

СОГЛАСОВАНО:
Заместитель руководителя ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



Лапшинов В.А.

«19» октября 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Газоанализаторы GT5000 Terra

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-312/07-2021

г. Москва, 2021 г.

1. Общие положения

1.1 Настоящая методика применяется для поверки газоанализаторов GT5000 Terra (далее – газоанализаторы), изготавливаемые Gasmeter Technologies Oy, и устанавливает методы их первичной поверки до ввода в эксплуатацию, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Газоанализаторы обеспечивают прослеживаемость к:

ГЭТ 154-2016 в соответствии с Приказом Росстандарта № 2315 от «31» декабря 2020 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»

1.3 Настоящей методикой поверки предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов газоанализатора с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

2. Операции поверки

2.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операция поверки

№№	Наименование этапа поверки	Обязательное проведение операции при поверке		№ пункта документа по поверке
		первичной	периодической	
1	Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
2	Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
3	Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
4	Определение метрологических характеристик	Да	Да	10
5	Оформление результатов поверки	Да	Да	11

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

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие нормальные условия:

температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
относительной влажности окружающей среды, %	от 30 до 80
атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
мм рт. ст.	от 630 до 800

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускается персонал, изучивший эксплуатационную документацию на поверяемый газоанализатор и средства измерений, участвующих при проведении поверки.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 2 – Сведения о средствах поверки

Продолжение таблицы 2

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
10	Секундомер электронный Интеграл С-01 (рег.№ 44154-16), Диапазоны измерений (от 0 до 59,99 с; от 0 до 9 ч. 59 мин. 59,99 с) ПГ ± (9.6×10 ⁻⁶ ×T _x +0,01) с, T _x -значение измеренного интервала времени
	Ротаметр с местными показаниями стеклянный РМС, РМС-А-0,063 ГУЗ-2, (рег. № 67050-17), верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 мЗ/ч, кл. точности 4
	Рабочий эталон 1 разряда по Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «31» декабря 2020 г. № 2315 «Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах» (Генераторы газовых смесей ГГС мод. ГГС-Р, ГГС-Т, ГГС-К, ГГС-03-03 рег. № 62151-15)
	Рабочий эталон 1 разряда по Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «31» декабря 2020 г. № 2315 «Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах» (Установки динамические - рабочие эталоны 1-го разряда Микрогаз-ФМ, рег. № 68284-17)
	Рабочий эталон 1 разряда по ГОСТ 8.547-2009 «Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов» (Генераторы влажного газа эталонные Родник-4М, рег. №48286-11)
	Стандартные образцы состава газовые смеси диоксид углерода - азот (ГСО 10546-2014), оксид углерода - азот (ГСО 10546-2014), оксид диазота - азот (ГСО 10531-2014), оксид азота - азот (ГСО 10546-2014), диоксид азота - азот (ГСО 10546-2014), диоксид серы - азот (ГСО 10546-2014), аммиак - азот (ГСО 10546-2014), хлористый водород - азот (ГСО 10546-2014), фтористый водород - азот (ГСО 10546-2014), метан - азот (ГСО 10540-2014), этан - азот (ГСО 10540-2014), пропан - азот (ГСО 10540-2014), бензол - азот (ГСО 10540-2014), цианистый водород - азот (ГСО 10546-2014), гексафторэтан - азот (ГСО 10549-2014), толуол - азот (ГСО 10528-2014), этилбензол - азот (ГСО 10528-2014), гексафторид серы - азот (ГСО 10531-2014), н-пентан - азот (ГСО 10540-2014), н-бутан - азот (ГСО 10540-2014), н-гексан - азот (ГСО 10540-2014), стирол - азот (ГСО 10540-2014), этилен - азот (ГСО 10540-2014), н-гептан - азот (ГСО 10540-2014), ацетон - азот (ГСО 10534-2014), дисульфид углерода - азот (ГСО 10537-2014), тетрафторметан - азот (ГСО 10549-2014), в баллонах под давлением (Приложение А)
	Источник микропотоков ИМ (рег. № 68336-17): ИМ формальдегид (CH ₂ O) «ИМ-ГП-94-М-А2»
	Азот газообразный особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением
	Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87. Диаметр условного прохода 5 мм. толщина стенки 1 мм*
	Вентиль точной регулировки ВТР-1, АПИ4.463.008 или натекаль Н-12, диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см ² *

Продолжение таблицы 2

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
10	Стабилизатор давления газа СДГ-100М по ТУ 5KD.256.008, диапазон давления на входе (12-150) кгс/см ² , диапазон стабилизируемого давления на выходе (0,5-10) кгс/см ² *
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 1/2. 2) 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) допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью	

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

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

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

6.3 Требования техники безопасности при эксплуатации ГС в баллонах под давлением должны соответствовать «Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением"», утвержденным Госгортехнадзором России от 25.03.2014 №116;

6.4 Не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.

