

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»
УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

Согласовано:

Директор УНИИМ - филиала
ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»



Е.И. Соби́на

2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Газоанализаторы стационарные ИГМ-11

Методика поверки

МП 112-221-2017

с изменением № 2

Екатеринбург
2025

Предисловие

1 РАЗРАБОТАНА Уральским научно-исследовательским институтом метрологии – филиалом Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

2 ИСПОЛНИТЕЛЬ: Лифинцева М.Н., ведущий инженер УНИИМ - филиала ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

3 СОГЛАСОВАНА УНИИМ - филиалом ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

«23» октября 2017 г.

Изменение № 1 «08» июня 2022 г.

Изменение № 2 «09» июня 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения	4
2 Нормативные ссылки	4
3 Перечень операций поверки средства измерений	5
4 Требования к условиям проведения поверки	6
5 Требования к специалистам, осуществляющим поверку	6
6 Метрологические и технические требования к средствам поверки	6
7 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки	8
8 Внешний осмотр средства измерений	9
9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	9
10 Проверка программного обеспечения средства измерений	9
11 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10
12 Оформление результатов поверки	12
Приложение А Наименования определяемых компонентов, диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов стационарных ИГМ-11	13
Приложение Б Характеристики поверочных газовых смесей, используемых при поверке газоанализаторов стационарных ИГМ-11	16

Государственная система обеспечения единства измерений Газоанализаторы стационарные ИГМ-11 Методика поверки с изменением № 2	МП 112-221-2017
---	-----------------

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы стационарные ИГМ-11 (далее - газоанализаторы), изготовленные ООО «ЭМИ-Прибор», г. Санкт - Петербург, предназначенные для автоматического, непрерывного измерения объемной доли кислорода (O_2), оксида углерода (CO), сероводорода (H_2S), диоксида серы (SO_2), диоксида азота (NO_2), аммиака (NH_3), оксида азота (NO), водорода (H_2), цианистого водорода (HCN), метанола (CH_3OH), этанола (C_2H_6O), фтороводорода (HF) и суммы углеводородов и водорода (C_xH_y), метана (CH_4), пропана (C_3H_8), гексана (C_6H_{14}), акрилонитрила (C_3H_3N), ацетилена (C_2H_2) в окружающей атмосфере, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок газоанализаторов.

Поверка газоанализаторов должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость газоанализаторов к ГЭТ 154-2019 «Государственный первичный эталон единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах» согласно государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утверждённой приказом Росстандарта № 2315 от 31 декабря 2020 г.

1.3 В настоящей методике реализована поверка методом прямых измерений поверяемым СИ величины, воспроизводимой стандартным образцом.

1.4 Настоящая методика поверки применяется для поверки газоанализаторов, используемых в качестве средств измерений в соответствии с государственной поверочной схемой, приведенной в разделе 2 настоящей методики поверки. В результате поверки должны быть подтверждены метрологические характеристики, приведенные в Приложении А.

2 Нормативные ссылки

2.1 В настоящей методике использованы ссылки на следующие документы¹⁾:

Приказ Министерства труда и Социальной защиты Российской Федерации от 15.12.2020 N 903н Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок.

Приказ Росстандарта от 31.12.2020 № 2315 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах.

¹⁾ При пользовании настоящей методикой 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.

Приказ Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510 Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке.

Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением» (утверждены приказом Ростехнадзора № 536 от 15.12.2020 г.).

ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (с Изменением № 1).

ГОСТ 9293-74 Азот газообразный и жидкий. Технические условия (с изм. № 1, 2, 3, с Поправками № 1, 2).

3 Перечень операций поверки средства измерений

3.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.
Таблица 1 – Перечень операций 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 средства измерений	+	+	8
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	+	+	9
Проверка программного обеспечения средства измерений	+	+	10
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	+	+	11
Проверка диапазона измерений и определение основной погрешности при измерении объемной доли (довзрывоопасной концентрации) определяемых компонентов	+	+	11.1
Определение вариации выходного сигнала	+	+	11.2
Примечание: Знак «+» обозначает, что соответствующую операцию поверки проводят.			

3.2 При получении отрицательных результатов на любой из операций, указанных в таблице 1, поверку прекращают.

4 Требования к условиям проведения поверки

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +25;
- относительная влажность окружающей среды, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 96,7 до 103,3.

4.2 При наличии в используемых ГСО-ПГС горючих, агрессивных, токсичных и других опасных компонентов, сброс газа при поверке должен осуществляться за пределы помещения.

4.3 Допускается проведение периодической поверки в рабочих условиях эксплуатации (без демонтажа), при условии соблюдения правил и условий эксплуатации средств поверки.

5 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

5.1 К проведению работ по поверке газоанализаторов допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации на поверяемый газоанализатор, эксплуатационную документацию на средства поверки, настоящую методику поверки и работающие в качестве поверителей в организации, аккредитованной на право поверки средств измерений в области физико-химических измерений.

