

Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



СОГЛАСОВАНО

И.о. Генерального директора  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.Н. Пронин

«03» июня 2021 г.

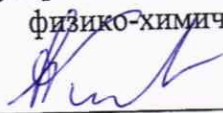
Государственная система обеспечения единства измерений

Газоанализаторы инфракрасные многокомпонентные МС3002

Методика поверки


МП 242-2415-2021

И.о. руководителя научно-исследовательского отдела  
Государственных эталонов в области  
физико-химических измерений

  
А.В. Колобова

«03» июня 2021 г.

Научный сотрудник

  
Н.Б. Шор

«03» июня 2021 г.

Санкт-Петербург  
2021 г.

## 1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы инфракрасные многокомпонентные МС3002 (далее – газоанализаторы) и устанавливает методы и средства их первичной поверки до ввода в эксплуатацию, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Методика поверки должна обеспечивать прослеживаемость поверяемых газоанализаторов к Государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовой и газоконденсатной средах ГЭТ 154-2019.

Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки – прямое измерение поверяемым средством измерений величины, воспроизводимой стандартным образцом.

Методикой поверки предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и измеряемых величин и на меньшем числе поддиапазонов измерений.

Последовательность определения метрологических характеристик газоанализаторов, применяемых для контроля отходящих газов в составе автоматической измерительной системы контроля выбросов (АИС), проводится в комплекте с пробоотборным зондом и обогреваемой линией:

1 Определение метрологических характеристик (МХ) с использованием ГСО в лабораторных условиях.

2 Определение МХ на реальной среде в составе АИС или в лабораторных условиях с использованием газовых смесей, имитирующей реальную среду.

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1 – Операции поверки

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта	Обязательность проведения операций	
			при первичной поверке	при периодической поверке
1	Внешний осмотр	7	да	да
2	Опробование	8	да	да
2.1	Проверка общего функционирования	8.2.1	да	да
2.2	Проверка герметичности	8.2.2	да	да
2.3	Проверка программного обеспечения средства измерений	9	да	да
3	Определение метрологических характеристик средства измерений	10	да	да
3.1	Определение основной погрешности газовых каналов (с использованием ГСО)	10.1	да	да
3.2	Определение основной погрешности канала измерений паров воды	10.2	да	да
3.3	Определение погрешности на реальной среде	10.3	нет	да

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

2.3 Место и условия проведения поверки приведены в таблице В.1 (Приложение В).

2.4 Поверка по п. 3.3 таблицы 1 проводится только для газоанализаторов, входящих в состав АИС.

### 3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки следует соблюдать следующие условия:

- температура окружающей среды, °С, в соответствии с таблицей В.1 (Приложение В);
- атмосферное давление от 90,6 до 104,8;
- относительная влажность воздуха до 80 %.

### 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К работе с газоанализаторами и проведению поверки допускаются лица, ознакомленные с ГОСТ 13320-80, Приказом Росстандарта от 31.12.2020 г. № 2315, эксплуатационной документацией на газоанализаторы, имеющие квалификацию не ниже инженера и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

### 5 Метрологические требования к средствам поверки

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

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта НД по поверке	Наименование основного и вспомогательного средства поверки, номер документа, требования к СИ, основные технические и (или) метрологические характеристики
7, 8, 9, 10	Измеритель параметров микроклимата «МЕТЕОСКОП-М» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 32014-06);
10	<p>Стандартные образцы состава газовых смесей CO/N<sub>2</sub> (ГСО 10531-2014), NO/N<sub>2</sub> (ГСО 10546-2014), NO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> (ГСО 10546-2014), SO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> (ГСО 10546-2014), NH<sub>3</sub>/N<sub>2</sub> (ГСО 10546-2014), N<sub>2</sub>O/N<sub>2</sub> (ГСО 10546-2014), CH<sub>4</sub>/N<sub>2</sub> (ГСО 10540-2014), HF/N<sub>2</sub> (ГСО 10546-2014), HCl/N<sub>2</sub> (ГСО 10546-2014), CO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> (ГСО 10531-2014), O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> (ГСО 10531-2014), C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>/ N<sub>2</sub> (ГСО 10540-2014), C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>/ N<sub>2</sub> (ГСО 10540-2014) в баллонах под давлением</p> <p>Средства измерений и вспомогательные устройства в соответствии с МИ «М-МВИ-277-17. Методика измерений массовой концентрации паров воды в промышленных выбросах» регистрационный номер ФР.1.31.2018.30255</p> <p>Генератор влажного газа эталонный «Родник-4М» (регистрационный номер 48286-11 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)</p> <p>Средства измерений и вспомогательные устройства в соответствии с МИ «М-МВИ-276-17. Методика измерений массовой концентрации диоксида серы и окислов азота в промышленных выбросах», регистрационный номер ФР.1.31.2017.27953 от 01.11.2017 г.</p> <p>Комплекс переносной измерительный КПИ для определения МХ газоаналитических ИК автоматических измерительных систем (АИС) на объекте на реальных средах (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обес-</p>

Номер пункта НД по поверке	Наименование основного и вспомогательного средства поверки, номер документа, требования к СИ, основные технические и (или) метрологические характеристики
	печению единства измерений 69364-17) Государственный вторичный эталон единиц молярной доли газовых компонентов в диапазоне значений от $1,2 \text{ млн}^{-1}$ до $500000 \text{ млн}^{-1}$ и массовой концентрации газовых компонентов в диапазоне значений от $2 \text{ мг/м}^3$ до $10000 \text{ мг/м}^3$ в промышленных выбросах в реальной матрице (2.1.ZZB.0267.2018)
10	Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода $0,063 \text{ м}^3/\text{ч}$ , кл. точности 4 Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления (0-150) $\text{кгс/см}^2$ , диаметр условного прохода 3 мм Тройник (фторопласт, стекло, нержавеющая сталь) Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87, диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм Азот газообразный особой чистоты 1-го или 2-го сорта по ГОСТ 9293-74

5.2 Допускается применение средств поверки, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых газоанализаторов с требуемой точностью (отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого газоанализатора, должно быть не более 1/3).

5.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, поверочные газовые смеси (ПГС) в баллонах под давлением – действующие паспорта.

## 6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

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

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

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

6.4 При работе с чистыми газами и газовыми смесями в баллонах под давлением соблюдаются требования Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 года N 536.

