

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

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
А.Н. Пронин
М.п.
Заместитель директора
Е.А. Крылов
Доверенность № 17
от 03 октября 2017 г.
28 августа 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
Датчики горючих и токсичных газов, кислорода и диоксида углерода
ТХ6363, ТХ6373, ТХ6383, ТХ6386, ТХ6387
Методика поверки
МП-242-2072-2018

Заместитель руководителя
научно-исследовательского отдела
государственных эталонов
в области физико-химических измерений
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
А.В. Колобова

Разработчик
руководитель лаборатории
Т.Б. Соколов

г. Санкт-Петербург
2018 г.

Настоящая методика поверки распространяется на Датчики горючих и токсичных газов, кислорода и диоксида углерода ТХ6363, ТХ6373, ТХ6383, ТХ6386, ТХ6387 (в дальнейшем – датчики), выпускаемые ООО «ПРОМТЕХ», Россия, и устанавливает методы их первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками - один год.

Примечание - при пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование	6.2		
- проверка работоспособности	6.2.1	да	да
3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.3	да	да
4 Определение метрологических характеристик	6.4		
- определение основной погрешности	6.4.1	да	да
- определение вариации показаний	6.4.2	да	да
- определение времени установления показаний	6.4.3	да	да

1.2 При получении отрицательных результатов при проведении той или иной операции поверка датчика прекращается.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
6	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, ТУ 25-2021.003-88, ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от 0 до 55° С, цена деления 0,1 °С, погрешность ±0,2 °С
	Барометр-анероид контрольный М-67 ТУ 2504-1797-75, диапазон измерений давления от 610 до 790 мм рт.ст., погрешность ±0,8 мм рт.ст.
	Психрометр аспирационный М-34-М, ТУ 52.07-(ГРПИ.405 132.001)-92, диапазон относительной влажности от 10 до 100 % при температуре от 5 до 40°С
	Секундомер СОСпр, ТУ 25-1894.003-90, погрешность ±0,2 с

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
6.4	Стандартные образцы состава газовые смеси (ГС) метан – воздух (ГСО 10532-2014), метан – азот (ГСО 10532-2014), диоксид углерода – воздух (азот) (ГСО 10532-2014), оксид углерода – воздух (ГСО 10532-2014), сероводород – воздух (ГСО 10537-2014, 10538-2014), кислород – азот (ГСО 10531-2014, 10532-2014), водород – воздух (ГСО 10532-2014) в баллонах под давлением. Технические характеристики ГС приведены в Приложении А
6.4	Рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ 8.578-2014 генератор газовых смесей ГГС, исполнений ГГС-Т, ГГС-Р, ГГС-К (ФИФ № 62151-15)
	Источники микропотока ИМ SO ₂ ИМ05-М-А2, ИМ NO ₂ ИМ01-0-Г1, ИМ01-0-Г2, ИМ Cl ₂ ИМ09-М-А2 (ФИФ. № 15075-09)
	Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки Б по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением
	Азот газообразный о.ч. сорт 2 по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением
	Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, кл. точности 4 *
	Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4 по ТУ 3645-026-00220531-95 * в комплекте с вентилем точной регулировки трассовым ВТР-4, диапазон рабочего давления (0-6) кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм *
	Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм *
	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм или трубка поливинилхлоридная (ПВХ) 6х1,5 мм по ТУ 64-2-286-79 *
	Вольтметр цифровой универсальный В7-65, ТУ РБ 14559587.038, диапазон измерения силы постоянного тока до 2 А; силы переменного тока до 2 А; сопротивления постоянному току 2 ГОм; постоянного напряжения до 1000 В; переменного напряжения до 700 В
	Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87, диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм *

2.2 Допускается применение других средств, не приведенных в таблице 2, но обеспечивающих определение метрологических характеристик датчиков с требуемой точностью.

2.3 Все средства поверки, кроме отмеченных в таблице 2 знаком *, должны иметь действующие свидетельства о поверке, поверочные газовые смеси в баллонах под давлением – действующие паспорта.

