



ООО ЦМ «СТП»

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре  
аккредитованных лиц RA.RU.311229

## **«СОГЛАСОВАНО»**

## Технический директор по испытаниям ООО ПМ «СТП»

В.В. Фефелов

2024 г.

## Государственная система обеспечения единства измерений

Счетчики газа ультразвуковые с коррекцией СГУ-Смарт

## МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

MII 1710/1-311229-2022

(с изменением № 1)

г. Казань  
2024

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на счетчики газа ультразвуковые с коррекцией СГУ-Смарт (далее – счетчик), изготовленные по ТУ 26.51.63-001-01362165-2022 (АСТ.407251.001 ТУ) «Счетчики газа ультразвуковые с коррекцией СГУ-Смарт. Технические условия», и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

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

1.3 Счетчики относятся к средствам измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений объемного и массового расходов газа, утвержденной Приказом Росстандарта от 11.05.2022 г. № 1133, и прослеживаются к Государственному первичному эталону единиц объемного и массового расходов газа ГЭТ 118–2017.

1.4 Метрологические характеристики счетчиков подтверждаются непосредственным сличением с основными средствами поверки.

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

Таблица 1 – Метрологические требования

Наименование параметра	Типоразмер счетчика	
	G4	G6
Максимальный расход газа $Q_{\max}$ , м <sup>3</sup> /ч	6,0	10,0
Номинальный расход газа $Q_{\text{ном}}$ , м <sup>3</sup> /ч	4,0	6,0
Минимальный расход газа $Q_{\min}$ , м <sup>3</sup> /ч	0,04	0,06
Порог чувствительности, м <sup>3</sup> /ч	0,004	0,01
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема газа, приведенного к температуре плюс 20 °C, %: – в диапазоне объемных расходов $Q_{\min} \leq Q < 0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$ – в диапазоне объемных расходов $0,1 \cdot Q_{\text{ном}} \leq Q \leq Q_{\max}$	$\pm 3,0$ $\pm 1,5$	

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки должны быть выполнены операции, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень операций поверки средства измерений

Наименование операции	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	6
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	7
Проверка программного обеспечения	Да	Да	8
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	9
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10

Наименование операции	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Оформление результатов поверки средства измерений	Да	Да	11
Примечание – При получении отрицательных результатов поверки по какому-либо пункту методики поверки поверку прекращают.			

**Таблица 2 (Измененная редакция, Изм. № 1)**

### **3 Требования к условиям проведения поверки средства измерений**

При проведении поверки счетчика должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от плюс 17 до плюс 23 °C;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа;
- измеряемая среда – воздух;
- температура измеряемой среды от плюс 17 до плюс 23 °C.

### **4 Метрологические и технические требования к средствам поверки**

4.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 3.

**Таблица 3 – Перечень средств поверки**

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
7, 9	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от минус 40 до 60 °C, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ±0,5 °C	Термогигрометр ИВА-6 (регистрационный номер 46434-11 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)
	Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 80 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ±5 %	
	Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84 до 107 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления ±0,5 кПа	
9	Рабочий эталон 1 разряда в соответствии с Приказом Росстандарта от 11.05.2022 г. № 1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа» с	3.2.ГШЯ.0012.2018, эталон единицы объемного расхода газа 1 разряда в диапазоне значений от 0,003 до 25 м <sup>3</sup> /ч (далее – эталон расхода)

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	пределами допускаемой относительной погрешности не более $\pm 0,5\%$	
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

**Таблица 3 (Измененная редакция, Изм. № 1)  
4.2, 4.3 (Исключено, Изм. № 1)**

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

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования:

- правил безопасности при эксплуатации средств поверки, приведенных в их эксплуатационных документах;
- инструкции по охране труда, действующей на объекте.

5.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационные документы счетчика и средств поверки и прошедшие инструктаж по охране труда.

5.3 К средствам поверки и используемому при поверке оборудованию обеспечивают свободный доступ.

5.4 Конструкция соединительных элементов счетчика и средств поверки должна обеспечивать надежность крепления счетчика и фиксацию его положения в течение всего цикла поверки.

## **6 Внешний осмотр средства измерений**

6.1 При внешнем осмотре проверяют:

- соответствие комплектности и внешнего вида требованиям паспорта и описания типа;
- соответствие данных, указанных в маркировке и паспорте ( заводской номер, наименование изготовителя, типоразмер, диапазон измерений, год выпуска, знак утверждения типа);
- отсутствие видимых дефектов и повреждений, препятствующих применению счетчика.

6.2 Поверку продолжают, если:

- данные, указанные на маркировке, соответствуют паспорту;
- состав и комплектность счетчика соответствуют описанию типа и паспорту;
- отсутствуют механические повреждения счетчика, препятствующие его применению.

