

## Счетчики газа вихревые СВГ

## Назначение средства измерений

Счетчики газа вихревые СВГ (далее –счетчики газа) предназначены для измерения:

- расхода и объема природного, свободного (попутного) нефтяного газа и других газов (воздух, азот, кислород, диоксид углерода, аргон), приведенных к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63, с плотностью при стандартных условиях не менее  $0,6 \text{ кг/м}^3$ , температурой от минус 40 до плюс 50 °С и избыточным давлением до 4,0 МПа (по специальному заказу до 16,0 МПа);

- объема газа, приведенного к стандартным условиям и массы конденсата газового стабильного, извлекаемых из газоконденсатных скважин, с температурой от минус 40 до плюс 50 °С и избыточным давлением до 16,0 МПа.

Счетчики газа предназначены как для технологического контроля, так и для использования в системах коммерческого и технологического учета газа, конденсата различных отраслей промышленности.

## Описание средства измерений

Принцип работы счетчиков газа состоит в измерении параметров газовой среды (расхода, температуры, избыточного давления, плотности) с помощью соответствующих измерительных преобразователей и последующего вычисления расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям и массы конденсата стабильного газового.

В составе счетчиков газа используются:

- датчики расхода газа ДРГ.М, ДРГ.МЗ, ДРГ.МЗЛ (Номер Госреестра 26526-06), обеспечивающие линейное преобразование объемного расхода (скорости) газа при рабочем давлении в электрический частотный сигнал или электрический импульсный сигнал с нормированной ценой и в токовый сигнал 4-20 мА;

- вычислитель, со встроенным программным обеспечением (ПО), обеспечивающий измерение входных сигналов с датчиков расхода, температуры, давления, плотности и вычисление по заданным алгоритмам параметров газа и газоконденсатных смесей, в качестве которого используются:

- блок вычисления расхода микропроцессорный БВР.М (далее - блок БВР.М);
- контроллер универсальный МИКОНТ-186 (ТУ 4012-001-50272420-2006);
- теплоэнергоконтроллер ТЭКОН 17 (ТУ 4213-041-44147075-2000);
- теплоэнергоконтроллер ИМ2300 (ИМ 23.00.00.001 ТУ);

- датчики температуры, давления и плотности с токовым выходом 4-20 мА.

Счетчики газа являются многоканальными по количеству измерительных каналов (три и более датчиков, подключаемых к одному вычислителю) и имеют в зависимости от модификации используемого датчика расхода газа (ДРГ.М; ДРГ.МЗ; ДРГ.МЗЛ) и используемого типа вычислителя модификации: СВГ.М; СВГ.МЗ; ИК-СВГ.МЗ; СВГ.МЗЛ; СВГ.Т.

В состав счетчика газа модификация СВГ.М (базовое исполнение) входят:

- вычислитель - блок вычисления расхода микропроцессорный БВР.М или контроллер универсальный МИКОНТ-186 (далее - контроллер МИКОНТ-186) - 1 шт.;
- датчик расхода газа модификация ДРГ.М (далее - датчик расхода ДРГ.М) - 1 шт.;
- датчик температуры с унифицированным токовым выходом - 1 шт.;
- датчик давления с унифицированным токовым выходом - 1 шт.

В состав счетчика газа модификация СВГ.МЗ (базовое исполнение) входят:

- вычислитель - блок БВР.М или контроллер МИКОНТ-186 - 1 шт.;
- датчик расхода газа модификация ДРГ.МЗ (далее - датчик расхода ДРГ.МЗ) - 1 шт.;
- датчик температуры с унифицированным токовым выходом - 1 шт.;
- датчик давления с унифицированным токовым выходом - 1 шт.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижегний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

В состав счетчика газа модификация ИК-СВГ.МЗ (для измерения газа и конденсата - базовое исполнение) входят:

- вычислитель - блок БВР.М или контроллер МИКОНТ-186 - 1 шт.;
- датчик расхода ДРГ.МЗ - 1 шт.;
- датчик температуры с унифицированным токовым выходом - 1 шт.;
- датчик давления с унифицированным токовым выходом - 1 шт.;
- плотномер 804 с унифицированным токовым выходом - 1 шт.

