

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

УТВЕРЖДАЮ

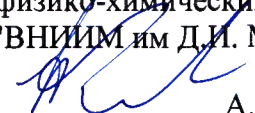
Директор
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

М.п.  В. Гоголинский
_____ 2017 г.
Заместитель директора
Е. Н. Кривцов
Доверенность № 14
от 25 января 2017 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ДАТЧИКИ ЗАГАЗОВАННОСТИ
SMART MT500
Методика поверки
МП-242-2114-2017

Заместитель руководителя
научно-исследовательского отдела
Государственных эталонов в области
физико-химических измерений
ФГУП "ВНИИМ им Д.И. Менделеева"


_____ А.В. Колобова

Разработал
Руководитель лаборатории
Т.Б. Соколов

Санкт-Петербург
2017 г.

Настоящая методика поверки распространяется на датчики загазованности SMART MT500 (в дальнейшем – датчики), выпускаемые фирмой «IMX S.r.l.», Италия, и устанавливает методы их первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками - один год.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения при	
		первичной поверке *	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование	6.2	да	да
3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.3	да	да
4 Определение метрологических характеристик	6.4		
4.1 Определение основной погрешности	6.4.1, 6.4.2	да	да
4.2 Определение вариации показаний	6.4.3	да	нет
4.3 Определение времени установления выходного сигнала	6.4.4	да	нет

1.2 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов / диапазонов измерений датчиков в соответствии с заявлением владельца датчика, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

1.3 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка 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	Измеритель параметров микроклимата «Метеоскоп» по ТУ 43 1110 – 002 - 18446736 – 05, диапазон измерений относительной влажности от 3 до 98 %, относительная погрешность ± 3 %, диапазон измерений температуры от минус 10 °C до плюс 50 °C, относительная погрешность $\pm 0,2$ °C, диапазон измерений давления в воздухе от 80 до 110 кПа
	Источник питания постоянного тока Б5-48. Диапазон напряжения (0-50) В, ток (0-2) А *
	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
	IBM-совместимый компьютер со свободным COM-портом, конвертером RS-485 - RS-232 и установленной программой "Settings Transducer"
	Полевой коммуникатор модели 475 производства компании Emerson Process Management или аналогичный с поддержкой файлов описания устройства (device description rev.2)

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
	Секундомер СОСпр, ТУ 25-1894.003-90, погрешность $\pm 0,2$ с
6.4	Стандартные образцы состава газовые смеси (ГС) в баллонах под давлением (технические характеристики ГС приведены в Приложении А)
	Рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений - 62151-15, в комплекте с источниками микропотока, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений - 15075-09
	Азот газообразный особой чистоты сорт 1, 2 по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением
	Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марка А, Б по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением
	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) кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм *
	Редуктор кислородный баллонный одноступенчатый БКО-50-4, наибольшее давление газа на входе 20 МПа *
	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм *
	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, но обеспечивающих определение метрологических характеристик газоанализаторов с требуемой точностью ¹⁾.

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.

3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности:

- помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией;
- содержание вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88;
- при работе с чистыми газами и газовыми смесями в баллонах под давлением соблюдают федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением" (утверждены приказом Ростехнадзора № 116 от 25.03.2014 г.).

4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20±5
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80

¹⁾ Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), 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 из приложения А;
- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого датчика, должно быть не более 1/3.

- атмосферное давление, кПа от 84,4 до 106,7
- расход ГС, дм³/мин 0,45 ± 0,05
- напряжение питания постоянным током, В 24 ± 1,2

5 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки следует:

- 5.1 Подготовить датчик к работе в соответствии с пп. 6.1.1 - 6.1.2 руководства по эксплуатации MT500.
- 5.2 Проверяют наличие паспортов и сроки годности стандартных образцов состава газовых смесей (далее - ГС);
- 5.3 Баллоны с ГС выдерживают в помещении, в котором проводят поверку, в течение не менее 24 ч, поверяемый газоанализатор - в течение не менее 4 ч;)
- 5.4 Подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- отсутствие механических повреждений (царапин, вмятин и др.), влияющих на работоспособность датчика;
- наличие маркировки датчика согласно требованиям раздела 3 руководства по эксплуатации MT500;
- исправность органов управления и настройки.

Датчик загазованности считается выдержавшим внешний осмотр удовлетворительно, если он соответствует перечисленным выше требованиям.

6.2 Опробование

При опробовании проводится общая проверка функционирования датчика в порядке, описанном ниже.

Включите электрическое питание датчика, при этом должны засветиться светодиоды и включиться дисплей транзисттера. После чего на дисплее транзисттера установятся показания и на выходе датчика загазованности появится соответствующий унифицированный сигнал (4-20 мА).

Результаты опробования считают положительными, если по окончании времени прогрева отсутствует информация об отказах, датчик переходит в режим измерений (на дисплее транзисттера отображается измерительная информация, на аналоговом выходе имеется унифицированный сигнал (4-20 мА)).

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

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

Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО датчика: отображение номера версии ПО на дисплее при включении и в окне сервисного программного обеспечения на персональном компьютере или версия ПО определяется из прилагаемого паспорта на конкретный датчик загазованности со сверкой заводского номера указанного на шильде корпуса датчика и в паспорте на датчик;

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

Результат проверки соответствия программного обеспечения считают положительным, если номер версии, отображающийся на дисплее датчика, не ниже указанного в Описании типа.

