



ООО «Метрологический центр СТП»

Регистрационный № 30151 – 11 от 01.10.2011 г.
в Государственном реестре средств измерений

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель ГЦИ СИ

Технический директор

ООО «Метрологический центр СТП»

И. А. Яценко

« 03 » октября 2014г.



ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

**Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа,
передаваемого в магистральный газопровод «Вуктыл-Печора»
ООО «Газпром трансгаз Ухта» из газопровода «Уса-Печора»
ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 118-30151-2014

г. Казань
2014

СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ.....	3
2	ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	3
3	СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	4
4	ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	4
5	УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....	5
6	ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.....	5
7	ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	5
8	ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	10

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая инструкция распространяется на систему измерений количества и параметров свободного нефтяного газа, передаваемого в магистральный газопровод «Вуктыл-Печора» ООО «Газпром трансгаз Ухта» из газопровода «Уса-Печора» ООО «ЛУКОЙЛ-Коми», заводской номер 1853-14, изготовленную ЗАО НИЦ «Инкомсистем», г. Казань, принадлежащую ООО «ЛУКОЙЛ-Коми», г. Усинск, Республика Коми, и устанавливает методику первичной, периодической поверки при вводе в эксплуатацию и при эксплуатации, а также после ремонта.

1.2 Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа, передаваемого в магистральный газопровод «Вуктыл-Печора» ООО «Газпром трансгаз Ухта» из газопровода «Уса-Печора» ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» (далее – СИКГ) предназначена для автоматизированного измерения объемного расхода (объема) свободного нефтяного газа (далее – газ) при рабочих условиях и приведения объемного расхода (объема) газа к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63.

1.3 В состав СИКГ входят:

- блок измерительных линий (далее – БИЛ), состоящий из двух рабочих и резервной измерительных линий D_y 250;
- система отбора проб;
- СОИ.

СИКГ состоит из измерительных каналов (далее – ИК), в которые входят следующие средства измерений (далее – СИ), установленные на рабочих и резервной измерительных линиях: преобразователь расхода газа ультразвуковой SeniorSonic (далее – SeniorSonic) (Госреестр № 43212-09); преобразователь измерительный 3144Р (далее - 3144) (Госреестр № 14683-09) в комплекте с термопреобразователем сопротивления платиновым серии 65 (далее - 65) (Госреестр № 22257-11); преобразователь давления измерительный 3051ТА (далее - 3051) (Госреестр № 14061-10); хроматограф газовый промышленный Analyzer (модель 700) (Госреестр № 31188-06); анализатор точек росы интерференционный «КОНГ-Прима-10» (Госреестр № 28228-10); газоанализатор модели 933 (Госреестр № 15678-12).

В состав СОИ входит комплекс измерительно-вычислительный расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+» (далее – АБАК+) (Госреестр № 52866-13).

Взрывозащищенность (искробезопасность) электрических цепей СИКГ при эксплуатации достигается путем применения преобразователей измерительных тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеров искрозащиты) KFD2-STC4-Ex1.20 (Госреестр №22153-08).

1.4 Поверка СИ, входящих в состав СИКГ, осуществляется в соответствии с их методиками поверки. СИКГ на месте эксплуатации поверяют в соответствии с настоящей методикой.

Межповерочный интервал СИ, входящих в состав СИКГ, - в соответствии с описаниями типа на эти СИ. Межповерочный интервал СИКГ - 3 года.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 2.1:

Таблица 2.1 Операции поверки

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики поверки
1	Проверка технической документации	7.1
2	Внешний осмотр	7.2

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики поверки
3	Опробование	7.3
4	Определение метрологических характеристик СИКГ	7.4
5	Оформление результатов поверки	8

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки применяют эталонные и вспомогательные СИ, приведенные в таблице 3.1.

3.2 Допускается использование других СИ, по своим характеристикам не уступающие указанным в таблице 3.1.

