



**ООО Центр Метрологии «СТП»**  
Регистрационный номер записи в реестре аккредитованных  
лиц RA.RU.311229

**«УТВЕРЖДАЮ»**



Технический директор  
ООО Центр Метрологии «СТП»  
*И.А. Яценко*

*01* 2016 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Система измерений количества и показателей качества конденсата газового  
нестабильного на объекте «Пункт замера конденсата на 0 км  
конденсатопровода «Заполярье НГКМ – г. Новый Уренгой»**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 1501/1-311229-2016**

*л.р. 64901-16*

г. Казань  
2016

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	3
2 Операции поверки	4
3 Средства поверки	4
4 Требования техники безопасности и требования к квалификации поверителей	5
5 Условия поверки	5
6 Подготовка к поверке	5
7 Проведение поверки	6
8 Оформление результатов поверки	11

## 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерений количества и показателей качества конденсата газового нестабильного на объекте «Пункт замера конденсата на 0 км конденсатопровода «Заполярье НГКМ – г. Новый Уренгой» (далее – СИКГК), заводской № 378458, изготовленную ООО Научно-производственное предприятие «ГКС», г. Казань, принадлежащую УТЖУ ООО «Газпром переработка», г. Сургут, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 СИКГК предназначена для измерений объема (объемного расхода) и плотности конденсата газового нестабильного (далее – КГН) и вычисления массы КГН.

1.3 Принцип действия СИКГК заключается в непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи системы обработки информации (далее – СОИ) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам от преобразователей расхода, давления, температуры, компонентного состава, влагосодержания и плотности.

1.4 В состав СИКГК входят:

- блок измерительных линий (далее – БИЛ);
- блок контроля качества (далее – БКК);
- СОИ.

1.5 В БИЛ на каждой измерительной линии (далее – ИЛ) (1 рабочая, 1 резервная и 1 контрольно-резервная) установлены:

- преобразователь расхода ультразвуковой «Daniel» модели 3804 (регистрационный номер 38665-08);
- датчик температуры 3144P (регистрационный номер 39539-08);
- преобразователь давления измерительный 3051TG (регистрационный номер 14061-04).

1.6 БКК включает:

- датчик температуры 644 (регистрационный номер 39539-08);
- преобразователь давления измерительный 3051TG (регистрационный номер 14061-04);
- преобразователь давления измерительный 3051TA (регистрационный номер 14061-10);
- расходомер ультразвуковой UFM 3030 (регистрационный номер 32562-09);
- преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835 (регистрационный номер 15644-06) (основной и контрольно-резервный);
- влагомер поточный модели L (регистрационный номер 25603-03);
- хроматограф газовый промышленный Maxum edition II (регистрационный номер 45191-10).

1.7 СОИ СИКГК состоит из:

- контроллеры измерительные FloBoss S600 (регистрационный номер 38623-08) (основной и резервный) (далее – FloBoss S600).

1.8 Взрывозащищенность (искробезопасность) электрических цепей СИКГК обеспечивается применением преобразователей измерительных HID2026 (регистрационный номер 40667-09).

1.9 СИКГК реализует косвенный метод динамических измерений массы КГН в трубопроводе.

1.10 Масса КГН вычисляется по результатам измерений объема (объемного расхода) и плотности КГН, приведенной к условиям измерений объема (объемного расхода).

1.11 СИКГК представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного изготовления. Монтаж и наладка СИКГК осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией СИКГК и эксплуатационными документами ее компонентов.

1.12 Поверка СИКГК проводится поэлементно:

- поверка СИ, входящих в состав СИКГК, осуществляется в соответствии с их методиками поверки;
- вторичную часть измерительных каналов (далее – ИК) СИКГК поверяют на месте эксплуатации СИКГК в соответствии с настоящей методикой поверки;
- метрологические характеристики СИКГК определяют расчетным методом в соответствии с настоящей методикой поверки.

Примечание – Преобразователь расхода в БИК и соответствующий ИК подлежит калибровке.

1.13 Поверку преобразователей расхода ультразвуковых «Daniel» модели 3804 (заводской № 09-030151/09-070265, заводской № 09-030152/09-070266, заводской № 09-030155/09-070278), входящих в состав СИКГК, допускается проводить в соответствии с МИ 3201–2009 «Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Преобразователи расхода ультразвуковые «Daniel» модели 3804 фирмы «Emerson Process Management/Daniel Measurement and Control Inc.», США. Методика поверки установками поверочными СР, СР-М с компаратором». При проведении поверки по указанной методике поверки относительная погрешность преобразователей расхода ультразвуковых «Daniel» модели 3804 не должна превышать значений, указанных в описании типа на них.