6.4 Определение метрологических характеристик датчика

6.4.1 Определение основной погрешности датчика

Определение основной погрешности датчиков проводить в следующем порядке:

- 1) Собрать схему поверки, рекомендуемая схема приведена на рисунке 1.
- 2) С помощью насадки подать на вход ГС (Приложение А, в соответствии с установленным преобразователем газовым (сенсором)) с расходом $(0,45 \pm 0,05)$ дм³ / мин в последовательности:
при первичной поверке,
- №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 – для определяемых компонентов и диапазонов измерений, для которых в таблицах приложения А указаны 3 ГС;
- №№ 1 – 2 – 3 – 4 – 2 – 1 – 4 – для определяемых компонентов и диапазонов измерений, для которых в таблицах приложения А указаны 4 ГС;
при периодической поверке:
- №№ 1 – 2 – 3 – для определяемых компонентов и диапазонов измерений, для которых в таблицах приложения А указаны 3 ГС;
- №№ 1 – 2 – 3 – 4 – для определяемых компонентов и диапазонов измерений, для которых в таблицах приложения А указаны 4 ГС;
Время подачи каждой ГС не менее утроенного $T_{0,9}$ для соответствующего датчика (сенсора).
2) Зафиксировать установившиеся значения выходного сигнала датчиков:
- цифровому дисплею датчика (при наличии);
- по измерительному прибору, подключенному к аналоговому выходу датчика;
- по цифровому выходу датчика с помощью персонального компьютера с установленным ПО "Settings Transducer";
- по показаниям HART-коммуникатора (при наличии HART-выхода).
- 3) Результат измерений содержания определяемого компонента C_i , объемная доля, % (млн⁻¹), или дозврывоопасная концентрация, % НКПР, по значению выходного токового сигнала (4-20) мА рассчитывают по формуле

$$C_i = \frac{C_B}{16} \cdot (I_i - 4), \quad (1)$$

где I_i - установившееся значение выходного токового сигнала при подаче i -ой ГС, мА;

C_B - значение содержания определяемого компонента, соответствующее верхней границе диапазона показаний, объемная доля, % (млн⁻¹), или дозврывоопасная концентрация, % НКПР.

- 4) Значение основной абсолютной погрешности датчика Δ , объемная доля определяемого компонента, % (млн⁻¹), или дозврывоопасная концентрация, % НКПР, для диапазонов, в которых нормированы пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, рассчитывают по формуле

$$\Delta = C_i - C_o \quad (2)$$

где C_i - результат измерений содержания определяемого компонента при подаче i -й ГС, объемная доля определяемого компонента, % (млн⁻¹), или дозврывоопасная концентрация, % НКПР;

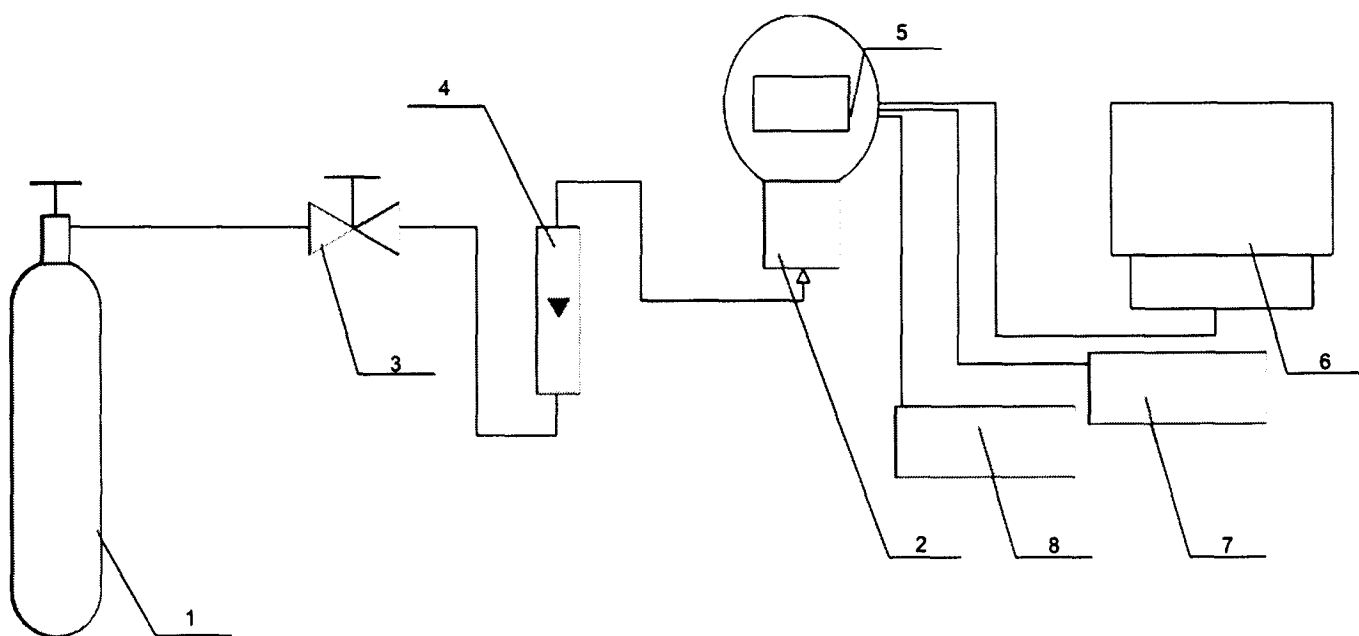
C_o - действительное значение концентрации определяемого компонента в i -й ГС, объемная доля, % (млн⁻¹), или дозврывоопасная концентрация, % НКПР.

Значение основной относительной погрешности датчика δ , %, для диапазонов, в которых нормированы пределы допускаемой основной относительной погрешности, рассчитывают по формуле

$$\delta = \frac{C_i - C_o}{C_o} \cdot 100 \quad (3)$$

Результаты считают положительными, если:

- основная погрешность датчика во всех точках поверки не превышает пределов, указанных в Приложении Б;
- показания цифрового дисплея датчика, и показания, рассчитанные по значениям аналогового, цифрового или HART выхода, различаются между собой не более чем на 0,2 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.



1 – источник ГС (баллон или ГГС или ДГК-В);

2 – насадка;

3 – вентиль точной регулировки;

4 – индикатор расхода (ротаметр);

5 – датчик загазованности;

6 – персональный компьютер с конвертером RS 485 – RS 232 / HART-коммуникатор;

7 – вольтметр цифровой универсальный;

8 – источник питания.

