

СОГЛАСОВАНО

Главный метролог

ООО «ПРОММАШТЕСТ Метрология»

В.А. Лапшинов

2025 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Счетчики газа СГЭК

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-763-2025

Москва
2025

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на счетчики газа СГЭК (далее – счетчики) и устанавливает методы первичной поверки до ввода в эксплуатацию, периодической поверки в процессе эксплуатации и после ремонта.

1.2 При определении метрологических характеристик счетчика 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 счетчиков подтверждаются непосредственным сличением с основными средствами поверки.

1.4 Замена элемента питания счетчика не влияет на метрологические характеристики. При этом дополнительная поверка счетчиков не требуется.

1.5 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в 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

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

– измеряемая среда	воздух
– температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
– относительная влажность, %	от 30 до 80
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 106
– температура измеряемой среды, °С	от +15 до +25

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки системы 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)
Вспомогательное оборудование		
6 – 8	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от 0 до плюс 40 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ±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 ±0,5 кПа	
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 технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил безопасности при эксплуатации средств поверки и счетчика, приведенных в их эксплуатационных документах (далее – ЭД);
- инструкций по охране труда, действующих на объекте.

5.2 Конструкция соединительных элементов счетчика и эталона расхода газа должна обеспечивать герметичность соединения в течение всего цикла поверки.

6 Внешний осмотр средства измерений

6.1 При проведении внешнего осмотра счетчика устанавливают:

– отсутствие видимых механических повреждений, препятствующего его применению;

- целостность заводских пломб;
- четкость надписей и обозначений;
- соответствие комплектности, внешнего вида и маркировки требованиям эксплуатационных документов и описания типа;
- соответствие исполнения счетчика его маркировке на табличке;
- соответствие заводского номера на табличке заводскому номеру в электронном блоке коррекции и в паспорте.

6.2 На дисплее счетчика цифры и другие знаки не должны содержать пустых и/или лишних сегментов.

6.3 Результаты операции поверки по п. 6 считают положительными, если:

- на счетчике отсутствуют механические повреждения, препятствующие его применению, а также следы несанкционированного вмешательства;
- заводские пломбы целые;
- надписи и обозначения четкие;
- комплектность, внешний вид и маркировка счетчика соответствуют требованиям эксплуатационных документов;
- исполнение счетчика соответствует его маркировке на табличке;
- заводской номер на табличке соответствует заводскому номеру в электронном блоке коррекции и в паспорте;
- цифры и другие знаки на дисплее счетчика не содержат пустых и/или лишних сегментов.

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

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

7.1.1 Средства поверки и счетчик выдерживают при условиях, указанных в разделе 3, не менее трех часов.

7.1.2 Счетчик подключают к эталону расхода газа.

7.1.3 Средства поверки и счетчик подготавливают к работе в соответствии с их эксплуатационными документами.

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

7.2.1 Проверяют герметичность счетчика и соединений с эталоном расхода газа. Для этого создают избыточное давление и выдерживают в течение 1 минуты. Падение давления должно отсутствовать. Давление контролируют с помощью датчика давления, входящего в состав эталона расхода газа.

7.2.2 Проводят опробование счетчика, пропуская через него поток воздуха в диапазоне расхода от $0,1 \cdot Q_{\max}$ до Q_{\max} , где Q_{\max} – максимальный измеряемый объемный расход счетчика, м³/ч. При этом счетчик должен работать устойчиво, без рывков, заеданий, посторонних шумов.

Примечание – Допускается проводить опробование при определении метрологических характеристик счетчика.

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

7.2.4 Поверку счетчика по 7.2 прекращают, если при пропускании через счетчик расхода воздуха не происходит увеличение показаний накопленного объема или счетчик работает неустойчиво, с рывками, заеданиями, посторонними шумами.

8 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

8.1 Определение основной относительной погрешности измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям

8.1.1 Определение относительной основной погрешности счетчика при измерении объема газа, приведенного к стандартным условиям, проводят не менее чем в трех точках диапазона расхода, включая $(1-1,1) \cdot Q_{\min}$; $0,5 \cdot Q_{\max}$; $(0,95-1) \cdot Q_{\max}$, где Q_{\min} и Q_{\max} – минимальный и максимальный измеряемый объемный расход газа соответственно, м³/ч.

