

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



Н. А. Цехан

«27» июля 2018 г.

Газоанализаторы переносные Radius BZ1
Методика поверки.
МП-053/07-2018

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы переносные Radius BZ1 (далее - газоанализаторы) предназначены для измерения дозврывоопасных концентраций горючих газов, объемной доли кислорода, водорода, диоксида углерода и вредных газов в воздухе рабочей зоны и подачи предупредительной сигнализации о достижении установленных пороговых значений.

Интервал между поверками:

Для газоанализаторов - 1 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	в процессе эксплуатации
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	да	да
4.1 Определение основной погрешности	6.4.1	да	да
4.2 Определение времени установления выходного сигнала	6.4.2	да	да

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

1.3. Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

1.4. Допускается производить периодическую поверку СИ, используемых для измерений меньшего числа компонентов или на меньшем числе поддиапазонов измерений, на основании письменного заявления владельца СИ (с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки), оформленного в произвольной форме.

1.5. Допускается производить поверку газоанализаторов без демонтажа их с мест эксплуатации с соблюдением условий, описанных в руководстве пользователя при этом требуется исключить механические воздействия, внешние наводки электромагнитных полей на поверяемый прибор, а также соблюсти следующие условия поверки:

- расход ГСО ($0,5 \pm 0,1$) л/мин,

- доступ к месту проведения проверки следует контролировать, ГСО и вспомогательное оборудование, используемые при осуществлении проверки, следует содержать в условиях, обеспечивающих их работоспособность, сохранность и защиту от повреждения и преждевременного износа, а также с соблюдением правил безопасности в отдельном взрывозащищенном помещении или боксе в соответствии с ГОСТ 8.395-80 «ГСИ. Нормальные условия измерений при поверке».

- скорость движения (окружающего) воздуха не более 0,3 м/с.

- концентрация горючих газов в ГСО не должна превышать 100 % НКПР с учетом относительной погрешности $\pm 5\%$.

При этом итоговая дополнительная погрешность не должна превышать ± 1 в долях от предела допускаемой основной погрешности, от изменения температуры на каждые $10\text{ }^\circ\text{C}$;

$\pm 0,1$ в долях от предела допускаемой основной погрешности, от изменения относительной влажности окружающей среды на каждые 10% ;

$\pm 0,5$ в долях от предела допускаемой основной погрешности, от изменения атмосферного давления от нормального на каждые $3,3\text{ кПа}$.

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 $+55\text{ }^\circ\text{C}$, цена деления $0,1\text{ }^\circ\text{C}$, погрешность $\pm 0,2\text{ }^\circ\text{C}$
	Секундомер механический СОПр, 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 $\pm 0,8\text{ мм рт.ст.}$
	Психрометр аспирационный М-34-М, ТУ 52.07-(ГРПИ.405 132.001)-92, диапазон отн. влажности от 10 до 100 % при температуре от $+5$ до $+40\text{ }^\circ\text{C}$
6.4	Ротаметр РМА-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода $0,063\text{ м}^3/\text{ч}$, кл. точности 4
	Вентиль точной регулировки с манометром 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, $6 \times 1,5\text{ мм}$
	Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87, диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм
	Поверочный нулевой газ – воздух марки А, Б по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением
	Азот особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением рабочий эталон 1-го разряда генератор газовых смесей ГГС-03-03 (рег. № 65151-15) диапазон коэффициента разбавления от 1 до 2550, относительная погрешность коэффициента разбавления от 0,5 до 1,5 %, исп. ГГС-Р или ГГС-К в комплекте с ГС РНЗ – N2, ГСО 10348-2013; исп. ГГС-Т или ГГС-К в комплекте с ИМ104-М-А2 (рег. № 15075-09);
	парофазные источники газовых смесей ПИГС-М-02, ПИГС-М-03, ПИГС-М-04, ПИГС-М-05, ПИГС-Э-01 (рег. № 44308-10).
	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⁾
	Вольтметр универсальный В7-78/2, от 10 мВ до 1000В, от 100мкА до 1А, регистрационный номер 52147-12

Примечания:

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 газоанализатора, должно быть не более 1/3.

