

---

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

---



НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р  
*(проект,  
1-я редакция)*

---

Государственная система обеспечения единства измерений

**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ  
НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ВРЕДНЫХ  
ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫБРОСОВ**

**Методы и средства поверки**

Издание официальное

Москва  
Стандартинформ  
2017

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 206 «Эталоны и поверочные схемы», подкомитетом ПК 206.5 «Эталоны и поверочные схемы в области измерения физико-химического состава и свойств веществ»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0–2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет ([www.gost.ru](http://www.gost.ru))*

© Стандартинформ, 2017

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1</b>	<b>Область применения.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Нормативные ссылки .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Термины, определения и сокращения .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Операции поверки .....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Средства поверки .....</b>	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>Требования безопасности.....</b>	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>Условия поверки.....</b>	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>Подготовка к поверке.....</b>	<b>10</b>
<b>9</b>	<b>Проведение поверки .....</b>	<b>11</b>
<b>10</b>	<b>Оформление результатов поверки .....</b>	<b>21</b>
	<b>Приложение А.....</b>	<b>23</b>
	<b>Приложение Б.....</b>	<b>24</b>
	<b>Приложение В.....</b>	<b>27</b>
	<b>Приложение Г .....</b>	<b>29</b>
	<b>Библиография.....</b>	<b>30</b>



# НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

---

## Государственная система обеспечения единства измерений АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ВРЕДНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫБРОСОВ Методы и средства поверки

### State system for ensuring the uniformity of measurements. Automated information measuring continuous systems for control of industrial emissions Verification means and methods

---

Дата введения – \_\_\_\_\_

#### 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на автоматические информационно-измерительные системы (далее - АИС), предназначенные для непрерывного контроля вредных промышленных выбросов и разрабатываемые для стационарных источников загрязнений окружающей среды, относящихся по вредному воздействию на окружающую среду к объектам I категории [1].

Типовой АИС включают в себя:

- измерительные каналы (ИК), оборудованные первичными измерительными преобразователями и датчиками (ПИП), позволяющими в режиме непрерывных измерений получать следующую аналитическую информацию:
  - массовую концентрацию в отходящих газах загрязняющих веществ (оксидов углерода, азота, серы, твердых (взвешенных) частиц и др.), объемную долю кислорода;
  - параметры отходящих газов (температура, давление/разрежение, объемный расход, влажность).
- технические средства (информационно-вычислительный комплекс) для сбора, обработки, визуализации, хранения полученных данных, представления полученных результатов в различных форматах и передачи по запросу накопленной информации на внешний удаленный компьютер (сервер) по каналу связи.

АИС экстрактивного типа (с отбором проб) дополнительно включает систему проботбора (пробоотборный зонд), транспортировки и подготовки пробы.

Стандарт устанавливает основные методы и средства поверки АИС.

Интервал между поверками АИС устанавливается при проведении испытаний в целях утверждения типа средств измерений (далее – СИ) и указывается в свидетельстве об утверждении типа СИ.

При проведении испытаний в целях утверждения типа СИ допускается разрабатывать методики поверки, распространяющие на конкретный тип АИС, не противоречащие настоящему стандарту.

Примечания:

1) В течение интервала между поверками системы допускается замена вышедших из строя ПИП ИК без проведения внеочередной поверки системы. При этом следует соблюдать следующие условия:

- если срок действия свидетельства о поверке устанавливаемого ПИП заканчивается ранее окончания срока действия свидетельства о поверке системы в целом, то, по окончании срока действия свидетельства о поверке устанавливаемого ПИП, должна быть проведена его внеочередная замена на ПИП с действующим свидетельством о поверке;

- после замены ПИП необходимо проведение проверки работоспособности ИК, в котором он был заменен в соответствии с требованиями Руководства по эксплуатации;

2) В случае добавления новых ИК в существующую систему необходимо проведение поверки только вновь добавленных ИК в соответствии с утвержденной методикой поверки в объеме операций, предусмотренных для периодической поверки. Также, при подключении ПИП к существующему контроллеру с образованием новых ИК, поверке подлежат все ИК, в состав которых входит данный контроллер. При этом состав системы и ее нормированные метрологические характеристики должны соответствовать Описанию типа (приложение Свидетельству об утверждении типа, действующему на момент выпуска системы из производства) и контрольному экземпляру Руководства по эксплуатации (представленному при проведении испытаний в целях утверждения типа).

## **2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р \_\_\_\_-2017 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение автоматизированных информационных систем непрерывного действия для контроля вредных промышленных выбросов. Основные положения

ГОСТ Р \_\_\_\_-2017 Государственная система обеспечения единства измерений. Автоматизированные информационные системы непрерывного действия для контроля

вредных промышленных выбросов. Методы и средства испытаний

ГОСТ 27300-87 Информационно-измерительные системы. Общие требования, комплектность и правила составления эксплуатационной документации

ГОСТ Р 8.563-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений

ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

ГОСТ 8.009-84 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений

ГОСТ Р ИСО 10396-2012 Выбросы стационарных источников. Отбор проб при автоматическом определении содержания газов с помощью постоянно установленных систем мониторинга

ГОСТ Р ИСО 10155-2006 Выбросы стационарных источников. Автоматический мониторинг массовой концентрации твердых частиц. Характеристики измерительных систем, методы испытаний и технические требования

ГОСТ 4.199-85 Система показателей качества продукции. Системы информационные электроизмерительные. Комплексы измерительно-вычислительные. Номенклатура показателей

ГОСТ 34.603-92 Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем

**Примечание** – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины и определения в соответствии с Федеральным законом «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 № 102-ФЗ (ред.2014 г.), ГОСТ Р 8.596-2014, а также следующие термины и определения:

3.1.1 автоматическая информационно-измерительная система (АИС): система, включающая автоматические средства измерения и учета объема или массы выбросов загрязняющих веществ, концентрации загрязняющих веществ, а также технические средства фиксации и передачи информации об объеме и (или) о массе выбросов загрязняющих веществ, о концентрации загрязняющих веществ в государственный фонд данных государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды).

3.1.2 информационно-вычислительный комплекс АИС (ИВК<sup>1</sup>): комплекс программно-технических средств обработки измерительной информации, фиксации и передачи информации об объеме и (или) о массе выбросов загрязняющих веществ, о концентрации загрязняющих веществ.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

АЛ – аккредитованная лаборатория;

ГС – газовые смеси в баллонах под давлением;

АРМ – автоматизированное рабочее место;

ИВК - информационно-вычислительный комплекс;

ИК – измерительные каналы;

МИ – методики (методы) измерений;

ПГС-ГСО – поверочные газовые смеси – стандартные образцы утвержденного типа;

ПИП - первичный измерительный преобразователь;

ПО – программное обеспечение;

РМИ – референтная методика измерений;

СИ – средство измерений;

ЭАУ – эталонная аналитическая установка;

ЭД – эксплуатационная документация.

Примечание – К ЭД согласно настоящему стандарту относятся: руководство по эксплуатации, паспорт (формуляр) по ГОСТ 2.601, ГОСТ 2.610.

---

<sup>1</sup> ИВК представляет собой комплекс программно-технических средств, начиная от входных разъемов контроллера до устройства отображения информации.