## **7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений**

7.1 Перед проведением поверки выполняют следующие работы:

- проверяют выполнение требований разделов 3 – 6 настоящей методики поверки;
- проверяют соответствие средств поверки требованиям нормативных правовых документов в области обеспечения единства измерений Российской Федерации;
- подготавливают к работе средства поверки в соответствии с их эксплуатационными документами (паспорт или руководство по эксплуатации);

- счетчик и средства поверки выдерживают при условиях, указанных в разделе 3, не менее двух часов;
- счетчик подключают к эталону расхода газа.

7.2 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,  $\text{м}^3/\text{ч}$ . Сравнивают значения температуры, считанное с дисплея счетчика и измеренное средством измерений температуры окружающей среды.

**П р и м е ч а н и е** – Допускается проводить опробование при определении метрологических характеристик счетчика.

### **7.2 (Измененная редакция, Изм. № 1)**

7.3 Результаты опробования счетчика считают положительными, если при пропускании через счетчик расхода воздуха происходит увеличение показаний накопленного объема, разница значений температуры, считанное с дисплея счетчика и измеренное средством измерений температуры окружающей среды, не превышает  $\pm 1^\circ\text{C}$ .

### **7.3 (Измененная редакция, Изм. № 1)**

## **8 Проверка программного обеспечения**

Проверку программного обеспечения проводят путем считывания с дисплея номера версии программного обеспечения в разделе меню «HV». Переход в пункт меню «HV» осуществляется путем нажатия клавиши.

Счетчик считается выдержавшим проверку, если программное обеспечение идентифицируется путем вывода номера версии программного обеспечения по запросу пользователя через меню, и идентификационные данные соответствуют, указанным в описании типа.

## **9 Определение метрологических характеристик средства измерений**

9.1 Определение относительной погрешности измерения объема газа, приведенного к температуре  $20^\circ\text{C}$ , проводят на следующих точках диапазона расхода:  $Q_{\min}$ ,  $3 \cdot Q_{\min}$ ,  $0,11 \cdot Q_{\text{ном}}$ ,  $0,2 \cdot Q_{\max}$ ,  $0,4 \cdot Q_{\max}$ ,  $Q_{\text{ном}}$ ,  $Q_{\max}$ , где  $Q_{\min}$ ,  $Q_{\text{ном}}$ ,  $Q_{\max}$  – минимальный, номинальный и максимальный измеряемый объемный расход газа соответственно,  $\text{м}^3/\text{ч}$ . Отклонение объемного расхода от номинального значения задаваемого расхода не должно превышать  $\pm 5\%$  в диапазоне расхода свыше  $1 \text{ м}^3/\text{ч}$ ,  $\pm 10\%$  в диапазоне расхода до  $1 \text{ м}^3/\text{ч}$  включительно, при условии, что расход лежит в диапазоне объемного расхода поверяемого счетчика.

### **9.1 (Измененная редакция, Изм. № 1)**

9.2 В каждой точке расхода проводят до трех измерений объема газа, приведенного к температуре  $20^\circ\text{C}$ , с помощью счетчика и эталона расхода газа. Если по результатам первого измерения основная погрешность счетчика не превышает предела допускаемой относительной погрешности, повторные измерения не проводят. В противном случае измерения повторяют и за результат принимают среднее арифметическое из полученных значений.

9.3 С дисплея счетчика считывают значение накопленного объема газа в пункте меню «Vb»  $V_{bij}$ ,  $\text{м}^3$ . При съеме показаний накопленный объем должен составлять не менее значений, указанных в таблице 4 при этом съем показаний проводят в момент обновления информации на индикаторном табло.

Таблица 4 – Минимальный накопленный объем в точках диапазона расхода

Типоразмер счетчика	Накопленный объем, $\text{м}^3$ , не менее		
	$Q_{\max}$	от $0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$ до $0,7 \cdot Q_{\max}$	$Q_{\min}, 3 \cdot Q_{\min}$
G4	0,1	0,05	0,005
G6	0,2	0,1	0,01

У счетчиков с версией программного обеспечения от 0-3-1-4 (V.3.1.4) до 0-3-1-7 (V.3.1.7) в пункте меню «Vb» отображается объем газа, приведенный к температуре  $20^\circ\text{C}$ ,  $V_{\text{спj}}$ ,  $\text{м}^3$ .

У счетчиков с версией программного обеспечения 0-3-1-8 (V.3.1.8) и выше в пункте меню «Vb» отображается объем газа, приведенный к стандартным условиям, с учетом значения абсолютного давления, принятого в качестве условно-постоянной величины, поэтому объем газа, приведенный к температуре 20 °C,  $V_{\text{счij}}$ , м<sup>3</sup>, счетчиков с версией программного обеспечения 0-3-1-8 (V.3.1.8) и выше рассчитывают по формуле

$$V_{\text{счij}} = V_{\text{bij}} \cdot \frac{P_{\text{ст}}}{P_A}, \quad (1)$$

где  $V_{\text{bij}}$  – объем газа, считанный с дисплея счетчика в пункте меню «Vb» при i-ом измерении в j-ой точке расхода, м<sup>3</sup>;

$P_{\text{ст}}$  – абсолютное давление по ГОСТ 2939–63, кПа (принимают равным 101,325 кПа);

$P_A$  – подстановочное значение абсолютного давления, записанное в памяти счетчика в качестве условно-постоянной величины, кПа.

