

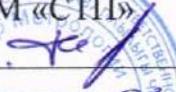


ООО ЦМ «СТП»

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

«СОГЛАСОВАНО»

Технический директор по испытаниям
ООО ЦМ «СТП»


B.V. Фефелов

«18» СТП 03 2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Счетчики газа ультразвуковые УН

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 1803/2-311229-2025

г. Казань
2025

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на счетчики газа ультразвуковые УН (далее – счетчик), изготовленные по ЕВЛС.407251.001 ТУ «Счетчики газа ультразвуковые УН. Технические условия», и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации, в том числе после ремонта.

1.2 Возможность проведения поверки для 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 характеристики	Значение					
Типоразмер	1,6	2,5	4	4Ш	6	10
Максимальный расход Q_{\max} , м ³ /ч	2,5	4,0	6,0	6,0	10,0	16,0
Номинальный расход $Q_{\text{ном}}$, м ³ /ч	1,6	2,5	4,0	4,0	6,0	10,0
Минимальный расход Q_{\min} , м ³ /ч	0,016	0,025	0,040	0,016	0,060	0,100
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения объема газа, приведенного к стандартным условиям, в диапазоне расходов, %: – $Q_{\min} \leq Q < 0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$ – $0,1 \cdot Q_{\text{ном}} \leq Q \leq Q_{\max}$	$\pm 3,0$ $\pm 1,5$					

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
Оформление результатов поверки средства измерений	Да	Да	11

Примечание – При получении отрицательных результатов поверки по какому-либо пункту методики поверки поверку прекращают.

3 Требования к условиям проведения поверки средства измерений

При проведении поверки счетчика должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 25 °C;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа;
- измеряемая среда – воздух;
- температура измеряемой среды от плюс 15 до плюс 25 °C.

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

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 измерения температуры окружающей среды: диапазон измерений от 0 до 50 °C, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения $\pm 0,5$ °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 измерения ± 5 %	
	Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84 до 107 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения атмосферного давления $\pm 0,5$ кПа	
9	Рабочий эталон 1 разряда в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной Приказом Росстандарта от 11.05.2022 г. № 1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа» с пределами допускаемой относительной погрешности не более $\pm 0,5$ %	3.2.ГШЯ.0012.2018, эталон единицы объемного расхода газа 1 разряда в диапазоне значений от 0,003 до 25 м ³ /ч (далее – эталон расхода газа)
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

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;

– инструкций по охране труда, действующих 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, условное обозначение, диапазон измерений, год выпуска, знак утверждения типа);
- отсутствие видимых дефектов и повреждений, препятствующих применению счетчика.

6.2 Проверку продолжают, если:

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

– счетчик переводят в поверочный режим удержанием нажатой левой сенсорной кнопки в течение трех секунд на странице «008 Время» до появления двух коротких сигналов. Удержанием правой сенсорной кнопки в течение трех секунд счетчик переключится в режим поверки с отображением суммарного объема прошедшего газа в рабочих условиях, для переключения в режим поверки с отображением суммарного объема прошедшего газа в стандартных условиях необходимо удерживать правую сенсорную кнопку в течение трех секунд. Выход из поверочного режима проводят удержанием правой сенсорной кнопки в течение трех секунд.

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, $\text{м}^3/\text{ч}$. При этом счетчик должен работать устойчиво, без посторонних шумов.

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

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

8 Проверка программного обеспечения

8.1 Проверку программного обеспечения проводят в меню счетчика путем считывания номера версии и контрольной суммы программного обеспечения. Для просмотра номера версии программного обеспечения переходят на страницу «017 Номер версии программного обеспечения ультразвукового измерительного модуля» нажатием сенсорных кнопок. Для просмотра контрольной суммы переходят на страницу «016 Контрольная сумма исполняемого кода и метрологических величин» нажатием сенсорных кнопок.

8.2 Результат проверки программного обеспечения считают положительным, если на дисплее отсутствует индикация ошибок, номер версии и контрольная сумма соответствуют указанным в описании типа.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Определение относительной погрешности измерения объема газа, приведенного к стандартным условиям, проводят на следующих точках диапазона расхода: Q_{\min} ; $0,11 \cdot Q_{\text{ном}}$; $0,5 \cdot Q_{\text{ном}}$; $Q_{\text{ном}}$; Q_{\max} , где Q_{\min} , $Q_{\text{ном}}$, Q_{\max} – минимальный, номинальный и максимальный измеряемый объемный расход газа, приведенный к стандартным условиям, 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.