## 4 Операции поверки

4.1 Поверка ИК газов АИС проводится комплектно либо на специализированной стенде, при условиях имитирующих реальные условия эксплуатации АИС с установлением суммарной погрешности. В качестве средств поверки используются сухие многокомпонентные газовые смеси (ПГС-ГСО).

4.2 Поверка ИК взвешенных (твердых) частиц АИС проводится в стационарных условиях аккредитованной лаборатории (АЛ).

Примечание - ИК твердых (взвешенных) частиц АИС при установке системы и при изменении технологических режимов подвергаются обязательной калибровке на реальной среде по реальным частицам. В этой связи, необходимо обеспечить:

- проведение АЛ калибровки ИК взвешенных (твердых) АИС по референтной методике измерений;
- оформление свидетельства о калибровке, как обязательного приложения к свидетельству о поверке, с указанием значения нового калибровочного коэффициента.

4.3 Поверка АИС по ИК температуры, давления и скорости газового потока (объемного расхода) проводится комплектным или поэлементным методами.

Комплектная поверка проводится без демонтажа первичных измерительных преобразователей и ИВК, при выполнении следующих условий:

- свободный доступ к измерительному каналу, непосредственно на месте установки;
- выполнение требований, приведенных в п.7 «Условия поверки» настоящего ГОСТ;
- наличие средств поверки, указанных в п.5 «Средства поверки» (таблица 2) настоящего ГОСТ.

При невозможности выполнения этих условий, проводится поэлементная поверка после демонтажа блоков в стационарных условиях АЛ.

Определение основной погрешности по ИК температуры и давления при комплектной поверке приведено в Приложении В.

4.5 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки АИС

№ пп	Наименование операции	Номер пункта настоящего ГОСТ	Проведение операции при поверке	
			первичной	периодической
1	Внешний осмотр	9.1	Да	Да
2	Опробование	9.2	Да	Да

**ГОСТ Р***(проект, 1-я редакция)*

№ пп	Наименование операции	Номер пункта настоящего ГОСТ	Проведение операции при поверке	
			первичной	периодической
3	Подтверждение соответствия программного обеспечения	9.3	Да	Да
4	Определение метрологических характеристик системы	9.4		
4.1	Определение погрешности системы по ИК газов	9.4.1	Да	Да
4.2	Определение погрешности системы по ИК массовой концентрации взвешенных (твердых) частиц	9.4.2	Да	Да
4.3	Определение погрешности системы по ИК температуры	9.4.3	Да	Да
4.4	Определение погрешности системы по ИК давления	9.4.4	Да	Да
4.5	Определение погрешности системы по ИК скорости воздушного потока и объемного расхода	9.4.5	Да	Да

Примечание - объем операций по поверке зависит от перечня ИК поверяемой системы.

4.4 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, поверка прекращается.

## 5 Средства поверки

5.1 При проведении поверки АИС применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки АИС

Номер пункта ГОСТ	Наименование, тип, марка эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки	ГОСТ, ТУ или основные технические и (или) метрологические характеристики (МХ)
7, 9	Термометр лабораторный ТЛ-4	ТУ 25-2021.003-88, ГОСТ 28498-90, диапазон измерений (0 - 50) °С, цена деления 0,1 °С, погрешность ± 0,2 °С
7, 9	Барометр-анероид контрольный	ТУ 25-11.1513-79, диапазон

Номер пункта ГОСТ	Наименование, тип, марка эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки	ГОСТ, ТУ или основные технические и (или) метрологические характеристики (МХ)
	БАММ-1	измеряемого атмосферного давления от 84 до 107 кПа, погрешность $\pm 0,2$ кПа, диапазон рабочих температур от 10 до 50 °С
7, 9	Психрометр аспирационный М-34-М	ТУ 25-1607.054-85, диапазон относительной влажности от 10 до 100 % при температуре от минус 10 до 30 °С
9.4.1	Стандартные образцы состава газов утвержденного типа - газовые смеси в баллонах под давлением (ПГС-ГСО).	ТУ 6-16-2956-92 и ТУ 2114-014-20810646-2014, ПГС-ГСО многокомпонентного типа
9.4.1	Поверочный нулевой газ (ПНГ)	воздух в баллонах под давлением по ТУ6-21-5-82; азот газообразный в баллонах под давлением по ГОСТ 9293-74.
9.4.1	Ротаметр РМ-А-0,063 ГУЗ	ГОСТ 13045-81 Верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м <sup>3</sup> /ч, кл. точности 4
9.4.1	Вентиль точной регулировки ВТР-1 (ВТР-1-М160)	Диапазон рабочего давления, кгс/см <sup>2</sup> от 0 до 150, диаметр условного прохода, мм 3
	Калибратор напряжения и тока искробезопасный КНТИ-40.00.00	ТУ 314879-004-17282729-05. Диапазон задаваемых значений постоянного тока (0,01-25) мА, основная абсолютная погрешность $\pm 0,01$ мА.
9.4.3, 9.4.4, 9.4.5	Калибратор давления пневматический Метран-505 Воздух-1, с блоком опорного давления.	ТУ 4381-058-51453097-2009 Диапазон измерений от 2 до 25 кПа, пределы допускаемой относительной погрешности $\square 0,015$ %
Приложение Г	Калибратор многофункциональный портативный Метран 510-ПКМ	ТУ 4221 - 002 - 34567480 – 2003 Предел допускаемой основной погрешности при измерении силы постоянного тока до 22 мА (сумма % от текущей величины и абс. погрешности) $\pm(0,0075 \% + 1 \text{ мкА})$ Предел допускаемой основной погрешности при измерении напряжения постоянного тока до 11 В (сумма % от текущей

**ГОСТ Р**  
(проект, 1-я редакция)

Номер пункта ГОСТ	Наименование, тип, марка эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки	ГОСТ, ТУ или основные технические и (или) метрологические характеристики (МХ)
		<p>величины и абс. погрешности)  <math>\pm(0,0075 \%+0,55 \text{ мВ})</math>            Предел допускаемой основной погрешности при измерении сопротивления постоянного тока 2 кОм (сумма % от текущей величины и абс. погрешности)  <math>\pm(0,0075 \%+0,05 \text{ Ом})</math></p>
Приложение Г	Калибраторы температуры КТ-1 (КТ-1М) и КТ-2 (КТ-2М)	<p>модель КТ-1 (КТ-1М), ТУ 4381-152-56835627-10            Диапазон воспроизводимых температур, °С                от минус 40 до 110                (от минус 50 до 140)            Допускаемая погрешность воспроизведения температуры, °С                <math>\pm (0.05+0.0005 \cdot  t )</math>            Нестабильность поддержания температуры за 30 минут, °С                <math>\pm 0.01</math>            модель КТ-2 (КТ-2М), ТУ 4381-154-56835627-10            Диапазон воспроизводимых температур, °С                от +40 до +420                (от +40 до +500)            Допускаемая погрешность воспроизведения температуры, °С                <math>\pm (0.05+0.0005 \cdot t)</math>            Нестабильность поддержания температуры за 30 минут, °С                <math>\pm (0.01+0.0001 \cdot t)</math></p>

Примечание - Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ПГС-ГСО), не указанных в Приложении А, при выполнении следующих условий:

- номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в ПГС-ГСО должны соответствовать указанному для соответствующей газовой смеси из Приложения А;
- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой суммарной погрешности поверяемого газоанализатора, должно быть не более 1:3.

