



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

«19» 2024 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

**Комплексы для измерения количества газа СГ-ТК:
модификаций СГ-ТК-Т, СГ-ТК-Р, СГ-ТК-Д**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 1906/1-311229-2024

г. Казань
2024

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на комплексы для измерения количества газа СГ-ТК: модификаций СГ-ТК-Т, СГ-ТК-Р, СГ-ТК-Д (далее – комплекс), изготовленные по ЛПТИ.407321.020 ТУ «Комплексы для измерения количества газа СГ-ТК: модификаций СГ-ТК-Т, СГ-ТК-Р, СГ-ТК-Д. Технические условия», и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической и внеочередной поверки в процессе эксплуатации.

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

1.3 Комплексы 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;

– Государственной поверочной схемой для средств измерений температуры, утвержденной Приказом Росстандарта от 23.12.2022 г. № 3253 и прослеживаются к Государственным первичным эталонам единицы температуры ГЭТ 35–2021 и ГЭТ 34–2020.

1.4 Метрологические характеристики комплексов подтверждаются непосредственным сличением с основными средствами поверки. Поверка средств измерений, входящих в состав комплекса, не требуется.

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

Таблица 1 – Метрологические требования

Наименование параметра	Значение
Диапазон объемного расхода при рабочих условиях*, м ³ /ч: – модификация СГ-ТК-Д – модификация СГ-ТК-Т – модификация СГ-ТК-Р	от 0,016 до 160,000 от 5 до 6500 от 0,4 до 1600,0
Диапазон измерения температуры газа, °С	от –30 до +60
Избыточное давление газа, кПа, не более: – модификация СГ-ТК-Д – модификация СГ-ТК-Т, СГ-ТК-Р	50 100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема газа, приведенного к стандартным условиям, с учетом погрешности измерения температуры, без учета погрешности от принятия давления и коэффициента сжимаемости за условно-постоянные величины**, %:	
– модификация СГ-ТК-Д: а) в диапазоне объемных расходов при рабочих условиях от $0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$ включ. до $Q_{\text{макс}}$ включ.	±1,6
б) в диапазоне объемных расходов при рабочих условиях от $Q_{\text{мин}}$ включ. до $0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$	±2,2

Наименование параметра	Значение
– модификации СГ-ТК-Т, СГ-ТК-Р на базе счетчиков в исполнении «2У» в диапазоне объемных расходов при рабочих условиях от $Q_{\min}$ включ. до $Q_{\max}$ включ.	$\pm 1,0$
– модификации СГ-ТК-Р, СГ-ТК-Т на базе счетчиков остальных исполнений:	
а) в диапазоне объемных расходов при рабочих условиях от $Q_{\min}$ включ. до Q_t	$\pm 2,1$
б) в диапазоне объемных расходов при рабочих условиях от Q_t включ. до $Q_{\max}$ включ.	$\pm 1,1$
* Диапазон измерения объемного расхода комплекса при рабочих условиях определяется типоразмером применяемого счетчика. ** Во всем диапазоне рабочих условий эксплуатации, с учетом относительной погрешности, обусловленной алгоритмом вычисления объема газа и его программной реализацией (не более $\pm 0,05\%$). Примечание – Приняты следующие обозначения: $Q_{\text{ном}}$ – номинальный объемный расход при рабочих условиях, $\text{м}^3/\text{ч}$; $Q_{\text{макс}}$ – максимальный объемный расход при рабочих условиях, $\text{м}^3/\text{ч}$; $Q_{\text{мин}}$ – минимальный объемный расход при рабочих условиях, $\text{м}^3/\text{ч}$; Q_t – значение переходного объемного расхода при рабочих условиях, $\text{м}^3/\text{ч}$. В зависимости от типа счетчика Q_t принимается равным: а) $0,2 \cdot Q_{\text{макс}}$ для исполнения «2» счетчиков РГ-Т; б) $0,1 \cdot Q_{\text{макс}}$ для исполнения «О» счетчиков РГ-Т, РГ-Р, RABO; в) $0,05 \cdot Q_{\text{макс}}$ для исполнения «У» счетчиков РГ-Р, RABO.	

