

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель

ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

Н.И. Ханов

"08" апреля 2015 г.



Государственная система обеспечения единства измерений
Газоанализаторы портативные многокомпонентные моделей
GasHunter, GasHunterIR
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП-242- 1902-2015

Д.р. 62576-15

СОГЛАСОВАНО

Руководитель научно-исследовательского отдела
государственных эталонов
в области физико-химических измерений
ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

Л.А. Конопелько
"08" апреля 2015 г.

A blue ink signature of L.A. Konopelko, written over a horizontal line.

Разработал
Руководитель сектора
Т.Б. Соколов

A blue ink signature of T.B. Sokolov, written over a horizontal line.

Санкт-Петербург
2015 г.

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы портативные многокомпонентные моделей GasHunter, GasHunterIR, выпускаемые фирмой "ALTERS.A.", Польша, и устанавливает методы их первичной поверки при вводе в эксплуатацию и после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками – один год.

1 Операции поверки

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения	
		при первичной поверке	при 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		
4.1 Определение основной погрешности	6.4.1	да	да
4.2 Определение вариации показаний	6.4.2	да	нет
4.3 Определение времени установления показаний	6.4.3	да	да

1.2 Если при проведении той или иной операции 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, основные метрологические и технические характеристики
6	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, ТУ 25-2021.003-88, ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от 0 до 55 °С, цена деления 0,1 °С, погрешность ± 0,2 °С
	Секундомер механический СОПпр, ТУ 25-1894.003-90, класс точности 2
	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	Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, кл. точности 4
	Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм
	Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4
	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм
	Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87, диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм
	Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки А, Б, в баллонах под давлением по ТУ 6-21-5-85

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
6.4	Азот особой чистоты сорт 1, 2 по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением
	Рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС ШДЕК.418313.900 ТУ, модификация ГГС-Р или ГГС-Т или ГГС-К в комплекте с ГС в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92 или источниками микропотока по ИБЯЛ.418319.013 ТУ
	Генератор озона ГС 7601 по ТУ 25-7407.040-90, относительная погрешность приготовления газовых смесей $\pm 7\%$
	Источники микропотока по ИБЯЛ.418319.013 ТУ (характеристики приведены в Приложении А)
	Стандартные образцы газовых смесей в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92 и ТУ 2114-014-20810646-2014 (характеристики приведены в Приложении А) ¹
	Насадка для подачи ГС (из комплекта поставки газоанализатора)
<p>Примечания:</p> <p>1) все средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке;</p> <p>2) допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.</p>	

3 Требования безопасности

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

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

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

3.4 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" (утверждены приказом Ростехнадзора № 116 от 25.03.2014 г.).

3.5 Не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.

4 Условия поверки

- температура окружающей среды, °С	20 ± 5
- диапазон относительной влажности окружающей среды, %	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

5 Подготовка к поверке

5.1 Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности.

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

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

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

- номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в ГС должны соответствовать указанному для соответствующей ГС из приложения А;
- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого датчика, должно быть не более 1/3.

5.4 Выдержать газоанализатор и средства поверки при температуре поверки в течение не менее 2 ч.

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

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализатора следующим требованиям:

- соответствие комплектности (при первичной поверке) требованиям эксплуатационной документации

- соответствие маркировки требованиям эксплуатационной документации;

- газоанализатор не должен иметь повреждений, влияющих на работоспособность.

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

6.2 Опробование

6.2.1 При опробовании проверяют общее функционирование газоанализатора, для чего включают газоанализатор, после чего запускается процедура автотестирования.

В процессе прогрева на дисплее отображается версия программного обеспечения.

По окончании процедуры автотестирования газоанализатор переходит в режим измерений.

6.2.2 Результат опробования считают положительным, если:

- во время тестирования отсутствуют сообщения об отказах,

- после окончания времени прогрева газоанализатор переходит в режим измерений (на дисплее отображается измерительная информация),

- органы управления газоанализатора функционируют.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО газоанализатора (номер версии встроенного ПО отображается при включении газоанализатора);

- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний для целей утверждения типа и указанными в Описании типа газоанализаторов (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные соответствуют указанным в Описании типа газоанализаторов (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение основной погрешности газоанализатора

6.4.1.1 Определение основной погрешности газоанализатора проводят по схеме рисунка Б.1 или Б.2 Приложения Б (в зависимости от исполнения) в следующем порядке:

- 1) собрать газовую схему, представленную в Приложении Б;

- 2) подать на вход газоанализатора ГС (Приложение А, соответственно модели и определяемому компоненту) в последовательности:

- №№ 1 – 2 – 3 – 4 – 3 – 2 – 1 – 4 (при поверке газоанализаторов, для которых в Приложении А указаны 4 точки поверки),

- №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 (при поверке газоанализаторов, для которых в Приложении А указаны 3 точки поверки),

- 3) зафиксировать установившиеся показания газоанализатора при подаче каждой ГС;

- 4) повторить операции по пп. 2) – 3) для всех ГС (таблица А.1 Приложения А).

