

4196

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



УТВЕРЖДАЮ

Директор

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

К.В. Гоголинский

25 августа 2017 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
Газоанализаторы передвижные АКПУ
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП-242-2157-2017

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

Handwritten signature of A.V. Kolobova in blue ink.

А.В. Колобова

Разработчик
Инженер 1-й категории
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Handwritten signature of A.L. Matveev in blue ink.

А.Л. Матвеев

Санкт-Петербург
2017 г.

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы передвижные АКПУ, выпускаемые ФГУП «СПО «Аналитприбор», г. Смоленск, Россия, (далее – газоанализаторы) и устанавливает методику их первичной поверки до ввода в эксплуатацию или после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками – один год.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование	6.2	да	да
3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.3	да	да
4 Определение метрологических характеристик:	6.4		
- определение погрешности	6.4.1	да	да
- определение вариации показаний	6.4.2	да	нет
- определение времени установления показаний	6.4.3	да	нет

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

2 Средства поверки

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

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
6	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, ТУ 25-2021.003-88, ГОСТ 28498-90, диапазон измерений (0-55) °С, цена деления 0,1 °С, погрешность ± 0,2 °С
	Барометр-анероид контрольный М-67 ТУ 2504-1797-75, диапазон измерений давления от 610 до 790 мм рт.ст., погрешность ±0,8 мм рт. ст.
	Психрометр аспирационный М-34-М, ТУ 52.07-(ГРПИ.405 132.001)-92, диапазон относительной влажности от 10 до 100 % при температуре от 5 до 40 °С
6.4	Секундомер СОСпр, ТУ 25-1894.003-90, погрешность ± 0,2 с
	ПНГ-воздух марки А, Б по ТУ 6-21-5-82 в баллоне под давлением
	Стандартные образцы газовых смесей в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92 (характеристики приведены в Приложении А)
	Индикатор расхода - ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, кл. точности 4*
	Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4 по ТУ 3645-026-00220531-95*
	Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм*
	Трубка Ф-4Д 4,0х1,0*
Трубка ТС-Т (тройник), ГОСТ 25336—82*	

6.4	Зажим медицинский 1×2 зубый, зубчатый, прямой, ТУ 64-1-3220-79*
<p>Примечания:</p> <p>1) Допускается применение других средств, не приведенных в таблице, но обеспечивающих определение метрологических характеристик газоанализаторов с требуемой точностью;</p> <p>2) Все средства поверки, кроме отмеченных знаком «*», должны иметь действующие свидетельства о поверке или отметку в формуляре или паспорте, стандартные образцы состава в баллонах под давлением – действующие паспорта.</p>	

3 Требования безопасности

3.1 Содержание вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

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

3.3 Требования техники безопасности при эксплуатации ГС в баллонах под давлением должны соответствовать Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением", утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.03.2014 г. № 116.

3.4 Помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

3.5 Не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.

3.6 Требования к квалификации персонала

К работе с газоанализаторами и проведению поверки допускаются лица, ознакомленные с ГОСТ 13320-80, ГОСТ 8.578-2014, руководством по эксплуатации газоанализаторов и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающей среды, °С 20 ± 5
- относительная влажность окружающей среды, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 98 до 104,6
- механические воздействия, внешние электрические и магнитные поля (кроме поля Земли), влияющие на метрологические характеристики, должны быть исключены;
- питание газоанализатора осуществлять от блока аккумуляторного, если не оговорено особо.

