

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РАСХОДОМЕТРИИ
(ФГУП «ВНИИР»)

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по развитию
ФГУП «ВНИИР»
_____ А.С.Тайбинский
« 11 » января 2017 г.

ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

Счетчики газа бытовые СГ-1 вариант 12 серия 04

Методика поверки

МП 00567-13-2017

Начальник НИО-13

_____ А.И.Горчев

Тел. (843) 272-11-24

Содержание

1	Операции поверки	3
2	Средства поверки	4
3	Требования безопасности	5
4	Требования к квалификации поверителей	6
5	Условия поверки	7
6	Подготовка к поверке	8
7	Проведение поверки	9
8	Оформление результатов поверки	17
	Приложение А Схема структурная проверки герметичности счётчика газа СГ-1-12.04	18
	Приложение Б Схема структурная поверки счетчика газа СГ-1-12.04	19
	Приложение В Схема расположения контактов разъема Х2 счетчика газа СГ-1-12.04	20

Настоящая методика поверки распространяется на счетчики газа бытовые СГ-1 вариант 12 серии 04 (в дальнейшем - счетчики), предназначенные для измерения и учета прошедшего через счетчик объема газа.

Инструкция устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок счетчика.

Интервал между поверками установлен 12 лет.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Необходимость	
		первичная поверка	периодическая поверка
Внешний осмотр	7.1	+	+
Проверка герметичности	7.2	+	+
Опробование	7.3	+	+
Определение потери давления	7.4	+	+
Определение основной относительной погрешности измерения объема газа	7.5	+	+
Оформление результатов поверки	8	+	+

2 Средства поверки

При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование средства поверки	Тип средства поверки	Диапазон измерения	Погрешность, класс точности
Барометр-анероид	М67	от 610 до 790 мм рт. ст.	0,8 мм рт.ст.
Вакуумметр	ДВ	от 0 до минус 1,0 кгс/см ²	1,5
Манометр	МВ	от 0 до 1,0 кгс/см ²	1,5
Манометр водяной	МВ-2500	от 0 до 3 кПа	± 10 Па
Секундомер	СОСпр-26-2-010	от 0 до 60 мин.	0,2 с
Термометр «ЭЛЕМЕР» с датчиком температуры ТТЦ14-180-1	ТЦМ 9410/М2	от минус 40 °С до плюс 50 °С	± 0,05 °С
Установка поверочная	УПС-1	от 0,03 до 0,32 м ³ /ч	± 1,0 %
		от 0,32 до 1,6 м ³ /ч	± 0,6 %
Набор критических микросопел в установке: №1 (Q _{min}), №2 (Q _t), №5(Q _{max})	МСК	0,04 м ³ /ч (+15 %)	± 0,30 %
		0,10 м ³ /ч (± 15 %)	± 0,30 %
		1,60 м ³ /ч (- 15 %)	± 0,30 %
Частотомер	GFC- 8131Н	от 0,01 до 600 Гц	± 5 × 10 ⁻⁶

Примечания

1 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ, с требуемой точностью.

2 Применяемые при поверке средства измерений должны быть поверены (аттестованы) и иметь действующие свидетельства о поверке или поверительные клейма

3 Точное значение расхода в поверочной установке определяется применяемыми микросоплами и указывается в свидетельствах о поверке на микросопла.

3 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования.

3.1 Монтаж и демонтаж счетчиков в измерительную линию должен производиться согласно его эксплуатационной документации при неработающей поверочной установке.

3.2 Все металлические части рабочего места, оборудования и СИ используемых при поверке, корпуса поверяемого счётчика, должны быть заземлены.

4 Требования к квалификации поверителей

К поверке счетчика допускаются поверители, аттестованные в установленном порядке, имеющие опыт работы в данной области и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- поверочная среда..... воздух
- температура окружающего воздуха и поверочной среды, °С..... 20 ± 5
- относительная влажность воздуха, %от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа.....от 84,0 до 106,7
- разность температур окружающего воздуха и поверочной среды,
не более, °С..... ± 1 ;
- скорость изменения температуры окружающего воздуха и поверочной среды, не
более, °С/ч ± 1 ;
- время выдержки счетчика до начала поверки при температуре поверки,
не менее, ч1.

6 Подготовка к поверке

6.1 Счетчики и средства поверки подготавливают к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

6.2 Счетчики представляют на поверку со следующими документами:

- паспортом на счетчик при первичной поверке;
- свидетельством о предыдущей поверке при периодической поверке.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяют соответствие счетчика следующим требованиям:

7.1.1 Надписи и обозначения на кожухе счетчика должны быть четкими и соответствовать требованиям эксплуатационной документации.