Примечание - HART-коммуникатор подключается к специальному разъему внутри корпуса датчика MT500 или параллельно нагрузочному резистору в токовой петле выхода 4-20 мА

Рисунок 1 – Схема подачи ГС при проведении поверки датчиков

6.4.2 Определение вариации показаний

Определение вариации показаний проводится при первичной поверке для всех датчиков.

Определение вариации показаний допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п. 6.4.1. при подаче ГС №2.

Вариацию показаний датчика, в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, для датчиков с преобразователями газовыми, для которых нормированы пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, рассчитывают по формуле

$$\nu_{\Delta} = \frac{C_{2i}^B - C_2^M}{\Delta_0}, \quad (5)$$

где C_2^B, C_2^M - результат измерений содержания определяемого компонента при подходе к точке поверки 2 со стороны больших и меньших значений, объемная доля определяемого компонента, % (млн⁻¹), или дозврывоопасная концентрация, % НКПР, или массовая концентрация, мг/м³;

Δ_0 - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности поверяемого датчика, объемная доля определяемого компонента, % (млн⁻¹), или дозврывоопасная концентрация, % НКПР, или массовая концентрация, мг/м³.

Вариацию показаний датчика, в долях от пределов допускаемой основной относительной погрешности, для датчиков с преобразователями газовыми, для которых нормированы пределы допускаемой основной относительной погрешности, рассчитывают по формуле

$$\nu_{\delta} = \frac{C_{2i}^B - C_2^M}{C_i^{\delta} \cdot \delta_0} \cdot 100, \quad (6)$$

δ_0 - пределы допускаемой основной относительной погрешности датчика, %.

Результаты считают положительными, если вариация показаний датчика не превышает 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

6.4.3 Определение времени установления выходного сигнала

Определение времени установления выходного сигнала проводят в следующем порядке:

а) с помощью насадки на вход датчика подать ГС №1, зафиксировать установившееся значение выходного сигнала датчика. Допускается при выполнении данной операции фиксировать показания только по цифровому дисплею датчика.

Отклонение значения выходного сигнала от нулевого не должно превышать 0,2 в долях от пределов допускаемой основной погрешности;

б) с помощью насадки на вход датчика подать ГС №3, зафиксировать установившееся значение выходного сигнала датчика;

в) вычислить значение, равное 0,9 установившегося выходного сигнала датчика;

г) подать на вход датчика ГС №1, дождаться установления нулевых показаний (см. п. 1));

д) отсоединить газовую линию от входа насадки, закрыть штуцеры насадки заглушками снять насадку и включить секундомер

г) зафиксировать время достижения значений, рассчитанных в п. б).

Результаты считают положительными, если полученные значения времени установления показаний не превышают значений, приведенных в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение сенсора	Предел допускаемого времени установления выходного сигнала $T_{0,9д}$, с
HC CAT	20
HC IR	10
TX ECC	60
TX MOS	30

7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки оформляют протокол.

7.2 Датчики, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признают годными к применению, делают соответствующую отметку в технической документации (при первичной поверке) и/или выдают свидетельство о поверке (при периодической поверке/при первичной поверке после ремонта) установленной формы согласно Приказу Минпромторга № 1815 от 02.07.2015 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

7.3 При отрицательных результатах датчик не допускают к применению и направляют в ремонт. В технической документации делают отметку о непригодности, выдают извещение о непригодности установленной формы согласно действующему законодательству Российской Федерации и аннулируют свидетельство о поверке.

Приложение А
(обязательное)

Технические характеристики ГС, необходимых для проведения поверки датчиков загазованности стационарных МТ-500

Таблица А.1 – Технические характеристики ГС для поверки датчиков с сенсорами НС САТ

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Метан (CH ₄)	От 0 до 2,2	ПНГ - воздух	-	-	-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			1,1 % ± 5 % отн.	2,1 % ± 5 % отн.	±1,5 % отн.	ГСО 10257-2013
Пропан (C ₃ H ₈)	От 0 до 0,85	ПНГ - воздух	-	-	-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,40 % ± 5 % отн.	-	±(-2,5X+2,75) % отн.	ГСО 10263-2013
			-	0,80 % ± 5 % отн.	±1,5 % отн.	ГСО 10263-2013
Водород (H ₂)	От 0 до 2	ПНГ - воздух	-	-	-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			1,0 % ± 5 % отн.	1,9 % ± 5 % отн.	±1,5 % отн.	ГСО 10325-2013
Гексан (C ₆ H ₁₄)	От 0 до 0,5	ПНГ - воздух	-	-	-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,25 % ± 10 % отн.	0,475 % ± 10 % отн.	±(-2,5X+2,75) % отн.	ГСО 10335-2013
Ацетилен (C ₂ H ₂)	От 0 до 1,15	ПНГ - воздух	-	-	-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,58 % ± 5 % отн.	1,1 % ± 5 % отн.	±1,5 % отн.	ГСО 10386-2013
Этан (C ₂ H ₆)	От 0 до 1,25 %	ПНГ - воздух	-	-	-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,6 % ± 5 % отн.	1,15 % ± 5 % отн.	±1,5 % отн.	ГСО 10244-2013
Бутан (н-С ₄ H ₁₀)	От 0 до 0,7 %	ПНГ - воздух	-	-	-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,35 % ± 10 % отн.	0,65 % ± 10 % отн.	±(-1,667X+2,667) % отн.	ГСО 10246-2013