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 поверки	Обязательность выполнения операций 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 и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик счетчика	Да	Да	9.1
Определение метрологических характеристик корректора	Да	Да	9.2

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Определение относительной погрешности измерения объема газа, приведенного к стандартным условиям, с учетом погрешности измерения температуры, без учета погрешности от принятия давления и коэффициента сжимаемости за условно-постоянные величины	Да	Да	9.3
Оформление результатов поверки средства измерений	Да	Да	10
Примечание – При получении отрицательных результатов поверки по какому-либо пункту методики поверки поверку прекращают.			

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от плюс 15 °С 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 °С до плюс 25 °С.

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 – 9	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от 15 до 25 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ± 1 °С	Термогигрометр ИВА-6 (регистрационный номер 46434-11 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ))
	Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 80 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ± 6 %	
	Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84,0 до 106,7 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 0,5$ кПа	

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
7.3, 9.1	Рабочий эталон 1-го 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 хуже 1/2,5	3.2.ГШЯ.0012.2018, эталон единицы объемного расхода газа 1 разряда в диапазоне значений от 0,003 до 25 м³/ч; 3.2.ГШЯ.0007.2016, эталон единицы объемного расхода газа 1 разряда в диапазоне значений от 1,6 до 6500 м³/ч (далее – эталон расхода газа)
7.4	Стенд для проверки герметичности; Источник сжатого воздуха; Контрольный манометр, класс точности 1,5	Стенд для проверки прочности и герметичности СППГ
9.2	Средство воспроизведения температуры от минус 30 °С до плюс 60 °С Рабочий эталон единицы температуры 3 разряда в соответствии с Приказом Росстандарта от 23.12.2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры» в диапазоне значений от минус 30 °С до плюс 60 °С (далее – эталон температуры)	Термостат переливной прецизионный ТПП-1, модификация ТПП-1.3 (регистрационный номер 33744-07 в ФИФОЕИ) (далее – термостат); Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-4Г-2 (регистрационный номер 57557-14 в ФИФОЕИ); Измеритель температуры двухканальный прецизионный МИТ 2, модификация МИТ 2.05М (регистрационный номер 46432-11 в ФИФОЕИ)
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 ТС220 (далее – корректор), счетчика газа, 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 – 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);
- комплекс и средства поверки выдерживают при условиях, указанных в разделе 3, не менее двух часов.

7.2 Проверяют срабатывание клавиатуры и наличие индикации на жидкокристаллическом дисплее.

7.3 Проводят проверку работоспособности комплекса. При помощи эталона расхода газа устанавливают расход 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 приращению показаний с дисплея корректора, счетчик работает устойчиво, без рывков, заеданий и посторонних шумов.

7.4 Проводят проверку герметичности с помощью стенда для проверки прочности и герметичности СППГ подачей воздуха от источника сжатого воздуха с давлением, равным максимальному рабочему давлению счетчика, входящего в комплекс, в рабочую полость корпуса полностью собранного комплекса (с установленным на нем датчиком температуры).

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.

7.5 Результаты опробования считают положительными, если при нажатии клавиш на дисплее появляется индикация, за время проверки герметичности не наблюдается падение давления или утечки при обмыливании, счетчик работает устойчиво, без рывков, заеданий и посторонних шумов.

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 Нажатием правой клавиши  выбирают пункт меню «Уст» (Установки), нажимают и удерживают клавишу в течение двух секунд для входа в пункт меню. Номер версии отображается в строке «ВЕРС», контрольная сумма отображается в строке «CRC».

8.3 Результаты проверки программного обеспечения считают положительными, если программное обеспечение идентифицируется путем вывода номера версии и контрольной суммы на жидкокристаллический дисплей и соответствует данным, указанным в паспорте на корректор.

