

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"

И.Н. Пронин

ноября 2017 г.

Газоанализаторы Gastron моделей GIR-3000, GTD-2000-Тх, GTD-2000-Ех
Методика поверки
МП-242-2179-2017

Заместитель руководителя
научно-исследовательского отдела
государственных эталонов
в области физико-химических измерений
ФГУП "ВНИИМ" им. Д.И. Менделеева"
А.В. Колобова
"09" ноября 2017 г.

Разработал
Инженер 1-й категории
А.Л. Матвеев

г. Санкт-Петербург
2017 г.

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы Gastron моделей GIR-3000, GTD-2000-Tx, GTD-2000-Ex, выпускаемые фирмой "Gastron Co., Ltd", Республика Корея и устанавливает методы их первичной поверки до ввода в эксплуатацию, после ремонта и 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	да	да
4.2 Определение вариации показаний	6.4.2	да	нет
4.3 Определение времени установления показаний	6.4.3	да	нет

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

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют 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 °С до плюс 50 °С, относительная погрешность $\pm 0,2$ °С, 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*
6	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
	Секундомер СОСпр, ТУ 25-1894.003-90, погрешность $\pm 0,2$ 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) в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92 (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
	Комплекс газодинамический - рабочий эталон 2-го разряда ГДК-045, зав. № 01, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 57490-14;
	Рабочий эталон 1-го разряда комплекс ГПП-1, зав. № 01, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 48775-11;
	Генератор озона ГС-024, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений – 19859-00.
	Азот газообразный особой чистоты сорт 1 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-0,1 Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,1 м ³ /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 Все средства поверки, кроме отмеченных знаком «*» в таблице 2, должны иметь действующие свидетельства о поверке, стандартные образцы состава в баллонах под давлением – действующие паспорта.

2.3 Допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик газоанализаторов с требуемой точностью¹⁾.

3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности:

- помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией;
- не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений;
- содержание вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88;

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 газоанализатора, должно быть не более 1/3.

- после окончания самодиагностики газоанализатор переходит в режим измерений (на дисплее отображается измерительная информация, на выходе газоанализаторы появляются аналоговый и цифровой сигналы, соответствующие нормальной работе газоанализатора).

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО газоанализатора (номер версии встроенного ПО отображается при включении газоанализатора либо через меню газоанализатора (номер версии отображается на вкладке «VERSION MODE» главного меню));

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

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

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение основной погрешности

6.4.1.1 Определение основной погрешности газоанализаторов производят в следующей последовательности:

а) собирают газовую схему, представленную на рисунке Б.1 Приложения Б;

б) на вход газоанализаторов подают ГС (Приложение А) в последовательности:

- №№ 1–2–3–2–1–3 при первичной поверке;

- №№ 1–2–3 при периодической поверке.

Время подачи каждой ГС не менее утроенного времени установления показаний, время подачи контролируют с помощью секундомера.

в) фиксируют установившиеся показания газоанализатора при подаче каждой ГС по:

- цифровому дисплею газоанализатора;

- по измерительному прибору, подключенному к аналоговому выходу газоанализатора;

- по цифровому выходу газоанализатора и по показаниям HART-коммуникатора (при наличии технической возможности).

г) по значению выходного токового сигнала рассчитывают значение содержания определяемого компонента на входе газоанализатора 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.

д) значение основной абсолютной погрешности газоанализатора Δ_i , объемная доля определяемого компонента, % (млн⁻¹), или дозврывоопасная концентрация определяемого компонента, % НКПР, рассчитывают по формуле

$$\Delta_i = C_i - C_i^A, \quad (2)$$

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

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

Действительное значение дозвровоопасной концентрации определяемого компонента в i -ой ГС C_i^A , % НКПР, рассчитывают по формуле

$$C_i^A = \frac{C_i^{A(\%)}}{C_{\text{НКПР}}} \cdot 100, \quad (3)$$

где $C_i^{A(\%)}$ - объемная доля определяемого компонента, указанная в паспорте i -й ГС, %;
 $C_{\text{НКПР}}$ - объемная доля определяемого компонента, соответствующая нижнему концентрационному пределу распространения пламени (НКПР) согласно ГОСТ 30852.19-2002, %.

Значение основной относительной погрешности газоанализаторов δ_i , %, для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной относительной погрешности, рассчитывают по формуле

$$\delta = \frac{C_i - C_{\delta}}{C_{\delta}} \cdot 100. \quad (4)$$

Результаты испытания считают положительными, если основная погрешность газоанализаторов не превышает пределов, указанных в Приложении В.

6.4.2 Определение вариации показаний

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

Значение вариации показаний газоанализаторов ϑ_{Δ} , в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, рассчитывают по формуле

$$\vartheta_{\Delta} = \frac{C_2^B - C_2^M}{\Delta_0}, \quad (5)$$

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, % (млн⁻¹), или дозвровоопасная концентрация, % НКПР;

Δ_0 - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности газоанализатора, объемная доля определяемого компонента, % (млн⁻¹), или дозвровоопасная концентрация определяемого компонента, % НКПР;.

Значение вариации показаний газоанализаторов ϑ_{δ} , в долях от пределов допускаемой основной относительной погрешности, рассчитывают по формуле

$$\vartheta_{\delta} = \frac{C_2^B - C_2^M}{C_2^A \cdot \delta_0} \cdot 100, \quad (6)$$

где δ_0 - пределы допускаемой основной относительной погрешности газоанализатора, %.

Результат испытания считают положительным, если вариация показаний газоанализаторов не превышает 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

6.4.3 Определение времени установления показаний

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

а) на вход газоанализатора подают ГС № 3, фиксируют установившиеся показания газоанализатора;

б) вычисляют значение, равное 0,9 установившихся показаний газоанализатора;

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

г) подают на вход газоанализатора ГС № 3, включают секундомер и фиксируют время достижения значения, рассчитанного в п. б).

При поверке газоанализаторов с определяемым компонентом кислород, определение времени установления показаний проводят в следующем порядке:

1) продувать газоанализатор чистым атмосферным воздухом в течение не менее 5 мин, зафиксировать показания газоанализатора;

2) рассчитать значение, равное 0,9 от показаний газоанализатора, полученных в п. 1);

3) подать на газоанализатор ГС №1, дождаться установления показаний газоанализатора (отклонение показаний от нулевых не должно превышать 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности);

4) снять насадку с газоанализатора и включить секундомер. Зафиксировать время достижения показаниями газоанализатора значения, рассчитанного в п. 2).

Результаты испытания считают положительными, если время установления показаний не превышает, с:

- газоанализаторы моделей GIR-3000, GTD-2000-Ex	15
- газоанализаторы модели GTD-2000-Tx	45

7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки произвольной формы.

