



ООО ЦМ «СТП»

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

«СОГЛАСОВАНО»

Технический директор по испытаниям
ООО ЦМ «СТП»



В.В. Фефелов

«26» 05 2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Счетчики газа объемные диафрагменные с коррекцией ОМЕГА ЭТ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП2605/1-311229-2025

г. Казань
2025

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на счетчики газа объемные диафрагменные с коррекцией ОМЕГА ЭТ (далее – счетчик), изготовленные по ТУ 4213-014-45737844-13 «Счетчики газа объемные диафрагменные с коррекцией ОМЕГА ЭТ. Технические условия», устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и периодической поверки в процессе эксплуатации и 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 сравнением с основными средствами поверки.

1.5 При выпуске из производства для счетчиков, прошедших приемо-сдаточные испытания, для партии счетчиков свыше 50 шт. допускается проведение первичной поверки на основании выборки по альтернативному признаку согласно ГОСТ Р ИСО 2859–1–2007 на основе исходных данных:

- приемлемый уровень качества AQL равный 1 %;
- уровень контроля – специальный S-4;
- вид контроля – нормальный;
- тип плана контроля – одноступенчатый;
- вид несоответствия – отрицательный результат выполнения операций по пунктам 6–9 настоящей методики поверки.

Каждая партия должна состоять из счетчиков одного типоразмера, произведенных в практически одинаковых условиях в один и тот же период времени. В зависимости от объема партии по таблице 1 определяют объем выборки, приемочное и браковочное числа.

Таблица 1 – Определение объема выборки, приемочного и браковочного чисел

| Объем партии N, шт. | Объем выборки n, шт. | Приемочное число Ac | Браковочное число Re |
|------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|
| От 51 до 90 включ. | 5 | 0 | 1 |
| От 91 до 150 включ. | 8 | | |
| От 151 до 280 включ. | 13 | | |
| От 281 до 500 включ. | 13 | | |
| От 501 до 1200 включ. | 20 | | |
| От 1201 до 3200 включ. | 32 | | |

В соответствии с ГОСТ Р 50779.12–2021 формируют выборку из n счетчиков от объема партии N, подлежащих выборочной поверке. Отбор выборок проводят случайным образом после того, как все единицы продукции сформированы в партию.

Счетчики, не попавшие в выборку, подвергаются внешнему осмотру.

При отрицательных результатах поверки хотя бы одного счетчика из партии (браковочное число равно 1) вся партия признается несоответствующей. В следующей партии выборка увеличивается в два раза. При отрицательных результатах поверки двух партий объема предъявления, поверка счетчиков приостанавливается до выяснения причин ухудшения качества.

1.6 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Типоразмер счетчика | | | | | | |
|--|---------------------|-------|-------|--------------|------|------|------|
| Типоразмер | G1,6 | G2,5 | G4 | G6 | G10 | G16 | G25 |
| Максимальный расход $Q_{\text{макс}}$, м ³ /ч | 2,5 | 4,0 | 6,0 | 10,0 | 16,0 | 25,0 | 40,0 |
| Номинальный расход $Q_{\text{ном}}$, м ³ /ч | 1,6 | 2,5 | 4,0 | 6,0 | 10,0 | 16,0 | 25,0 |
| Минимальный расход $Q_{\text{мин}}$, м ³ /ч | 0,016 | 0,025 | 0,040 | 0,06 | 0,10 | 0,16 | 0,25 |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения объема, приведенного к стандартным условиям, в диапазоне расходов, %: – от $Q_{\text{мин}}$ до $0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$ – от $0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$ до $Q_{\text{макс}}$ включительно | ±3,0 ±1,5 | | | | | | |
| Допускаемая потеря давления, при $Q_{\text{макс}}$, Па, не более | 200 | | | 450; 250* | | 300 | |
| * Для счетчиков в исполнении СЕВЕРУС. | | | | | | | |

2 Перечень операций поверки

При проведении поверки должны быть выполнены операции, представленные в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень операций поверки средства измерений

| Наименование операции поверки | 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 | Да | Да | 11 |
| Примечания 1 При получении отрицательных результатов поверки по какому-либо пункту методики поверки поверку прекращают. 2 Проверку программного обеспечения проводят для счетчиков с жидкокристаллическим индикатором. | | | |

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки счетчика должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С;
- 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 °С;
- разность температуры окружающего воздуха и температуры измеряемой среды не более ± 1 °С;
- скорость изменения температуры окружающего воздуха и температуры измеряемой среды не более ± 1 °С за час;

– рабочее положение счетчика – вертикальное.