6.4.1.2 Значение основной абсолютной погрешности газоанализатора в i -ой точке Δ_i , % НКПР, % об.д. или млн^{-1} , для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, находят по формуле

$$\Delta_i = C_i - C_i^{\partial}, \quad (1)$$

где C_i - показания газоанализатора в i -ой точке, объемная доля определяемого компонента, % (млн^{-1}), или дозврывоопасная концентрация, % НКПР;
 C_i^{∂} - действительное значение содержания определяемого компонента, объемная доля определяемого компонента, % (млн^{-1}), или дозврывоопасная концентрация, % НКПР.

Значение основной относительной погрешности газоанализатора, δ_i , %, для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной относительной погрешности, находят по формуле

$$\delta_i = \frac{C_i - C_i^{\partial}}{C_i^{\partial}} \cdot 100. \quad (2)$$

Примечание - для газоанализаторов с диапазоном измерений дозврывоопасной концентрации определяемого компонента от 0 до 50 % НКПР или от 0 до 100 % НКПР пересчитать действительное значение объемной доли определяемого компонента, указанное в паспорте ГС, в единицы дозврывоопасной концентрации определяемого компонента (% НКПР) по формуле:

$$C_{\% \text{НКПР}}^{\partial} = \frac{C_{\%(\text{об.д.})}^{\partial} \cdot 100}{\text{НКПР}}, \quad (3)$$

где $C_{\%(\text{об.д.})}^{\partial}$ - действительное значение объемной доли определяемого компонента, указанное в паспорте ГС, %;
 НКПР - значение нижнего концентрационного предела распространения пламени для определяемого компонента (по ГОСТ 30852.19-2002), % (об.д.).

Результаты определения основной погрешности считают положительными, если полученные значения основной погрешности не превышают значений, указанных в Приложении В.

6.4.2 Определение вариации показаний газоанализатора

Определение вариации показаний газоанализатора допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п. 6.4.1 при подаче ГС № 2 (при поверке газоанализаторов, для которых в Приложении А указаны 3 точки поверки) или № 3 (при поверке газоанализаторов, для которых в Приложении А указаны 4 точки поверки).

Вариацию показаний, ν_{Δ} , в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, для диапазонов измерений, для которых нормированы пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, рассчитывают по формуле

$$\nu_{\Delta} = \frac{C_2^B - C_2^M}{\Delta_0}, \quad (4)$$

где C_2^B, C_2^M - результат измерений содержания определяемого компонента при подходе к точке поверки 2 со стороны больших и меньших значений, объемная доля определяемого компонента, % (млн^{-1}), или дозврывоопасная концентрация, % НКПР;

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

Вариацию показаний в долях от пределов допускаемой основной относительной погрешности, для диапазонов измерений, для которых нормированы пределы допускаемой основной относительной погрешности, рассчитывают по формуле

$$v_{\delta} = \frac{C_3^B - C_3^M}{C_{\delta} \cdot \delta_0} \cdot 100, \quad (5)$$

где δ_0 - пределы допускаемой основной относительной погрешности поверяемого газоанализатора, %.

Результат считают положительным, если вариация показаний газоанализатора не превышает 0,5.

6.4.3 Определение времени установления показаний

Определение времени установления показаний допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п.6.4.1 при подаче ГС №1 и ГС № 3 (при поверке газоанализаторов, для которых в Приложении А указаны 3 точки поверки) или № 4 (при поверке газоанализаторов, для которых в Приложении А указаны 4 точки поверки) в следующем порядке:

1) подать на газоанализатор ГС № 3 или ГС № 4, зафиксировать установившееся значение показаний газоанализатора;

2) рассчитать значение, равное 0,9 от показаний газоанализатора, полученных в п. 1);

3) подать на газоанализатор ГС № 1, дождаться установления показаний газоанализатора (отклонение показаний от нулевых не должно превышать 0,5 в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности), затем, не подавая ГС на газоанализатор продуть газовую линию ГС № 3 или ГС № 4 в течение не менее 3 мин., подать ГС на газоанализатор и включить секундомер. Зафиксировать время достижения показаниями газоанализатора значения, рассчитанного на предыдущем шаге.