5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

1) проверяют комплектность газоанализаторов в соответствии с эксплуатационной документацией (при первичной поверке при выпуске из производства);

2) подготавливают газоанализаторы к работе согласно п. 2.2 руководства по эксплуатации ИБЯЛ.413445.002 РЭ;

3) проверяют наличие паспортов и сроки годности ГС;

4) баллоны с ГС и поверяемые газоанализаторы выдерживают в помещении, в котором проводят поверку, в течение не менее 24 ч;

5) подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;

6) собирают схему поверки, рекомендуемая схема поверки приведена на рисунке 1.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре газоанализатора должно быть установлено:

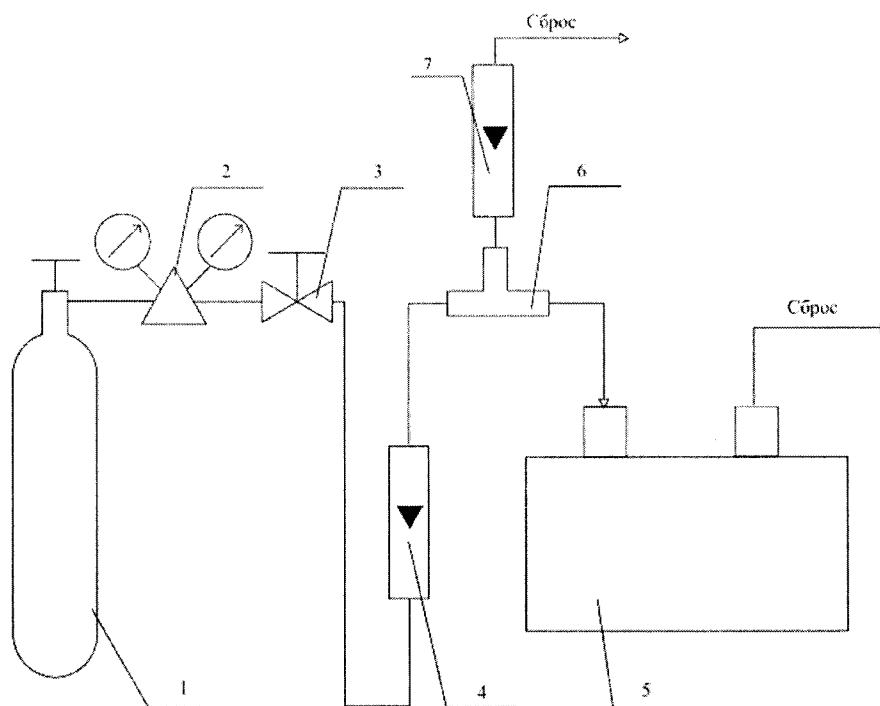
- отсутствие внешних механических повреждений (царапин, вмятин и др.), влияющих на метрологические характеристики газоанализатора;

- наличие пломб;

- наличие маркировки газоанализатора, соответствующей руководству по эксплуатации;
- комплектность газоанализатора, указанная в руководстве по эксплуатации;
- исправность органов управления режимами работы;
- наличие всех видов крепежа.

Примечание – Комплектность газоанализатора проверять только при первичной проверке при выпуске из производства.

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



- 1 – источник ГС; 2 – редуктор; 3 – вентиль точной регулировки трассовой;
4, 7 – индикатор расхода (ротаметр); 5 – газоанализатор; 6 – тройник.

Рисунок 1 – Схема подачи ГС на газоанализаторы при проведении проверки для каждого канала отбора пробы

6.2 Опробование

- 6.2.1 Провести проверку работоспособности газоанализатора в соответствии с п. 3.4 руководства по эксплуатации ИБЯЛ.413445.002 РЭ.
- 6.2.2 Результаты опробования считают положительными, если по окончании времени прогрева отсутствует информация об отказах и газоанализатор переходит в режим измерений.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

- 6.3.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения проводится визуально при включении электрического питания газоанализаторов.
- 6.3.2 Идентификационные данные встроенного программного обеспечения (номер версии и контрольная сумма) отображаются на индикаторе газоанализатора в процессе запуска.
- 6.3.3 Результат проверки соответствия программного обеспечения считают положительным, если идентификационные данные, отображающиеся на индикаторе, соответствует указанному в Описании типа (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение погрешности

Определение погрешности газоанализатора для каждого определяемого компонента по каждому каналу отбора пробы проводят в следующем порядке:

1) подать на вход газоанализатора ГС (приложение А, таблица А.1 в соответствии с определяемым компонентом), в последовательности:

при первичной поверке:

- №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 – для определяемых компонентов и диапазонов измерений, для которых в таблицах А.1 и А.2 Приложения А указаны 3 точки поверки;

- №№ 1 – 2 – 3 – 4 – 3 – 1 – 4 – для определяемых компонентов и диапазонов измерений, для которых в таблицах А.1 и А.2 Приложения А указаны 4 точки поверки;

при периодической поверке:

- №№ 1 – 2 – 3 – для определяемых компонентов и диапазонов измерений, для которых в таблицах А.1 и А.2 Приложения А указаны 3 точки поверки;

- №№ 1 – 2 – 3 – 4 – для определяемых компонентов и диапазонов измерений, для которых в таблицах А.1 и А.2 Приложения А указаны 4 точки поверки.

Время подачи каждой ГС, мин, не менее:

- ГС № 1 10

- ГС № 2, 3, 4 3

Примечание – расход ГС установить таким образом, чтобы расход по ротаметру 7 был не менее 0,4 дм³/мин.

2) зарегистрировать установившиеся показания газоанализатора при подаче каждой ГС.

3) Значение абсолютной погрешности газоанализатора Δ_i , массовая концентрация, мг/м³, для диапазонов в которых нормированы пределы допускаемой абсолютной погрешности, рассчитать по формуле

$$\Delta_i = C_i - C_i^A, \quad (1)$$

где C_i – установившиеся показания газоанализатора при подаче i -й ГС, массовая концентрация, мг/м³ или дозврывоопасная концентрация, % НКПР;

C_i^A – действительное значение содержания определяемого компонента в i -й ГС, массовая концентрация, мг/м³, % НКПР.

Для определяемых компонентов: пары нефти, авиационного топлива, топлива для реактивных двигателей, дизельного топлива, бензина, действительное значение массовой концентрации определяемого компонента C_i^A , % НКПР или мг/м³, рассчитать по формуле

$$C_i^A = k_i \cdot C_i^{A(\text{пов})} \quad (2)$$

где k_i – коэффициент пересчета содержания поверочного компонента в i -ой ГС ($i = 2, 3$) в содержание определяемого компонента, указанный в таблицах А.3 и А.4 Приложения А;

$C_i^{A(\text{пов})}$ – действительное значение массовой концентрации поверочного компонента (изобутилена) или дозврывоопасной концентрации поверочного компонента (пропана) в подаваемой ГС, мг/м³ или % НКПР.

4) Значение относительной погрешности газоанализатора δ_i , %, для диапазонов в которых нормированы пределы допускаемой относительной погрешности, рассчитать по формуле

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

5) Результат определения погрешности газоанализатора считают положительным, если погрешность во всех точках поверки не превышает пределов, указанных в таблицах Б.1, Б.2 приложения Б.

6.4.2 Определение вариации показаний

Определение вариации показаний допускается проводить одновременно с определением погрешности по п. 6.4.1 при подаче ГС № 2 (если в Приложении А указано 3 точки поверки) или ГС № 3 (если в Приложении А указано 4 точки поверки).

Значение вариации показаний v_{Δ} для диапазонов в которых нормированы пределы допускаемой абсолютной погрешности, в долях от пределов допускаемой абсолютной погрешности, рассчитать по формуле

$$v_{\Delta} = \frac{C_2^{\delta} - C_2^{\pi}}{\Delta_{\Delta}}, \quad (4)$$

где C_2^{δ} , C_2^{π} - результат измерений содержания определяемого компонента при подходе к точке поверки 2 со стороны больших и меньших значений, дозврывоопасная концентрация % НКПР или массовая концентрация, мг/м³;

Δ_{Δ} - пределы допускаемой абсолютной погрешности, %НКПР или мг/м³.