9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Определение метрологических характеристик счетчика

Примечание – Допускается не проводить операции по пункту 9.1 в случае, если счетчик из состава комплекса поверен по своей методике поверки, с момента поверки он не находился в эксплуатации, относительная погрешность при измерении объема газа при рабочих условиях не превысила значений, указанных в таблице 5.

Отсоединяют датчик импульсов от счетчика, счетчик газа подключают к эталону расхода газа. Съем показаний счетчика газа осуществляют визуально по отсчетному устройству или с помощью электромагнитного, индуктивного, оптического или емкостного устройства съема сигнала, входящего в состав установки. При использовании индуктивного, оптического или емкостного устройства съема сигнала количество зарегистрированных импульсов со счетчика должно быть кратно количеству лопастей диска-формирователя (при установке его на юстировочное колесо). Измерение объема газа, прошедшего через эталон расхода газа, проводят в момент считывания импульса счетчика.

Определяют относительную погрешность счетчика газа при измерении объема газа при рабочих условиях при значениях объемного расхода, приведенных в таблице 4.

Таблица 4 – Значения объемного расхода

Наименование счетчика	Значение объемного расхода, м ³ /ч
Счетчик газа ротационный RABO конструктивное исполнение «Р» (исполнение «О», «2У»)	$Q_{\min}$; $0,1 \cdot Q_{\max}$; $0,2 \cdot Q_{\max}$; $0,5 \cdot Q_{\max}$; $Q_{\max}$
Счетчик газа ротационный RABO конструктивное исполнение «Р» (исполнение «У»);	$Q_{\min}$; $0,05 \cdot Q_{\max}$; $0,2 \cdot Q_{\max}$; $0,5 \cdot Q_{\max}$; $Q_{\max}$
Счетчик газа ротационный RABO конструктивное исполнение «Б» или «К» (исполнение «О», «2У»); Счетчик газа ротационный РГ-Р (исполнение «О», «2У»);	$Q_{\min}$; $0,1 \cdot Q_{\max}$; $0,2 \cdot Q_{\max}$; $0,8 \cdot Q_{\max}$; $Q_{\max}$
Счетчик газа ротационный RABO конструктивное исполнение «Б» или «К» (исполнение «У»); Счетчик газа ротационный РГ-Р (исполнение «У»)	$Q_{\min}$; $0,05 \cdot Q_{\max}$; $0,2 \cdot Q_{\max}$; $0,8 \cdot Q_{\max}$; $Q_{\max}$
Счетчик газа турбинный РГ-Т	$Q_{\min}$; $0,11 \cdot Q_{\max}$; $0,22 \cdot Q_{\max}$; $0,5 \cdot Q_{\max}$; $Q_{\max}$

Наименование счетчика	Значение объемного расхода, м ³ /ч
Счетчики газа объемные диафрагменные ВК, Счетчики газа объемные диафрагменные ВК-G	Q _{мин} ; Q _{ном} ; Q _{макс} (для типоразмеров от G1,6 до G6); Q _{мин} ; 0,2·Q _{макс} ; Q _{макс} (для типоразмеров от G10 до G100)
Примечание – Приняты следующие обозначения: Q_{ном} – номинальный объемный расход при рабочих условиях, м³/ч; Q_{макс} – максимальный объемный расход при рабочих условиях, м³/ч; Q_{мин} – минимальный объемный расход при рабочих условиях, м³/ч.	

Отклонение объемного расхода от номинального значения задаваемого расхода не должно превышать $\pm 5\%$ в диапазоне расхода свыше 1 м³/ч, $\pm 10\%$ в диапазоне расхода до 1 м³/ч включительно, при условии, что расход лежит в диапазоне объемного расхода поверяемого счетчика.