3.3 Все применяемые СИ должны иметь действующие свидетельства о поверке.

Таблица 3.1. Эталонные и вспомогательные СИ.

№ п/п	Наименование эталонного и вспомогательного СИ, метрологические и технические характеристики
1	Барометр-анероид М-67 с пределами измерений от 610 до 790 мм рт.ст., погрешность измерений $\pm 0,8$ мм рт.ст., по ТУ 2504-1797-75;
2	Психрометр аспирационный М34, пределы измерений влажности от 10 до 100 %, погрешность измерений ± 5 %;
3	Термометр ртутный стеклянный ТЛ-4 (№2) с пределами измерений от 0 до 55 °С по ГОСТ 28498-90. Цена деления шкалы 0,1 °С;
4	Калибратор многофункциональный МС5-R с HART модулем: - диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02$ % показания + 1 мкА); - предел измерений количества импульсов 9999999; - диапазон воспроизведения частотных сигналов синусоидальной и прямоугольной формы от 0,0028 Гц до 50 кГц, пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения $\pm 0,01$ %;

Примечание: для проведения поверки выбирают эталонные СИ с диапазонами измерений, соответствующим диапазонам измерений СИ, входящим в поверяемую СИКГ.

4 ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать следующие требования:

- корпуса применяемых СИ должны быть заземлены в соответствии с их инструкциями по эксплуатации;
- ко всем используемым СИ должен быть обеспечен свободный доступ для заземления, настройки и измерений;
- работы по соединению вспомогательных устройств должны выполняться до подключения к сети питания;
- к работе должны допускаться лица, имеющие необходимую квалификацию и обученные работе с СИКГ, изучившие эксплуатационную документацию на СИКГ и средства поверки, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке и оснащенные средствами индивидуальной защиты;
- указания, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок», а также

инструкциями по эксплуатации оборудования, его компонентов и применяемых средств поверки.

4.2 При проведении поверки соблюдают требования по безопасности, производственной санитарии и охране окружающей среды, действующие в ООО «ЛУКОЙЛ-Коми», а также требования действующих правил и нормативных документов в области охраны труда и промышленной безопасности, в области пожарной безопасности, в области охраны окружающей среды.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- | | |
|-----------------------------------|--------------------|
| - температура окружающего воздуха | 20 ± 5 °С |
| - относительная влажность | от 30 до 80 % |
| - атмосферное давление | от 84 до 106,7 кПа |

5.2 Вибрация, тряска, удары, наклоны, электрические и магнитные поля, кроме Земного, влияющие на работу приборов, должны отсутствовать.

5.3 Параметры электропитания СИКГ должны соответствовать условиям применения указанным в эксплуатационной документации предприятия - изготовителя.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Подготовка к поверке СИКГ.

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные операции:

- эталонные СИ и СИКГ выдерживают при температуре указанной в п. 5.1 не менее 0,5 часа, если время их выдержки не указано в инструкции по эксплуатации;
- эталонные СИ и СИКГ устанавливают в рабочее положение с соблюдением указаний эксплуатационной документации;
- осуществляют соединение и подготовку к проведению измерений эталонных СИ и СИКГ в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на них.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Проверка технической документации.

При проведении проверки технической документации проверяют:

- наличие эксплуатационной документации на СИКГ;
- наличие паспорта на СИКГ;
- наличие свидетельства о предыдущей поверке СИКГ (при периодической поверке);
- наличие методики поверки на СИКГ;
- наличие паспортов СИ, входящих в состав СИКГ;
- наличие свидетельств о поверке СИ, входящих в состав СИКГ.

7.2 Внешний осмотр.

7.2.1 При проведении внешнего осмотра СИКГ контролируют выполнение требований технической документации к монтажу СИ, измерительно-вычислительных и связующих компонентов СИКГ.

7.2.2 При проведении внешнего осмотра СИКГ устанавливают состав и комплектность СИКГ.

