

PCT

ФБУ «Омский ЦСМ»
Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии
и испытаний в Омской области»

644116, Омская обл., г. Омск,
ул. 24 Северная, д. 117-А
телефон (3812) 68-07-99, 68-22-28
<https://csm.omsk.ru>
info@csm.omsk.ru

Уникальный номер записи
об аккредитации в реестре
аккредитованных лиц

RA.RU.311670

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора
ФБУ «Омский ЦСМ»

С.П. Волков

08 июля 2025 г.



«ГСИ. Счетчики газа бытовые СГ-1. Методика поверки»

МП 5.7-0386-2025

г. Омск
2025 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на счетчики газа бытовые СГ-1 вариант 15 серии 01, 02 (далее – счетчики) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 Настоящая методика поверки применяется для поверки счетчиков, используемых в качестве рабочих средств измерений в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений объемного и массового расходов газа, утвержденной приказом Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133 (далее – ГПС).

При определении метрологических характеристик счетчиков в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы объема в соответствии с ГПС, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону единиц объемного и массового расходов газа ГЭТ 118-2017.

1.3 При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений применяется метод прямого измерения.

1.4 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические характеристики, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Модификация	Диапазон расхода газа, м ³ /ч	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа, %
Вариант 15 серии 01, 02	от 0,03 до 0,32 включ.	± 3,0
	св. 0,32 до 1,60	± 2,0

2 Перечень операций поверки

2.1 При проведении поверки выполняют операции, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень операций поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Контроль условий поверки и подготовка к поверке (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
Проверка герметичности (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.2
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.3
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9

Продолжение таблицы 2

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Определение основной относительной погрешности измерений объема газа (при определении метрологических характеристик средства измерений и подтверждении соответствия средства измерений метрологическим требованиям)	Да	Да	10.1
Определение потери давления при максимальном расходе (при определении метрологических характеристик средства измерений и подтверждении соответствия средства измерений метрологическим требованиям)	Да	Да	10.2

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 Требования к помещению, в котором должна находиться поверочная установка, приведены в эксплуатационной документации на поверочную установку.

3.2 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- рабочая среда воздух; от +15 до +25;
 - температура окружающего воздуха, °С от 30 до 80;
 - относительная влажность окружающего воздуха, % от 84 до 106;
 - атмосферное давление, кПа не более ±1.
 - изменение температуры рабочей среды во время поверки, °С

3.3 В ходе поверки не допускается наличие внешних электрических и магнитных полей (кроме геомагнитного), вибрации, тряски и ударов, влияющих на работу счетчика.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, прошедшие обучение в качестве поверителей данного вида средств измерений, изучившие настоящую методику поверки и эксплуатационную документацию на счетчики и средства поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 – Технические и метрологические характеристики средств поверки

Операция поверки, требующая применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.8.1 Контроль условий поверки и подготовка к поверке (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры воздуха в диапазоне измерений от + 15 до + 25 °C с абсолютной погрешностью не более ± 0,5 °C	Термометр ртутный лабораторный ТЛ-4 (рег. № 303-91)
	Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 30 до 80 % с абсолютной погрешностью не более ± 3 %	Прибор комбинированный Testo 608-H1 (рег. № 53505-13)
	Средства измерений абсолютного давления в диапазоне измерений от 84 до 106 кПа с абсолютной погрешностью не более ± 0,5 кПа	Барометр-анероид контрольный М-67 (рег. № 3744-73)
п.8.2 Проверка герметичности (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Стенд проверки герметичности с рабочим давлением не менее 10,0 кПа	Стенд проверки герметичности (приложение А)
	Средства измерений избыточного или вакуумметрического давления в диапазонах измерений от 0 до 10 кПа или от -10 до 0 кПа класса точности 1,5 по ГОСТ 2405-88	Мановакуумметр показывающий МВП-Уф (рег. № 43902-14)
	Средства измерений временных интервалов продолжительностью 60 с абсолютной погрешностью не более ± 0,5 с	Секундомер СОСпр (рег. № 11519-01)
п.8.3 Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Рабочий эталон единицы объемного расхода газа 1-го разряда в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 11.05.2022г. № 1133. В диапазоне значений от 0,03 до 1,60 м³/ч с доверительными границами суммарной погрешности не превышающими 1/3 пределов относительной погрешности поверяемого счетчика	Установка поверочная УПС-1 (рег. № 43711-10)
	Средства измерений вакуумметрического давления в диапазоне измерений от -100 до 0 кПа класса точности 1,5 по ГОСТ 2405-88	Мановакуумметр показывающий МВП-Уф (рег. № 43902-14)
п.9 Проверка программного обеспечения средства измерений	Рабочий эталон единицы объемного расхода газа 1-го разряда в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 11.05.2022г. № 1133. В диапазоне значений от 0,03 до 1,60 м³/ч с доверительными границами суммарной погрешности не превышающими 1/3 пределов относительной погрешности поверяемого счетчика	Установка поверочная УПС-1 (рег. № 43711-10)