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 4.

Таблица 4 – 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, 8 | Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от 0 до плюс 60 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ± 1 °С | 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 $\pm 0,5$ кПа | |
| 7.4 | Датчик разности давлений, пределы допускаемой относительной погрешности измерений ± 5 % | Преобразователь давления измерительный ЕА, модель ЕА 110 (регистрационный номер 14495-09 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений) |
| 7.3, 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; 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. | | |

5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

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 4 часов;
- счетчик подключают к эталону расхода.

7.2 Проверяют герметичность счетчика и соединений с эталоном расхода. Для этого создают в системе избыточное давление или давление разряжения и выдерживают при перекрытой запорной арматуре в течение 1 минуты. Падение давления должно отсутствовать. Давление контролируют с помощью датчика давления, входящего в состав эталона расхода.

7.3 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, м³/ч. При этом счетчик должен работать устойчиво, без рывков, заеданий, посторонних шумов.

Примечание – Допускается проводить опробование при определении метрологических характеристик счетчика.

7.4 Проводят определение перепада давления на счетчике при максимальном расходе с помощью средств измерений перепада давления, входящих в состав эталона расхода, или датчика перепада давления. Потери давления на счетчике допускается определять одновременно при определении относительной погрешности как разность давлений на входе и выходе счетчика.

7.5 Результаты опробования счетчика считают положительными, если при пропуске через счетчик расхода воздуха происходит увеличение показаний накопленного объема, счетчик

работает устойчиво, без рывков, заеданий, посторонних шумов, значение перепада давления не превышает значений, указанных в таблице 2.

8 Проверка программного обеспечения

Проверку программного обеспечения проводят путем считывания номера версии и контрольной суммы с жидкокристаллического индикатора счетчика в режим индикации, при котором на индикаторном табло высвечиваются номер версии и контрольная сумма встроенного программного обеспечения согласно руководству по эксплуатации. Автоматический переход в эксплуатационный режим должен осуществляться через 60 с.

Результаты проверки программного обеспечения считают положительными, если программное обеспечение идентифицируется путем вывода номера версии и контрольной суммы на жидкокристаллический индикаторе счетчика и соответствует данным, указанным в описании типа.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Счетчик подключают к эталону расхода в соответствии с руководством по эксплуатации и требованиями к монтажу счетчика. На счетчике включают режим калибровки в соответствии с руководством по эксплуатации. Съем показаний счетчика осуществляют:

- визуально по отсчетному устройству;
- с помощью датчика импульсов;
- с помощью устройства съема сигнала.

9.2 Определение относительной основной погрешности измерения объема газа, проводят не менее чем в трех точках диапазона расхода, включая Q_{\min} ; $0,2 \cdot Q_{\max}$; Q_{\max} , где Q_{\min} и Q_{\max} – минимальный 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.

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

9.4 Рекомендуемое значение контрольного объема воздуха при каждом измерении в зависимости от типоразмера счетчика приведены в таблице 5. Допускается уменьшить контрольный объем при каждом измерении при условии синхронизации считывания показаний со счетчика и эталона расхода.