2.4 Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), не указанных в Приложении А, при выполнении следующих условий:

- номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в ГС должны соответствовать указанному для соответствующей ГС в таблице А.1 приложения А;

- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого датчика, должно быть не более 1/3.

Информация о стандартных образцах состава газовых смесей утвержденного типа доступна на сайте Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений (<http://fundmetrology.ru>).

3 Требования безопасности

При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности:

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

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

3.3 При работе с чистыми газами и газовыми смесями в баллонах под давлением соблюдают требования Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.03.2014 г. № 116.

4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки следует соблюдать следующие условия:

- температура окружающей среды, °С 20±5
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа 101,3±3,3
- напряжение питания постоянного тока, В 12±0,6 или 24±1,2

Примечание - значение номинального напряжения питания (12 В или 24 В) и вид выходного аналогового сигнала (4...20 мА, 0,4...2 В, 5...15 Гц) указаны на табличке, расположенной с внутренней стороны крышки датчика.

5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности;
- проверить наличие паспортов и сроки годности ГС в баллонах под давлением и источников микропотока;
- баллоны с ГС выдержать при температуре поверки не менее 24 ч;
- выдержать датчики при температуре поверки в течение не менее 2 ч;
- подготовить датчики к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации;
- подготовить к работе эталонные и вспомогательные средства поверки, указанные в разделе 2 настоящей Методики поверки, в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие датчика следующим требованиям:

- соответствие комплектности (при первичной поверке) и маркировки датчика требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений датчика, влияющих на работоспособность;
- исправность органов управления (при наличии).

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка работоспособности

Проверка работоспособности датчика производится автоматически при включении электрического питания согласно эксплуатационной документации.

Результаты опробования считают положительными, если по окончании времени прогрева:

- на дисплее датчиков отображаются текущие результаты измерений содержания определяемого компонента;
- отсутствует сигнализация об ошибках и неисправностях.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО датчиков. Встроенное ПО датчиков ТХ6386, ТХ6387 идентифицируется при включении питания посредством вывода на дисплей номера версии. ПО датчиков ТХ6363, ТХ6373, ТХ6383 указано на наклейке на микропроцессоре соответствующего модуля/платы (дисплейной платы, модуля вывода, платы сенсора);

- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний для целей утверждения типа и указанными в Описании типа датчиков (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

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

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение основной погрешности

Определение основной погрешности датчиков проводят в следующей последовательности:

а) собирают газовую схему, рекомендуемая схема приведена на рисунке Б.1 Приложения Б;

б) на вход датчика, используя штуцер на защитной крышке сенсора или насадку для подачи ГС, подают ГС (Приложение А, в зависимости от определяемого компонента и диапазона измерений поверяемого датчика) в последовательности:

- №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 – для диапазонов измерений, для которых в таблице А.1 приложения А указано 3 точки поверки;

- №№ 1 – 2 – 3 – 4 – 3 – 1 – 4 – для диапазонов измерений, для которых в таблице А.1 приложения А указано 4 точки поверки.

Время подачи каждой ГС не менее $6 \cdot T_{0,63}$ (предела допускаемого времени установления выходного сигнала) для соответствующего определяемого компонента, время подачи контролируют с помощью секундомера.

Расход ГС устанавливается вентилем точной регулировки или с помощью генератора газовых смесей равным $(0,5 \pm 0,1) \text{ дм}^3/\text{мин}$.

в) фиксируют установившиеся показания датчика по показаниям дисплея и вторичного прибора, подключенного к аналоговому выходу датчика.

Примечания:

1) Единица измерений объемной доли определяемого компонента «млн⁻¹» на дисплее датчика обозначается «ppm».

2) Единица измерений дозврывоопасной концентрации горючих газов «% НКПР» на дисплее датчиков обозначается «% LEL».

По показаниям вторичного прибора, подключенного к аналоговому выходу датчика, рассчитать результат измерения содержания определяемого компонента на входе датчика по формуле

- для токового выхода (4-20) мА

$$C = \frac{C_B}{16} \cdot (I - 4) \quad (1)$$

где I - значение токового выходного сигнала, мА.