Значение вариации показаний v_{δ} для диапазонов в которых нормированы пределы допускаемой относительной погрешности, в долях от пределов допускаемой относительной погрешности, рассчитать по формуле

$$v_{\delta} = \frac{C_{2(3)}^{\delta} - C_{2(3)}^{\pi}}{C_{2(3)}^{\Delta} \delta_{\Delta}} \cdot 100, \quad (5)$$

где $C_{2(3)}^{\delta}$, $C_{2(3)}^{\pi}$ - результат измерений содержания определяемого компонента при подходе к точке поверки 2 (3) со стороны больших и меньших значений, массовая концентрация, мг/м³;

δ_{Δ} - пределы допускаемой относительной погрешности, %.

Результат определения вариации показаний считать положительным, если вариация показаний газоанализатора не превышает 0,5 в долях от предела допускаемой погрешности.

6.4.3 Определение времени установления показаний

Определение времени установления показаний проводить последовательно для каждого канала отбора пробы и каждого измерительного канала. Длина линии от выхода тройника (6) до входа газоанализатора должна быть не более 300 мм.

Определение времени установления показаний проводить при скачкообразном изменении содержания поверочного компонента на входе газоанализатора путем перехода в одном цикле:

а) с ГС № 1 на ГС № 4 (изобутилен) и обратно для измерительных каналов ФИД;

б) с ГС № 1 на ГС № 3 (пропан) и обратно для измерительных каналов ИК.

Количество циклов – 3.

Для определения времени установления показаний в одном цикле необходимо:

а) подать на вход канала №1 газоанализатора ГС 1 и выдержать при непрерывной подаче ГС № 1 в течение 10 мин, зарегистрировать показания (C_1);

б) отсоединить газоподводящую трубку от входа газоанализатора, пережать трубку после ротаметра (7) с помощью зажима, а затем подать ГС № 4 (для измерительных каналов ФИД) или ГС № 3 (для измерительных каналов ИК) на вход схемы проверки в течение 1 мин;

в) удалить зажим с трубки после ротаметра (7). Подключить газоподводящую трубку к соответствующему входу газоанализатора и включить секундомер;

г) зарегистрировать показания газоанализатора через 15 с ($C_{0,5}$), 60 с ($C_{0,9}$) и через 3 мин ($C_{уст}$);

д) рассчитать относительное изменение показаний К при скачкообразном увеличении содержания определяемого компонента по формулам

$$K_{0,5} = (C_{0,5} - C_1) / (C_{уст} - C_1), \quad (6)$$

$$K_{0,9} = (C_{0,9} - C_1) / (C_{уст} - C_1). \quad (7)$$

Рассчитать среднее значение относительного изменения показаний $K_{ср0,5}$ ($K_{ср0,9}$) как среднее арифметическое значений $K_{0,5}$ ($K_{0,9}$) в каждом цикле.

Результат определения времени установления показаний считать положительным, если значения $K_{ср0,5} \geq 0,5$, $K_{ср0,9} \geq 0,9$, что означает, что время установления показаний не превышает пределов, указанных в таблице Б.3 приложения Б.

7 **Оформление результатов поверки**

- 7.1 При проведении поверки газоанализаторов составляют протокол результатов поверки, рекомендуемая форма которого приведена в приложении В.
- 7.2 Газоанализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики, признают годными к эксплуатации. Положительные результаты поверки удостоверяются знаком поверки и (или) записью в формуляре, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки. По требованию потребителя выдается свидетельство о поверке установленной формы согласно действующему законодательству Российской Федерации.
- 7.3 Если газоанализатор по результатам поверки признан непригодным к применению, оттиск поверительного клейма гасится, свидетельство о поверке аннулируется, выписывается извещение о непригодности установленной формы.