Продолжение таблицы 3

Операция поверки, требующая применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.10.1 Определение основной относительной погрешности измерений объема газа (при определении метрологических характеристик средства измерений и подтверждении соответствия средства измерений метрологическим требованиям)	Рабочий эталон единицы объемного расхода газа 1-го разряда в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 11.05.2022г. № 1133. В диапазоне значений от 0,03 до 1,60 м ³ /ч с доверительными границами суммарной погрешности не превышающими 1/3 пределов относительной погрешности поверяемого счетчика	Установка поверочная УПС-1 (рег. № 43711-10)
	Средства измерений временных интервалов продолжительностью 300 с абсолютной погрешностью не более ± 0,5 с	Секундомер СОСпр (рег. № 11519-01)
	Средства измерений перепада давления в диапазоне измерений от 0 до 2,5 кПа с приведенной погрешностью не более ± 2,5 %	Мановакуумметр двухтрубный МВ-2500 (рег. № 1846-93)
	Средства измерений частоты следования импульсов от 10 до 600 Гц с относительной погрешностью не более 1·10 ⁻⁴	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-38 (рег. № 3433-73)
п.10.2 Определение потери давления при максимальном расходе (при определении метрологических характеристик средства измерений и подтверждении соответствия средства измерений метрологическим требованиям)	Рабочий эталон единицы объемного расхода газа 1-го разряда в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 11.05.2022г. № 1133. В диапазоне значений от 0,03 до 1,60 м ³ /ч с доверительными границами суммарной погрешности не превышающими 1/3 пределов относительной погрешности поверяемого счетчика	Установка поверочная УПС-1 (рег. № 43711-10)
	Средства измерений перепада давления в диапазоне измерений от 0 до 2,5 кПа с приведенной погрешностью не более ± 2,5 %	Мановакуумметр двухтрубный МВ-2500 (рег. № 1846-93)
П р и м е ч а н и е – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, поверенные средства измерений утвержденного типа, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в настоящей таблице.		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Лица, проводящие поверку, должны быть ознакомлены с правилами (условиями) безопасной работы счетчика, оборудования и средств поверки, указанными в их эксплуатационной документации, и пройти инструктаж по технике безопасности,

6.2 Все работы по монтажу и демонтажу счетчика выполняют при неработающей поверочной установке.

6.3 Конструкция соединительных элементов счетчика и поверочной установки должна обеспечивать надежность крепления счетчика и фиксацию его положения в течение всего цикла поверки.

6.4 Все металлические части рабочего места, средств поверки и корпуса поверяемого счетчика должны быть заземлены.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие счетчика следующим требованиям:

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

7.1.2 Не допускается наличие видимых повреждений, препятствующие правильному снятию показаний.

7.1.3 Индикация счетчика должна быть постоянной: на отсчетном устройстве отображается информация об объеме потребленного газа в кубических метрах (с дробными частями числа кубических метров).

7.1.4 Емкость отсчетного устройства должна быть 99999,999 м³ (в режиме отображения объема потребленного газа с дробными частями числа кубических метров после запятой).