6.5 К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию.

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализатора следующим требованиям:

- соответствие комплектности перечню, указанному в эксплуатационной документации;
- соответствие маркировки требованиям эксплуатационной документации;
- газоанализатор не должен иметь видимых механических повреждений, влияющих на работоспособность.

7.2 Газоанализатор считают выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует указанным выше требованиям.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Подготовка к поверке

8.1.1 Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности.

8.1.2 Проверить наличие паспортов и сроки годности ГС в баллонах под давлением.

8.1.3 Баллоны с ГС выдержать при температуре поверки не менее 24 ч.

8.1.4 Выдержать поверяемые газоанализаторы и средства поверки при температуре поверки в течение не менее 2 ч.

8.1.5 Подготовить поверяемый газоанализатор и эталонные средства измерений к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.2 Опробование

8.2.1. При опробовании проверяют общее функционирование газоанализатора, для чего включают газоанализатор, после чего осуществляется процедура самодиагностики, а после этого газоанализатор переходит в режим измерений.

8.2.2. Результат опробования считается положительным, если после самодиагностики отсутствуют сообщения об ошибке и газоанализатор перешел в режим.

9. Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Для проверки соответствия программного обеспечения (ПО) выполняют следующие операции:

- в левой нижней части окна программы Calcmeter нажать на логотип Gasmeter, в открывшейся окне высвечивается идентификационными данными ПО;
- сравнивают полученные данные с идентификационными данными указанными в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	Calcmeter STD	Calcmeter PRO	Calcmeter EASY	Calcmeter EXPERT
Идентификационное наименование ПО				
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 14.133			
Цифровой идентификатор ПО	N/A			
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5			

9.2 Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные ПО соответствуют указанным в таблице 3.

10. Определение метрологических характеристик

10.1 Определение основной погрешности

Определение основной погрешности газоанализатора проводят с использованием ГС (таблица А.1, Приложение А), подавая их через порт пробы в кювету газоанализатора в последовательности: № 1-2-3-2-1-3.

Через 5 минут после подачи ГС на входной порт газоанализатора регистрируют показания газоанализатора, отображающиеся на дисплее ПК или планшета.

Значение основной приведенной (γ , %) погрешности газоанализатора, рассчитывают по формуле (1):

$$\gamma_i = \frac{C_i - C_i^{\partial}}{C_B} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где C_i – установившиеся показания на дисплее газоанализатора в i -ой точке поверки, объемная доля, % (млн⁻¹);

C_i^{∂} – действительное значение содержания определяемого компонента в i -й ГС, объемная доля, % (млн⁻¹);

C_v – верхний предел диапазона измерений газоанализатора, для которого нормирована приведенная погрешность, объемная доля, % (млн⁻¹).

10.2 Результат поверки считать положительным, если полученные значения погрешности во всех точках поверки не превышает пределов, указанных в таблице Б.1 Приложения Б настоящей МП-312/07-2021.

11. Оформление результатов поверки

11.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки в свободной форме.

11.2 При положительных результатах поверки газоанализатор признается пригодным к применению. Сведения о положительных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке и знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

11.3 При отрицательных результатах поверки газоанализатор признается непригодным к применению. Сведения об отрицательных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности с указанием основных причин.

Разработчик:
Инженер по метрологии



Г.С. Володарская

Приложение А (обязательное)