8.1.2 Измерение накопленного объема газа, прошедшего через счетчик и эталон расхода газа, проводят в течение не менее 300 секунд.

8.1.3 При поверке счетчика значения накопленного объема газа, прошедшего через эталон расхода газа, приводят к условиям поверяемого счетчика в соответствии с руководством по эксплуатации эталона расхода газа.

8.1.4 Накопленный объем жидкости по показаниям счетчика считывают по импульсному сигналу или жидкокристаллическому индикатору.

8.1.5 Накопленный объем жидкости по показаниям счетчика, $V_{\text{сч}j}$, м³, при использовании импульсного выхода рассчитывают по формуле

$$V_{\text{сч}j} = N_j \cdot K, \quad (1)$$

где N_j – количество импульсов, считанных с импульсного выхода счетчика в j -ой точке расхода, импульсы;

K – вес импульса счетчика, м³/импульс.

8.1.6 Относительную погрешность при измерении объема газа, приведенного к стандартным условиям, δ_{ij} , %, рассчитывают для каждой точки объемного расхода по формуле

$$\delta_j = \frac{V_{\text{сч}20j} - V_{\text{э}20j}}{V_{\text{э}20j}} \cdot 100, \quad (2)$$

где $V_{\text{сч}j}$ – накопленный объем газа, приведенный к температуре 20 °С, измеренный счетчиком в j -ой точке расхода, м³;

$V_{\text{э}j}$ – объем газа по показаниям эталона расхода газа, приведенный к температуре 20 °С в j -ой точке расхода, м³.

8.1.7 Значение объема газа, приведенного к температуре 20 °С, измеренное счетчиком, в каждой j -ой контрольной точке $V_{\text{сч}20j}$, м³, вычисляют по формуле

$$V_{\text{сч}20j} = V_{\text{сч}j} \cdot \frac{0,101325}{P_a} \cdot K, \quad (3)$$

где $V_{\text{сч}j}$ – значение объема газа, измеренное счетчиком, по показаниям дисплея, м³;

P_a – значение абсолютного давления газа, принятое за условно-постоянную величину и введенное в ЭОУ счетчика, МПа;

K – значение коэффициента сжимаемости газа, принятое за условно-постоянную величину и введенное в ЭОУ.

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

$$V_{\text{э20j}} = V_{\text{pj}} \cdot \frac{293,15}{273,15 + t}, \quad (4)$$

где V_{pj} – значение объема газа при рабочих условиях, измеренное эталоном расхода газа при i -ом измерении в каждой j -ой контрольной точке, м^3 ;
 t – значение температуры, измеренное эталоном расхода газа, $^{\circ}\text{C}$.

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

8.1.10 Поверку счетчиков прекращают, если рассчитанная по формуле (2) 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 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

9.3 При проведении поверки в сокращенном объеме (в соответствии с заявлением владельца) в части отдельных измерительных каналов, в сведениях о поверке в ФИФОЕИ указывают информацию об объеме проведенной поверки.

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

Ведущий инженер по метрологии



П.С. Ильин

Приложение А (обязательное)

Метрологические характеристики счетчиков

Таблица А.1 – Метрологические характеристики счетчиков

Наименование характеристики	Значение			
Типоразмер	СГЭК-1,6	СГЭК-2,5	СГЭК-3,2	СГЭК-4
Минимальный расход газа Q_{\min} , м ³ /ч	0,04	0,04	0,04	0,04
Максимальный расход газа Q_{\max} , м ³ /ч	1,6	2,5	3,2	4
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям ¹⁾ , %, в диапазоне расходов $-Q_{\min} \leq Q \leq 0,2 \cdot Q_{\max}$ $-0,2 \cdot Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}$	$\pm 2,5$ $\pm 1,5$			
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям, вызванной отклонением температуры измеряемой среды от (20±5) °C на каждые 10 °C ¹⁾ , %	$\pm 0,5$			
¹⁾ Без учета погрешности от принятия абсолютного давления и коэффициента сжимаемости газа за условного-постоянные значения.				
Примечания:				
1. Приняты следующие обозначения: Q_{\min} – минимальный расход газа при рабочих условиях, м ³ /ч; Q_{\max} – максимальный расход газа при рабочих условиях, м ³ /ч.				
2. Основная относительная погрешность измерений объема газа и дополнительная относительная погрешность измерения объема газа суммируются алгебраически.				