

Государственная система обеспечения единства измерений
Газоанализаторы стационарные ИГМ-14
Методика поверки
МП 242-2522-2023

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы стационарные ИГМ-14 (далее - газоанализаторы), и устанавливает методы их первичной поверки до ввода в эксплуатацию, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

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 средством измерений величины, воспроизводимой мерой 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 поверки отдельных измерительных каналов.

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	при 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 СИ и подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям			10
Определение основной погрешности при первичной поверке	Да	Нет	10.1

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	при периодической поверке	
Определение основной погрешности при периодической поверке	Нет	Да	10.2
Определение вариации выходного сигнала	Да	Нет	10.3
Определение времени установления выходного сигнала	Да	Нет	10.4
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) Поверочным компонентом при периодической поверке для всех исполнений газоанализатора, кроме исполнений с определяемыми компонентами метан и гексан, является пропан (C ₃ H ₈). Допускается проводить периодическую поверку газоанализаторов всех исполнений 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, °С	20±5;
– относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80;
– атмосферное давление, кПа	101,3 ± 4,0
мм рт.ст.	760 ± 30
– расход ГС (если не указано иное), дм ³ /мин	0,5 ± 0,1

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, 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, 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 до 25 °С, с абсолютной погрешностью не более ± 1 °С; средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 до 80 %, с абсолютной погрешностью не более ± 3 %; средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 97,3 до 105,3 кПа, с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ кПа	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13
п.10 Определение метрологических характеристик	Стандартные образцы состава газовых смесей (ГС) в баллонах под давлением – рабочие эталоны 1 и 2 разряда в соответствии с 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 10531-2014 (CH ₄ – азот); ГСО 10535-2014 (C ₂ H ₅ OH – азот, CH ₃ COCH ₃ – азот, C ₅ H ₁₂ O – азот, C ₃ H ₈ O – азот, C ₄ H ₈ O ₂ – азот, C ₄ H ₈ O – азот); ГСО 10540-2014 (C ₃ H ₈ – азот (воздух), C ₄ H ₁₀ -азот (воздух), i-C ₄ H ₁₀ -азот (воздух), C ₅ H ₁₂ -азот (воздух), C ₅ H ₁₀ -азот (воздух), C ₆ H ₁₄ – азот (воздух), C ₃ H ₆ – азот (воздух), CH ₃ OH-азот (воздух), C ₂ H ₆ -азот, C ₂ H ₄ -азот, C ₆ H ₁₂ - азот, C ₄ H ₆ – азот, C ₂ H ₄ O – азот); ГСО 10541-2014 (C ₃ H ₈ – азот (воздух), C ₆ H ₁₄ – азот (воздух), C ₃ H ₆ – азот, C ₆ H ₅ CH ₃ – азот, C ₆ H ₆ – азот, C ₇ H ₁₆ – азот, C ₈ H ₁₈ – азот); ГСО 10550-2014 (CH ₃ Cl - азот); ГСО 10657-2015, (C ₄ H ₁₁ N – азот) в баллонах под давлением ¹⁾

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 основной погрешности поверяемого газоанализатора, должно быть не более 1/3.

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Генераторы газовых смесей - рабочие эталоны 1 разряда в соответствии с 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
п.10 Определение метрологических характеристик	Комплексы для приготовления парогазовых смесей в воздухе (азоте) - рабочие эталоны 1 разряда в соответствии с 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; рабочий эталон 1-го разряда – комплекс динамический газосмесительный ДГК-В, рег. № 62130-15
	Азот газообразный в баллонах под давлением, объемная доля азота не менее 99,99 %	Азот газообразный особой чистоты сорт 2 по ГОСТ 9293-74
	Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух в баллонах под давлением, объемная доля кислорода (20,9±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 6-21-5-85
	Средства измерений интервалов времени, класс точности 3	Секундомер механический СОПр, рег. № 11519-11
	Средства измерений объемного расхода, верхняя граница диапазона измерений 0,063 м ³ /ч, класс точности 4 *	Ротаметр РМ-А-0,063ГУЗ, ГОСТ 13045-81
	Средства измерений объемного расхода, верхняя граница диапазона измерений 0,16 м ³ /ч, класс точности 4 *	Ротаметр РМ-А-0,16ГУЗ, ГОСТ 13045-81
	Средства измерений напряжения переменного тока частотой от 45 до 1000 Гц в диапазоне измерений от 0 до 500 В, с абсолютной погрешностью не более ±(0,008×U _{изм} + 30к) 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 ±(0,006×I _{изм} +30к) А (значение единицы младшего разряда k=0,001 А)	Мультиметр цифровой DT-9959, рег. № 58550-14
	Источник питания постоянного тока напряжением от 0 до 30 В *	Источник питания постоянного тока двухканальный SHENZHEN MASTECH HY-3003-2

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Редуктор баллонный, максимальное входное давление 200 кгс/см ² , максимальное выходное давление 3,5 кгс/см ² *	Редуктор баллонный БАЗО-5МГ, ТУ 3645-032-00220531-97, максимальное входное давление 200 кгс/см ² , максимальное выходное давление 3,5 кгс/см ²
	Вентиль точной регулировки, диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм *	Вентиль точной регулировки ВТР-1 или ВТР-1-М160
	Вентиль трассовый точной регулировки, диапазон рабочего давления (0-6) кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм *	Вентиль трассовый точной регулировки ВТР-4
	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 ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм
	Вспомогательное оборудование: Персональный компьютер под управлением ОС семейства Windows со свободным COM-портом, конвертером RS-485 - RS-232 и установленным ПО "Igm 0.1.exe"	

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 поверены²⁾; газовые смеси и чистые газы в баллонах под давлением – иметь действующие паспорта.

