

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

В.А. Лапшинов

2025 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Счётчики газа мембранные СГМ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-760-2025

Москва
2025

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на счётчики газа мембранные СГМ (далее – счётчики) и устанавливает методы и средства первичной поверки до ввода в эксплуатацию и периодической поверки в процессе эксплуатации и после ремонта.

1.2 При определении метрологических характеристик счётчиков в рамках проводимой поверки обеспечивается передача:

– единицы объемного расхода газа в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений объемного и массового расходов газа, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1133 от 11 мая 2022 года, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону единиц объемного и массового расходов газа ГЭТ 118-2017.

1.3 Метрологические характеристики счётчиков подтверждаются непосредственным сличением с основными средствами поверки.

1.4 Возможность проведения поверки для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений не предусматривается.

1.5 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные таблице А.1 приложения А настоящей методики поверки.

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки выполняют следующие операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операция поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	Первичной поверке	Периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	6
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	7.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	7.2
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	8

3 Требования к условиям проведения поверки средства измерений

3.1 Поверка в лаборатории

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от 15 до 25
- относительная влажность, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106
- измеряемая среда воздух
- температура измеряемой среды, °С от 15 до 25
- разность температур окружающего воздуха и измеряемой среды, °С/ч, не более 1

3.2 Поверка на месте эксплуатации

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C от 15 до 25
- относительная влажность, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106
- измеряемая среда при первичной поверке (при выпуске из производства) и периодической поверке (с демонтажем) воздух
- измеряемая среда при поверке на месте эксплуатации (без демонтажа) воздух; природный газ по ГОСТ 5542-2022; пар сжиженного углеводородного газа по ГОСТ 20448-2018
- температура измеряемой среды, °C от 15 до 25
- разность температур окружающего воздуха и измеряемой среды, °C/ч, не более 1

Газоиспользующее оборудование должно обеспечивать регулировку потребляемого расхода газа в диапазоне от минимального до максимального значений, установленных производителем оборудования.

Избыточное давление (или разрежение), создаваемое поверочной установкой (ПУ), должно превышать суммарные потери давления в измерительном тракте ПУ, счётчике и соединительной арматуре.

Обеспечивают измерение давления в счётчике и средстве поверки с помощью средств измерений давления, входящих в состав средства поверки.

При поверке счётчиков с температурной коррекцией обеспечивают измерение температуры газа только в средстве поверки.

При поверке счётчиков без температурной коррекции обеспечивают измерение температуры газа в средстве поверки и в счётчике. Допускается не измерять температуру газа в счётчике, если для соединения счётчика со средством поверки используется теплоизолированная подводка (шланг) длиной не более 1,5 м и на расстоянии не менее 1,5 м от счётчика и средства поверки отсутствуют источники тепла и холода.

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки счётчиков применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень средств поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Основные средства поверки		
8	Рабочий эталон единицы объемного расхода газа 1 разряда в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 мая 2022 г. № 1133	Установка поверочная газовая «Аврора» модификация N, рег. № 82840-21 (далее – эталон расхода газа)
8	Рабочий эталон единицы объемного расхода газа 1 разряда в соответствии с ГПС, утвержденной приказом	Установка поверочная СПУ-3М, рег. № 65287-16 (далее – установка газа)

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 мая 2022 г. № 1133	
Вспомогательное оборудование		
6 – 8	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от 0 до плюс 40 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ °С	Измеритель температуры и относительной влажности воздуха ИВТМ-7 М 5-Д, рег. № 71394-18
6 – 8	Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 10 до 80 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ± 5 %	
6 – 8	Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 0,5$ кПа	
6 – 8	Средство измерений интервалов времени от 0 до 9 ч 59 мин. 59,99 с, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения в режиме секундомера $\pm 0,02$ с	Секундомер электронный «Интеграл С 01» (регистрационный № 44154-20 в ФИФОЕИ) (далее – секундомер)
7 – 8	Средство для измерения и контроля степени засоренности приборов учета газа промышленного и коммунального назначения, узлов очистки, струевыпрямителей и других устройств контролируемого газового оборудования, а также других систем, находящихся под давлением, где требуется измерение перепада давления, пределы допускаемой основной погрешности $\pm 2,5\%$, класс точности 2,5, диапазон измерения перепада давления 0-1,6 кПа (при необходимости).	Дифманометры стрелочные показывающие РАСКО (регистрационный № 37049-08 в ФИФОЕИ) (далее – дифманометры)
7	Средство измерений давления с диапазоном измерений от 0 до 16 кПа, КТ 1,5.	Напоромеры МЕТЕР НМ 96-100-1-М (регистрационный № 38960-08) (далее – напоромеры)
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, обеспечивающие требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.		