Технические характеристики ГС, используемых при проведении поверки

Таблица А.1 – Технические характеристики ГС, используемых при проведении поверки

Определяемый компонент	Диапазон измерений	Номинальное значение определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	
Вода (H ₂ O)	от 0 до 3 %	азот	-	-	о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
		-	1,5 % ±5 % отн.	2,85 % ±5 % отн.	Генератор влажного газа эталонный Родник 4М
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	азот	-	-	о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
		-	1000 млн ⁻¹ ±5 % отн.	1900 млн ⁻¹ ±5 % отн.	ГСО 10546-2014
	от 0 до 15000 млн ⁻¹	азот	-	-	о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
		-	7500 млн ⁻¹ ±5 % отн.	14250 млн ⁻¹ ±5 % отн.	ГСО 10546-2014
	от 0 до 20 %	азот	-	-	о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
		-	10 % ±5 % отн.	18 % ±5 % отн.	ГСО 10546-2014
Оксид углерода (CO)	от 0 до 50 млн ⁻¹	азот	-	-	о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
		-	25 млн ⁻¹ ±5 % отн.	47,5 млн ⁻¹ ±5 % отн.	ГСО 10546-2014
	от 0 до 200 млн ⁻¹	азот	-	-	о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
		-	100 млн ⁻¹ ±5 % отн.	190 млн ⁻¹ ±5 % отн.	ГСО 10546-2014
Оксид диазота (N ₂ O)	от 0 до 50 млн ⁻¹	азот	-	-	о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
		-	25 млн ⁻¹ ±5 % отн.	47,5 млн ⁻¹ ±5 % отн.	ГСО 10531-2014
	от 0 до 100 млн ⁻¹	азот	-	-	о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
		-	50 млн ⁻¹ ±5 % отн.	95 млн ⁻¹ ±5 % отн.	ГСО 10531-2014

Продолжение таблицы А.1

Определяемый компонент	Диапазон измерений	Номинальное значение определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	
Оксид азота (NO)	от 0 до 50 млн ⁻¹	азот	-	-	о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
			25 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	47,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10546-2014
	от 0 до 200 млн ⁻¹	азот	-	-	о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
			100 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	190 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10546-2014
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 50 млн ⁻¹	азот	-	-	о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
			25 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	47,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10546-2014
	от 0 до 200 млн ⁻¹	азот	-	-	о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
			100 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	190 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10546-2014
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 50 млн ⁻¹	азот	-	-	о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
			25 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	47,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10546-2014
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 50 млн ⁻¹	азот	-	-	о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
			25 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	47,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10546-2014
	от 0 до 87 млн ⁻¹	азот	-	-	о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
			44 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	82 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10546-2014
Хлористый водород (HCl)	от 0 до 50 млн ⁻¹	азот	-	-	о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
			25 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	47,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10546-2014
Фтористый водород (HF)	от 0 до 50 млн ⁻¹	азот	-	-	о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
			25 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	47,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10546-2014
Метан (CH ₄)	от 0 до 50 млн ⁻¹	азот	-	-	о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
			25 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	47,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10540-2014
Этан (C ₂ H ₆)	от 0 до 50 млн ⁻¹	азот	-	-	о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
			25 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	47,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10540-2014

Продолжение таблицы А.1

Определяемый компонент	Диапазон измерений	Номинальное значение определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 50 млн ⁻¹	азот	-	-	о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
			25 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	47,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10540-2014
Бензол (C ₆ H ₆)	от 0 до 50 млн ⁻¹	азот	-	-	о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
			25 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	47,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10540-2014
Фенол (C ₆ H ₅ OH)	от 0 до 50 млн ⁻¹	азот	-	-	о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
			25 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	47,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	Микрогаз-ФМ в комплекте с ИМ-ГП-89-М-А2
Цианистый водород (HCN)	от 0 до 50 млн ⁻¹	азот	-	-	о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
			25 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	47,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10546-2014
Гексафторэтан (C ₂ F ₆)	от 0 до 50 млн ⁻¹	азот	-	-	о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
			25 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	47,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10549-2014
Толуол (C ₇ H ₈)	от 0 до 50 млн ⁻¹	азот	-	-	о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
			25 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	47,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10528-2014
	от 0 до 200 млн ⁻¹	азот	-	-	о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
			100 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	190 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10528-2014
Этилбензол (C ₈ H ₁₀)	от 0 до 50 млн ⁻¹	азот	-	-	о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
			25 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	47,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10528-2014
Гексафторид серы (SF ₆)	от 0 до 50 млн ⁻¹	азот	-	-	о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
			25 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	47,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10531-2014
н-пентан (C ₅ H ₁₂)	от 0 до 50 млн ⁻¹	азот	-	-	о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
			25 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	47,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10540-2014
н-бутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 50 млн ⁻¹	азот	-	-	о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
			25 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	47,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10540-2014