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 Должны выполняться требования охраны труда для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I ГОСТ 12.2.007.0-75.

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

7.1 Внешний осмотр

²⁾ Сведения о поверке средств измерений доступны в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

7.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализатора следующим требованиям:

- соответствие комплектности (при первичной поверке) требованиям раздела 1.6 руководства по эксплуатации МРБП.413347.021РЭ;

- соответствие маркировки требованиям раздела 1.8 руководства по эксплуатации МРБП.413347.021РЭ;

- газоанализатор не должен иметь повреждений, влияющих на работоспособность.

7.1.2 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 газоанализатор и средства поверки при температуре поверки в течение не менее

2 ч.

- подготовить газоанализатор к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.
- подготовить средства поверки и вспомогательные средства к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией.

8.3 Опробование

8.3.1 При опробовании проводится проверка функционирования газоанализатора согласно п. 3.6 руководства по эксплуатации МРБП.413347.021РЭ.

8.3.2 Результаты опробования считают положительными если:

- по окончания времени прогрева на аналоговом выходном токовом сигнале газоанализатора имеется электрический сигнал в диапазоне от 4 до 20 мА (при поверке газоанализаторов исполнения ИГМ-14-5Х измерительная информация также должна отображаться на дисплее);
- отсутствует сигнализация об отказах.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения проводят путем проверки соответствия ПО газоанализатора тому ПО, которое было зафиксировано при испытаниях в целях утверждения типа.

9.2 Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО газоанализатора. Программное обеспечение газоанализатора идентифицируется по запросу через интерфейс RS-485 (проверка осуществляется при помощи программы "Igm 0.1.exe", поставляемой с газоанализатором).

- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний в целях утверждения типа и указанными в Описании типа газоанализатора.

9.3 Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если номер версии ПО не ниже указанного в Описании типа газоанализаторов.

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

10.1 Определение основной погрешности газоанализатора при первичной поверке

Определение основной погрешности газоанализатора при первичной поверке проводить в следующем порядке:

- 1) Собрать схему поверки, рекомендуемая схема приведена на рисунке Б.1 Приложения Б.
- 2) С помощью насадки для подачи ГС подать на вход газоанализатора ГС (таблица А.1 Приложения А, в соответствии с исполнением поверяемого газоанализатора) с расходом $(0,5 \pm 0,1)$ дм³/мин в последовательности № 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 в течение не менее 60 с.

Подачу ГС на газоанализаторы исполнений на пары нефтепродуктов следует осуществлять в последовательности №№ 1 – 2 – 3 с помощью комплекса для приготовления парогазовых смесей в воздухе (азоте) - рабочего эталона 1 разряда в соответствии с требованиями эксплуатационной документации комплекса.

- 3) Зафиксировать установившиеся значения выходного сигнала газоанализатора:
 - по измерительному прибору, подключенному к аналоговому выходу газоанализатора;
 - цифровому дисплею газоанализатора (при его наличии);
 - по цифровому выходу газоанализатора с помощью персонального компьютера с установленным ПО "Igm 0.1.exe" (при первичной поверке);
 - по показаниям HART-коммуникатора (при наличии технической возможности);
- 4) По значению выходного токового сигнала рассчитать значение дозврывоопасной концентрации определяемого компонента на входе газоанализатора C_i , % НКПР, по формуле

$$C_i = k \cdot (I_i - 4), \quad (1)$$

где I_i - установившееся значение выходного токового сигнала газоанализатора при подаче i -й ГС, мА;
 k - коэффициент функции преобразования, $k = 6,25$ % НКПР/мА для диапазона показаний от 0 до 100 % НКПР.

- 5) Значение основной абсолютной погрешности газоанализатора Δ_i , % НКПР, для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, рассчитать по формуле

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

где C_i - установившееся значение выходного сигнала газоанализатора при подаче i -й ГС, % НКПР;
 C_i^o - действительное значение дозврывоопасной концентрации определяемого компонента в i -й ГС, % НКПР.

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

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

7) Для газоанализаторов исполнений, указанных в таблице А.2 Приложения А, с помощью насадки для подачи ГС подать на вход газоанализатора эквивалентные ГС пропан – азот, пропан – воздух (в соответствии с исполнением поверяемого газоанализатора) с расходом $(0,5 \pm 0,1)$ дм³/мин в последовательности № 1 – 2 в течение не менее 60 с.

8) Зафиксировать выходные сигналы газоанализатора в порядке, описанном в п. 3);

9) По значению выходного токового сигнала рассчитать значение дозврывоопасной концентрации определяемого компонента на входе газоанализатора по формуле (1).

10) Рассчитать основную погрешность газоанализатора в каждой точке поверки по формулам (2) и (3), при этом C_i^{∂} , % НКПР, рассчитывать по формуле

$$C_i^{\partial} = (k_{\text{экв}})^{-1} \cdot C_i^{\partial-\text{экв}}, \quad (4)$$

где $k_{\text{экв}}$ – коэффициент пересчета для эквивалентной ГС, указанный в паспорте и(или) в сведениях, передаваемых во ФГИС «АРШИН» и(или) в разделе «Дополнительные сведения» свидетельства о поверке (при его оформлении) поверяемого газоанализатора;

$C_i^{\partial-\text{экв}}$ – дозврывоопасная концентрация пропана в эквивалентной ГС, % НКПР.