- для выхода по напряжению постоянного тока (0,4-2) В

$$C = \frac{C_B}{1,6} \cdot (U - 0,4) \quad (2)$$

где U - значение выходного сигнала по напряжению постоянного тока, В.

г) значение основной абсолютной погрешности датчика Δ_i , объемная доля определяемого компонента, % (млн⁻¹), рассчитывают по формуле

$$\Delta_i = C_i - C_i^A, \quad (3)$$

где C_i - установившиеся показания датчика при подаче i -й ГС, объемная доля определяемого компонента, % (млн⁻¹);

C_i^A - действительное значение содержания определяемого компонента в i -ой ГС, объемная доля определяемого компонента, % (млн⁻¹).

д) значение основной приведенной погрешности датчика γ_i , %, рассчитывают по формуле

$$\delta_i = \frac{C_i - C_i^A}{C_B - C_H} \cdot 100, \quad (4)$$

где C_B, C_H - значения содержания определяемого компонента, соответствующие верхней и нижней границам диапазона измерений, в котором нормированы пределы допускаемой основной приведенной погрешности, объемная доля определяемого компонента, % (млн⁻¹).

е) значение основной относительной погрешности датчика δ_i , %, рассчитывают по формуле

$$\delta_i = \frac{C_i - C_i^A}{C_i^A} \cdot 100 \quad (5)$$

Результаты определения основной погрешности датчиков считают положительными, если основная погрешность датчиков не превышает пределов, указанных в таблице В.1 Приложения В.

6.4.2 Определение вариации выходного сигнала

Определение вариации выходного сигнала допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п. 6.4.1 при подаче ГС № 2 (если в Приложении А указаны 3 точки поверки) или ГС № 3 (если в Приложении А указаны 4 точки поверки).

Значение вариации показаний датчика ϑ_Δ , в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, рассчитывают по формуле

$$\vartheta_\Delta = \frac{C_2^B - C_2^M}{\Delta_0}, \quad (6)$$

где C_2^B, C_2^M - результат измерений содержания определяемого компонента при подходе к точке 2 со стороны больших и меньших значений, объемная доля определяемого компонента, % (млн⁻¹);

Δ_0 - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности датчика по измерительному каналу в точке 2, объемная доля определяемого компонента, % (млн⁻¹).

Значение вариации показаний датчиков ϑ_δ , в долях от пределов допускаемой основной относительной погрешности, рассчитывают по формуле

$$\vartheta_\delta = \frac{C_3^B - C_3^M}{C_3^A \cdot \delta_0} \cdot 100, \quad (7)$$

где δ_0 - пределы допускаемой основной относительной погрешности датчика по соответствующему измерительному каналу в точке 3, % (млн⁻¹).

Результат определения вариации выходного сигнала считают положительным, если вариация показаний датчика не превышает 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

6.4.3 Определение времени установления выходного сигнала

Допускается проводить определение времени установления выходного сигнала одновременно с определением основной погрешности по п. 6.4.1 и в следующем порядке:

а) на вход датчика, используя штуцер на защитной крышке сенсора или насадку для подачи ГС, подают ГС № 3 (если в Приложении А указано 3 точки) или ГС № 4 (если в Приложении А указано 4 точки) (Приложение А, в зависимости от диапазона измерений), фиксируют установившиеся показания датчика по соответствующему измерительному каналу;

б) вычисляют значение, равное 0,63 и/или 0,9 установившихся показаний;

в) подают на вход датчика ГС № 1, фиксируют установившиеся показания датчика. Отклонение от нулевых показаний должно быть не более 0,5 в долях от предела допускаемой основной погрешности;

г) подают на вход датчика, используя штуцер на защитной крышке сенсора или насадку для подачи ГС, ГС № 3 или ГС № 4, включают секундомер и фиксируют время достижения значений, рассчитанного в п. б).

Результаты определения времени установления выходного сигнала считают положительными, если время установления показаний не превышает пределов, указанных в таблице В.1 Приложения В.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки произвольной формы.