В состав счетчика газа модификация СВГ.МЗЛ (базовое исполнение) входят:

- вычислитель - блок БВР.М или контроллер МИКОНТ-186 - 1 шт.;
- датчик расхода газа модификация ДРГ.МЗЛ (далее - датчик расхода ДРГ.МЗЛ) - 1 шт.;

- датчик температуры с унифицированным токовым выходом - 1 шт.;
- датчик давления с унифицированным токовым выходом - 1 шт.

В состав счетчика газа модификация СВГ.Т (базовое исполнение) входят:

- вычислитель - теплоэнергоконтроллер ТЭЖОН 17 или ИМ2300 - 1 шт.;
- датчик расхода ДРГ.М - 1 шт.;
- датчик температуры с унифицированным токовым выходом - 1 шт.;
- датчик давления с унифицированным токовым выходом - 1 шт.

Фотографии модификаций счетчиков газа из типоразмерного ряда представлены на рисунках 1-5.



Рисунок 1 – Счетчик газа вихревой СВГ.М-400.



Рисунок 2 – Счетчик газа вихревой СВГ.МЗ-200.



Рисунок 3 – Счетчик газа вихревой СВГ.МЗЛ-400.



Рисунок 4 – Счетчик газа вихревой ИК-СВГ.МЗ-200.



Рисунок 5 – Счетчик газа вихревой СВГ.Т-2500.

Блок БВР.М и контроллер МИКОНТ-186 обеспечивают выполнение следующих функций:

- настройка частотных каналов измерения расхода на любой типоразмер датчиков расхода, входящих в состав счетчика газа;
- настройка токовых каналов на диапазон измерения датчиков температуры, плотномеров и на верхний предел измерения датчиков давления;
- измерение основных параметров газа и газоконденсатных смесей: расхода, температуры, давления, плотности;
- измерение времени наработки и индикацию часов реального времени;
- вычисление параметров газа и газоконденсатных смесей по следующим алгоритмам:
  - алгоритм вычисления объема (расхода) природного газа, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63 с определением коэффициента сжимаемости по методу NX19 мод.;
  - алгоритм вычисления объема и расхода свободного (попутного) нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63 с определением коэффициента сжимаемости в соответствии с ГСССД МР 113-03;
  - алгоритм вычисления объема (расхода) газа, приведенного к стандартным условиям, и массы конденсата стабильного газового, извлекаемых из газоконденсатной скважины в соответствии с методикой измерений;
  - алгоритм вычисления объема (расхода) газов (воздух, азот, кислород, диоксид углерода, аргон), приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63 с определением коэффициента сжимаемости в соответствии с таблицами ГСССД;
- регистрация и хранение информации (создание архива) о среднечасовых значениях параметров газа по температуре, давлению, плотности, расходу и информации итоговых параметров (объеме газа, массы конденсата и времени наработки), глубина архива не менее три месяца, блок БВР.М дополнительно обеспечивает регистрацию и хранение информации в "посуточном" архиве (с глубиной архива один год) и в "помесячном" архиве (с глубиной архива 10 лет);
- передача информации на верхний уровень при помощи протокола ModBUS в форматах ASCII и RTU с использованием стандартных интерфейсов RS485 или RS232.
- запись сохраняемой информации на USB Flash-накопитель емкостью не более 4 Гб (контроллер МИКОНТ-186) или карту памяти (SD /MMC) емкостью от 8 до 2048 Мб (блок БВР.М), по запросу оператора;
- отображение мгновенных параметров газа, текущей информации о среднечасовых и итоговых параметрах и просмотр предыдущей информации об итоговых параметрах на экране индикатора-дисплея;
- сохранение информации о среднечасовых, среднесуточных, среднемесячных и итоговых параметрах при отключении питания.