7.1.2 Видимые повреждения, препятствующие правильному снятию показаний, должны отсутствовать.

7.1.3 В исходном состоянии индикация счётчика должна находиться в неактивном состоянии и показания на отсчётном устройстве должны отсутствовать, при этом производится измерение объёма потреблённого газа. Однократное нажатие на экран отсчётного устройства ближе к значку « Δ » переводит индикацию в активное состояние (рисунок 1), отображаемая информация на отсчётном устройстве должна содержать в верхней части - текущую дату, в нижней части – объём потреблённого газа.

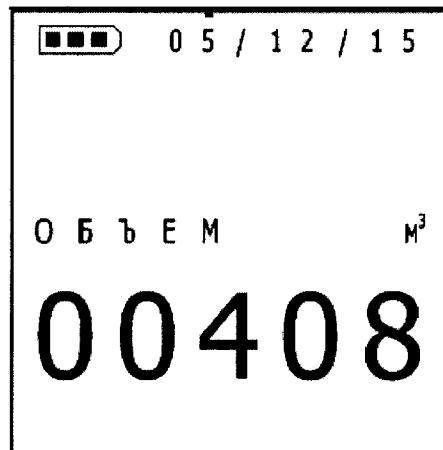


Рисунок 1

При втором нажатии на экран, отображаемая информация на отсчётном устройстве (рисунок 2), должна содержать, последовательно сверху вниз:

- текущая дата;
- модуль (индикация модуля производится в течение 2-3 с и только при расходе Q_{\max} , сопло №5);
- объём потреблённого газа за текущий месяц;

- объём потреблённого газа с начала эксплуатации.

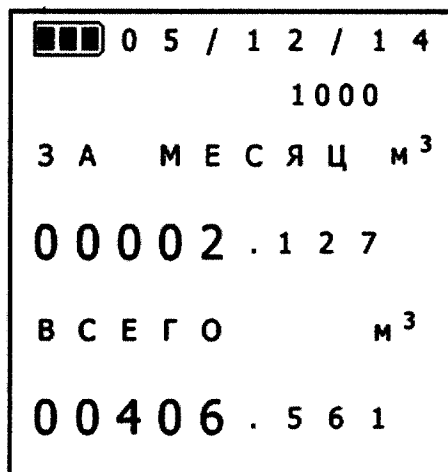


Рисунок 2

Время отображения информации в активном состоянии, после нажатия на отсчётное устройство, около 30 с, по истечении этого времени отсчетное устройство счётчика переходит в неактивное состояние. Для перевода отображения информации в активное состояние вновь нажать на экран отсчётного устройства ближе к значку « Δ ».

7.1.4 Емкость отсчетного устройства счетчика при отображении первого окна должна быть не менее 99999 м³.

7.1.5 Наименьшая цена деления отсчетного устройства счетчика во втором окне должна быть равна 0,001 м³.

7.1.6 Наличие на корпусе счетчика стрелки, указывающей направление потока измеряемого газа.

7.1.7 Пломбы должны находиться на местах, определяемых технической документацией на счетчик.

7.1.8 Счетчики, не удовлетворяющие перечисленным требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

7.2 Проверка герметичности

7.2.1 Для проверки герметичности счетчика:

- подключают согласно схеме приложения А;
- закрывают вентили «1» и «3»;
- устанавливают регулятором давления, по манометру, избыточное давление $(10 \pm 0,2)$ кПа ($(0,1 \pm 0,002)$ кгс/см²);
- плавно открывают вентиль «1»;
- контролируют показания манометра водяного, должно быть (1000 ± 40) мм;
- закрывают вентиль «1», затем вентиль «2», и открывают вентиль «3»;
- наблюдают за изменением давления по манометру водяному в течение 60 с, не менее.

7.2.2 Счетчик считают герметичным, если за 60 с избыточное давление не понизилось.

7.2.3 Счетчики, не удовлетворяющие данному требованию, дальнейшей поверке не подлежат.

7.3 Опробование

7.3.1 Опробование на функционирование проводят следующим образом:

- счетчик устанавливают на установку поверочную (далее установка) и подключают его согласно схеме, приложение Б;
- подключают сопло №5, (Q_{max});
- открывают вентиль вакуумной сети;
- контролируют показания вакуумметра, они должны быть в пределах от минус 80 до минус 100 кПа (от минус 0,8 до минус 1,0 кгс/см²).