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Изобутан (и-С ₄ H ₁₀)	От 0 до 0,65 %	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,3 % ± 10 % отн.	0,6 % ± 10 % отн.	±(-1,818X+2,682) % отн.	ГСО 10333-2013
Пентан (С ₅ H ₁₂)	От 0 до 0,7 %	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,35 % ± 10 % отн.	0,65 % ± 10 % отн.	±(-1,667X+2,667) % отн.	ГСО 10364-2013
Пропилен (С ₃ H ₆)	От 0 до 1,0 %	ПНГ - воздух				Марка Б ТУ 6-21-5-85
			0,5 % ± 10 % отн.		±(2,5X+2,75) % отн.	ГСО 10250-2013
				0,95 % ± 10 % отн.	±1,5 % отн.	ГСО 10250-2013
Метанол (СН ₃ ОН)	От 0 до 2,75 %	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			1,35 % ± 10 % отн.	2,7 % ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10540-2014
Этанол (С ₂ H ₅ ОН)	От 0 до 0,5 %	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,78 % ± 7 % отн.		±3,0 % отн.	ГСО 10535-2014
				1,4 % ± 7 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10535-2014
Этилен (С ₂ H ₄)	От 0 до 1,15 %	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,58 % ± 5 % отн.	1,1 % ± 5 % отн.	±1,5 % отн.	ГСО 10248-2013
Толуол (С ₆ H ₅ СН ₃)	От 0 до 0,4 %	ПНГ - воздух				Марка Б ТУ 6-21-5-85
			0,28 % ± 10 % отн.	0,50 % ± 10 % отн.	(-3.33X+2.83) % отн.	ГСО 10368-2013
Бензол (С ₆ H ₆)	От 0 до 0,6 %	ПНГ - воздух				Марка Б ТУ 6-21-5-85
			0,3 % ± 10 % отн.	0,55 ± 10 %	±(-2,0X+ 2,7) % отн.	ГСО 10366-2013

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
				отн.		
Ацетон (CH ₃ COCH ₃)	От 0 до 1,25 %	ПНГ - воздух				Марка Б ТУ 6-21-5-85
			0,63 ± 5 % отн.	1,14 ± 5 % отн.	±1,5 % отн.	ГСО 10385-2013
Водород (H ₂)	От 0 до 2 %	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			1,0 % ± 5 % отн.	1,9 % ± 5 % отн.	±1,5 % отн.	ГСО 10325-2013
Примечания: 1) Изготовители и поставщики ГС - предприятия-производители стандартных образцов состава газовых смесей, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2011; 2) Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки Б в баллонах под давлением, выпускаемый по ТУ 6-21-5-82						

Таблица А.2 – Технические характеристики ГС для поверки датчиков загазованности с сенсорами ТХ MOS

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 50 млн ⁻¹ (от 0 до 0,005 %)	ПНГ - воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,0007 % ± 30 % отн.			±(-1111,1X + 5,11) % отн.	ГСО 10329-2013
				0,0025 % ± 20 % отн.	0,0042 % ± 20 % отн.	±(-15,15X + 4,015) % отн.	ГСО 10329-2013

Примечания:

1) Изготовители и поставщики ГС - предприятия-производители стандартных образцов состава газовых смесей, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2011;

2) Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки Б в баллонах под давлением, выпускаемый по ТУ 6-21-5-82.

3) "X" в формуле расчета пределов допускаемой относительной погрешности – значение объемной доли определяемого компонента, указанное в паспорте ГС.

Таблица А.3 – Технические характеристики ГС для поверки датчиков загазованности с сенсорами ТХ ЕСС

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 50 млн ⁻¹ (от 0 до 0,005 %)	ПНГ - воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,0007 % ± 30 % отн.			±(-1111,1X + 5,11) % отн.	ГСО 10329-2013
				0,0025 % ± 20 % отн.	0,0042 % ± 20 % отн.	± (-15,15X+4,015) % отн.	ГСО 10329-2013
	От 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 0,01 %)	ПНГ - воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,0007 % ± 30 % отн.			±(-1111,1X + 5,11) % отн.	ГСО 10329-2013
				0,0042 % ± 20 % отн.	0,0085 % ± 20 % отн.	± (-15,15X+4,015) % отн.	ГСО 10329-2013
	От 0 до 200 млн ⁻¹ (От 0 до 0,02 %)	ПНГ - воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,0007 % ± 30 % отн.			±(-1111,1X + 5,11) % отн.	ГСО 10329-2013
				0,0085 % ± 20 % отн.	0,0185 % ± 20 % отн.	± (-15,15X + 4,015) % отн.	ГСО 10329-2013
Фосфин (PH ₃)	От 0 до 5 млн ⁻¹ (от 0 до 0,0005%)	азот					О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			0,00015% ± 30 % отн.	0,00025% ± 30 % отн.	0,0005% ± 30 % отн.	(-2222.2X + 10,2) % отн.	ГСО 10348-2013
	Св. 0 до 500 млн ⁻¹ (от 0 до 0,05%)	азот					О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			0,0005% ± 30 % отн.			(-2222.2X + 10,2) % отн.	ГСО 10348-2013

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
	От 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 0,1%)	азот		0,02± 20 % отн.	0,045± 20 % отн.	± 5 % отн.	ГСО 10348-2013
							О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			0,0005% ± 30 % отн.			(-2222.2X + 10,2) % отн.	ГСО 10348-2013
				0,045± 20 % отн.		± 5 % отн.	ГСО 10348-2013
					0,095± 20 % отн.	± 5 % отн.	ГСО 10348-2013
Водород (H ₂)	От 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 0,1%)	ПНГ - воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,01% ± 20% отн.			(-15.15X+4.015) % отн.	ГСО 10259-2013
				0,050 % ± 20% отн..	0,096 % ± 20 % отн.	±(-15,15X + 4,015) % отн.	ГСО 10259-2013
Оксид углерода (CO)	От 0 до 20 млн ⁻¹ (от 0 до 0,002%)	ПНГ - воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,0005%± 30 % отн.	0,0009%± 30 % отн.		(-1111.1X +5.11) % отн.	ГСО 10242-2013
					0,0018 ± 20% отн.	(-15.15X +4.015) % отн.	ГСО 10242-2013
	От 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 % до 0,01%)	ПНГ - воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,00178± 20% отн.	0,0050± 20% отн.	0,0090± 20% отн.	(-15.15X +4.015) % отн.	ГСО 10242-2013
	От 0 до 200 млн ⁻¹ (от 0 до	ПНГ - воздух					Марка Б по ТУ 6-21-5-82

