

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧЕРЕЖДЕНИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГБУ «ВНИИМС»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»


А.Е. Коломин
« 26 » сентября 2024 г.

«ГСИ. Счетчики газа турбинные СТГ. Методика поверки»

МП 208-106-2024

г. Москва
2024 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки применяется для поверки Счетчиков газа турбинных СТГ (далее по тексту – счетчики), используемых в качестве рабочих средств измерений, и устанавливает требования к методам и средствам их первичной и периодических поверок.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений объемного расхода газа, м ³ /ч*	от 3 до 10000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа, %:	
- вариант исполнения 1	±1,7
в диапазоне расходов от $Q_{min} \leq Q < 0,1Q_{max}$	±0,75
в диапазоне расходов от $0,1Q_{max} \leq Q \leq Q_{max}$	
- вариант исполнения 2	±2,0
в диапазоне расходов от $Q_{min} \leq Q < 0,1Q_{max}$	±1,0
в диапазоне расходов от $0,1Q_{max} \leq Q \leq Q_{max}$	
- вариант исполнения 3	±0,75
в диапазоне расходов от $Q_{min} (0,1 Q_{max})$ до Q_{max}	
- вариант исполнения 4	±1,4
в диапазоне расходов от $Q_{min} \leq Q < 0,1Q_{max}$	±1,0
в диапазоне расходов от $0,1Q_{max} \leq Q \leq Q_{max}$	
- вариант исполнения 5	±1,0
в диапазоне расходов от $Q_{min} \leq Q < 0,1Q_{max}$	±0,75
в диапазоне расходов от $0,1Q_{max} \leq Q \leq Q_{max}$	
* Конкретные значения указываются в эксплуатационной документации изготовителя	

1.3 Реализация данной методики обеспечивает метрологическую прослеживаемость расходомеров к Государственному первичному эталону единиц объемного и массового расходов газа ГЭТ 118-2017 в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений объемного и массового расхода газов, утвержденной приказом Росстандарта от 11.05.2022 № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расхода газа», методом непосредственного сличения.

2 Перечень операций поверки

2.1 При проведении поверки выполняют следующие операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции	Номер раздела (пункта) методики поверки	Обязательность проведения	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7	да	да
Проверка герметичности	8	да	да
Опробование	8	да	да
Определение метрологических характеристик и подтверждение	9	да	да

соответствия средства измерений метрологическим требованиям			
Оформление результатов поверки	10	да	да

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С	от 15 до 25
- поверочная среда	воздух
- температура измеряемой среды, °С	от 15 до 25
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
- изменение температуры окружающей среды за время поверки, °С, не более	2

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 Проведение поверки должен выполнять персонал, отвечающий требованиям, предъявляемым к поверителям средств измерений, знающий принцип действия используемых при проведении поверки эталонов и средств измерений, изучивший настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на счетчики и прошедший инструктаж по технике безопасности.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства измерений и эталоны, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Операции поверки, требующие применение средств поверки (номер пункта настоящей методики)	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимым для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
8, 9	Рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 11.05.2022 № 1133. Диапазон задаваемого объемного расхода газа должен соответствовать диапазону измерений поверяемого средства измерений, соотношение доверительных границ относительной погрешности рабочих эталонов 1 разряда и пределов допускаемой относительной погрешности средств измерений должно быть не более 1/2,5	Установка поверочная промышленная «Стандарт», рег. номер 84753-22

8, 9	Прибор комбинированный, диапазон измерений: температура от -20 до +60 °С; относительная влажность от 0 до 99 %; Погрешность измерений абсолютная: температуры $\pm 0,2$ °С; относительной влажности $\pm 2,0$ %;	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7М, рег. номер 15500-12
8, 9	Барометр, диапазон измерений: атмосферного давления: от 610 до 790 мм рт.ст. Погрешность измерений абсолютная: атмосферного давления: $\pm 1,0$ мм рт.ст.	Барометр-анероид контрольный М-98, рег. номер 3743-73
8	Манометр с верхним пределом измерений избыточного давления 2,5 МПа, 10 МПа, класс точности 1	Манометр МТИ, рег. номер 1844-63
8	Средство измерений интервалов времени: диапазон измерений от 0 до 9 ч 59 мин 59,99 с, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(9,6 \times 10^{-6} \times T_x + 0,01)$ с.	Секундомер электронный Интеграл-С01 (регистрационный номер № 44154-20 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности, определяемые:

- правилами безопасности труда, действующими в поверочной лаборатории;
- правилами безопасности, действующими на предприятии;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых средств поверки,

приведенными в их эксплуатационной документации.