6 Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 2 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
п.9.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 °С до 25 °С, абсолютная погрешность не более 1 °С. Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 20 % до 80 %, абсолютная погрешность не более 3 %. Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 90 до 110 кПа, абсолютная погрешность не более 1,0 кПа.	Термогигрометр CENTER-310, рег. № 22129-09 Барометр-анероид метеорологический М-67, рег. № 3744-73

Продолжение таблицы 2

1	2	3
п.11 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Вторичные эталоны для передачи единицы объемной доли определяемых компонентов по Приказу Росстандарта от 31.12.2020 № 2315, в диапазоне от $1,5 \cdot 10^{-8}$ до 99,97 %, относительная погрешность не более 13 %	ГСО 10566-2015 (NO_2 -воздух), ГСО 10871-2017 (CH_3OH - воздух), ГСО 12341-2023 (HF -воздух)
	Рабочие эталоны для передачи единицы объемной доли определяемых компонентов, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 1-го разряда по Приказу Росстандарта от 31.12.2020 № 2315, в диапазоне от $1,5 \cdot 10^{-8}$ до 99,97 %, относительная погрешность не более 25 %	генератор газовых смесей ГГС (мод. ГГС-Р, ГГС-Т, ГГС-К, ГГС-03-03, ГГС-К), ФИФОЕИ № 62151-15, ГСО 10506-2014 (O_2 - азот), ГСО 12330-2023 (CO - воздух), ГСО 10509-2014 (CO - воздух), ГСО 10509-2014 (H_2S - воздух), ГСО 12336-2023 (H_2S - воздух), ГСО 10509-2014 (SO_2 - воздух), ГСО 10506-2015 (NO -азот), ГСО 10509-2014 (NH_3 - воздух), ГСО 10509-2014 (H_2 – воздух), ГСО 12342-2023 (HCN -воздух), ГСО 10509-2014 (CH_3OH - воздух), ГСО 10509-2014 (CH_4 - воздух), ГСО 10509-2014 (C_3H_8 - воздух), ГСО 12319-2023 ($\text{C}_3\text{H}_3\text{N}$ -воздух), ГСО 12339-2023 (CH_4 -воздух), ГСО 12339-2023 (C_3H_8 -воздух), ГСО 12330-2023 (C_6H_{14} -воздух)
	Рабочие эталоны для передачи единицы объемной доли определяемых компонентов, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2-го разряда по Приказу Росстандарта от 31.12.2020 № 2315, в диапазоне от $5 \cdot 10^{-8}$ до 99,97 %, относительная погрешность не более 25 %	ГСО 12320-2023 ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ -воздух)
	Средство измерений интервалов времени, в диапазоне измерений времени от 0 до 3600 с, абсолютная погрешность не более 2 с	Секундомер механический СОСпр-26-2, рег. № 11519-11

Продолжение таблицы 2

1	2	3
п.11 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Средство измерений объемного расхода газа, верхняя граница диапазона измерений 0,063 м³/ч, приведенная к ВПИ погрешность не более 4 %	Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, рег. № 59782-15
	Регулятор расхода газа, диапазон расхода газа от 0 до 240 л/мин, диапазон рабочего давления от 0 до 150 кгс/см²	Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160)
	Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки А, Б по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением	
	Азот газообразный особой чистоты сорт 2 по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением	
Примечания:		
1) Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.		
2) Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей, не указанных в таблице 2, при выполнении следующих условий:		
- номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания поверочного компонента должны соответствовать таблицам Б.1, Б.2 настоящей методики;		
- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в поверочной смеси к пределу допускаемой погрешности поверяемого газоанализатора, должно быть не более 1/2.		

6.2 Эталоны, применяемые для поверки, должны быть поверены (аттестованы); ГСО должны иметь действующие паспорта; средства измерений должны быть поверены, данные о их поверке должны быть внесены в ФИФОЕИ.

7 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

7.1 Содержание вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005.

7.2 При проведении поверки необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.2.007.0, Приказа Министерства труда и Социальной защиты Российской Федерации № 903н и требования безопасности, установленные в руководстве по эксплуатации на газоанализаторы и эксплуатационной документации на средства поверки.

7.3 При эксплуатации баллонов со сжатыми газами должны соблюдаться требования техники безопасности согласно Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», утверждённым Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 № 536.

7.4 Если работы проводятся в помещении, помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией, соответствовать требованиям пожарной безопасности и оборудовано необходимыми средствами пожаротушения.

8 Внешний осмотр средства измерений

8.1 При внешнем осмотре проверяют:

- соответствие внешнего вида газоанализатора сведениям, приведенным в описании типа;
- соответствие маркировки газоанализатора требованиям, предусмотренным эксплуатационной документацией;
- соответствие комплектности эксплуатационной документации;
- отсутствие дефектов и механических повреждений, влияющих на работоспособность газоанализатора;
- наличие предусмотренных пломб;
- наличие заводского номера.

8.2 Результат внешнего осмотра считают положительным, если выполняются требования, указанные в 8.1.