### Сведения о программном обеспечении

Контроллер МИКОНТ-186 выполнен на базе микропроцессора, встроенное ПО имеет идентификационные данные, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Встроенное программное обеспечение контроллера универсального МИКОНТ-186	“ЭНЕРГО-УЧЕТ”	F348_2G1St5W	F7CC	CRC16

Блок БВР.М выполнен на базе микроконтроллера, встроенное ПО имеет идентификационные данные, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО БВР.М в составе счетчика газа	СВГ+СЖУ	v002m	0x1775	CRC16
ПО БВР.М в составе счетчика свободного нефтяного газа	СВГ-ПНГ	v002m	0xA0F5	CRC16
ПО БВР.М в составе счетчика газа и конденсата	СВГ-ИК	v002m	0xE05A	CRC16

Информация о версии и контрольной сумме доступна через меню блока БВР.М и контроллера МИКОНТ-186.

В блоке БВР.М и контроллере МИКОНТ-186 отсутствует возможность внесения несанкционированных изменений (преднамеренных или непреднамеренных) в ПО посредством внешних интерфейсов (выходных клемм RS232/RS485 в клеммном отсеке, карта памяти SD, порт USB) или меню прибора (с клавиатуры).

Защита блока БВР.М и контроллера МИКОНТ-186 от преднамеренного изменения ПО через внутренний интерфейс (вскрытие прибора) обеспечивается нанесением пломбы на корпус прибора.

Схема пломбировки приборов от несанкционированного доступа представлена на рисунках 6, 7.

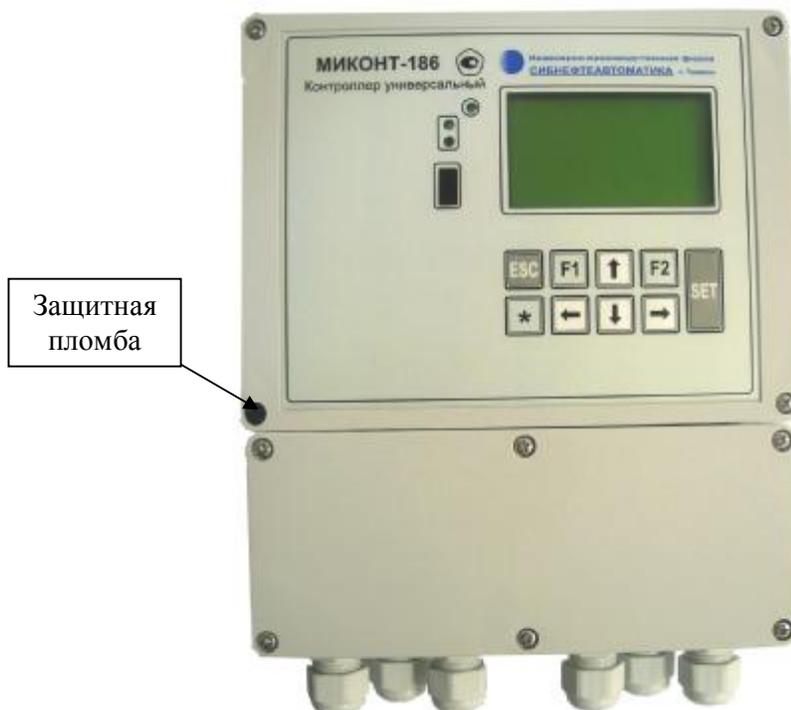


Рисунок 6 – Схема пломбировки контроллера МИКОНТ-186 от несанкционированного доступа.