7.3.2 Переводят индикацию счётчика в активное состояние, однократным нажатием на нижний край экрана ближнем к значку « Δ ». На отсчётном устройстве должно появиться первое окно со значением общего объёма потреблённого газа в кубических метрах. Еще одним нажатием на экран выводят второе окно со значениями месячного и общего потребления газа. При индикации второго окна на экране, справа, во второй строке сверху, в течение 2-3 с должно появиться значение модуля «М», которое записывают в протокол поверки. Если значение модуля «М» не удалось зафиксировать то, последовательными нажатиями на край экрана ближнем к значку « Δ » с частотой одно нажатие в секунду, вновь переводят индикацию отсчётного устройства в режим отображения второго окна, справа, во второй строке сверху, в течение 2-3 с появится значение модуля.

Примечание:

Модуль «М» это количество импульсов, с датчика расхода, в одном литре измеренного газа, его значение индивидуально для каждого счётчика.

7.3.3 Измеряют секундомером промежуток времени между двумя сменами показаний младшего разряда отсчетного устройства счетчика, промежуток должен быть в пределах от 2 до 4 секунд. При этом показания отсчетного устройства должны равномерно увеличиваться. Если информация на отсчётном устройстве погасла, значит отсчётное устройство счётчика перешло в неактивное состояние, для перевода в активное состояние вновь нажать на экран отсчётного устройства ближе к значку « Δ ».

7.4 Определение потери давления

7.4.1 Выполняют операции п. 7.3.1. Потери давления на поверяемом счетчике определяют с помощью U-образного водяного манометра при максимальном значении расхода воздуха Q_{\max} (сопло №5).

7.4.2 Потери давления на счетчике допускается определять одновременно при определении относительной погрешности как разность давлений на входе и выходе счетчика.

7.4.3 Счетчик считают выдержавшим проверку, если потери давления не превышают 2,45 кПа (250 мм. вод. ст.).

7.4.4 Счетчик, не удовлетворяющий данному требованию, дальнейшей поверке не подлежит.

7.5 Определение основной относительной погрешности измерения объема газа

Определение относительной погрешности при измерении объема газа осуществляют методом сравнения объема воздуха, измеренного счетчиком, с объемом воздуха, прошедшим через сопло поверочной установки, на расходах от Q_{\min} до Q_{\max} .

7.5.1 Выполняют операции п. 7.3.1 с использованием сопла №1, минимальный расход (Q_{\min}).

7.5.2 Измеряют секундомером промежутки времени между четырьмя сменами показаний младшего разряда отсчетного устройства счетчика с точностью до 0,1 с, который соответствует измеренному счетчиком объему воздуха - 3 л.

Основную относительную погрешность счетчика q_i , %, вычисляют по формуле 1

$$q_i = \left[\frac{V_{\text{сч}}}{V_0} - 1 \right] \times 100\%, \quad (1)$$

где

q_i - относительная погрешность счетчика при расходе i , %

$V_{сч}$ - объем воздуха, измеренный счетчиком, л;

V_o - объем воздуха, прошедший через сопло поверочной установки за время измерения, л.

$$V_o = K_i \times \sqrt{Ta + 273,15} \times t \times \left[1 - \frac{\Delta Pi}{Pa} \right], \quad (2)$$

где

K_i - градуировочный коэффициент сопла « i » установки (по свидетельству о поверке сопла), л/(с·Т^{1/2});

Ta - температура поверочной среды, °С;

t - время измерения счётчиком заданного объема воздуха, с;

ΔPi - потери давления на счетчике при поверочных расходах « i », кПа.;

Pa - атмосферное давление в месте проведения поверки, кПа.

Результат расчёта фиксируют в протоколе поверки.

7.5.3 Подключают сопло №2 и аналогично определяют основную относительную погрешность счетчика на расходе Q_t . Результат расчёта фиксируют в протоколе поверки.

7.5.4 Подключают сопло №5 и определяют основную относительную погрешность счетчика на расходе Q_{max} . Измеряют секундомером промежуток времени между четырьмя сменами сотых долей кубического метра с точностью до 0,1 с, который соответствует пропущенному через счетчик объему воздуха 30 л.

При каждом значении расхода воздуха поверку проводят до трех раз. Если по результатам первого измерения основная относительная погрешность счетчика не превышает предела допускаемой относительной погрешности, повторные измерения не проводят. В противном случае измерения повторяют и за результат принимают среднеарифметическое из полученных значений.

Закрывают вентиль вакуумной сети. Результат измерений фиксируют в протоколе поверки. Вычисленные значения основной относительной погрешности не должны превышать $\pm 3,0\%$ на соплах №1 и №2, $\pm 2,0\%$ на сопле №5.

