



ООО ЦМ «СТП»

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

«СОГЛАСОВАНО»

Технический директор по испытаниям
ООО ЦМ «СТП»

Б.В. Фефелов

« 08 ТП » 2024 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Счетчики газа микротермальные СМТ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 0811/1-311229-2024

г. Казань
2024

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на счетчики газа микротермальные СМТ (далее – счетчик), изготовленные по ТМР.407282.002 ТУ «Счетчики газа микротермальные СМТ. Технические условия», устанавливает методику первичной, периодической и внеочередной поверки до ввода в эксплуатацию, после ремонта или модернизации и в процессе эксплуатации.

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

1.3 Счетчики соответствуют требованиям к разряду средства 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 описании типа.

2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки должны быть выполнены операции, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – 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 средства измерений	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 счетчиков должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 25 °C;
- относительная влажность воздуха 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

4.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – 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 ±1 °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», соотношение доверительных границ относительной погрешности рабочих эталонов 1-го разряда и пределов допускаемой относительной погрешности средств измерений должно быть не более 1/2,5 (не более 1/3 для Республики Беларусь)	3.2.ГШЯ.0012.2018, эталон единицы объемного расхода газа 1 разряда в диапазоне значений от 0,003 до 25 м ³ /ч; 3.2.ГШЯ.0007.2016, эталон единицы объемного расхода газа 1 разряда в диапазоне значений от 1,6 до 6500 м ³ /ч (далее – эталон расхода)
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

4.2 При поверке счетчиков допускается использовать формирователь импульсов для съема измерительной информации через оптический порт счетчиков.

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 счетчиков 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;
- на жидкокристаллическом индикаторе счетчика цифры и другие знаки не должны содержать пустых и/или лишних сегментов.

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;
- цифры и другие знаки на жидкокристаллическом индикаторе счетчика не содержат пустых и/или лишних сегментов.

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;
- проверяют герметичность соединений счетчика и эталона расхода газа в соответствии с эксплуатационной документацией эталона расхода газа;
- в случае использования формирователя импульса для съема измерительной информации счетчик подключают к эталону расхода газа через оптический порт счетчика.

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, $\text{м}^3/\text{ч}$.

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 средства измерений

8.1 Для проверки программного обеспечения счетчиков в исполнении СМТ-комплекс необходимо войти в пункт меню «ТЕХНОЛОГИЧ.МЕНЮ» путем нажатия на клавишу на лицевой панели счетчика, далее необходимо удерживать клавишу в течение не менее 5 с. Затем выбрать пункт меню «ВЕР.ПО» путем кратковременного нажатия на клавишу и на дисплее

появится номер версии программного обеспечения, сопровождаемая словом «ВЕРСИЯ». Далее выбрать пункт меню «К.СУММ» путем нажатия клавиши и на дисплее отобразится контрольная сумма, сопровождаемая символом «К.СУММА».

Для проверки программного обеспечения счетчиков в исполнениях СМТ-А, СМТ-Смарт необходимо нажать на клавишу на лицевой панели счетчика и удерживать ее в течение не менее 5 с. Затем выбрать пункт меню «ПО» путем нажатия на клавишу и на дисплее появится номер версии программного обеспечения, затем выбрать путем нажатия клавиши пункт меню «С1» и на дисплее появится контрольная сумма.

Для проверки программного обеспечения счетчиков в исполнениях СМТ-А, СМТ-Смарт, выпущенных после 09.2022 г. (включительно), а также СМТ-Смарт-К выпущенных после 06.2021 г. (включительно), необходимо при помощи клавиши управления в основном меню счетчика выбрать технологическое меню «t2» (указатель 7) и войти в него удерживаю клавишу управления в течении не менее 5 с. Номер версии программного обеспечения отображается в подразделе меню с указателями 7-6-5-3. Контрольная сумма отображается в подразделе меню с указателями 7-6-5-4 и имеет обозначение «С1».