## 7 Внешний осмотр средства измерений

6.1.1 При внешнем осмотре газоанализатора, в т.ч. пробоотборного зонда с обогреваемой линией, должно быть установлено отсутствие внешних повреждений и загрязнений, влияющих на работоспособность.

6.1.2 Комплектность и маркировка, в том числе знак утверждения типа, должны соответствовать указанным в описании типа на газоанализатор.

6.1.3 Для газоанализатора должны быть установлены:

- исправность органов управления, настройки и коррекции;
- четкость всех надписей на лицевой панели;
- наличие пломбы в месте, указанном в описании типа;
- четкость и контрастность дисплея.

6.1.4 Для пробоотборного зонда с обогреваемой линией должны быть установлены:

- соответствие температуры, указанной в паспорте, температуре точки росы для конкретного объекта с учетом запаса 15 °С;

- наличие сведений о техническом обслуживании в соответствии с РЭ, гарантирующих отсутствие изменений состава анализируемой пробы.

6.1.5 Газоанализатор считается выдержавшей внешний осмотр, если он соответствует всем перечисленным выше требованиям.

## 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

8.1.1 Подготавливают газоанализатор к работе в соответствии с требованиями его эксплуатационной документации.

8.1.2 Подготавливают к работе средства поверки, указанные в таблице 2, в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

8.1.3 Проверяют наличие паспортов и сроки годности ГС.

8.1.4 Баллоны с ГС выдерживают в помещении, в котором проводят поверку, в течение не менее 24 ч.

8.1.5 Включают приточно-вытяжную вентиляцию.

8.1.6 При проведении поверки с использованием ГСО газовых смесей подсоединяют фторопластовую трубку с выхода вентиля точной регулировки, установленного на баллоне с ГС, через тройник на вход подачи газа пробоотборного зонда или к порту калибровки.

Расход ГС должен быть на 10 – 20 % выше расхода, потребляемого газоанализатором. Контроль расхода на сбросе осуществляют при помощи ротаметра, подключенного к тройнику.

8.1.7 При проведении поверки на реальной среде с использованием пробы газовых выбросов (на объекте) выполняют одну из следующих операций:

а) проводят отбор пробы в сосуд с поглотительным раствором в соответствии с МИ «М-МВИ-276-17 и в аккредитованной лаборатории измеряют в ней содержание компонентов: NO<sub>x</sub> (в пересчете на NO<sub>2</sub>) и/или SO<sub>2</sub>. в соответствии с МИ «М-МВИ-276-17».

**П р и м е ч а н и е:**

1. Допускается предоставление пробы предприятием-владельцем СИ с актом отбора.

2. Допускается применение других стандартизованных методов, оформленных в виде ГОСТ или аттестованных МИ и обеспечивающих измерение с точностью, не хуже указанной в МИ «М-МВИ-276-17».

б) устанавливают поверочный комплекс КПИ (далее – КПИ) в условиях размещения поверяемой системы, в состав которой входит газоанализатор; зонд КПИ вставляют в технологическое отверстие дымовой трубы рядом с зондом поверяемым СИ, подключают к зонду трубопровод и проводят их нагрев до требуемой температуры (температуры зонда поверяемого комплекса) в соответствии с РЭ на КПИ.

Продувают зонд и трубопровод КПИ после их нагрева 10-ти кратным объемом анализируемого газа, после чего проводят измерение содержания оксидов азота (по шкале NO<sub>x</sub>) и/или SO<sub>2</sub>.

**Примечание:**

1. Допускается подключение зонда КПИ к тройнику, установленному на обогреваемом трубопроводе поверяемого газоанализатора (перед подачей анализируемого газа на вход системы).

2. Допускается применение других СИ или стандартизованных методов, оформленных в виде ГОСТ или аттестованных МИ и обеспечивающих измерение с требуемой точностью.

8.1.8 При проведении поверки в лабораторных условиях с использованием вторичного эталона, имитирующего реальную среду, подают на вход устройство отбора и подготовки пробы нагретую, увлажненную ГС, приготовленную на вторичной эталоне в соответствии с его руководством по эксплуатации.

Температура и содержание паров воды в приготовленной ГС должна соответствовать паспортным значениям.

8.2 Опробование газоанализатора заключается в проверке общего функционирования и проверке герметичности пробоотборного зонда с обогреваемой линией.

8.2.1 Проверку общего функционирования проводят в следующем порядке:

1) включают электрическое питание газоанализатора;

2) выдерживают газоанализатор во включенном состоянии в течение времени прогрева;

3) фиксируют показания дисплея газоанализатора.

Результат опробования считают положительным, если отсутствует сигнализация об отказах, на дисплей газоанализатора выводится измерительная информация.

8.2.2 Проверка герметичности пробоотборного зонда с обогреваемой линией проводится для газоанализаторов, входящих в состав АИС по измерительному каналу кислорода ( $O_2$ ) или оксида углерода (СО).

8.2.2.1 Проверка по измерительному каналу кислорода ( $O_2$ ) осуществляется подачей ПГС № 1 - ПНГ (азот газообразный в баллоне под давлением по ГОСТ 9293-74) и ПГС №2 ( $O_2/N_2$ ) (таблица А.1 приложения А) на вход пробоотборного зонда с обогреваемой линией в порт калибровки зонда (перед фильтром).

Предварительно подают указанные выше ПГС непосредственно на вход газоанализатора.

Подачу ГС проводят в соответствии с пунктом 8.1.6.

Результаты считаются положительными, если изменение показаний по каналу измерений кислорода не превышает:

0,2 % об. (при подаче ГС № 1 и № 2 в диапазоне измерений от 0 до 5 % об.) и/или

4 % отн. (при подаче ГС № 2 во в диапазоне измерений св.5 до 25 % об.).

8.2.2.2 Проверка по измерительному каналу оксида углерода (СО) осуществляется подачей ПГС №2 ( $CO/N_2$ ) (таблица А.1 приложения А) на вход пробоотборного зонда с обогреваемой линией в порт калибровки зонда (перед фильтром).

Результаты считаются положительными, если основная относительная погрешность по каналу измерений оксида углерода (СО) не превышает значений, приведенных в таблицах Б.1 и Б.2 Приложения Б.