5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки средства измерений

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования:

– правил безопасности при эксплуатации средств поверки и счётчиков, приведенных в эксплуатационных документах;

– инструкций по охране труда, действующих на объекте.

5.2 К проведению поверки допускаются лица, являющиеся специалистами органа метрологической службы, юридического лица или индивидуального предпринимателя, аккредитованного на право поверки средства измерений, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационные документы систем и средств поверки и прошедшие инструктаж по охране труда.

6 Внешний осмотр средства измерений

6.1 При проведении внешнего осмотра счётчиков устанавливают:

- соответствие комплектности и внешнего вида счётчиков паспорту и описанию типа;

- отсутствие внешних повреждений, препятствующих применению счётчиков;

- соответствие данных, указанных в маркировке и паспорте.

6.2 Результаты поверки по пункту 6 считают положительными, если:

- данные, указанные на маркировке, соответствуют паспорту;

- состав и комплектность счётчика соответствуют описанию типа и паспорту;

- отсутствуют механические повреждения счётчика, препятствующие его применению.

6.3 Поверку счётчика по пункту 6 прекращают, если:

- данные, указанные на маркировке, не соответствуют паспорту;

- состав и комплектность счётчика не соответствуют описанию типа и паспорту;

- присутствуют механические повреждения счётчика, препятствующие его применению.

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Первичная поверка (при выпуске из производства) и периодической поверке (с демонтажем)

7.1.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании СИ)

7.1.1.1 Средства поверки и счётчик выдерживают при условиях, указанных в разделе 3, не менее двух часов.

7.1.1.2 Средства поверки и счётчик подготавливают к работе в соответствии с их эксплуатационными документами.

7.1.2 Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)

7.1.2.1 Проверка герметичности счётчика проводится с помощью напоромера (или преобразователей давления, входящих в состав эталона расхода газа) на рабочем давлении не менее 10,0 кПа. После установки и задания давления равного 10,0 кПа регистрируют падение давления на счётчике за 60 секунд. Счётчик считается прошедшим поверку, если в течении 60 секунд падение давления не наблюдается.

Примечание – Допускается подтверждать герметичность счётчика протоколом проведения приемо-сдаточных испытаний предприятия-изготовителя или актом предприятия, проводившего ремонт.

7.1.2.2 Счётчик подключают к эталону расхода газа.

7.1.2.3 Проводят опробование счётчика, пропуская через него поток воздуха в диапазоне расхода от $0,1 \cdot Q_{\max}$ до $Q_{\max}$, где $Q_{\max}$ – максимальный измеряемый объемный

расход счётчика, $\text{м}^3/\text{ч}$. При этом счётчик должен работать устойчиво, без рывков, заеданий, посторонних шумов.

Примечание – Допускается проводить опробование при определении метрологических характеристик счетчика.

7.1.2.4 Результаты опробования считают положительными, если при пропускании через счётчик расхода воздуха происходит увеличение показаний накопленного объема, счётчик работает устойчиво, без рывков, заеданий, посторонних шумов.

7.1.2.5 Поверку счётчика по 7.1.2 прекращают, если при пропускании через счётчик расхода воздуха не происходит увеличение показаний накопленного объема или счётчик работает неустойчиво, с рывками, заеданиями, посторонними шумами.

7.2 Поверка на месте эксплуатации (без демонтажа)

7.2.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании СИ)

7.2.1.1 Средства поверки и счётчик выдерживают при условиях, указанных в разделе 3, не менее двух часов.

7.2.1.2 Счётчик подключают к установке газа.

7.2.1.3 Средства поверки и счётчик подготавливают к работе в соответствии с их эксплуатационными документами.

7.2.2 Проверка на герметичность

7.2.2.1 Открывают подвод газа к поверяемому счётчику и проверяют на герметичность присоединительных фланцев (штуцеров) счётчика и соединений способом обмыливания пенообразующим раствором.

7.2.2.2 Результаты проверки по 7.2.2 считают положительными, если при визуальном наблюдении отсутствует образование пузырей в пенообразующем растворе.