11) Результаты определения считают положительными, если полученные значения основной погрешности во всех точках поверки не превысили пределов, указанных в таблице В.1 Приложения В к настоящей методике.

10.2 Определение основной погрешности газоанализатора при периодической поверке

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

1) Собрать схему поверки, рекомендуемая схема приведена на рисунке Б.1 Приложения Б.

2) С помощью насадки для подачи ГС подать на вход газоанализатора:

- при поверке по эквивалентным ГС – указанные в таблице А.2 Приложения А в последовательности №№ 1 – 2;

- при поверке по определяемому компоненту – указанные в таблице А.1 Приложения А в последовательности №№ 1 – 2 – 3,

с расходом $(0,5 \pm 0,1)$ дм³ / мин⁻¹ в течение не менее 60 с.

3) Зафиксировать установившийся выходной сигнал газоанализатора при подаче каждой ГС:

- по измерительному прибору, подключенному к аналоговому выходу газоанализатора;

- цифровому дисплею газоанализатора (при его наличии);

- по показаниям HART-коммуникатора (при наличии технической возможности).

4) По значению выходного токового сигнала рассчитать значение дозврывоопасной концентрации определяемого компонента на входе газоанализатора по формуле (1);

5) Рассчитать основную погрешность газоанализатора по формулам (2) и (3) с учетом (4).

6) Результаты определения считают положительными, если полученные значения основной погрешности во всех точках поверки не превысили пределов, указанных в таблице В.1 Приложения В к настоящей методике.

10.3 Определение вариации выходного сигнала

Определение вариации выходного сигнала проводится при первичной поверке для всех исполнений газоанализаторов, кроме исполнений на пары нефтепродуктов.

Определение вариации выходного сигнала допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п. 10.1.

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

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

где C_2^B, C_2^M - результат измерений дозврывоопасной концентрации определяемого компонента при подходе к точке поверки 2 со стороны больших и меньших значений, % НКПР;

Δ_0 - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, дозврывоопасная концентрация определяемого компонента, % НКПР.

Значение относительной вариации выходного сигнала ν_{δ} в долях от пределов допускаемой основной относительной погрешности рассчитывают по формуле

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

где C_2^D - действительное значение дозврывоопасной концентрации определяемого компонента в ГС № 2;

δ_0 - пределы допускаемой основной относительной погрешности газоанализатора, %.

Результаты определения считают положительными, если полученные значения вариации показаний не превысили 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

10.4 Определение времени установления выходного сигнала

Определение времени установления выходного сигнала проводят в следующем порядке:

1) С помощью насадки для подачи ГС на вход газоанализатора подают ГС №3 (таблица А.1 Приложения А), фиксируют установившееся значение выходного сигнала газоанализатора.

Для газоанализаторов исполнений на пары нефтепродуктов определение времени установления выходного сигнала проводят по эквивалентным ГС (таблица А.2 Приложения А).

2) Вычисляют значение, равное 0,1 установившегося выходного сигнала газоанализатора.

3) Снимают насадку с корпуса газоанализатора и включают секундомер

4) Фиксируют время достижения значений, рассчитанных в п. 2).

5) Результаты определения считают положительными, если полученные значения времени установления выходного сигнала не превысили 20 с.

11 Оформление результатов поверки

11.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки произвольной формы.

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, используемых при проведении поверки газоанализаторов

Таблица А.1 – Характеристики ГС, используемых при первичной поверке газоанализаторов

Определяемый компонент (канал измерений)	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента (довзрывоопасной концентрации)	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
			2,2 % ± 5 % отн.	4,1 % ± 5 % отн.	±1,0 % отн.	ГСО 10531-2014 (CH ₄ - 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
			0,85 % ± 7 % отн.		±2,0 % отн.	ГСО 10540-2014 (C ₃ H ₈ - азот)
				1,58 % ± 5 % отн.	±1,5 % отн.	ГСО 10540-2014 (C ₃ H ₈ - азот)
бутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 1,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	ПНГ - воздух		-		Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,70 % ± 7 % отн.		±2,0 % отн.	ГСО 10540-2014 (C ₄ H ₁₀ -азот или воздух)
				1,33 % ± 5 % отн.	±1,5 % отн.	ГСО 10540-2014 (C ₄ H ₁₀ -азот)
изобутан (и-С ₄ H ₁₀)	от 0 до 1,3 % (от 0 до 100 % НКПР)	ПНГ - воздух		-		Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,65 % ± 7 % отн.		±2,0 % отн.	ГСО 10540-2014 (i-C ₄ H ₁₀ -азот или воздух)
				1,24 % ± 5 % отн.	±1,5 % отн.	ГСО 10540-2014 (i-C ₄ H ₁₀ -азот)

