



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора



С.А. Денисенко

июня 2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые Turbo Flow UFG-H

Методика поверки

РТ-МП-746-208-2026

г. Москва
2026 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки применяется для поверки Расходомеров-счетчиков газа ультразвуковых Turbo Flow UFG-H (далее - 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 таблицах 1, 2.

Таблица 1 – Метрологические требования к счетчикам модификации С

Наименование характеристики	Значение	
	$Q_{\min} \leq Q \leq Q_{\text{ном}}$	$Q_{\text{ном}} < Q \leq Q_{\text{макс}}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа, приведенного к температуре плюс 20 °С или к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63, без учета погрешности от принятия плотности газа при стандартных условиях, молярных долей азота и диоксида углерода за условно-постоянные величины и методической погрешности определения коэффициентов сжимаемости газа при рабочих и стандартных условиях, %:	где $Q_{\min}$ – минимальный расход, м ³ /ч ¹⁾ ; Q – измеряемый расход, м ³ /ч; $Q_{\text{макс}}$ – максимальный расход, м ³ /ч ¹⁾ ; $Q_{\text{ном}}$ – номинальный расход, м ³ /ч ¹⁾ .	
исполнение Д - 1 пара приемопередатчиков, %	±3,0	±1,5
исполнение Г – 2 пары приемопередатчиков, %	±2,0	±1,0
¹⁾ Значения указываются в эксплуатационной документации изготовителя.		

Таблица 2 – Метрологические требования к счетчикам модификации S

Наименование характеристики	Значение	
	$Q_{\min} \leq Q \leq Q_{\text{ном}}$	$Q_{\text{ном}} < Q \leq Q_{\text{макс}}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа, приведенного к температуре плюс 20 °С или к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63, без учета погрешности от принятия плотности газа при стандартных условиях, молярных долей азота и диоксида углерода за условно-постоянные величины и методической погрешности определения коэффициентов сжимаемости газа при рабочих и стандартных условиях, %	где $Q_{\min}$ – минимальный расход, м ³ /ч; Q – измеряемый расход, м ³ /ч; $Q_{\text{макс}}$ – максимальный расход, м ³ /ч; $Q_{\text{ном}}$ – номинальный расход, м ³ /ч.	
	±3,0	±1,5

1.3 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы объемного и массового расходов газа в соответствии с Государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 11.05.2022 № 1133 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расхода газа, подтверждающая прослеживаемость к Государственному первичному эталону единиц объемного и массового расходов газа ГЭТ 118-2017 методом непосредственного сличения и методом косвенных измерений.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки выполняют следующие операции, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Проведение операций при		Номер раздела (пункта) методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
Оформление результатов поверки средства	Да	Да	11

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

- поверочная среда	воздух или газ природный по ГОСТ 5542-2022
- температура окружающего воздуха, °C	от 15 до 25
- температура поверочной среды, °C	от 15 до 25
- избыточное давление поверочной среды, кПа, не более	5
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 95
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
- изменение температуры окружающей среды за время поверки, °C, не более	2
- время выдержки счетчика до начала поверки при температуре поверки, не менее, ч	1

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.

4.2 Допускается проводить поверку с привлечением обученного персонала, под непосредственным руководством поверителя.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки счетчиков применяют средства измерений и эталоны, указанные в таблице 4.

Таблица 4

Операции поверки, требующие применение средств поверки (номер пункта настоящей методики)	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
8, 10	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 расхода, задаваемого при поверке, соотношение доверительных границ относительной погрешности рабочих эталонов 1 разряда и пределов допускаемой относительной погрешности средств измерений должно быть не более 1/2,5. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений абсолютного давления $\pm 0,024$ кПа. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,3$ °C. Пределы допускаемой относительной погрешности интегрирования объемного расхода (объема) по времени $\pm 0,025$ %.	Установка поверочная СПУ-5, регистрационный номер 46509-11
3	Прибор комбинированный, диапазон измерений: температура от -10 до +60 °C; влажность от 10 до 95 %; давление от 700 до 1100 гПа. Погрешность измерений абсолютная: температуры $\pm 0,3$ °C; влажности $\pm 3,0$ %; давления $\pm 2,5$ гПа.	Термогигрометр ИВА-6Н-Д, регистрационный номер 46434-11
8, 10	ПО «APM «UFG View»	ПО «APM «UFG View»
Примечания 1. Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице. 2. В случае отсутствия в составе поверочной установки измерительных каналов (средств измерений) абсолютного (избыточного и атмосферного) давления, температуры и времени применяют отдельные эталоны единиц величин, удовлетворяющие указанным метрологическим требованиям.		