7.2 Результатом поверки является подтверждение пригодности средства измерений к применению или признание средства измерений непригодным к применению. Если сигнализатор по результатам поверки признан пригодным к применению, то на эксплуатационную документацию наносится оттиск поверительного клейма или выдается свидетельство о поверке по форме приказа Министерства промышленности и торговли Российской Федерации № 1815 от 02 июля 2015 г.

7.3 Если газоанализатор по результатам поверки признан непригодным к применению, оттиск поверительного клейма гасится, свидетельство о поверке аннулируется, выписывается извещение о непригодности установленной формы.

Приложение А
(обязательное)

Характеристики ГС, используемых при проведении поверки газоанализаторов
Таблица А.1 – Технические характеристики ГС, используемых при поверке газоанализаторов модели GIR-3000

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 4,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			2,05 % ± 7 % отн.	4,1 % ± 7 % отн.	±2,5% отн.	ГСО 10532-2014 (метан - азот)
пропан (C ₃ H ₈)	От 0 до 1,7 % (от 0 до 100 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			0,79 % ± 7 % отн.		±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан - азот)
				1,58 % ± 7 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10541-2014 (пропан - азот)
изобутан (i-C ₄ H ₁₀)	От 0 до 1,3 % (от 0 до 100 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			0,6 % ± 7 % отн.		±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (изобутан - азот)
				1,21 % ± 7 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10541-2014 (изобутан - азот)
н-пентан (C ₅ H ₁₂)	От 0 до 1,1 % (от 0 до 100 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			0,55 % ± 7 % отн.		±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пентан - азот)
				1,02 % ± 7 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10541-2014 (пентан - азот)
циклопентан (C ₅ H ₁₀)	От 0 до 1,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			0,65 % ± 7 % отн.		±2,5 % отн.	ГСО 10539-2014 (циклопентан - азот)
				1,33 % ± 5 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10540-2014 (циклопентан - азот)

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		
гексан (C ₆ H ₁₄)	От 0 до 1,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			0,46 % ± 7 % отн.	0,93 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (гексан - азот)
гептан (C ₇ H ₁₆)	От 0 до 0,85 (от 0 до 100 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			0,42 % ± 7 % отн.	0,79 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (гептан - азот)
метилловый спирт (CH ₃ OH)	от 0 до 3,0 % (Аот 0 до 50 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			1,5 % ± 5 % отн.	2,85 % ± 5 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10540-2014 (метилловый спирт - азот)
этиловый спирт (C ₂ H ₅ OH)	От 0 до 1,55 % (от 0 до 50 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			0,78 % ± 10 % отн.	1,4 % ± 10 % отн.	*	ГПП-1
этилен (C ₂ H ₄)	От 0 до 2,3 (от 0 до 100 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			1,07 % ± 7 % отн.	2,14 % ± 7 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10541-2014 (этилен - азот)
толуол (C ₆ H ₅ CH ₃)	от 0 до 0,5 (от 0 до 50 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			0,25 % ± 7 % отн.	0,46 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (толуол - азот)
бензол (C ₆ H ₆)	От 0 до 0,6 (от 0 до 50 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			0,3 % ± 7 % отн.	0,56 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (бензол - азот)

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		
ацетон ($(\text{CH}_3)_2\text{CO}$)	от 0 до 1,25 % (от 0 до 50 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			0,63 % ± 10 % отн.	1,13 % ± 10% отн.	*	ГГП-1
оксид этилена ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$)	от 0 до 2,6 % (от 0 до 100 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			1,23 % ± 5 % отн.	2,47 % ± 5 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10540-2014 (оксид этилена - азот)
этилацетат ($\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$)	от 0 до 1,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			0,5 % ± 10 % отн.	0,9 % ± 10 % отн.	*	ГГП-1
диоксид углерода (CO_2)	от 0 до 5 %	азот			-	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			2,5 % ± 5 % отн.	4,75 % ± 5 % отн.	±1,0 % отн.	ГСО 10531-2014 (диоксид углерода - азот)
	от 0 до 20 %**	азот			-	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			10 % ± 5 % отн.		±1,0 % отн.	ГСО 10531-2014 (диоксид углерода - азот)
				19,4 % ± 3 % отн.	±0,6 % отн.	ГСО 10531-2014 (диоксид углерода - азот)
оксид углерода (CO)	от 0 до 1 %	азот			-	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			0,5 % ± 5 % отн.	0,95 % ± 5 % отн.	±1,5 % отн.	ГСО 10531-2014 (оксид углерода - азот)

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		
оксид углерода (СО)	от 0 до 20 %**	азот			-	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			10 % ± 5 % отн.		±1,0 % отн.	ГСО 10531-2014 (оксид углерода - азот)
				19,4 % ± 3 % отн.	±0,6 % отн.	ГСО 10531-2014 (оксид углерода - азот)
1,2-дихлорэтан (C ₂ H ₄ Cl ₂)	от 0 до 3,1 % (от 0 до 50 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			1,5 % ± 7 % отн.	2,89 % ± 7 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10550-2014 (1,2-дихлорэтан - азот)
метилциклогексан (C ₇ H ₁₄)	от 0 до 0,575 % (от 0 до 50 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			0,28 % ± 7 % отн.	0,53 % ± 7 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10540-2014 (метилциклогексан - азот)
закись азота (N ₂ O)	от 0 до 4000 млн ⁻¹	азот			-	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			0,027 % ± 10 % отн.		±3 % отн.	ГСО 10532-2014 (закись азота - азот)
				0,373 % ± 7 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10532-2014 (закись азота - азот)
изопентан (и-C ₅ H ₁₂)	от 0 до 1,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			0,65 % ± 7 % отн.		±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (изопентан - азот)
				1,3 % ± 7 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10541-2014 (изопентан - азот)
стирол (C ₈ H ₈)	от 0 до 0,55 % (от 0 до 50 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			0,275 % ± 10 % отн.	0,5 % ± 10% отн.	*	ГПП-1

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		

Примечания:

1) Пересчет значений концентрации определяемого компонента, выраженной в объемных долях, %, в значения дозврывоопасной концентрации, % НКПР, проводится с использованием данных ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011.

2) Изготовители и поставщики стандартных образцов газовых смесей должны быть прослеживаемы к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-01.

3) Допускается использование в качестве ГС № 1 вместо азота особой чистоты сорт 2 по ГОСТ 9293-74 ПНГ – воздуха марки Б по ТУ 6-21-5-82.

4) ГПП-1 – рабочий эталон 1-го разряда – комплекс ГПП-1, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений – 48775-11.