9.4 Значения накопленного объема газа, прошедшего через эталон расхода газа, приводят к условиям поверяемого счетчика по давлению и температуре 20 °C в соответствии с руководством по эксплуатации эталона расхода газа.

9.5 Если эталон расхода газа измеряет только объем при рабочих условиях, то накопленный объем газа, приведенный к температуре 20 °C, измеренный эталоном расхода газа при i-ом измерении в j-ой точке расхода,  $V_{\mathcal{E}ij}$ , м<sup>3</sup>, рассчитывают по формуле

$$V_{\mathcal{E}ij} = V_{\mathcal{E}pij} \cdot \frac{293,15}{(273,15 + t_{\text{изм}})}, \quad (2)$$

где  $V_{\mathcal{E}pij}$  – объем газа при рабочих условиях, измеренный эталоном расхода газа при i-ом измерении в j-ой точке расхода, м<sup>3</sup>;

$t_{\text{изм}}$  – значение температуры, измеренное эталоном расхода газа, °C.

### 9.3-9.5 (Измененная редакция, Изм. № 1)

## 10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Относительную погрешность измерения объема газа, приведенного к температуре 20 °C,  $\delta_j$ , %, рассчитывают для каждой точки объемного расхода по формуле

$$\delta_{ij} = \frac{V_{\text{счij}} - V_{\mathcal{E}ij}}{V_{\mathcal{E}ij}} \cdot 100, \quad (3)$$

где  $V_{\text{счij}}$  – накопленный объем газа, приведенный к температуре 20 °C, измеренный счетчиком при i-ом измерении в j-ой точке расхода, м<sup>3</sup>.

10.2 Счетчик соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, и результаты поверки считаются положительными, если относительная погрешность измерения объема газа, приведенного к температуре 20 °C, при каждом i-ом измерении или среднее арифметическое из трех измерений не превышает ±3 % в диапазоне от  $Q_{\min}$  до  $0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$  и ±1,5 % в диапазоне от  $0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$  до  $Q_{\max}$  включительно.

## 11 Оформление результатов поверки средства измерений

11.1 Результаты поверки оформляются в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

11.2 Счетчики, прошедшие поверку, подлежат пломбировке путем нанесения знака поверки в виде наклейки или давлением клейма на специальной мастике в чаше винта крепления.

### 11.2 (Измененная редакция, Изм. № 1)

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

11.4 Результаты поверки оформляют в виде протокола с указанием даты проведения поверки, условий проведения поверки, применяемых средств поверки, заключения по результатам поверки. Рекомендуемая форма протокола приведена в приложении А.

***11.4 (Измененная редакция, Изм. №1)***

## Приложение А (рекомендуемое)

### Форма протокола поверки

Счетчик газа ультразвуковой с коррекцией СГУ-Смарт \_\_\_\_\_ G \_\_\_\_.

Заводской № \_\_\_\_\_

Дата поверки \_\_\_\_\_

Изготовитель:

Средства поверки: \_\_\_\_\_

Условия поверки: \_\_\_\_\_

#### Результаты поверки

1) Результаты внешнего осмотра: \_\_\_\_\_

2) Результаты проверки работоспособности: \_\_\_\_\_

3) Проверка идентификационных данных:

Версия \_\_\_\_\_

4) Результаты определения относительной погрешности при измерении объема газа, приведенного к температуре 20 °C, приведены в таблице 1.

Таблица А.1 – Результаты определения относительной погрешности

Объемный расход воздуха, Q, м <sup>3</sup> /ч	Объем воздуха, м <sup>3</sup>		Относительная погрешность δ, %	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
	V <sub>сч</sub> , м <sup>3</sup> /ч	V <sub>Э</sub> , м <sup>3</sup> /ч		
Q <sub>макс</sub>				±1,5
Q <sub>ном</sub>				±1,5
0,4·Q <sub>макс</sub>				±1,5
0,2·Q <sub>макс</sub>				±1,5
0,11·Q <sub>ном</sub>				±1,5
3·Q <sub>мин</sub>				±3
Q <sub>мин</sub>				±3

Таблица А.1 (Измененная редакция, Изм. № 1)

Счетчик газа ультразвуковой с коррекцией СГУ-Смарт \_\_\_\_\_  
годен (не годен)

Поверитель \_\_\_\_\_

Подпись

фамилия, имя, отчество