Определяемый компонент (канал измерений)	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента (довзрывоопасной концентрации)	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		
пентан (C ₅ H ₁₂)	от 0 до 1,1 % (от 0 до 100 % НКПР)	ПНГ - воздух		-		Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,55 % ± 7 % отн.		±2,0 % отн.	ГСО 10540-2014 (C ₅ H ₁₂ -азот или воздух)
				1,05 ± 5 % отн.	±1,5 % отн.	ГСО 10540-2014 (C ₅ H ₁₂ -азот)
циклопентан (C ₅ H ₁₀)	от 0 до 1,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	ПНГ - воздух		-		Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,7 % ± 7 % отн.		±2,0 % отн.	ГСО 10540-2014 (C ₅ H ₁₀ -азот или воздух)
				1,33 ± 5 % отн.	±1,5 % отн.	ГСО 10540-2014 (C ₅ H ₁₀ -азот)
гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 1,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,5 % ± 7 % отн.	0,93 % ± 7 % отн.	±2,0 % отн.	ГСО 10540-2014 (C ₆ H ₁₄ – азот или воздух)
пропилен (C ₃ H ₆)	от 0 до 2,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			1,0 % ± 7 % отн.		±2,0 % отн.	ГСО 10540-2014 (C ₃ H ₆ – азот или воздух)
				1,8 % ± 7 % отн.	±3,0 % отн.	ГСО 10541-2014 (C ₃ H ₆ – азот)
метиловый спирт (CH ₃ OH)	от 0 до 3,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух		-		Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			1,5 % ± 5 % отн.	2,7 % ± 5 % отн.	±2,5	ГСО 10540-2014 (CH ₃ OH-азот или воздух)

Определяемый компонент (канал измерений)	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента (довзрывоопасной концентрации)	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		
этиловый спирт (C ₂ H ₅ OH)	от 0 до 1,55 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,78 % ± 7 % отн.		±3,0 % отн.	ГСО 10535-2014 (C ₂ H ₅ OH - азот)
				1,4 % ± 7 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10535-2014 (C ₂ H ₅ OH - азот)
этан (C ₂ H ₆)	от 0 до 2,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	ПНГ - воздух		-		Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			1,2 % ± 5 % отн.	2,3 % ± 5 % отн.	±1,5 % отн.	ГСО 10540-2014 (C ₂ H ₆ -азот)
этилен (C ₂ H ₄)	от 0 до 2,3 % (от 0 до 100 % НКПР)	ПНГ - воздух		-		Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			1,15 % ± 5 % отн.	2,19 % ± 5 % отн.	±1,5 % отн.	ГСО 10540-2014 (C ₂ H ₄ -азот)
ацетон (CH ₃ COCH ₃)	от 0 до 1,25 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух				Марка Б ТУ 6-21-5-85
			0,63 ± 7 % отн.		±3,0 % отн.	ГСО 10535-2014 (CH ₃ COCH ₃ - азот)
				1,16 ± 7 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10535-2014 (CH ₃ COCH ₃ - азот)
толуол (C ₆ H ₅ CH ₃)	от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух				Марка Б ТУ 6-21-5-85
			0,25 % ± 7 % отн.	0,46 % ± 7 % отн.	±4,0 % отн.	ГСО 10541-2014 (C ₆ H ₅ CH ₃ – азот)

Определяемый компонент (канал измерений)	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента (довзрывоопасной концентрации)	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)	ПНГ - воздух				Марка Б ТУ 6-21-5-85
			0,3 % ± 7 % отн.	0,56 % ± 7 % отн.	±4,0 % отн.	ГСО 10541-2014 (C ₆ H ₆ – азот)
метилтретбутиловый эфир (C ₅ H ₁₂ O)	от 0 до 0,75 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,4 % ± 7 % отн.	0,7 % ± 7 % отн.	±3,0 % отн.	ГСО 10535-2014 (C ₅ H ₁₂ O - азот)
пара-ксилол (п-C ₈ H ₁₀)	от 0 до 0,45 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,23 % ± 10 % отн.	0,41 % ± 10 % отн.	*	ДГК-В
орто-ксилол (о-C ₈ H ₁₀)	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.	*	ДГК-В
изопропиловый спирт, 2-пропанол (C ₃ H ₈ O)	от 0 до 1,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,5 % ± 7 % отн.	0,93 % ± 7 % отн.	±3,0 % отн.	ГСО 10535-2014 (C ₃ H ₈ O - азот)
этилбензол (C ₈ H ₁₀)	от 0 до 0,4 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,2 % ± 10 % отн.	0,36% ± 10 % отн.	*	ДГК-В

Определяемый компонент (канал измерений)	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента (довзрывоопасной концентрации)	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		
циклогексан (C ₆ H ₁₂)	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.	±5,0 % отн.	ГСО 10540-2014, C ₆ H ₁₂ - азот
гептан (C ₇ H ₁₆)	От 0 до 0,425 (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух			-	Марка Б ТУ 6-21-5-85
			0,21 % ± 7 % отн.	0,39 % ± 7 % отн.	±4,0 % отн.	ГСО 10541-2014, C ₇ H ₁₆ - азот
пары бензина автомобильного **	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР ± 5 % отн.	50 % НКПР ± 10 % отн.	±2,0 % НКПР	ГТП-1
пары дизельного топлива **	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР ± 5 % отн.	50 % НКПР ± 10 % отн.	±2,0 % НКПР	ГТП-1
пары керосина **	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух			-	ГТП-1
			20 % НКПР ± 5 % отн.	50 % НКПР ± 10 % отн.	±2,0 % НКПР	ГТП-1
пары уайт-спирита **	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР ± 5 % отн.	50 % НКПР ± 10 % отн.	±2,0 % НКПР	ГТП-1