* - Пределы допускаемой относительной погрешности $\Delta_0(X)$ для заданного значения объемной доли целевого компонента в ПГС X для ГПП-1 вычисляется по формуле:

$$\Delta_0(X) = \pm \left(\left| \Delta_{0нач.} \right| + \frac{(X - X_{нижн.}) \cdot (|\Delta_{0кон.}| - |\Delta_{0нач.}|)}{(X_{верхн.} - X_{нижн.})} \right),$$

где $X_{нижн.}$ и $X_{верхн.}$ – нижняя и верхняя граница диапазона воспроизведения объемной доли целевого компонента, %;

$\Delta_{0нач.}$ и $\Delta_{0кон.}$ – пределы допускаемой относительной погрешности, соответствующие нижней и верхней границе диапазона воспроизведения объемной доли целевого компонента, %.

** * - При поверке газоанализаторов, с диапазонами измерений, не указанными в таблице, в качестве ГС № 2 берут ГСО с номинальным значением объемной долей определяемого компонента равной $0,5 \cdot C_v$, а в качестве ГС № 3 - $0,95 \cdot C_v$, где C_v - верхний предел диапазона измерений объемной доли определяемого компонента, %. При этом пределы допускаемого отклонения указываются в соответствии с описанием типа ГСО, приведенного в таблице.

Таблица А.2 – Технические характеристики ГС, используемых при поверке газоанализаторов модели GTD-2000-Ex

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 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			1,1 % ± 7 % отн.	2,05 % ± 7 % отн.	±2,5% отн.	ГСО 10532-2014 (метан - воздух)
пропан (C ₃ H ₈)	От 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			0,425 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (пропан - воздух)
				0,79 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан - воздух)
изобутан (i-C ₄ H ₁₀)	От 0 до 0,65 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			0,33 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (изобутан - воздух)
				0,6 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (изобутан - воздух)
н-пентан (C ₅ H ₁₂)	От 0 до 0,55 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			0,275 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (пентан - воздух)
				0,51 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пентан - воздух)

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		
циклопентан (C ₅ H ₁₀)	От 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			0,35 % ± 7 % отн.	0,65 % ± 7 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10540-2014 (циклопентан - воздух)
гексан (C ₆ H ₁₄)	От 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			0,25 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (гексан - воздух)
				0,46 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (гексан - воздух)
гептан (C ₇ H ₁₆)	От 0 до 0,425 (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			0,21 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (гептан - воздух)
				0,39 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (гептан - воздух)
метиловый спирт (CH ₃ OH)	от 0 до 3,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			1,5 % ± 5 % отн.	2,85 % ± 5 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10540-2014 (метиловый спирт – воздух)
этиловый спирт (C ₂ H ₅ OH)	От 0 до 1,55 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			0,78 % ± 10 % отн.	1,4 % ± 10 % отн.	*	ГПП-1

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		
этилен (C ₂ H ₄)	От 0 до 1,15 (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			0,58 % ± 7 % отн.	1,07 % ± 7 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10541-2014 (этилен - воздух)
толуол (C ₆ H ₅ CH ₃)	от 0 до 0,5 (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			0,25 % ± 7 % отн.	0,46 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (толуол - воздух)
бензол (C ₆ H ₆)	От 0 до 0,6 (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			0,3 % ± 7 % отн.	0,56 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (бензол - воздух)
ацетон ((CH ₃) ₂ CO)	от 0 до 1,25 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			0,63 % ± 10 % отн.	1,13 % ± 10 % отн.	*	ГПП-1
этилацетат (C ₄ H ₈ O ₂)	от 0 до 1,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			0,5 % ± 10 % отн.	0,9 % ± 10 % отн.	*	ГПП-1
1,2-дихлорэтан (C ₂ H ₄ Cl ₂)	от 0 до 3,1 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			1,5 % ± 7 % отн.	2,89 % ± 7 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10550-2014 (1,2-дихлорэтан - воздух)

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		
изопентан (и-С ₅ H ₁₂)	от 0 до 0,55 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			0,275 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (изопентан - воздух)
				0,51 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (изопентан - воздух)
стирол (С ₈ H ₈)	от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			0,25 % ± 10 % отн.	0,45 % ± 10% отн.	*	ГПП-1
ацетилен (С ₂ H ₂)	от 0 до 1,15 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			0,58 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (ацетилен - воздух)
				1,07 % ± 7 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10541-2014 (ацетилен - воздух)
аммиак (NH ₃)	от 0 до 7,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			3,75 % ± 7 % отн.	7,0 % ± 7 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10547-2014 (аммиак - воздух)
1,3-бутадиен (С ₄ H ₆)	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			0,35 % ± 7 % отн.	0,65 % ± 7 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10540-2014 (1,3-бутадиен - воздух)
1-бутен (С ₄ H ₈)	от 0 до 0,8 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			0,4 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (1-бутен - воздух)
				0,74 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (1-бутен - воздух)

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		
циклопентан (C ₅ H ₁₀)	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			0,35 % ± 7 % отн.	0,65 % ± 7 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10540-2014 (циклопентан - воздух)
циклопропан (C ₃ H ₆)	от 0 до 1,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			0,6 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (циклопропан - воздух)
				1,12 % ± 7 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10541-2014 (циклопропан - воздух)
этан (C ₂ H ₆)	от 0 до 1,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			0,63 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (этан - воздух)
				1,12 % ± 7 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10541-2014 (этан - воздух)
водород (H ₂)	от 0 до 2,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			1,0 % ± 7 % отн.		±3 % отн.	ГСО 10532-2014 (водород - воздух)
				1,86 % ± 7 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10532-2014 (водород - воздух)
изооктан (и-С ₈ H ₁₈)	от 0 до 0,35 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			0,175 % ± 7 % отн.	0,32 % ± 7 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10540-2014 (изооктан - воздух)

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		
пропилен (C ₃ H ₆)	от 0 до 1,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марки Б по ТУ 6-21-5-82
			0,5 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (пропилен - воздух)
				0,93 % ± 7 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10541-2014 (пропилен - воздух)

Примечания:

1) Пересчет значений концентрации определяемого компонента, выраженной в объемных долях, %, в значения дозврывоопасной концентрации, % НКПР, проводится с использованием данных ГОСТ 30852.19-2002.

2) Изготовители и поставщики стандартных образцов газовых смесей должны быть прослеживаемы к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-01.

3) ГПП-1 – рабочий эталон 1-го разряда – комплекс ГПП-1, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений – 48775-11.

* - Пределы допускаемой относительной погрешности $\Delta_0(X)$ для заданного значения объемной доли целевого компонента в ПГС X для ГПП-1 вычисляется по формуле:

$$\Delta_0(X) = \pm \left(|\Delta_{0нач.}| + \frac{(X - X_{нижн.}) \cdot (|\Delta_{0кон.}| - |\Delta_{0нач.}|)}{(X_{верхн.} - X_{нижн.})} \right),$$

где $X_{нижн.}$ и $X_{верхн.}$ – нижняя и верхняя граница диапазона воспроизведения объемной доли целевого компонента, %;

$\Delta_{0нач.}$ и $\Delta_{0кон.}$ – пределы допускаемой относительной погрешности, соответствующие нижней и верхней границе диапазона воспроизведения объемной доли целевого компонента, %.