9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

9.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- 1) подготовить газоанализатор к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации;
- 2) подготовить средства поверки, указанные в таблице 2, в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;
- 3) проверить наличие паспортов и сроки годности стандартных образцов, а также сведения о поверке или аттестации средств измерений и эталонов;
- 4) баллоны с газовыми смесями выдержать в помещении, в котором проводят поверку, в течение не менее 24 ч;
- 5) проверить условия проведения поверки с помощью СИ, приведенных в таблице 2;
- 6) проверить соблюдение требований безопасности.

9.2 При опробовании проводят проверку общего функционирования газоанализатора по отображению информации на дисплее:

- после включения газоанализатора загружается программное обеспечение;
- отображается информация о концентрации газа.

9.3 Результат опробования считают положительным, если:

- после окончания тестирования отсутствуют сообщения о неисправности – коды ошибок и т.д;
- после тестирования газоанализатор переходит в режим измерений;
- все органы управления и индикации функционируют корректно.

10 Проверка программного обеспечения средства измерений

10.1 Проверку идентификационных данных программного обеспечения (ПО) газоанализатора проводят сравнением номера версии (идентификационного номера) ПО на дисплее с номером версии, установленным при проведении испытаний в целях утверждения типа и указанным в описании типа газоанализатора.

10.2 Результат проверки идентификационных данных ПО газоанализатора считается положительным, если идентификационные данные ПО газоанализатора соответствуют указанным в Описании типа газоанализатора, приведенном в ФИФ ОЕИ.

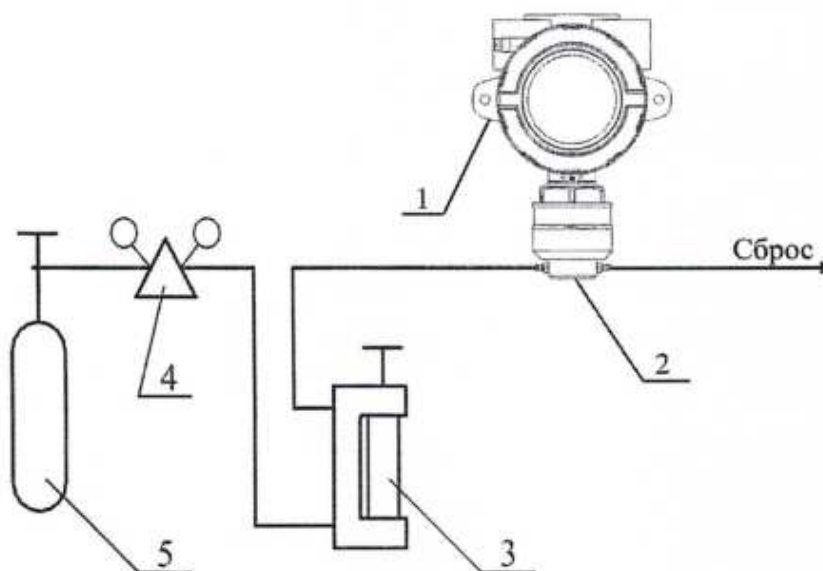
11 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Проверка диапазона измерений и определение основной погрешности при измерении объёмной доли (довзрывоопасной концентрации) определяемых компонентов

Определение основной погрешности и проверка диапазона измерений проводится при подаче ГСО-ПГС (далее - ГС), состав и характеристики которых приведены в Приложении Б.

Расход подаваемой ГС должен быть $(0,5 \pm 0,1)$ л/мин.

Собрать схему поверки газоанализатора, которая представлена на рисунке 1.



1 – газоанализатор; 2 – насадка; 3 – ротаметр; 4 – регулятор расхода поверочной газовой смеси; 5 – баллон с поверочной газовой смесью.

Рисунок 1 - Схема поверки газоанализатора

1) Подать на вход газоанализатора ГС (Приложение Б, соответствующему поверяемому диапазону измерений и определяемому компоненту) в последовательности:

№№ 1 – 2 – 3 – 4 – 3 – 2 – 1 (для определяемых компонентов и диапазонов измерений, для которых в Приложении Б указаны 4 точки поверки),

№№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 (для определяемых компонентов и диапазонов измерений, для которых в Приложении Б указаны 3 точки поверки).

Время подачи каждой ГС не менее утроенного $T_{0,90}$.

2) Зафиксировать установившиеся показания газоанализатора при подаче каждой ГС.

3) Значения основной абсолютной погрешности, Δ_{oj} , %, млн⁻¹ (% НКПР), рассчитать в каждой поверяемой точке диапазона по формуле

$$\Delta_{oj} = C_{ij} - C_{oj}, \quad (1)$$

где C_{ij} – i -ое показание газоанализатора в j -ой точке диапазона, % (% НКПР, млн⁻¹);

C_{oj} – значение объемной доли (довзрывоопасной концентрации) определяемого компонента, соответствующее j -ой точке диапазона, указанное в паспорте на ГСО-ПГС, %, млн⁻¹ (% НКПР).

4) Значения основной относительной погрешности, δ_{oj} , %, рассчитать по формуле

$$\delta_{oj} = \frac{C_{ij} - C_{oj}}{C_{oj}} \cdot 100. \quad (2)$$

5) Результаты операции поверки считать положительными, если рассчитанные значения основной погрешности не превышают пределов, указанных в Приложении А настоящей методики.