Примечание – при поверке газоанализаторов с датчиками на кислород определение времени установления показаний проводить в следующем порядке:

1) выдержать газоанализатор на атмосферном воздухе в течение не менее 5 мин, зафиксировать показания газоанализатора;

2) рассчитать значение, равное 0,9 от показаний газоанализатора, полученных в п. 1);

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

4) снять с газоанализатора насадку для подачи ГС и включить секундомер. Зафиксировать время достижения показаниями газоанализатора значения, рассчитанного в п. 2).

Результат считают положительным, если время установления показаний не превышает значений, указанных в Приложении В.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки (форма протокола поверки приведена в Приложении Г).

7.2 Результатом поверки является подтверждение пригодности средства измерений к применению или признание средства измерений непригодным к применению. Если газоанализатор по результатам поверки признан пригодным к применению, то на него или техническую документацию наносится оттиск поверительного клейма или выдается "Свидетельство о поверке". На оборотной стороне свидетельства о поверке указывают:

- перечень эталонов, с помощью которых произведена поверка газоанализатора;
- перечень влияющих факторов с указанием их значений;
- метрологические характеристики газоанализатора;
- указание на наличие Приложения — протокола поверки (при его наличии);
- дату поверки;
- наименование подразделения, выполнявшего поверку.

Свидетельство о поверке должно быть подписано:

На лицевой стороне:

- руководителем подразделения, производившего поверку,
- поверителем, производившим поверку;

На оборотной стороне:

- руководителем подразделения, производившего поверку (не обязательно),
- поверителем, производившим поверку.

7.3 Если газоанализатор по результатам поверки признан непригодным к применению, оттиск поверительного клейма гасится, "Свидетельство о поверке" аннулируется, выписывается "Извещение о непригодности" или делается соответствующая запись в технической документации.

Приложение А
(обязательное)

Технические характеристики ГС, используемых при поверке газоанализаторов портативных многокомпонентных моделей GasHunter, GasHunterIR

Таблица А.1 – Технические характеристики ГС, используемых для поверки газоанализаторов портативных многокомпонентных моделей GasHunter, GasHunterIR

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	ПНГ - воздух	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения				Пределы допускаемой погрешности	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
			ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3	ГС № 4		
метан (CH ₄)	От 0 до 2,2 (от 0 до 50 % НКПР)		1,1 % об.д. ± 5 % отн.	2,09 % об.д. ± 5 % отн.	-	± 1,5 % отн.	Марка Б по ТУ 6-21-5-82 ГСО 10257-2013	
			2,2 % об.д. ± 5 % отн.	4,2 % об.д. ± 5 % отн.	-	± 0,046X+1,523) % отн.	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74 ГСО 10256-2013	
	от 0 до 100 % (об.д.)	азот	60 % об.д. ± 5 % отн.			± (-0,008X+0,76) % отн.	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74 ГСО 10256-2013	
				95 % об.д. ± 1,5 % отн.	-	±(-0,0037X+0.459) % отн.	ГСО 10256-2013	

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения				Пределы допускаемой погрешности	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3	ГС № 4		
этан(C ₂ H ₆)	От 0 до 1,25 (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ воздух	-				Марка Б по ТУ 6-21-5-82 ГСО 10244-2013
			0,63 % об.д. ± 5 % % отн.	1,2 % об.д. ± 5 % отн.	-	± 1,5 % отн.	
пропан (C ₃ H ₈)	От 0 до 2,5 (от 0 до 100 % НКПР)	азот				-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74 ГСО 10243-2013
			1,25 % об.д. ± 5 % % отн.	2,4 % об.д. ± 5 % отн.	-	± 0,046X+1,523) % отн.	
пропан (C ₃ H ₈)	От 0 до 0,85 (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ воздух	-				Марка Б по ТУ 6-21-5-82 ГСО 10263-2013
			0,43 % об.д. ± 5 % % отн.			± (-2,5·X+2,75) % отн.	
пропан (C ₃ H ₈)	От 0 до 1,7 (от 0 до 100 % НКПР)			0,8 % об.д. ± 5 % отн.	-	± 1,5 % отн.	ГСО 10263-2013
		азот				-	
пропан (C ₃ H ₈)	От 0 до 1,7 (от 0 до 100 % НКПР)		0,85 % об.д. ± 5 % % отн.	1,62 % об.д. ± 5 % % отн.	-	± 1,5 % отн.	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74 ГСО 10262-2013
		азот				-	

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения				Пределы допускаемой погрешности	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3	ГС № 4		
н-бутан (C ₄ H ₁₀)	От 0 до 0,7 (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ					Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		воздух	0,35 % об.д. ± 10 % отн.	0,59 % об.д. ± 10 % отн.		± (-1,667·X+2,667) % отн.	
пентан (C ₅ H ₁₂)	От 0 до 1,4 (от 0 до 100 % НКПР)	азот				-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
		воздух	0,7 % об.д. ± 5 % отн.	1,33 % об.д. ± 5 % отн.	-	± 0,046X+1,523) % отн.	
пентан (C ₅ H ₁₂)	От 0 до 0,7 (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ					Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		воздух	0,35 % об.д. ± 10 % отн.	0,63 % об.д. ± 10 % отн.	-	± (-1,667X+2,667) % отн.	