2) все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или аттестации, баллоны с ГС – действующие паспорта;

3) допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

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 "Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" (ПБ 03-576-03), утвержденным постановлением № 91 Госгортехнадзора России от 11.06.2003 г.

3.5. Не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.

4 Условия поверки

Таблица 3. Условия поверки

температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
диапазон относительной влажности окружающей среды, %	от 30 до 80
атмосферное давление, кПа	101,3 ± 4,0
мм рт.ст.	760 ± 30

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.

5.4. Выдержать поверяемые газоанализаторы 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 на газоанализатор подается электрическое питание, после чего запускается процедура тестирования.

В процессе прогрева на дисплее газоанализаторов, оснащенных дисплеем, отображается номер канала и установленный сенсор.

По окончании процедуры тестирования газоанализатор переходит в режим измерений:
- на дисплее газоанализаторов (при его наличии) отображается измерительная информация.

6.2.2. Результат опробования считают положительным, если:

- во время тестирования отсутствуют сообщения об отказах;
- после окончания времени прогрева газоанализатор переходит в режим измерений,
- 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 на дисплее по запросу через меню 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

Определение основной погрешности проводят по схеме рисунка Б.1 Приложения Б в следующем порядке:

- 1) Собирают схему проведения испытаний, приведенную на рисунке Б.1.
- 2) На вход газоанализатора подают ГС (таблица А.1) приложения А, соответственно определяемому компоненту и диапазону измерений) в последовательности - №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3. Концентрации ГС должны быть близки к 0, 50 и 100 % от поддиапазона измерений.

Время подачи каждой ГС - не менее утроенного предела допустимого времени установления выходного сигнала по уровню 90 % для соответствующего сенсора и определяемого компонента.

- 3) Фиксируют установившиеся значения выходного сигнала газоанализатора:
- по показаниям измерительного прибора (вольтметра), подключенного к аналоговому выходу.

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

$$C_i = \frac{C_{\text{в}}}{16} \cdot (I_i - 4) \quad (1)$$

где I_i – установившееся значение выходного токового сигнала газоанализатора при подаче *i*-ой ГС, мА;

$C_{\text{в}}$ – верхний предел диапазона показаний определяемого компонента, дозрывоопасная концентрация, % НКПР, или объемная доля, % или млн⁻¹.

Значение основной относительной погрешности газоанализатора δ_i , %, рассчитывают по формуле (2):

$$\delta_i = \frac{(C_i - C_{i\text{д}})}{C_i} \cdot 100\% \quad (2)$$

где C_i – результат измерений содержания определяемого компонента на входе газоанализатора, дозрывоопасная концентрация, % НКПР, или объемная доля, % или млн⁻¹;

$C_{i\text{д}}$ – действительное значение содержания определяемого компонента в *i*-ой ГС, дозрывоопасная концентрация, % НКПР, или объемная доля, % или млн⁻¹.

Значение основной абсолютной погрешности газоанализатора Δ_i , % НКПР, объемная доля, % или млн⁻¹, рассчитывают по формуле (3):

$$\Delta i = C_i - C_i \delta \quad (3)$$

5) Результат определения основной погрешности газоанализатора считают положительным, если
- основная погрешность газоанализатора во всех точках испытаний не превышает пределов, указанных в таблице В.1 приложения В.

6.4.2 Определение вариации выходного сигнала

Определение вариации выходного сигнала допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п. 6.4.1 при подаче ГС № 2.

Вариацию выходного сигнала, $v\delta$ в долях от пределов допускаемой основной относительной погрешности, для диапазонов измерений, для которых нормированы пределы допускаемой основной относительной погрешности, рассчитывают по формуле (4):

$$v\delta = \frac{C_{2B} - C_{2M}}{C_{i\delta} \cdot \delta_0} \cdot 100 \quad (4)$$

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

Результат считают положительным, если вариация выходного сигнала датчика не превышает 0,5.