11.2 Определение вариации выходного сигнала

1) Определение вариации выходного сигнала газоанализатора провести одновременно с определением основной погрешности.

2) Значение вариации выходного сигнала определяют как разность между показаниями газоанализатора, полученными:

- в точке проверки 2 (ГС № 2) - при поверке газоанализаторов, для которых в Приложении Б указаны 3 точки поверки;

- в точке проверки 3 (ГС № 3) - при поверке газоанализаторов, для которых в Приложении Б указаны 4 точки поверки,

при подходе к точке проверки со стороны больших и меньших значений.

3) По результатам измерений значение вариации выходных сигналов ($H_{\Delta j}$) в долях от предела допускаемой основной абсолютной погрешности рассчитать по формуле

$$H_{\Delta j} = \frac{|C_{бj} - C_{мj}|}{\Delta_{прj}}, \quad (3)$$

где $C_{бj}$, $C_{мj}$ – результаты измерений объемной доли (довзрывоопасной концентрации) j -ого определяемого компонента при подходе к точке проверки со стороны соответственно больших и меньших значений, %, млн⁻¹ (% НКПР);

$\Delta_{прj}$ – предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерений объемной доли (довзрывоопасной концентрации) j -ого определяемого компонента, %, млн⁻¹ (% НКПР).

4) По результатам измерений значение вариации выходных сигналов ($H_{\delta j}$) в долях от предела допускаемой основной относительной погрешности рассчитать по формуле

$$H_{\delta j} = \frac{|c_{\delta j} - c_{mj}|}{c_{0j} \cdot \delta_{прj}} \cdot 100, \quad (4)$$

где $\delta_{прj}$ - предел допускаемой основной относительной погрешности измерений объемной доли (довзрывоопасной концентрации) j -ого определяемого компонента, %.

5) Результаты операции поверки считать положительными, если рассчитанные значения вариации выходного сигнала газоанализатора в долях от предела допускаемой основной погрешности, указанного в приложении А, не превышают 0,5.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки заносят в протокол произвольной формы.

12.2 При положительных результатах поверки газоанализатор признают пригодным к эксплуатации, оформляют результаты поверки с указанием определяемых компонентов в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 № 2510 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» или в соответствии с порядком, действующим на дату проведения поверки.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (по письменному заявлению владельца) в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510 или действующим на дату поверки нормативным правовым актом в области обеспечения единства.

Нанесение знака поверки на газоанализаторы не предусмотрено.

12.3 В случае отрицательных результатов поверки поверяемый газоанализатор признают непригодным к применению и оформляют результаты в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 № 2510 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» или в соответствии с порядком, действующим на дату проведения поверки.

12.4 Сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Приказом Минпромторга России от 28.08.2020 г. № 2906 «Об утверждении порядка создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений» или в соответствии с порядком, действующим на дату проведения поверки.

Ведущий инженер

УНИИМ-филиала ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева

 М.Н.Лифинцева

Приложение А (обязательное)

Наименования определяемых компонентов, диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов стационарных ИГМ-11

Таблица А.1 – Наименования определяемых компонентов, диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов стационарных ИГМ-11 с электрохимическими газовыми сенсорами

Исполнение газоанализатора	Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной	относи- тельной
1	2	3	4	5	6
ИГМ-11-01-Х	кислород (O_2)	от 0 до 30 %	от 0 до 30 %	$\pm 0,5$ %	-
ИГМ-11-02-Х	оксид углерода (CO)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 40 млн ⁻¹ включ.	± 4 млн ⁻¹	-
			св. 40 до 2000 млн ⁻¹	-	± 10 %
ИГМ-11-03-Х	сероводород (H_2S)	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 7,5 млн ⁻¹ включ.	$\pm 1,5$ млн ⁻¹	-
			св. 7,5 до 100 млн ⁻¹	-	± 20 %
ИГМ-11-03/1-Х	сероводород (H_2S)	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.	$\pm 0,5$ млн ⁻¹	-
			св. 5 до 20 млн ⁻¹	-	± 10 %
ИГМ-11-03/2-Х	сероводород (H_2S)	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	$\pm 1,0$ млн ⁻¹	-
			св. 10 до 50 млн ⁻¹	-	± 10 %
ИГМ-11-04-Х	сероводород высоких концентраций (H_2S)	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	± 2 млн ⁻¹	-
			св. 10 до 500 млн ⁻¹	-	± 20 %
ИГМ-11-05-Х	диоксид серы (SO_2)	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 2,5 млн ⁻¹ включ.	$\pm 0,5$ млн ⁻¹	-
			св. 2,5 до 20 млн ⁻¹	-	± 20 %
ИГМ-11-06-Х	диоксид серы высоких концентраций (SO_2)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	± 2 млн ⁻¹	-
			св. 10 до 2000 млн ⁻¹	-	± 20 %
ИГМ-11-07-Х	оксид азота (NO)	от 0 до 250 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	± 2 млн ⁻¹	-
			св. 10 до 250 млн ⁻¹	-	± 20 %
ИГМ-11-08-Х	диоксид азота (NO_2)	от 0 до 30 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹ включ.	$\pm 0,2$ млн ⁻¹	-
			св. 1 до 30 млн ⁻¹	-	± 20 %
ИГМ-11-09-Х	аммиак (NH_3)	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	± 2 млн ⁻¹	-
			св. 10 до 100 млн ⁻¹	-	± 20 %
ИГМ-11-10-Х	аммиак высоких концентраций (NH_3)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 30 млн ⁻¹ включ.	± 6 млн ⁻¹	-
			св. 30 до 1000 млн ⁻¹	-	± 20 %
ИГМ-11-11-Х	водород (H_2)	от 0 до 4 %	от 0 до 2 %	$\pm 0,1$ %	-
ИГМ-11-12-Х	цианистый водород (HCN)	от 0 до 30 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	± 2 млн ⁻¹	-
			св. 10 до 30 млн ⁻¹	-	± 20 %
ИГМ-11-13-Х	метанол (CH_3OH)	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	± 2 млн ⁻¹	-
			св. 10 до 200 млн ⁻¹	-	± 20 %
ИГМ-11-13/1-Х	метанол (CH_3OH)	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 9 млн ⁻¹ включ.	$\pm 0,9$ млн ⁻¹	-
			св. 9 до 20 млн ⁻¹	-	± 10 %
ИГМ-11-14-Х	этанол (C_2H_6O)	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	± 2 млн ⁻¹	-
			св. 10 до 200 млн ⁻¹	-	± 20 %