Определяемый компонент (канал измерений)	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента (довзрывоопасной концентрации)	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 топлива для реактивных двигателей **	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР ± 5 % отн.	50 % НКПР ± 10 % отн.	±2,0 % НКПР	ГГП-1
пары бензина авиационного **	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР ± 5 % отн.	50 % НКПР ± 10 % отн.	±2,0 % НКПР	ГГП-1
пары бензина неэтилированного **	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР ± 5 % отн.	50 % НКПР ± 10 % отн.	±2,0 % НКПР	ГГП-1
1,3-бутадиен (C ₄ H ₆)	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			0,35 % ± 7 % отн.	0,65 % ± 7 % отн.	±5,0 % отн.	ГСО 10540-2014 (C ₄ H ₆ - азот)
оксид этилена (C ₂ H ₄ O)	от 0 до 1,3 % (от 0 до 50 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			0,65 % ± 7 % отн.		±5,0 % отн.	ГСО 10540-2014 (C ₂ H ₄ O - азот)
				1,2 % ± 5 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10540-2014 (C ₂ H ₄ O - азот)
хлорметан (CH ₃ Cl)	от 0 до 3,8 % (от 0 до 50 % НКПР)	азот			-	О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			1,9 % ± 7 % отн.	3,5 % ± 7 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10550-2014 (CH ₃ Cl - азот)

Определяемый компонент (канал измерений)	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента (довзрывоопасной концентрации)	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		
бутилацетат (C ₆ H ₁₂ O ₂)	от 0 до 0,6 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,3 % ± 10 % отн.	0,54 % ± 10 % отн.	*	ДГК-В
этилацетат (C ₄ H ₈ O ₂)	от 0 до 1,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,5 % ± 7 % отн.	0,93 % ± 7 % отн.	±3,0 % отн.	ГСО 10535-2014 (C ₄ H ₈ O ₂ - азот)
2-бутанон (C ₄ H ₈ O)	от 0 до 0,75 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,38 % ± 7 % отн.	0,69 % ± 7 % отн.	±3,0 % отн.	ГСО 10535-2014, (C ₄ H ₈ O – азот)
пропанол-1 (C ₃ H ₇ ОН)	от 0 до 1,00 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,53 % ± 10 % отн.	0,95 % ± 10 % отн.	*	ДГК-В
бутанол (C ₄ H ₉ ОН)	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,35 % ± 10 % отн.	0,64 % ± 10 % отн.	*	ДГК-В
октан (C ₈ H ₁₈)	от 0 до 0,4 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,2 % ± 7 % отн.	0,37 % ± 7 % отн.	±4,0 % отн.	ГСО 10541-2014 (C ₈ H ₁₈ - азот)

Определяемый компонент (канал измерений)	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента (довзрывоопасной концентрации)	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		
диэтиламин (C ₄ H ₁₁ N)	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,43 % ± 5 % отн.	0,8 % ± 5 % отн.	±1,5 % отн.	ГСО 10657-2015, (C ₄ H ₁₁ N – азот)

Примечания:

1) Пересчет значений концентрации определяемого компонента, выраженной в объемных долях, %, в значения довзрывоопасной 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) Допускается использование в качестве ГС № 1 вместо ПНГ - воздух марки Б по ТУ 6-21-5-82 азота особой чистоты сорт 2-й по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением.

5) Допускается использование вместо газовых смесей состава определяемый компонент – азот газовых смесей состава определяемый компонент – воздух (при условии соблюдения требований безопасности).

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

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

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

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

7) ** - Бензин неэтилированный по ГОСТ Р 51866-2002, топливо дизельное по ГОСТ 305-2013, керосин по ГОСТ Р 52050-2020, уайт-спирит по ГОСТ 3134-78, топливо для реактивных двигателей по ГОСТ 10227-86, бензин автомобильный по техническому регламенту "О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту", бензин авиационный по ГОСТ 1012-2013.

Таблица А.2 – Характеристики эквивалентных ГС пропан – азот, пропан - воздух, используемых при периодической поверке газоанализаторов

Определяемый компонент (канал измерений)	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента (до- взрывоопасной концентрации)	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения, %		Пределы допускаемой основной погрешности	Номер по реестру ГСО или источник получения ГС
		ГС № 1	ГС № 2		
этан (C ₂ H ₆)	от 0 до 2,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	ПНГ - воздух		-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			2,5 % ± 5 % отн.	±1,5 % отн.	ГСО 10540-2014
бутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 1,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	ПНГ - воздух		-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			1,42 % ± 5 % отн.	±1,5 % отн.	ГСО 10540-2014
циклопентан (C ₅ H ₁₀)	от 0 до 1,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	ПНГ - воздух		-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			1,35 % ± 5 % отн.	±1,5 % отн.	ГСО 10540-2014
изобутан (и-C ₄ H ₁₀)	от 0 до 1,3 % (от 0 до 100 % НКПР)	ПНГ - воздух		-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			1,0 % ± 5 % отн.	±1,5 % отн.	ГСО 10540-2014
пентан (C ₅ H ₁₂)	от 0 до 1,1 % (от 0 до 100 % НКПР)	ПНГ - воздух		-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			1,4 % ± 5 % отн.	±1,5 % отн.	ГСО 10540-2014
циклогексан (C ₆ H ₁₂)	от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух		-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,15 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014
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
			0,6 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014
пропилен (C ₃ H ₆)	от 0 до 2,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	ПНГ - воздух		-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			1,24 % ± 5 % отн.	±1,5 % отн.	ГСО 10540-2014