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
	0,02%)		0,00178± 20% отн.	0,0090± 20% отн.	0,0180± 20% отн.	(-15.15X +4.015) % отн.	ГСО 10242- 2013
	От 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 % до 0,1%)	ПНГ - воздух					Марка Б по ТУ 6- 21-5-82
			0,00178± 20% отн.	0,05± 20% отн.	0,085± 20% отн.	(-15.15X +4.015) % отн.	ГСО 10242- 2013
Диоксид азота (NO ₂)	От 0 до 20 млн ⁻¹ (св. 0,001% до 0,002%)	ПНГ - воздух					Марка А по ТУ 6- 21-5-85
			0,0009% ± 20 % отн.			±10 % отн.	ГСО 8370-2003
				0,0012 %± 20 % отн.	0,0018 % ± 20 % отн.	±(-15,15X +4,015) % отн.	ГСО 10331- 2013
Диоксид серы (SO ₂)	От 0 до 20 млн ⁻¹ (от 0 до 0,002%)	ПНГ - воздух					Марка А по ТУ 6- 21-5-85
			0,00038 % ± 30 % отн.	0,00055 % ± 30 % отн.		(-1111.1X +5.11) % отн.	ГСО 10342- 2013
					0,0018 % ± 20 % отн.	±(-15,15X +4,015) % отн.	ГСО 10327- 2013
	От 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 0,01%)	ПНГ - воздух					Марка А по ТУ 6- 21-5-85
			0,00038 % ± 30 % отн.			±(-1111.1X +5.11) % отн.	ГСО 10342- 2013
				0,0023 % ± 20 % отн.	0,0082 % ± 20 % отн.	±(-15,15X +4,015) % отн.	ГСО 10342- 2013
Аммиак (NH ₃)	От 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 0,01%)	ПНГ - воздух					Марка А по ТУ 6- 21-5-85
			0,00283% ± 20 % отн.	0,0050 % ± 20 % отн.	0,0090 % ± 20 % отн.	(-15.15X +4.015) % отн.	ГСО 10327- 2013

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
	От 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 0,1%)	ПНГ - воздух					Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,00283% ± 20 % отн.	0,050 % ± 20 % отн.	0,090 % ± 20 % отн.	(- 15.15X+4.015) % отн.	ГСО 10327-2013
Хлор (Cl ₂)	От 0 до 20 млн ⁻¹ (от 0 до 0,0020%)	азот				-	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			0,0005%± 15 % отн.	0,0010%± 15 % отн.	0,0020%± 15 % отн.	±7 % отн.	генератор ГГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К) в комплекте с ИМ СІ ИМ09-М-А2
	От 0 до 50 млн ⁻¹ (от 0 до 0,0050%)	азот				-	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			0,0020%± 15 % отн.			±7 % отн.	генератор ГГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К) в комплекте с ИМ СІ ИМ09-М-А2
				0,0025 % ± 20 % отн.	0,0045%± 20 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10372-2013
	От 0 до 200 млн ⁻¹ (от 0 до 0,02%)	азот					О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			0,0020%± 15 % отн.			7 % отн.	генератор ГГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К) в комплекте с ИМ СІ ИМ09-М-А2

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Погрешность аттестации	Номер ГС по ре-естру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
				100 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	180 млн ⁻¹ ± 20 % отн.		
	От 0 до 5000 млн ⁻¹ (от 0 до 0,5%)	азот				±5 % отн.	ГСО 10372-2013
			0,0020%± 15 % отн.			±7 % отн.	генератор ГС (исп. ГС-Т, ГС-К) в комплекте с ИМ С1 ИМ09-М-А2
				0,25% ± 15 % отн.	0,45% ± 20 % отн.	(-5X+5.5) % отн.	ГСО 10372-2013
Хлорид водорода (HCl)	От 0 до 20 млн ⁻¹ (от 0 до 0,0020%)	азот					О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			0,00033% ± 30 % отн.	0,0010% ± 30 % отн.		(-2222.2X +10.2) % отн.	ГСО 10371-2013
					0,0018%)± 20 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10371-2013
	От 0 до 200 млн ⁻¹ (от 0 до 0,02%)	азот					О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			0,00033% ± 30 % отн.			(-2222.2X +10.2) % отн.	ГСО 10371-2013
				0,01%± 20 % отн.	0,018%± 20 % отн.	± 5 % отн.	ГСО 10371-2013
	От 0 до 1000 млн ⁻¹ (от 0 до 0,1%)	азот					О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			0,00033% ± 30 % отн.			(-2222.2X +10.2) % отн.	ГСО 10371-2013

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
				0,05%± 20 % отн.	0,09%± 20 % отн.		
Формальдегид (CH ₂ O)	От 0 до 10 млн ⁻¹ (от 0 до 0,0010%)	азот				±5 % отн.	ГСО 10371-2013
			0,0003% ± 15% отн.	0,0006% ± 15% отн.	0,0009%± 15% отн.	±7 % отн.	Генератор ГГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К) в комплекте с ИМ НФ ИМ130-М-А2
Оксид азота (NO)	От 0 до 25 млн ⁻¹ (от 0 до 0,0025%)	азот					О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			0,00040%± 30 % отн			(-1111.1X +5.11) % отн.	ГСО 10323-2013
				0,0012 %± 20 % отн.	0,0022 %± 20 % отн.	±(-15,15X +4,015) % отн.	ГСО 10323-2013
	От 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 0,01%)	азот					О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			0,00040%± 30 % отн			±(-1111.1X +5.11) % отн.	ГСО 10323-2013
				0,0050 %± 20 % отн.	0,0090 %± 20 % отн.	±(-15,15X+ 4,015) % отн.	ГСО 10323-2013
Оксид этилена (C ₂ H ₄ O)	От 0 до 20 млн ⁻¹	ПНГ - воздух					Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,0005% ± 30 % отн.	0,0010% ± 30 % отн.		±(-1111,1X +5,11) % отн	ГСО 10387-2013
					0,0018% ± 15 % отн.	±(-15,15X +4,015) % отн.	ГСО 10387-2013