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

6.3 Электрооборудование, предусматривающее заземление, должно быть заземлено в соответствии с ГОСТ 12.1.030-81.

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре устанавливают соответствие счетчика следующим требованиям:

7.1 Внешний вид счетчика должен соответствовать описанию и изображению, приведенному в описании типа средства измерений.

7.2 Надписи и обозначения на счетчике должны быть четкими и соответствовать требованиям эксплуатационной документации.

7.3 Видимые повреждения и механические дефекты, препятствующие применению счетчика, должны отсутствовать.

Результаты поверки считают положительными, если счетчик удовлетворяет всем вышеперечисленным требованиям.

При получении отрицательных результатов, счетчик считают не прошедшим поверку и дальнейшие операции поверки не проводят.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- поверяемый счетчик и средства поверки выдерживают в помещении, где проводят поверку, не менее часа;
- поверяемый счетчик и средства поверки приводят в рабочее состояние в соответствии с эксплуатационной документацией;
- проводят монтаж счетчика и используемых средств поверки согласно их руководству (инструкции) по эксплуатации;
- при поверке герметичности счетчика используют схему согласно приложению А или стенды для проверки герметичности.

8.2 Проверка герметичности.

8.2.1 Проверку герметичности проводят после обмыливания мест соединений при подаче давления в рабочую полость счетчика. Значение давления должно соответствовать значению от 100 до 110 % избыточного давления измеряемой среды для конкретного счетчика, указанного в эксплуатационной документации. Контролируют изменение давления при помощи манометра.

При использовании стендов для проверки герметичности руководствуются требованиями эксплуатационной документации на них.

Результаты поверки считают положительными, если не наблюдается падение давления по манометру и не произошло выделения пузырьков воздуха в течение 3 минут после достижения контрольного давления.

При получении отрицательных результатов, счетчик считают не прошедшим поверку и дальнейшие операции поверки не проводят.

8.3 Опробование.

8.3.1 При опробовании проверяют работоспособность счетчика.

На поверочной установке задают расход воздуха, соответствующий значению в диапазоне от $0,2Q_{\max}$ до Q_{\max} (где Q_{\max} – верхняя граница диапазона измерений объемного расхода газа, $\text{м}^3/\text{ч}$, для конкретного счетчика, указанная в эксплуатационной документации) и пропускают объем воздуха в течении 2 минут.

8.3.2 Результаты поверки по данному пункту считают положительным, если счетчик работает устойчиво (стабильно). Значения объема равномерно увеличиваются в соответствии с пропущенным объемом воздуха.

При получении отрицательных результатов, счетчик считают не прошедшим поверку и дальнейшие операции поверки не проводят.

9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Определение погрешности измерений объема газа.

9.1.1 Определение относительной погрешности измерений объема газа δV , % осуществляют методом сравнения объема, прошедшего через счетчик, с объемом, задаваемым поверочной установкой, в соответствии с эксплуатационной документацией установки на которой производится определение погрешности, и рассчитывают по формуле 1:

$$\delta V = \left(\frac{V_{сч}}{V_{уст}} - 1 \right) \cdot 100, \quad (1)$$

где $V_{сч}$ – объем, измеренный счетчиком, м^3 ;

$V_{уст}$ – объем, заданный поверочной установкой, м^3 .

Измерения проводят при следующих значениях объемного расхода газа Q_j с допусаемым отклонением:

Q_{\max} - 5%;

$0,7Q_{\max} \pm 5\%$;

$0,4Q_{\max} \pm 5\%$;

$0,1Q_{\max} + 5\%$;

$Q_{\min} + 5\%$.

где – Q_{\max} – максимальное значение расхода, измеряемое счетчиком;

Q_{\min} – минимальное значение расхода измеряемое счетчиком.

9.1.2 При каждом значении объемного расхода, задаваемого эталоном, объем газа, измеренный счетчиком, должен быть не менее объема, указанного в Приложении Б.

