



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

« 27 »

03

2024 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

**Комплексы для измерения количества газа СГ-ЭК модификации СГ-ЭК-Т,
СГ-ЭК-Р**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 0505/1-311229-2023

(с изменением № 1)

г. Казань
2024

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на комплексы для измерения количества газа СГ-ЭК модификации СГ-ЭК-Т, СГ-ЭК-Р (далее – комплекс) и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической и внеочередной поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Для комплекса установлена поэлементная поверка. Метрологические характеристики средств измерений (далее – СИ), входящих в состав комплекса, подтверждаются сведениями о поверке в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ). Метрологические характеристики комплекса определяются расчетным методом.

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

1.4 Поверка счетчиков газа турбинных РГ-Т (регистрационный номер 88939-23 в ФИФОЕИ), счетчиков газа СГ (регистрационный номер 14124-14 в ФИФОЕИ), счетчиков газа ротационных РАВО (регистрационный номер 54267-13 в ФИФОЕИ), счетчиков газа ротационных РГ-Р (регистрационный номер 88140-23 в ФИФОЕИ), входящих в состав комплекса (далее – счетчик), обеспечивает передачу единицы объемного расхода газа в соответствии с Государственной поверочной схемой для СИ объемного и массового расходов газа, утвержденной Приказом Росстандарта от 11 мая 2022 года № 1133, что обеспечивает прослеживаемость к Государственному первичному эталону единиц объемного и массового расходов газа ГЭТ 118-2017.

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

Таблица 1 – Метрологические требования

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих расходов комплекса ¹ , м ³ /ч: – модификации СГ-ЭК-Т – модификации СГ-ЭК-Р	от 5 до 6500 от 0,4 до 1600,0
Диапазон измерений абсолютного давления, МПа ² – версия ПО 1.ХХ (алгоритм ГОСТ 30319.2–2015) – версия ПО 2.ХХ	от 0,08 до 7,50 включ. от 0,08 до 10,00 включ.
Диапазон измерений температуры рабочей среды, °С – версия ПО 1.ХХ – версия ПО 2.ХХ ³	от -23 до +60 от -30 до +60; от -40 до +60
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема газа, приведенного к стандартным условиям, с учетом погрешности измерения давления, температуры и вычисления коэффициента сжимаемости ⁴ , %: – модификации СГ-ЭК-Т на базе счетчика газа турбинного РГ-Т в исполнении «2У»; модификации СГ-ЭК-Р на базе счетчика газа ротационного РАВО в исполнении «2У», счетчика газа ротационного РГ-Р в исполнении «2У» в диапазоне расходов от Q_{min} включ. до Q_{max} включ. – модификации СГ-ЭК-Т, СГ-ЭК-Р остальных исполнений в диапазоне расходов: а) от Q_t включ. до Q_{max} включ. б) от Q_{min} включ. до Q_t	±1,0 ±1,1 ±2,1

Наименование характеристики	Значение
¹ Диапазон рабочих расходов комплекса определяется типоразмером применяемого счетчика газа. ² Диапазон измерения абсолютного давления определяется диапазоном применяемого преобразователя давления. ³ Диапазон измерения температуры выбирается при заказе. ⁴ Во всем диапазоне рабочих условий эксплуатации с учетом относительной погрешности, обусловленной алгоритмом вычисления объема газа и его программной реализацией (не более $\pm 0,05\%$) без учета погрешности определения отношения коэффициентов сжимаемости газа при рабочих и стандартных условиях. Примечание – Приняты следующие обозначения: Q_{\min} – минимальный объемный расход при рабочих условиях, м ³ /ч; Q_{\max} – максимальный объемный расход при рабочих условиях, м ³ /ч; Q_t – значение переходного объемного расхода при рабочих условиях, м ³ /ч, которое в зависимости от типа счетчика газа принимается равным: а) $0,2 \cdot Q_{\max}$ – для счетчика газа СГ с диапазонами измерений 1:10 и 1:20; б) $0,1 \cdot Q_{\max}$ – для счетчика газа СГ с диапазоном измерений 1:12,5; счетчика газа турбинного РГ-Т в основном исполнении «О», счетчика газа ротационного РГ-Р в основном исполнении «О», счетчика газа ротационного РАВО в основном исполнении «О»; в) $0,05 \cdot Q_{\max}$ – для счетчика газа СГ с диапазонами измерений 1:25 и 1:30, счетчика газа ротационного РГ-Р в исполнении «У», счетчика газа ротационного РАВО в исполнении «У».	

Таблица 1 (Измененная редакция, Изм. № 1)

2 Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 2 – Перечень операций поверки СИ

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер пункта методики поверки
	Первичной поверке	Периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	0
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	7
Проверка программного обеспечения	Да	Да	8
Определение метрологических характеристик	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

3.1 При проведении поверки 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.

3.2 Допускается проводить поверку комплекса на месте эксплуатации при условиях, соответствующих условиям эксплуатации комплекса. При опробовании и проверке герметичности допускается использовать рабочую среду.

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
6 – 10	СИ температуры окружающей среды: диапазон измерений от 15 до 35 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ± 1 °С	Термогигрометр ИВА-6 (регистрационный номер 46434-11 ФИФОЕИ)
	СИ относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 80 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ± 6 %	
	СИ атмосферного давления: диапазон измерений от 84,0 до 106,7 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 0,7$ кПа	
7	Стенд задания расхода воздуха или источник сжатого воздуха, производительность по расходу от 10 до 100 % верхнего предела измерений расхода счетчика с допускаемым отклонением ± 10 %	3.2.ГШЯ.0007.2016, эталон единицы объемного расхода газа 1 разряда в диапазоне значений от 1,6 до 6500 м ³ /ч
7	Стенд для проверки герметичности; Источник сжатого воздуха; Контрольный манометр, класс точности 1,5	Стенд для проверки прочности и герметичности СППГ

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 комплекса 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 комплекса и средств поверки должна обеспечивать надежность крепления комплекса и фиксацию его положения в течение всего цикла поверки.