## 9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Операция «Подтверждение соответствия программного обеспечения» заключается в определении номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения (ПО).

Вывод номера версии (идентификационного номера) встроенного ПО осуществляется посредством отображения на дисплее газоанализатора при включении в автоматическом режиме.

9.2 Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считают положительным, если полученные идентификационные данные соответствуют идентификационным данным, указанным в разделе «Программное обеспечение» описания типа средства измерений (приложение к свидетельству об утверждении типа).

## 10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение основной погрешности газовых каналов (с использованием ГСО).

10.1.1 Определение основной погрешности газовых каналов (с использованием ГСО) проводят при поочередной подаче на газоанализатор поверочных газовых смесей в последовательности: №№ 1-2-3-2-1-3 и считывании установившихся показаний с дисплея газоанализатора для каждой ПГС.

Подачу ПГС на газоанализатор осуществляют в соответствии с п. 8.1.6 методики.

Номинальные значения содержания определяемых компонентов в ПГС приведены в таблицах А.1 Приложения А.

Значения основной приведенной погрешности ( $\gamma$  в %) для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной приведенной погрешности (Приложение Б), рассчитывают для каждой ПГС по формуле:

$$\gamma = \frac{C_i - C_d}{C_k} \cdot 100 \quad (1)$$

где

$C_i$  – измеренное значение массовой концентрации (объемной доли) при подаче ПГС, мг/м<sup>3</sup> (% об.);

$C_d$  – действительное значение массовой концентрации (объемной доли) определяемого компонента в ПГС, мг/м<sup>3</sup> (% об.);

$C_k$  – значение массовой концентрации (объемной доли) определяемого компонента, соответствующее верхней границе диапазона измерений, мг/м<sup>3</sup> (% об.).

Значения основной относительной погрешности ( $\delta$  в %) для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной относительной погрешности (Приложение Б), рассчитывают для каждой ПГС по формуле:

$$\delta = \frac{C_i - C_d}{C_d} \cdot 100 \quad (2)$$

10.2 Определение основной погрешности канала измерений паров воды.

Определение погрешности проводят при поочередной подаче увлажненного нагретого воздуха (или азота) с заданным значением объемной доли паров воды, полученного при помощи генератора влажного газа «Родник-4М», Государственного вторичного эталона (2.1.ZZB.0267.2018) или аттестованного по МИ М-МВИ-277-17 генератора, на вход пробоотборного зонда в последовательности: №№ 1-2-3-2-1-3 и считывании показаний с дисплея газоанализатора.

Номинальные значения содержания воды приведены в таблице А.1 приложения А.

**П р и м е ч а н и е:** При использовании газоанализатора для контроля технологических газов допускается проводить подачу увлажненного нагретого воздуха (или азота) на его вход.

Основную приведенную погрешность ( $\gamma$ , %) в каждой точке для диапазонов измерений, приведенных в таблице Б.1 Приложения Б, рассчитывают по формуле

$$\gamma = \frac{X_i - X_\delta}{X_k} \cdot 100, \quad (3)$$

$X_i$  – показания газоанализатора при подаче увлажненного нагретого воздуха, % об.;

$X_\delta$  – действительное значение объемной доли воды, на выходе генератора, % об.;

$X_k$  – значение объемной доли воды, соответствующее верхнему пределу диапазона измерений, % об.

Основную относительную погрешность ( $\delta$ , %) в каждой точке для диапазонов измерений, приведенных в таблице Б.1 Приложения Б, рассчитывают по формуле

$$\delta = \frac{X_i - X_\delta}{X_\delta} \cdot 100, \quad (4)$$

### 10.3 Определение погрешности на реальной среде.

Определение погрешности на реальной среде проводится на объекте или в лабораторных условиях.

10.3.1 Определение погрешности газоанализатора в комплекте с пробоотборным зондом с обогреваемой линией на объекте с использованием реальной среды (проба газовых выбросов), в которой измерение содержания компонентов проводится с отбором пробы в поглотительный сосуд в соответствии с методики измерений МИ М-МВИ-276-17 либо с использованием комплекса КПИ.

**П р и м е ч а н и е:** Допускается применение других СИ или стандартизованных методов, оформленных в виде ГОСТ или аттестованных МИ и обеспечивающих измерение с требуемой точностью.

Определение проводят для каналов измерений  $\text{NO}_x$  и/или  $\text{SO}_2$  на пробе анализируемого газового выброса, подготовленной в соответствии с указаниями п. 8.1.7.

**П р и м е ч а н и е:** При содержании в анализируемом газе  $\text{SO}_2$ , превышающем верхнее значение диапазона измерений КПИ, допускается проведение операции с использованием МИ.

Число измерений - в соответствии с МИ или в течение 20 мин каждые 5 мин для КПИ.

Одновременно проводят отсчет показаний по дисплею газоанализатора.

Значения приведенной (относительной) погрешности для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой приведенной (относительной) погрешности (Таблица В.2, Приложение В), рассчитывают по формулам (1) и (2), где  $C_\delta$  – результат измерений массовой концентрации (объемной доли)  $\text{NO}_x$  (или  $\text{SO}_2$ ), полученный по МИ ( $\text{мг/м}^3$ ,  $\text{млн}^{-1}$ , % об.); в аккредитованной лаборатории или показания дисплея КПИ,  $\text{млн}^{-1}$ ;

$X_i$  – измеренное значение объемной доли  $\text{SO}_2$ ,  $\text{млн}^{-1}$ , или  $\text{NO}_x$ ,  $\text{млн}^{-1}$ , рассчитанное по формуле 5 (при 0 °С и 101,3 кПа):

$$X_{\text{NO}_x} = 0,75 \cdot C_{\text{NO}} + 0,50 \cdot C_{\text{NO}_2}, \quad (5)$$



где  $C_{NO}$  и  $C_{NO_2}$  – значения массовой концентрации  $NO$  и  $NO_2$ , соответственно, измеренные газоанализатором,  $mg/m^3$ .

П р и м е ч а н и е: 1. Пересчет значений объемной доли  $X$ ,  $млн^{-1}$ , в массовую концентрацию  $C$ ,  $mg/m^3$ , проводится с использованием коэффициентов, равных для:  $NO$  – 1,34;  $NO_2$  – 2,05;  $SO_2$  – 2,86 (при  $0\text{ }^\circ C$  и  $101,3\text{ кПа}$ ).