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 счетчика 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.

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

7.5 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 в измерительную линию поверочной установки или на месте эксплуатации подключают поверочную установку к подводящему газопроводу до или после поверяемого счетчика;

- после подключения поверочной установки к действующему газопроводу проводят обмыливание соединений для контроля герметичности.

8.3 Поверку и опробование допускается осуществлять при помощи программного обеспечения ПО «АРМ «UFG View», установленного на компьютер.

8.4 При опробовании убеждаются в изменении показаний счетчика при изменении расхода газа на поверочной установке и наличии показаний значений давления и температуры. На поверочной установке или при помощи газопотребляющего оборудования на месте эксплуатации последовательно задают значения расхода: $0,1Q_{\text{макс}}$, $0,05Q_{\text{макс}}$, $0,25Q_{\text{макс}}$ и $0,7Q_{\text{макс}}$ (с допускаемым отклонением $\pm 5\%$).

8.5 Результаты опробования считают положительными, если значения расхода газа по показаниям счетчика отличны от нуля, а значения параметров температуры и давления соответствуют значениям, перечисленным в п. 3.

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

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 При проверке идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) определяют:

- идентификационное наименование программного обеспечения;
- номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения;
- цифровой идентификатор (контрольная сумма исполняемого кода) программного обеспечения.

9.2 Включают счетчик. После подачи питания встроенное ПО счетчика выполняет ряд самодиагностических проверок, в том числе проверку целостности конфигурационных данных и неизменности исполняемого кода путем расчета и публикации контрольной суммы.

При этом на показывающем устройстве счетчика должны отображаться следующие данные:

- идентификационное наименование ПО;
- номер версии (идентификационный номер) ПО;
- цифровой идентификатор (контрольная сумма) ПО.

9.3 Результаты поверки считают положительными, если идентификационные данные программного обеспечения соответствуют идентификационным данным программного обеспечения, указанным в таблице 5.

Таблица 5 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	UFG.H
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.00
Цифровой идентификатор ПО	0xA7F3C91E

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

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Определение относительной погрешности измерений объема газа, приведенного к температуре плюс 20 °С или к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63, без учета погрешности от принятия плотности газа при стандартных условиях, молярных долей азота и диоксида углерода за условно-постоянные величины и методической погрешности определения коэффициентов сжимаемости газа при рабочих и стандартных условиях.

10.1.1 Измерения проводят при следующих значениях объемного расхода газа Q_j , м³/ч с допускаемым отклонением:

- $Q_{\text{макс}} - 5 \%$;
- $0,5Q_{\text{макс}} \pm 5 \%$;
- $0,1Q_{\text{макс}} \pm 5 \%$;
- $Q_{\text{ном}} + 5 \%$;
- $0,01Q_{\text{макс}} \pm 5 \%$;
- $Q_{\text{мин}} + 5 \%$.

Допускается производить измерения в произвольном числе равно распределенных значений расхода (не менее 6 точек) с обязательным включением $Q_{\min}$, $Q_{\text{ном}}$ и $Q_{\max}$. Для удобства допускается округление дробной доли расхода в большую или меньшую сторону.

При каждом значении объемного расхода проводят одно измерение длительностью не менее 100 с и с накоплением объема не менее $0,01 \text{ м}^3$.