Проверку выполняют на основании сведений, содержащихся в паспорте на СИКГ. При этом контролируют соответствие типа СИ, указанного в паспортах составных частей, записям в паспорте на СИКГ.

7.2.3 Результаты проверки считают удовлетворительными, если внешний вид, маркировка и комплектность СИКГ соответствуют требованиям технической документации.

7.3 Опробование СИКГ.

7.3.1 При опробовании проводят подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) СИКГ.

7.3.1.1 Проверяют подлинность и целостность ПО СИКГ сравнением контрольной суммы с исходной, которая была зафиксирована при испытаниях в целях утверждения типа и отражена в описании типа.

7.3.1.2 Проверяют возможность несанкционированного доступа к ПО СИКГ и наличие авторизации (введение логина и пароля), возможность обхода авторизации, реакцию ПО СИКГ на неоднократный ввод неправильного логина и (или) пароля (аутентификация).

7.3.1.3 Результаты опробования считают положительными:

- если контрольная сумма совпадает с исходной (которая была зафиксирована при испытаниях в целях утверждения типа и отражена в описании типа);
- если исключается возможность несанкционированного доступа к ПО СИКГ и обеспечивается аутентификация.

7.3.2 При опробовании проверяют работоспособность СИКГ в соответствии с технической документацией предприятия-изготовителя без определения метрологических характеристик.

7.3.2.1 Привести СИКГ в рабочее состояние в соответствии с технической документацией предприятия-изготовителя на СИКГ. Проверить прохождение сигналов средств поверки, имитирующих измерительные сигналы (от 4 до 20 мА, импульсный сигнал). Допускается при поверке ИК СИКГ задавать электрические сигналы при помощи калибратора на входы барьеров искрозащиты.

7.3.2.2 Проверить на дисплее СИКГ, показания по регистрируемым в соответствии с конфигурацией СИКГ параметрам технологического процесса: давления, температуры, расхода.

7.3.2.3 Результаты опробования считаются положительными:

- если при увеличении/уменьшении значения входного сигнала (от 4 до 20 мА, импульсный сигнал) соответствующим образом изменяются значения измеряемой величины на дисплее СИКГ.

7.4 Определение метрологических характеристик.

При определении метрологических характеристик должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта программы испытаний
1	Определение метрологических характеристик первичных измерительных преобразователей (далее – ИП) (СИ), входящих в состав СИКГ.	7.4.1
2	Определение основной погрешности измерительных каналов (далее – ИК) СИКГ(объема (объемного расхода), давления и температуры).	7.4.2
3	Определение относительной погрешности СИКГ при измерении объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям.	7.4.3

7.4.1 Определение метрологических характеристик первичных измерительных преобразователей (далее – ИП) (СИ), входящих в состав СИКГ.

7.4.1.1 Определение метрологических характеристик первичных ИП (СИ), входящих в состав СИКГ, проводят в соответствии с нормативными документами на поверку данных СИ (проводится в случае отсутствия действующих свидетельств о поверке СИ).

7.4.1.2 Результаты поверки считаются положительными, если определенные метрологические характеристики СИ СИКГ не выходят за пределы, указанные в паспортах на данные СИ или имеются действующие свидетельства о поверке СИ.

7.4.2 Определение основной погрешности ИК СИКГ (объема (объемного расхода), давления и температуры).

7.4.2.1 Определение основной приведенной погрешности ИК давления СИКГ.

7.4.2.1.1 Отключают первичные ИП ИК СИКГ и подключают средства испытаний к соответствующим каналам, включая линии связи и барьер искрозащиты. С помощью калибратора устанавливают на входе канала ввода аналогового сигнала (силы постоянного тока от 4 до 20 мА) СИКГ электрический сигнал, соответствующий значениям измеряемого параметра. Задают не менее пяти значений измеряемого параметра, равномерно распределенных в пределах диапазона, включая крайние точки диапазона. В качестве реперных точек принимаются точки соответствующие 1 %, 25 %, 50 %, 75 % и 99 % диапазона входного аналогового сигнала (от 4 до 20 мА).