1.14 Интервал между поверками СИ, входящих в состав СИКГК, – в соответствии с описаниями типа на эти СИ.

1.15 Интервал между поверками СИКГК – 2 года.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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
3	Опробование	7.3
4	Определение метрологических характеристик СИКГК	7.4
5	Оформление результатов поверки	8

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки СИКГК применяют эталоны и СИ, приведенные в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Основные эталоны и СИ

Номер пункта методики	Наименование и тип основного и вспомогательного средства поверки и метрологические и основные технические характеристики средства поверки
5.1	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
5.1	Психрометр аспирационный М34, пределы измерений влажности от 10 % до 100 %, погрешность измерений $\pm 5$ %
5.1	Термометр ртутный стеклянный ТЛ-4 (№ 2) с пределами измерений от 0 °С до 55 °С по ГОСТ 28498-90. Цена деления шкалы 0,1 °С

Номер пункта методики	Наименование и тип основного и вспомогательного средства поверки и метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7.4	Калибратор многофункциональный MC5-R-IS (далее – калибратор): диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02\% \text{ показания} + 1 \text{ мкА})$ ; диапазон воспроизведения последовательности импульсов от 0 до 9999999 импульсов; диапазон воспроизведения частотных сигналов прямоугольной формы от 0,0028 Гц до 50 кГц, пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения $\pm 0,01\%$

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

3.3 Все применяемые эталоны должны быть аттестованы; СИ должны иметь действующий знак поверки и (или) свидетельство о поверке и (или) запись в паспорте (формуляре) СИ, заверенной подписью поверителя и знаком поверки.

#### **4 ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- корпуса применяемых СИ должны быть заземлены в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- 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;
- обеспечивающие безопасность труда, производственную санитарию и охрану окружающей среды;
- предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и эксплуатационной документацией оборудования, его компонентов и применяемых средств поверки.

4.2 К работе по поверке должны допускаться лица:

- достигшие 18-летнего возраста;
- прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке;
- изучившие эксплуатационную документацию на СИКГК, СИ, входящие в состав СИКГК, и средства поверки.

#### **5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от плюс 15 до плюс 25
- относительная влажность, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7

#### **6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные операции:

- проверяют заземление СИ, работающих под напряжением;
- эталонные СИ и СОИ СИКГК устанавливают в рабочее положение с соблюдением указаний эксплуатационной документации;
- эталонные СИ и СОИ СИКГК выдерживают при температуре, указанной в разделе 5,

не менее трех часов, если время их выдержки не указано в инструкции по эксплуатации;

– осуществляют соединение и подготовку к проведению измерений эталонных СИ и СОИ СИКГК в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

## **7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

### **7.1 Проверка технической документации**

7.1.1 При проведении проверки технической документации проверяют:

- наличие руководства по эксплуатации СИКГК;
- наличие паспорта СИКГК;
- наличие свидетельства о предыдущей поверке СИКГК (при периодической поверке);
- наличие паспортов (формуляров) СИ, входящих в состав СИКГК;
- наличие действующего знака поверки и (или) свидетельства о поверке и (или) заверенной подписью поверителя и знаком поверки записи в паспорте (формуляре) СИ, входящих в состав СИКГК, подлежащих поверке;
- наличие действующего калибровочного клейма и (или) сертификата о калибровке и (или) заверенной подписью калибровщика и калибровочным клеймом записи в паспорте (формуляре) СИ, входящих в состав СИКГК, подлежащих калибровке.

7.1.2 Результаты проверки считают положительными при наличии всей технической документации по пункту 7.1.1.

### **7.2 Внешний осмотр**

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

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

7.2.3 Проверку выполняют на основании сведений, содержащихся в паспорте на СИКГК. При этом контролируют соответствие типа СИ, указанного в паспортах на СИ, записям в паспорте на СИКГК.

7.2.4 Результаты проверки считают положительными, если внешний вид, маркировка и комплектность СИКГК соответствуют требованиям технической документации.

### **7.3 Опробование**

#### **7.3.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения**

7.3.1.1 Подлинность программного обеспечения (далее – ПО) СИКГК проверяют сравнением идентификационных данных ПО с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа и отраженными в описании типа СИКГК.

7.3.1.1 Для просмотра идентификационных данных ПО необходимо:

- 1) используя автоматизированное рабочее место оператора, открыть приложение «Internet Explorer», ввести I/P-адрес проверяемого контроллера расхода (основного или резервного);
- 2) в окне авторизации ввести логин и пароль и войти в веб-интерфейс контроллера;
- 3) записать версию ПО (Application SW), указанную на начальной странице веб-интерфейса.