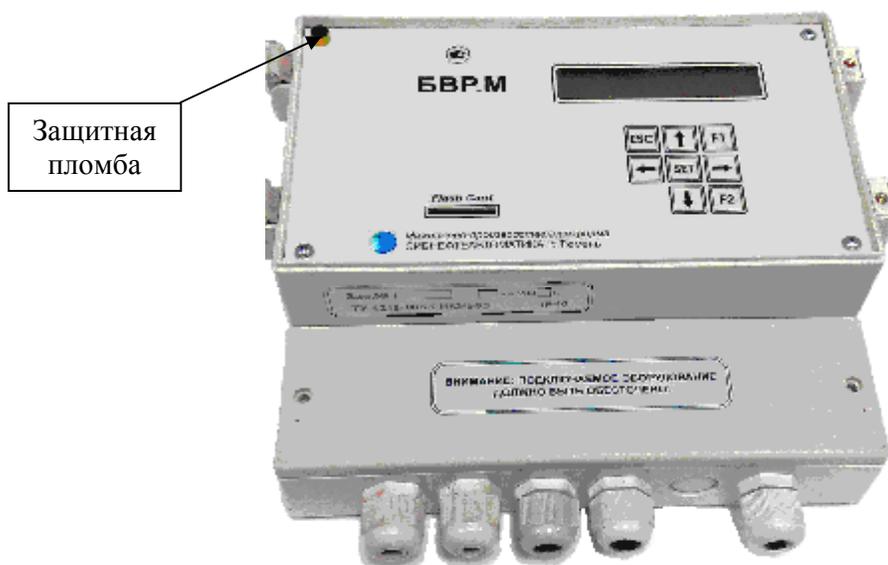


Рисунок 7– Схема пломбировки блока БВР.М от несанкционированного доступа.

Изменение настроек ПО блока БВР.М и контроллера МИКОНТ-186, в части привязки входных измерительных каналов к типоразмерам подключаемых датчиков (расхода, температуры, давления, плотности), производится по специальному паролю, изменения настроек вступают в силу только после сохранения проведенных изменений в ПЗУ приборов, при этом в архиве (энергонезависимой памяти) формируется специальная запись (вход по "паролю") с идентификацией даты, времени, всех проведенных операций и прав доступа ("пароль").

Уровень защиты ПО – "С" по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

1. Типоразмеры счетчиков газа определяются типоразмерами и модификациями датчиков расхода. Типоразмеры (базовое исполнение) и диапазоны эксплуатационных расходов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Модификация и типоразмер счетчика	Модификация и типоразмер датчика расхода	Номинальный диаметр трубопровода, мм	Диапазон эксплуатационных расходов, м <sup>3</sup> /ч (при рабочих условиях)		Тип вычислителя
			наименьший Q <sub>min</sub> (*)	Наибольший Q <sub>max</sub>	
1	2	3	4	5	6
СВГ.М-160/80	ДРГ.М-160/80	50, 80	1(2)	80	БВР.М или МИКОНТ-186
СВГ.М-160	ДРГ.М-160	50, 80	4(8)	160	
СВГ.М-400	ДРГ.М-400	80, 50	10(20)	400	
СВГ.М-800	ДРГ.М-800	80	20(40)	800	
СВГ.М-1600	ДРГ.М-1600	80	40(80)	1600	
СВГ.М-2500	ДРГ.М-2500	100	62,5(125)	2500	
СВГ.М-5000	ДРГ.М-5000	150	125(250)	5000	
СВГ.М-10000	ДРГ.М-10000	200	250(500)	10000	
СВГ.МЗ-100	ДРГ.МЗ-100	100	125	2500	
СВГ.МЗ-150	ДРГ.МЗ-150	150	250	5000	
СВГ.МЗ-200	ДРГ.МЗ-200	200	500	10000	
СВГ.МЗ-300	ДРГ.МЗ-300	300	1125	22500	
СВГ.МЗ-400	ДРГ.МЗ-400	400	2000	40000	
СВГ.МЗ-500	ДРГ.МЗ-500	500	3125	62500	
СВГ.МЗ-600	ДРГ.МЗ-600	600	4500	90000	
СВГ.МЗ-700	ДРГ.МЗ-700	700	6125	122500	