Таблица А.3 – Технические характеристики ГС, используемых при поверке газоанализаторов модели GTD-2000-Тх

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		
озон (O ₃)	От 0 до 0,1 млн ⁻¹	нулевой воздух	0,05 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	0,09 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±5% отн.	ГС-024
	От 0 до 1 млн ⁻¹	нулевой воздух	0,5 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	0,9 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±5% отн.	ГС-024
диоксид азота (NO ₂)	От 0 до 2 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,0001 % ± 30 % отн.		±5 % отн.	ГСО 10546-2014 (диоксид азота - азот)
				0,000166 % ± 20 % отн.	±4 % отн.	ГСО 10546-2014 (диоксид азота - азот)
	От 0 до 10 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,0005 % ± 20 % отн.	0,00083 % ± 20 % отн.	±4 % отн.	ГСО 10546-2014 (диоксид азота - азот)
	От 0 до 200 млн ⁻¹ *	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		0,01 % ± 10 % отн.	0,018 % ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10546-2014 (диоксид азота - азот)	
оксид азота (NO)	От 0 до 10 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,0005 % ± 20 % отн.	0,00083 % ± 20 % отн.	±4 % отн.	ГСО 10546-2014 (оксид азота – азот)
оксид азота (NO)	От 0 до 50 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,0025 % ± 10 % отн.	0,0045 % ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10546-2014 (оксид азота - азот)

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		
оксид азота (NO)	От 0 до 100 млн ⁻¹ *	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,005 % ± 10 % отн.	0,009 % ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10546-2014 (оксид азота - азот)
оксид углерода (CO)	От 0 до 20 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,001 % ± 20 % отн.		±8 % отн.	ГСО 10532-2014 (оксид углерода - воздух)
				0,0018 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10532-2014 (оксид углерода - воздух)
	От 0 до 150 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,0075 % ± 10 % отн.	0,0136 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10532-2014 (оксид углерода - воздух)
	От 0 до 400 млн ⁻¹ *	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		0,02 % ± 10 % отн.	0,036 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10532-2014 (оксид углерода - воздух)	
диоксид серы (SO ₂)	От 0 до 10 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,0005 % ± 20 % отн.	0,00083 % ± 20 % отн.	±4 % отн.	ГСО 10546-2014 (диоксид серы - воздух)
	От 0 до 100 млн ⁻¹ *	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,005 % ± 10 % отн.	0,009 % ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10546-2014 (диоксид серы - воздух)
хлористый водород (HCl)	От 0 до 5 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,00025 % ± 20 % отн.	0,00041 % ± 20 % отн.	±4 % отн.	ГСО 10546-2014 (хлористый водород - азот)

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		
хлористый водород (HCl)	От 0 до 15 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,00075 % ± 20 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10546-2014 (хлористый водород - азот)
				0,00136 % ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10546-2014 (хлористый водород - азот)
хлор (Cl ₂)	от 0 до 1 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,00005 % ± 50 % отн.		±10 % отн.	ГСО 10546-2014 (хлор - азот)
				0,000077 % ± 30 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10546-2014 (хлор - азот)
	от 0 до 3 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,00015 % ± 20 % отн.	0,00025 % ± 20 % отн.	±4 % отн.	ГСО 10546-2014 (хлор - азот)
	от 0 до 20 млн ^{-1*}	ПНГ – воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,001 % ± 20 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10546-2014 (хлор - азот)
				0,0018 % ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10546-2014 (хлор - азот)
	сероводород (H ₂ S)	от 0 до 10 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-
			0,0005 % ± 20 % отн.	0,00083 % ± 20 % отн.	±4 % отн.	ГСО 10546-2014 (сероводород - воздух)
от 0 до 30 млн ⁻¹		ПНГ – воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,0015 % ± 10 % отн.	0,0027 % ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10546-2014 (сероводород - воздух)

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		
сероводород (H ₂ S)	от 0 до 500 млн ⁻¹ *	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,025 % ± 10 % отн.	0,045 % ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10546-2014 (сероводород - воздух)
аммиак (NH ₃)	от 0 до 20 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,001 % ± 20 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10546-2014 (аммиак - воздух)
				0,0018 % ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10546-2014 (аммиак - воздух)
	от 0 до 75 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,0038 % ± 10 % отн.	0,0068 % ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10546-2014 (аммиак - воздух)
	от 0 до 200 млн ⁻¹ *	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		0,01 % ± 10 % отн.	0,02 % ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10546-2014 (аммиак - воздух)	
фтористый водород (HF)	от 0 до 9 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,00045 % ± 20 % отн.	0,00075 % ± 20 % отн.	±4 % отн.	ГСО 10546-2014 (фтористый водород - азот)
кислород (O ₂)	от 0 до 25 %	азот			-	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			12,5 % ± 5 % отн.		±2 % отн.	ГСО 10532-2014 (кислород - азот)
				23,8 % ± 5 % отн.	±1 % отн.	ГСО 10532-2014 (кислород - азот)
	от 0 до 30 %	азот			-	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			15 % ± 5 % отн.		±2 % отн.	ГСО 10532-2014 (кислород - азот)
				28,5 % ± 5 % отн.	±1 % отн.	ГСО 10532-2014 (кислород - азот)

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		
водород (H ₂)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,1 % ± 10 % отн.		±2,5 % отн.	ГСО 10531-2014 (водород -воздух)
				0,18 % ± 7 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10532-2014 (водород -воздух)
	от 0 до 4000 млн ^{-1*}	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,2 % ± 10 % отн.	0,37 % ± 7 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10532-2014 (водород -воздух)
уксусная кислота (C ₂ H ₄ O ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			10 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	17,4 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	±5 % отн.	ГГС-Т или ГГС-К с источником микропотока C ₂ H ₄ O ₂ ИМ104–М–А2
арсин (AsH ₃)	от 0 до 0,3 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,15 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	0,27 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	± 7 % отн.	ГДК-045
бром (Br ₂)	от 0 до 3 млн ^{-1*}	ПНГ – воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			1,5 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	2,6 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	±5 % отн.	ГГС-Т или ГГС-К с источником микропотока Br ₂ ИМ159 – М – А2
дисульфид углерода (CS ₂)	от 0 до 100 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,005 % ± 10 % отн.	0,009 % ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10537-2014 (дисульфид углерода - азот)