2. Пересчет показаний для  $NO_x$ , (в пересчете на  $NO_2$ ) КПИ (объемная доля в  $млн^{-1}$ ) проводится умножением на коэффициента 2,05 (при  $0\text{ }^\circ C$  и  $760\text{ мм рт. ст.}$ )

10.3.2 Определение погрешности в лабораторных условиях с использованием вторичного эталона, имитирующего реальную среду (нагретые увлажненные ГС)

Определение погрешности проводят при подаче нагретой увлажненной ГС с концентрацией, соответствующей началу и последней трети диапазона измерений (таблицы Приложения А и Б), с температурой и влажностью в соответствии с условиями эксплуатации газоанализатора (соответствие температуре и влажности анализируемой газовой смеси на объекте), на вход устройства (пробоотборный зонд с обогреваемым трубопроводом) и считывании показаний с дисплея газоанализатора.

Одновременно проводят подачу ГС на вторичный эталон для определения действительного значения массовой концентрации компонентов в ГС в соответствии с его эксплуатационной документацией.

Приведенную (относительную) погрешность ( $\delta_k$ , %) рассчитывают по формулам (1) и (2), где

$C_i$  – показания газоанализатора при подаче ГС,  $mg/m^3$  (% об.);

$C_d$  – действительное значение определяемого компонента в ГС, определенное на вторичном эталоне,  $mg/m^3$  (% об.).

10.3.3 Определение погрешности канала паров воды газоанализатора в комплекте с пробоотборным зондом с обогреваемой линией на объекте с использованием реальной среды (проба газовых выбросов), в которой измерение содержания паров воды проводится в соответствии с МИ «М-МВИ-277-17».

Значения приведенной (относительной) погрешности для диапазонов измерений паров воды, в которых нормированы пределы допускаемой приведенной (относительной) погрешности (Таблица Г.1, Приложение Г), рассчитывают по формулам 3 и 4, где  $X_d$  – результат измерения, полученный по МИ в аккредитованной лаборатории.

## 11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Определение основной погрешности газовых каналов (с использованием ГСО) считают положительными, если основная приведенная (относительная) погрешность не превышает значений, приведенных в таблице Б.1 Приложения Б.

11.2 Определение основной погрешности канала измерений паров воды. считают положительными, если основная приведенная (относительная) погрешность не превышает значений, приведенных в таблице Б.1 Приложения Б.

11.3 Результаты определения погрешности на реальной среде считают положительным, если погрешность не превышает пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации, приведенные в таблице Г.1 Приложения Г.

## 12 Оформление результатов поверки

12.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки в. Рекомендуемая форма протокола приведена в Приложении Д.

12.2 Газоанализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признают годными к применению, вносят результаты поверки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, по требованию владельца газоанализатора выдают свидетельство о поверке установленной формы.

12.3 При отрицательных результатах поверки вносят результаты поверки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, по требованию владельца выдают извещение о непригодности установленной формы, с указанием причин непригодности.

12.4 Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Таблица А.1 - Технические характеристики газовых смесей, используемых для поверки газоанализаторов

Измерительный канал (определяемый компонент)	Диапазоны измерений массовой концентрации (объемной доли), мг/м <sup>3</sup> (%)	Номинальное значение массовой концентрации (объемной доли), мг/м <sup>3</sup> (%) в ПГС, пределы допускаемого отклонения			Источник получения ПГС (Номер ГСО <sup>1)</sup> )	
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3 <sup>4)</sup>		
Оксид углерода (СО)	от 0 до 75	0,0	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	35 ±3	70 ±4	ГСО 10531-2014 СО/Ν <sub>2</sub>	
	от 0 до 75 включ. св. 75 до 500	0,0	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	75 ±4	450 ±30	ГСО 10531-2014 СО/Ν <sub>2</sub>	
	от 0 до 100 включ. св. 100 до 1000	0,0	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	100 ±5	950 ±50	ГСО 10531-2014 СО/Ν <sub>2</sub>	
	от 0 до 1000 включ. св. 1000 до 5000	0,0	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	1000 ±50	4700 ±200	ГСО 10531-2014 СО/Ν <sub>2</sub>	
	от 0 до 10000 включ. св. 10000 до 60000	0,0	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	10000 ±500	57000 ±3000	ГСО 10531-2014 СО/Ν <sub>2</sub>	
	Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	от 0 до 75	0,0	-	-	ГОСТ 9293-74
			-	35 ±3	70 ±4	ГСО 10546-2014 SO <sub>2</sub> /Ν <sub>2</sub>
от 0 до 75 включ. св. 75 до 500		0,0	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	75 ±4	450 ±30	ГСО 10546-2014 SO <sub>2</sub> /Ν <sub>2</sub>	
от 0 до 100 включ. св. 100 до 1000		0,0	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	100 ±5	950 ±50	ГСО 10546-2014 SO <sub>2</sub> /Ν <sub>2</sub>	
от 0 до 1000 включ. св. 1000 до 5000		0,0	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	1000 ±50	4700 ±200	ГСО 10546-2014 SO <sub>2</sub> /Ν <sub>2</sub>	
от 0 до 2000 включ. св. 2000 до 10000		0,0	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	2000 ±100	9000 ±500	ГСО 10546-2014 SO <sub>2</sub> /Ν <sub>2</sub>	
от 0 до 1,0 включ. (%) св. 1,0 до 10 (%)		0,0	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	1,00 ±0,05 (%)	9,5 ±0,3 (%)	ГСО 10546-2014 SO <sub>2</sub> /Ν <sub>2</sub>	
от 0 до 10 включ. (%) св. 10 до 20 (%)		0,0	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	10,0 ±0,5 (%)	18 ±1 (%)	ГСО 10546-2014 SO <sub>2</sub> /Ν <sub>2</sub>	
Оксид азота NO	от 0 до 50	0,0	-	-	ГОСТ 9293-74	
		-	25 ±2	45 ±3	ГСО 10546-2014 NO/Ν <sub>2</sub>	
	от 0 до 50 включ.	0,0	-	-	ГОСТ 9293-74	