1	2	3	4	5	6
СВГ.МЗ-800	ДРГ.МЗ-800	800	8000	160000	БВР.М или МИКОНТ- 186
СВГ.МЗ-1000	ДРГ.МЗ-1000	1000	12500	250000	
СВГ.МЗЛ-100	ДРГ.МЗЛ-100	100	125	2500	
СВГ.МЗЛ-150	ДРГ.МЗЛ-150	150	250	5000	
СВГ.МЗЛ-200	ДРГ.МЗЛ-200	200	500	10000	
СВГ.МЗЛ-300	-	300	1125	22500	
СВГ.МЗЛ-400	400(1000)	400	2000	40000	
СВГ.МЗЛ-500	ДРГ.МЗЛ-200	500	3125	62500	
СВГ.МЗЛ-600	-1000	600	4500	90000	
СВГ.МЗЛ-700		700	6125	12500	
СВГ.МЗЛ-800		800	8000	160000	
СВГ.МЗЛ-1000		1000	12500	250000	
ИК-СВГ.МЗ-100	ДРГ.МЗ-100	100	62,5**	625	
ИК-СВГ.МЗ-150	ДРГ.МЗ-150	150	125**	1250	
ИК-СВГ.МЗ-200	ДРГ.МЗ-200	200	250**	2500	
СВГ.Т-160/80	ДРГ.М-160/80	50, 80	1(2)	80	ТЭКОН 17 или ИМ2300
СВГ.Т-160	ДРГ.М-160	50, 80	4(8)	160	
СВГ.Т-400	ДРГ.М-400	80, 50	10(20)	400	
СВГ.Т-800	ДРГ.М-800	80	20(40)	800	
СВГ.Т-1600	ДРГ.М-1600	80	40(80)	1600	
СВГ.Т-2500	ДРГ.М-2500	100	62,5(125)	2500	
СВГ.Т-5000	ДРГ.М-5000	150	125(250)	5000	
СВГ.Т-10000	ДРГ.М-10000	200	250(500)	10000	

\* В скобках приведено значение нижнего предела по расходу ( $Q_{\min}$ ) при избыточном давлении измеряемой среды в диапазоне от 0,0 до 0,05 МПа  
\*\* По специальному заказу значение нижнего предела по расходу может быть уменьшено до значения в диапазоне от  $0,025 \cdot Q_{\max}$  до  $Q_{\min}$

2. Основные технические характеристики счетчиков газа приведены в таблице 4.

Таблица 4

Показатель		Ед. изм.	Модификация счетчика газа			
			СВГ.М	СВГ. Т	СВГ.МЗ, СВГ.МЗЛ	ИК- СВГ.МЗ
1	2	3	4	5	6	
1.	Количество подключаемых датчиков расхода (контролируемых газопроводов)	шт	1-3	1-3	1-3	1
2.	Количество подключаемых датчиков температуры	шт	1-3	1-3	1-3	1
3.	Количество подключаемых датчиков давления	шт	1-3	1-3	1-3	1
4.	Количество подключаемых плотномеров	шт	-	-	-	1
5.*	Пределы основной относительной погрешности счетчика газа при измерении: - объема газа, приведенного к стандартным условиям, в диапазоне эксплуатационных расходов - массы конденсата стабильного газового		$\pm 2,5 \%$ -	$\pm 2,5 \%$ -	$\pm 2,5 \%$ -	$\pm 5,0 \%$ $\pm 15,0 \%$
6.	Изменение температуры газа и окружающего воздуха в рабочих пределах не приводят к выходу относительной погрешности определения объема газа, приведенного к стандартным условиям, за пределы нормальной области значений					
7.	Пределы абсолютной погрешности при измерении температуры газа	°С	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
8.	Пределы основной относительной погрешности при измерении избыточного давления газа в диапазоне от 20 до 100 % верхнего предела датчика давления		$\pm 1,5 \%$	$\pm 1,5 \%$	$\pm 1,5 \%$	$\pm 1,5 \%$