Приложение А
(обязательное)

Технические характеристики газовых смесей, используемых при поверке газоанализаторов

Таблица А.1 - Технические характеристики газовых смесей, используемых при поверке газоанализаторов по каналу ФИД

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента (массовой концентрации) в ГС				Пределы допускаемого отклонения	Пределы допускаемой погрешности	ГОСТ, ТУ, номер по реестру
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4			
Изобутилен (2-метилпропен, i-C ₄ H ₈)	от 0 до 3500 мг/м ³	ПНГ – воздух				-	-	марка А или Б по ТУ 6-21-5-82
			0,0043 % (100 мг/м ³)			±30 % отн.	±7,5 % отн.	ГСО 10539-2014 (изобутилен - воздух)
				0,075 % (1750 мг/м ³)		±15 % отн.	±3,5 % отн.	ГСО 10539-2014 (изобутилен - воздух)
					0,135 % (3150 мг/м ³)	±7 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10540-2014 (изобутилен - воздух)
Пары нефти	от 0 до 3500 мг/м ³	ПНГ – воздух				-	-	марка А или Б по ТУ 6-21-5-82
			0,03 % (i-C ₄ H ₈ 700 мг/м ³) (пары нефти 1750 мг/м ³)	0,0515 % (i-C ₄ H ₈ 1200 мг/м ³) (пары нефти 3150 мг/м ³)	-	±15 % отн.	±3,5 % отн.	ГСО 10539-2014 (изобутилен - воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента (массовой концентрации) в ГС				Пределы допускаемого отклонения	Пределы допускаемой погрешности	ГОСТ, ТУ, номер по реестру
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4			
Пары авиационного топлива	от 0 до 3500 мг/м ³	ПНГ – воздух				-	-	марка А или Б по ТУ 6-21-5-82
			0,0475 % (i-C ₄ H ₈ 1110 мг/м ³) (авиационное топливо 1750 мг/м ³)	0,0870 % (i-C ₄ H ₈ 2020 мг/м ³) (авиационное топливо 3150 мг/м ³)	-	±15 % отн.	±3,5 % отн.	ГСО 10539-2014 (изобутилен - воздух)
Пары топлива для реактивных двигателей	от 0 до 3500 мг/м ³	ПНГ – воздух				-	-	марка А или Б по ТУ 6-21-5-82
			0,0382 % (i-C ₄ H ₈ 890 мг/м ³) (топливо для реактивных двигателей 1750 мг/м ³)	0,0665 % (i-C ₄ H ₈ 1550 мг/м ³) (топливо для реактивных двигателей 3150 мг/м ³)	-	±15 % отн.	±3,5 % отн.	ГСО 10539-2014 (изобутилен - воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента (массовой концентрации) в ГС				Пределы допускаемого отклонения	Пределы допускаемой погрешности	ГОСТ, ТУ, номер по реестру
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4			
Пары дизельного топлива	от 0 до 3500 мг/м ³	ПНГ – воздух				-	-	марка А или Б по ТУ 6-21-5-82
			0,0515 % (i-C ₄ H ₈ 1200 мг/м ³) (ДТ 1750 мг/м ³)	0,094 % (i-C ₄ H ₈ 2190 мг/м ³) (ДТ 3150 мг/м ³)		±15 % отн.	±3,5 % отн.	ГСО 10539-2014 (изобутилен - воздух)
Пары бензина	от 0 до 3500 мг/м ³	ПНГ – воздух				-	-	марка А или Б по ТУ 6-21-5-82
			0,0375 % (i-C ₄ H ₈ 875 мг/м ³) (бензин 1750 мг/м ³)	0,0680 % (i-C ₄ H ₈ 1580 мг/м ³) (бензин 3150 мг/м ³)	-	±15 % отн.	±3,5 % отн.	ГСО 10539-2014 (изобутилен - воздух)

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента (массовой концентрации) в ГС				Пределы допускаемого отклонения	Пределы допускаемой погрешности	ГОСТ, ТУ, номер по реестру
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4			
<p>Примечания:</p> <p>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 154-2016.</p> <p>2) Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), не указанных в таблице, при выполнении следующих условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в ГС должны соответствовать указанному для соответствующей ГС; - отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой погрешности поверяемого газоанализатора, должно быть не более 1/2. <p>3) Пересчет значений содержания определяемого компонента, выраженных в объемных долях, млн^{-1}, в единицы массовой концентрации, мг/м^3, выполнен для нормальных условий: температура 20 °С, атмосферное давление 101,3 кПа.</p>								