Окончание таблицы А.1

Определяемый компонент	Диапазон измерений	Номинальное значение определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	
н-гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 50 млн ⁻¹	азот	-	-	о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
			25 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	47,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10540-2014
Стирол (C ₈ H ₈)	от 0 до 50 млн ⁻¹	азот	-	-	о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
			25 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	47,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10540-2014
Этилен (C ₂ H ₄)	от 0 до 50 млн ⁻¹	азот	-	-	о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
			25 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	47,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10540-2014
н-гептан (C ₇ H ₁₆)	от 0 до 50 млн ⁻¹	азот	-	-	о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
			25 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	47,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10540-2014
Ацетон (C ₃ H ₆ O)	от 0 до 50 млн ⁻¹	азот	-	-	о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
			25 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	47,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10534-2014
Дисульфид углерода (CS ₂)	от 0 до 50 млн ⁻¹	азот	-	-	о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
			25 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	47,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10537-2014
Тетрафторметан (CF ₄)	от 0 до 50 млн ⁻¹	азот	-	-	о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
			25 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	47,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	ГСО 10549-2014
Формальдегид (CH ₂ O)	от 0 до 50 млн ⁻¹	азот	-	-	о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74
			25 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	47,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	Микрогаз-ФМ в комплекте с ИМ-ГП-94-М-А2

Приложение Б (обязательное)

Метрологические характеристики

Таблица Б.1 – Метрологические характеристики

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %
Вода (H_2O)	от 0 до 3 %	± 15
Диоксид углерода (CO_2)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	± 15
	от 0 до 15000 млн ⁻¹	± 15
	от 0 до 20 %	± 15
Оксид углерода (CO)	от 0 до 50 млн ⁻¹	± 15
	от 0 до 200 млн ⁻¹	± 15
Оксид азота (N_2O)	от 0 до 50 млн ⁻¹	± 15
	от 0 до 100 млн ⁻¹	± 15
Оксид азота (NO)	от 0 до 50 млн ⁻¹	± 15
	от 0 до 200 млн ⁻¹	± 15
Диоксид азота (NO_2)	от 0 до 50 млн ⁻¹	± 15
	от 0 до 100 млн ⁻¹	± 15
Диоксид серы (SO_2)	от 0 до 50 млн ⁻¹	± 15
Аммиак (NH_3)	от 0 до 50 млн ⁻¹	± 15
	от 0 до 87 млн ⁻¹	± 15
Хлористый водород (HCl)	от 0 до 50 млн ⁻¹	± 15
Фтористый водород (HF)	от 0 до 50 млн ⁻¹	± 15
Метан (CH_4)	от 0 до 50 млн ⁻¹	± 15
Этан (C_2H_6)	от 0 до 50 млн ⁻¹	± 15
Пропан (C_3H_8)	от 0 до 50 млн ⁻¹	± 15
Бензол (C_6H_6)	от 0 до 50 млн ⁻¹	± 15
Фенол (C_6H_5OH)	от 0 до 50 млн ⁻¹	± 15
Цианистый водород (HCN)	от 0 до 50 млн ⁻¹	± 15
Гексафторэтан (C_2F_6)	от 0 до 50 млн ⁻¹	± 15
Толуол (C_7H_8)	от 0 до 50 млн ⁻¹	± 15
	от 0 до 200 млн ⁻¹	± 15
Этилбензол (C_8H_{10})	от 0 до 50 млн ⁻¹	± 15
Гексафторид серы (SF_6)	от 0 до 50 млн ⁻¹	± 15
н-пентан (C_5H_{12})	от 0 до 50 млн ⁻¹	± 15
н-бутан (C_4H_{10})	от 0 до 50 млн ⁻¹	± 15
н-гексан (C_6H_{14})	от 0 до 50 млн ⁻¹	± 15
Стирол (C_8H_8)	от 0 до 50 млн ⁻¹	± 30
Этилен (C_2H_4)	от 0 до 50 млн ⁻¹	± 15
н-гептан (C_7H_{16})	от 0 до 50 млн ⁻¹	± 15
Ацетон (C_3H_6O)	от 0 до 50 млн ⁻¹	± 15
Дисульфид углерода (CS_2)	от 0 до 50 млн ⁻¹	± 15
Тетрафторметан (CF_4)	от 0 до 50 млн ⁻¹	± 15
Формальдегид (CH_2O)	от 0 до 50 млн ⁻¹	± 15

1) – приведенная погрешность нормирована к верхнему значению диапазона измерений.