Измерительный канал (определяемый компонент)	Диапазоны измерений массовой концентрации (объемной доли), мг/м <sup>3</sup> (%)	Номинальное значение массовой концентрации (объемной доли), мг/м <sup>3</sup> (%) в ПГС, пределы допускаемого отклонения			Источник получения ПГС (Номер ГСО <sup>1)</sup> )
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3 <sup>4)</sup>	
	св. 50 до 200	-	50 ±3	180 ±10	ГСО 10546-2014 NO/N <sub>2</sub>
	от 0 до 100 включ. св. 100 до 1000	0,0	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	100 ±5	950 ±50	ГСО 10546-2014 NO/N <sub>2</sub>
	от 0 до 1000 включ. св. 1000 до 7000	0,0	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	1000 ±50	6700 ±300	ГСО 10546-2014 NO/N <sub>2</sub>
	от 0 до 1000 включ. св. 1000 до 10000	0,0	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	1000 ±100	9000 ±500	ГСО 10546-2014 NO/N <sub>2</sub>
	Аммиак (NH <sub>3</sub> )	от 0 до 30	0,0	-	-
-			15 ±1	27 ±2	ГСО 10546-2014 NH <sub>3</sub> /N <sub>2</sub>
от 0 до 50 включ. св. 50 до 200		0,0	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	50 ±3	180 ±10	ГСО 10546-2014 NH <sub>3</sub> /N <sub>2</sub>
от 0 до 100 включ. св. 100 до 500		0,0	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	100 ±5	450 ±30	ГСО 10546-2014 NH <sub>3</sub> /N <sub>2</sub>
Диоксид азота (NO <sub>2</sub> )	от 0 до 50	0,0	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	25 ±2	45 ±3	ГСО 10546-2014 NO <sub>2</sub> /N <sub>2</sub>
	от 0 до 50 включ. св. 50 до 200	0,0	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	50 ±3	180 ±10	ГСО 10546-2014 NO <sub>2</sub> /N <sub>2</sub>
	от 0 до 100 включ. св. 100 до 1000	0,0	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	100 ±5	950 ±50	ГСО 10546-2014 NO <sub>2</sub> /N <sub>2</sub>
	от 0 до 1000 включ. св. 1000 до 5000	0,0	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	1000 ±50	4700 ±200	ГСО 10546-2014 NO <sub>2</sub> /N <sub>2</sub>
от 0 до 1000 включ. св. 1000 до 10000	0,0	-	-	ГОСТ 9293-74	
	-	1000 ±50	9700 ±300	ГСО 10546-2014 NO <sub>2</sub> /N <sub>2</sub>	
Закись азота (N <sub>2</sub> O)	от 0 до 50	0,0	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	25 ±2	45 ±3	ГСО 10531-2014 N <sub>2</sub> O/N <sub>2</sub>
	от 0 до 50 включ. св. 50 до 200	0,0	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	50 ±3	180 ±10	ГСО 10531-2014 N <sub>2</sub> O/N <sub>2</sub>
	от 0 до 100 включ. св. 100 до 1000	0,0	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	100 ±5	950 ±50	ГСО 10531-2014 N <sub>2</sub> O/N <sub>2</sub>

Измерительный канал (определяемый компонент)	Диапазоны измерений массовой концентрации (объемной доли), мг/м <sup>3</sup> (%)	Номинальное значение массовой концентрации (объемной доли), мг/м <sup>3</sup> (%) в ПГС, пределы допускаемого отклонения			Источник получения ПГС (Номер ГСО <sup>1)</sup> )
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3 <sup>4)</sup>	
Метан (СН <sub>4</sub> )	от 0 до 1000 включ. св. 1000 до 5000	0,0	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	1000 ±50	4700 ±200	ГСО 10531-2014 N <sub>2</sub> O/N <sub>2</sub>
	от 0 до 1000 включ. св. 1000 до 10000	0,0	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	1000 ±50	9700 ±300	ГСО 10531-2014 N <sub>2</sub> O/N <sub>2</sub>
	от 0 до 50 включ. св. 50 до 200	0,0	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	50 ±3	180 ±10	ГСО 10540-2014 CH <sub>4</sub> /N <sub>2</sub>
от 0 до 100 включ. св. 100 до 1000	0,0	-	-	ГОСТ 9293-74	
	-	100 ±5	950 ±50	ГСО 10540-2014 CH <sub>4</sub> /N <sub>2</sub>	
от 0 до 1000 включ. св. 1000 до 5000	0,0	-	-	ГОСТ 9293-74	
	-	1000 ±50	4700 ±200	ГСО 10540-2014 CH <sub>4</sub> /N <sub>2</sub>	
Фтористый водород (HF)	от 0 до 20 включ. св. 20 до 50	0,0	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	19 ±1	45 ±3	ГСО 10546-2014 HF/N <sub>2</sub>
	от 0 до 20 включ. св. 20 до 100	0,0	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	20 ±1	95 ±3	ГСО 10546-2014 HF/N <sub>2</sub>
	от 0 до 100 включ. св. 100 до 500	0,0	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	100 ±5	450 ±20	ГСО 10546-2014 HF/N <sub>2</sub>
	от 0 до 100 включ. св. 100 до 1000	0,0	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	100 ±5	950 ±30	ГСО 10546-2014 HF/N <sub>2</sub>
Хлористый водород (HCl)	от 0 до 20 включ. св. 20 до 50	0,0	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	19 ±1	45 ±3	ГСО 10546-2014 HCl/N <sub>2</sub>
	от 0 до 20 включ. св. 20 до 100	0,0	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	20 ±1	95 ±3	ГСО 10546-2014 HCl/N <sub>2</sub>
	от 0 до 100 включ. св. 100 до 500	0,0	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	100 ±5	450 ±20	ГСО 10546-2014 HCl/N <sub>2</sub>
	от 0 до 200 включ. св. 200 до 1600	0,0	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	200 ±10	1500 ±100	ГСО 10546-2014 HCl/N <sub>2</sub>
Сумма углеводородов (в пересчете)	от 0 до 50 включ. св. 50 до 200	0,0	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	50 ±3	180 ±10	ГСО 10540-2014 C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> /N <sub>2</sub> или C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> /N <sub>2</sub>
	от 0 до 100 включ.	0,0	-	-	ГОСТ 9293-74