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения				Пределы допустимой погрешности	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3	ГС № 4		
пентан (C ₅ H ₁₂)	От 0 до 1,4 (от 0 до 100 % НКПР)	азот				-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,7 % об.д. ± 7 % отн.		-	± 2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пентан - азот)
гексан (C ₆ H ₁₄)	От 0 до 0,5 (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ					ГСО 10540-2014 (пентан - азот)
		воздух	(0,250 ± 0,025) %	1,33 % об.д. ± 5 % отн.	-	± 1,5 % отн.	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
	От 0 до 1,0 (от 0 до 100 % НКПР)	азот					О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,5 % об.д. ± 10 % отн.	(0,475 ± 0,025) %	-	± (-8,9·X+6,2) % отн.	ГСО 9766-2011
водород (H ₂)	От 0 до 2,0 (от 0 до 50 % НКПР)						ГСО 10334-2013
				0,95 % об.д. ± 5 % отн.	-	± 1,5 % отн.	ГСО 10334-2013
ацетилен (C ₂ H ₂)	От 0 до 1,15 (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ					Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		воздух	1,00 % об.д. ± 5 % отн.	1,90 % об.д. ± 5 % отн.	-	± 1,5 % отн.	ГСО 10325-2013
			0,6 % об.д. ± 5 % отн.	1,1 % об.д. ± 5 % отн.	-	± 1,5 % отн.	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
							ГСО 10386-2013

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения				Пределы допустимой погрешности	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3	ГС № 4		
этилен(C ₂ H ₄)	От 0 до 1,15 (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ воздух	-				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,55 % об.д. ± 5 % отн.	1,09 % об.д. ± 5 % отн.	-	± 1,5 % отн.	ГСО 10248-2013
	От 0 до 2,3 (от 0 до 100 % НКПР)	азот				-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			1,15 % об.д. ± 5 % отн.	2,2 % об.д. ± 5 % отн.	-	± 0,046X+1,523) % отн.	ГСО 10247-2013
пропилен (C ₃ H ₆)	От 0 до 1,0 (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ воздух	-			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,50 % об.д. ± 5 % отн.	0,95 % об.д. ± 5 % отн.	-	± 1,5 % отн.	ГСО 10250-2013
	От 0 до 2,0 (от 0 до 100 % НКПР)	азот				-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			1,0 % об.д. ± 5 % отн.	1,9 % об.д. ± 5 % отн.	-	± (-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10249-2013
бензол (C ₆ H ₆)	От 0 до 0,6 (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ воздух	-			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,30 % об.д. ± 10 % отн.	0,55 % об.д. ± 10 % отн.	-	±(-2,0·X+2,7) % отн.	ГСО 10366-2013

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения				Пределы допускаемой погрешности	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3	ГС № 4		
бензол (C ₆ H ₆)	От 0 до 1,2 (от 0 до 100 % НКПР)	азот				-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,6 % об.д. ± 5 % отн.	1,1 % об.д. ± 5 % отн.	-	± 1,5 % отн.	ГСО 10367-2013
оксид этилена (C ₂ H ₄ O)	От 0 до 1,3 (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,65 % об.д. ± 5 % отн.	1,23 % об.д. ± 5 % отн.	-	± 1,5 % отн.	ГСО 10387-2013
оксид этилена (C ₂ H ₄ O)	От 0 до 2,6 (от 0 до 100 % НКПР)	азот				-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			1,3 % об.д. ± 5 % отн.	2,45 % об.д. ± 5 % отн.	-	± 1,5 % отн.	ГСО 10383-2013
диоксид углерода (CO ₂)	От 0 до 5000 млн ⁻¹	ПНГ воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,083 % об.д. ± 20 % отн.			±(-15,15X+4,015) % отн.	ГСО 10241-2013
				0,25 % об.д. ± 10 % отн.	± (-2,5X+2,75) % отн.	ГСО 10241-2013	
					-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82	
	От 0 до 5 %	ПНГ воздух				-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,95 % об.д. ± 5 % отн.	2,5 % об.д. ± 5 % отн.	4,75 % об.д. ± 5 % отн.	±(-0,046X+1,523) % отн.	ГСО 10241-2013