7.3.1.2 Полученные идентификационные данные сравнить с исходными, которые представлены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Идентификационные данные ПО СИКГК

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	VxWorks
Номер версии (идентификационный номер) ПО	05.55
Цифровой идентификатор ПО	–
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	–
Другие идентификационные данные	FloBoss S600

7.3.1.3 Проверяют возможность несанкционированного доступа к ПО СИКГК и наличие авторизации (введение логина и пароля), возможность обхода авторизации, проверка реакции ПО СИКГК на неоднократный ввод неправильного логина и (или) пароля (аутентификация).

7.3.1.4 Результаты опробования считают положительными, если идентификационные данные ПО СИКГК совпадают с идентификационными данными, которые приведены в таблице 7.1, а также исключается возможность несанкционированного доступа к ПО СИКГК и обеспечивается аутентификация.

### 7.3.2 Проверка работоспособности

7.3.2.1 Приводят СИКГК в рабочее состояние в соответствии с технической документацией фирмы-изготовителя на нее. Проверяют прохождение сигналов калибратора, имитирующих измерительные сигналы. Проверяют на мониторе автоматизированного рабочего места оператора СИКГК показания по регистрируемым в соответствии с конфигурацией СИКГК параметрам технологического процесса.

7.3.2.2 Результаты опробования считаются положительными, если при увеличении/уменьшении значения входного сигнала соответствующим образом изменяются значения измеряемой величины на мониторе автоматизированного рабочего места оператора СИКГК.

Примечание – Допускается проводить проверку работоспособности СИКГК одновременно с определением метрологических характеристик по пункту 7.4 настоящей методики поверки.

## 7.4 Определение метрологических характеристик

### 7.4.1 Определение приведенной погрешности преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА)

7.4.1.1 Отключить первичный измерительный преобразователь (далее – ИП) ИК, к соответствующему каналу, включая барьер искрозащиты (при наличии), в соответствии с инструкцией по эксплуатации подключить калибратор, установленный в режим имитации сигналов силы постоянного тока и задать электрический сигнал силы постоянного тока. В качестве реперных точек принимаются точки 4; 8; 12; 16; 20 мА.

7.4.1.2 Считать значения входного сигнала в единицах измеряемой величины с дисплея FloBoss S600 и в каждой реперной точке вычислить приведенную погрешность  $\gamma_1$ , %, по формуле

$$\gamma_1 = \frac{X_{изм} - X_{эт}}{X_{max} - X_{min}} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $X_{изм}$  – значение измеряемой величины, считанное с дисплея FloBoss S600, в единицах измеряемой величины;

$X_{эт}$  – значение измеряемой величины, соответствующее заданному калибратором значению силы постоянного тока, в единицах измеряемой величины;

$X_{max}$  – максимальное значение диапазона измерений ИК, в единицах измеряемой величины;

$X_{min}$  – минимальное значение диапазона измерений ИК, в единицах измеряемой величины.

7.4.1.3 Значение измеряемой величины, соответствующее заданному калибратором значению силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), рассчитывается по формуле

$$X_{эм} = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{16} \cdot (I_{эм} - 4) + X_{\min}, \quad (2)$$

где  $I_{эм}$  – заданное калибратором значение силы постоянного тока, мА.

7.4.1.4 Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанная приведенная погрешность преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) в каждой реперной точке не выходит за пределы  $\pm 0,2\%$ .

#### 7.4.2 Определение абсолютной погрешности при измерении импульсного сигнала

7.4.2.1 Отключить первичный ИП ИК, к соответствующему каналу в соответствии с инструкцией по эксплуатации подключить калибратор, установленный в режим генерации импульсов, и подать импульсный сигнал (10000 импульсов).

7.4.2.2 Считать значения входного сигнала с дисплея FloBoss S600 и вычислить абсолютную погрешность  $\Delta_n$ , импульсы, по формуле

$$\Delta_n = n_{изм} - n_{эм}, \quad (3)$$

где  $n_{изм}$  – количество импульсов, подсчитанное FloBoss S600, импульсы;

$n_{эм}$  – количество импульсов, заданное калибратором, импульсы.

7.4.2.3 Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанная абсолютная погрешность при измерении импульсного сигнала не выходит за пределы  $\pm 1$  импульс.

7.4.2.4 Процедуры по пунктам 7.4.2.1-7.4.2.3 выполнить не менее трех раз для каждого ИК расхода газа.