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6
ИГМ-11-15-Х	фтороводород (HF)	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 0,5 млн ⁻¹ включ.	±0,1 млн ⁻¹	-
			св. 0,5 до 10 млн ⁻¹	-	±20 %
ИГМ-11-16-Х	акрилонитрил (C ₃ H ₃ N)	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 0,7 млн ⁻¹ включ.	±0,14 млн ⁻¹	-
			св. 0,7 до 10 млн ⁻¹	-	±20 %

Х – тип корпуса (1А, 3А – алюминий; 1С – нержавеющая сталь)

Программное обеспечение газоанализатора имеет возможность отображения результатов измерений в единицах измерений массовой концентрации, мг/м³. Пересчет значений содержания определяемого компонента, выраженных в единицах объемной доли, млн⁻¹, в единицы массовой концентрации, мг/м³, и наоборот, проводят по формуле: $C=Y \times M/V_m$ (или $Y=C \times V_m/M$), где С - массовая концентрация компонента, мг/м³; Y – объемная доля компонента, млн⁻¹; М - молярная масса компонента, г/моль; V_m - молярный объем газа-разбавителя - воздуха, равный 24,06, при условиях (20 °С и 101,3 кПа по ГОСТ 12.1.005-88), дм³/моль.

Допускается поставка газоанализаторов с диапазоном измерений с верхней границей, отличающейся от приведенной в таблице А.1 для соответствующего определяемого компонента, но не превышающей ее. Пределы допускаемой основной погрешности для такого диапазона соответствуют указанным в таблице А.1 для ближайшего большего диапазона измерений.

Таблица А.2 – Наименования определяемых компонентов, диапазоны измерений, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности газоанализаторов стационарных ИГМ-11 с термокatalитическими газовыми сенсорами

Исполнение газоанализатора	Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли (довзрывоопасной концентрации) определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли (довзрывоопасной концентрации) определяемого компонента	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
ИГМ-11-21-Х	Сумма углеводородов и водорода по метану C _x H _y	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 4,4 %)	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 2,2 %)	±3 % НКПР (±0,13 %)
ИГМ-11-22-Х	Сумма углеводородов и водорода по метану C _x H _y	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 4,4 %)	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 2,2 %)	±5 % НКПР (±0,22 %)
ИГМ-11-23-Х	Сумма углеводородов и водорода по пропану C ₃ H ₈	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,7 %)	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 0,85 %)	±3 % НКПР (±0,05 %)
ИГМ-11-24-Х	Сумма углеводородов и водорода по пропану C ₃ H ₈	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,7 %)	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 0,85 %)	±5 % НКПР (±0,09 %)
ИГМ-11-25-Х	водород (H ₂)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 4 %)	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 2 %)	±3 % НКПР (±0,12 %)
ИГМ-11-26-Х	водород (H ₂)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 4 %)	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 2 %)	±5 % НКПР (±0,2 %)
ИГМ-11-27-Х	метан (CH ₄)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 4,4 %)	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 2,2 %)	±3 % НКПР (±0,13 %)
ИГМ-11-28-Х	метан (CH ₄)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 4,4 %)	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 2,2 %)	±5 % НКПР (±0,22 %)
ИГМ-11-29-Х	пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,7 %)	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 0,85 %)	±3 % НКПР (±0,05 %)
ИГМ-11-30-Х	пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,7 %)	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 0,85 %)	±5 % НКПР (±0,09 %)