7.1.5 Цена деления отсчетного устройства должна быть 0,001 м³ (в режиме отображения объема потребленного газа с дробными частями числа кубических метров после запятой).

7.1.6 На тройнике счетчика должна находиться стрелка, указывающая направление потока измеряемого газа.

7.1.7 На счетчике должна находиться пломба предприятия-изготовителя, место расположения пломбы указано в описании типа средства измерений.

7.1.8 Счетчик на первичную поверку представляют с паспортом.

7.2 Счетчик, не соответствующий перечисленным требованиям, к дальнейшей поверке не допускается.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки и подготовка к поверке

8.1.1 Перед проведением поверки и в процессе выполнения операций поверки проверяют и контролируют соответствие условий поверки требованиям, приведенным в п.3 настоящей методики поверки.

8.1.2 Поверяемый счетчик и средства поверки приводят в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией.

8.1.3 Поверяемый счетчик и средства поверки выдерживают в помещении, где проводят поверку, не менее 1 ч.

8.1.4 Перед проведением периодической поверки необходимо заменить автономный элемент питания счетчика на однотипный.

8.2 Проверка герметичности

8.2.1 Счетчик устанавливают на стенд проверки герметичности. Общая схема стенда проверки герметичности приведена в приложении А настоящей методики поверки.

8.2.2 После задания и установки избыточного или вакуумметрического давления не менее 10 кПа регистрируют падение давления на счетчике за 60 с.

8.2.3 Счетчик считают герметичным, если в течение 60 с падения давления не наблюдается.

П р и м е ч а н и е – Допускается подтверждать герметичность счетчика протоколом проведения приемо-сдаточных испытаний предприятия-изготовителя или актом предприятия, проводившего ремонт.

8.3 Опробование

8.3.1 Счетчик устанавливают на поверочную установку.

8.3.2 Контролируют давление в вакуумной сети. Давление по вакуумметру должно быть в пределах от минус 100 до минус 80 кПа (от минус 1,0 до минус 0,8 кгс/см²).

8.3.3 Задают расход на поверочной установке (1,60_{-0,24}) м³/ч.

8.3.4 Наблюдают за показаниями отсчетного устройства. При наличии расхода показания должны равномерно увеличиваться.

8.3.5 Счетчик, не соответствующий перечисленным требованиям, к дальнейшей поверке не допускается.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Идентификационные данные программного обеспечения счетчика вариант 15 серии 01, 02 недоступны. Сохранение результатов измерений, ведение журнала событий в памяти микропроцессора и последующее их считывание не предусмотрены. Необходимости в новых версиях и обновлениях программного обеспечения нет. Возможности программного изменения коэффициентов программного обеспечения посредством органов управления и наличие интерфейсов связи не предусмотрены конструкцией счетчика. Программное обеспечение следует идентифицировать по наименованию счетчика.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение основной относительной погрешности измерений объема газа

10.1.1 Основную относительную погрешность измерений объема газа определяют по результатам измерений одного и того же объема газа, пропущенного через счетчик и поверочную установку.

10.1.2 Основную относительную погрешность измерений объема газа определяют на 3 поверочных расходах, приведенных в таблице 4.

Таблица 4

Расход газа, м ³ /ч для модификации вариант 15 серии 01, 02	Контрольный объем газа, м ³
0,030 ^{+0,005}	не менее 0,001
0,100±0,015	не менее 0,003
1,600 _{-0,240}	не менее 0,040

10.1.3 Минимальный контрольный объем газа, пропускаемый через счетчик и на каждом поверочном расходе, приведен в таблице 4. Измерение объема начинают не менее чем через 10 с после установления поверочного расхода.

10.1.4 Измеряют время прохождения через счетчик контрольного объема газа с помощью секундометра. Потерю давления на счетчике на поверочном расходе измеряют с помощью мановакуумметра двухтрубного. На каждом поверочном расходе измерения проводят до трех раз. Если по результатам первого измерения основная относительная погрешность счетчика не превышает пределов допускаемой относительной погрешности, повторные измерения не проводят. В противном случае измерения повторяют и за результат измерений принимают среднее арифметическое из полученных значений.