5.2 При проведении поверки используются также эталонные и вспомогательные средства поверки, указанные в нормативных документах на поверку измерителей ПИП объемного расхода, датчиков давления, термопреобразователей, анализаторов пыли.

5.3 Допускается использование других средств поверки, метрологические характеристики которых не хуже указанных.

5.4 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, ПГС-ГСО и чистые газы в баллонах под давлением – действующие паспорта (сертификаты).

## **6 Требования безопасности**

6.1 Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

6.2 Содержание вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

6.3 Должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I ГОСТ 12.2.007.0-75.

6.4 Требования техники безопасности при эксплуатации ГС в баллонах под давлением должны соответствовать Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением", утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.03.2014 г. № 116.

6.5 Не допускается сбрасывать газовые смеси в атмосферу рабочих помещений.

6.6 К поверке допускаются лица, изучившие ГОСТ, методику поверки (при ее наличии), эксплуатационную документацию, знающие правила эксплуатации электроустановок, в том числе во взрывоопасных зонах (главы 3.4 и 7.3 ПУЭ), правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III.

6.7 Для получения данных, необходимых для поверки, допускается участие в поверке оператора, обслуживающего систему (под контролем поверителя).

## **7 Условия поверки**

7.1 При проведении поверки следует соблюдать следующие условия:

- температура окружающей среды, °С  $20 \pm 5$ ;
- атмосферное давление, кПа от 90,6 до 104,8;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80.

7.2 Определение погрешности канала передачи информации измерительных каналов системы проводится в условиях эксплуатации с использованием имитатора аналогового сигнала датчика, подключаемого на вход поверяемого измерительного канала на место соответствующего ПИП.

## **8 Подготовка к поверке**

8.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

1) подготавливают средства измерений и устройства, входящие в состав системы, к работе в соответствии с требованиями ЭД изготовителя;

2) проверяют наличие паспортов и сроки годности ПГС-ГСО;

3) при проведении поверки в помещении, помещают баллоны с ПГС-ГСО в это помещение и выдерживают, в течение 24 ч;

4) подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;

5) на местах установки ИВК размещают средства измерения параметров окружающей среды (температуры, атмосферного давления, относительной влажности);

6) предупреждают эксплуатационный персонал о выполняемой операции;

7) для блокирующих параметров – отключают блокировку по соответствующему параметру;

8) обеспечивают одновременную фиксацию показаний дисплея приборов и печатного протокола ИВК (с использованием средств фотофиксации).

8.2 При проведении комплектной поверки измерительных каналов газов подготавливают специализированный стенд в соответствии со схемами поверки, приведенными на рисунках Б.1 и Б.2 Приложения Б. Устанавливают параметры специализированного стенда (температура нагрева тестовой газовой смеси, расход газаносителя и ПГС-ГСО).

8.3 При проведении поверки измерительного канала по твердым (взвешенным) частицам подготавливают оборудование в соответствии со схемой приведенной на рисунках Б.3 Приложения Б.

8.4 При поверке системы выполняют регламентные работы, предусмотренные эксплуатационной документацией изготовителя, в т.ч. корректировка нулевых показаний и чувствительности в соответствии с ЭД на средства измерений.

## 9 Проведение поверки

### 9.1 Внешний осмотр

9.1.1 Внешний осмотр системы проводят в порядке, указанном в таблице 3.

Таблица 3 – Внешний осмотр системы

Этап	Содержание
1	Отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность системы: корпусов датчиков, контроллеров
2	Отсутствие повреждений линий связи (информационных каналов и линий питания): а) наличие канала связи с датчиком; б) наличие исправной линии питания контроллера и датчика.
3	Надежность присоединения кабелей (определяется визуально - просмотр ввода кабеля в кабельные сальники, факт использования паспортных способов крепления кабелей и вручную – кабель не должен вытягиваться из кабельных сальников усилием руки и т.д.)
4	Исправность органов управления
5	Соответствие маркировки устройств, входящих в состав системы, требованиям нормативной документации на систему
6	Четкость надписей на лицевых панелях элементов системы

### 9.2 Опробование

9.2.1 Работоспособность системы в ходе опробования проверяют в соответствии с руководством по эксплуатации.

9.2.2 Результаты опробования считают положительными, если:

- отсутствует информация об отказах элементов, входящих в состав системы;
- на мониторе датчиков ИК индицируется текущая информация об измеряемых параметрах;
- на мониторе ИВК системы для всех поверяемых ИК индицируется текущая информация об измеряемых параметрах.

### 9.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

9.3.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) системы проводится путем проверки соответствия ПО, тому ПО, которое было зафиксировано (внесено в банк данных) при испытаниях в целях утверждения типа.

9.3.2 Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- просмотр идентификационных данных – номера версии;
- проверку контрольной суммы метрологически значимой части ПО.

Номер версии ПО идентифицируется либо по начальному экрану запуска программы, либо (при исполнении программы в среде ОС Windows™) по информации на

## ГОСТ Р

(проект, 1-я редакция)

вкладке «Подробно» пункта «Свойства» контекстного меню, появляющегося при нажатии правой кнопки мыши при выделении исполняемого файла ПО.

Проверка контрольной суммы исполняемого кода метрологически значимых частей ПО осуществляется с помощью утилиты rhash.exe независимого разработчика (<http://sourceforge.net/projects/rhash/files/rhash/1.2.5/rhash-1.2.5-win32.zip/download>), или любой другой утилитой, реализующей алгоритм определения контрольной суммы MD5.

9.3.3 Сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний в целях утверждения типа и указанными в описании типа систем.

9.3.4 Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные соответствуют указанным в Описании типа систем (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

### **9.4 Определение метрологических характеристик измерительных каналов системы**

9.4.1 Определение суммарной погрешности системы по ИК газов

9.4.1.1 Поверку проводят на специализированном стенде по ГОСТ Р \_\_\_\_\_-2017 ГОСТ Р \_\_\_\_\_-2017 ГСИ. Автоматизированные информационные системы непрерывного действия для контроля вредных промышленных выбросов. Методы и средства испытаний (п.5.2).

9.4.1.2 При определении суммарной погрешности используют тестовые газовые смеси, полученные на специализированном стенде на основе многокомпонентных поверочных газовых смесей утвержденного типа (ПГС-ГСО). Дополнительно каждая ПГС-ГСО должна включать неизмеряемый компонент. Для получения тестовых газовых смесей используют как минимум три ПГС-ГСО с номинальным содержанием компонентов (включая неизмеряемый компонент) и пределами допускаемых отклонений от него, приведенными в таблице А.1 Приложения А. При отсутствии какого-либо компонента в выпускаемых промышленностью многокомпонентных ПГС-ГСО, дополнительно используют ПГС-ГСО (бинарные или многокомпонентные), включающие отсутствующий компонент. Количество дополнительных ПГС-ГСО и их характеристика (номинальное содержание и пределы допускаемых отклонений) для каждого компонента должны соответствовать требованиям, указанным в таблице А.1 Приложения А.