Определяемый компонент (канал измерений)	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента (до- взрывоопасной концентрации)	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения, %		Пределы допускаемой основной погрешности	Номер по реестру ГСО или источник получения ГС
		ГС № 1	ГС № 2		
метиловый 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 % $\pm$ 7 % отн.	± 3 % отн.	ГСО 10541-2014
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
			0,96 % $\pm$ 7 % отн.	± 2 % отн.	ГСО 10540-2014
этилен (C_2H_4)	от 0 до 2,3 % (от 0 до 100 % НКПР)	ПНГ - воздух		-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,54 % $\pm$ 7 % отн.	± 2 % отн.	ГСО 10540-2014
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
			0,5 % $\pm$ 7 % отн.	± 2 % отн.	ГСО 10540-2014
бензол (C_6H_6)	от 0 до 0,6 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух		-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,36 % $\pm$ 7 % отн.	± 2 % отн.	ГСО 10540-2014
ацетон (CH_3COCH_3)	от 0 до 1,25 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух		-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,32 % $\pm$ 7 % отн.	± 2 % отн.	ГСО 10540-2014
этилбензол (C_8H_{10})	от 0 до 0,4 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух		-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,7 % $\pm$ 7 % отн.	± 2 % отн.	ГСО 10540-2014
метилтретбутиловый эфир ($\text{CH}_3\text{CO}(\text{CH}_3)_3$)	от 0 до 1,25 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух		-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			1,0 % $\pm$ 7 % отн.	± 2 % отн.	ГСО 10540-2014
пара-ксилол (п- C_8H_{10})	от 0 до 0,45 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух		-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,53 % $\pm$ 7 % отн.	± 2 % отн.	ГСО 10540-2014
орто-ксилол (о- C_8H_{10})	от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух		-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,4 % $\pm$ 7 % отн.	± 2 % отн.	ГСО 10540-2014
изопропиловый спирт	от 0 до 1,0 %	ПНГ - воздух		-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82

Определяемый компонент (канал измерений)	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента (до взрывоопасной концентрации)	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения, %		Пределы допускаемой основной погрешности	Номер по реестру ГСО или источник получения ГС
		ГС № 1	ГС № 2		
$((\text{CH}_3)_2\text{CHOH})$	(от 0 до 50 % НКПР)		$0,74 \% \pm 7 \% \text{ отн.}$	$\pm 2 \% \text{ отн.}$	ГСО 10540-2014
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
			$0,4 \% \pm 7 \% \text{ отн.}$	$\pm 2 \% \text{ отн.}$	ГСО 10540-2014
диэтиламин ($\text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}$)	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух		-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			$0,8 \% \pm 7 \% \text{ отн.}$	$\pm 2 \% \text{ отн.}$	ГСО 10540-2014
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
			$0,75 \% \pm 7 \% \text{ отн.}$	$\pm 2 \% \text{ отн.}$	ГСО 10540-2014
оксид этилена ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$)	от 0 до 1,3 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух		-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			$0,9 \% \pm 7 \% \text{ отн.}$	$\pm 2 \% \text{ отн.}$	ГСО 10540-2014
хлорметан (CH_3Cl)	от 0 до 3,8 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух		-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			$1,8 \% \pm 7 \% \text{ отн.}$	$\pm 3 \% \text{ отн.}$	ГСО 10541-2014
бутилацетат ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$)	от 0 до 0,6 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух		-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			$0,42 \% \pm 7 \% \text{ отн.}$	$\pm 2 \% \text{ отн.}$	ГСО 10540-2014
2-бутанон ($\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$)	от 0 до 0,75 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух		-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			$0,45 \% \pm 7 \% \text{ отн.}$	$\pm 2 \% \text{ отн.}$	ГСО 10540-2014
пропанол-1 ($\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$)	от 0 до 1,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух		-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			$0,63 \% \pm 7 \% \text{ отн.}$	$\pm 2 \% \text{ отн.}$	ГСО 10540-2014
бутанол ($\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$)	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух		-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			$0,47 \% \pm 7 \% \text{ отн.}$	$\pm 2 \% \text{ отн.}$	ГСО 10540-2014
октан (C_8H_{18})	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух		-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			$0,43 \% \pm 7 \% \text{ отн.}$	$\pm 2 \% \text{ отн.}$	ГСО 10540-2014
бензин автомобильный	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух		-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82

