

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

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.Н. Пронин



«22» октября 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
Газоанализаторы Gastron
Методика поверки
МП 242-2477-2024

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

Т.Б. Соколов

«22» октября 2024 г.

Разработчик
Заместитель руководителя лаборатории
А.Л. Матвеев

Санкт-Петербург
2024 г

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы Gastron (далее – газоанализаторы).

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 31 декабря 2020 г. № 2315, подтверждающая прослеживаемость к Государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019.

Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки - **прямое измерение** поверяемым газоанализатором величины, воспроизводимой эталоном или стандартным образцом.

Примечания:

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

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

2) Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения периодической поверки газоанализаторов в сокращенном объеме.

2 Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	да	да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8.1, 8.2
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8.3
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям			10
Определение основной погрешности при первичной поверке	да	нет	10.1
Определение основной погрешности при периодической поверке	нет	да	10.2

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Определение вариации выходного сигнала	да	нет	10.3
Определение времени установления выходного сигнала	да	да	10.4
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10.5
Примечания: 1) Газоанализаторы, при поверке которых используются эквивалентные газовые смеси, подлежат поверке в объеме операций первичной поверки не реже 1 раза в 4 года для контроля стабильности коэффициента пересчета; 2) Допускается проводить периодическую поверку газоанализаторов, при поверке которых используются эквивалентные газовые смеси, как по эквивалентным ГС пропан - азот, так и по ГС, содержащим определяемый компонент.			

2.2 Если при проведении одной из операций получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки следует соблюдать следующие условия:

- температура окружающей среды, °C 20±5
- диапазон относительной влажности окружающей среды, % от 30 до 80
- диапазон атмосферного давления, кПа от 97,3 до 105,3

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К работе с газоанализаторами и проведению поверки допускаются лица, ознакомленные с ГОСТ 13320-81, ГОСТ Р 52350.29-1-2010, ГОСТ Р 52931-2008 и Приказом Росстандарта № 2315 от 31.12.2020 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах», эксплуатационной документацией на газоанализаторы и средства поверки, имеющие квалификацию не ниже инженера и прошедшие инструктаж по охране труда.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 °C до +25 °C, с абсолютной погрешностью не более ±1 °C; средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 80 %, с абсолютной погрешностью не более ±3 %; средства изме-	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	рений атмосферного давления в диапазоне от 97,3 до 105,3 кПа, с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ кПа	
п. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Стандартные образцы состава газовых смесей (ГС) в баллонах под давлением – рабочие эталоны 1 и 2 рядов в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной Приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 (характеристики ГС приведены в Приложении А)	ГСО 10532-2014 (метан – азот (воздух), закись азота – азот, водород – воздух, оксид углерода – азот (воздух), кислород – азот, диоксид углерода – азот); ГСО 10534-2014 (метилацетат – воздух, оксид этилена – воздух, изопропанол – азот, метанол – воздух, монометиламин – азот, триметиламин – азот); ГСО 10535-2014 (диметиламин – азот, оксид этилена – воздух); ГСО 10537-2014 (дисульфид углерода – азот, карбонил сульфид – азот, этилмеркаптан – азот, метилмеркаптан – азот, изопропилмеркаптан – азот, пропиламеркаптан – азот); ГСО 10538-2014 (карбонил сульфид – азот); ГСО 10540-2014 (циклопентан – азот (воздух), метилциклогексан – азот, 1,3-бутадиен – воздух, изооктан – воздух, этилен – воздух); ГСО 10541-2014 (пропан – азот (воздух), изобутан – азот (воздух), метанол – азот (воздух), толуол – азот (воздух), бензол – азот (воздух), оксид этилена – азот, пентан – азот (воздух), этилен – азот (воздух), изопентан – азот (воздух), гексан – азот (воздух), гептан – азот (воздух), ацетилен – воздух, 1-бутен – азот (воздух), циклопропан – воздух, этан – азот (воздух), пропилен – азот (воздух), н-бутан – азот); ГСО 10546-2014 (диоксид азота – азот, оксид азота – азот, диоксид серы – воздух, сероводород – воздух, аммиак – воздух, хлористый водород – азот,

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
		хлор – азот, фтористый водород – азот, арсин – азот, цианистый водород – азот, фосген – азот, фосфин – азот, моносилан – азот, хлорид кремния – азот); ГСО 10547-2014 (диоксид азота – азот, оксид азота – азот, диоксид серы – воздух, аммиак – воздух, сероводород – воздух, хлористый водород – азот, хлор – азот); ГСО 10549-2014 (винилхлорид – азот); ГСО 10550-2014 (1,2-дихлорэтан – азот (воздух)) в баллонах под давлением ¹⁾
п. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Комплексы для приготовления парогазовых смесей нефтепродуктов в воздухе (азот) - рабочие эталоны 1 разряда в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной Приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315	Рабочий эталон 1-го разряда – комплекс ГПП-1, рег. № 48775-11
	Генератор озона в воздухе, входящий в состав первичного эталона единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной Приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315	ГЭТ 154-2019 Государственный первичный эталон единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах
	Генераторы газовых смесей - рабочие эталоны 1 разряда в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной Приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315	Генератор газовых смесей ГГС модификации ГГС-Р, ГГС-Т, ГГС-К, ГГС-03-03, рег. № 62151-15

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Источники микропотоков газов и паров (ИМ) – рабочие эталоны 1 разряда в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной Приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315.	Источники микропотоков газов и паров ИМ-ГП, рег. № 68336-17: ИМ-ГП-104-М-А2 (уксусная кислота), ИМ-ГП-159-М-А2 (бром), ИМ-ГП-62-М-А2 (этиловый спирт), ИМ-ГП-94-М-А2 (формальдегид), ИМ-ГП-89-М-А2 (фенол)
	Азот газообразный в баллонах под давлением, объемная доля азота не менее 99,999 %	Азот газообразный особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74
	Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух в баллонах под давлением, объемная доля кислорода ($20,9 \pm 0,5$ %), объемная доля диоксида углерода не более 5 млн^{-1} , объемная доля оксида углерода не более 5 млн^{-1} , объемная доля метана не более 5 млн^{-1} , азот – остальное	Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки Б, в баллонах под давлением по ТУ 6-21-5-82
	Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух в баллонах под давлением, объемная доля кислорода ($20,9 \pm 0,5$ %), объемная доля диоксида углерода не более 5 млн^{-1} , объемная доля оксида углерода не более $0,5 \text{ млн}^{-1}$, объемная доля метана не более $0,15 \text{ млн}^{-1}$, объемная доля оксида азота не более $0,004 \text{ млн}^{-1}$, объемная доля диоксида азота не более $0,0025 \text{ млн}^{-1}$, объемная доля диоксида серы не более $0,010 \text{ млн}^{-1}$, объемная доля сероводорода не более $0,005 \text{ млн}^{-1}$, азот – остальное	Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки А, в баллонах под давлением по ТУ 6-21-5-82
	Средство измерений интервалов времени, класс точности 3	Секундомер механический СОПпр, рег. № 11519-11
	Средства измерений объемного расхода, верхняя граница диапазона измерений $0,1 \text{ м}^3/\text{ч}$, класс точности 4 *	Ротаметр РМ-А-0,1 ГУЗ, ГОСТ 13045-81