9.4.1.3 Определение суммарной погрешности проводят при поочередной подаче тестовых газовых смесей, полученных на основе многокомпонентных ПГС-ГСО в последовательности №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 - 3 (число циклов не менее 2-х); на вход



системы отбора, транспортировки и подготовки проб (для АИС экстрактивного типа) или на вход измерительной ячейки газоанализатора (для АИС неэкстрактивного типа), последующем отборе проб в точках, указанных на рис. Б.1 и Б.2 Приложения Б (точки А и Б), определении содержания компонентов тестовых газовых смесей с использованием аналитического оборудования рабочих эталонов, имеющих запас по точности не менее 2, и сравнении этой информации с показаниями мониторов газоанализатора и мониторов ИВК.

Время подачи каждой тестовой газовой смеси не менее утроенного предела допускаемого времени установления выходного сигнала по уровню 90 %.

Примечание: При наличии действующих свидетельств о поверке газоанализаторов допускается проводить определение погрешности по меньшему числу тестовых газовых смесей, на основе ПГС-ГСО №№ 1 и 3, число циклов не менее 2-х.

9.4.1.4 Значение суммарной приведенной погрешности системы по ИК содержания определяемых компонентов  $\gamma_{(\varepsilon)i,j}$ , %, рассчитывают по формуле

$$\gamma_{(\varepsilon)i,j} = \frac{C_{i,j} - C_{Ai,j}}{C_B - C_H}, \% \quad 9.1$$

где

$C_{i,j}$  – значение массовой концентрации (массовой и/или объемной доли)  $i$ -того компонента по показаниям монитора газоанализатора АИС при подаче  $j$ -той тестовой газовой смеси, мг/м<sup>3</sup>, (млн<sup>-1</sup>, %);

$C_{Ai,j}$  - значение массовой концентрации (массовой и/или объемной доли)  $i$ -того компонента  $j$ -той тестовой газовой смеси, установленное в результате анализа пробы, отобранной в точке отбора А, мг/м<sup>3</sup>, (млн<sup>-1</sup>, %).

$C_B$  и  $C_H$  - верхняя и нижняя границы диапазона измерений, для которого нормированы пределы допускаемой приведенной погрешности, мг/м<sup>3</sup>, (млн<sup>-1</sup>, %)

9.4.1.5 Относительную суммарную погрешность содержания  $i$ -того компонента смеси ( $\delta_{(\varepsilon)i,j}$ , %) в каждой точке для диапазонов измерений  $j$ -той тестовой смеси ( $j=1...3$ ), приведенных в таблице 1, следует находить по формуле:

$$\delta_{(\varepsilon)i,j} = \frac{C_{i,j} - C_{Ai,j}}{C_{Ai,j}} \cdot 100 \quad 9.2$$

где

$C_{i,j}$  – значение массовой концентрации (массовой и/или объемной доли)  $i$ -того компонента по показаниям монитора газоанализатора АИС при подаче  $j$ -той тестовой газовой смеси, мг/м<sup>3</sup>, (млн<sup>-1</sup>, %);

$C_{Ai,j}$  - значение массовой концентрации (массовой и/или объемной доли)  $i$ -того компонента  $j$ -той тестовой газовой смеси, установленное в результате анализа пробы, отобранной в точке отбора А, мг/м<sup>3</sup>, (млн<sup>-1</sup>, %).

9.4.1.5 Результаты определения считают положительными, если:

- полученные значения относительной суммарной погрешности не превышают значений, приведенных в таблица А.1 Приложения А ГОСТ Р \_\_\_\_\_-2017 «ГСИ. Автоматизированные информационные системы непрерывного действия для контроля вредных промышленных выбросов. Методы и средства испытаний»;
- расхождение показаний монитора газоанализатора и показаний мониторов ПК системы сбора и обработки данных не превышает 0,2 долей от предела допускаемой основной погрешности.

9.4.1.6 Определение относительной погрешности системы отбора, транспортировки и подготовки проб (для АИС экстрактивного типа)

Определение относительной погрешности системы отбора, транспортировки и подготовки проб проводят при поочередной подаче тестовых газовых смесей в последовательности: №№ 1 и 3 с числом циклов не менее 2-х.

Относительную суммарную погрешность содержания  $i$ -того компонента смеси ( $\delta_{(e)i,j}$ , %) в каждой точке для диапазонов измерений  $j$ -той тестовой смеси ( $j=1, 3$ ), приведенных в таблице 1, следует находить по формуле:

$$\delta_{(e)i,j} = \frac{C_{Ai,j} - C_{Bi,j}}{C_{Ai,j}} \cdot 100, \quad 9.3$$

где

$C_{Ai,j}$  – значение массовой концентрации (массовой и/или объемной доли)  $i$ -того компонента  $j$ -той тестовой газовой смеси, установленное в результате анализа пробы, отобранной в точке отбора А, мг/м<sup>3</sup>, (млн<sup>-1</sup>, %).

$C_{Bi,j}$  - значение массовой концентрации (массовой и/или объемной доли)  $i$ -того компонента  $j$ -той тестовой газовой смеси, установленное в результате анализа пробы, отобранной в точке отбора Б, мг/м<sup>3</sup>, (млн<sup>-1</sup>, %).

Результаты определения считают положительными, если относительная погрешность системы отбора, транспортировки и подготовки проб не превышает пределов, равных  $\pm 5$  %.

**9.4.2 Определение погрешности канала измерений содержания взвешенных (твердых) частиц**

Определение основной погрешности системы по каналу измерений взвешенных (твердых) частиц проводят поэлементно в следующем порядке.

9.4.2.1 Поверку проводят с использованием динамической испытательной камеры по схеме, представленной на рис. Б. 3 Приложения Б.

9.4.2.2 Производят монтаж приемника и передатчика испытуемого анализатора на стенки испытательной камеры и проводят подготовку анализатора к работе в соответствии с ЭД.

9.4.2.3 Последовательно включают вентилятор и аэрозольный генератор.

9.4.2.4 С помощью вентилятора подают тестовую аэрозольную смесь в смесительную камеру, устанавливая скорость подачи смеси таким образом, чтобы последовательно получить в динамической камере как минимум 3 тестовые смеси со значениями массовой концентрации твердых (взвешенных) веществ, соответствующих началу, середине и концу диапазона измерения содержания твердых (взвешенных) частиц, указанного в ДЭ.

9.4.2.5 Производят измерения массовой концентрации пыли в испытательной камере испытуемым анализатором и аналитическим оборудованием рабочего эталона с запасом по точности не менее 2.

9.4.2.6 Относительной основной погрешность  $\delta_{(п)}$ , %, по каналу твердых (взвешенных) частиц следует находить по формуле:

$$\delta_{(п)} = \frac{C_{изм.} - C_{изм.эт.}}{C_{изм.эт.}} \cdot 100, \quad 9.4$$

где

$C_{изм.}$  - значение массовой концентрации твердых (взвешенных) частиц, измеренное испытуемым анализатором, мг/м<sup>3</sup>;

$C_{изм.эт.}$  – значение массовой концентрации пыли, измеренное рабочим эталоном, мг/м<sup>3</sup>.