8.2 Результат проверки программного обеспечения считают положительным, если на дисплее отсутствует индикация нештатных событий (тревоги и аварии), номер версии и контрольная сумма соответствуют указанным в описании типа.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Проводят определение относительной погрешности счетчика при измерении объема газа, приведенного к стандартным условиям, не менее чем в семи точках диапазона расхода, включая Q_{\min} , $0,05 \cdot Q_{\text{ном}}$, $0,11 \cdot Q_{\text{ном}}$, $0,5 \cdot Q_{\text{ном}}$, $0,5 \cdot Q_{\max}$, $Q_{\text{ном}}$, Q_{\max} (где Q_{\min} , $Q_{\text{ном}}$, Q_{\max} – минимальный, номинальный и максимальный измеряемый объемный расход газа, приведенный к стандартным условиям, соответственно, для типоразмера счетчика, $\text{m}^3/\text{ч}$). Отклонение объемного расхода от номинального значения задаваемого расхода не должно превышать $\pm 5\%$ в диапазоне расхода свыше $1 \text{ m}^3/\text{ч}$, $\pm 10\%$ в диапазоне расхода до $1 \text{ m}^3/\text{ч}$ включительно, при условии, что расход лежит в диапазоне объемного расхода поверяемого счетчика. В каждой точке расхода проводят до трех измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям, с помощью счетчика и эталона расхода газа. Если по результатам первого измерения основная погрешность счетчика не превышает пределов допускаемой относительной погрешности, повторные измерения не проводят. В противном случае измерения повторяют и за результат принимают среднее арифметическое из полученных значений. Съем показаний накопленного объема газа счетчиком проводят по индикаторному табло или через оптический порт счетчика. Минимальное значение контрольного объема определяют по разрешающей способности поверяемого счетчика и характеристикам эталона расхода газа. Рекомендуемое время измерения накопленного объема воздуха, приведенного к стандартным условиям, прошедшего через счетчик и эталон расхода газа – 90 с. Время измерения может быть сокращено при синхронизации измерений эталона расхода газа и счетчика программным обеспечением эталона или при использовании цифрового синхронизирующего устройства. При съеме показаний через индикаторное табло рекомендуемое значение накопленного объема принимается согласно таблице 3, при этом время при каждом измерении должно составлять не менее 90 с. Съем показаний проводят в момент обновления информации на индикаторном табло.

Таблица 3 – Рекомендуемое значение накопленного объема

Типоразмер	Рекомендуемое значение накопленного объема, m^3 , не менее
G4	0,03
G6	0,03
G10	0,06
G16	0,09
G25	0,12

Типоразмер	Рекомендуемое значение накопленного объема, м ³ , не менее
G40	0,18
G65	0,18
G100	0,18

9.2 Значения объема воздуха, прошедшего через эталон расхода газа, приводят к стандартным условиям (абсолютное давление 101,325 кПа, температура 293,15 К) в соответствии с правилами применения и содержания эталона расхода газа.

9.3 Если эталон расхода газа измеряет объем газа при рабочих условиях счетчика, то объем воздуха, прошедший через эталон расхода газа, приведенный к стандартным условиям, V_{ϑ} , м³, рассчитывают по формуле

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

где $V_{\vartheta_{\text{раб}}}$ – объем воздуха, измеренный эталоном расхода газа, при рабочих условиях счетчика, м³;

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

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

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

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

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

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

$$\delta_{ij} = \frac{V_{C_{ij}} - V_{\vartheta_{ij}}}{V_{\vartheta_{ij}}} \cdot 100, \quad (2)$$

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

$V_{\vartheta_{ij}}$ – накопленный объем воздуха, 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 счетчика при измерении объема газа при каждом i -ом измерении или среднее арифметическое из трех измерений не превышает $\pm 3\%$ в диапазоне от Q_{\min} до $0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$ включительно и $\pm 1,5\%$ в диапазоне свыше $0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$ до Q_{\max} включительно или для модификации «У» $\pm 1,5\%$ в диапазоне от Q_{\min} 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

Счетчик газа микротермальный СМТ ____ G _____

Заводской № _____

Дата поверки _____

Изготовитель:

Средства поверки: _____

Условия поверки: _____

Результаты поверки

1) Результаты внешнего осмотра: _____

2) Результаты опробования: _____

3) Индикация нештатных событий (тревоги и аварии): _____

4) Проверка программного обеспечения: Версия _____; «К.Сумма» _____

5) Результаты определения относительной погрешности при измерении объема газа, приведенного к стандартным условиям, приведены в таблице А.1.

Таблица А.1 – Результаты определения относительной погрешности

Объемный расход воздуха, Q , м ³ /ч	Объем воздуха, м ³		Относительная погрешность δ , %	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
	$V_{\text{сч}}$	$V_{\mathcal{E}}$		
Q_{\max}				
$Q_{\text{ном}}$				
$0,5 \cdot Q_{\max}$				
$0,5 \cdot Q_{\text{ном}}$				
$0,11 \cdot Q_{\text{ном}}$				
$0,05 \cdot Q_{\text{ном}}$				
Q_{\min}				

Счетчик газа _____
годен (не годен)

Поверитель _____
Подпись _____ фамилия, имя, отчество _____