7.5.5 Вычисление относительной погрешности счетчика на расходах сопел №1 и №2 допускается определять методом измерения частоты сигнала, соответствующей измеряемому расходу, следующим образом:

- устанавливают счетчик на установку и подключают его согласно схеме, приложение Б;
- подключают на установке сопло №1;
- удаляют заглушку отверстия на боковой стороне кожуха счетчика;
- подключают вход частотомера GFC-8131H к контакту 4 разъема X2 платы счетчика через отверстие доступа в кожухе счетчика (расположение контактов разъема приведено в приложении В), общий провод соединяют с корпусом;
- частотомер устанавливают в режим измерения частоты следования импульсов, регулятор «GATE TIME» устанавливают на максимальное значение;
- открывают вентиль и устанавливают по мановакуумметру давление в вакуумной сети в пределах от минус 80 до минус 100 кПа (от минус 0,8 до минус 1,0 кгс/см²);
- регулировкой «TRIG LEVEL» частотомера, добиваются устойчивого свечения индикатора над ним.

7.5.6 Определяют, по частотомеру, частоту сигнала расхода F_i с точностью до двух знаков после запятой, подставляют найденное значение в формулу 3 и находят объем воздуха прошедший через сопло поверочной установки, л.

$$V_0 = K_i \times \sqrt{T_a + 273,15} \times \frac{M}{F_i} \times \left[1 - \frac{\Delta P_i}{P_a} \right] \quad , \quad (3)$$

где

K_i - градуировочный коэффициент сопла установки (по свидетельству о поверке сопла), л/(с·Т^{1/2});

T_a - температура измеряемой среды, °С;

M – модуль счетчика (зафиксированный ранее по п. 7.3.2);

F_{si} – частота сигнала расхода по частотомеру, Гц;

ΔP_i - потери давления на счетчике при поверочных расходах, кПа;

P_a - атмосферное давление в месте проведения поверки, кПа.

Основную относительную погрешность счетчика, вычисляют по формуле 1 при заданном значении объёма $V_{сч} = 1$ л, и результат фиксируют в протоколе поверки.

7.5.7 Подключают сопло №2 и аналогично определяют основную относительную погрешность счетчика.

Закрывают вентиль вакуумной сети. Результат измерений фиксируют в протоколе поверки. Вычисленные значения основной относительной погрешности не должны превышать $\pm 3,0$ % на расходах сопел №1 и №2.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Счетчик, прошедший поверку и удовлетворяющий требованиям настоящей инструкции, признают годным.

8.2 Положительные результаты первичной поверки оформляют записью в паспорте и оттиском клейма поверителя.

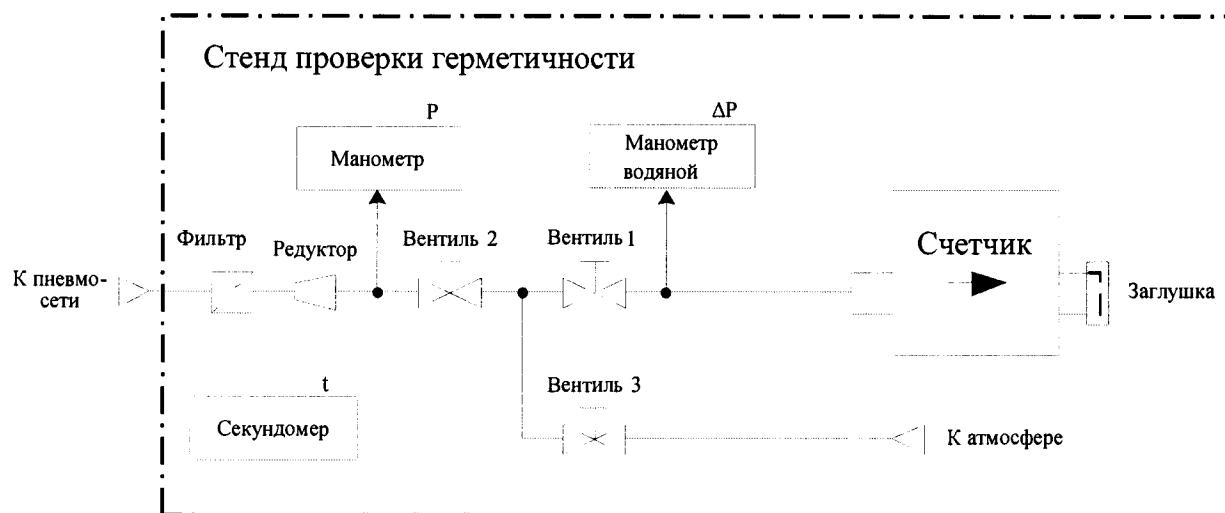
8.3 Счетчик пломбируется саморазрушающейся этикеткой контроля доступа (гарантийная защитная пломба) с нанесением на неё оттиска клейма поверителя. Этикетка с оттиском клейма поверителя дополнительно закрывается декоративной этикеткой.