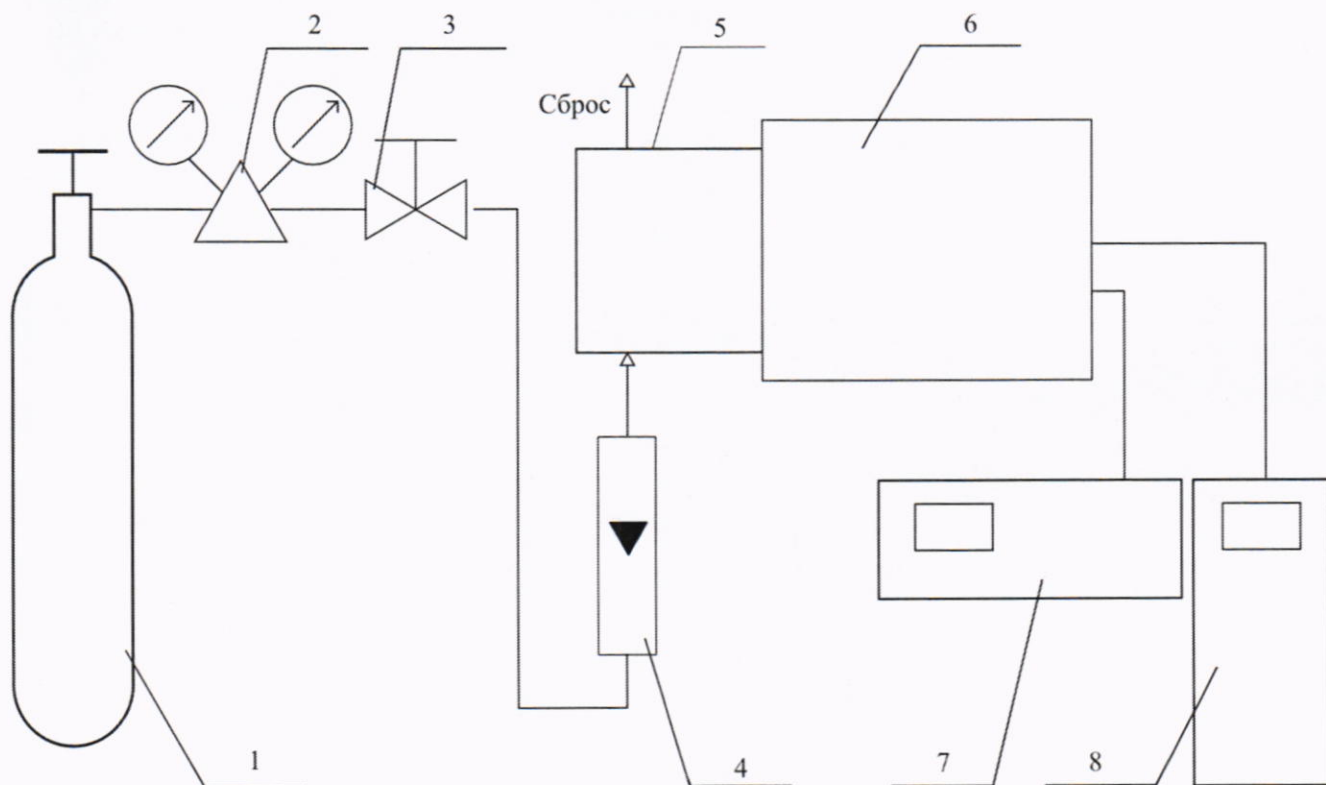
Определяемый компонент (канал измерений)	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента (до- взрывоопасной концентрации)	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения, %		Пределы допускаемой основной погрешности	Номер по реестру ГСО или источник получения ГС
		ГС № 1	ГС № 2		
			0,65 % $\pm$ 7 % отн.	$\pm$ 2 % отн.	ГСО 10540-2014
топливо дизельное	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух		-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,43 % $\pm$ 7 % отн.	$\pm$ 2 % отн.	ГСО 10540-2014
керосин	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух		-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,52 % $\pm$ 7 % отн.	$\pm$ 2 % отн.	ГСО 10540-2014
уайт-спирит	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух		-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,43 % $\pm$ 7 % отн.	$\pm$ 2 % отн.	ГСО 10540-2014
топливо для реактивных двигателей	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух		-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,43 % $\pm$ 7 % отн.	$\pm$ 2 % отн.	ГСО 10540-2014
бензин авиационный	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух		-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,57 % $\pm$ 7 % отн.	$\pm$ 2 % отн.	ГСО 10540-2014
бензин неэтилированный	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух		-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,60 % $\pm$ 7 % отн.	$\pm$ 2 % отн.	ГСО 10540-2014

Примечания:

1) Допускается использование в качестве ГС № 1 вместо ПНГ - воздух марки Б по ТУ 6-21-5-82 азота особой чистоты сорт 2-й по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением.

2) Для газоанализаторов с определяемыми компонентами метан, пропан и гексан при проведении периодической поверки используют ГС, указанные в таблице А.1. Допускается проводить периодическую поверку газоанализаторов всех исполнений по ГС, содержащим определяемый компонент, указанных в таблице А.1.

Приложение Б
(обязательное)
Схема подачи ГС на газоанализатор



1 – источник ГС (баллон или рабочие эталоны 1-го разряда ГПИ-1, ДГК-В или ГГС); 2 – редуктор; 3 – вентиль точной регулировки трассовый; 4 – индикатор расхода (ротаметр); 5 – насадка для подачи ГС; 6 – газоанализатор; 7 – измерительный прибор (миллиамперметр); 8 – персональный компьютер с конвертером RS 485 – RS 232

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

Рисунок Б.1 – Схема подачи ГС на газоанализатор

Приложение В
(обязательное)