10.1.2 Относительную погрешность измерений объема газа, приведенного к температуре плюс 20°C , без учета погрешности от принятия плотности газа при стандартных условиях, молярных долей азота и диоксида углерода за условно-постоянные величины и методической погрешности определения коэффициентов сжимаемости газа при рабочих и стандартных условиях для счетчиков исполнения С1Т δ , %, вычисляют по формуле

$$\delta = \left(\frac{V_{\text{си}} - V_{\text{уст}20}}{V_{\text{уст}20}} \right) \cdot 100, \quad (1)$$

где $V_{\text{си}}$ – объем воздуха, измеренный счетчиком исполнения С1Т, м^3 ;
 $V_{\text{уст}20}$ – объем воздуха, прошедший через поверочную установку, приведенный к температуре плюс 20°C , м^3 .

Если поверочная установка не отображает значение объема газа, приведенного к температуре плюс 20°C , то его вычисляют по формуле

$$V_{\text{уст}20} = V_{\text{уст}} \cdot \frac{293,15}{T}, \quad (2)$$

где $V_{\text{уст}}$ – объем поверочной среды при рабочих условиях, прошедший через поверочную установку, м^3 ;
 T – термодинамическая температура поверочной среды, К, вычисляемая по формуле

$$T = 273,15 + t, \quad (3)$$

где t – измеренная поверочной установкой или эталонами температура поверочной среды, $^\circ\text{C}$.

10.1.3 Относительную погрешность измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63, без учета погрешности от принятия плотности газа при стандартных условиях, молярных долей азота и диоксида углерода за условно-постоянные величины и методической погрешности определения коэффициентов сжимаемости газа при рабочих и стандартных условиях для счетчиков исполнения С1ТР δ , %, вычисляют по формуле

$$\delta = \left(\frac{V_{\text{си}} - V_{\text{уст ст}}}{V_{\text{уст ст}}} \right) \cdot 100, \quad (4)$$

где $V_{\text{си}}$ – объем воздуха, измеренный счетчиком исполнения С1ТР, м^3 ;
 $V_{\text{уст ст}}$ – объем воздуха, прошедший через поверочную установку, приведенный к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63, м^3 .

Если поверочная установка не отображает значение объема газа, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63, то его вычисляют по формуле

$$V_{\text{уст ст}} = V_{\text{уст}} \cdot \frac{293,15}{T} \cdot \frac{P}{101325} \cdot K, \quad (5)$$

где P – абсолютное давление газа, измеренное перед счетчиком, Па;

К – значение отношения коэффициента сжимаемости поверочной среды при рабочих условиях к коэффициенту сжимаемости при стандартных условиях, принимаемое равным 1,0.

10.1.4 Результаты поверки считают положительными, если значения относительной погрешности находятся в пределах, указанных в таблице 1 и 2 в соответствии с исполнением счетчика, указанным в эксплуатационной документации на конкретный счетчик.

10.1.5 При получении отрицательных результатов, счетчик считают не прошедшим поверку.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки оформляют протоколом в произвольной форме или распечатывают протокол поверки из архива памяти поверочной установки.

11.2 При положительных результатах поверки на счетчик наносят знаки поверки в соответствии с Приложением А.

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

11.4 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».

11.5 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
ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»

Инженер 2 категории отдела 208
ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»



Б.А. Иполитов



Д.В. Чекулаев

Приложение А
(обязательное)