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Средство измерений напряжения переменного тока частотой от 45 до 1000 Гц в диапазоне измерений от 0 до 500 В, с абсолютной погрешностью не более $\pm(0,008 \times U_{\text{изм}} + 30\text{к})$ В (значение единицы младшего разряда $k=0,1$ В); средства измерений силы постоянного тока в диапазоне измерений от 0 до 10 А, с абсолютной погрешностью не более $\pm(0,006 \times I_{\text{изм}} + 30\text{к})$ А (значение единицы младшего разряда $k=0,001$ А)	Мультиметр цифровой DT-9959, рег. № 58550-14
	Источник питания постоянного тока напряжением от 0 до 50 В, ток от 0 до 2 А *	Источник питания постоянного тока Б5-48
	Редуктор баллонный в комплекте с вентилем точной регулировки, диапазон рабочего выходного давления от 0 до 6 кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм *	Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4 по ТУ 3645-026-00220531-95 в комплекте с вентилем точной регулировки трассовым ВТР-4
	Вентиль точной регулировки, диапазон рабочего давления от 0 до 150 кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм *	Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160)
	Трубка фторопластовая *	Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87, диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм
	Трубка поливинилхлоридная *	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ 6-01-2-120-73, 6×1,5 мм
	Насадка для подачи ГС	

¹⁾ Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), не указанных в настоящей методике поверки, при выполнении следующих условий:

- номинальное значение содержания определяемого компонента в ГС должно соответствовать указанному для соответствующей ГС из приложения А;
- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой погрешности поверяемого газоанализатора, должно быть не более 1/2

5.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

5.3 Все средства поверки, кроме отмеченных в таблице 2 знаком «*», должны быть поверены ¹⁾, эталоны – аттестованы, газовые смеси и чистые газы в баллонах под давлением – иметь действующие паспорта.

¹⁾ Сведения о результатах поверки средств измерений доступны в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

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

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

6.3 Все работы по поверке газоанализаторов должны проводиться с соблюдением действующих «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии», утвержденных приказом Минэнерго РФ от 12 августа 2022 года № 811.

6.4 При работе с чистыми газами и газовыми смесями в баллонах под давлением соблюдают требования Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 г. № 536.

6.5 Не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализатора следующим требованиям:

- соответствие комплектности (при первичной поверке) требованиям руководства по эксплуатации;
- соответствие маркировки требованиям руководства по эксплуатации;
- газоанализатор не должен иметь 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 Контроль условий поверки

Контроль условий поверки на соответствие п. 3.1 проводят с использованием средств измерений, указанных в таблице 2, в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

Результаты проверки считают положительными, если условия поверки соответствуют условиям, приведенным в п. 3.1 настоящей методики поверки.

8.2 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности;
- проверить наличие паспортов и сроки годности ГС в баллонах под давлением;
- баллоны с ГС выдержать при температуре поверки не менее 24 ч.;
- выдержать поверяемые газоанализаторы и средства поверки при температуре поверки в течение не менее 2 ч.;
- подготовить поверяемый газоанализатор и средства поверки к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.3 Опробование

8.3.1 При опробовании проверяют общее функционирование газоанализатора, для чего на газоанализатор подают электрическое питание, после чего на дисплее отображается модель газоанализатора и номер версии программного обеспечения, затем газоанализатор переходит к самодиагностике.

8.3.2 По окончании самодиагностики, при условии отсутствия ошибок газоанализатор переходит в режим измерений (на дисплее отображается измерительная информация, на выходе газоанализатора появятся аналоговый и цифровой сигналы, соответствующие нормальной работе газоанализатора).

8.3.3 Результат опробования считают положительным, если:

- органы управления газоанализатора функционируют;
- во время самодиагностики отсутствуют сообщения об отказах;

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

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

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 в целях утверждения типа и указанными в Таблице В.1 Приложения В.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение основной погрешности при первичной поверке

Определение основной погрешности при первичной поверке проводят в следующем порядке:

- 1) Собирают газовую схему, представленную на рисунке Б.1 Приложения Б.
- 2) На вход газоанализатора с помощью насадки подают ГС, содержащие определяемый компонент (таблицы А.1 – А.3 Приложения А, соответственно определяемому компоненту) в последовательности: №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3. Время подачи каждой ГС не менее утроенного времени установления показаний, время подачи контролируют с помощью секундомера.
- 3) 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).
- 4) Рассчитывают значение содержания определяемого компонента в i -ой ГС по значению выходного токового сигнала 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.

- 5) 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.

- 6) Значение основной относительной погрешности газоанализатора, δ_i , %, для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной относительной погрешности, рассчитывают по формуле

$$\delta_i = \frac{C_i - C_i^D}{C_i^D} \cdot 100 \quad (3)$$

7) Результаты операции поверки считают положительными, если основная погрешность газоанализатора не превышает пределов, указанных в таблицах В.2 – В.4 Приложения В.

8) Действительное значение дозврывоопасной концентрации определяемого компонента в *i*-ой ГС $C_i^{D(\% \text{ НКПР})}$, % НКПР, по значению объемной доли определяемого компонента, %, рассчитывают по формуле

$$C_i^{D(\% \text{ НКПР})} = \frac{C_i^{D(\% \text{ (об.д.)})}}{C_{\text{НКПР}}} \cdot 100, \quad (4)$$

где $C_i^{D(\% \text{ (об.д.)})}$ - 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 31610.20-1-2020, %.

9) Для газоанализаторов, для которых в таблице А.4 приведены эквивалентные газовые смеси, подают на вход ГС состава пропан - азот (Таблица А.4 Приложения А) в последовательности №№ 1 – 2 – 3 (соответственно определяемому компоненту).

Примечания:

а) Значения поправочных коэффициентов, указанные в Таблице А.4, приведены на основании данных полученных в ходе испытаний в целях утверждения типа, носят справочный характер и подлежат уточнению при проведении первичной поверки газоанализаторов.

б) В случае, если показания газоанализатора по шкале определяемого компонента при подаче ГС №№ 2, 3, содержащих поверочный компонент, отличаются от значений 25 и 45 % НКПР соответственно, более чем на ± 5 % НКПР, то следует применять ГС с номинальным значением объемной доли поверочного компонента, отличным от указанного в Таблице А.4 для соответствующей точки поверки, но обеспечивающие указанные выше показания по шкале определяемого компонента. Для упрощения процесса подбора требуемого значения дозврывоопасной концентрации поверочного компонента рекомендуется использовать динамический генератор-разбавитель газовых смесей, например ГГС или ИНФАН.