7.2 Датчики, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признают годными к применению, делают соответствующую отметку в эксплуатационной документации (при первичной поверке) и/или выдают свидетельство о поверке (при периодической поверке) установленной формы.

7.3 При отрицательных результатах поверки выдают извещение о непригодности установленной формы, с указанием причин непригодности.

Приложение А
(обязательное)

Характеристики ГС, используемых при проведении поверки датчиков

Таблица А.1 – Характеристики ГС, используемых при проведении поверки датчиков

Модель датчика	Определяемый компонент / принцип измерений ¹⁾	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения				Пределы допускаемой погрешности	ГОСТ, ТУ, регистрационный номер в ФИФ
			ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
ТХ6386, ТХ6387	CH ₄ / ТС	От 0 до 2,5 % (диапазон показаний от 0 до 4 %)	ПНГ – воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
				1,1 % ± 7 % отн.	2,2 % ± 7 % отн.	-	±2,5 % отн.	ГСО 10532-2014 (метан-воздух)
ТХ6363	CH ₄ / IR	от 0 до 5 %	ПНГ – воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
				1,0 % ± 7 % отн.	2,5 % ± 7 % отн.	4,8 % ± 7 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10532-2014 (метан-азот)
		от 0 до 100 %	азот					О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
				30 % ± 5 % отн.			±1 % отн.	ГСО 10532-2014 (метан-азот)
					60 % ± 5 % отн.		±0,5 % отн.	ГСО 10532-2014 (метан-азот)
					95 % ± 0,5 % отн.	±0,2 % отн.	ГСО 10532-2014 (метан-азот)	

Модель датчика	Определяемый компонент / принцип измерений ¹⁾	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения				Пределы допускаемой погрешности	ГОСТ, ТУ, регистрационный номер в ФИФ
			ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
ТХ6363	CO ₂ / IR	от 0 до 2 %	ПНГ – воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
				1,0 % ± 7 % отн.	1,8 % ± 7 % отн.	-	±2,5 % отн.	ГСО 10532-2014 (диоксид углерода-азот (воздух))
		от 0 до 5 %	ПНГ – воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
				1,0 % ± 7 % отн.	2,5 % ± 7 % отн.	4,8 % ± 5 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10532-2014 (диоксид углерода-азот (воздух))
ТХ6373	CO / EC	От 0 до 50 млн ⁻¹	ПНГ – воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
				18 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	25 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	47,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	± 5 % отн.	ГСО 10532-2014 (оксид углерода – воздух)
		От 0 до 250 млн ⁻¹	ПНГ – воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
				18 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	125 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	225 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	± 5 % отн.	ГСО 10532-2014 (оксид углерода – воздух)

Модель датчика	Определяемый компонент / принцип измерений ¹⁾	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения				Пределы допускаемой погрешности	ГОСТ, ТУ, регистрационный номер в ФИФ	
			ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4			
ТХ6373	CO / EC	От 0 до 500 млн ⁻¹	ПНГ – воздух						Марка Б по ТУ 6-21-5-85
					18 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	250 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	475 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	± 5 % отн.	ГСО 10532-2014 (оксид углерода – воздух)
	H ₂ S / EC	от 0 до 50 млн ⁻¹	ПНГ – воздух						Марка Б по ТУ 6-21-5-85
					9,0 млн ⁻¹ ± 20 % отн.			±4 % отн.	ГСО 10537-2014 (сероводород – воздух)
						25 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	45 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	± 5 % отн.	ГСО 10538-2014 (сероводород – воздух)
	SO ₂ / EC	от 0 до 20 млн ⁻¹	ПНГ – воздух						Марка Б по ТУ 6-21-5-85
					4,5 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	10 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	18 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±7 % отн.	ГГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К) с ИМ SO ₂ ИМ05 М-А2