1	2	3	4	5	6	
9.	Пределы основной погрешности при измерении времени наработки		±0,1 %	±0,1 %	±0,1 %	2 с за сутки
10.	Число индицируемых разрядов, отображающих информацию об объеме газа нарастающим итогом		не менее шести цифр с плавающей запятой			
11.	Цена единицы младшего разряда, отображающего информацию об объеме газа нарастающим итогом	м <sup>3</sup>	10 <sup>-n</sup> , где n=0,1,2,..5;			
12.	Длина линии связи между датчиками и вычислителем, до	м	500	500	500	500
13.	Масса счетчика газа в упаковке, не более	кг	65	65	65	65
* Фактические пределы погрешности счетчика газа при измерении объема газа, приведенного к стандартным условиям, в реальных условиях могут быть определены в соответствии с методикой измерения 311.00.00.000 МВИ.01 (природный газ) или 311.00.00.000 МВИ.02 (путный нефтяной газ)						

Пределы относительной погрешности блока БВР.М и контроллера МИКОНТ-186:

- при измерении объема (расхода) газа, приведенного к стандартным условиям ±0,35 %
  - по каналам измерения частоты (расхода газа при рабочих условиях) ±0,1 %
  - в режиме измерения времени наработки ±0,1 %
- Пределы приведенной погрешности блока БВР.М и контроллера МИКОНТ-186 по типовым каналам ±0,1 %
- Пределы приведенной погрешности датчиков температуры ±0,5 %
- Пределы приведенной погрешности датчиков давления ±0,25 %
- Пределы допускаемой абсолютной погрешности плотномеров 804, кг/м<sup>3</sup> ±0,5
- Счетчики газа могут эксплуатироваться при следующих условиях:
- датчики расхода, температуры, давления, плотномеры – при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 50 °С;
  - вычислитель при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 50 °С и относительной влажности до 90 % при плюс 25 °С;
  - электрическое питание счетчиков газа от сети переменного тока частотой (50±1) Гц и напряжением от 198 до 242 В.
- Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой блока БВР.М и оболочкой контроллера МИКОНТ-186 по ГОСТ 14254-96 IP40
- Потребляемая мощность вычислителя:
- блока БВР.М (при отключенных датчиках), В·А, не более 5
  - контроллера МИКОНТ-186 (при отключенных датчиках), В·А, не более 15
- Габаритные размеры составных частей счетчика газа указаны в эксплуатационной документации на них.
- Средняя наработка на отказ составных частей счетчика газа, ч, не менее 75000
- Средний срок службы счетчика газа не менее 12 лет.

### Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию (руководство по эксплуатации, паспорт счетчика газа) типографским способом, на корпусе вычислителя методом наклейки.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки счетчика газа соответствует таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Кол.	Примечание
Счетчик газа СВГ.М - _____	1 шт.	состав согласно заказу
Паспорт 311.00.00.000-01 ПС	1 экз.	модификация СВГ.М

Наименование	Кол.	Примечание
Руководство по эксплуатации 311.00.00.000-01 РЭ	1 экз.	модификация СВГ.М
Счетчик газа СВГ.Т - _____	1 шт.	состав согласно заказу
Паспорт 311.00.00.000-02 ПС	1 экз.	модификация СВГ.Т
Руководство по эксплуатации 311.00.00.000-02 РЭ	1 экз.	модификация СВГ.Т
Счетчик газа СВГ.МЗ(Л) - _____	1 шт.	состав согласно заказу
Паспорт 311.00.00.000-04 ПС	1 экз.	модификация СВГ.МЗ(Л)
Руководство по эксплуатации 311.00.00.000-04 РЭ	1 экз.	модификация СВГ.МЗ(Л)
Счетчик газа ИК-СВГ.МЗ- _____	1 шт.	состав согласно заказу
Паспорт 311.00.00.000-05 ПС	1 экз.	модификация ИК-СВГ.МЗ
Руководство по эксплуатации 311.00.00.000-05 РЭ	1 экз.	модификация ИК-СВГ.МЗ
Инструкция 311.00.00.000-03 МИ "ГСИ. Счетчики газа вихревые СВГ. Методика поверки"	1 экз.	по специальному заказу

### Поверка

осуществляется по инструкции 311.00.00.000-03 МИ «ГСИ. Счетчики газа вихревые СВГ. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФБУ "Тюменский ЦСМ" в августе 2012 г.