Измерительный канал (определяемый компонент) на пропан или гексан)	Диапазоны измерений массовой концентрации (объемной доли), мг/м <sup>3</sup> (%)  св. 100 до 1000	Номинальное значение массовой концентрации (объемной доли), мг/м <sup>3</sup> (%) в ПГС, пределы допускаемого отклонения			Источник получения ПГС (Номер ГСО <sup>1)</sup> )
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3 <sup>4)</sup>	
	от 0 до 1000 включ. св. 1000 до 5000	0,0	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	100 ±5	950 ±30	ГСО 10540-2014 C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> /N <sub>2</sub> или C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> /N <sub>2</sub>
Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	от 0 до 5 включ. (%) св. 5 до 20 (%)	0,0	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	5,0 ±0,3 (%)	18 ±1 (%)	ГСО 10531-2014 CO <sub>2</sub> /N <sub>2</sub>
	от 0 до 20 включ. (%) св. 20 до 50 (%)	0,0	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	20 ±1 (%)	45 ±3 (%)	ГСО 10531-2014 CO <sub>2</sub> /N <sub>2</sub>
Кислород (O <sub>2</sub> )	от 0 до 5 включ. (%) св. 5 до 25 (%)	0,0	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	5,0 ±0,3 (%)	23 ±1 (%)	ГСО 10531-2014 O <sub>2</sub> /N <sub>2</sub>
Пары воды (H <sub>2</sub> O)	от 0 до 10 включ. (%) св. 10 до 40 (%)	0,0	-	-	ГОСТ 9293-74
		-	10 ±0,5 (%)	38 ±1 (%)	МИ «М-МВИ-277-17» или 2.1.ZZB.0267.2018

<sup>1)</sup> Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), в т.ч. многокомпонентных не указанных в настоящей методике поверки, при выполнении следующих условий:

- номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в ГС должны соответствовать указанному для соответствующей ГС в таблице;

- точностные характеристики должны быть не хуже, чем у приведенных в таблице ГСО.

Информация о стандартных образцах состава газовых смесей утвержденного типа доступна на сайте Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений;

<sup>2)</sup> Пересчет значений объемной доли X в млн<sup>-1</sup> (ppm) в массовую концентрацию C, мг/м<sup>3</sup>, проводят по формуле:  $C = X \cdot M / V_m$

где M - молярная масса компонента, г/моль,

V<sub>m</sub> - молярный объем газа-разбавителя - азота или воздуха, равный 22,4, при условиях 0 °С и 101,3 кПа (в соответствии с РД 52.04.186-89), дм<sup>3</sup>/моль.

<sup>3)</sup> При поверке газоанализаторов с диапазонами измерений с верхним значением, отличным от приведенных в таблице, выбирают диапазон измерений, включающий это верхнее значение.

<sup>4)</sup> Номинальное значение массовой концентрации (объемной доли) ПГС № 3 должно составлять 95±5 % от верхнего значения 2-го диапазона измерений в случае, когда это значение отличается от номинального.

Таблица Б.1 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов

Измерительный канал (определяемый компонент)	Диапазоны показаний		Диапазоны измерений <sup>1)</sup>		Пределы допускаемой основной погрешности	
	массовой концентрации, мг/м <sup>3</sup>	объемной доли, %	массовой концентрации, мг/м <sup>3</sup>	объемной доли, %	приведенной <sup>2)</sup> , γ, %	относительной, δ, %
Оксид углерода (СО)	от 0 до 75	-	от 0 до 75	-	±5	-
	от 0 до 500	-	от 0 до 75 включ.	-	±5	-
			св. 75 до 500	-	-	±5
	от 0 до 1000	-	от 0 до 100 включ.	-	±5	-
			св. 100 до 1000	-	-	±5
	от 0 до 5000	-	от 0 до 1000 включ.	-	±5	-
св. 1000 до 5000			-	-	±5	
от 0 до 60000	-	от 0 до 10000	-	±5 3??	-	
		св. 10000 до 60000 <sup>3)</sup>	-	-	±5 3	
Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	от 0 до 75	-	от 0 до 75	-	±10	-
	от 0 до 500	-	от 0 до 75 включ.	-	±10	-
			св. 75 до 500	-	-	±10
	от 0 до 1000	-	от 0 до 100 включ.	-	±8	-
			св. 100 до 1000	-	-	±8
	от 0 до 5000	-	от 0 до 1000 включ.	-	±6	-
			св. 1000 до 5000	-	-	±6
	от 0 до 10000	-	от 0 до 2000 включ.	-	±5	-
			св. 2000 до 10000	-	-	±5
	-	от 0 до 10	-	от 0 до 1,0 включ.	±4	-
св. 1,0 до 10				-	±4	
-	от 0 до 40	-	от 0 до 10 включ.	±3	-	
			св. 10 до 20	-	±3	
Оксид азота NO	от 0 до 50	-	от 0 до 50	-	±10	-
	от 0 до 200	-	от 0 до 50 включ.	-	±10	-
			св. 50 до 200	-	-	±10
	от 0 до 1000	-	от 0 до 100 включ.	-	±8	-
			св. 100 до 1000	-	-	±8
	от 0 до 7000	-	от 0 до 1000 включ.	-	±6	-
св. 1000 до 7000			-	-	±6	
от 0 до 10000	-	от 0 до 1000 включ.	-	±6	-	
		св. 1000 до 10000	-	-	±6	
Аммиак (NH <sub>3</sub> )	от 0 до 30	-	от 0 до 30	-	±15	-
	от 0 до 200	-	от 0 до 50 включ.	-	±10	-
			св. 50 до 200	-	-	±10
	от 0 до 500	-	от 0 до 100 включ.	-	±8	-
св. 100 до 500			-	-	±8	
Диоксид азота	от 0 до 50	-	от 0 до 50 включ.	-	±10	-
	от 0 до 200	-	от 0 до 50 включ.	-	±10	-