7.4.2.1.2 С дисплея монитора автоматизированного рабочего места (далее – АРМ) оператора СИКГ или с дисплея «АБАК+» считывают значения входного сигнала.

7.4.2.1.3 По результатам измерений, выполненных в соответствии с п. 7.4.2.1.1 настоящей программы, в каждой реперной точке вычисляют погрешность по формуле:

$$\gamma_{\text{ВП.осн}} = \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{эт}}}{I_{\text{max}} - I_{\text{min}}} \cdot 100\%, \quad (7.1)$$

где $\gamma_{\text{ВП.осн}}$ - основная приведенная погрешность канала ввода аналогового сигнала (силы постоянного тока от 4 до 20 мА) СИКГ, %;

$I_{\text{эт}}$ - показание калибратора в i -ой реперной точке, мА;

I_{max} - максимальное значение границы диапазона аналогового сигнала, мА;

I_{min} - минимальное значение границы диапазона аналогового сигнала, мА;

$I_{\text{изм}}$ - значение тока, соответствующее показанию измеряемого параметра СИКГ в i -ой реперной точке, мА. Рассчитывают по формуле (7.2) при линейной функции преобразования:

$$I_{\text{изм}} = \frac{I_{\text{max}} - I_{\text{min}}}{P_{\text{max}} - P_{\text{min}}} \cdot (P_{\text{изм}} - P_{\text{min}}) + I_{\text{min}}, \quad (7.2)$$

где P_{max} - максимальное значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению границы диапазона аналогового сигнала (I_{max}), в абсолютных единицах измерений;

P_{min} - минимальное значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению границы диапазона аналогового сигнала (I_{min}), в абсолютных единицах измерений;

$P_{\text{изм}}$ - значение измеряемого параметра, соответствующее задаваемому аналоговому сигналу (силы постоянного тока от 4 до 20 мА), в абсолютных единицах измерений. Считывают с дисплея монитора АРМ оператора СИКГ или с дисплея «АБАК+».

7.4.2.1.4 Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанная приведенная погрешность для каждого канала ввода аналогового сигнала (силы постоянного тока от 4 до 20 мА) ИК давления СИКГ не выходит за пределы $\pm 0,17$ %.

7.4.2.1.5 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ИК давления СИКГ вычисляют по формуле:

$$\gamma_{IK(P)} = \sqrt{\gamma_{P_1}^2 + \gamma_{ВП.осн}^2} \quad (7.3)$$

где γ_{P_1} - пределы основной приведенной погрешности преобразователя давления измерительного 3051, %;

$\gamma_{ВП.осн}$ - пределы основной приведенной погрешности канала ввода аналогового сигнала (силы постоянного тока от 4 до 20 мА) ИК давления СИКГ, %. Определяется по формуле (7.1).

7.4.2.1.6 Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанная погрешность каждого ИК давления СИКГ не выходит за пределы $\pm 0,19$ %.

7.4.2.2 Определение основной приведенной погрешности ИК температуры СИКГ.

7.4.2.2.1 Для определения основной приведенной погрешности преобразования входного аналогового сигнала (силы постоянного тока от 4 до 20 мА) в цифровой сигнал ИК температуры проделявают операции, указанные в пунктах 7.4.2.1.1 - 7.4.2.1.3 настоящей методики. Максимальное и минимальное значения измеряемого параметра (температуры), используемые в формуле (7.2), должны соответствовать диапазону измерений.

7.4.2.2.2 Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанная приведенная погрешность для каждого канала ввода аналогового сигнала (силы постоянного тока от 4 до 20 мА) ИК температуры СИКГ не выходит за пределы $\pm 0,17$ %.