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
Этилен (C ₂ H ₄)	От 0 до 10 млн ⁻¹ (от 0 до 0,001%)	ПНГ - воздух					Марка А по ТУ 6-21-5-85
				0,0005% ± 30 % отн.	0,0009% ± 30 % отн.	(-1111.1X +5.11) % отн.	ГСО 10248-2013
	От 0 до 200 млн ⁻¹ (от 0 до 0,02%)	ПНГ - воздух					Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,0086% ± 20 % отн.	0,0110 % ± 20 % отн.	0,0180 % ± 20 % отн.	±(-15,15X +4,015) % отн.	ГСО 10248-2013
	От 0 до 1500 млн ⁻¹ (от 0 до 0,15%)	ПНГ - воздух					Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,0086% ± 20 % отн.	0,0750 % ± 20 % отн.		±(-15,15X +4,015) % отн.	ГСО 10248-2013
					0,135 % ± 10 % отн.	(-2.5X+2.75) % отн.	ГСО 10248-2013
Цианистый Водород (HCN)	От 0 до 100 млн ⁻¹ (от 0 до 0,01%)	азот					О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,00095% ± 30 % отн.			(-2222.2X +10.2) % отн.	ГСО 10376-2013
				0,005 % ± 20 % отн.	0,009 % ± 20 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10376-2013

Примечания:

1) Изготовители и поставщики ГС - предприятия-производители стандартных образцов состава газовых смесей, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2011;

2) Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки А в баллонах под давлением, выпускаемый по ТУ 6-21-5-82.

3) ГГС-Т - рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений - 62151-15, исполнение ГГС-Т;

4) ГГС-К - рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений - 62151-15, исполнение ГГС-К;

5) "X" в формуле расчета пределов допускаемой относительной погрешности – значение объемной доли определяемого компонента, указанное в паспорте ГС.

Таблица А.4 – Технические характеристики ГС для поверки датчиков Загазованности с сенсорами HC IR

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли или дозврывоопасной концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Метан (CH ₄)	От 0 до 4,4 % об.д.	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			2,20 % ± 5 % отн.	4,19 % ± 5 % отн.	±(-0,046X+1,523) % отн.	ГСО 10256-2013
Пропан (C ₃ H ₈)	От 0 до 1,7 % об.д.	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,85 % ± 5 % отн.	1,6 % ± 5 % отн.	±1,5 % отн.	ГСО 10262-2013
Гексан (C ₆ H ₁₄)	От 0 до 1,0 % об.д.	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,5 % ± 10 % отн.		±(-2,5X + 2,75) % отн.	ГСО 10334-2013
				0,95 % ± 5 % отн.	±1,5 % отн.	ГСО 10334-2013
Ацетилен (C ₂ H ₂)	От 0 до 2,3 % об.д.	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			1,15 % ± 5 % отн.	2,18 % ± 5 % отн.	±(-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10379-2013
Этан (C ₂ H ₆)	От 0 до 2,5 %	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			1,25 % ± 5 % отн.	2,25 % ± 5 % отн.	(-0,046X+1,523) % отн.	ГСО 10243-2013
Бутан (н-С ₄ H ₁₀)	От 0 до 1,4 %	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,7 % ± 5 % отн.	1,25 % ± 10 % отн.	(-0,046X+1,523) % отн.	ГСО 10245-2013
Изобутан (и-С ₄ H ₁₀)	От 0 до 1,3 %	азот				О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,65 % ± 10 % отн.	1,17 % ± 5 % отн.	(-0,046X+1,523) % отн.	ГСО 10332-2013

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли или дозврывоопасной концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Пентан (C ₅ H ₁₂)	От 0 до 1,4 %	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,7 % ± 5 % отн.	1,25 % ± 10 % отн.	±1,5 % отн.	ГСО 10378-2013
Пропилен (C ₃ H ₆)	От 0 до 2,0 %	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			1,0 % ± 5 % отн.	1,8 % ± 5 % отн.	(- 0.046X+1.523) % отн.	ГСО 10249-2013
Метанол (CH ₃ OH)	От 0 до 5,55%	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			2,7% ± 10 % отн.	5,4% ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10540-2014
Этанол (C ₂ H ₅ OH)	От 0 до 1,55 %	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,78 % ± 7 % отн.		±3,0 % отн.	ГСО 10535-2014
				1,4 % ± 7 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10535-2014
Этилен (C ₂ H ₄)	От 0 до 2,3 %	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			1,15 % ± 5 % отн.	2,07 % ± 5 % отн.	(- 0.046X+1.523) % отн.	ГСО 10248-2013
Толуол (C ₆ H ₅ CH ₃)	От 0 до 0,4 %	ПНГ - воздух				Марка Б ТУ 6-21-5-85
			0,2 % ± 10 % отн.	0,35 % ± 10 % отн.	(-3.33X+2.83) % отн.	ГСО 10368-2013
Бензол (C ₆ H ₆)	От 0 до 1,2 %	азот				О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,6 % ± 5 % отн.	1,08 ± 5 % отн.	±1,5 % отн.	ГСО 10367-2013
Ацетон (CH ₃ COCH ₃)	От 0 до 1,25 %	ПНГ - воздух				Марка Б ТУ 6-21-5-85