9.4.2.7 Результаты испытания считают положительными, если полученные значения относительной погрешности массовой концентрации взвешенных (твердых) частиц не превышают значений, приведенных в таблица А.1 Приложения А ГОСТ Р \_\_\_\_\_-2017 «ГСИ. Автоматизированные информационные системы непрерывного действия для контроля вредных промышленных выбросов. Методы и средства испытаний».

### **9.4.3 Определение основной погрешности измерительного канала температуры**

9.4.3.1 Определение основной погрешности ИК температуры проводят в следующем порядке:

- определение основной погрешности датчика ИК;
- определение основной погрешности канала передачи информации;
- расчет основной погрешности ИК.

9.4.3.2 Определение основной погрешности датчика ИК проводить в следующем порядке:

- 1 Проводится проверка наличия действующего свидетельства о поверке на датчик, используемый в ИК.
- 2 Определяют основную погрешность датчика ИК температуры на основании результатов поверки датчика (по свидетельству о поверке и, при наличии, протоколу поверки).

9.4.3.3 Определение основной погрешности канала передачи информации

Определение основной погрешности канала передачи информации проводить в следующем порядке.

- 1 На место датчика ИК подключают калибратор и последовательно устанавливают следующие значения тока (4+0,5) мА; (20-0,5) мА;
- 2 Производится фиксация установившихся показаний на дисплее калибратора и ИВК системы;
- 3 Пересчитывают показания калибратора в значения температуры, °С по формуле:

$$T_j^K = \frac{1}{K_{I(T)}} \cdot (I_j - 4) \quad 9.5$$

где

$I_j$  - показания калибратора в  $j$ -той точке, мА;

$K_{I(T)}$  - коэффициент функции преобразования для выхода по току (4-20) мА, указанный в эксплуатационной документации датчика ИК;

- 4 Рассчитывают значение приведенной погрешности канала передачи информации ИК  $\gamma^K$ , %, по формуле:

$$\gamma^K = \frac{T_j^{ИВК} - T_j^K}{T_B - T_H} \cdot 100 \quad 9.6$$

где

$T_j^{ИВК}$  - показания ИВК системы в  $j$ -той точке проверки, °С;

$T_B, T_H$  - верхняя и нижняя границы диапазона измерений, для которого норми-

#### 9.4.3.4 Расчет основной погрешности ИК

Значение приведенной погрешности ИК рассчитывают для соответствующих точек диапазона по формуле:

$$\gamma = 1,1 \cdot \sqrt{(\gamma^K)^2 + (\gamma^{\text{ПИП}})^2} \quad 9.7$$

где

$\gamma^{\text{ПИП}}$  – значение приведенной погрешности датчика, указанное в свидетельстве о поверке и, при наличии, протоколе поверки, для соответствующей точки, %.

9.4.3.5 Результат испытания считают положительным, если:

- значение погрешности датчиков ИК во всех точках поверки не превышает 0,8 в долях от пределов допускаемой погрешности ИК, приведенных в таблице А.2 Приложения А ГОСТ Р \_\_\_\_\_-2017 «ГСИ. Автоматизированные информационные системы непрерывного действия для контроля вредных промышленных выбросов. Методы и средства испытаний»;
- значение основной погрешности ИК системы в крайних точках поверки не превышает значений, приведенных в таблице А.2 Приложения А ГОСТ Р \_\_\_\_\_-2017 «ГСИ. Автоматизированные информационные системы непрерывного действия для контроля вредных промышленных выбросов. Методы и средства испытаний».

#### 9.4.4 Определение основной погрешности измерительного канала давления

9.4.4.1 Определение основной погрешности ИК давления проводят в следующем порядке:

- определение основной погрешности датчика ИК;
- определение основной погрешности канала передачи информации;
- расчет основной погрешности ИК.

9.4.4.2 Определение основной погрешности датчика ИК проводится в следующем порядке:

- 1 Проводится проверка наличия действующего свидетельства о поверке на датчик, используемый в ИК;
- 2 Определяют основную погрешность датчика ИК давления на основании результатов поверки датчика (по свидетельству о поверке и, при наличии, протоколу поверки).

9.4.4.3 Определение основной погрешности канала передачи информации

Определение основной погрешности канала передачи информации проводится в следующем порядке.

- 1 На место датчика ИК подключают калибратор и последовательно устанавливают следующие значения тока (4+0,5) мА; (20-0,5) мА.
- 2 Производится фиксация установившихся показаний на дисплее калибратора и ИВК системы.
- 3 Пересчитывают показания калибратора в значения давления, кПа по формуле:

$$p_j^K = \frac{1}{K_{I(P)}} \cdot (I_j - 4) \quad 9.8$$

где

$I_j$  - показания калибратора в  $j$ -той точке, мА;

$K_{I(P)}$  - коэффициент функции преобразования для выхода по току (4-20) мА, указанный в эксплуатационной документации датчика ИК.

- 4 Рассчитывают значение приведенной погрешности канала передачи информации ИК  $\gamma^K$ , %, по формуле:

$$\gamma^K = \frac{P_j^{ИВК} - P_j^K}{P_B - P_H} \cdot 100 \quad 9.9$$

где

$P_j^{ИВК}$  - показания ИВК системы в  $j$ -той точке проверки, кПа;

$P_B, P_H$  - верхняя и нижняя границы диапазона измерений, для которого нормируют

#### 9.4.4.4 Расчет основной погрешности ИК

Значение приведенной погрешности ИК рассчитывают для крайних точек (начало и конец диапазона измерений) по формуле:

$$\gamma = 1,1 \cdot \sqrt{(\gamma^K)^2 + (\gamma^{ПИП})^2} \quad 9.10$$

где

$\gamma^{ПИП}$  – значение приведенной погрешности датчика, указанное в свидетельстве о поверке и, при наличии, протоколе поверки, для соответствующей точки, %.

#### 9.4.4.5 Результат испытания считают положительным, если

- значение погрешности датчиков ИК во всех точках поверки не превышает 0,8 в долях от пределов допускаемой погрешности ИК, приведенных в таблице А.2 Приложения А ГОСТ Р \_\_\_\_\_-2017 «ГСИ. Автоматизированные информационные системы непрерывного действия для контроля вредных промышленных выбросов. Методы и средства испытаний»;

- значение основной погрешности ИК системы в крайних точках поверки не превышает значений, приведенных в таблице А.2 Приложения А ГОСТ Р \_\_\_\_\_ - 2017 «ГСИ. Автоматизированные информационные системы непрерывного действия для контроля вредных промышленных выбросов. Методы и средства испытаний».

#### **9.4.4 Определение основной погрешности измерений измерительного канала скорости и объемного расхода газового потока**

9.4.4.1 Определение основной погрешности ИК скорости газового потока проводят в следующем порядке:

- определение основной погрешности датчика ИК;
- определение основной погрешности канала передачи информации;
- расчет основной погрешности ИК.

9.4.4.2 Определение основной погрешности датчика ИК проводится в следующем порядке.