6.4.3 Определение времени установления выходного сигнала

Определение времени установления выходного сигнала допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п.6.4.1 по схеме рисунка Б.1 Приложения Б, в следующем порядке:

- 1) подать на газоанализатор ГС №3, дождаться и 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 погрешности),
- 4) остановить подачу ГС № 1 и включить секундомер, подать на газоанализатор ГС №3, дождаться установления показаний газоанализатора. Зафиксировать время достижения показаниями газоанализатора значения, рассчитанного в п. 2)
- 5) рассчитать значение времени установления выходного сигнала по формуле (5):

$$T_{0,9} = \frac{t[C0,1] + t[C0,9]}{2} \quad (5)$$

где $t[C0,1]$ и $t[C0,9]$ время достижения показаний, равных соответственно 0,1 и 0,9 от установившихся показаний, с.

Примечание - при поверке газоанализаторов с сенсорами на кислород определение времени установления выходного сигнала 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).

Результаты определения времени установления выходного сигнала считают удовлетворительными, если время установления выходного сигнала не превышает указанного в таблице В.1. Приложения В.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки в произвольной форме. Результаты поверки оформляют в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815.

7.2 Результатом поверки является подтверждение пригодности средства измерений к применению или признание средства измерений непригодным к применению.

При положительных результатах поверки выдается «Свидетельство о поверке» с нанесенным знаком поверки.

7.3. Если газоанализатор по результатам поверки признан непригодным к применению, оттиск поверительного клейма гасится, «Свидетельство о поверке» аннулируется, выписывается «Извещение о непригодности».

Приложение А
(обязательное)

Технические характеристики ГС, используемых при проведении испытаний
Таблица А.1. - Характеристики ГС, используемых при поверке

Определяемый компонент	Диапазон измерений определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения			Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	
Термокаталитические сенсоры					
Метан (СН ₄)	от 0 до 5,0 % об. д.	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
				2,38 % об. д. ± 0,2 % об. д.	4,78 % об. д. ± 0,2% об. д.
	от 0 до 4,4 (от 0 до 100 % НКПР)	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
				2,1 % об.д. ± 5 % отн.	4,09 % об.д. ± 5 % отн.
Этан (С ₂ Н ₆)	от 0 до 2,5 (от 0 до 100 % НКПР)	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
				1,2 % об.д. ± 5 % отн.	2,19 % об.д. ± 5 % отн.
Пропан (С ₃ Н ₈)	от 0 до 1,7 (от 0 до 100 % НКПР)	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
				0,8 % об.д. ± 5 % отн.	1,49 % об.д. ± 5 % отн.
Н-бутан (С ₄ Н ₁₀)	от 0 до 1,4 (от 0 до 100 % НКПР)	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
				0,63 % об.д. ± 10 % отн.	1,28 % об.д. ± 10 % отн.
Н-пентан (С ₅ Н ₁₂)	от 0 до 1,4 (от 0 до 100 % НКПР)	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
				0,63 % об.д. ± 10 % отн.	1,27 % об.д. ± 10 % отн.
Гексан (С ₆ Н ₁₄)	от 0 до 1,0 (от 0 до 100 % НКПР)	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
				0,475 ± 0,025 %	0,950 ± 0,025 %
Этилен (С ₂ Н ₄)	от 0 до 2,3 (от 0 до 100 % НКПР)	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
				1,09 % об.д. ± 5 % отн.	2,18 % об.д. ± 5 % отн.
Ацетилен (С ₂ Н ₂)	от 0 до 2,3 (от 0 до 100 % НКПР)	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
				1,09 % об.д. ± 5 % отн.	2,18 % об.д. ± 5 % отн.
Водород (Н ₂)	от 0 до 4,0	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82

Определяемый компонент	Диапазон измерений определяемого компонента (от 0 до 100 % НКПР)	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения			Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС№1	ГС №2	ГС№3	
			1,90 % об.д. ± 5 % отн.	3,80 % об.д. ± 5 % отн.	ГСО 10325-2013
Пропилен (C ₃ H ₆)	от 0 до 2,0 (от 0 до 100 % НКПР)	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,95 % об.д. ± 5 % отн.	1,90 % об.д. ± 5 % отн.	ГСО 10250-2013
Бензол (C ₆ H ₆)	от 0 до 1,2 (от 0 до 100 % НКПР)	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,55 % об.д. ± 10 % отн.	1,15 % об.д. ± 10 % отн.	ГСО 10366-2013
Оксид этилена (C ₂ H ₄ O)	от 0 до 2,6 (от 0 до 100 % НКПР)	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			1,24 % об.д. ± 5 % отн.	2,55 % об.д. ± 5 % отн.	ГСО 10387-2013