При условии синхронизации счета импульсов эталона и счетчика, при каждом значении объемного расхода, задаваемого поверочной установкой, измерение накопленного объема газа, прошедшего через счетчик и поверочную установку проводят в течении не менее двух полных импульсов счетчика, при значении объемного расхода Q_{\max} – не менее трех полных импульсов счетчика. Измерение объема, прошедшего через поверочную установку, проводят в момент считывания импульса счетчика.

9.1.3 Относительную погрешность счетчиков δV , %, определяют для каждой точки объемного расхода п. 9.1.1 по формуле 1.

9.1.4 Результаты поверки по данному пункту считают положительными, если относительная погрешность измерений объема, в каждой проверяемой точке, не превышает значений, указанных в таблице 1.

Если вышеуказанное условие не выполняется хотя бы для одного результата измерений объема, в любой из проверяемых точек, то результаты поверки по данному пункту считают отрицательными.

10 Оформление результатов поверки

10.1 По результатам поверки оформляют протокол в произвольной форме или распечатывают протокол поверки из архива памяти поверочной установки.

10.2 При положительных результатах поверки на счетчик наносят знаки поверки в соответствии с Приложением В.

10.3 Сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

10.4 По заявлению владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку положительные результаты поверки, оформляют записью в Паспорте, удостоверенной подписью поверителя и нанесением знака поверки и (или) выдают свидетельство о поверке, оформленное в соответствии с приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 г. № 2510 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

10.5 При отрицательных результатах поверки, счетчик считают непригодным и к эксплуатации не допускают. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего средство измерений на поверку, выдается извещение о непригодности, оформленное в соответствии с приказом Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Начальник отдела 208
ФГБУ «ВНИИМС»

Инженер 2-й категории
ФГБУ «ВНИИМС»



Б.А. Иполитов



Д.В. Чекулаев

Схема (стенд) проверки герметичности

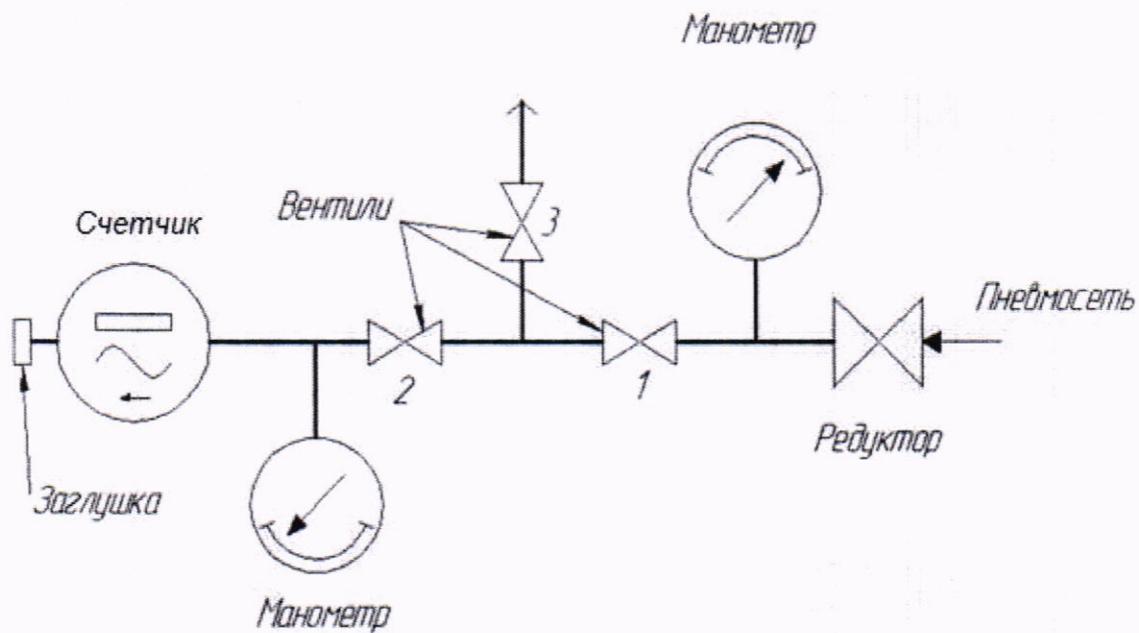
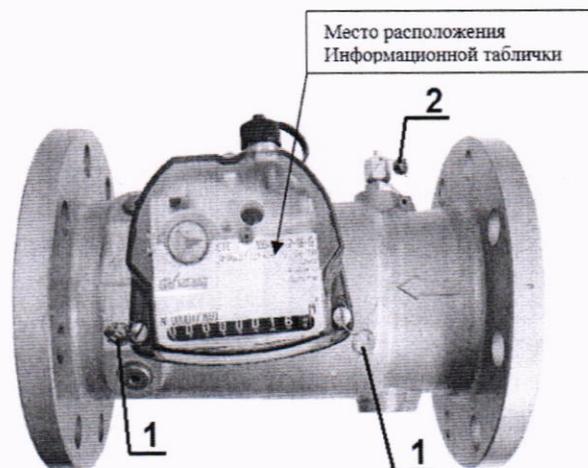