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли или дозврывоопасной концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
			0,63 ± 5 % отн.	1,14 ± 5 % отн.		
Диоксид углерода (CO ₂)	От 0 до 2 %	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			1,0 % ± 5 % отн.	1,9 % ± 5 % отн.	±(-0,046X+1,523) % отн.	ГСО 10241-2013
	От 0 до 5 %.	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			2,75 % ± 5 % отн.	4,75 % ± 5 % отн.	±(-0,046X+1,523) % отн.	ГСО 10241-2013
Примечания: 1) Изготовители и поставщики ГС - предприятия-производители стандартных образцов состава газовых смесей, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2011; 2) Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки Б в баллонах под давлением, выпускаемый по ТУ 6-21-5-82;						

Приложение Б
(обязательное)

Диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности датчиков

Таблица Б.1 – Основные метрологические характеристики для датчиков с сенсорами НС САТ

Определяемый компонент	Диапазон измерений, объемная доля определяемого компонента, %	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % НКПР
метан (CH ₄)	от 0 до 2,2	±5
этан (C ₂ H ₆)	от 0 до 1,25	±5
ацетилен (C ₂ H ₂)	от 0 до 1,15	±5
пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 0,85	±5
бутан (н-С ₄ H ₁₀)	от 0 до 0,7	±5
изобутан (и-С ₄ H ₁₀)	от 0 до 0,65	±5
гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 0,5	±5
водород (H ₂)	от 0 до 2,0	±5
метанол (CH ₃ OH)	от 0 до 2,75	±5
этанол (C ₂ H ₅ OH)	от 0 до 1,55	±5
водород (H ₂)	от 0 до 2,0	±5
бензол (C ₆ H ₆)	от 0 до 0,6	±5
толуол (C ₆ H ₅ CH ₃)*	от 0 до 0,4 (от 0 до 36% НКПР)	±5
ацетон(CH ₃ COCH ₃)	от 0 до 1,25	±5
пропилен(C ₃ H ₆)	от 0 до 1,0	±5
этилен(C ₂ H ₄)	от 0 до 1,15	±5
пентан(C ₅ H ₁₂)	от 0 до 0,7	±5

Примечания:

1) Диапазоны измерений объемной доли определяемых компонентов, в которых нормированы пределы допускаемой основной погрешности, соответствуют диапазону измерений дозврывоопасных концентраций от 0 до 50 % НКПР, кроме отмеченных знаком *.

2) Диапазон показаний по всем определяемым компонентам от 0 до 100 % НКПР.

3) Значения НКПР горючих газов и паров горючих жидкостей указаны в соответствии с ГОСТ 30852.19-2002.

4) Ввиду того, что датчики обладают чувствительностью к широкой номенклатуре органических и неорганических горючих веществ, пределы допускаемой основной погрешности нормированы только для смесей, содержащих только один горючий компонент.

Таблица Б.2 - Основные метрологические характеристики для датчиков с сенсорами НС IR

Тип преобразователя (сенсора)	Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента (до взрывоопасной концентрации)	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента (до взрывоопасной концентрации)	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной	относительной, %
НС IR - метан	CH ₄	От 0 до 4,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 2,2 % включ. Св. 2,2 до 4,4 %	±5 % НКПР	-
				-	±10
НС IR - пропан	C ₃ H ₈	От 0 до 1,7 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 0,85 % включ. Св. 0,85 до 1,7 %	±5 % НКПР	-
				-	±10
НС IR - гексан	C ₆ H ₁₄	От 0 до 1,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 0,5 % включ. Св. 0,5 до 1,0 %	±5 % НКПР	-
				-	±10
НС IR -	C ₂ H ₂	От 0 до 2,3 %	От 0 до 1,15 %	±5 % НКПР	-

Тип преобразователя (сенсора)	Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента (до взрывоопасной концентрации) (от 0 до 100 % НКПР)	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента (до взрывоопасной концентрации) включ. Св. 1,15 до 2,3 %	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной	относительной, %
ацетилен				-	±10
НС IR - этан	C ₂ H ₆	От 0 до 2,5 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 1,25 % включ. Св. 1,25 до 2,5 %	±5 % НКПР	-
				-	±10
НС IR - бутан	н-C ₄ H ₁₀	От 0 до 1,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 0,7 % включ. Св. 0,7 до 1,4 %	±5 % НКПР	-
				-	±10
НС IR - изобутан	и-C ₄ H ₁₀	От 0 до 1,3 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 0,65 % включ. Св. 0,65 до 1,3 %	±5 % НКПР	-
				-	±10
НС IR - пентан	C ₅ H ₁₂	От 0 до 1,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 0,7 % включ. Св. 0,7 до 1,4 %	±5 % НКПР	-
				-	±10
НС IR - пропилен	C ₃ H ₆	От 0 до 2,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 1,0 % включ. Св. 1,0 до 2,0 %	±5 % НКПР	-
				-	±10
НС IR - метиловый спирт	CH ₃ OH	От 0 до 5,55 % об.д. (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 2,75 % об.д.включ. Св. 2,75 до 5,5 %	±5 % НКПР	-
				-	±10
НС IR - этиловый спирт	C ₂ H ₅ OH	От 0 до 0,5 % об.д. (от 0 до 16 % НКПР)	От 0 до 0,5 % включ.	±5 % НКПР	-
НС IR - этилен	C ₂ H ₄	От 0 до 2,3 % об.д. (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 1,15 % включ. Св. 1,15 до 2,3 %	±5 % НКПР	-
				-	±10
НС IR - толуол	C ₆ H ₅ CH ₃	От 0 до 0,4 % об.д. (от 0 до 36 % НКПР)	От 0 до 0,4 % включ.	±5 % НКПР	-
НС IR - бензол	C ₆ H ₆	От 0 до 1,2 % об.д. (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 0,6 % включ. Св. 0,6 до 1,2 %	±5 % НКПР	-
				-	±10
НС IR - ацетон	CH ₃ COCH ₃	От 0 до 2,5 % об.д. (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 1,25 % включ.	±5 % НКПР	-
НС IR - диоксид углерода	CO ₂	От 0 до 2 %	От 0 до 2 %	±(0,03+0,05 C _X) % об.д.	-
		От 0 до 5 %	От 0 до 5 %	±(0,03+0,05 C _X) % об.д.	-
Примечания:					