Измерительный канал (определяемый компонент) (NO <sub>2</sub> )	Диапазоны показаний		Диапазоны измерений <sup>1)</sup>		Пределы допускаемой основной погрешности	
	массовой концентрации, мг/м <sup>3</sup>	объемной доли, %	массовой концентрации, мг/м <sup>3</sup>	объемной доли, %	приведенной <sup>2)</sup> , γ, %	относительной, δ, %
		-	св.50 до 200	-	-	±10
	от 0 до 1000	-	от 0 до 100 включ.	-	±8	-
			св. 100 до 1000	-	-	±8
	от 0 до 5000	-	от 0 до 1000 включ.	-	±6	-
			св. 1000 до 5000	-	-	±6
	от 0 до 10000	-	от 0 до 1000 включ.	-	±6	-
св. 1000 до 10000			-	-	±6	
Закись азота (N <sub>2</sub> O)	от 0 до 50	-	от 0 до 50	-	±8	-
	от 0 до 200	-	от 0 до 50 включ.	-	±8	-
			св.50 до 200	-	-	±8
	от 0 до 1000	-	от 0 до 100 включ.	-	±6	-
			св. 100 до 1000	-	-	±6
	от 0 до 5000	-	от 0 до 1000 включ.	-	±5	-
св. 1000 до 5000			-	-	±5	
от 0 до 10000	-	от 0 до 1000 включ.	-	±5	-	
		св. 1000 до 10000	-	-	±5	
Метан (CH <sub>4</sub> )	от 0 до 200	-	от 0 до 50 включ.	-	±8	-
			св.50 до 200	-	-	±8
	от 0 до 1000	-	от 0 до 100 включ.	-	±6	-
			св. 100 до 1000	-	-	±6
от 0 до 5000	-	от 0 до 1000 включ.	-	±5	-	
		св. 1000 до 5000	-	-	±5	
Фтористый водород (HF)	от 0 до 50	-	от 0 до 20 включ.	-	±15	-
			св. 20 до 50	-	-	±15
	от 0 до 100	-	от 0 до 20 включ.	-	±15	-
			св. 20 до 100	-	-	±15
	от 0 до 500	-	от 0 до 100 включ.	-	±10	-
			св. 100 до 500	-	-	±10
от 0 до 1000	-	от 0 до 100 включ.	-	±10	-	
		св. 100 до 1000	-	-	±10	
Хлористый водород (HCl)	от 0 до 50	-	от 0 до 20 включ.	-	±15	-
			св. 20 до 50	-	-	±15
	от 0 до 100	-	от 0 до 20 включ.	-	±15	-
			св. 20 до 100	-	-	±15
	от 0 до 500	-	от 0 до 100 включ.	-	±10	-
			св. 100 до 500	-	-	±10
от 0 до 1600	-	от 0 до 200 включ.	-	±10	-	
		св. 200 до 1600	-	-	±10	
Сумма углеводородов (в	от 0 до 200	-	от 0 до 50 включ.	-	±8	-
			св. 50 до 200	-	-	±8
	от 0 до 1000	-	от 0 до 100 включ.	-	±6	-



Измерительный канал (определяемый компонент) пересчете на пропан или гексан)	Диапазоны показаний		Диапазоны измерений <sup>1)</sup>		Пределы допускаемой основной погрешности	
	массовой концентрации, мг/м <sup>3</sup>	объемной доли, %	массовой концентрации, мг/м <sup>3</sup>	объемной доли, %	приведенной <sup>2)</sup> , γ, %	относительной, δ, %
	от 0 до 5000	-	св. 100 до 1000	-	-	±6
			от 0 до 1000 включ.	-	±5	-
			св. 1000 до 5000	-	-	±5
Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	-	от 0 до 20	-	от 0 до 5 включ.	±5	-
			-	св. 5 до 20	-	±5
		от 0 до 50	-	от 0 до 20 включ.	±5	-
			-	св. 20 до 50	-	±5
Кислород (O <sub>2</sub> )	-	от 0 до 25	-	от 0 до 5 включ.	±5	-
			-	св. 5 до 25	-	±5
Пары воды (H <sub>2</sub> O)	-	от 0 до 40	-	от 0 до 10 включ.	±10	-
			-	св. 10 до 40 включ.	-	±10

<sup>1)</sup> Конкретные диапазоны измерений и измеряемые компоненты определяются при заказе и указываются в паспорте на газоанализатор. При заказе диапазона измерений с верхним значением 2-го диапазона измерений, отличным от приведенных в таблице, выбирают тот диапазон измерений, который включает это верхнее значение.

Нормальные условия измерений:

- диапазон температуры окружающей среды от +15 до +25 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 80 %;
- диапазон атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа.

<sup>2)</sup> Приведенная к верхнему пределу диапазона измерений.

<sup>3)</sup> Измерение концентрации (СО) свыше 10000 мг/м<sup>3</sup> возможно при объемном содержании паров воды не более 25 %.

Таблица В.1 – Условия определения МХ измерительных каналов газоанализатора в комплекте с пробоотборным зондом и обогреваемой линией

Наименование измерительного канала	Условия	Место проведения поверки	Температура окружающей среды, °С
Газовые каналы	Поверка с использованием ГСО <sup>1)</sup>	В лабораторных условиях	от 15 до 25
	Периодическая поверка в составе АИС с использованием реальной среды, без демонтажа или	На объекте	от 5 до 40
	С использованием нагретых увлажненных ГС, имитирующих реальную среду	В лабораторных условиях	от 15 до 25

<sup>1)</sup> Допускается проведение поверки на объекте при условии выполнения требований раздела 3 МП.

Таблица Г.1 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности газоанализатора в условиях эксплуатации при контроле выбросов в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации № 1847 от 16.11.2020 г. п. 3.1.3