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			
карбонил сульфид (COS)	от 0 до 100 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82	
			0,005 % ± 10 % отн.	0,009 % ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10537-2014 (карбонил сульфид - азот)	
	от 0 до 2000 млн ^{-1*}	ПНГ – воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,1 % ± 10 % отн.		±2,5 % отн.	ГСО 10537-2014 (карбонил сульфид - азот)	
				0,19 % ± 5 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10537-2014 (карбонил сульфид - азот)	
этилен (C ₂ H ₄)	от 0 до 200 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82	
			0,01 % ± 20 % отн.		±3 % отн.	ГСО 10540-2014 (этилен - воздух)	
				0,0173 % ± 15 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10540-2014 (этилен - воздух)	
этилен (C ₂ H ₄)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82	
			0,1 % ± 15 % отн.		±2,5 % отн.	ГСО 10540-2014 (этилен - воздух)	
				0,186 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (этилен - воздух)	
этанол (C ₂ H ₅ OH)	от 0 до 50 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82	
			25 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	43 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	±5 % отн.	ГГС-Т или ГГС-К с источником микропотока C ₂ H ₅ OH ИМ62 – М – А2	
метилацетат (C ₃ H ₆ O ₂)	от 0 до 200 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82	
			0,01 % ± 10 % отн.	0,018 % ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10534-2014 (метилацетат - воздух)	

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		
этиленоксид (C ₂ H ₄ O)	от 0 до 30 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,0015 % ± 10 % отн.	0,0027 % ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10534-2014 (этиленоксид - воздух)
	от 0 до 100 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,005 % ± 10 % отн.	0,009 % ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10534-2014 (этиленоксид - воздух)
этилмеркаптан (C ₂ H ₆ S)	от 0 до 50 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,0025 % ± 10 % отн.	0,0045 % ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10537-2014 (этилмеркаптан - азот)
формальдегид (CH ₂ O)	от 0 до 10 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			5 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	8,6 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	±7 % отн.	ГГС-Т или ГГС-К с источником микропотока CH ₂ O ИМ94 – М – А2
цианистый водород (HCN)	от 0 до 30 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,0015 % ± 10 % отн.	0,0027 % ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10546-2014 (цианистый водород - азот)
изопропанол (i-C ₃ H ₇ OH)	от 0 до 50 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,0025 % ± 10 % отн.	0,0045 % ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10534-2014 (изопропанол - азот)

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		
изопропанол (i-C ₃ H ₇ OH)	от 0 до 100 млн ⁻¹ *	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,005 % ± 10 % отн.	0,009 % ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10534-2014 (изопропанол - азот)
метилловый спирт (CH ₃ OH)	от 0 до 50 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,0025 % ± 10 % отн.	0,0045 % ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10534-2014 (метилловый спирт - воздух)
	от 0 до 100 млн ⁻¹ *	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,005 % ± 10 % отн.	0,009 % ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10534-2014 (метилловый спирт - воздух)
монометиламин (CH ₅ N)	от 0 до 100 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,005 % ± 10 % отн.	0,009 % ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10534-2014 (монометиламин - азот)
метилмеркаптан (CH ₃ SH)	от 0 до 50 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,0025 % ± 10 % отн.	0,0045 % ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10537-2014 (метилмеркаптан - азот)
фенол (C ₆ H ₆ O)	от 0 до 10 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			5 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	8,6 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	±5 % отн.	ГГС-Т или ГГС-К с источником микропотока C ₆ H ₆ O ИМ89 – М – А2
фосген (COCl ₂)	от 0 до 1 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,00005 % ± 50 % отн.	0,000076 % ± 30 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10546-2014 (фосген - азот)

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		
фосфин (PH ₃)	от 0 до 1 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,00005 % ± 50 % отн.	0,000076 % ± 30 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10546-2014 (фосфин - азот)
изопропилмеркаптан (i-C ₃ H ₇ SH)	от 0 до 50 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,0025 % ± 10 % отн.	0,0045 % ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10537-2014 (изопропилмеркаптан - азот)
пропилмеркаптан (C ₃ H ₇ SH)	от 0 до 100 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,005 % ± 10 % отн.	0,009 % ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10537-2014 (пропилмеркаптан - азот)
моносилан (SiH ₄)	от 0 до 15 млн ⁻¹ *	ПНГ – воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,00075 % ± 20 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10546-2014 (моносилан - азот)
				0,00136 % ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10546-2014 (моносилан - азот)
хлорид кремния (SiCl ₄)	от 0 до 15 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,00075 % ± 20 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10546-2014 (хлорид кремния - азот)
				0,00136 % ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10546-2014 (хлорид кремния - азот)
триметиламин (C ₃ H ₉ N)	от 0 до 100 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,005 % ± 10 % отн.	0,009 % ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10534-2014 (триметиламин - азот)

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		
винилхлорид (C ₂ H ₃ Cl)	от 0 до 30 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,0015 % ± 10 % отн.	0,0027 % ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10549-2014 (винилхлорид - азот)

Примечания:

1) Изготовители и поставщики стандартных образцов газовых смесей должны быть прослеживаемы к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-01.

2) ГС-024 - генератор озона ГС-024, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений – 19859-00.

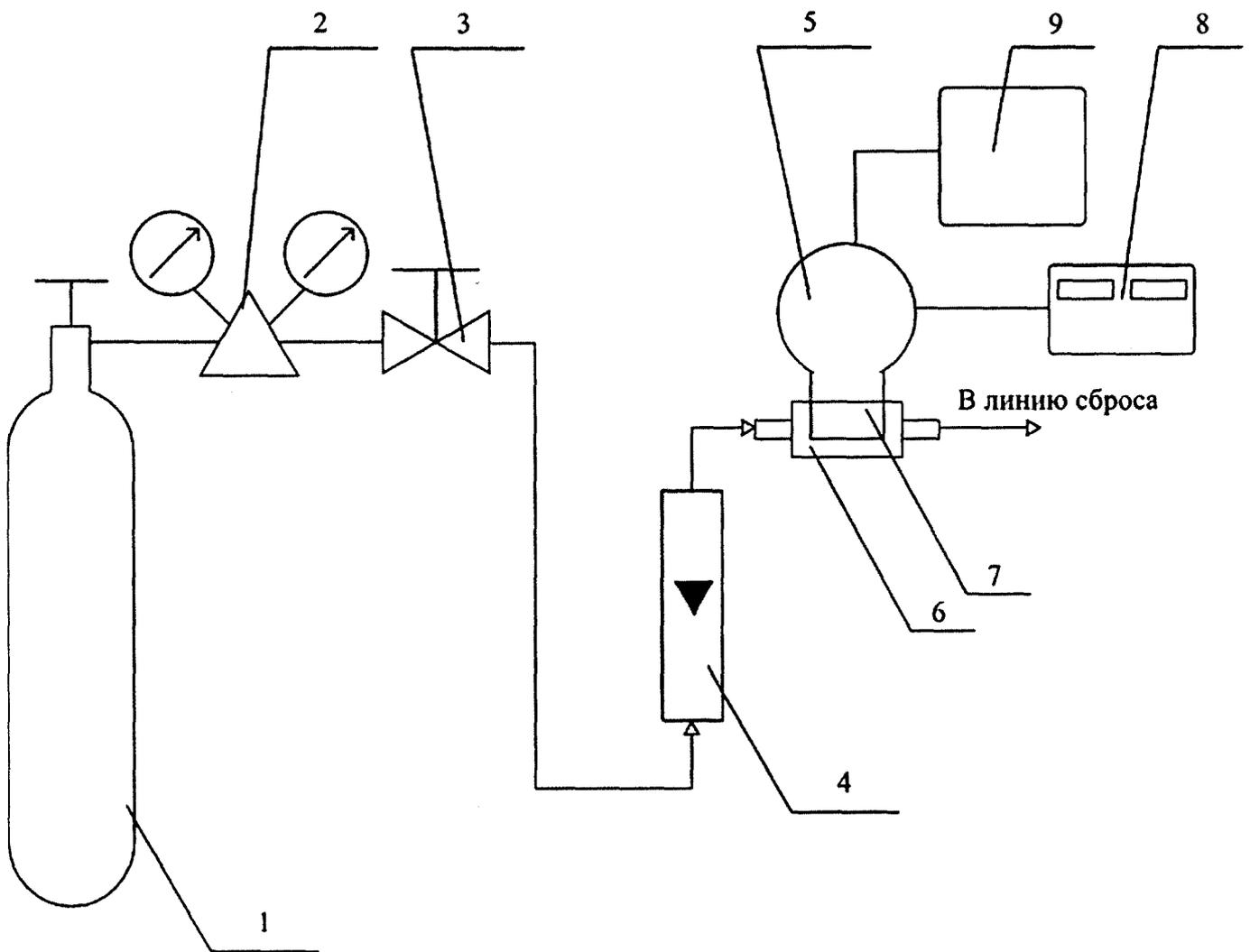
3) ГГС-Т - рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений - 62151-15, исполнение ГГС-Т;