- 1 Проводится проверка наличия действующего свидетельства о поверке на датчик, используемый в ИК;
- 2 Определяют основную погрешность датчика ИК скорости воздушного потока на основании результатов поверки датчика (по свидетельству о поверке и, при наличии, протоколу поверки).

9.4.4.3 Определение основной погрешности канала передачи информации

Определение основной погрешности канала передачи информации проводится в следующем порядке:

- 1 На место датчика ИК подключают калибратор и последовательно устанавливают следующие значения тока (4+0,5) мА; (20-0,5) мА.
- 2 Производится фиксация установившихся показаний на дисплее калибратора и ИВК системы.
- 3 Пересчитывают показания калибратора в скорость газового потока, м/с или объемного расхода м<sup>3</sup>/час по следующей формуле:

$$V_j^K = \frac{1}{K_{I(V)}} \cdot (I_j - 4) \quad 9.11$$

где

$I_j$  - показания калибратора в  $j$ -той точке, мА;

$K_{I(V)}$  - коэффициент функции преобразования для выхода по току (4-20) мА, указанный в эксплуатационной документации датчика ИК.

- 4 Рассчитывают значение приведенной погрешности канала передачи информации ИК  $\gamma^K$ , %, по формуле:

$$\gamma^K = \frac{V_j^{ИВК} - V_j^K}{V_B - V_H} \cdot 100 \quad 9.12$$

где

$V_j^{ИВК}$  - показания ИВК системы в  $j$ -той точке проверки, м/с или м<sup>3</sup>/час;

$V_B, V_H$  - верхняя и нижняя границы диапазона измерений, для которого нормированы пр

Значение абсолютной погрешности канала передачи информации поверяемого ИК  $\Delta^K$ , м/с или м<sup>3</sup>/час рассчитывают по формуле:

$$\Delta^K = V_j^{ИВК} - V_j^K \quad 9.14$$

Значение относительной погрешности канала передачи информации поверяемого ИК  $\delta^K$ , %, рассчитывают по формуле

$$\delta^K = \frac{V_j^{ИВК} - V_j^K}{V_j^K} \cdot 100, \% \quad 9.15$$

#### 9.4.4.4 Расчет основной погрешности ИК

Значение приведенной погрешности ИК рассчитывают для соответствующих точек диапазона по формуле:

$$\gamma = 1,1 \cdot \sqrt{(\gamma^K)^2 + (\gamma^{ПИП})^2} \quad 9.13$$

где

$\gamma^{ПИП}$  – значение приведенной погрешности датчика, указанное в свидетельстве о поверке и, при наличии, протоколе поверки, для соответствующей точки, %.

Значение абсолютной погрешности ИК рассчитывают для соответствующих точек поверки по формуле:

$$\Delta = 1,1 \cdot \sqrt{(\Delta^K)^2 + (\Delta^{ПИП})^2} \quad 9.14$$

где

$\Delta^{ПИП}$  – значение абсолютной погрешности ПИП, указанное в свидетельстве о поверке и, при наличии, протоколе поверки, для соответствующей точки поверки, м/с или м<sup>3</sup>/час.

Значение относительной погрешности ИК рассчитывают для соответствующих точек поверки по формуле:

$$\delta = 1,1 \cdot \sqrt{(\delta^K)^2 + (\delta^{ПИП})^2} \quad 9.15$$

где



$\delta_{\text{ПИП}}$  – значение относительной погрешности ПИП, указанное в свидетельстве о поверке и, при наличии, протоколе поверки, для соответствующей точки поверки, %.

9.4.4.5 Результат испытания считают положительным, если:

- значение погрешности датчиков ИК во всех точках поверки не превышает 0,8 в долях от пределов допускаемой погрешности ИК, приведенных в таблице А.2 Приложения А ГОСТ Р \_\_\_\_-2017 ГСИ. Автоматические информационно-измерительные системы непрерывного действия для контроля вредных промышленных выбросов. Методы и средства испытаний;
- значение основной погрешности ИК системы в крайних точках поверки не превышает значений, приведенных в таблице А.2 Приложения А ГОСТ Р \_\_\_\_-2017 ГСИ. Автоматизированные информационные системы непрерывного действия для контроля вредных промышленных выбросов. Методы и средства испытаний».

## 10 Оформление результатов поверки

10.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки (форма протокола поверки приведена в Приложении Г).

10.2 Результатом поверки является подтверждение пригодности средства измерений к применению или признание средства измерений непригодным к применению. Если система по результатам поверки признана пригодной к применению, то на нее или техническую документацию наносится оттиск поверительного клейма или выдается «Свидетельство о поверке». На оборотной стороне свидетельства о поверке указывают:

- перечень стандартных образцов утвержденного типа, с помощью которых произведена поверка;
- -перечень влияющих факторов с указанием их значений;
- метрологические характеристики системы;
- указание на наличие Приложения — протокола поверки (при его наличии);
- дату поверки;
- наименование подразделения, выполнявшего поверку.

Свидетельство о поверке должно быть подписано:

На лицевой стороне:

## ГОСТ Р

(проект, 1-я редакция)

- руководителем подразделения, производившего поверку,
- поверителем, производившим поверку;

На оборотной стороне:

- руководителем подразделения, производившего поверку (не обязательно),
- поверителем, производившим поверку.

10.3 Если система по результатам поверки признана непригодной к применению, оттиск поверительного клейма гасится, «Свидетельство о поверке» аннулируется, выписывается «Извещение о непригодности» или делается соответствующая запись в технической документации.

## Приложение А

(обязательное)

### Характеристика поверочных газовых смесей

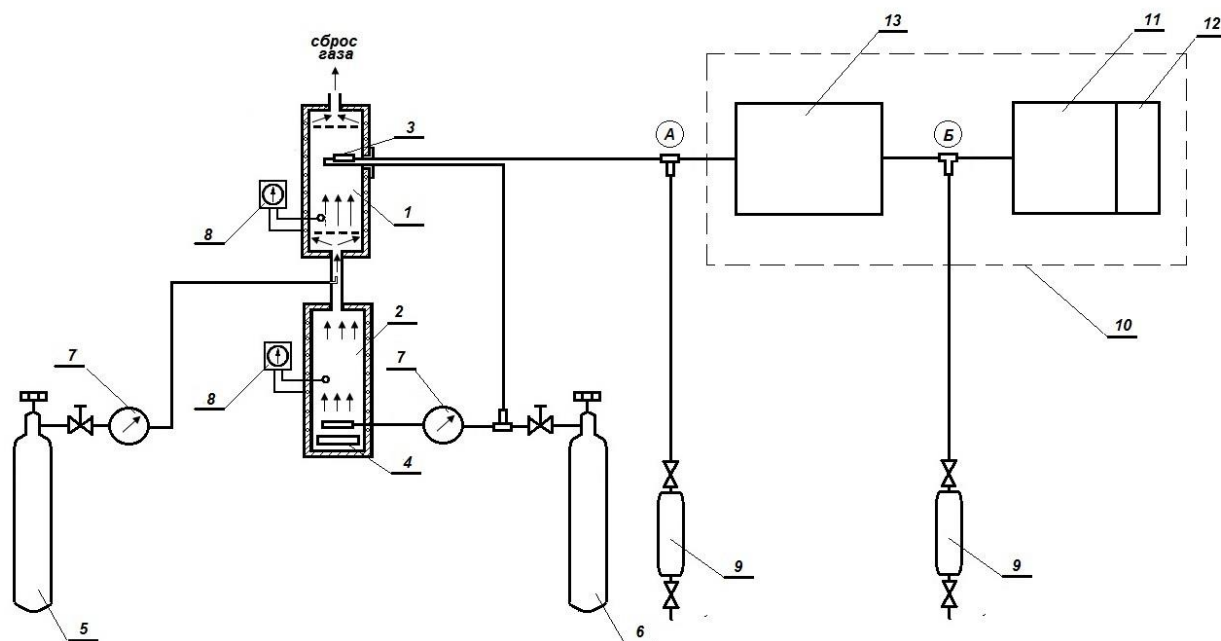
Таблица А.1 – Количество и характеристика тестовых газовых смесей на основе ПГС-ГСО