Тип преобразователя (сенсора)	Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента (до взрывоопасной концентрации)	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента (до взрывоопасной концентрации)	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной	относительной, %
1) Диапазон показаний по всем определяемым компонентам кроме диоксида углерода) от 0 до 100 % НКПР.					
2) Значения НКПР горючих газов и паров горючих жидкостей указаны в соответствии с ГОСТ 30852.19-2002.					
3) Ввиду того, что датчики обладают чувствительностью к широкой номенклатуре органических и неорганических горючих веществ, пределы допускаемой основной погрешности нормированы только для смесей, содержащих только один горючий компонент.					
4) C_x – значение содержания диоксида углерода на входе датчика, объемная доля, %					

Таблица Б.3 - Основные метрологические характеристики для датчиков с сенсорами TX MOS

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента ¹⁾	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности	
			приведенной ²⁾ , %	относительной, %
сероводород (H_2S)	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 7 млн ⁻¹ включ. св. 7 до 50 млн ⁻¹	±15 -	- ±15
Примечания:				
¹⁾ Номинальное значение единицы наименьшего разряда цифрового дисплея 0,1 млн ⁻¹ .				
²⁾ к верхней границе поддиапазона измерений.				

Таблица Б.4 - Основные метрологические характеристики для датчиков с сенсорами TX ECC

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности	
			приведенной, %	относительной, %
Сероводород (H_2S)	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 7 млн ⁻¹ включ. св. 7 до 50 млн ⁻¹	±15	±15
	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 7 млн ⁻¹ включ. св. 7 до 100 млн ⁻¹	±15	±15
	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 7 млн ⁻¹ включ. св. 7 до 200 млн ⁻¹	±15	±15
Фосфин (PH_3)*	от 0 до 5 млн ⁻¹	от 0 до 5 млн ⁻¹	±15	-
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ. св. 5 до 500 млн ⁻¹	±15	±15
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ. св. 5 до 1000 млн ⁻¹	±15	±15
Водород (H_2)	от 0 до 100 млн ⁻¹	От 0 до 100 млн ⁻¹	±15	-

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности	
			приведенной, %	относительной, %
Оксид углерода (CO)	От 0 до 1000 млн ⁻¹	От 0 до 100 млн ⁻¹ включ. Св. 100 до 1000 млн ⁻¹	±15	±15
	От 0 до 20 млн ⁻¹	От 0 до 20 млн ⁻¹	±15	-
	От 0 до 100 млн ⁻¹	От 0 до 17,8 млн ⁻¹ включ. Св. 17,8 до 100 млн ⁻¹	±15	±15
	От 0 до 200 млн ⁻¹	От 0 до 17,8 млн ⁻¹ включ. Св. 17,8 до 200 млн ⁻¹	±15	±15
Диоксид азота* (NO ₂)	От 0 до 1000 млн ⁻¹	От 0 до 17,8 млн ⁻¹ включ. Св. 17,8 до 1000 млн ⁻¹	±15	±15
	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹	±20	-
	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 3,8 млн ⁻¹ включ. св. 3,8 до 20 млн ⁻¹	±15	±15
	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 3,8 млн ⁻¹ включ. св. 3,8 до 100 млн ⁻¹	±15	±15
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 28,3 млн ⁻¹ включ. св. 28,3 до 100 млн ⁻¹	±15	±15
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 28,3 млн ⁻¹ включ. св. 28,3 до 1000 млн ⁻¹	±15	±15
	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹	±20	-
	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 50 млн ⁻¹	±20	±20
Хлор (Cl ₂)*	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 200 млн ⁻¹	±20	±20
	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ. св. 20 до 5000 млн ⁻¹	±20	±20
	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 3,3 млн ⁻¹ включ. св. 3,3 до 20 млн ⁻¹	±20	±20
	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 3,3 млн ⁻¹ включ. св. 3,3 до 200 млн ⁻¹	±20	±20
Хлорид водорода (HCl)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 3,3 млн ⁻¹ включ. св. 3,3 до 1000 млн ⁻¹	±20	±20
	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 3,3 млн ⁻¹ включ. св. 3,3 до 20 млн ⁻¹	±20	±20
	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 3,3 млн ⁻¹ включ. св. 3,3 до 200 млн ⁻¹	±20	±20
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 3,3 млн ⁻¹ включ. св. 3,3 до 1000 млн ⁻¹	±20	±20

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности	
			приведенной, %	относительной, %
Формальдегид* (CH_2O)	от 0 до 10 млн^{-1}	от 0 до 10 млн^{-1}	± 20	-
Оксид азота (NO)	от 0 до 25 млн^{-1}	от 0 до 4,0 млн^{-1} включ. св. 4,0 до 25 млн^{-1}	± 15	± 15
	от 0 до 100 млн^{-1}	от 0 до 4,0 млн^{-1} включ. св. 4,0 до 100 млн^{-1}	± 15	± 15
Оксид этилена* ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$)	от 0 до 20 млн^{-1}	от 0 до 20 млн^{-1}	± 15	-
Этилен (C_2H_4)	От 0 до 10 млн^{-1}	От 0 до 10 млн^{-1}	± 15	-
	От 0 до 200 млн^{-1}	от 0 до 86 млн^{-1} включ. св. 86 до 200 млн^{-1}	± 15	± 15
	От 0 до 1500 млн^{-1}	от 0 до 86 млн^{-1} включ. св. 86 до 1500 млн^{-1}	± 15	± 15
Цианистый водород (HCN) *	от 0 до 100 млн^{-1}	от 0 до 10 млн^{-1} включ. св 10 до 100 млн^{-1}	± 20	± 20
Примечания: 1) *- не предназначены для контроля ПДК рабочей зоны, только для контроля аварийных выбросов. 2) Номинальное значение единицы наименьшего разряда цифрового дисплея 0,1 млн^{-1} .				