6 Внешний осмотр средства измерений

6.1 При внешнем осмотре проверяют:

- соответствие внешнего вида требованиям паспорта и описания типа;
- соответствие данных, указанных в маркировке и паспорте (заводской номер комплекса, корректора объема газа ЕК270 или корректора объема газа ЭК270 (далее – корректор), счетчика, наименование изготовителя, год выпуска, знак утверждения типа);
- отсутствие видимых дефектов и повреждений, препятствующих применению комплекса.

6.2 Поверку продолжают, если:

- данные, указанные в маркировке, соответствуют паспорту;
- внешний вид соответствует описанию типа и паспорту;
- отсутствуют механические повреждения комплекса, препятствующие его применению.

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Перед проведением поверки выполняют следующие работы:

- проверяют выполнение требований разделов 3 – 5 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);
- комплекс и средства поверки выдерживают при условиях, указанных в разделе 3, не менее двух часов.

7.2 Проверяют срабатывание клавиатуры корректора и наличие индикации на жидкокристаллическом дисплее.

7.3 Проводят проверку работоспособности комплекса.

При помощи стенда задания расхода воздуха или источника сжатого воздуха устанавливают расход воздуха (газа) в диапазоне от 10 до 100 % верхнего предела измерений расхода счетчика (объемный расход контролируют по показаниям комплекса). В момент обновления информации на дисплее корректора считывают начальные значения накопленного объема газа при рабочих условиях с механического отсчетного устройства счетчика и рабочего общего объема с дисплея корректора. В течение не менее 1 минуты через комплекс пропускают объем газа (не менее двух полных оборотов последнего ролика механического отсчетного устройства счетчика). Считывают конечные значения накопленного объема газа при рабочих условиях с отсчетного устройства счетчика и рабочего общего объема с дисплея корректора в момент обновления информации на дисплее корректора. Показания счетчика считывают без учета младшего разряда механического отсчетного устройства.

Результаты проверки работоспособности считают положительными, если приращение накопленного объема газа при рабочих условиях по показаниям отсчетного устройства соответствует показаниям с дисплея корректора, счетчик работает устойчиво, без рывков, заеданий и посторонних шумов.

7.4 Проводят проверку герметичности подачи воздуха от источника сжатого воздуха с давлением, равным максимальному рабочему для датчика давления данного комплекса или максимальному рабочему давлению счетчика, входящего в комплекс (в зависимости от того, какое значение меньше), в рабочую полость корпуса полностью собранного комплекса (с установленным на нем датчиком температуры и подсоединенным к штуцеру датчиком давления).

Комплекс считается выдержавшим испытание, если после завершения переходных процессов (не менее 2 минут) не наблюдается падение давления по манометру в течение не менее 10 минут.

Допускается проверку на герметичность проводить методом обмыливания.

Комплекс считается выдержавшим испытания на герметичность, если в течение 5 минут не наблюдается выхода пузырьков воздуха при обмыливании.

Примечание – В случае раздельного монтажа счетчика газа и корректора, проверку на герметичность не проводят.

7.5 Результаты опробования считают положительными, если при нажатии клавиш на дисплее корректора появляется индикация, результаты проверки работоспособности комплекса положительные, результаты проверки герметичности положительные.

8 Проверка программного обеспечения

8.1 Проверку программного обеспечения проводят путем считывания номера версии и контрольной суммы с жидкокристаллического дисплея комплекса или через оптический интерфейс.

8.2 Выбирают в меню корректора список «Система». Номер версии отображается в строке «VersM» (ВерсМ), контрольная сумма отображается в строке «ChkM» (ТестМ). Считывание контрольной суммы и номер версии через оптический интерфейс выполняют по адресам, указанным в руководстве по эксплуатации корректора.

8.3 Результаты проверки программного обеспечения считают положительными, если номер версии и контрольная сумма соответствуют данным, указанным в паспорте на корректор.

9 Определение метрологических характеристик

9.1 Проверяют наличие в ФИФОЕИ сведений о поверке корректора и счетчика, входящих в состав комплекса.

9.2 Проводят расчет пределов допускаемой относительной погрешности измерения объема газа, приведенного к стандартным условиям, с учетом погрешности измерения давления, температуры и вычисления коэффициента сжимаемости δ_V , %, по формуле

$$\delta_V = \pm \sqrt{\delta_C^2 + \delta_K^2}, \quad (1)$$

где δ_C – пределы допускаемой относительной погрешности счетчика при измерении объема газа при рабочих условиях в соответствии с паспортом на счетчик, %;

δ_K – пределы допускаемой относительной погрешности корректора при приведении объема газа к стандартным условиям с учетом погрешности измерения давления, температуры и вычисления коэффициента коррекции, %.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Комплекс соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, и результаты поверки считают положительными, если:

– счетчик и корректор, входящие в состав комплекса, поверены в соответствии с порядком, установленным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущены к применению;

– рассчитанные значения пределов допускаемой относительной погрешности измерения объема газа, приведенного к стандартным условиям, с учетом погрешности измерения давления, температуры и вычисления коэффициента сжимаемости не превышают значений, указанных в таблице 1.

11 Оформление результатов поверки средства измерений

11.1 Результаты поверки оформляют в виде протокола произвольной формы с указанием даты проведения поверки, условий проведения поверки, применяемых средств поверки, заключения по результатам поверки.

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

11.3 Комплексы, прошедшие поверку, подлежат пломбировке путем нанесения знака поверки в соответствии с описанием типа.

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