Проводят измерение накопленного объема газа при рабочих условиях, прошедшего через счетчик газа и эталон расхода газа, в течение не менее 60 секунд или не менее двух импульсов со счетчика газа, при условии синхронизации счета импульсов со счетчика и эталона расхода газа.

При использовании устройства съема сигнала объем газа, измеренный счетчиком при *i*-ом измерении в *j*-ой точке расхода, $V_{счij}$, м³, рассчитывают по формуле

$$V_{счij} = \frac{N_{ij}}{C_p}, \quad (1)$$

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

C_p – коэффициент веса импульса, импульс/м³.

Значения объема газа, прошедшего через эталон расхода газа и счетчик, приводят к одинаковым условиям в соответствии с руководством по эксплуатации на установку поверочную.

Рассчитывают относительную погрешность при измерении объема газа при рабочих условиях δ_{vij} , %, для каждой точки объемного расхода по формуле

$$\delta_{vij} = \frac{V_{счij} - V_{эij}}{V_{эij}} \cdot 100, \quad (2)$$

где $V_{счij}$ – накопленный объем газа при рабочих условиях, измеренный комплексом при *i*-ом измерении в *j*-ой точке расхода, м³;

$V_{эij}$ – накопленный объем газа, измеренный эталоном расхода газа при *i*-ом измерении в *j*-ой точке расхода, м³.

При каждом значении расхода поверку проводят до трех раз. Если по результатам первого измерения относительная погрешность счетчика не превышает предела допускаемой относительной погрешности, повторные измерения не проводят. В противном случае измерения повторяют и за результат принимают среднеарифметическое из полученных значений.

Относительная погрешность при измерении объема газа при рабочих условиях при первом измерении или среднее арифметическое из трех измерений относительной погрешности не должны превышать значений, указанных в таблице 5.

Таблица 5 – Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема газа при рабочих условиях

Наименование параметра	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема газа при рабочих условиях, %:	
– модификация СГ-ТК-Д:	
а) в диапазоне объемных расходов при рабочих условиях от $0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$ включ. до $Q_{\text{макс}}$ включ.	$\pm 1,5$
б) в диапазоне объемных расходов при рабочих условиях от $Q_{\text{мин}}$ включ. до $0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$	$\pm 2,1$
– модификации СГ-ТК-Т, СГ-ТК-Р на базе счетчиков в исполнении «2У» в диапазоне объемных расходов при рабочих условиях от $Q_{\text{мин}}$ включ. до $Q_{\text{макс}}$ включ.	$\pm 0,9$
– модификации СГ-ТК-Р, СГ-ТК-Т на базе счетчиков остальных исполнений:	
в) в диапазоне объемных расходов при рабочих условиях от $Q_{\text{мин}}$ включ. до Q_t	$\pm 2,0$
г) в диапазоне объемных расходов при рабочих условиях от Q_t включ. до $Q_{\text{макс}}$ включ.	$\pm 1,0$
Примечание – Принято следующее обозначение: Q_t – значение переходного объемного расхода при рабочих условиях. В зависимости от типа счетчика Q_t принимается равным: а) $0,2 \cdot Q_{\text{макс}}$ для исполнения «2» счетчиков РГ-Т; б) $0,1 \cdot Q_{\text{макс}}$ для исполнения «О» счетчиков РГ-Т, РГ-Р, РАВО; в) $0,05 \cdot Q_{\text{макс}}$ для исполнения «У» счетчиков РГ-Р, РАВО.	

9.2 Определение метрологических характеристик корректора

Примечание – Допускается не проводить операции по пункту 9.2 в случае, если корректор из состава комплекса поверен по своей методике поверки и с момента поверки он не находился в эксплуатации.

Определение относительной погрешности вычисления объема, приведенного к стандартным условиям, с учетом погрешности измерения температуры проводят при значениях температуры 243,65 К (минус 29,5 °С), 293,15 К (плюс 20 °С), 332,65 К (плюс 59,5 °С) с отклонением от заданного значения не более $\pm 0,1$ К (°С).