10.1.5 Основную относительную погрешность измерений объема газа определяют δ , %, по формуле:

$$\delta = \frac{V_{\text{сч}} - V_0}{V_0} \cdot 100, \quad (1)$$

где $V_{\text{сч}}$ – значение объема воздуха, измеренное счетчиком, м³;

V_0 – значение объема воздуха, воспроизведенное поверочной установкой, м³.

При определении основной относительной погрешности измерений объема газа на установке поверочной УПС-1 значение объема воздуха, воспроизведенное поверочной установкой, V_0 , м³, определяют по формуле:

$$V_0 = \frac{K_3}{1000} \cdot \sqrt{t + 273,15} \cdot \left(1 - \frac{\Delta P_{\text{сч}}}{P_{\text{атм}}}\right) \cdot \tau, \quad (2)$$

где K_3 – градуировочный коэффициент эталонного критического сопла (по сертификату о калибровке на эталонное критическое сопло), л·с⁻¹·К^{-0,5};

t – температура окружающего воздуха при проведении поверки, °C;

$\Delta P_{\text{сч}}$ – потеря давления на счетчике на поверочном расходе, кПа;

$P_{\text{атм}}$ – атмосферное давление в месте проведения поверки, кПа;

τ – интервал времени прохождения заданного объема воздуха через поверяемы счетчик, с.

10.1.6 На расходах 0,03; 0,04 и 0,10 м³/ч, определение основной относительной погрешности измерений объема газа допускается проводить методом измерения частоты сигнала, соответствующей измеряемому расходу следующим образом:

10.1.6.1 У счетчика вариант 15 серии 01, 02 под винтом крепления кожуха, имеется отверстие для подключения шупа частотомера к контрольной точке.

10.1.6.2 Устанавливают счетчик на поверочную установку и задают расход (1,60_{-0,24}) м³/ч.

10.1.6.3 На отсчетном устройстве счетчика в течение 3 с должно появится значение модуля счетчика. Если не удалось зафиксировать значение модуля счетчика, счетчик следует переустановить на поверочной установке.

10.1.6.4 Задают поверочный расход.

10.1.6.5 Устанавливают частотомер в режим измерения частоты следования импульсов, устанавливают время счета 10 с.

10.1.6.6 Измеряют частоту сигнала на поверяемом расходе F , Гц, не менее трех раз, с точностью до двух знаков после запятой, за результат измерений принимают среднее арифметическое из полученных значений.

10.1.6.7 Определяют значение объема воздуха, воспроизведенное поверочной установкой, V_0 , м³, по формуле:

$$V_0 = \frac{K_3}{1000} \cdot \sqrt{t + 273,15} \cdot \left(1 - \frac{\Delta P_{\text{сч}}}{P_{\text{атм}}}\right) \cdot \frac{M}{F}, \quad (3)$$

где K_3 – градуировочный коэффициент эталонного критического сопла (по сертификату о калибровке на эталонное критическое сопло), л·с⁻¹·К^{-0,5};

t – температура окружающего воздуха при проведении поверки, °C;

$\Delta P_{\text{сч}}$ – потеря давления на счетчике на поверочном расходе, кПа;

M – модуль счетчика;

F – частота сигнала на поверочном расходе, Гц.

10.1.6.8 Основную относительную погрешность измерений объема газа определяют по формуле (2) при заданном значении объема $V_{\text{сч}} = 0,001$ м³.

10.1.7 Основная относительная погрешность измерений объема газа не должна превышать допускаемых пределов, приведенных в таблице 1.

10.2 Определение потери давления при максимальном расходе

10.2.1 Потерю давления на счетчике определяют при максимальном расходе (1,60_{-0,24}) м³/ч в процессе определения основной относительной погрешности измерений объема газа по п.10.1 настоящей методики поверки. Потерю давления измеряют с помощью мановакуумметра двухтрубного.

10.2.2 Потеря давления при максимальном расходе не должна превышать 2,45 кПа (250 мм вод.ст.).

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляются протоколом поверки свободной формы.