10) При подаче каждой ГС, содержащей поверочный компонент, фиксируют установившиеся показания газоанализатора согласно п. 3).

11) Рассчитывают значения поправочных коэффициентов для поверочного компонента в точках поверки 2 и 3 согласно формуле

$$K_i = \frac{C_i^{(нов)}}{C_i^{D(нов)}} \cdot \frac{C_i^{D(опр)}}{C_i^{(опр)}}, \quad (5)$$

где $C_i^{(нов)}$ - результат измерений дозврывоопасной концентрации поверочного компонента при подаче *i*-й ГС, содержащей поверочный компонент, % НКПР (по шкале определяемого компонента);

$C_i^{D(нов)}$ - действительное значение дозврывоопасной концентрации поверочного компонента в *i*-й ГС, содержащей поверочный компонент, % НКПР;

$C_i^{(опр)}$ - результат измерений дозврывоопасной концентрации при подаче *i*-ой ГС, содержащей определяемый компонент, % НКПР;

$C_i^{D(опр)}$ - действительное значение дозврывоопасной концентрации определяемого компонента в *i*-ой ГС, % НКПР.

12) Результат определения основной погрешности газоанализатора считают положительным, если основная погрешность газоанализатора во всех точках поверки не превышает пределов, указанных в таблицах В.2 – В.4 Приложения В.

10.2 Определение основной погрешности при периодической поверке

Определение основной погрешности газоанализатора при периодической поверке проводят в следующем порядке:

- 1) Собирают схему, приведенную на рисунке Б.1.
- 2) На вход газоанализатора с помощью насадки подают:
 - для газоанализаторов, для которых в таблице А.4 приведены поверочные компоненты – ГС, содержащие поверочный компонент – пропан (Таблица А.4 Приложения А);
 - для остальных газоанализаторов – ГС, содержащие определяемый компонент (Таблица А.1 – А.3 Приложения А);в последовательности - №№ 1 – 2 – 3. Время подачи каждой ГС не менее утроенного времени установления показаний, время подачи контролируют с помощью секундомера.
- 3) 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).

4) Рассчитывают значение содержания определяемого компонента в i -ой ГС по значению выходного токового сигнала по формуле (1).

5) Значение основной абсолютной погрешности газоанализатора Δ_i , % НКПР дозрывоопасной концентрации определяемого компонента, или % (млн⁻¹) объемной доли определяемого компонента, для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной абсолютной погрешности рассчитывают по формуле (2).

6) Значение основной относительной погрешности газоанализатора δ_i , %, для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной относительной погрешности рассчитывают по формуле (3).

Для газоанализаторов, для которых в таблице А.4 приведены поверочные компоненты, действительное значение дозрывоопасной концентрации определяемого компонента при подаче i -й ГС находят по формуле

$$C_i^{\delta(nap)} = K_i \cdot C_i^{\delta(nom)}, \quad (6)$$

где $C_i^{\delta(nom)}$ - действительное значение дозрывоопасной концентрации поверочного компонента в i -й ГС, содержащей поверочный компонент, % НКПР;

K_i - значение поправочного коэффициента для i -ой точки поверки, указанное в сведениях, передаваемых в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений и(или) в паспорте газоанализатора и(или) в разделе «Дополнительные сведения» свидетельства о поверке газоанализатора (при его оформлении).

7) Результат определения основной погрешности газоанализатора считают положительным, если основная погрешность газоанализатора во всех точках поверки не превышает пределов, указанных в таблицах В.2 – В.4 Приложения В.

10.3 Определение вариации выходного сигнала

Определение вариации выходного сигнала допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п. 10.1 при подаче ГС № 2.

Значение вариации выходного сигнала газоанализатора ϑ_{Δ} , в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, рассчитывают по формуле

$$\vartheta_{\Delta} = \frac{C_2^B - C_2^M}{\Delta_0}, \quad (7)$$

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 дозврывоопасная концентрация, % НКПР;

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

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

$$\vartheta_{\delta} = \frac{C_2^B - C_2^M}{C_2^D \cdot \delta_0} \cdot 100, \quad (8)$$

где δ_0 - пределы допускаемой основной относительной погрешности газоанализатора, %.
Результат определения вариации выходного сигнала считают положительным, если вариация газоанализаторов не превышает 0,5, в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

10.4 Определение времени установления выходного сигнала

Допускается проводить определение времени установления выходного сигнала одновременно с определением основной погрешности по п. 10.1 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 пределов 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 выходного сигнала проводят в следующем порядке:

а) продувают газоанализатор чистым атмосферным воздухом в течение не менее 5 мин, фиксируют показания газоанализатора;

б) рассчитывают значение, равное 0,9 от показаний газоанализатора, полученных в п. а);

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

г) снимают насадку с газоанализатора и включают секундомер. Фиксируют время достижения показаниями газоанализатора значения, рассчитанного в п. б).

Результат определения времени установления выходного сигнала считают положительным, если время установления выходного сигнала не превышает значений, указанных в таблице В.5 Приложения В.

10.5 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Газоанализаторы признают соответствующими метрологическим требованиям, если

- результаты проверок по пп. 7 и 8 положительные;

- результаты проверок по пп. 9, 10.1, 10.2, 10.3, 10.4 соответствуют требованиям, приведенным в Таблицах В.1 - В.5 Приложения В.

11 Оформление результатов поверки

11.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки по форме, установленной системой менеджмента качества СМК поверителя.

11.2 Газоанализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признают годными к применению, вносят результаты поверки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, по заявлению владельца газоанализатора или лица, представившего газоанализатор на поверку, выдают свидетельство о поверке установленной формы.

При отрицательных результатах поверки вносят результаты поверки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, по заявлению владельца газоанализатора или лица, представившего газоанализатор на поверку, выдают извещение о непригодности установленной формы, с указанием причин непригодности.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (при оформлении)

Приложение А
(обязательное)

Характеристики ГС для поверки газоанализаторов при первичной и периодической поверке
(за исключением газоанализаторов с определяемыми компонентами, указанными в таблице А.4)

Таблица А.1 – Технические характеристики ГС, используемых при поверке газоанализаторов Gastrop модели GIR-3000-L

Определяемый компонент (канал измерений)	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.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (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.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (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.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (пентан - азот)
				1,02 % ± 7 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10541-2014 (пентан - азот)

Определяемый компонент (канал измерений)	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 1,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			0,65 % ± 7 % отн.		±5 % отн.	ГСО 10540-2014 (циклопентан - азот)
				1,33 % ± 5 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10541-2014 (циклопентан - азот)
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.	±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (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.	±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (гептан - азот)
метилловый спирт (CH ₃ OH)	от 0 до 3,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			1,4 % ± 7 % отн.	2,79 % ± 7 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10541-2014 (метанол - 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.	*	ГГП-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.	±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (толуол - азот)