Определяемый компонент	Диапазоны показаний		Диапазоны измерений		Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации	
	массовой концентрации, мг/м <sup>3</sup>	объемной доли, %	массовой концентрации, мг/м <sup>3</sup>	объемной доли, %	приведенной, γ, %	относительной, δ, %
Оксид углерода (CO)	от 0 до 75	-	от 0 до 75	-	±8	-
	от 0 до 500	-	от 0 до 75 включ.	-	±8	-
			св. 75 до 500	-	-	±8
	от 0 до 1000	-	от 0 до 100 включ.	-	±8	-
			св. 100 до 1000	-	-	±8
	от 0 до 5000	-	от 0 до 1000 включ.	-	±8	-
св. 1000 до 5000			-	-	±8	
от 0 до 60000	-	от 0 до 10000	-	±8	-	
		св.10000 до 60000	-	-	±8	
Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	от 0 до 75	-	от 0 до 75	-	±16	-
	от 0 до 500	-	от 0 до 75 включ.	-	±16	-
			св. 75 до 500	-	-	±16
	от 0 до 1000	-	от 0 до 100 включ.	-	±13	-
			св. 100 до 1000	-	-	±13
	от 0 до 5000	-	от 0 до 1000 включ.	-	±10	-
			св. 1000 до 5000	-	-	±10
	от 0 до 10000	-	от 0 до 2000 включ.	-	±8	-
			св. 2000 до 10000	-	-	±8
	-	от 0 до 10	-	от 0 до 1,0 включ.	±7	-
св. 1,0 до 10				-	±7	
-	от 0 до 40	-	от 0 до 10 включ.	±5	-	
			св. 10 до 20	-	±5	
Оксид азота NO	от 0 до 50	-	от 0 до 50	-	±16	-
	от 0 до 200	-	от 0 до 50 включ.	-	±16	-
			св. 50 до 200	-	-	±16
	от 0 до 1000	-	от 0 до 100 включ.	-	±13	-
			св. 100 до 1000	-	-	±13
	от 0 до 7000	-	от 0 до 1000 включ.	-	±10	-
св. 1000 до 7000			-	-	±10	
от 0 до 10000	-	от 0 до 1000 включ.	-	±10	-	
		св. 1000 до 10000	-	-	±10	
Аммиак (NH <sub>3</sub> )	от 0 до 30	-	от 0 до 30	-	±24	-
	от 0 до 200	-	от 0 до 50 включ.	-	±16	-
			св.50 до 200	-	-	±16
от 0 до 500	-	от 0 до 100 включ.	-	±13	-	

Определяемый компонент	Диапазоны показаний		Диапазоны измерений		Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации	
	массовой концентрации, мг/м <sup>3</sup>	объемной доли, %	массовой концентрации, мг/м <sup>3</sup>	объемной доли, %	приведенной, γ, %	относительной, δ, %
			св.100 до 500	-	-	±13
Диоксид азота (NO <sub>2</sub> )	от 0 до 50	-	от 0 до 50 включ.	-	±16	-
	от 0 до 200	-	от 0 до 50 включ.	-	±16	-
			св. 50 до 200	-	-	±16
	от 0 до 1000	-	от 0 до 100 включ.	-	±13	-
			св. 100 до 1000	-	-	±13
	от 0 до 5000	-	от 0 до 1000 включ.	-	±10	-
св. 1000 до 5000			-	-	±10	
от 0 до 10000	-	от 0 до 1000 включ.	-	±10	-	
			св. 1000 до 10000	-	-	±10
Закись азота (N <sub>2</sub> O)	от 0 до 50	-	от 0 до 50	-	±13	-
	от 0 до 200	-	от 0 до 50 включ.	-	±13	-
			св.50 до 200	-	-	±13
	от 0 до 1000	-	от 0 до 100 включ.	-	±10	-
			св. 100 до 1000	-	-	±10
	от 0 до 5000	-	от 0 до 1000 включ.	-	±8	-
св. 1000 до 5000			-	-	±8	
от 0 до 10000	-	от 0 до 1000 включ.	-	±13	-	
			св. 1000 до 10000	-	-	±13
Метан (CH <sub>4</sub> )	от 0 до 200	-	от 0 до 50 включ.	-	±13	-
			св.50 до 200	-	-	±13
	от 0 до 1000	-	от 0 до 100 включ.	-	±10	-
			св. 100 до 1000	-	-	±10
от 0 до 5000	-	от 0 до 1000 включ.	-	±8	-	
		св. 1000 до 5000	-	-	±8	
Фтористый водород (HF)	от 0 до 50	-	от 0 до 20 включ.	-	±24	-
			св. 20 до 50	-	-	±24
	от 0 до 100	-	от 0 до 20 включ.	-	±24	-
			св. 20 до 100	-	-	±24
	от 0 до 500	-	от 0 до 100 включ.	-	±16	-
			св. 100 до 500	-	-	±16
от 0 до 1000	-	от 0 до 100 включ.	-	±16	-	
		св. 100 до 1000	-	-	±16	
Хлористый водород (HCl)	от 0 до 50	-	от 0 до 20 включ.	-	±24	-
			св. 20 до 50	-	-	±24
	от 0 до 100	-	от 0 до 20 включ.	-	±24	-
			св. 20 до 100	-	-	±24
от 0 до 500	-	от 0 до 100 включ.	-	±16	-	
		св. 100 до 500	-	-	±16	

Определяемый компонент	Диапазоны показаний		Диапазоны измерений		Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации	
	массовой концентрации, мг/м <sup>3</sup>	объемной доли, %	массовой концентрации, мг/м <sup>3</sup>	объемной доли, %	приведенной, γ, %	относительной, δ, %
		от 0 до 1600	-	от 0 до 200 включ. св. 200 до 1600	-	±16
Сумма углеводородов (в пересчете на пропан или гексан)	от 0 до 200	-	от 0 до 50 включ.	-	±13	-
			св. 50 до 200	-	-	±13
	от 0 до 1000	-	от 0 до 100 включ.	-	±10	-
			св. 100 до 1000	-	-	±10
	от 0 до 5000	-	от 0 до 1000 включ.	-	±8	-
			св. 1000 до 5000	-	-	±8
Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	-	от 0 до 20	-	от 0 до 5 включ.	±8	-
			-	св. 5 до 20	-	±8
		от 0 до 50	-	от 0 до 20 включ.	±8	-
			-	св. 20 до 50	-	±8
Кислород (O <sub>2</sub> )	-	от 0 до 25	-	от 0 до 5 включ.	±8	-
			-	св. 5 до 25	-	±8
Пары воды (H <sub>2</sub> O)	-	от 0 до 40	-	от 0 до 10 включ.	±15	-
			-	св. 10 до 40 включ.	-	±15

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 \_\_\_\_\_

2.3 Проверка герметичности пробоотборного зонда с обогреваемой линией

3 Результаты определение метрологических характеристик

3.1 Результаты определения основной погрешности (по ГСО) \_\_\_\_\_

3.2 Результаты определения основной погрешности канала паров воды \_\_\_\_\_

3.3 Результаты определения погрешности газовых каналов и канала измерений паров воды (по реальной среде) \_\_\_\_\_

Заключение: на основании результатов первичной (или периодической) поверки газоанализатор признан соответствующим установленным в описании типа метрологическим требованиям и пригоден к применению.

Поверитель: \_\_\_\_\_

Дата поверки: \_\_\_\_\_