Температуру воспроизводят с помощью термостата в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 1. В термостат помещают чувствительный элемент термопреобразователя сопротивления корректора и эталона температуры.

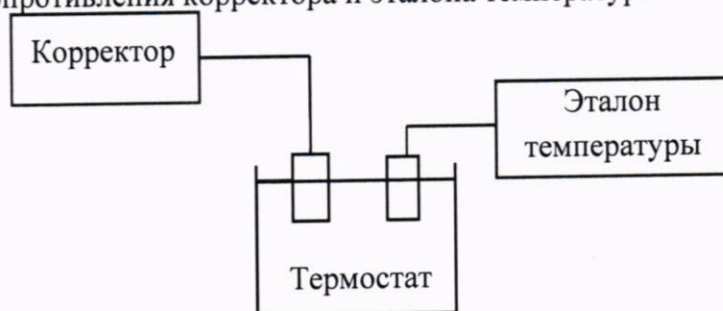


Рисунок 1 – Схема определения относительной погрешности вычисления объема, приведенного к стандартным условиям, с учетом погрешности измерения температуры

Перед каждым измерением выдерживают время, обеспечивающее стабилизацию показаний, но не менее одной минуты, и считывают коэффициент коррекции S , значение температуры, измеренное эталоном температуры $T_{\text{эт}}$, °С, подстановочное значение давления $P. \text{п.}$, кПа, подстановочное значение коэффициента сжимаемости газа $K. \text{п.}$

Рассчитывают относительную погрешность вычисления объема, приведенного к стандартным условиям, с учетом погрешности измерения температуры δ_C , %, по формуле

$$\delta_C = \frac{C - C_{\text{расч}}}{C_{\text{расч}}} \cdot 100, \quad (3)$$

где C – коэффициент коррекции, вычисленный комплексом;
 $C_{\text{расч}}$ – расчетное значение коэффициента коррекции, рассчитанное по формуле

$$C_{\text{расч}} = \frac{T_0 \cdot P \cdot n}{P_0 \cdot T_{\text{эт}} \cdot K \cdot n}, \quad (4)$$

где T_0 – температура при стандартных условиях, равная 293,15 К;
 $P \cdot n$ – подстановочное значение давления, кПа;
 P_0 – давление при стандартных условиях, равное 101,325 кПа;
 $T_{\text{эт}}$ – значение температуры, измеренное эталоном температуры, К;
 $K \cdot n$ – коэффициент сжимаемости газа.

Подключают датчик импульсов корректора к счетчику газа. При помощи эталона расхода газа или иного источника расхода воздуха задают объемный расход в диапазоне от $0,1 \cdot Q_{\text{max}}$ до Q_{max} . В момент получения корректором электрического импульса от счетчика газа считывают начальные значения накопленного объема газа при рабочих условиях с механического отсчетного устройства счетчика и дисплея корректора. В течение одной минуты через комплекс пропускают объем газа (не менее двух полных оборотов последнего ролика механического отсчетного устройства счетчика газа). В момент прохождения электрического импульса со счетчика на электронный корректор считывают конечные значения накопленного объема газа при рабочих условиях с отсчетного устройства счетчика и дисплея корректора. Показания счетчика считывают без учета младшего разряда механического отсчетного устройства.

Приращение накопленного объема газа при рабочих условиях по показаниям отсчетного устройства должно соответствовать показаниям с дисплея корректора. Относительная погрешность вычисления объема, приведенного к стандартным условиям, с учетом погрешности измерения температуры не должна превышать $\pm 0,2$ %.