7.4.2.2.3 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ИК температуры СИКГ вычисляют по формуле:

$$\gamma_{IK(T)} = \sqrt{\left(\frac{\Delta t_1}{t_{e1} - t_{n1}} \cdot 100\right)^2 + \left(\frac{\Delta t_2}{t_{e1} - t_{n1}} \cdot 100 + \gamma_{ИП}\right)^2 + \gamma_{ВП.осн}^2} \quad (7.4)$$

где t_{n1}, t_{e1} - нижний и верхний пределы измерений (калибровки) первичного ИП температуры, °С;

Δt_1 - максимальный предел допускаемого отклонения от НСХ сенсора, °С;

Δt_2 - предел основной абсолютной погрешности цифрового сигнала преобразователя измерительного 3144, °С;

$\gamma_{ИП}$ - предел основной приведенной погрешности цифро-аналогового преобразования преобразователя измерительного 3144, %;

$\gamma_{ВП.осн}$ - пределы основной приведенной погрешности канала ввода аналогового сигнала (силы постоянного тока от 4 до 20 мА) ИК температуры СИКГ, %. Определяется по формуле (7.1).

7.4.2.2.4 Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанная погрешность каждого ИК температуры СИКГ не выходит за пределы $\pm 0,42$ %.

7.4.2.3 Определение основной относительной погрешности ИК объема (объемного расхода) СИКГ.

7.4.2.3.1 Отключают SeniorSonic и подключают средства поверки к соответствующим каналам, включая линии связи. С помощью калибратора подается последовательность из 10000 импульсов амплитудой 5 В, предусмотрев синхронизацию начала счета. С дисплея «АБАК+» считывают количество подсчитанных импульсов.

7.4.2.3.2 По результатам подсчетов вычисляют абсолютную погрешность подсчета количества импульсов по формуле:

$$\Delta_n = n_{изм} - n_{зад} \quad (7.5)$$

где $n_{изм}$ - количество импульсов, подсчитанное «АБАК+», имп.;

$n_{\text{зад}}$ – количество импульсов, заданное калибратором, имп.

7.4.2.3.3 Пределы основной относительной погрешности преобразования сигнала, соответствующего объему (объемному расходу), «АБАК+», вычисляют по формуле:

$$\delta_n = \frac{n_{\text{изм}} - n_{\text{зад}}}{n_{\text{изм}}} \quad (7.6)$$

7.4.2.3.4 Пределы допускаемой основной относительной погрешности ИК объема (объемного расхода) СИКГ вычисляют по формуле:

$$\delta_{\text{ИК(V)}} = \sqrt{\delta_q^2 + \delta_n^2} \quad (7.7)$$

где δ_q – пределы основной относительной погрешности измерений SeniorSonic, %.

7.4.2.3.5 Результаты поверки считаются положительными, если количество импульсов, подсчитанное «АБАК+» и поданное калибратором, отличается не более чем на ± 1 импульс на 10000 импульсов и рассчитанная относительная погрешность каждого ИК объема (объемного расхода) СИКГ не выходит за пределы $\pm 0,5$ %.

7.4.3 Определение относительной погрешности СИКГ при измерении объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям.

7.4.3.1 Расчет относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям, может быть выполнен при помощи аттестованного программного комплекса «Расходомер-ИСО» модуль «Свободный нефтяной газ».

7.4.3.2 Относительная погрешность измерений объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям δq_c , %, определяют по формуле:

$$\delta q_c = \sqrt{\delta_{\text{ИК(V)}}^2 + \delta_{\text{выч}}^2 + \theta_P^2 \cdot \delta_{\text{ИК(P)}}^2 + \theta_T^2 \cdot \delta_{\text{ИК(T)}}^2 + \delta_K^2} \quad (7.8)$$

где $\delta_{\text{выч}}$ – относительная погрешность вычисления объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, «АБАК+», %;

θ_P – коэффициент влияния изменения давления на объемный расход газа;

$\delta_{\text{ИК(P)}}$ – относительная погрешность ИК давления СИКГ, %;

θ_T – коэффициент влияния изменения температуры на объемный расход газа;

$\delta_{\text{ИК(T)}}$ – относительная погрешность ИК температуры СИКГ, %.