Определяемый компонент (канал измерений)	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		
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.	±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (бензол - азот)
ацетон ((CH ₃) ₂ 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 (C ₂ H ₄ O)	от 0 до 2,6 % (от 0 до 100 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			1,21 % ± 7 % отн.	2,42 % ± 7 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10541-2014 (оксид этилена - азот)
этилацетат (C ₄ H ₈ 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
			2,3 % ± 7 % отн.	4,65 % ± 7 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10532-2014 (диоксид углерода - азот)
	от 0 до 20 %**	азот			-	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			9,3 % ± 7 % отн.		±2,5 % отн.	ГСО 10532-2014 (диоксид углерода - азот)
				19,0 % ± 5 % отн.	±2,0 % отн.	ГСО 10532-2014 (диоксид углерода - азот)
оксид углерода (CO)	от 0 до 1 %	азот			-	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			0,47 % ± 7 % отн.	0,93 % ± 7 % отн.	±3,0 % отн.	ГСО 10532-2014 (оксид углерода - азот)

Определяемый компонент (канал измерений)	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
			9,3 % ± 7 % отн.		±2,5 % отн.	ГСО 10532-2014 (оксид углерода - азот)
				19,0 % ± 5 % отн.	±2,0 % отн.	ГСО 10532-2014 (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.	2,88 % ± 7 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10550-2014 (1,2-дихлорэтан - азот)
мегилциклогексан (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 (мегилциклогексан - 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.		±5 % отн.	ГСО 10532-2014 (закись азота - азот)
				0,372 % ± 7 % отн.	±3 % 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.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (изопентан - азот)
				1,3 % ± 7 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10541-2014 (изопентан - азот)

Определяемый компонент (канал измерений)	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		
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
пропилен (C ₃ H ₆)	от 0 до 2,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,93 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (пропилен - азот)
				1,85 % ± 7 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10541-2014 (пропилен - азот)
1-бутен (C ₄ H ₈)	от 0 до 1,6 % (от 0 до 100 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,75 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (1-бутен - азот)
				1,5 % ± 7 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10541-2014 (1-бутен - азот)
бутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 1,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,65 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (бутан - азот)
				1,3 % ± 7 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10541-2014 (бутан - азот)
этан (C ₂ H ₆)	от 0 до 2,4 (от 0 до 100 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			1,11 % ± 7 % отн.	2,23 % ± 7 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10541-2014 (этан - азот)
диметиламин (C ₂ H ₇ N)	от 0 до 2,8 (от 0 до 100 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			1,3 % ± 7 % отн.	2,6 % ± 7 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10535-2014 (диметиламин - азот)

Определяемый компонент (канал измерений)	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		
пары бензина автомобильного	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			25 % НКПР ± 10 % отн.	45 % НКПР ± 10 % отн.	± 2 % НКПР	ГГП-1
пары топлива дизельного	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			25 % НКПР ± 10 % отн.	45 % НКПР ± 10 % отн.	± 2 % НКПР	ГГП-1

Примечания:

1) Пересчет значений концентрации определяемого компонента, выраженной в объемных долях, %, в значения дозврывоопасной концентрации, % НКПР, проводится с использованием данных ГОСТ 31610.20-1-2020.

2) Изготовители и поставщики ГС - предприятия-производители стандартных образцов состава газовых смесей, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019.

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) ГГП-1 – рабочий эталон 1-го разряда – комплекс ГГП-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 ГС X для ГГП-1 вычисляются 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, %.

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

5) Бензин автомобильный по техническому регламенту Таможенного союза "О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и мазуту".

6) Топливо дизельное по ГОСТ 305-2013.

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

Определяемый компонент (канал измерений)	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			-	Марка 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			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,425 % ± 7 % отн.	0,79 % ± 7 % отн.	±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (пропан - воздух)
изобутан (i-C ₄ H ₁₀)	от 0 до 0,65 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,33 % ± 7 % отн.	0,6 % ± 7 % отн.	±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (изобутан - воздух)
н-пентан (C ₅ H ₁₂)	от 0 до 0,55 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,275 % ± 7 % отн.	0,51 % ± 7 % отн.	±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (пентан - воздух)
циклопентан (C ₅ H ₁₀)	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марка 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			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,25 % ± 7 % отн.	0,46 % ± 7 % отн.	±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (гексан - воздух)
гептан (C ₇ H ₁₆)	от 0 до 0,425 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,21 % ± 7 % отн.	0,39 % ± 7 % отн.	±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (гептан - воздух)

Определяемый компонент (канал измерений)	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		
метилловый спирт (CH_3OH)	от 0 до 3,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			1,5 % ± 7 % отн.	2,8 % ± 7 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10541-2014 (метанол – воздух)
этиловый спирт ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)	от 0 до 1,55 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,78 % ± 10 % отн.	1,4 % ± 10 % отн.	*	ГТП-1
этилен (C_2H_4)	от 0 до 1,15 (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,58 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (этилен – воздух)
				1,07 % ± 7 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10541-2014 (этилен – воздух)
толуол ($\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$)	от 0 до 0,5 (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,25 % ± 7 % отн.	0,46 % ± 7 % отн.	±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (толуол – воздух)
бензол (C_6H_6)	от 0 до 0,6 (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,3 % ± 7 % отн.	0,56 % ± 7 % отн.	±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (бензол – воздух)
ацетон ($(\text{CH}_3)_2\text{CO}$)	от 0 до 1,25 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,63 % ± 10 % отн.	1,13 % ± 10 % отн.	*	ГТП-1
этилацетат ($\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$)	от 0 до 1,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,5 % ± 10 % отн.	0,9 % ± 10 % отн.	*	ГТП-1

Определяемый компонент (канал измерений)	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		
1,2-дихлорэтан ($C_2H_4Cl_2$)	от 0 до 3,1 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марка 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)
изопентан (и- C_5H_{12})	от 0 до 0,55 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,275 % ± 7 % отн.	0,51 % ± 7 % отн.	±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (изопентан - воздух)
стирол (C_8H_8)	от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,25 % ± 10 % отн.	0,45 % ± 10 % отн.	*	ГПП-1
ацетилен (C_2H_2)	от 0 до 1,15 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марка 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			-	Марка 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 (C_4H_6)	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марка 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 (C_4H_8)	от 0 до 0,8 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,4 % ± 7 % отн.	0,74 % ± 7 % отн.	±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (1-бутен - воздух)

Определяемый компонент (канал измерений)	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		
циклопропан (C ₃ H ₆)	от 0 до 1,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марка 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			-	Марка 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			-	Марка 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-C ₈ H ₁₈)	от 0 до 0,35 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,175 % ± 7 % отн.	0,32 % ± 7 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10540-2014 (изооктан - воздух)

Определяе- мый компо- нент (канал измерений)	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объем- ной доли определяемого компо- нента в ГС, пределы допускае- мого отклонения			Погреш- ность атте- стации	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			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,5 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541- 2014 (пропи- лен - воздух)
				0,93 % ± 7 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10541- 2014 (пропи- лен - воздух)

Примечания:

1) Пересчет значений концентрации определяемого компонента, выраженной в объемных долях, %, в значения дозврывоопасной концентрации, % НКПР, проводится с использованием данных ГОСТ 31610.20-1-2020.