11.2 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.3 Положительные результаты первичной поверки оформляют внесением записи о проведенной поверке в паспорт на счетчик.

11.4 При положительных результатах поверки на счетчик наносится знак поверки. Место нанесения знака поверки приведено в описании типа средства измерений.

11.5 По заявлению владельца счетчика или лица, представившего его на поверку, на счетчик выдается:

- в случае положительных результатов – свидетельство о поверке, установленного образца;

- в случае отрицательных результатов поверки – извещение о непригодности к применению установленного образца с указанием причин непригодности.

Начальник отдела поверки и калибровки средств измерений
теплотехнических и физико-химических величин
и испытаний средств измерений ФБУ «Омский ЦСМ»



Д.А. Воробьев

Приложение А
(обязательное)
Проверка герметичности

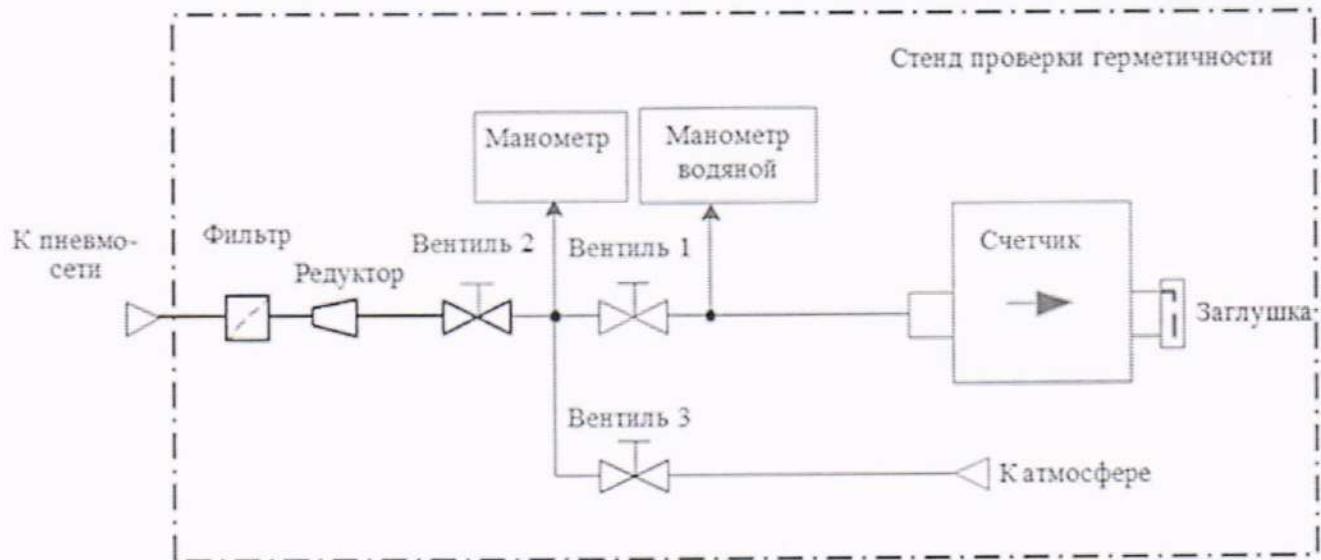


Рисунок А.1 – Общая схема стенда проверки герметичности

- A.1 Закрывают вентили «1», «2», «3».
- A.2 Устанавливают счетчик на стенд проверки герметичности.
- A.3 Плавно открывают вентиль «2» и устанавливают избыточное давление в системе $(10,0 \pm 0,2)$ кПа. Значение давления контролируют по манометру.
- A.4 Плавно открывают вентиль «1» и контролируют показания манометра водяного, которые должны быть $(9,8 \pm 0,4)$ кПа ((1000 ± 40) мм вод. ст.).
- A.5 Закрывают вентили «1» и «2» и открывают вентиль «3»;
- A.6 В течение 60 с наблюдают за изменением давления по манометру водяному. Давление не должно падать.
- A.7 По окончанию проверки открывают вентиль «1», снимают счетчик и закрывают вентили «1» и «3».