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения				Пределы допускаемой погрешности	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3	ГС № 4		
диоксид углерода (CO ₂)	От 0 до 100 %	ПНГ воздух	-			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			19 % об.д. ± 5 % % отн.			± (-0,008X+1,523) % отн.	ГСО 10241-2013
				50 % об.д. ± 5 % отн.		± (-0,008X+0,76) % отн.	ГСО 10241-2013
закись азота (N ₂ O)	От 0 до 5000 млн ⁻¹	ПНГ воздух	-			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,083 % об.д. ± 20 % отн.		97 % об.д. ± 1,5 % отн.	±(-0,0037X+0,459) % отн.	ГСО 10241-2013
						±(-15,15X+4,015) % отн.	ГСО 10382-2013
кислород (O ₂)	от 0 до 25 %	азот				-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			4,75 % об.д. ± 5 % отн.	0,25 % об.д. ± 10 % отн.	0,45 % об.д. ± 10 % отн.	±(-2,5X+2,75) % отн.	ГСО 10382-2013
						-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			12,5 % об.д. ± 5 % отн.		± (-0,008X+1,523) % отн.	ГСО 10253-2013	
				23,8 % об.д. ± 5 % отн.	±(-0,008X+0,76) % отн.	ГСО 10253-2013	

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения				Пределы допускаемой погрешности	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС	
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3	ГС № 4			
оксид углерода (CO)	От 0 до 500 млн ⁻¹	ПНГ воздух	-	-	-	-	Марка А по ТУ 6-21-5-82	
			0,0018 % об.д. ± 10 % отн.	0,025 % об.д. ± 10 % отн.	0,045 % об.д. ± 10 % отн.	±(-15,15X+4,01) % отн.	ГСО 10260-2013	
сероводород (H ₂ S)	от 0 до 100 млн ⁻¹	ПНГ воздух	-	-	-	-	Марка А по ТУ 6-21-5-82	
			0,00077 % об.д. ± 30 % отн.			± (-1111,1X+5,11) % отн.	ГСО 10329-2013	
диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹	ПНГ воздух	-	-	-	-	Марка А по ТУ 6-21-5-82	
			0,00046 % об.д. ± 30 % отн.	0,005 % об.д. ± 20 % отн.	0,0083 % об.д. ± 20 % отн.	±(-15,15X+4,015) % отн.	ГСО 10329-2013	
синильная кислота (HCN)	От 0 до 50 млн ⁻¹	азот	-	-	-	-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74	
			0,0025 % об.д. ± 20 % отн.	0,0041 % об.д. ± 20 % отн.	0,00167 % об.д. ± 20 % отн.	±(-15,15X+4,015) % отн.	ГСО 10342-2013	
							±5 % отн.	ГСО 10376-2013

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения				Пределы допускаемой погрешности	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС	
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3	ГС № 4			
водород (H ₂)	От 0 до 1000 млн ⁻¹	ПНГ воздух	-	-	-	-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82	
			0,05 % об.д. ± 20 % отн.	0,083 % об.д. ± 20 % отн.	-	± 15,15X+4,015) % отн.	ГСО 10325-2013	
фосфин (PH ₃)	От 0 до 2 %	ПНГ воздух	-	-	-	-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82	
			1,0 % об.д. ± 5 % отн.	1,9 % об.д. ± 5 % отн.	-	± 1,5 % отн.	ГСО 10325-2013	
аммиак (NH ₃)	От 0 до 5 млн ⁻¹	азот	-	-	-	-	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74	
			0,00025 % об.д. ± 30 % отн.	0,00038 % об.д. ± 30 % отн.	-	± (-2222,2X+10,2) % отн.	ГСО 10348-2013	
оксид азота (NO)	От 0 до 100 млн ⁻¹	ПНГ воздух	-	-	-	-	Марка А по ТУ 6-21-5-82	
			0,0025 % об.д. ± 20 % отн.	0,005 % об.д. ± 20 % отн.	0,0083 % об.д. ± 20 % отн.	± (-15,15X+4,015) % отн.	ГСО 10327-2013	
	От 0 до 250 млн ⁻¹	азот	-	-	-	-	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74	
			0,0005 % об.д. ± 30 % отн.	-	-	± (-1111,1X+5,11) % отн.	ГСО 10323-2013	
							± (-15,15X+4,015) % отн.	ГСО 10323-2013