Порядковый номер тестовых газовых смесей, полученных на основе ПГС-ГСО с содержанием определяемых компонентов, соответствующим разным точкам диапазона измерений, j	Содержание, соответствующее точкам диапазона измерений, %
1	5±5
2	50±5
3	95±5

## Приложение Б

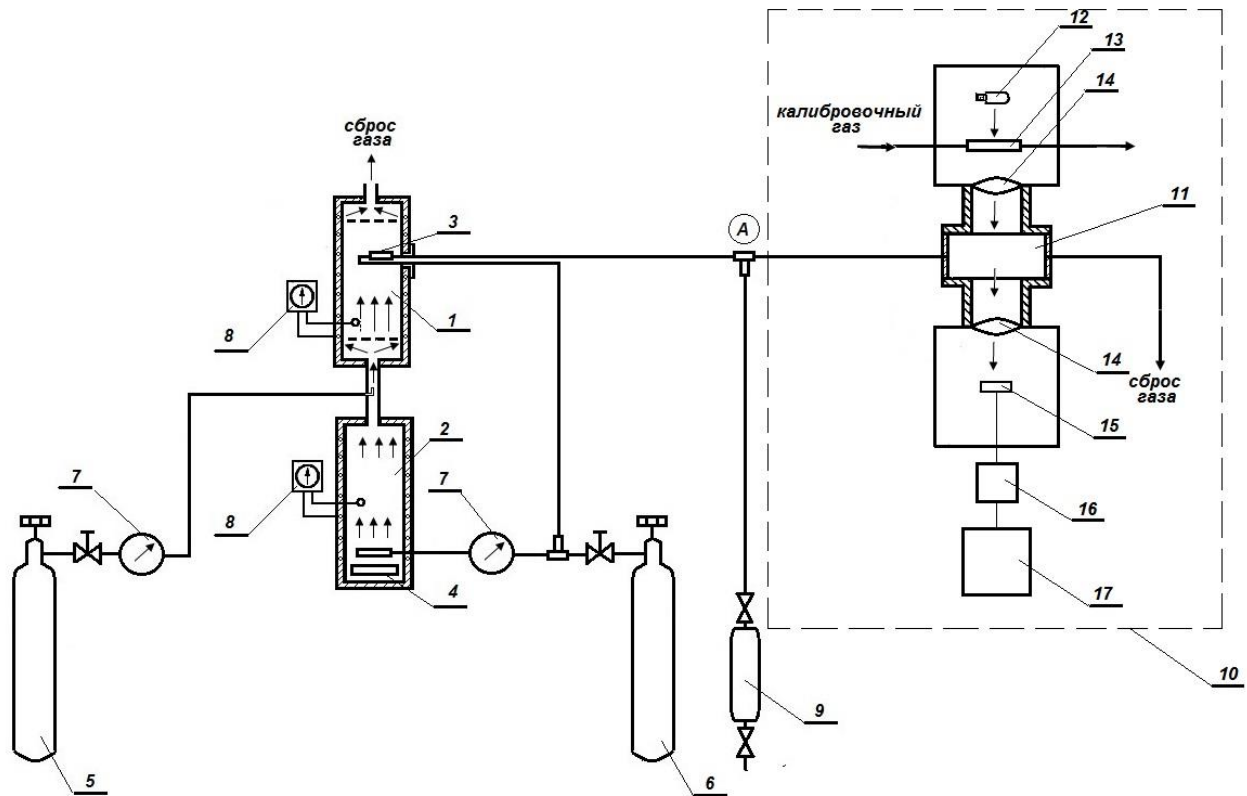
(обязательное)

### Схема поверки измерительных каналов АИС по газам и твердым (взвешенным) частицам



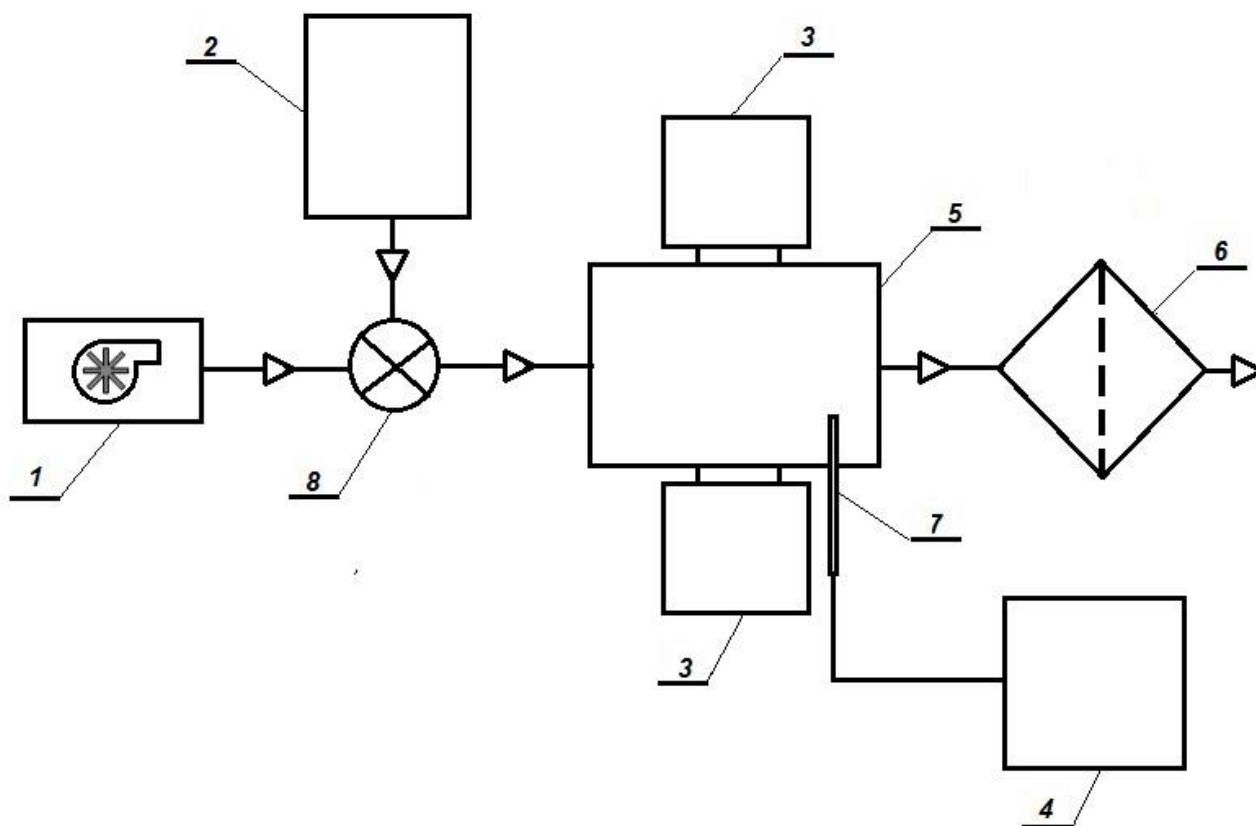
1 – камера - смеситель тестовой газовой смеси; 2 - камера - увлажнитель газа-носителя; 3 – пробоотборник - разбавитель; 4 – емкость с водой; 5 - баллон с газовой смесью ПГС-ГСО; 6 – баллон с газом - носителем (азот, воздух); 9 – пробоотборники; 10 – АИС; 11 – блок газоанализаторов; 12 – блок ИВК с системой обработки, хранения, визуализации и передачи данных; 13 – система отбора, транспортировки и подготовки проб.