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) ГДК-045 – комплекс газодинамический - рабочий эталон 2-го разряда ГДК-045, зав. № 01, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 57490-14.

* - При поверке газоанализаторов, с диапазонами измерений, не указанными в таблице, в качестве ГС № 2 берут ГСО с номинальным значением объемной долей определяемого компонента равной $0,5 \cdot C_v$, а в качестве ГС № 3 - $0,95 \cdot C_v$, где C_v - верхний предел диапазона измерений объемной доли определяемого компонента, %. При этом пределы допускаемого отклонения указываются в соответствии с описанием типа ГСО, приведенного в таблице.

Приложение Б
(рекомендуемое)
Схема подачи ГС при проведении поверки



1 – источник ГС (баллон или ГГС и т.д.); 2 – редуктор баллонный; 3 – вентиль точной регулировки; 4 – ротаметр (индикатор расхода); 5 – газоанализатор; 6 – насадка для подачи ГС; 7 – датчик газоанализатора; 8 – источник питания; 9 – вторичный прибор (вольтметр универсальный, подключенный к аналоговому выходу газоанализатора, ПК, подключенный к цифровому выходу газоанализатора, HART коммуникатор).

Рисунок Б.1 – Схема подачи ГС на газоанализаторы

Приложение В
(рекомендуемое)

Метрологические характеристики газоанализаторов Gastron моделей GIR-3000, GTD-2000-Тх, GTD-2000-Ех

Таблица В.1 - Диапазоны показаний, диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов GIR-3000

Определяемый компонент	Диапазон измерений ¹⁾		Пределы допускаемой основной погрешности ²⁾		Пределы допускаемой погрешности ⁶⁾	
	довзрывоопасных концентраций, % НКПР ³⁾	объемной доли, %	абсолютной	относительной, %	абсолютной, % НКПР	относительной, %
метан (СН ₄)	От 0 до 50 включ.	-	±5 % НКПР	-	±9	-
	Св. 50 до 100	-	-	±10	-	±18
пропан (С ₃ Н ₈)	От 0 до 50 включ.	-	±5 % НКПР	-	±9	-
	Св. 50 до 100	-	-	±10	-	±18
изобутан (и-С ₄ Н ₁₀)	От 0 до 50 включ.	-	±5 % НКПР	-	±9	-
	Св. 50 до 100	-	-	±10	-	±18
пентан (С ₅ Н ₁₂)	От 0 до 50 включ.	-	±5 % НКПР	-	±9	-
	Св. 50 до 100	-	-	±10	-	±18
циклопентан (С ₅ Н ₁₀)	От 0 до 50 включ.	-	±5 % НКПР	-	±9	-
	Св. 50 до 100	-	-	±10	-	±18
гексан (С ₆ Н ₁₄)	От 0 до 50 включ.	-	±5 % НКПР	-	±9	-
	Св. 50 до 100	-	-	±10	-	±18
гептан (С ₇ Н ₁₆)	От 0 до 50 включ.	-	±5 % НКПР	-	±9	-
	Св. 50 до 100	-	-	±10	-	±18
метилловый спирт (СН ₃ ОН)	От 0 до 50 включ.	-	±5 % НКПР	-	±9	-
этиловый спирт (С ₂ Н ₅ ОН)	От 0 до 50 включ.	-	±5 % НКПР	-	±9	-
этилен (С ₂ Н ₄)	От 0 до 50 включ.	-	±5 % НКПР	-	±9	-
	Св. 50 до 100	-	-	±10	-	±18
толуол (С ₇ Н ₈)	От 0 до 50 включ.	-	±5 % НКПР	-	±9	-
бензол (С ₆ Н ₆)	От 0 до 50 включ.	-	±5 % НКПР	-	±9	-
ацетон (СН ₃ СОСН ₃)	От 0 до 50 включ.	-	±5 % НКПР	-	±9	-
оксид этилена (С ₂ Н ₄ О)	От 0 до 50 включ.	-	±5 % НКПР	-	±9	-
	Св. 50 до 100	-	-	±10	-	±18
этилацетат (С ₄ Н ₈ О ₂)	От 0 до 50 включ.	-	±5 % НКПР	-	±9	-
диоксид углерода (СО ₂)	-	От 0 до 5	±(0,05+0,05С _х) % (об.д.) ⁴⁾	-	-	-
	-	От 0 до 20 ⁵⁾	±(0,2+0,05С _х) % (об.д.)	-	-	-

Определяемый компонент	Диапазон измерений ¹⁾		Пределы допускаемой основной погрешности ²⁾		Пределы допускаемой погрешности ⁶⁾	
	довзрывоопасных концентраций, % НКПР ³⁾	объемной доли, %	абсолютной	относительной, %	абсолютной, % НКПР	относительной, %
оксид углерода (СО)	-	От 0 до 1	$\pm(0,01+0,05C_x) \%$ (об.д.)	-	-	-
	-	От 0 до 20 ⁵⁾	$\pm(0,2+0,05C_x) \%$ (об.д.)	-	-	-
1,2-дихлорэтан (C ₂ H ₄ Cl ₂)	От 0 до 50 включ.	-	$\pm 5 \%$ НКПР	-	± 9	-
метилциклогексан (C ₇ H ₁₄)	От 0 до 50 включ.	-	$\pm 5 \%$ НКПР	-	± 9	-
закись азота (N ₂ O)	-	От 0 до 300 млн ⁻¹ включ	$\pm 45 \text{ млн}^{-1}$	-	-	-
	-	Св. 300 до 4000 млн ⁻¹	-	± 15	-	-
изопентан (и-С ₅ H ₁₂)	От 0 до 50 включ.	-	$\pm 5 \%$ НКПР	-	± 9	-
	Св. 50 до 100	-	-	± 10	-	± 18
стирол (C ₈ H ₈)	От 0 до 50 включ.	-	$\pm 5 \%$ НКПР	-	± 9	-

¹⁾ Диапазон показаний для всех газоанализаторов горючих газов от 0 до 100 % НКПР.