Таблица А.2 - Технические характеристики газовых смесей, используемых при поверке газоанализаторов по каналу ИК

Определяемый компонент	Диапазон изменений содержания определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента (довзрывоопасной концентрации) в ГС			Пределы допускаемого отклонения	Пределы допускаемой погрешности	ГОСТ, ТУ, номер по реестру
		ГС №1	ГС №2	ГС №3			
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 100 % НКПР	ПНГ – воздух			-	-	марка А или Б по ТУ 6-21-5-82
			0,85 % (50 %НКПР)	1,61 % (94,7 %НКПР)	±5 % отн.	±(-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10463-2014 (пропан - азот)
Пары нефти	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ – воздух			-	-	марка А или Б по ТУ 6-21-5-82
			0,731 % (25 %НКПР)	1,33 % (45 %НКПР)	±5 % отн.	±(-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10463-2014 (пропан - азот)

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента (довзрывоопасной концентрации) в ГС			Пределы допускаемого отклонения	Пределы допускаемой погрешности	ГОСТ, ТУ, номер по реестру
		ГС №1	ГС №2	ГС №3			
Пары авиационного топлива	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ – воздух			-	-	марка А или Б по ТУ 6-21-5-82
			0,52 % (25 %НКПР)	0,87 % (45 %НКПР)	±5 % отн.	±(-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10463-2014 (пропан - азот)
Пары топлива для реактивных двигателей	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ – воздух			-	-	марка А или Б по ТУ 6-21-5-82
			1,33 % (25 %НКПР)	2,39 % (45 %НКПР)	±5 % отн.	±(-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10463-2014 (пропан - азот)
Пары дизельного топлива	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ – воздух			-	-	марка А или Б по ТУ 6-21-5-82
			0,59 % (25 %НКПР)	1,05 % (45 %НКПР)	±5 % отн.	±(-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10463-2014 (пропан - азот)
Пары бензина	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ – воздух			-	-	марка А или Б по ТУ 6-21-5-82
			0,36 % (25 %НКПР)		±5 % отн.	±(-1,25X + 2,125) % отн.	ГСО 10463-2014 (пропан - азот)
				0,64 % (45 %НКПР)	±5 % отн.	±(-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10463-2014 (пропан - азот)

Определяемый компонент	Диапазон изменений содержания определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента (довзрывоопасной концентрации) в ГС			Пределы допускаемого отклонения	Пределы допускаемой погрешности	ГОСТ, ТУ, номер по реестру
		ГС №1	ГС №2	ГС №3			

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 154-2016.

2) Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), не указанных в таблице, при выполнении следующих условий:

- номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в ГС должны соответствовать указанному для соответствующей ГС;

- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой погрешности поверяемого газоанализатора, должно быть не более 1/3.

3) "X" в формуле расчета пределов допускаемой относительной погрешности – значение объемной доли определяемого компонента, указанное в паспорте ГС.

Таблица А.3 – Значения коэффициентов пересчета содержания поверочного компонента в содержание определяемого компонента в ГС для измерительных каналов ФИД

Определяемый компонент	Значения коэффициентов пересчета на поверочный компонент	
	k_2	k_3
Пары нефти	2,51	2,62
Пары авиационного топлива	1,58	1,56
Пары топлива для реактивных двигателей	1,97	2,03
Пары дизельного топлива	1,46	1,44
Пары бензина	2,0	1,99
Примечания: 1) Значения коэффициентов пересчета определены при проведении испытаний в целях утверждения типа; 2) Значение коэффициента пересчета для ГС № 1 (ПНГ - воздух) равно 1,0.		