Оптические сенсоры

Определяемый компонент	Диапазон измерений определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения				Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС№1	ГС №2	ГС№3	ГС№4	
Метан (CH ₄)	от 0 до 4,4 (от 0 до 100 % НКПР)	азот				О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			2,20 % об.д. ± 10% отн	4,15 % об.д. ± 10% отн	-	ГСО 9750-2011
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 1,7 (от 0 до 100 % НКПР)	азот				О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,85 % об.д. ± 10% отн.	1,6 % об.д. ±10% отн.	-	ГСО 10262-2013
Н-бутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 1,4 (от 0 до 100 % НКПР)	азот				О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,7 % об.д. ± 10% отн.	1,3 % об.д. ± 10 % отн.		ГСО 10245-2013
Н-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. ±10 % отн.	1,33 % об.д. ±10 % отн.	-	ГСО 10378-2013
Гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 1,0 (от 0 до 100 % НКПР)	азот				О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74

Определяемый компонент	Диапазон измерений определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения				Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС№1	ГС №2	ГС№3	ГС№4	
			0,5 % об.д. ±10 % отн.	0,95 % об.д. ± 10% отн.		ГСО 10334-2013
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 5 %	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,45 % об.д. ±20 % отн.	2,5 % об.д. ± 20 % отн.	4,75 % об.д. ± 10% отн.	ГСО 10241-2013
Электрохимические сенсоры						
Кислород (O ₂)	от 10 до 30 %	10,5 % об.д. ± 0,8% об.д.	20 % об.д. ± 0,8% об.д.	28,5 % об.д. ± 0,8% об.д.	-	ГСО 10253-2013
Оксид углерода (CO) (с компенсацией по водороду (H ₂))	от 0 до 1000 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,00227 % об.д. ± 15 % отн.	0,05 % об.д. ± 15 % отн.	0,091 % об.д. ± 15 % отн.	ГСО 10260-2013
Оксид углерода ⁴⁾ CO	от 0 до 9999 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,091% об.д. ± 10 % отн.	0,5 % об.д. ± 10% отн.		ГСО 10260-2013
					0,95 % об.д. ± 10 % отн.	ГСО 10242-2013
Оксид азота (NO) ⁴⁾	от 0 до 100 млн ⁻¹	азот				О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			0,00125 % об.д. ± 20 % отн.	0,005 % об.д. ± 20 % отн.	0,0083 % об.д. ± 20% отн.	ГСО 10323-2013
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 150 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,00015 % об.д. ± 15% отн.	0,0075 % об.д. ± 20 % отн.	0,0125 % об.д. ± 20 % отн.	ГСО 10331-2013
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 150 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,00046 % об.д. ± 15% отн.	0,0075 % об.д. ± 15 % отн.	0,0125 % об.д. ± 15% отн.	ГСО 10342-2013
Водород (H ₂)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82

Определяемый компонент	Диапазон измерений определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения				Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС№1	ГС №2	ГС№3	ГС№4	
			0,0083 % об.д. ± 10 % отн.	0,1 % об.д. ± 10 % отн.	0,182 % об.д. ± 10 % отн.	ГСО 10325-2013
Хлороводород (HCl)	от 0 до 30 млн ⁻¹	азот				О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			0,0003 % об.д. ± 20 % отн.	0,0015 % об.д. ± 20 % отн.	0,0025 % об.д. ± 20% отн.	ГСО 10371-2013
Синильная кислота (HCN)	от 0 до 30 млн ⁻¹	азот				О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			0,000115 % об.д. ± 20% отн.	0,0015 % об.д. ± 20 % отн.	0,0025 % об.д. ± 20% отн.	ГСО 10376-2013
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 500 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,0033 % об.д. ± 15% отн.	0,025 % об.д. ± 15 % отн.	0,0415 % об.д. ± 15 % отн.	ГСО 10327-2013
Хлор (Cl ₂)	от 0 до 100 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,000115 % об.д. ± 20% отн.	0,0050 % об.д. ± 20 % отн.	0,0083 % об.д. ± 20 % отн.	ГСО 10372-2013
Фосфин (PH ₃)	от 0 до 5 млн ⁻¹	азот				О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			0,000014 % об.д. ± 20 % отн.			ГГС-Р или ГГС-К с ГС PH ₃ – N ₂ ГСО 10348-2013
				0,00025 % об.д. ± 20 % отн.	0,00038 % об.д. ± 20 % отн.	ГСО 10348-2013