2) Изготовители и поставщики ГС - предприятия-производители стандартных образцов состава газовых смесей, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019.

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 ГС X для ГПП-1 вычисляются 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 Gastron модели GTD-2000-Tx-L

Определяе- мый компо- нент (канал измерений)	Диапазон измерений объемной доли опре- деляемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклоне- ния			Погреш- ность ат- тестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3		
озон (O ₃)	от 0 до 0,1 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,05 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	0,09 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±5 % отн.	Генератор озона
	от 0 до 1 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,5 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	0,9 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±5 % отн.	Генератор озона
диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 2 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,7 млн ⁻¹ ± 30 % отн.		±5 % отн.	ГСО 10546- 2014 (диоксид азота - азот)
				1,6 млн ⁻¹ ± 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
			4 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	8 млн ⁻¹ ± 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
			100 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	180 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10547- 2014 (диоксид азота - азот)
оксид азота (NO)	от 0 до 10 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			4 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	8 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	±4 % отн.	ГСО 10546- 2014 (оксид азота – азот)
	от 0 до 50 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			25 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	45 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10547- 2014 (оксид азота - азот)
	от 0 до 100 млн ⁻¹ *	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			50 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	90 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10547- 2014 (оксид азота - азот)

Определяемый компонент (канал измерений)	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 (CO)	от 0 до 20 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-82	
			8 млн ⁻¹ ± 20 % отн.		±8 % отн.	ГСО 10532-2014 (оксид углерода - воздух)	
				18 млн ⁻¹ ± 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	
			75 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	136 млн ⁻¹ ± 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	
			200 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	360 млн ⁻¹ ± 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
				4 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	8 млн ⁻¹ ± 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	
			50 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	90 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10547-2014 (диоксид серы - воздух)	
хлористый водород (HCl)	от 0 до 5 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-82	
			2 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	4 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	±4 % отн.	ГСО 10546-2014 (хлористый водород - азот)	

Определяемый компонент (канал измерений)	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
			6 млн ⁻¹ ± 20 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10546-2014 (хлористый водород - азот)
				12 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10547-2014 (хлористый водород - азот)
хлор (Cl ₂)	от 0 до 1 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,3 млн ⁻¹ ± 50 % отн.		±10 % отн.	ГСО 10546-2014 (хлор - азот)
				0,7 млн ⁻¹ ± 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
			1,2 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	2,4 млн ⁻¹ ± 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
			8 млн ⁻¹ ± 20 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10546-2014 (хлор - азот)
				18 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10547-2014 (хлор - азот)
сероводород (H ₂ S)	от 0 до 10 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			4 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	8 млн ⁻¹ ± 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
			13,5 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	27 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10547-2014 (сероводород - воздух)

Определяемый компонент (канал измерений)	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
			250 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	450 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10547-2014 (сероводород - воздух)
аммиак (NH ₃)	от 0 до 20 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			8 млн ⁻¹ ± 20 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10546-2014 (аммиак - воздух)
				18 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10547-2014 (аммиак - воздух)
	от 0 до 75 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			37,5 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	68 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10547-2014 (аммиак - воздух)
	от 0 до 200 млн ⁻¹ *	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			100 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	180 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10547-2014 (аммиак - воздух)
	от 0 до 2000 млн ⁻¹ *	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			1000 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	1800 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10547-2014 (аммиак - воздух)
	фтористый водород (HF)	от 0 до 9 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-
			3,6 млн ⁻¹ ± 20 % отн.	7,2 млн ⁻¹ ± 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)

Определяемый компонент (канал измерений)	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		
кислород (O ₂)	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)
водород (H ₂)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,1 % ± 10 % отн.		±5 % отн.	ГСО 10532-2014 (водород -воздух)
				0,186 % ± 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 % ± 7 % 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
			8,5 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	17 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	±6 % отн.	ГГС-Т или ГГС-К с источником микропотока C ₂ H ₄ O ₂ ИМ-ГП-104-М-А2
арсин (AsH ₃)	от 0 до 0,3 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,075 млн ⁻¹ ± 50 % отн.	0,15 млн ⁻¹ ± 50 % отн.	±10 % отн.	ГСО 10546-2014 (арсин - азот)
бром (Br ₂)	от 0 до 3 млн ⁻¹ *	ПНГ – воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			1,3 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	2,5 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	±6 % отн.	ГГС-Т или ГГС-К с источником микропотока Br ₂ ИМ-ГП-159-М-А2

Определяемый компонент (канал измерений)	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		
дисульфид углерода (CS ₂)	от 0 до 100 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			50 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	90 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10537-2014 (дисульфид углерода - азот)
карбонил сульфид (COS)	от 0 до 100 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			50 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	90 млн ⁻¹ ± 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
			1000 млн ⁻¹ ± 5 % отн.		±5 % отн.	ГСО 10538-2014 (карбонил сульфид - азот)
				1900 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10538-2014 (карбонил сульфид - азот)
этилен (C ₂ H ₄)	от 0 до 200 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			100 млн ⁻¹ ± 20 % отн.		±3 % отн.	ГСО 10540-2014 (этилен - воздух)
				173 % ± 15 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10540-2014 (этилен - воздух)
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			1000 млн ⁻¹ ± 15 % отн.		±5 % отн.	ГСО 10541-2014 (этилен - воздух)
				1860 млн ⁻¹ ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (этилен - воздух)
этанол (CH ₃ 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.	±6 % отн.	ГГС-Т или ГГС-К с источником микропотока C ₂ H ₅ OH ИМ-ГП-62-М-А2

Определяемый компонент (канал измерений)	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		
метилацетат ($C_3H_6O_2$)	от 0 до 200 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			100 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	180 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10534-2014 (метилацетат - воздух)
этиленоксид (C_2H_4O)	от 0 до 30 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			13,5 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	27 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10534-2014 (оксид этилена - воздух)
	от 0 до 100 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			50 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	90 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10535-2014 (оксид этилена - воздух)
этилмеркаптан (C_2H_6S)	от 0 до 50 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			22,5 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	45 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10537-2014 (этилмеркаптан - азот)
формальдегид (CH_2O)	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_2O ИМ-ГП-94-М-А2
цианистый водород (HCN)	от 0 до 30 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			13,5 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	27 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10546-2014 (цианистый водород - азот)
изопропанол (i- C_3H_7OH)	от 0 до 50 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			22,5 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	45 млн ⁻¹ млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10534-2014 (изопропанол - азот)
изопропанол (i- C_3H_7OH)	от 0 до 100 млн ⁻¹ *	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			50 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	90 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10535-2014 (изопропанол - азот)