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения				Пределы допускаемой погрешности	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3	ГС № 4		
этиленоксид (C ₂ H ₄ O)	От 0 до 20 млн ⁻¹	ПНГ воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,001 % об.д. ± 30 % отн.			± 1111,1X+5,11) % отн.	ГСО 10387-2013
				0,00167 % об.д. ± 30 % отн.	-	±(-15,15X+4,015) % отн.	ГСО 10387-2013
хлор (Cl ₂)	От 0 до 10 млн ⁻¹	ПНГ воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,000077 % об.д. ± 30 % отн.	0,0005 % об.д. ± 30 % отн.	0,00077 % об.д. ± 30 % отн.	±(-2222,2X+10,2) % отн.	ГСО 10372-2013 (хлор - воздух)
							Марка А по ТУ 6-21-5-82
диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹	ПНГ воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,000115 % об.д. ± 30 % отн.	0,001 % об.д. ± 30 % отн.		± 1111,1X+5,11) % отн.	ГСО 10331-2013
					0,00167 % об.д. ± 20 % отн.	±(-15,15X+4,015) % отн.	ГСО 10331-2013

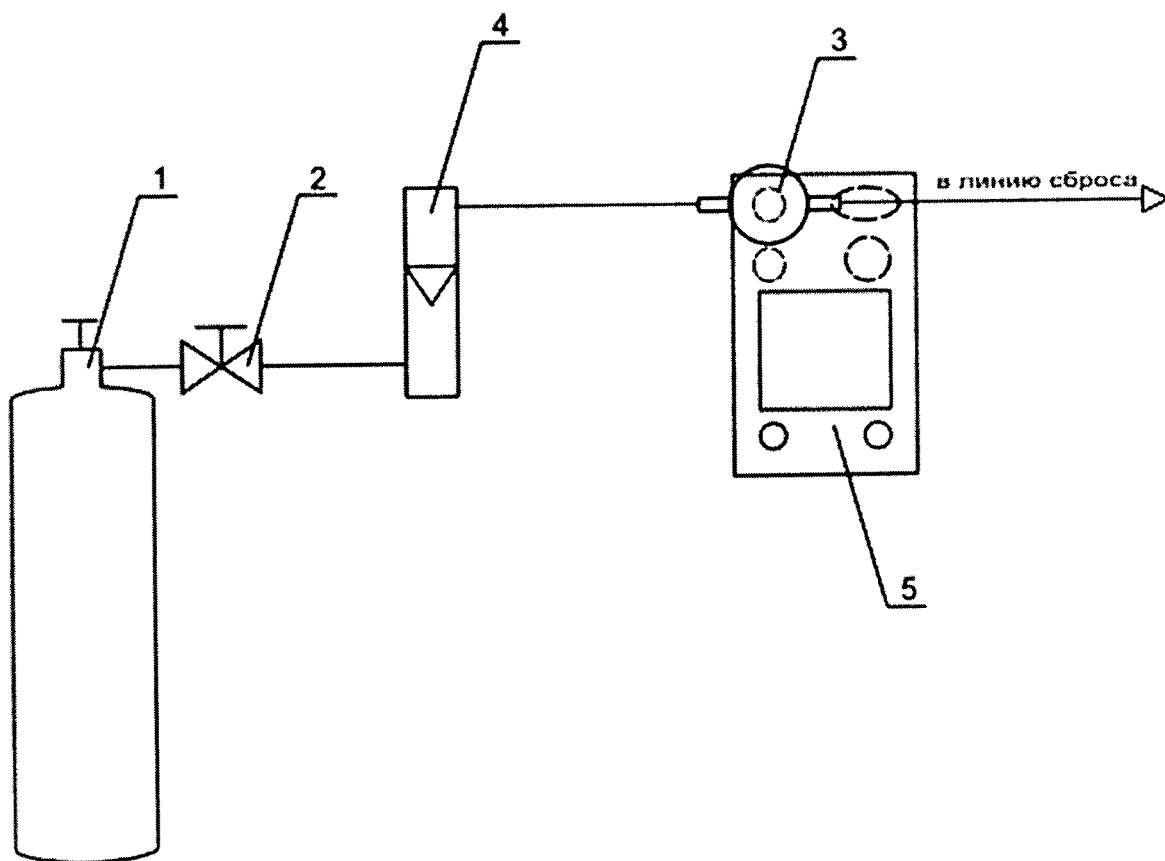
Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения				Пределы допускаемой погрешности	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС № 1	ГС № 2	ГС № 3	ГС № 4		
хлористый водород (HCl)	От 0 до 30 млн ⁻¹	азот				-	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			0,000385% об.д. ± 30 % отн.			±(-2222,2X+10,2) % отн.	ГСО 10371-2013
				0,0015% об.д. ± 20 % отн.	0,0025 % об.д. ± 20 % отн.	± 5 % отн.	ГСО 10371-2013
Озон (O ₃)	От 0 до 1 млн ⁻¹	азот			-	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74	
Фтористый водород (HF)	От 0 до 10 млн ⁻¹		0,25 млн ⁻¹ ± 7 % отн.	0,48 млн ⁻¹ ± 7 % отн.	0,6 млн ⁻¹ ± 7 % отн.	± 7 % отн.	Генератор озона ГС 7601 по ТУ 7407.040-90
		ПНГ воздух				-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	9,5 млн ⁻¹ ± 5 % отн.	± 5 % отн.	ГГС-Г или ГГС-К с точником микропотока НФИМ130-М-А2	