Модель датчика	Определяемый компонент / принцип измерений ¹⁾	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения				Пределы допускаемой погрешности	ГОСТ, ТУ, регистрационный номер в ФИФ
			ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
ТХ6373	NO ₂ / ЕС	от 0 до 20 млн ⁻¹	ПНГ – воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
				1,0 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	10 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	18 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±7 % отн.	ГГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К) с ИМ NO ₂ ИМ01-0-Г1, ИМ01-0-Г2
	Cl ₂ / ЕС	от 0 до 10 млн ⁻¹	ПНГ – воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85
				0,9 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	10 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	18 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±7 % отн.	ГГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К) в комплекте с ИМ Cl ₂ ИМ09-М-А2
	O ₂ / ЕС	От 0 до 25 % (об.д.)	азот					О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
				9,5 % ± 5 % отн.			±1,0 % отн.	ГСО 10531-2014 (кислород - азот)
					24,0 % ± 3 % отн.	-	±1,0 % отн.	ГСО 10532-2014 (кислород - азот)

Модель датчика	Определяемый компонент / принцип измерений ¹⁾	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения				Пределы допускаемой погрешности	ГОСТ, ТУ, регистрационный номер в ФИФ
			ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
ТХ6373	NO / EC	От 0 до 100 млн ⁻¹	ПНГ – воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85 ГГС (исп. ГГС-Р, ГГС-К) с ГСО 10323-2013, газ-разб. ПНГ-ВОЗДУХ
				9,0 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	50 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	95 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±5 % отн.	
	H ₂ / EC	от 0 до 1000 млн ⁻¹	ПНГ – воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-85 ГСО 10532-2014 (водород – воздух)
				500 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	900 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	-	±5 % отн.	
ТХ6383	CH ₄ / TC	от 0 до 2,5 % (диапазон показаний от 0 до 4 %)	ПНГ – воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85 ГСО 10532-2014 (метан-воздух)
				1,25 % ± 7 % отн.	2,25 % ± 7 % отн.	-	±2,5 % отн.	
	CH ₄ / TC	от 0 до 50 % НКПР (диапазон показаний от 0 до 100 % НКПР) ²⁾	ПНГ – воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85 ГСО 10532-2014 (метан-воздух)
				1,1 % ± 7 % отн. (25 % НКПР)	2,0 % ± 7 % отн. (45 % НКПР)	-	±2,5 % отн.	ГСО 10532-2014 (метан-воздух)

Модель датчика	Определяемый компонент / принцип измерений ¹⁾	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения				Пределы допускаемой погрешности	ГОСТ, ТУ, регистрационный номер в ФИФ
			ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		

¹⁾ В таблице приняты следующие обозначения принципов измерений: ТХ - термохимический, ИК – инфракрасный, ЭХ – электрохимический.

²⁾ Значение НКПР в соответствии с ГОСТ 30852.19-2002.

Примечания:

1) Изготовители и поставщики ГС - предприятия-производители стандартных образцов состава газовых смесей, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2016.