8.4 Положительные результаты периодической поверки оформляют записью в паспорте и оттиском клейма поверителя и (или) выдачей свидетельства о поверке.

8.5 При отрицательных результатах первичной поверки счетчик считают непригодным и в эксплуатацию не допускают.

Приложение А
(обязательное)

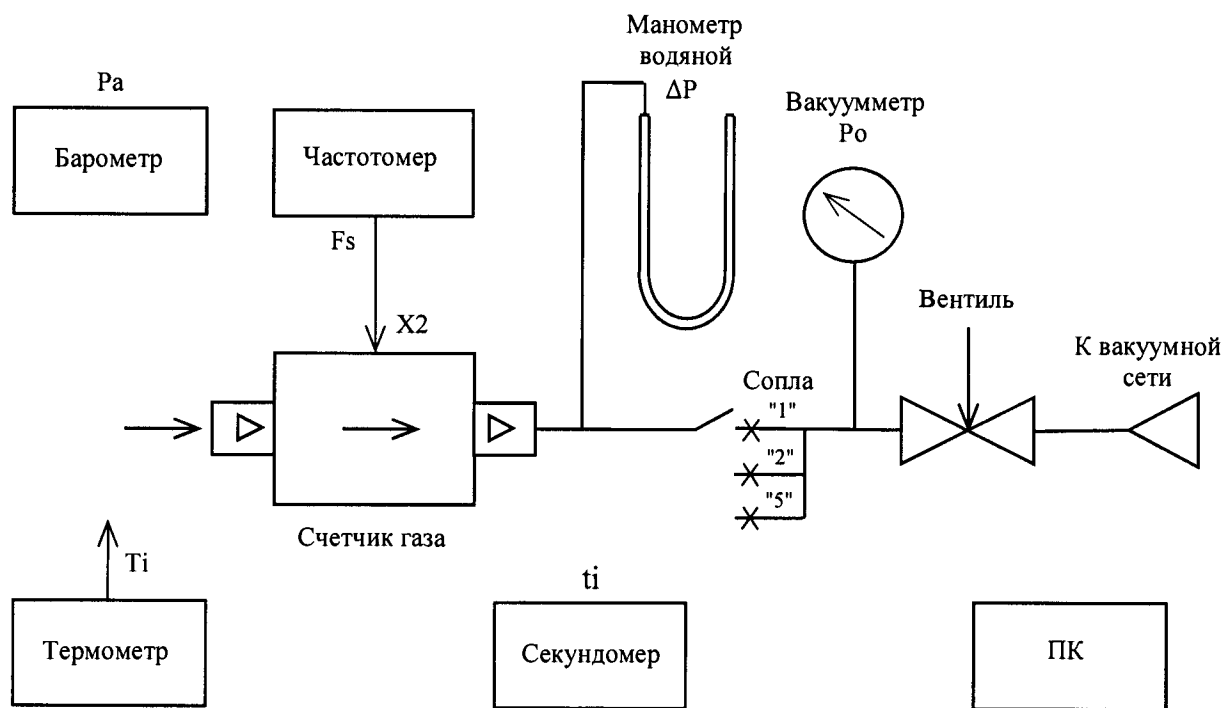
Схема структурная проверки герметичности счетчика газа СГ-1-12.04



Приложение Б

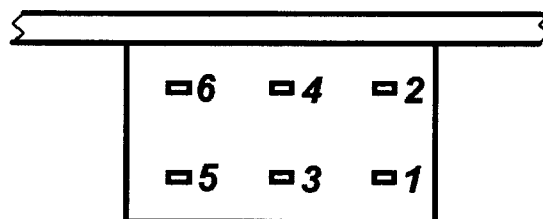
(обязательное)

Схема структурная поверки счетчика газа СГ-1-12.04



Приложение В
(справочное)

Схема расположения контактов разъема Х2 счетчика газа СГ-1-12.04



Вид со стороны отверстия

Контакт	Цепь
2	корпус (общий провод)
4	контроль частоты сигнала