Таблица А.4 – Значения коэффициентов пересчета содержания поверочного компонента в содержание определяемого компонента в ГС для измерительных каналов ИК

Определяемый компонент	Значения коэффициентов пересчета на поверочный компонент	
	k_2	k_3
Пары нефти	0,58	0,58
Пары авиационного топлива	0,81	0,82
Пары топлива для реактивных двигателей	0,32	0,32
Пары дизельного топлива	0,72	0,73
Пары бензина	1,19	1,19
Примечания: 1) Значения коэффициентов пересчета определены при проведении испытаний в целях утверждения типа; 2) Значение коэффициента пересчета для ГС № 1 (ПНГ - воздух) равно 1,0.		

Приложение Б

(обязательное)

Диапазоны измерений, пределы допускаемой погрешности газоанализаторов и
времени установления показаний

Таблица Б.1 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности газоанализатора по измерительному каналу ФИД

Определяемый компонент	Диапазон измерений, мг/м ³	Участок диапазона измерений, в котором нормированы пределы допускаемой погрешности	Пределы допускаемой погрешности	
			абсолютной, мг/м ³	относительной, %
Изобутилен (i-C ₄ H ₈)	от 0 до 3500	От 0 до 100 включ.	±15	-
		Св. 100 до 3500	-	±15
Пары нефти	от 0 до 3500	От 0 до 300 включ.	±45	-
		Св. 300 до 3500	-	±15
Пары авиационного топлива	от 0 до 3500	От 0 до 300 включ.	±45	-
		Св. 300 до 3500	-	±15
Пары топлива для реактивных двигателей	от 0 до 3500	От 0 до 300 включ.	±45	-
		Св. 300 до 3500	-	±15
Пары дизельного топлива	от 0 до 3500	От 0 до 300 включ.	±45	-
		Св. 300 до 3500	-	±15
Пары бензина	от 0 до 3500	От 0 до 100 включ.	±15	-
		Св. 100 до 3500	-	±15

Таблица Б.2 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности газоанализатора по измерительному каналу ИК

Определяемый компонент	Диапазон измерений, % НКПР	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, % НКПР
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 100	± (2,5+0,05·C _{вх})
Пары нефти	от 0 до 50	± (2,5+0,15·C _{вх})
Пары авиационного топлива		
Пары топлива для реактивных двигателей		
Пары дизельного топлива		
Пары бензина		
Примечание - C _{вх} – значение содержания определяемого компонента на входе газоанализаторов, % НКПР.		

Таблица Б.3 - Предел допускаемого времени установления показаний

Наименование измерительного канала	Предел допускаемого времени установления показаний, с	
	T _{0,5}	T _{0,9}
Измерительный канал ФИД	15	60
Измерительный канал ИК	15	60

Приложение В
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки

Протокол поверки

№ _____ от _____

(тип СИ, регистрационный номер в ФИФ)

- 1) Заводской номер СИ _____
- 2) Принадлежит _____
- 3) Наименование изготовителя _____
- 4) Дата выпуска _____
- 5) Наименование нормативного документа по поверке _____

6) Наименование, обозначение, заводские номера применяемых средств поверки/ номера паспортов ГС _____

7) Вид поверки (первичная, периодическая)
(нужное подчеркнуть)

8) Условия поверки:

- температура окружающей среды _____
- относительная влажность окружающей среды _____
- атмосферное давление _____

9) Результаты проведения поверки

Внешний осмотр _____

Опробование _____

Подтверждение соответствия программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО			
Номер версии (идентификационный номер) ПО			
Цифровой идентификатор ПО			

Определение метрологических характеристик газоанализатора

Определение погрешности

Номер ГС (точка поверки)	Состав ГС	Единица измерений	Действительное значение содержания определяемого компонента в i-ой ГС	Измеренное значение содержания определяемого компонента при подаче i-ой ГС	Значение погрешности, зарегистрированное при поверке	
					абсолютной	относительной

Определение вариации показаний _____

Определение времени установления показаний _____

Вывод: _____

Заключение _____, зав. № _____

(тип СИ)

соответствует предъявляемым требованиям и признано годным (не годным) для эксплуатации.

ФИО и подпись поверителя _____

Выдано свидетельство о поверке _____ от _____

(Выдано извещение о непригодности _____ от _____)

подпись

дата