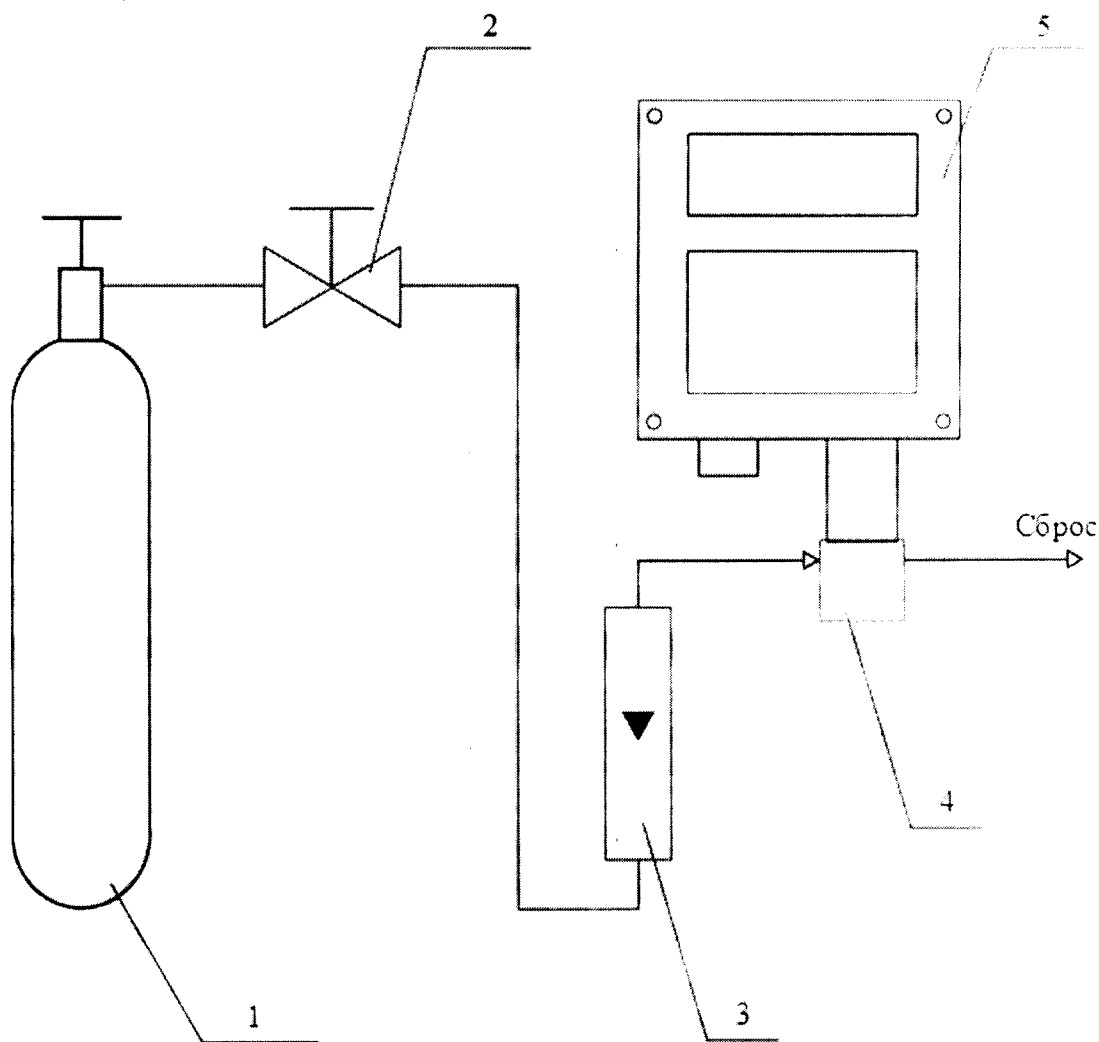
2) ПНГ – воздух – поверочный нулевой газ воздух марки Б по ТУ 6-21-39-79 в баллоне под давлением.

3) Азот особой чистоты сорт 2 по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением.

4) ГГС (исп. ГГС-Р, ГГС-Т, ГГС-К) - рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ 8.578-2014 генератор газовых смесей ГГС, исполнений ГГС-Т, ГГС-Р, ГГС-К (ФИФ № 62151-15).

5) Источники микропотока ИМ SO₂ ИМ05-М-А2, ИМ NO₂ ИМ01-0-Г1, ИМ01-0-Г2, ИМ Cl₂ ИМ09-М-А2 (ФИФ. № 15075-09)

Приложение Б
(рекомендуемое)
Схемы подачи ГС при проведении поверки



1 – баллон с ГС; 2 – редуктор баллонный; 3 – вентиль точной регулировки трассовый; 4 – ротаметр (индикатор расхода); 5 – датчик; 6 – насадка для подачи ГС

Подача ГС при использовании генератора осуществляется аналогично, при этом вентиль точной регулировки трассовый 3 и ротаметр 4 могут быть исключены из схемы при условии задания необходимого расхода ГС непосредственно на генераторе

Рисунок Б.1 – Схема подачи ГС на датчики (рекомендуемая)

Приложение В
(обязательное)