Определяе- мый компо- нент (канал измерений)	Диапазон измерений объемной доли опре- деляемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклоне- ния			Погреш- ность ат- тестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3		
метиловый спирт (CH ₃ OH)	от 0 до 50 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			22,5 млн ⁻¹ ± ± 10 % отн.	45 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10534- 2014 (метанол - воздух)
	от 0 до 100 млн ⁻¹ *	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			50 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	90 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10535- 2014 (метанол - воздух)
мономети- ламин (CH ₃ N)	от 0 до 100 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			50 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	90 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10534- 2014 (мономе- тиламин - азот)
метилмер- каптан (CH ₃ SH)	от 0 до 50 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			22,5 млн ⁻¹ ± ± 10 % отн.	45 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10537- 2014 (метил- меркаптан - азот)
фенол (C ₆ H ₆ O)	от 0 до 15 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			7 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	12,8 млн ⁻¹ ± ± 15 % отн.	±6 % отн.	ГГС-Т или ГГС-К с источ- ником микро- потока C ₆ H ₆ O ИМ-ГП-89-М- А2
	от 0 до 100 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			50 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	85 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	±6 % отн.	ГГС-Т или ГГС-К с источ- ником микро- потока C ₆ H ₆ O ИМ-ГП-89-М- А2
фосген (COCl ₂)	от 0 до 1 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,25 млн ⁻¹ ± ± 50 % отн.	0,7 млн ⁻¹ ± 30 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10546- 2014 (фосген - азот)

Определяе- мый компо- нент (канал измерений)	Диапазон измерений объемной доли опре- деляемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклоне- ния			Погреш- ность ат- тестации	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
			0,25 млн ⁻¹ ± ± 50 % отн.	0,7 млн ⁻¹ ± 30 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10546- 2014 (фосфин - азот)
изопропил- меркаптан (i- C ₃ H ₇ SH)	от 0 до 50 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			22,5 млн ⁻¹ ± ± 10 % отн.	45 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10537- 2014 (изопро- пилмеркаптан - азот)
пропилмер- каптан (C ₃ H ₇ SH)	от 0 до 100 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			50 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	90 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10537- 2014 (пропил- меркаптан - азот)
моносила- н (SiH ₄)	от 0 до 15 млн ⁻¹ *	ПНГ – воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			6 млн ⁻¹ ± 20 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10546- 2014 (моноси- лан - азот)
				13,5 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10546- 2014 (моноси- лан - азот)
хлорид кремния (SiCl ₄)	от 0 до 15 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			6 млн ⁻¹ ± 20 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10546- 2014 (хлорид кремния - азот)
				13,5 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10546- 2014 (хлорид кремния - азот)
тримети- ламин (C ₃ H ₉ N)	от 0 до 100 млн ⁻¹	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			50 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	90 млн ⁻¹ ± 10 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10534- 2014 (тримети- ламин - азот)

Определяемый компонент (канал измерений)	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_2H_3Cl)	от 0 до 30 $млн^{-1}$	ПНГ – воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			13,5 $млн^{-1} \pm 10\%$ отн.	27 $млн^{-1} \pm 10\%$ отн.	$\pm 2,5\%$ отн.	ГСО 10549-2014 (винилхлорид - азот)

Примечания:

1) Изготовители и поставщики ГС - предприятия-производители стандартных образцов состава газовых смесей, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019.

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.

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

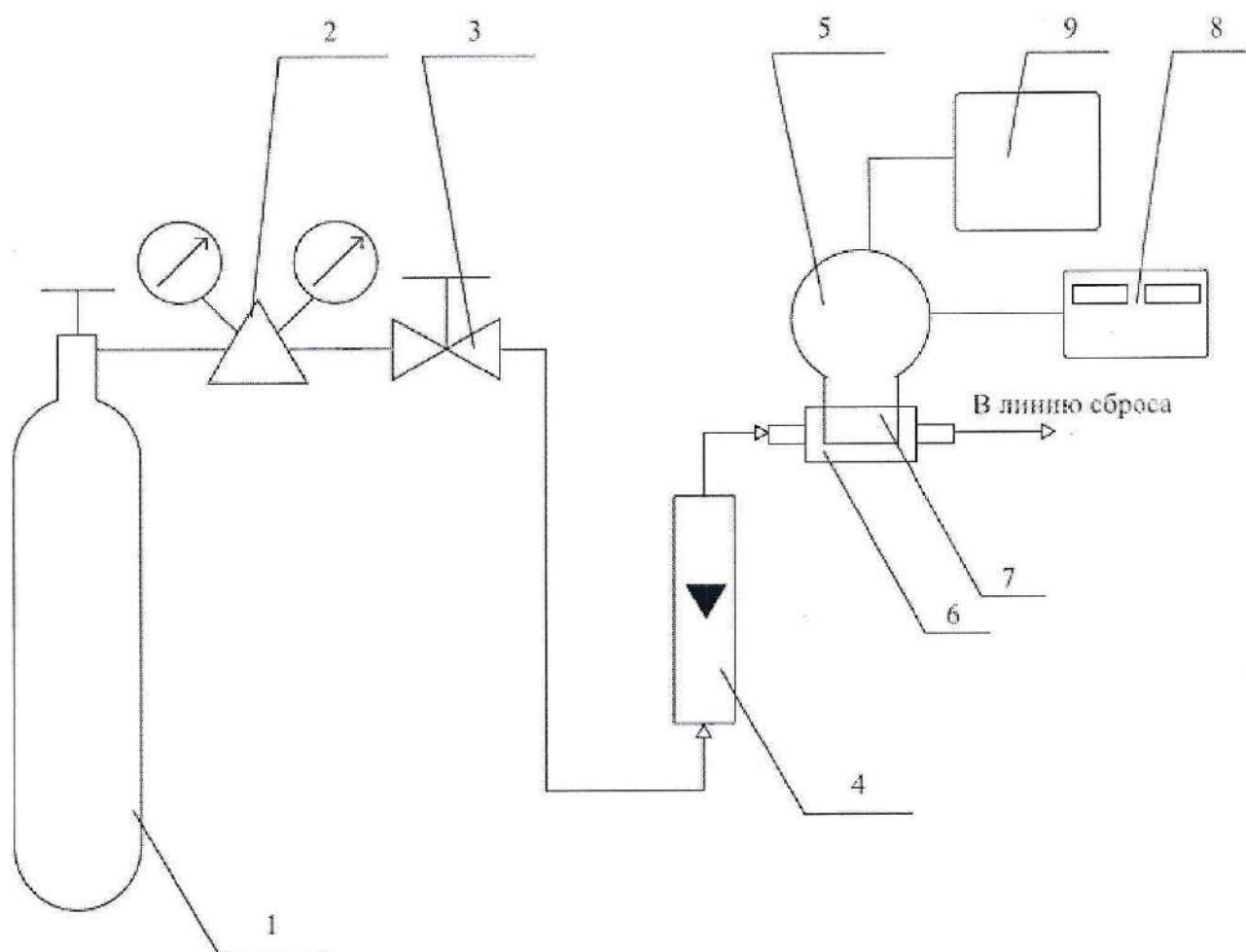
Таблица А.4 – Характеристики эквивалентных ГС пропан-азот, используемых при периодической поверке газоанализаторов