Перечень эталонов, применяемых при поверке счетчиков газа, приведен в таблице 6.

Таблица 6

Наименование и тип средства поверки и оборудования	Требуемые технические характеристики
Установка поверочная УПГ-800	Объемный расход от 1 до 800 м <sup>3</sup> /ч Пределы допускаемой относительной погрешности ±0,33 %
Установка поверочная УПГ-1600	Объемный расход от 8 до 1600 м <sup>3</sup> /ч Пределы допускаемой относительной погрешности ±0,33 %
Установка поверочная УПВ-01	Объемный расход от 40 до 10000 м <sup>3</sup> /ч Пределы допускаемой относительной погрешности ±0,33 %
Частотомер типа ЧЗ-63/1. ДЛИ2.721.007 ТУ	Пределы допускаемой погрешности измерения частоты ( $\pm 3 \cdot 10^{-6}$ ) Гц
Универсальный цифровой вольтметр В7-78/1	Пределы допускаемой погрешности измерения тока не более ±0,035 %.
Термостат жидкостный Термотест-150	Пределы абсолютной погрешности ±0,02 °С.
Манометр грузопоршневой МП-60	Класс точности 0,05 второго разряда
Секундомер типа СТЦ-1 ТУ 25-07-1353-77	Пределы допускаемой относительной погрешности измерения времени ±0,01 %
Установка ТЕСТ-2 УПГ.00.00.000	- источники тока 0-20 мА, количество не менее 2, дискретность 1 мА; - управляемые генераторы импульсов частотой 5-250 Гц, количество не менее 2.

Допускается применение других средств поверки и вспомогательного оборудования с характеристиками, не уступающими указанным в таблице 6.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений приведены в следующих документах:

- ГОСТ 30319.2-96 "Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение коэффициента сжимаемости";

- Методика ГСССД МР 113-03 "Определение плотности, фактора сжимаемости, показателя адиабаты и коэффициента вязкости влажного нефтяного газа в диапазоне температур 263 ... 500 К при давлении до 15 МПа";

- Рекомендация "ГСИ. Объем газа и масса конденсата стабильного, извлекаемых из газоконденсатной скважины. Методика выполнения измерений измерительным комплексом СВГ.МЗ" (аттестована ФГУП ВНИИР, свидетельство №7801-10 от 28.04.2010);

- Руководство по эксплуатации 311.00.00.000-01 РЭ «Счетчики газа вихревые СВГ.М»;
- Руководство по эксплуатации 311.00.00.000-02 РЭ «Счетчики газа вихревые СВГ.Т»;
- Руководство по эксплуатации 311.00.00.000-04 РЭ «Счетчики газа вихревые СВГ.МЗ(Л)»;
- Руководство по эксплуатации 311.00.00.000-05 РЭ «Счетчики газа вихревые ИК-СВГ.МЗ»;

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам газа вихревым СВГ**

1. ГОСТ 2939-63 " Газы. Условия для определения объема".
2. МИ 3286-2010 "Проверка защиты программного обеспечения и определение ее уровня при испытаниях средств измерений в целях утверждения типа".
3. ПР 50.2.019-2006 "ГСИ. Методика выполнения измерений при помощи турбинных, ротационных и вихревых счетчиков".
4. "Правила учёта газа", М.: 1996 г.
5. ТУ 39-0148346-001-92 "Счётчики газа вихревые СВГ. Технические условия"

#### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93