9.2 В каждой точке расхода проводят до трех измерений объема газа с помощью счетчика и эталона расхода газа. Если по результатам первого измерения основная погрешность счетчика не превышает предела допускаемой относительной погрешности измерения объема газа, приведенного к стандартным условиям, повторные измерения не проводят. В противном случае измерения повторяют и за результат принимают среднее арифметическое из полученных значений.

9.3 Съем показаний накопленного объема газа счетчиком проводят по светодиодному индикатору или индикаторному табло.

При съеме показаний по светодиодному индикатору, время измерений должно быть кратно числу миганий светодиодного индикатора, рекомендуемое время измерения накопленного объема газа, приведенного к стандартным условиям, прошедшего через счетчик и этalon расхода газа – 90 с. Съем показаний проводят в момент мигания светодиодного индикатора.

При съеме показаний по индикаторному табло, время измерений должно составлять не менее 90 с. Съем показаний проводят в момент обновления информации на индикаторном табло.

9.4 Значения накопленного объема газа, прошедшего через эталон расхода газа, приводят к стандартным условиям в соответствии с руководством по эксплуатации эталона расхода газа.

9.5 Если эталон расхода газа измеряет только объем при рабочих условиях счетчика, то накопленный объем газа, приведенный к стандартным условиям, V_3 , м^3 , рассчитывают по формуле

$$V_3 = V_{3,\text{раб}} \cdot \frac{P_{\text{изм}}}{P_c} \cdot \frac{T_c}{T_{\text{изм}}}, \quad (1)$$

где $V_{3,\text{раб}}$ – объем газа, измеренный эталоном расхода газа при рабочих условиях счетчика, м^3 ;

$P_{\text{изм}}$ – абсолютное давление, измеренное перед счетчиком, кПа;

P_c – абсолютное давление по ГОСТ 2939–63, кПа (принимается равным 101,325 кПа);

T_c – температура по ГОСТ 2939–63, К (принимается равным 293,15 К);

$T_{\text{изм}}$ – температура газа, измеренная на счетчике с помощью преобразователя температуры, входящего в состав эталона расхода газа, К. В зависимости от конструкции эталона расхода газа температуру газа, измеренную на счетчике, допускается принимать равной температуре, измеренной на эталоне расхода газа.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Относительную погрешность измерения объема газа, приведенного к температуре плюс 20 °C, δ_{ij} , %, рассчитывают для каждой точки объемного расхода по формуле

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

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

$V_{\text{Э}ij}$ – накопленный объем газа, измеренный эталоном расхода газа при i -ом измерении в j -ой точке расхода, приведенный к стандартным условиям, м³.

10.2 Счетчик соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, и результаты поверки считаются положительными, если относительная погрешность измерения объема газа, приведенного к стандартным условиям, 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 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. Счетчики, прошедшие поверку, подлежат пломбировке путем нанесения знака поверки давлением клейма на пломбу.

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

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.

Приложение А
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки

Счетчики газа ультразвуковые УН _____

Заводской № _____

Дата поверки _____

Изготовитель: ООО «Наблюдатель»

Средства поверки: _____

Условия поверки: _____

Результаты поверки

- 1) Результаты внешнего осмотра: _____
- 2) Результаты проверки работоспособности: _____
- 3) Проверка наличия ошибок: _____
- 4) Проверка программного обеспечения: Номер версии _____; «К.Сумма» _____
- 5) Результаты определения относительной погрешности измерения объема газа, приведенного к стандартным условиям, приведены в таблице А.1.

Таблица А.1 – Результаты определения относительной погрешности измерения объема газа, приведенного к стандартным условиям

Объемный расход воздуха $Q, \text{ м}^3/\text{ч}$	Объем воздуха, м^3		Относительная погрешность $\delta, \%$	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
	$V_{\text{сч}}, \text{ м}^3$	$V_{\mathcal{E}}, \text{ м}^3$		
Q_{\max}				$\pm 1,5$
$Q_{\text{ном}}$				$\pm 1,5$
$0,5 \cdot Q_{\text{ном}}$				$\pm 1,5$
$0,11 \cdot Q_{\text{ном}}$				$\pm 1,5$
Q_{\min}				$\pm 3,0$

Счетчики газа ультразвуковые УН _____
годен (не годен)

Поверитель _____
Подпись _____ фамилия, имя, отчество _____