#### 7.4.3 Определение относительной погрешности при измерении частотного сигнала

7.4.3.1 Отключить первичный ИП ИК, к соответствующему каналу в соответствии с инструкцией по эксплуатации подключить калибратор, установленный в режим воспроизведения частотных сигналов, и задать частотный сигнал. В качестве реперных точек принимаются точки, равномерно распределенные в пределах диапазона измерений (включая крайние точки диапазона).

7.4.3.2 Считать значение периода входного частотного сигнала с дисплея FloBoss S600 и вычислить относительную погрешность  $\delta_f$ , %, по формуле

$$\delta_f = \frac{\frac{10^6}{T_{изм}} - f_{эм}}{f_{эм}} \cdot 100, \quad (4)$$

где  $T_{изм}$  – период сигнала, считанная с дисплея FloBoss S600, мкс;

$f_{эм}$  – частота сигнала, заданного калибратором, Гц.

7.4.3.3 Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанная относительная погрешность при измерении частотного сигнала в каждой реперной точке не выходит за пределы  $\pm 0,05\%$ .

Примечание – Процедуры по пунктам 7.4.1-7.4.3 проводят для рабочего и резервного FloBoss S600.



## 7.4.4 Расчет относительной погрешности измерения массы КГН

7.4.4.1 Относительную погрешность измерения массы КГН  $\delta_m$ , %, рассчитывают по формуле

$$\delta_m = \sqrt{(\delta_v^2 + \delta_{\rho_v}^2 + \delta_B^2)}, \quad (5)$$

где  $\delta_v$  – относительная погрешность преобразователей расхода, %;  
 $\delta_{\rho_v}$  – относительная погрешность определения плотности КГН, %;  
 $\delta_B$  – относительная погрешность FloBoss S600 при вычислении массы КГН, %.

7.4.4.2 Относительную погрешность определения плотности КГН  $\delta_{\rho_v}$ , %, рассчитывают по формуле

$$\delta_{\rho_v} = \sqrt{(\delta_{\rho_{II}}^2 + \delta_{\rho_{IV}}^2)}, \quad (6)$$

где  $\delta_{\rho_{II}}$  – относительная погрешность измерения плотности КГН, %;  
 $\delta_{\rho_{IV}}$  – составляющая относительной погрешности определения плотности КГН, обусловленная отличием условий в местах измерений объемного расхода (объема) и плотности, %.

Примечание – Допускается принимать плотность КГН в месте измерений объемного расхода (объема) равной плотности КГН в месте измерений плотности при выполнении условия (5.7) СТО Газпром 5.9–2007.

7.4.4.3 Относительную погрешность измерения плотности КГН рассчитывают по формуле

$$\delta_{\rho_{II}} = \frac{\Delta_{\rho_{II}}}{\rho} \cdot 100, \quad (7)$$

где  $\Delta_{\rho_{II}}$  – абсолютная погрешность измерения плотности КГН, кг/м<sup>3</sup>;  
 $\rho$  – измеренное значение плотности КГН, кг/м<sup>3</sup>.

7.4.4.4 Составляющую относительной погрешности определения плотности, обусловленную отличием условий в местах измерений объемного расхода (объема) и плотности рассчитывают по формулам:

$$\delta_{\rho_{IV}} = \frac{1}{h} \sqrt{(\bar{\beta}_i \Delta t \delta_{\Delta t})^2 + (\bar{\beta}_i \Delta t \delta_{\beta_i})^2 + (\bar{\beta}_p \Delta p \delta_{\Delta p})^2 + (\bar{\beta}_p \Delta p \delta_{\beta_p})^2}, \quad (8)$$

$$h = 1 - \bar{\beta}_i \Delta t + \bar{\beta}_p \Delta p, \quad (9)$$

$$\bar{\beta}_i = 0,5 \cdot (\beta_{v_i} + \beta_{t_{II}}), \quad (10)$$

$$\Delta t = t_v - t_{II}, \quad (11)$$

$$\bar{\beta}_p = \frac{\gamma_{p_{II}} (p_c - p_{II}) - \gamma_{p_v} (p_c - p_v)}{[1 + \gamma_{p_v} (p_c - p_v)] (p_v - p_{II})}, \quad (12)$$

$$\Delta p = p_v - p_{II}, \quad (13)$$

$$\delta_{\beta_i} = 0,6 \%, \quad (14)$$

$$\delta_{\beta_p} = 0,4 \%, \quad (15)$$

где  $\delta_{\Delta t}$  – относительная погрешность определения разности температур, %;

- $\delta_{\Delta p}$  – относительная погрешность определения разности давлений, %;  
 $\beta_{t_V}, \beta_{t_{II}}$  – коэффициенты,  $1/^\circ\text{C}$ , определяемые по таблице А.2 приложения А СТО Газпром 5.1;  
 $t_V, t_{II}$  – температура КГН при измерении объема и плотности соответственно,  $^\circ\text{C}$ ;  
 $\gamma_{p_{II}}, \gamma_{p_V}$  – коэффициенты,  $1/\text{МПа}$ , определяемые по таблице А.1 приложения А СТО Газпром 5.1;  
 $p_c$  – давление КГН при стандартных условиях, МПа;  
 $p_V, p_{II}$  – давление КГН при измерении объема и плотности соответственно, МПа.