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

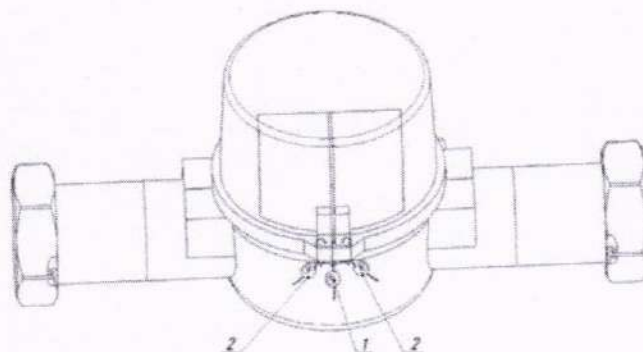


Рисунок А.1 – Схема пломбировки счетчиков модификации С

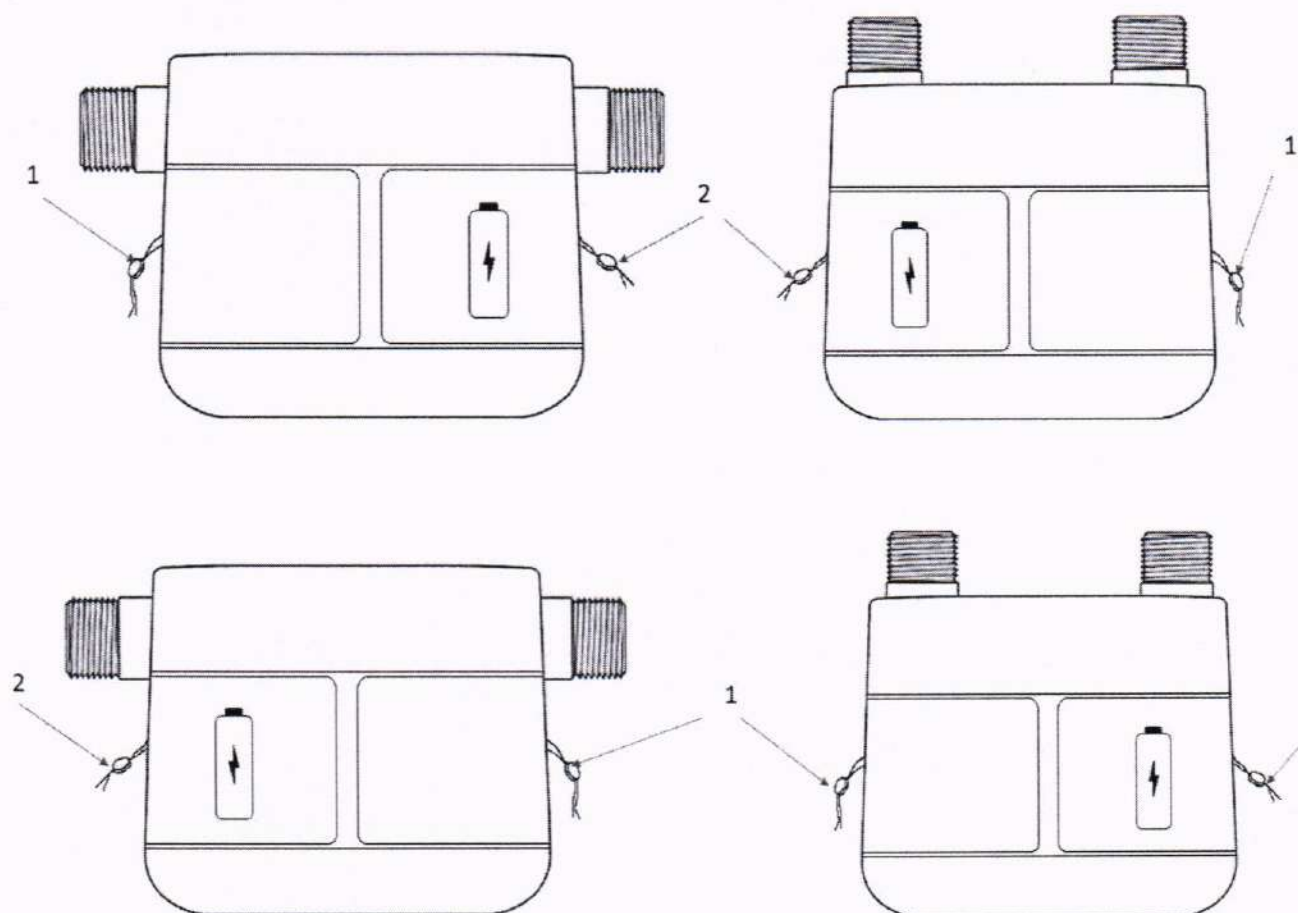


Рисунок А.2 – Схема пломбировки счетчиков модификации S

1 – пломба со знаком поверки;

2 – пломба предприятия изготовителя, поставщика газа или организации, уполномоченной изготовителем, предотвращающая вскрытие кожуха и доступ к батарее питания.