δ_K – относительная погрешность определения коэффициента сжимаемости газа, %.

7.4.3.3 Относительная погрешность ИК температуры СИКГ определяется по формуле:

$$\delta_{\text{ИК(T)}} = \frac{(t_{\text{с1}} - t_{\text{н1}})}{273,15 + t} \cdot \gamma_{\text{ИК(T)}} \quad (7.9)$$

где t – измеренное значение температуры, °С.

7.4.3.4 Относительная погрешность ИК давления СИКГ определяется по формуле:

$$\delta_{\text{ИК(P)}} = \left(\frac{p_{\text{с1}}}{p} \right) \cdot \gamma_{\text{ИК(P)}} \quad (7.10)$$

где p – измеренное значение абсолютного давления, МПа.

7.4.3.5 Относительная погрешность определения коэффициента сжимаемости газа рассчитывается по формуле:

$$\delta_K = \sqrt{\delta_{K_M}^2 + \delta_{K_{\text{ид}}}^2} \quad (7.11)$$

где δ_{K_m} - методическая погрешность определения коэффициента сжимаемости согласно ГСССД МР 113, %;

$\delta_{K_{уд}}$ - относительная погрешность определения коэффициента сжимаемости газа, связанная с погрешностью измерения исходных данных, %.

7.4.3.6 Относительная погрешность определения коэффициента сжимаемости газа, связанная с погрешностью измерения исходных данных $\delta K_{уд}$, %, определяется по формуле:

$$\delta_{K_{уд}} = \sqrt{\sum_{i=1}^n \theta_{Xi}^2 \cdot \delta_{Xi}^2} \quad (7.12)$$

где θ_{Xi} - коэффициент влияния i -го компонента газа на значение коэффициента сжимаемости;

δ_{Xi} - относительная погрешность определения молярной доли i -го компонента газа, %, рассчитывается по формуле:

$$\delta_{Xi} = \frac{\Delta_{Xi}}{X_i} \cdot 100\% \quad (7.13)$$

где Δ_{Xi} - абсолютная погрешность определения молярной доли i -го компонента газа, %;

X_i - содержание i -го компонента в газе, молярные доли, %.

7.4.3.7 Коэффициенты влияния i -го компонента газа на коэффициент сжимаемости определяются по формуле:

$$\theta_{Xi} = \frac{\Delta K}{\Delta_{Xi}} \cdot \frac{X_i}{K} \quad (7.14)$$

где ΔK - изменение значения коэффициента сжимаемости K при изменении содержания i -го компонента в газе X_i на величину Δ_{Xi} , %;

7.4.3.8 Относительная погрешность СИКГ при измерении объема газа, приведенного к стандартным условиям δV_c , %, определяется по формуле:

$$\delta V = \sqrt{\delta q_c^2 + \delta \tau^2} \quad (7.15)$$

где $\delta \tau$ - относительная погрешность определения интервала времени (измерения текущего времени), %.

7.4.3.9 Результаты расчетов по формулам (7.9) – (7.14) округляют до трех знаков после запятой. Результаты расчета по формулам (7.8) и (7.15) округляют до одного знака после запятой в большую сторону.

7.4.3.10 Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанная относительная погрешность СИКГ при измерении объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям, не выходит за пределы $\pm 0,8$ %.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке СИКГ в соответствии с ПР 50.2.006-94.

8.2 При отрицательных результатах поверки СИКГ, в соответствии с ПР 50.2.006-94, поверительное клеймо гасится, свидетельство о поверке аннулируется и делается соответствующая запись в технической документации на СИКГ.