Исполнение газоанализатора	Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли (довзрывоопасной концентрации) определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли (довзрывоопасной концентрации) определяемого компонента	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
ИГМ-11-31-Х	гексан (C_6H_{14})	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1 %)	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 0,5 %)	± 3 % НКПР ($\pm 0,03$ %)
ИГМ-11-32-Х	гексан (C_6H_{14})	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1 %)	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 0,5 %)	± 5 % НКПР ($\pm 0,05$ %)
ИГМ-11-33-Х	сумма углеводородов и водорода по гексану C_xH_y	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1 %)	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 0,5 %)	± 3 % НКПР ($\pm 0,03$ %)
ИГМ-11-34-Х	сумма углеводородов и водорода по гексану C_xH_y	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1 %)	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 0,5 %)	± 5 % НКПР ($\pm 0,05$ %)
ИГМ-11-35-Х	акрилонитрил (C_3H_3N)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 2,8 %)	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 1,4 %)	± 3 % НКПР ($\pm 0,09$ %)
ИГМ-11-36-Х	акрилонитрил (C_3H_3N)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 2,8 %)	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 1,4 %)	± 5 % НКПР ($\pm 0,14$ %)
ИГМ-11-37-Х	ацетилен (C_2H_2)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 2,3 %)	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 1,15 %)	± 3 % НКПР ($\pm 0,07$ %)
ИГМ-11-38-Х	ацетилен (C_2H_2)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 2,3 %)	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 1,15 %)	± 5 % НКПР ($\pm 0,12$ %)
Газоанализаторы в диапазоне от 50 до 100 % НКПР могут применяться в качестве индикаторов. Х – тип корпуса (1А, 3А – алюминий; 1С – нержавеющая сталь)				

Приложение Б
(обязательное)

**Характеристики поверочных газовых смесей (ПГС),
используемых при поверке газоанализаторов стационарных ИГМ-11**

Таблица Б.1- Характеристики ПГС, используемых при поверке газоанализаторов стационарных ИГМ-11

Обозначение газоанализатора, определяемый компонент, диапазон измерений объёмной доли (довзрывоопасной концентрации) определяемого компонента	Номинальное значение объёмной доли (довзрывоопасной концентрации) определяемого компонента в газовой смеси (ГС)				Погреш- ность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО
	ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
ИГМ-11-01-Х, Кислород (O ₂), от 0 до 30 %	азот	-	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
	-	15,0 %	-	-	±1,2 % отн.	ГСО 10506-2014
	-	-	28,5 %	-	±0,8 % отн.	(O ₂ -азот)
ИГМ-11-02-Х, Оксид углерода (CO), от 0 до 2000 млн ⁻¹	ПНГ - воздух	-	-	-	-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
	-	4·10 ⁻³ %	0,1 %	-	±2,5 % отн.	ГСО 12330-2023 (CO- воздух)
	-	-	-	0,19 %	±2,0 % отн.	ГСО 10509-2014 (CO- воздух)
ИГМ-11-03-Х, Сероводород (H ₂ S), от 0 до 100 млн ⁻¹	ПНГ - воздух	-	-	-	-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
	-	7,5·10 ⁻⁴ %	-	-	±10 % отн.	ГСО 10509-2014 (H ₂ S- воздух)
	-	-	0,0045 %	0,0095 %	±6 % отн.	ГСО 10509-2014 (H ₂ S- воздух)
ИГМ-11-03/1-Х, Сероводород (H ₂ S), от 0 до 20 млн ⁻¹	ПНГ - воздух	-	-	-	-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
	-	5·10 ⁻⁴ %	1·10 ⁻³ %	-	±4 % отн.	ГСО 12336-2023
	-	-	-	1,9·10 ⁻³ %	±2,5 % отн.	(H ₂ S- воздух)
ИГМ-11-03/2-Х, Сероводород (H ₂ S), от 0 до 50 млн ⁻¹	ПНГ - воздух	-	-	-	-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
	-	1·10 ⁻³ %	-	-	±4 % отн.	ГСО 12336-2023
	-	-	2,5·10 ⁻³ %	4,75·10 ⁻³ %	±2,5 % отн.	(H ₂ S- воздух)
ИГМ-11-4-Х, Сероводород высоких концентраций (H ₂ S), от 0 до 500 млн ⁻¹	ПНГ - воздух	-	-	-	-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
	-	0,001 %	-	-	±6 % отн.	ГСО 10509-2014
	-	-	0,025 %	0,0475 %	±2,5 % отн.	(H ₂ S- воздух)
ИГМ-11-05-Х, Диоксид серы (SO ₂), от 0 до 20 млн ⁻¹	ПНГ - воздух	-	-	-	-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
	-	0,00025 %	-	-	±10 % отн.	ГСО 10509-2014
	-	-	0,001 %	0,0019 %	±6 % отн.	(SO ₂ – воздух)