Рисунок Б.1 – **Схема поверки газовых каналов АИС экстрактивного типа с использованием специализированного стенда**



1 – камера - смеситель тестовой газовой смеси; 2 – камера - увлажнитель газа - носителя; 3 – пробоотборник - разбавитель; 4 – емкость с водой; 5 - баллон с газовой смесью ПГС-ГСО; 6 – баллон с газом - носителем (азот, воздух); 9 – пробоотборники; 10 – АИС; 11 – камера с тестовой газовой смесью; 12 – источник излучения; 13 - внутренняя калибровочная ячейка; 14 - защитное окно; 15 – детектор; 16 – электронный модуль; 17 - блок регистрации, хранения, визуализации и передачи данных.

**Рисунок Б.2 – Схема поверки газовых каналов АИС неэкстрактивного типа с использованием специализированного стенда**



1 – вентилятор; 2 - генератор аэрозоля; 3 – испытуемый оптический анализатор пыли (передатчик и приемник); 4 – рабочий эталон массовой концентрации аэрозоля; 5 - камера испытательная динамическая; 6 -воздушный фильтр; 7 - пробоотборная трубка динамической камеры; 8 - смесительная камера.

**Рисунок Б.3 – Схема поверки АИС по каналу твердых (взвешенных) частиц с использованием испытательной динамической камеры**

## Приложение В

(обязательное)

### Определение основной погрешности по каналам давления и температуры при комплектной поверке

Определение основной погрешности проводится при последовательном задании значений измеряемой величины на калибраторе, соответствующих 5 %, 30 %, 50 %, 70 %, 95 % диапазона измерений с допусаемым отклонением  $\pm 5\%$

Число измерений – не менее двух.

а) Определение основной абсолютной погрешности системы по измерительному каналу температуры газового потока.

Установить датчик температуры в эталонное СИ температуры (например, калибратор температуры DBC модели 150-ТС), размещенное рядом с местом эксплуатации датчика.

Основную абсолютную погрешность ( $\Delta_t$ , °С) в каждой точке для диапазонов измерений температуры, приведенных в таблице Приложения А ГОСТ Р \_\_\_\_\_-2017 ГСИ. Автоматические информационно-измерительные системы непрерывного действия для контроля вредных промышленных выбросов. Методы и средства испытаний, рассчитывают по формуле:

$$\Delta_t = T_{\text{ИВК}} - T_{\text{э}} \quad \text{Г.1}$$

где

$T_{\text{ИВК}}$  - измеренное значение температуры (показания монитора ИВК), °С;

$T_{\text{э}}$  - действительное значение температуры, установленное на калибраторе DBC, °С.

Результаты определения считаются удовлетворительными, если полученные значения абсолютной погрешности не превышают значений, приведенных в таблице Б.2. Приложения Б ГОСТ Р \_\_\_\_\_-2017.

б) Определение приведенной погрешности системы по измерительному каналу давления газового потока

Входной штуцер датчика абсолютного давления присоединяют его к эталонному СИ давления (например, к калибратору давления Метран 501-ПКД-Р).

Основную приведенную погрешность ( $\gamma_p$ , %) в каждой точке для диапазона измерений абсолютного давления, приведенного в таблице Б.2. Приложения Б ГОСТ Р \_\_\_\_\_-2017, рассчитывают по формуле:

$$\gamma_P = \frac{P_{ИВК} - P_э}{P_B} \cdot 100, \quad \text{Г.2}$$

где

$P_{ИВК}$  – измеренное значение абсолютного давления (показания монитора ИВК), кПа;

$P_э$  – действительное значение давления, установленное на калибраторе Метран 501-ПКД-Р, кПа;

$P_B$  – верхний предел измерений абсолютного давления (см. табл. Б.2 Приложение Б ГОСТ Р \_\_\_\_\_-2017), кПа.

Результаты определения считаются удовлетворительными, если полученные значения основной приведенной погрешности не превышают значений, приведенных в таблице Б.2 Приложения Б ГОСТ Р \_\_\_\_\_ - 2017.



**Приложение Г**  
**(рекомендуемое)**

Протокол поверки

Наименование СИ: \_\_\_\_\_

Зав. № \_\_\_\_\_

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Регистрационный номер: \_\_\_\_\_.

Заказчик: \_\_\_\_\_

Серия и номер клейма предыдущей поверки: \_\_\_\_\_

Дата предыдущей поверки: \_\_\_\_\_

Методика поверки: \_\_\_\_\_

Основные средства поверки: \_\_\_\_\_

Условия поверки:

температура окружающей среды °С

относительная влажность воздуха %

атмосферное давление кПа

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ**

1 Результаты внешнего осмотра \_\_\_\_\_

2 Результаты опробования

2.1 Проверка общего функционирования \_\_\_\_\_

2.2. Подтверждение соответствия программного обеспечения \_\_\_\_\_

3 Результаты определение метрологических характеристик

3.1 Результаты определения основной погрешности измерительных каналов при комплектной поверке \_\_\_\_\_

3.2 Результаты определения основной погрешности измерительных каналов при поэлементной поверке \_\_\_\_\_

Заключение: на основании результатов первичной (или периодической) поверки система признана соответствующей установленным в описании типа метрологическим требованиям и пригодна к применению.

Поверку произвёл: \_\_\_\_\_

Дата поверки: \_\_\_\_\_

### **Библиография**

[1] Федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон "Об охране окружающей среды" и отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 21.07.2014 N 219-ФЗ.

Ключевые слова: автоматические информационно-измерительные системы, контроль промышленных выбросов, методы поверки, метрологическое обеспечение

---

Руководитель организации – разработчика

Директор ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» \_\_\_\_\_

К.В. Гоголинский

Руководитель разработки

Руководитель научно-исследовательского отдела  
государственных эталонов в области  
физико-химических измерений  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» \_\_\_\_\_

Л.А. Конопелько

Исполнитель

Старший научный сотрудник,  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» \_\_\_\_\_

О.Г. Попов