7.4.4.5 Относительную погрешность определения разности давлений рассчитывают по формуле

$$\delta_{\Delta p} = \frac{(p_V^2 \delta_{p_V}^2 + p_{II}^2 \delta_{p_{II}}^2)^{0,5}}{p_V - p_{II}}, \quad (16)$$

где  $\delta_{p_V}, \delta_{p_{II}}$  – относительная погрешность измерения давления в местах установки преобразователей расхода и плотности соответственно, %.

7.4.4.6 Относительную погрешность измерения абсолютного давления  $\delta_p$ , %, рассчитывают по формуле

$$\delta_p = \sqrt{\left(\frac{p_u}{p}\right)^2 \delta_{p_u}^2 + \left(\frac{p_a}{p}\right)^2 \delta_{p_a}^2}, \quad (17)$$

где  $p_u$  – избыточное давление КГН, МПа;  
 $p$  – абсолютное давление КГН, МПа;  
 $\delta_{p_u}$  – относительная погрешность измерения избыточного давления, %;  
 $p_a$  – атмосферное давление, МПа;  
 $\delta_{p_a}$  – относительная погрешность измерения атмосферного давления, %.

7.4.4.1 Относительную погрешность определения разности температур рассчитывают по формуле

$$\delta_{\Delta t} = \frac{1}{t_V - t_{II}} \sqrt{(\Delta t_V^2 + \Delta t_{II}^2)}, \quad (18)$$

где  $\Delta t_V, \Delta t_{II}$  – абсолютные погрешности измерения температуры в местах установки преобразователей расхода и плотности соответственно,  $^\circ\text{C}$ .

7.4.4.2 Относительную погрешность измерения избыточного давления рассчитывают по формуле

$$\delta_{p_u} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (\delta_{p_{u\_осн\_i}}^2 + \delta_{p_{u\_дон\_i}}^2)}, \quad (19)$$

где  $n$  – количество измерительных преобразователей (далее – ИП) измерительного канала (далее – ИК) избыточного давления;  
 $\delta_{p_{u\_осн\_i}}$  – основная относительная погрешность  $i$ -го ИП ИК избыточного давления, %;  
 $\delta_{p_{u\_дон\_i}}$  – дополнительная относительная погрешность  $i$ -го ИП ИК избыточного давления, %.

7.4.4.1 Относительную погрешность измерения атмосферного давления рассчитывают по формуле

$$\delta_{P_a} = \sqrt{\sum_{i=1}^m (\delta_{P_{a\_осн\_i}}^2 + \delta_{P_{a\_доп\_i}}^2)}, \quad (20)$$

- где  $m$  – количество измерительных преобразователей ИП ИК атмосферного давления;
- $\delta_{P_{a\_осн\_i}}$  – основная относительная погрешность  $i$ -го ИП ИК атмосферного давления, %;
- $\delta_{P_{a\_доп\_i}}$  – дополнительная относительная погрешность  $i$ -го ИП ИК атмосферного давления, %.

7.4.4.2 Абсолютную погрешность измерения температуры рассчитывают по формуле

$$\Delta t = \sqrt{\sum_{i=1}^l (\Delta t_{осн\_i}^2 + \Delta t_{доп\_i}^2)}, \quad (21)$$

- где  $l$  – количество измерительных преобразователей ИП ИК температуры;
- $\delta_{P_{a\_осн\_i}}$  – основная абсолютная погрешность  $i$ -го ИП ИК температуры, °С;
- $\delta_{P_{a\_доп\_i}}$  – дополнительная абсолютная погрешность  $i$ -го ИП ИК температуры, °С.

7.4.4.3 Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанная относительная погрешность измерений массы КГН не выходит за пределы  $\pm 0,25$  %.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке СИКГК в соответствии с приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 2 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

8.2 Отрицательные результаты поверки СИКГК оформляют в соответствии с приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 2 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке». При этом выписывается извещение о непригодности к применению СИКГК с указанием причин непригодности.