9.3 Определение относительной погрешности измерения объема газа, приведенного к стандартным условиям, с учетом погрешности измерения температуры, без учета погрешности от принятия давления и коэффициента сжимаемости за условно-постоянные величины

Относительную погрешность комплекса при измерении объема газа, приведенного к стандартным условиям, с учетом погрешности измерения температуры, без учета погрешности от принятия давления и коэффициента сжимаемости за условно-постоянные величины δ_{VC} , %, определяют для каждого диапазона счетчика, в котором нормирована погрешность, по формуле

$$\delta_{VC} = \sqrt{\delta_V^2 + \delta_C^2}, \quad (5)$$

где δ_V – пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема газа при рабочих условиях, в соответствии с пунктом 9.1, %;
 δ_C – пределы допускаемой относительной погрешности вычисления объема, приведенного к стандартным условиям, с учетом погрешности измерения температуры, в соответствии с п.9.2, %.

9.4 Комплекс соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, и результаты поверки считают положительными, если результаты поверки по пунктам 9.1 и 9.2 положительные, пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема газа, приведенного к стандартным условиям, с учетом погрешности измерения температуры, без учета погрешности от принятия давления и коэффициента сжимаемости за условно-постоянные величины не превышают значений, приведенных в таблице 1.

10 Оформление результатов поверки средства измерений

10.1 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. Допускается оформление протокола по другой форме, принятой совместным решением предприятия-изготовителя и организации, осуществляющей поверку. Комплексы, прошедшие поверку, подлежат пломбировке путем нанесения знака поверки давлением клейма на пломбу.

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

10.3 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.

Приложение А
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки

Комплекс для измерения количества газа СГ-ТК

Обозначение _____

Заводской № _____

Подстановочное значение давления _____ кПа

Коэффициент сжимаемости газа К. п _____

Диапазон измерения объемного расхода газа при рабочих условиях

Дата поверки _____

Средства поверки: _____

Условия поверки: _____

Результаты поверки

1) Результаты внешнего осмотра: _____

2) Результаты опробования: _____

3) Результаты проверки программного обеспечения: «ВЕРС» _____, «CRC» _____.

4) Определение относительной погрешности при измерении объема газа при рабочих условиях.

Таблица А.1 – Результаты определения относительной погрешности при измерении объема газа

Объемный расход газа, м ³ /ч	Объем газа, м ³		Относительная погрешность, %	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
	Накопленный объем газа при рабочих условиях, измеренный комплексом, м ³	Накопленный объем газа, измеренный эталоном расхода газа, м ³		

5) Определение относительной погрешности вычисления объема, приведенного к стандартным условиям, с учетом погрешности измерения температуры.

Таблица А.2 – Результаты определения относительной погрешности вычисления объема, приведенного к стандартным условиям, с учетом погрешности измерения температуры

Задаваемое значение температуры	Коэффициент коррекции, вычисленный комплексом С	Расчетное значение коэффициента коррекции С _{расч}	Относительная погрешность δ_C , %
243,65 К (минус 29,5 °С)			
293,15 К (плюс 20 °С)			
332,65 К (плюс 59,5 °С)			

6) Определение относительной погрешности измерения объема газа, приведенного к стандартным условиям, с учетом погрешности измерения температуры, без учета погрешности от принятия давления и коэффициента сжимаемости за условно-постоянные величины.

Таблица А.3 – Результаты определения относительной погрешности комплекса при измерении объема газа, приведенного к стандартным условиям, с учетом погрешности измерения температуры, без учета погрешности от принятия давления и коэффициента сжимаемости за условно-постоянные величины

Относительная погрешность комплекса при измерении объема газа, приведенного к стандартным условиям, с учетом погрешности измерения температуры, без учета погрешности от принятия давления и коэффициента сжимаемости за условно-постоянные величины $\delta_{VC}, \%$	Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема газа, приведенного к стандартным условиям, с учетом погрешности измерения температуры, без учета погрешности от принятия давления и коэффициента сжимаемости за условно-постоянные величины, $\%$

Комплекс для измерения количества газа СГ-ТК _____
годен (не годен)

Поверитель _____
подпись
фамилия, имя, отчество