²⁾ В нормальных условиях эксплуатации, для газовых сред, содержащих только один определяемый компонент.

³⁾ Значения НКПР в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011.

⁴⁾ Свх - значение объемной доли определяемого компонента на входе газоанализатора, %.

⁵⁾ Допускается поставка газоанализаторов с диапазонами измерений с верхней границей, отличающейся от указанной в таблице, но ее не превышающей. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности в таком случае выражаются формулой

$$\Delta_0 = \pm (a + 0,05 \cdot C_{\text{св}}),$$

где $a = 0,01 \cdot C_{\text{св}}$, $C_{\text{св}}$ верхний предел диапазона измерений объемной доли определяемого компонента, %.

⁶⁾ В рабочих условиях эксплуатации, для газовых сред, содержащих только один определяемый компонент.

Таблица В.2 - Диапазоны показаний, диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов GTD-2000-Ex

Определяемый компонент	Диапазон измерений дозрывоопасных концентраций, ¹⁾ % НКПР ⁴⁾	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ²⁾ , % НКПР	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ³⁾ , % НКПР
метан (CH ₄)	От 0 до 50	± 5	± 9
пропан (C ₃ H ₈)	От 0 до 50	± 5	± 9
изобутан (и-С ₄ H ₁₀)	От 0 до 50	± 5	± 9
пентан (C ₅ H ₁₂)	От 0 до 50	± 5	± 9
циклопентан (C ₅ H ₁₀)	От 0 до 50	± 5	± 9

Определяемый компонент	Диапазон измерений дозврывоопасных концентраций, ¹⁾ % НКПР ⁴⁾	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ²⁾ , % НКПР	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ³⁾ , % НКПР
гексан (C ₆ H ₁₄)	От 0 до 50	±5	±9
гептан (C ₇ H ₁₆)	От 0 до 50	±5	±9
метиловый спирт (CH ₃ OH)	От 0 до 50	±5	±9
этиловый спирт (C ₂ H ₅ OH)	От 0 до 50	±5	±9
этилен (C ₂ H ₄)	От 0 до 50	±5	±9
толуол (C ₇ H ₈)	От 0 до 50	±5	±9
бензол (C ₆ H ₆)	От 0 до 50	±5	±9
ацетон (CH ₃ COCH ₃)	От 0 до 50	±5	±9
этилацетат (C ₄ H ₈ O ₂)	От 0 до 50	±5	±9
1,2-дихлорэтан (C ₂ H ₄ Cl ₂)	От 0 до 50	±5	±9
изопентан (и-C ₅ H ₁₂)	От 0 до 50	±5	±9
стирол (C ₈ H ₈)	От 0 до 50	±5	±9
ацетилен (C ₂ H ₂)	От 0 до 50	±5	±9
аммиак (NH ₃)	От 0 до 50	±5	±9
1,3-бутадиен (C ₄ H ₆)	От 0 до 50	±5	±9
1-бутен (C ₄ H ₈)	От 0 до 50	±5	±9
циклопентан (C ₅ H ₁₀)	От 0 до 50	±5	±9
циклопропан (C ₃ H ₆)	От 0 до 50	±5	±9
этан (C ₂ H ₆)	От 0 до 50	±5	±9
водород (H ₂)	От 0 до 50	±5	±9
изооктан (и-C ₈ H ₁₈)	От 0 до 50	±5	±9
пропилен (C ₃ H ₆)	От 0 до 50	±5	±9

¹⁾ Диапазон показаний для всех газоанализаторов горючих газов от 0 до 100 % НКПР.

²⁾ В нормальных условиях эксплуатации, для газовых сред, содержащих только один определяемый компонент.

³⁾ В рабочих условиях эксплуатации, для газовых сред, содержащих только один определяемый компонент.

⁴⁾ Значения НКПР в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011.

Таблица В.3 - Диапазоны показаний, диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов GTD-2000-Tx

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли	Диапазон измерений объемной доли	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ¹⁾	Назначение ³⁾
озон (O ₃)	От 0 до 0,1 млн ⁻¹	От 0 до 0,1 млн ⁻¹	±0,03 млн ⁻¹	А
	От 0 до 1 млн ⁻¹	От 0 до 1,0 млн ⁻¹	±0,1 млн ⁻¹	А
диоксид азота (NO ₂)	От 0 до 2 млн ⁻¹	От 0 до 2 млн ⁻¹	±0,3 млн ⁻¹	А
	От 0 до 10 млн ⁻¹	От 0 до 10 млн ⁻¹	±(0,1+0,10·C _x) млн ^{-1 2)}	А
	От 0 до 200 млн ^{-1 4)}	От 0 до 200 млн ⁻¹	±(2+0,10·C _x) млн ⁻¹	А