7.2.2.3 Результаты проверки по 7.2.2 считают отрицательными, если при визуальном наблюдении наблюдается образование пузырей в пенообразующем растворе. При отрицательных результатах проверки счётчик не допускается к проведению поверки до устранения причины негерметичности.

7.2.3 Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)

7.2.3.1 Проводят опробование счётчика, пропуская через него поток газа в диапазоне расхода от $0,1 \cdot Q_{\text{max}}$ до Q_{max} , где Q_{max} – максимальный измеряемый объемный расход счётчика, $\text{м}^3/\text{ч}$. При этом счётчик должен работать устойчиво, без рывков, заеданий, посторонних шумов.

Примечание – Допускается проводить опробование при определении метрологических характеристик счетчика.

7.2.3.2 Результаты опробования считают положительными, если при пропускании через счётчик расхода газа происходит увеличение показаний накопленного объема, счётчик работает устойчиво, без рывков, заеданий, посторонних шумов.

7.2.3.3 Поверку счётчика по 7.2.3 прекращают, если при пропускании через счётчик расхода газа не происходит увеличение показаний накопленного объема или счётчик работает неустойчиво, с рывками, заеданиями, посторонними шумами.

8 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

8.1 Первичная поверка (при выпуске из производства) и периодическая поверка (с демонтажем)

8.1.1 Измерение перепада давления

8.1.1.1 Значения перепада давления на счётчике измеряется с помощью дифманометра (или преобразователей давления, входящих в состав эталона расхода газа) при максимальном расходе в процессе поверки в соответствии с пунктом 8.1.2 в зависимости от модификации счётчика.

8.1.1.2 Значения перепада давления на счётчиках не должны превышать:

- 0,2 кПа для модификации СГМ-G4;
- 0,25 кПа для модификации СГМ-G6.

8.1.2 Определение относительной основной погрешности измерений объема газа

8.1.2.1 Определение относительной основной погрешности счётчика при измерении объема газа проводят не менее чем в трех точках диапазона расхода, включая $Q_{\min} + 5\%$; $0,1 \cdot Q_{\text{ном}} + 5\%$; $Q_{\max} - 5\%$, где $Q_{\min}$, $Q_{\text{ном}}$ и $Q_{\max}$ – минимальный, номинальный и максимальный измеряемый объемный расход газа соответственно, м³/ч. В диапазоне измерений до 1 м³/ч включительно допускаемое отклонение от требуемого значения объемного расхода составляет $\pm 10\%$.

8.1.2.2 В каждой точке расхода проводят до трех измерений объема газа.

8.1.2.3 Измерение накопленного объема газа, прошедшего через счётчик и эталон расхода газа, проводят в течение не менее 120 секунд (но не менее 3 л).

8.1.2.4 Если эталон расхода газа измеряет только объем при рабочих условиях, то накопленный объем газа, приведенный к температуре плюс 20 °С, измеренный эталоном расхода газа при i -ом измерении в каждой j -ой контрольной точке, $V_{\text{э}ij20}$, м³, рассчитывают по формуле

$$V_{\text{э}ij20} = V_{p_{ij}} \cdot \frac{293,15}{t + 273,15}, \quad (1)$$

где $V_{p_{ij}}$ – значение объема газа при рабочих условиях, измеренное эталоном расхода газа при i -ом измерении в каждой j -ой контрольной точке, м³;
 t – значение температуры, измеренное эталоном расхода газа, °С.

8.1.2.5 Относительную основную погрешность при измерении объема газа, δ_{ij} , %, рассчитывают для каждой точки объемного расхода по формулам:

- относительную основную погрешность измерений объема газа для счётчиков без температурной коррекции по формуле 2

$$\delta_{ij} = \frac{V_{\text{сч}ij} - V_{\text{э}ij}}{V_{\text{э}ij}} \cdot 100, \quad (2)$$

где $V_{\text{сч}ij}$ – накопленный объем газа, измеренный счётчиком при i -ом измерении в j -ой точке расхода, м³.

- относительную основную погрешность измерений объема газа, приведенного к температуре плюс 20 °С, по формуле 3

$$\delta V_{ij} = \frac{V_{\text{сч}ij20} - V_{\text{э}ij20}}{V_{\text{э}ij20}} \cdot 100, \quad (3)$$

где $V_{\text{сч}ij20}$ – значение объема газа, приведенного к температуре 20 °С, измеренное счётчиком, м³;
 $V_{\text{э}ij20}$ – значение объема газа, приведенного к температуре 20 °С, измеренное эталоном расхода газа, м³.