Обозначение газоанализатора, определяемый компонент, диапазон измерений объёмной доли (довзрывоопасной концентрации) определяемого компонента	Номинальное значение объёмной доли (довзрывоопасной концентрации) определяемого компонента в газовой смеси (ГС)				Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО
	ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
ИГМ-11-06-X, Диоксид серы высоких концентраций (SO ₂), от 0 до 2000 млн ⁻¹	ПНГ - воздух	-	-	-	-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
	-	0,001 %	-	-	±6 % отн.	ГСО 10509-2014 (SO ₂ - воздух)
	-	-	0,1 %	0,190 %	±2,5 % отн.	
ИГМ-11-07-X, Оксид азота (NO), от 0 до 250 млн ⁻¹	ПНГ - воздух	-	-	-	-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
	-	0,001 %	-	-	±6 % отн.	ГСО 10506-2015 (NO -азот)
	-	-	0,0125 %	0,0238 %	±2,5 % отн.	
ИГМ-11-08-X, Диоксид азота (NO ₂), от 0 до 30 млн ⁻¹	ПНГ - воздух	-	-	-	-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
	-	0,0001 %	-	-	±4 % отн.	ГСО 10566-2015 (NO ₂ -воздух)
	-	-	0,0015 %	0,00285 %	±3 % отн.	
ИГМ-11-09-X, Аммиак (NH ₃), от 0 до 100 млн ⁻¹	ПНГ - воздух	-	-	-	-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
	-	0,001 %	-	-	±6 % отн.	ГСО 10509-2014 (NH ₃ - воздух)
	-	-	0,005 %	0,0095 %		
ИГМ-11-10-X, аммиак высоких концентраций (NH ₃), от 0 до 1000 млн ⁻¹	ПНГ - воздух	-	-	-	-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
	-	0,003 %	-	-	±6 % отн.	ГСО 10509-2014 (NH ₃ - воздух)
		-	0,05 %	0,095 %	±2,5 % отн.	
ИГМ-11-11-X, ИГМ-11-25-X, ИГМ-11-26-X, Водород (H ₂), от 0 до 2 % (0-50 % НКПР)	ПНГ - воздух	-	-	-	-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
	-	1,0 %	1,9 %	-	±1,5 % отн.	ГСО 10509-2014 (H ₂ - воздух)
ИГМ-11-12-X, Цианистый водород (HCN), от 0 до 30 млн ⁻¹	ПНГ - воздух	-	-	-	-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
	-	0,001 %	0,0015 %	0,00285 %	±2,5 % отн.	ГСО 12342-2023 (HCN – воздух)
ИГМ-11-13-X, Метанол (CH ₃ OH), от 0 до 200 млн ⁻¹	ПНГ - воздух	-	-	-	-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
	-	0,001 %	-	-	±6 % отн.	ГСО 10509-2014 (CH ₃ OH - воздух)
	-	-	0,01 %	0,019 %	±2,5 % отн.	

Обозначение газоанализатора, определяемый компонент, диапазон измерений объёмной доли (довзрывоопасной концентрации) определяемого компонента	Номинальное значение объёмной доли (довзрывоопасной концентрации) определяемого компонента в газовой смеси (ГС)				Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО
	ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
ИГМ-11-13/1-X, Метанол (CH ₃ OH), от 0 до 20 млн ⁻¹	ПНГ - воздух	-	-	-	-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
	-	0,0009 %	-	-	±5 % отн.	ГСО 10871-2017
	-	-	0,001%	0,0019 %	±3 % отн.	(CH ₃ OH - воздух)
ИГМ-11-14-X, Этанол (C ₂ H ₆ O), от 0 до 200 млн ⁻¹	ПНГ - воздух	-	-	-	-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
	-	0,001 %	0,01 %	0,019 %	±5 % отн.	ГСО 12320-2023 (C ₂ H ₆ O - воздух)
ИГМ-11-15-X, Фтороводород (HF), от 0 до 10 млн ⁻¹	ПНГ - воздух	-	-	-	-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
	-	0,00005 %	-	-	±5 % отн.	ГСО 12341-2023
	-	-	0,0005 %	0,00095 %	±2 % отн.	(HF-воздух)
ИГМ-11-21-X, ИГМ-11-22-X, Сумма углеводородов и водорода по метану CxHy, от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 2,2 %)	ПНГ - воздух	-	-	-	-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
	-	1,1 %	2,09 %	-	±1,5 % отн.	ГСО 10509-2014 (CH ₄ - воздух)
ИГМ-11-23-X, ИГМ-11-24-X, Сумма углеводородов и водорода по пропану CxHy, от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 0,85%)	ПНГ - воздух	-	-	-	-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
	-	0,425 %	0,765 %	-	±2 % отн.	ГСО 10509-2014 (C ₃ H ₈ - воздух)
ИГМ-11-16-X, акрилонитрил (C ₃ H ₃ N) от 0 до 10 млн ⁻¹	ПНГ - воздух	-	-	-	-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
	-	0,6 млн ⁻¹	-	-	±5 % отн.	ГСО 12319-2023
	-	-	5 млн ⁻¹	9 млн ⁻¹	±4 % отн.	ГСО 12319-2023
ИГМ-11-27-X ИГМ-11-28-X метан (CH ₄) от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 2,2 %)	ПНГ - воздух	-	-	-	-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
	-	25 % НКПР	45 % НКПР	-	±1,5 % отн.	ГСО 12339-2023
ИГМ-11-29-X ИГМ-11-30-X пропан (C ₃ H ₈) от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 0,85 %)	ПНГ - воздух	-	-	-	-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
	-	25 % НКПР	45 % НКПР	-	±2,0 % отн.	ГСО 12339-2023