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли	Диапазон измерений объемной доли	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ¹⁾	Назначение ³⁾
оксид азота (NO)	От 0 до 10 млн ⁻¹	От 0 до 10 млн ⁻¹	±1,5 млн ⁻¹	А
	От 0 до 50 млн ⁻¹	От 0 до 50 млн ⁻¹	±(0,5+0,10·C _X) млн ⁻¹	А
	От 0 до 100 млн ^{-1 4)}	От 0 до 100 млн ⁻¹	±(1,0+0,10·C _X) млн ⁻¹	А
оксид углерода (CO)	От 0 до 20 млн ⁻¹	От 0 до 20 млн ⁻¹	±5 млн ⁻¹	А
	От 0 до 150 млн ⁻¹	От 0 до 150 млн ⁻¹	±(1,5+0,10·C _X) млн ⁻¹	К
	От 0 до 400 млн ^{-1 4)}	От 0 до 400 млн ⁻¹	±(4,0+0,10·C _X) млн ⁻¹	А
диоксид серы (SO ₂)	От 0 до 10 млн ⁻¹	От 0 до 10 млн ⁻¹	±(0,1+0,10·C _X) млн ⁻¹	К
	От 0 до 100 млн ^{-1 4)}	От 0 до 100 млн ⁻¹	±(1,0+0,10·C _X) млн ⁻¹	А
хлористый водород (HCl)	От 0 до 5 млн ⁻¹	От 0 до 5 млн ⁻¹	±0,5 млн ⁻¹	К
	От 0 до 15 млн ⁻¹	От 0 до 15 млн ⁻¹	±1,0 млн ⁻¹	А
хлор (Cl ₂)	от 0 до 1 млн ^{-1 3)}	от 0 до 1 млн ⁻¹	±0,1 млн ⁻¹	А
	от 0 до 3 млн ^{-1 3)}	от 0 до 3 млн ⁻¹	±(0,1+0,10·C _X) млн ⁻¹	А
	от 0 до 20 млн ^{-1 4)}	от 0 до 20 млн ⁻¹	±(0,2+0,10·C _X) млн ⁻¹	А
сероводород (H ₂ S)	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹	±1,0 млн ⁻¹	К
	от 0 до 30 млн ⁻¹	от 0 до 30 млн ⁻¹	±(0,3+0,10·C _X) млн ⁻¹	К
	от 0 до 500 млн ^{-1 4)}	от 0 до 500 млн ⁻¹	±(5+0,10·C _X) млн ⁻¹	А
аммиак (NH ₃)	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹	±2,5 млн ⁻¹	А
	от 0 до 75 млн ⁻¹	от 0 до 75 млн ⁻¹	±(0,8+0,10·C _X) млн ⁻¹	К
	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 200 млн ⁻¹	±(2+0,10·C _X) млн ⁻¹	К
фтористый водород (HF)	от 0 до 9 млн ⁻¹	от 0 до 9 млн ⁻¹	±0,9 млн ⁻¹	А
кислород (O ₂)	от 0 до 25 %	от 0 до 25 %	±1,3 % об.д.	В
	от 0 до 30 %	от 0 до 30 %	±1,5 % об.д.	В
водород (H ₂)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 2000 млн ⁻¹	±(20+0,10·C _X) млн ⁻¹	В
	от 0 до 4000 млн ^{-1 4)}	от 0 до 4000 млн ⁻¹	±(40+0,10·C _X) млн ⁻¹	В
уксусная кислота (C ₂ H ₄ O ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹	±2,0 млн ⁻¹	А
арсин (AsH ₃)	от 0 до 0,3 млн ⁻¹	от 0 до 0,3 млн ⁻¹	±0,05 млн ⁻¹	А
бром (Br ₂)	от 0 до 3 млн ⁻¹	от 0 до 0,3 млн ⁻¹	±0,3 млн ⁻¹	А
дисульфид углерода (CS ₂)	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹	±5 млн ⁻¹	А
карбонил сульфид (COS)	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹	±5 млн ⁻¹	А
	от 0 до 2000 млн ^{-1 4)}	от 0 до 2000 млн ⁻¹	±(20+0,10·C _X) млн ⁻¹	А

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли	Диапазон измерений объемной доли	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ¹⁾	Назначение ³⁾
этилен (C ₂ H ₄)	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 200 млн ⁻¹	±10 млн ⁻¹	В
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 2000 млн ⁻¹	±100 млн ⁻¹	В
этанол (CH ₃ OH)	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹	±5 млн ⁻¹	А
метилацетат (C ₃ H ₆ O ₂)	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 200 млн ⁻¹	±10 млн ⁻¹	А
этиленоксид (C ₂ H ₄ O)	от 0 до 30 млн ⁻¹	от 0 до 30 млн ⁻¹	±1,5 млн ⁻¹	А
	от 0 до 100 млн ^{-1 4)}	от 0 до 100 млн ⁻¹	±(1+0,10·C _X) млн ⁻¹	А
этилмеркаптан (C ₂ H ₆ S)	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹	±3 млн ⁻¹	А
формальдегид (CH ₂ O)	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹	±1,5 млн ⁻¹	А
цианистый водород (HCN)	от 0 до 30 млн ⁻¹	от 0 до 30 млн ⁻¹	±1,5 млн ⁻¹	А
изопропанол (i-C ₃ H ₇ OH)	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹	±2,5 млн ⁻¹	А
	от 0 до 100 млн ^{-1 4)}	от 0 до 100 млн ⁻¹	±(1+0,10·C _X) млн ⁻¹	А
метилловый спирт (CH ₃ OH)	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹	±(0,5+0,10·C _X) млн ⁻¹	А
	от 0 до 100 млн ^{-1 4)}	от 0 до 100 млн ⁻¹	±(1+0,10·C _X) млн ⁻¹	А
монометиламин (CH ₅ N)	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹	±5 млн ⁻¹	А
метилмеркаптан (CH ₃ SH)	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹	±2,5 млн ⁻¹	А
фенол (C ₆ H ₆ O)	от 0 до 15 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹	±1,0 млн ⁻¹	А
фосген (COCl ₂)	от 0 до 1 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹	±0,1 млн ⁻¹	А
фосфин (PH ₃)	от 0 до 1 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹	±0,1 млн ⁻¹	А
изопропилмеркаптан (i-C ₃ H ₇ SH)	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹	±2,5 млн ⁻¹	А
пропилмеркаптан (C ₃ H ₇ SH)	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹	±5 млн ⁻¹	А
моносилан (SiH ₄)	от 0 до 15 млн ⁻¹	от 0 до 15 млн ⁻¹	±1 млн ⁻¹	А
хлорид кремния (SiCl ₄)	от 0 до 15 млн ⁻¹	от 0 до 15 млн ⁻¹	±1 млн ⁻¹	А
триметиламин (C ₃ H ₉ N)	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹	±5 млн ⁻¹	А

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли	Диапазон измерений объемной доли	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ¹⁾	Назначение ³⁾
винилхлорид (C ₂ H ₃ Cl)	от 0 до 30 млн ⁻¹	от 0 до 30 млн ⁻¹	±1,5 млн ⁻¹	А

¹⁾ В нормальных условиях эксплуатации.

²⁾ С_{вх} - значение объемной доли определяемого компонента на входе газоанализатора, млн⁻¹.

³⁾ В столбце «Назначение» приняты следующие обозначения: К – контроль предельно допускаемых концентраций (ПДК) в воздухе рабочей зоны, А – контроль при аварийных ситуациях, В – определение компонента в воздухе (при отсутствии ПДК).

⁴⁾ Допускается поставка газоанализаторов с диапазонами измерений с верхней границей, отличающейся от указанной в таблице, но не больше ее. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности в таком случае выражаются формулой

$$\Delta_0 = \pm (a + 0,10 \cdot C_a),$$

где $a = 0,01 \cdot C_v$; C_v - верхний предел диапазона измерений объемной доли определяемого компонента, %.