Определяе- мый компо- нент ¹⁾ (ка- нал измере- ний)	Диапазон из- мерений со- держания определяе- мого компо- нента	Пове- роч- ный компо- нент	Номинальное значение объем- ной доли или дозврывоопасной концентрации определяемого компонента в ГС, пределы до- пускаемого отклонения (ориен- тировочное значение коэффи- циента пересчета)			Погреш- ность аттес- тации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
			ГС №1	ГС №2	ГС №3		
пропилен (C ₃ H ₆)	от 0 до 2,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	пропан	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
				0,5 % ± 7 % отн. (1,8)		±4 % отн.	ГСО 10541- 2014 (пропан - азот)
					1,1 % ± 7 % отн. (1,1)	±3 % отн.	ГСО 10541- 2014 (пропан - азот)
1-бутен (C ₄ H ₈)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,6 % (об.))	пропан	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
				0,65 % ± 7 % отн. (1,3)		±4 % отн.	ГСО 10541- 2014 (пропан - азот)
					1,28 % ± 7 % отн. (1,2)	±3 % отн.	ГСО 10541- 2014 (пропан - азот)
димети- ламин (C ₂ H ₇ N)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 2,8 % (об.))	пропан	азот			-	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
				0,74 % ± 7 % отн. (1,15)		±4 % отн.	ГСО 10541- 2014 (пропан - азот)
					1,72 % ± 7 % отн. (0,99)	±3 % отн.	ГСО 10541- 2014 (пропан - азот)
пары бен- зина авто- мобильного	от 0 до 50 % НКПР	пропан	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
				0,52 % ± 7 % отн. (0,82)	0,95 % ± 7 % отн. (0,88)	±4 % отн.	ГСО 10541- 2014 (пропан - азот)

Определяемый компонент ¹⁾ (канал измерений)	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Повторный компонент	Номинальное значение объемной доли или дозврывоопасной концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения (ориентировочное значение коэффициента пересчета)			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
			ГС №1	ГС №2	ГС №3		
пары топлива дизельного	от 0 до 50 % НКПР	пропан	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
				0,49 % ± 7 % отн. (0,86)	0,96 % ± 7 % отн. (0,89)	±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (пропан - азот)

¹⁾ для определяемых компонентов из таблицы А.1, не указанных в таблице А.4, периодическая поверка проводится по ГС, содержащим определяемый компонент

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 (мультиметр цифровой, подключенный к аналоговому выходу газоанализатора, ПК, подключенный к цифровому выходу газоанализатора, HART коммуникатор).

Рисунок Б.1 – Схема подачи ГС на газоанализаторы

Приложение В
(обязательное)

Метрологические характеристики газоанализаторов

Таблица В.1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	GIR-3000-L		GTD-2000-Tx-L	GTD-2000-Ex-L
Идентификационное наименование ПО	GIR3000	GSA920	GTD-2000-Tx firmware	GTD-2000-Ex firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.x.y	1.x.y	1.x.y	1.x.y
¹⁾ Номер версии записывается в виде 1.x.y, где «1» указывает на метрологически значимую (неизменяемую) часть ПО, а x, y (арабские цифры от 0 до 9) описывают модификации ПО, которые не влияют на МХ СИ (интерфейс, устранение незначительных программных ошибок и т.п.).				

Таблица В.2 – Диапазоны показаний, диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов Gastron модели GIR-3000-L

Определяемый компонент (канал измерений)	Диапазон измерений ¹⁾		Пределы допускаемой основной погрешности ²⁾	
	довзрывоопасных концентраций, % НКПР ³⁾	объемной доли, %	абсолютной	относительной, %
метан (CH ₄)	от 0 до 50 включ.	-	±5 % НКПР	-
	св. 50 до 100	-	-	±10
пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 50 включ.	-	±5 % НКПР	-
	св. 50 до 100	-	-	±10
изобутан (и-C ₄ H ₁₀)	от 0 до 50 включ.	-	±5 % НКПР	-
	св. 50 до 100	-	-	±10
пентан (C ₅ H ₁₂)	от 0 до 50 включ.	-	±5 % НКПР	-
	св. 50 до 100	-	-	±10
циклопентан (C ₅ H ₁₀)	от 0 до 50 включ.	-	±5 % НКПР	-
	св. 50 до 100	-	-	±10
гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 50 включ.	-	±5 % НКПР	-
	св. 50 до 100	-	-	±10
гептан (C ₇ H ₁₆)	от 0 до 50 включ.	-	±5 % НКПР	-
	св. 50 до 100	-	-	±10
метильный спирт (CH ₃ OH)	от 0 до 50 включ.	-	±5 % НКПР	-
этиловый спирт (C ₂ H ₅ OH)	от 0 до 50 включ.	-	±5 % НКПР	-
этилен (C ₂ H ₄)	от 0 до 50 включ.	-	±5 % НКПР	-
	св. 50 до 100	-	-	±10
толуол (C ₇ H ₈)	от 0 до 50 включ.	-	±5 % НКПР	-
бензол (C ₆ H ₆)	от 0 до 50 включ.	-	±5 % НКПР	-
ацетон (CH ₃ COCH ₃)	от 0 до 50 включ.	-	±5 % НКПР	-
оксид этилена (C ₂ H ₄ O)	от 0 до 50 включ.	-	±5 % НКПР	-
	св. 50 до 100	-	-	±10
этилацетат (C ₄ H ₈ O ₂)	от 0 до 50 включ.	-	±5 % НКПР	-