Примечания:

- изготовители и поставщики ГС - предприятия-производители стандартных образцов состава газовых смесей, прослеживаемых к государственному первичному эталону единицы молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2011;
- НКПР для определяемых компонентов в соответствии с ГОСТ 30852.19-2002;
- ГГС-Г - рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС ШДЕК.418313.900 ТУ, исполнение ГГС-Г;
- ГГС-К - рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС ШДЕК.418313.900 ТУ, исполнение ГГС-К;
- "X" в формуле расчета пределов допускаемой относительной погрешности - значение объемной доли определяемого компонента, указанное в паспорте ГС.

Приложение Б
(обязательное)

Схемы подачи ГС на газоанализаторы портативные многокомпонентные
моделей GasHunter, GasHunter IR



1 – источник ГС (баллон, ГГС и т.д.);
2 – вентиль тонкой регулировки (только при
подаче ГС из баллонов под давлением);

3 – насадка;
4 – индикатор расхода;
5 – газоанализатор.

Рисунок Б.1 – Схема подачи ГС на газоанализаторы

Приложение В
(обязательное)

Метрологические характеристики газоанализаторов

Таблица В.1 - Диапазоны измерений, показаний, пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов и предел допускаемого времени установления показаний газоанализаторов

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли / до-взрывоопасной концентрации определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли / до-взрывоопасной концентрации определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности		Номинальное значение единицы наименьшего разряда индикатора, объемная доля	Предел допускаемого времени установления показаний систем T _{0,9д} , с
			абсолютной	относительной, %		
Горючие газы ¹⁾ (термохимический сенсор)	от 0 до 100 % НКПР ²⁾	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-	1 % НКПР	30 (по метану)
Горючие газы ¹⁾ (инфракрасный сенсор, только GasHunterIR)	от 0 до 100 % НКПР ²⁾	от 0 до 50 % НКПР Св. 50 до 100 % НКПР	±5 % НКПР -	- ± 10	1 % НКПР	30 (по метану)
Метан (инфракрасный сенсор, только для GasHunterIR)	От 0 до 100 % НКПР	От 0 до 50 % НКПР Св. 50 до 100 % НКПР	± 5 % НКПР -	- ± 10	1 % НКПР	30
	От 0 до 100 %	От 0 до 60 % Св. 60 до 100 %	± 3 % -	- ± 5	1 %	30
Диоксид углерода (CO ₂)(инфракрасный сенсор, только для GasHunterIR)	От 0 до 5000 млн ⁻¹	От 0 до 1000 млн ⁻¹ Св. 1000 до 5000 млн ⁻¹	± 150 млн ⁻¹ -	- ± 15	50 млн ⁻¹	30
	От 0 до 5 %	От 0 до 1 % Св. 1 до 5 %	± 0,1 % -	- ± 10 %	0,1 %	30
	От 0 до 100 %	От 0 до 20 % Св. 20 до 100 %	± 2 % -	- ± 10 %	1,0 %	30
Закись азота (N ₂ O) (инфракрасный сенсор, только для GasHunterIR)	От 0 до 5000 млн ⁻¹	От 0 до 1000 млн ⁻¹ Св. 1000 до 5000 млн ⁻¹	± 150 млн ⁻¹ -	- ± 15	50 млн ⁻¹	30
Кислород (O ₂)	от 0 до 25 %	от 0 до 5 % св. 5 до 25 %	± 0,5 % -	- ± 10	0,1 %	20
Оксид углерода (CO)	От 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ св. 20 до 500 млн ⁻¹	±3 млн ⁻¹	± 15	1 млн ⁻¹	30