Обозначение газоанализатора, определяемый компонент, диапазон измерений объемной доли (довзрывоопасной концентрации) определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли (довзрывоопасной концентрации) определяемого компонента в газовой смеси (ГС)				Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО
	ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		
ИГМ-11-31-Х ИГМ-11-32-Х гексан (C ₆ H ₁₄) от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 0,5 %)	ПНГ-воздух	-	-	-	-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
	-	25 % НКПР	45 % НКПР	-	±10 % отн.	ГСО 12330-2023
ИГМ-11-33-Х ИГМ-11-34-Х сумма углеводородов и водорода по гексану C _x H _y от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 0,5 %)	ПНГ-воздух	-	-	-	-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
	-	25 % НКПР	45 % НКПР	-	±10 % отн.	ГСО 12330-2023
ИГМ-11-35-Х, ИГМ-11-36-Х акрилонитрил (C ₃ H ₃ N) от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 1,4 %)	ПНГ-воздух	-	-	-	-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
	-	25 % НКПР	-	-	±1,25 % отн.	ГСО 12319-2023
	-	-	45 % НКПР	-	±1 % отн.	ГСО 12319-2023
ИГМ-11-37-Х ИГМ-11-38-Х ацетилен (C ₂ H ₂) от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 1,15 %)	ПНГ-воздух	-	-	-	-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
	-	25 % НКПР	-	-	±2,0 % отн.	ГСО 12339-2023
	-	-	45 % НКПР	-	±1,5 % отн.	ГСО 12339-2023

Примечания:

- 1) Программное обеспечение газоанализатора имеет возможность отображения результатов измерений по измерительным каналам вредных газов в единицах измерений массовой концентрации (мг/м³), % НКПР, в единицах объемной доли (млн⁻¹). Пересчет значений содержания определяемого компонента, выраженных в единицах объемной доли, млн⁻¹, в единицы массовой концентрации, мг/м³, и наоборот, выполняется автоматически для условий 20 °С и 760 мм рт. ст. Пересчет значений содержания определяемого компонента, выраженных в единицах объемной доли, млн⁻¹, в значения НКПР горючих газов - в соответствии с 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 и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2019.
- 3) Допускается для получения ГС использовать динамический генератор-разбавитель газовых смесей, например, рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 31.12.2020 № 2315, генератор газовых смесей исполнений ГГС, модификаций ГГС-Р, ГГС-Т, ГГС-К, ГГС-03-03 и ГГС-Т (ФИФОЕИ № 62151-15) при выполнении следующего требования – отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой погрешности поверяемого газоанализатора, должно быть не более ½ основной погрешности.

Обозначение газоанализатора, определяемый компонент, диапазон измерений объемной доли (довзрывоопасной концентрации) определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли (довзрывоопасной концентрации) определяемого компонента в газовой смеси (ГС)				Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО
	ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4		

Газ-разбавитель для ГС в соответствии с указанной в таблице ГС № 1 (если не указано иное).

4) ПНГ – воздух - поверочный нулевой газ – воздух марки А, Б по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением. Допускается использовать ГСО 10506-2014 (O₂-азот, номинальное значение объемной доли определяемого компонента - 21 ± 1 %)

5) Азот газообразный особой чистоты сорт 2 по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением.

6) Для модификаций приборов с диапазоном измерений с верхней границей, отличающейся от приведенной в таблице, для соответствующего определяемого компонента, но не превышающей ее:

- для которых указаны 3 точки проверки - в качестве ГС № 2 берут ГСО с номинальным значением объемной долей определяемого компонента равной $0,5 \times C_v$, а в качестве ГС № 3- $0,95 \times C_v$, где C_v - верхний предел диапазона измерений объемной доли определяемого компонента, % (млн⁻¹, % НКПР);

- для которых указаны 4 точки проверки - в качестве ГС № 3 берут ГСО с номинальным значением объемной долей определяемого компонента равной $0,5 \times C_v$, а в качестве ГС № 4 - $0,95 \times C_v$, где C_v - верхний предел диапазона измерений объемной доли определяемого компонента, % (млн⁻¹, % НКПР).

При этом пределы допускаемого отклонения указываются в соответствии с описанием типа ГСО, приведенного в таблице.

7) Для смесей, в которых используется газ-разбавитель воздух, допускается использовать газ-разбавитель азот с письменного согласия завода-производителя газоанализатора.

8) Отклонения от номинального значения объемной доли определяемого компонента в газовой смеси (ГС) допускаются в соответствии с описанием типа стандартного образца указанных ГС.