Основные метрологические характеристики датчиков

Таблица Б.1 – Основные метрологические характеристики датчиков

Модель датчика	Определяемый компонент / принцип измерений ¹⁾	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной ²⁾ погрешности (абсолютной, приведенной ³⁾ или относительной)	Предел допускаемого времени установления выходного сигнала, с	Цена деления наименьшего разряда дисплея
ТХ6386, ТХ6387	CH ₄ / ТХ	от 0 до 4 %	от 0 до 2,5 %	± 0,1 % (об.д.)	15 (T _{0,63}) 20 (T _{0,9})	0,01 %
ТХ6363	CH ₄ / ИК	от 0 до 5 %	от 0 до 2 % включ. св. 2 до 5 %	± 0,1 % (об.д.) ± 5 % отн.	15 (T _{0,63})	0,01 %
		от 0 до 100 %	от 0 до 60 % включ. св. 60 до 100 %	± 3 % (об.д.) ± 5 % отн.	20 (T _{0,63})	0,1 %
	CO ₂ / ИК	от 0 до 2 %	от 0 до 2 %	± 10 % прив.	20 (T _{0,63})	0,01 %
		от 0 до 5 %	от 0 до 5 %	± 10 % прив.	20 (T _{0,63})	0,01 %
ТХ6373	CO / ЭХ	от 0 до 50 млн ⁻¹ от 0 до 250 млн ⁻¹ от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 50 млн ⁻¹ св. 20 до 250 млн ⁻¹ св. 20 до 500 млн ⁻¹	± 15 % прив. ± 15 % отн. ± 15 % отн. ± 15 % отн.	20 (T _{0,63})	0,1 млн ⁻¹
	H ₂ S / ЭХ ⁴⁾	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. св. 10 до 50 млн ⁻¹	± 20 % прив. ± 20 % отн.	20 (T _{0,63})	0,1 млн ⁻¹
	SO ₂ / ЭХ ⁴⁾	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 5 млн ⁻¹ св. 5 до 20 млн ⁻¹	± 20 % прив. ± 20 % отн.	20 (T _{0,63})	0,1 млн ⁻¹
	NO ₂ / ЭХ	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ. св. 1 до 20 млн ⁻¹	± 20 % прив. ± 20 % отн.	20 (T _{0,63})	0,1 млн ⁻¹
	Cl ₂ / ЭХ ⁴⁾	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ. св. 1 до 10 млн ⁻¹	± 20 % прив. ± 20 % отн.	20 (T _{0,63})	0,1 млн ⁻¹
	O ₂ / ЭХ	от 0 до 25 %	от 0 до 5 % включ. св. 5 до 25 %	± 4 % прив. ± 4 % отн.	30 (T _{0,63})	0,1 %
ТХ6373	NO / ЭХ ⁴⁾	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. св. 10 до 100 млн ⁻¹	± 20 % прив. ± 20 % отн.	20 (T _{0,63})	0,1 млн ⁻¹
	H ₂ / ЭХ	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹	± 10 % прив.	70 (T _{0,63})	1 млн ⁻¹

Модель датчика	Определяемый компонент / принцип измерений ¹⁾	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной ²⁾ погрешности (абсолютной, приведенной ³⁾ или относительной)	Предел допускаемого времени установления выходного сигнала, с	Цена деления наименьшего разряда дисплея
ТХ6383	СН ₄ / ТХ	от 0 до 4,0 %	от 0 до 2,5 %	±0,1 % (об.д.)	15 (Т _{0,63})	0,01 %
		от 0 до 5,0 %	от 0 до 2,5 %	±0,1 % (об.д.)	15 (Т _{0,63})	0,01 %
	СН ₄ / ТХ	от 0 до 100 % НКПР ⁵⁾	от 0 до 50 % НКПР	±4 % НКПР	15 (Т _{0,63})	1 % НКПР

¹⁾ В таблице приняты следующие обозначения принципов измерений: ТХ - термохимический, ИК – инфракрасный, ЭХ – электрохимический.

²⁾ В нормальных условиях измерений.

³⁾ Нормирующее значение – верхний предел соответствующего поддиапазона (диапазона) измерений.

⁴⁾ Не может быть применен для контроля предельно-допустимых концентраций определяемого компонента в воздухе рабочей зоны, применяется для контроля аварийных ситуаций.

⁵⁾ Значение НКПР в соответствии с ГОСТ 30852.19-2002.