Таблица Б.1 – Рекомендуемые значения объема

Типоразмер	Минимальное значение объема воздуха, м ³ при расходах				
	Q_{\max}	$0,7Q_{\max}$	$0,4Q_{\max}$	$0,1Q_{\max}$	Q_{\min}
100	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
160	3	2	2	2	2
250	3	2	2	2	2
400	3	2	2	2	2
650	3	2	2	2	2
1000	3	2	2	2	2
1600 ¹⁾	3	2	2	2	2
1600 ²⁾	30	20	20	20	20
2500	30	20	20	20	20
4000	30	20	20	20	20
6500	30	20	20	20	20
10000	30	20	20	20	20

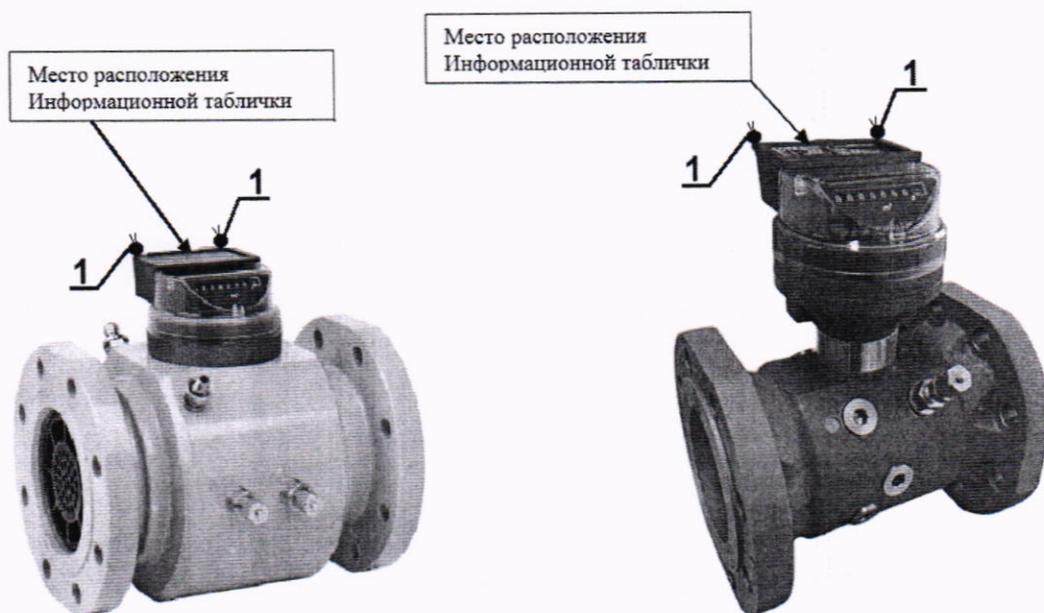
Примечание:
¹⁾ Для счетчиков исполнения Silver
²⁾ Для счетчиков исполнения Gray

**Места пломбировки от несанкционированного доступа,
обозначение мест нанесения знака поверки**



1 – пломба со знаком поверки;
2 – пломба изготовителя при выпуске из производства, организации, уполномоченной изготовителем на проведение ремонта, или газоснабжающей организации в процессе эксплуатации.

Рисунок В.1 – Схема пломбировки счетчиков исполнения Silver



1 – пломба со знаком поверки;
2 – пломба изготовителя при выпуске из производства, организации, уполномоченной изготовителем на проведение ремонта, или газоснабжающей организации в процессе эксплуатации.

Рисунок В.2 – Схема пломбировки счетчиков исполнения Gray