8.1.2.6 Результаты операции поверки по пункту 8.1 считают положительными, если рассчитанная по формулам (2) и (3) погрешность в каждой контрольной точке не выходит за пределы, указанные в таблице А.1 приложения А настоящей методики поверки.

8.1.2.7 Поверку счётчиков прекращают, если рассчитанная по формулам (2) и (3) относительная погрешность хотя бы в одной контрольной точке выходит за пределы, указанные в таблице А.1 приложения А настоящей методики поверки.

8.2 Поверка на месте эксплуатации (без демонтажа)

8.2.1 Определение относительной основной погрешности измерений объема газа

8.2.1.1 Определение относительной основной погрешности счётчика при измерении объема газа проводят не менее чем в трех точках диапазона расхода, включая $Q_{\min} + 5\%$;

$0,1 \cdot Q_{\text{ном}} + 5\%$; $Q_{\text{max}} - 5\%$, где Q_{min} , $Q_{\text{ном}}$ и Q_{max} – минимальный, номинальный и максимальный измеряемый объемный расход газа соответственно, м³/ч. В диапазоне измерений до 1 м³/ч включительно допускаемое отклонение от требуемого значения объемного расхода составляет $\pm 10\%$.

8.2.1.2 Измерение накопленного объема газа, прошедшего через счётчик и установку газа, проводят в течение не менее 120 секунд (но не менее 3 л).

8.2.1.3 Относительную основную погрешность при измерении объема газа, δ_j , %, рассчитывают для каждой точки объемного расхода по формулам (2) и (3).

8.2.1.4 Результаты поверки по пункту 8.2 считают положительными, если рассчитанная по формулам 2 – 3 погрешность в каждой контрольной точке не выходит за пределы, указанные в таблице А.1 приложения А настоящей методики поверки.

8.2.1.5 Поверку счётчиков прекращают, если рассчитанная по формулам (2) и (3) относительная погрешность хотя бы в одной контрольной точке выходит за пределы, указанные в таблице А.1 приложения А настоящей методики поверки.

9 Оформление результатов поверки

9.1 Результаты поверки оформляют в виде протокола произвольной формы с указанием даты проведения поверки, условий проведения поверки, применяемых средств поверки, заключения по результатам поверки.

9.2 Счётчики, прошедшие поверку, подлежат пломбировке в соответствии с описанием типа на счётчики.

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

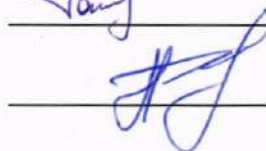
9.4 По заявлению владельца счётчиков или лица, представившего их на поверку, при положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке, при отрицательных результатах поверки – извещение о непригодности к применению.

Руководитель лаборатории



И.Р. Гатиятуллин

Инженер по метрологии



П.С. Ильин

**Приложение А
(обязательное)**

Метрологические характеристики счётчиков

Таблица А.1 – Метрологические характеристики счётчиков

Наименование характеристики	Значение	
Модификация счётчика	СГМ-G4	СГМ-G6
Минимальный расход газа $Q_{\min}$, м ³ /ч	0,04	0,06
Номинальный расход газа $Q_{\text{ном}}$, м ³ /ч	4	6
Максимальный расход газа Q_{max} , м ³ /ч	6	10
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа для счётчиков без температурной коррекции, %		
а) в диапазоне расходов $Q_{\min} \leq Q < 0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$	±3	
б) в диапазоне расходов $0,1 \cdot Q_{\text{ном}} \leq Q \leq Q_{\text{max}}$:		
– класса точности 1,0	±1,0	
– класса точности 1,5	±1,5	
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений объема газа, приведенного к температуре плюс 20 °С, %:		
а) в диапазоне расходов $Q_{\min} \leq Q < 0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$	±3	
б) в диапазоне расходов $0,1 \cdot Q_{\text{ном}} \leq Q \leq Q_{\text{max}}$:		
– класса точности 1,0	±1,0	
– класса точности 1,5	±1,5	
Предел допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений объема газа для счётчиков с температурной коррекцией, вызванной изменением температуры измеряемой среды от нормальных условий на 10 °С, %:	±0,4	
Нормальные условия измерений:		
– температура измеряемой среды, °С	от +15 до +25	
Примечание – Основная относительная погрешность измерений объема газа и дополнительная относительная погрешность измерения объема газа суммируются арифметически.		