Определяемый компонент (канал измерений)	Диапазон измерений ¹⁾		Пределы допускаемой основной погрешности ²⁾	
	довзрывоопасных концентраций, % НКПР ³⁾	объемной доли, %	абсолютной	относительной, %
диоксид углерода (CO ₂)	-	от 0 до 5	$\pm(0,05 + 0,05C_x) \% \text{ (об.)}^4)$	-
	-	от 0 до 20 ⁵⁾	$\pm(0,2 + 0,05C_x) \% \text{ (об.)}$	-
оксид углерода (CO)	-	от 0 до 1	$\pm(0,01 + 0,05C_x) \% \text{ (об.)}$	-
	-	от 0 до 20 ⁵⁾	$\pm(0,2 + 0,05C_x) \% \text{ (об.)}$	-
1,2-дихлорэтан (C ₂ H ₄ Cl ₂)	от 0 до 50 включ.	-	$\pm 5 \% \text{ НКПР}$	-
метилциклогексан (C ₇ H ₁₄)	от 0 до 50 включ.	-	$\pm 5 \% \text{ НКПР}$	-
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-C ₅ H ₁₂)	от 0 до 50 включ.	-	$\pm 5 \% \text{ НКПР}$	-
	св. 50 до 100	-	-	± 10
стирол (C ₈ H ₈)	от 0 до 50 включ.	-	$\pm 5 \% \text{ НКПР}$	-
пропилен (C ₃ H ₆)	от 0 до 50 включ.	-	$\pm 5 \% \text{ НКПР}$	-
	св. 50 до 100	-	-	± 10
1-бутен (C ₄ H ₈)	от 0 до 50 включ.	-	$\pm 5 \% \text{ НКПР}$	-
	св. 50 до 100	-	-	± 10
бутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 50 включ.	-	$\pm 5 \% \text{ НКПР}$	-
	св. 50 до 100	-	-	± 10
этан (C ₂ H ₆)	от 0 до 50 включ.	-	$\pm 5 \% \text{ НКПР}$	-
	св. 50 до 100	-	-	± 10
диметиламин (C ₂ H ₇ N)	от 0 до 50 включ.	-	$\pm 5 \% \text{ НКПР}$	-
	св. 50 до 100	-	-	± 10
пары бензина автомобильного ⁶⁾	от 0 до 50 включ.	-	$\pm 5 \% \text{ НКПР}$	-
пары топлива дизельного ⁷⁾	от 0 до 50 включ.	-	$\pm 5 \% \text{ НКПР}$	-
Нормальные условия измерений: - диапазон температуры окружающей среды от +15 °C до +25 °C; - диапазон относительной влажности окружающей среды при температуре +35 °C от 30 % до 80 %; - диапазон атмосферного давления от 97,3 до 106,7 кПа.				
¹⁾ Диапазон показаний для всех газоанализаторов горючих газов от 0 до 100 % НКПР. ²⁾ В нормальных условиях измерений, для газовых сред, содержащих только один определяемый компонент. ³⁾ Значения НКПР в соответствии с ГОСТ 31610.20-1-2020. ⁴⁾ C _x – значение объемной доли определяемого компонента на входе газоанализатора, %.				

Определяемый компонент (канал измерений)	Диапазон измерений ¹⁾		Пределы допускаемой основной погрешности ²⁾	
	довзрывоопасных концентраций, % НКПР ³⁾	объемной доли, %	абсолютной	относительной, %
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 $\Delta_0 = \pm (a + 0,05 \cdot C_x),$ где $a = 0,01 \cdot C_v$, C_v - верхний предел диапазона измерений объемной доли определяемого компонента, %. ⁶⁾ Бензин автомобильный по техническому регламенту Таможенного союза "О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и мазуту". ⁷⁾ Топливо дизельное по ГОСТ 305-2013.				

Таблица В.3 – Диапазоны показаний, диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов Gastron модели GTD-2000-Ex-L

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

Определяемый компонент (канал измерений)	Диапазон измерений дозвращающих концентраций ¹⁾ , % НКПР ³⁾	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ²⁾ , % НКПР
пропилен (C ₃ H ₆)	от 0 до 50	±5
Нормальные условия измерений: - диапазон температуры окружающей среды от +15 °С до +25 °С; - диапазон относительной влажности окружающей среды при температуре +35 °С от 30 % до 80 %; - диапазон атмосферного давления от 97,3 до 106,7 кПа.		
¹⁾ Диапазон показаний для всех газоанализаторов горючих газов от 0 до 100 % НКПР. ²⁾ В нормальных условиях измерений для газовых сред, содержащих только один определяемый компонент. ³⁾ Значения НКПР в соответствии с ГОСТ 31610.20-1-2020.		

Таблица В.4 – Диапазоны показаний, диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов Gastron модели GTD-2000-Tx-L

Определяемый компонент (канал измерений)	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	К
	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
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	К
	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

Определяемый компонент (канал измерений)	Диапазон показаний объемной доли	Диапазон измерений объемной доли	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ¹⁾	Назначение ³⁾
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
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 2000 млн ⁻¹	±(20+0,10·C _X) млн ⁻¹	А
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.)	В
	от 0 до 30 %	от 0 до 30 %	±1,5 % (об.)	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 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
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	В
метилацетат (C ₃ H ₆ O ₂)	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 200 млн ⁻¹	±10 млн ⁻¹	К
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	К
	от 0 до 100 млн ^{-1 4)}	от 0 до 100 млн ⁻¹	±(1+0,10·C _X) млн ⁻¹	К

Определяемый компонент (канал измерений)	Диапазон показаний объемной доли	Диапазон измерений объемной доли	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ¹⁾	Назначение ³⁾
метилловый спирт (CH ₃ OH)	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹	$\pm(0,5+0,10 \cdot C_x)$ млн ⁻¹	К
	от 0 до 100 млн ^{-1 4)}	от 0 до 100 млн ⁻¹	$\pm(1+0,10 \cdot C_x)$ млн ⁻¹	К
монометиламин (CH ₃ 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	$\pm 2,5$ млн ⁻¹	А
фенол (C ₆ H ₆ O)	от 0 до 15 млн ⁻¹	от 0 до 15 млн ⁻¹	$\pm 2,0$ млн ⁻¹	А
	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹	± 15 млн ⁻¹	А
фосген (COCl ₂)	от 0 до 1 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹	$\pm 0,1$ млн ⁻¹	А
фосфин (PH ₃)	от 0 до 1 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹	$\pm 0,1$ млн ⁻¹	А
изопропилмеркаптан (i-C ₃ H ₇ SH)	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹	$\pm 2,5$ 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
винилхлорид (C ₂ H ₃ Cl)	от 0 до 30 млн ⁻¹	от 0 до 30 млн ⁻¹	$\pm 1,5$ млн ⁻¹	А
Нормальные условия измерений: - диапазон температуры окружающей среды от +15 °С до +25 °С; - диапазон относительной влажности окружающей среды при температуре +35 °С от 30 % до 80 %; - диапазон атмосферного давления от 97,3 до 106,7 кПа.				
¹⁾ В нормальных условиях измерений ²⁾ C_x - 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 или в диапазоне измерений менее 05 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 $\Delta_0 = \pm (a + 0,10 \cdot C_e),$ где $a = 0,01 \cdot C_e$; C_e - верхний предел диапазона измерений объемной доли определяемого компонента, %.				

Таблица В.5 – Прочие метрологические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемого времени установления показаний по уровню 0,9 ($T_{0,9д}$), с:	
- GIR-3000-L	15
- GTD-2000-Ex-L	20
- GTD-2000-Tx-L	45
Предел допускаемой вариации показаний газоанализатора, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5