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли / до-взрывоопасной концентрации определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли / до-взрывоопасной концентрации определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности		Номинальное значение единицы наименьшего разряда индикатора, объемная доля	Предел допускаемого времени установления показаний систем $T_{0,9d}$, с
			абсолютной	относительной, %		
Сероводород (H_2S)	от 0 до 100 $млн^{-1}$	от 0 до 10 $млн^{-1}$ св. 10 до 100 $млн^{-1}$	$\pm 1,5$ $млн^{-1}$	± 15	0,1 $млн^{-1}$	35
Диоксид серы (SO_2)	от 0 до 20 $млн^{-1}$	от 0 до 6 $млн^{-1}$ св. 6 до 20 $млн^{-1}$	$\pm 0,9$ $млн^{-1}$	± 15	0,1 $млн^{-1}$	40
Синильная кислота (HCN)	От 0 до 50 $млн^{-1}$ *	От 0 до 50 $млн^{-1}$	± 10 $млн^{-1}$	-	0,5 $млн^{-1}$	205
Водород (H_2)	От 0 до 1000 $млн^{-1}$	От 0 до 1000 $млн^{-1}$	± 100 $млн^{-1}$	-	2 $млн^{-1}$	95
Водород (H_2)	От 0 до 4 %	От 0 до 2 %	$\pm 0,2$ %	-	0,01 %	60
Фосфин (PH_3)	От 0 до 5 $млн^{-1}$ *	От 0 до 5 $млн^{-1}$	± 1 $млн^{-1}$	-	0,05 $млн^{-1}$	85
Аммиак (NH_3)	От 0 до 100 $млн^{-1}$	От 0 до 30 $млн^{-1}$	± 5 $млн^{-1}$	-	1 $млн^{-1}$	60
		Св. 30 до 100 $млн^{-1}$	-	± 15		
Оксид азота (NO)	От 0 до 250 $млн^{-1}$	От 0 до 5 $млн^{-1}$	± 1 $млн^{-1}$	-	0,5 $млн^{-1}$	25
		Св. 5 до 250 $млн^{-1}$	-	± 20		
Этиленоксид (C_2H_4O)	От 0 до 20 $млн^{-1}$ *	От 0 до 20 $млн^{-1}$	± 2 $млн^{-1}$	-	0,1 $млн^{-1}$	125
Хлор (Cl_2)	От 0 до 10 $млн^{-1}$ *	От 0 до 1,0 $млн^{-1}$	$\pm 0,2$ $млн^{-1}$	-	0,1 $млн^{-1}$	65
		Св. 1,0 до 10 $млн^{-1}$	-	± 20		
Диоксид азота (NO_2)	от 0 до 20 $млн^{-1}$	от 0 до 1,5 $млн^{-1}$ св. 1,5 до 20 $млн^{-1}$	$\pm 0,2$ $млн^{-1}$	± 15	0,1 $млн^{-1}$	30
Хлористый водород (HCl)	От 0 до 30 $млн^{-1}$ *	От 0 до 5 $млн^{-1}$	$\pm 1,0$ $млн^{-1}$	-	1,0 $млн^{-1}$	75
		Св. 5 до 30 $млн^{-1}$	-	± 20		
Озон (O_3)	От 0 до 1 $млн^{-1}$ *	От 0 до 0,2 $млн^{-1}$	$\pm 0,04$ $млн^{-1}$	-	0,02 $млн^{-1}$	65
		Св. 0,2 до 1,0 $млн^{-1}$	-	± 20		
Фтористый водород (HF)	От 0 до 10 $млн^{-1}$ *	От 0 до 10 $млн^{-1}$	$\pm 1,5$ $млн^{-1}$	-	0,1 $млн^{-1}$	125

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли / до-взрывоопасной концентрации определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли / до-взрывоопасной концентрации определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности		Номинальное значение единицы наименьшего разряда индикатора, объемная доля	Предел допускаемого времени установления показаний систем $T_{0,9d}$, с
			абсолютной	относительной, %		

Примечания:

¹⁾ – поверочным компонентом является один из следующих определяемых компонентов: метан (CH_4), этан (C_2H_6), пропан (C_3H_8), бутан (C_4H_{10}), пентан (C_5H_{12}), гексан (C_6H_{14}), водород (H_2) (только для термохимических сенсоров), ацетилен (C_2H_2) (только для термохимических сенсоров), этилен (C_2H_4), пропилен (C_3H_6), бензол (C_6H_6), оксид этилена (C_2H_4O),

²⁾ - значения НКПР для определяемых компонентов по ГОСТ 30852.19-2002.

Диапазоны измерений, отмеченные “*”, используются для измерения объемной доли определяемого компонента при аварийной ситуации

Приложение Г
(обязательное)
Форма протокола поверки
ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Наименование СИ _____

Зав. № _____

Принадлежит _____

Дата выпуска _____

Дата поверки _____

Условия поверки:

температура окружающего воздуха _____ °С;

относительная влажность окружающего воздуха _____ %;

атмосферное давление _____ кПа.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1 Результаты внешнего осмотра _____

2 Результаты опробования _____

3 Результаты определения метрологических характеристик:

Состав ГС	Номинальное значение содержания определяемого компонента	Показания СИ	Погрешность	Пределы допускаемой основной погрешности

Вариация показаний _____

Время установления показаний, с _____

4 Заключение о годности _____

Поверитель _____