Таблица 5 – Контрольный объем воздуха

| Типоразмер счетчика | Контрольный объем воздуха, м^3 | | |
|---------------------|---|----------------------|------------|
| | Q_{\max} | $0,2 \cdot Q_{\max}$ | Q_{\min} |
| G1,6 | 0,1 | 0,1 | 0,01 |
| G2,5 | 0,1 | 0,1 | 0,01 |
| G4 | 0,1 | 0,1 | 0,01 |
| G6 | 0,1 | 0,1 | 0,01 |
| G10 | 0,35 | 0,1 | 0,1 |
| G16 | 1,0 | 0,2 | 0,1 |
| G25 | 1,6 | 0,4 | 0,1 |

9.5 При использовании датчика импульсов объем газа, измеренный счетчиком при i -ом измерении j -го режима, $V_{\text{сч}ij}$, м^3 , рассчитывают по формуле

$$V_{счij} = N_{ij} \cdot K, \quad (1)$$

где N_{ij} – количество импульсов, считанных с помощью устройства съема сигнала при i -ом измерении в j -ой точке расхода, импульсы;

K – вес импульса, $м^3$.

При использовании устройства съема сигнала объем газа, измеренный счетчиком при i -ом измерении j -го режима, $V_{счij}$, $м^3$, рассчитывают по формуле

$$V_{счij} = \frac{N_{ij}}{C_p}, \quad (2)$$

где N_{ij} – количество импульсов, считанных с помощью устройства съема сигнала при i -ом измерении в j -ой точке расхода, импульсы;

C_p – коэффициент веса импульса, импульс/ $м^3$.

9.6 При поверке счетчиков значения накопленного объема газа, прошедшего через эталон расхода, приводят к температуре плюс 20 °С и давлению на поверяемом счетчике в соответствии с руководством по эксплуатации эталона расхода.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 В случае, если эталон расхода измеряет только объем при рабочих условиях, накопленный объем газа, приведенный к температуре плюс 20 °С, измеренный эталоном расхода газа при i -ом измерении в j -ой точке расхода, $V_{эij}$, $м^3$, рассчитывают по формуле

$$V_{эij} = V_{эrij} \cdot \frac{293,15}{273,15 + t_{изм}}, \quad (3)$$

где $V_{эrij}$ – объем газа при условиях измерения на счетчике, измеренный эталоном расхода газа при i -ом измерении в j -ой точке расхода, $м^3$;

$t_{изм}$ – значение температуры, измеренное эталоном расхода, °С.

10.2 Относительную основную погрешность измерения объема газа, δ_{ij} , %, рассчитывают для каждой точки объемного расхода по формуле

$$\delta_{ij} = \frac{V_{счij} - V_{эij}}{V_{эij}} \cdot 100, \quad (4)$$

где $V_{счij}$ – накопленный объем газа, измеренный счетчиком при i -ом измерении в j -ой точке расхода, $м^3$;

$V_{эij}$ – накопленный объем газа, приведенный к температуре плюс 20 °С, измеренный эталоном расхода при i -ом измерении в j -ой точке расхода, $м^3$.

10.3 Счетчик соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, и результаты поверки считают положительными, если относительная основная погрешность измерения объема газа при каждом i -ом измерении или среднее арифметическое из трех измерений не превышает значений, указанных в таблице 2.

11 Оформление результатов поверки

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

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

11.3 Счетчики, прошедшие поверку, подлежат пломбировке путем нанесения знака поверки давлением клейма на пломбу.

11.4 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.

(рекомендуемое)

Форма протокола выборочной поверки

Протокол поверки счетчиков газа объемных диафрагменных с коррекцией ОМЕГА ЭТ_____

Дата поверки _____

Температура окружающего воздуха, °C

Средства поверки: _____

Температура измеряемой среды, °C

Партия № _____

Атмосферное давление, мм рт. ст.

Результаты внешнего осмотра: _____

Относительная влажность, %

Результаты опробования: _____

Таблица А.1 – Результаты определения относительной основной погрешности

[illegible]

Пределы допускаемой основной относительной погрешности:

– $\pm 3,0\%$ при расходе Q_{\min}

– $\pm 1,5\%$ при расходах $0,2 \cdot Q_{\max}$ и Q_{\max}

Сведения о браке: _____

Забракованный счетчик

Партия: _____

(принята/отклонена)

Заключение о результатах проверки: _____

Поверитель _____

(Подпись)

(фамилия, имя, отчество)