Метрологические характеристики газоанализаторов

Таблица В.1 – Основные метрологические характеристики газоанализаторов

Определяемый компонент ¹⁾ (канал измерений)	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности ²⁾	
	% НКПР ³⁾	объемной доли, %	абсолютной, % НКПР	относительной, %
метан (CH ₄)	от 0 до 100	от 0 до 4,4	±3 (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР)	±5 (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 100	от 0 до 1,7	±3 (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР)	±5 (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
бутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 100	от 0 до 1,4	±3 (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±5 (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
изобутан (и-C ₄ H ₁₀)	от 0 до 100	от 0 до 1,3	±3 (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±5 (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
пентан (C ₅ H ₁₂)	от 0 до 100	от 0 до 1,1	±3 (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±5 (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
циклопентан (C ₅ H ₁₀)	от 0 до 100	от 0 до 1,4	±3 (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±5 (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 100	от 0 до 1,0	±3 (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±5 (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
пропилен (C ₃ H ₆)	от 0 до 100	от 0 до 2,0	±3 (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±5 (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
метилловый спирт (CH ₃ OH)	от 0 до 50	от 0 до 3,0	±5	-
этиловый спирт (C ₂ H ₅ OH)	от 0 до 50	от 0 до 1,55	±5	-
этан (C ₂ H ₆)	от 0 до 100	от 0 до 2,4	±3 (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±5 (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
этилен (C ₂ H ₄)	от 0 до 100	от 0 до 2,3	±3 (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±5 (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
ацетон (CH ₃ COCH ₃)	от 0 до 50	от 0 до 1,25	±5	-
толуол (C ₆ H ₅ CH ₃)	от 0 до 50	от 0 до 0,5	±5	-
бензол (C ₆ H ₆)	от 0 до 50	от 0 до 0,6	±5	-
метилтретбутиловый эфир (CH ₃ CO(CH ₃) ₃)	от 0 до 50	от 0 до 0,75	±5	-
пара-ксилол (п-C ₈ H ₁₀)	от 0 до 50	от 0 до 0,45	±5	-
орто-ксилол (о-C ₈ H ₁₀)	от 0 до 50	от 0 до 0,5	±5	-
изопропиловый спирт (C ₃ H ₈ O)	от 0 до 50	от 0 до 1,0	±5	-
этилбензол (C ₈ H ₁₀)	от 0 до 50	от 0 до 0,4	±5	-
циклогексан (C ₆ H ₁₂)	от 0 до 50	от 0 до 0,5	±5	-
гептан (C ₇ H ₁₆)	от 0 до 50	от 0 до 0,425	±5	-

Определяемый компонент ¹⁾ (канал измерений)	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности ²⁾	
	% НКПР ³⁾	объемной доли, %	абсолютной, % НКПР	относительной, %
пары бензина автомобильного ⁴⁾	от 0 до 50	-	±5	-
пары дизельного топлива ⁴⁾	от 0 до 50	-	±5	-
пары керосина ⁴⁾	от 0 до 50	-	±5	-
пары уайт-спирита ⁴⁾	от 0 до 50	-	±5	-
пары топлива для реактивных двигателей ⁴⁾	от 0 до 50	-	±5	-
пары бензина авиационного ⁴⁾	от 0 до 50	-	±5	-
пары бензина неэтилированного ⁴⁾	от 0 до 50	-	±5	-
1,3 бутадиен (C ₄ H ₆)	от 0 до 50	от 0 до 0,7	±5	-
оксид этилена (C ₂ H ₄ O)	от 0 до 50	от 0 до 1,3	±5	-
хлорметан (CH ₃ Cl)	от 0 до 50	от 0 до 3,8	±5	-
бутилацетат (C ₆ H ₁₂ O ₂)	от 0 до 50	от 0 до 0,6	±5	-
этилацетат (C ₄ H ₈ O ₂)	от 0 до 50	от 0 до 1,0	±5	-
2-бутанон (C ₄ H ₈ O)	от 0 до 50	от 0 до 0,75	±5	-
пропанол-1 (C ₃ H ₇ OH)	от 0 до 50	от 0 до 1,0	±5	-
бутанол (C ₄ H ₉ OH)	от 0 до 50	от 0 до 0,7	±5	-
октан (C ₈ H ₁₈)	от 0 до 50	от 0 до 0,4	±5	-
диэтиламин (C ₄ H ₁₁ N)	от 0 до 50	от 0 до 0,85	±5	-
Нормальные условия измерений: - диапазон температуры окружающей среды от +15 °С до +25 °С; - диапазон относительной влажности окружающей среды от 20 до 80 %; - диапазон атмосферного давления от 98,0 до 104,6 кПа.				

Определяемый компонент ¹⁾ (канал измерений)	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности ²⁾	
	% НКПР ³⁾	объемной доли, %	абсолютной, % НКПР	относительной, %
¹⁾ Поверочным компонентом при периодической поверке для всех исполнений газоанализатора, кроме «ИГМ-14 метан» и «ИГМ-14 гексан», является пропан (C₃H₈) ²⁾ Пределы допускаемой основной погрешности нормированы при условии загазованности контролируемой воздушной среды источниками, выделяющими только один компонент. ³⁾ Диапазон показаний до взрывоопасных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей для выходного цифрового сигнала по протоколу MODBUS RTU составляет от 0 до 100 % НКПР Значения НКПР в соответствии с ГОСТ 31610.20-1-2020. ⁴⁾ Градуировка ИГМ-14 на нефтепродукты осуществляется изготовителем на один из определяемых компонентов; - бензин неэтилированный по ГОСТ Р 51866-2002; - топливо дизельное по ГОСТ 305-2013; - керосин по ГОСТ Р 52050-2020; - уайт-спирит по ГОСТ 3134-78; - топливо для реактивных двигателей по ГОСТ 10227-86; - бензин авиационный по ГОСТ 1012-2013; - бензин автомобильный по техническому регламенту «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту».				