Определяемый компонент	Диапазон измерений определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения				Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС№1	ГС №2	ГС№3	ГС№4	
Электрохимический сенсор COSH (CO и H₂S в одном корпусе)						
Оксид углерода CO	от 0 до 1500 млн ⁻¹	азот				О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			0,000014 % об.д. ±10% отн.			ГГС-Р или ГГС-К с ГС РНЗ – N2 ГСО 10348-2013
				0,00025 % об.д. ± 10 %отн.	0,00038 % об.д. ± 10%отн.	ГСО 10348-2013
Сероводород H ₂ S	от 0 до 200 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,00077 % об.д. ±15% отн.			ГСО 10329-2013
				0,01% об.д. ±15 % отн.	0,016% об.д. ±15 % отн.	ГСО 10329-2013
Фотоионизационные сенсоры						
Изобутилен C ₄ H ₈	от 0 до 2000 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,06% об.д. ±20%отн.	0,13% об.д. ±20%отн.	0,19% об.д. ±20%отн.	ГСО 9128-2008
Гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,0041 % об.д. ±20%отн.	0,1 % об.д. ± 20%отн.	0,182 % об.д. ±20%отн.	ГСО 10335-2013
Бензол (C ₆ H ₆)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,0041 % об.д. ±20%отн.	0,1 % об.д. ± 20 % отн.		ГСО 10366-2013
					0,182 % об.д. ± 20 % отн.	ГСО 10366-2013
Толуол (C ₆ H ₅ CH ₃)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82

Определяемый компонент	Диапазон измерений определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения				Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС№1	ГС №2	ГС№3	ГС№4	
			0,0041 % об.д. ±20%отн.	0,1 % об.д. ± 20%отн.	0,182 % об.д. ± 20 % отн.	ГСО 10366-2013
О-ксилол (C ₆ H ₄ (CH ₃))	от 0 до 250 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				ТУ 6-21-5-82, марка Б
			47 млн ⁻¹ ±20%отн.	125 млн ⁻¹ ±20% отн.	225 млн ⁻¹ ±20% отн.	ПИГС-М-03
m-ксилол (C ₆ H ₄ (CH ₃))	от 0 до 250 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				ТУ 6-21-5-82, марка Б
			47 млн ⁻¹ ±20%отн.	125 млн ⁻¹ ±20% отн.	225 млн ⁻¹ ±20% отн.	ПИГС-М-04
p-ксилол (C ₆ H ₄ (CH ₃))	от 0 до 250 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				ТУ 6-21-5-82, марка Б
			47 млн ⁻¹ ±20%отн.	125 млн ⁻¹ ±20% отн.	225 млн ⁻¹ ±20% отн.	ПИГС-М-05
Стирол (C ₆ H ₅ CHCH ₂)	от 0 до 250 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				ТУ 6-21-5-82, марка Б
			47 млн ⁻¹ ±20%отн.	125 млн ⁻¹ ±20%отн.	225 млн ⁻¹ ±20%отн..	ПИГС-М-02
Оксид этилена (C ₂ H ₄ O)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				ТУ 6-21-5-82, марка Б
			0,0041 % об.д. ±20%отн.	0,1 % об.д. ± 20 % отн.		ГСО 10387-2013
					0,182 % об.д. ±20%отн..	ГСО 10387-2013
Ацетон (CH ₃ COCH ₃)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				ТУ 6-21-5-82, марка Б
			0,0041 % об.д. ±20%отн.	0,1 % об.д. ± 20 % отн.	0,182 % об.д. ±20%отн.	ГСО 10385-2013
Уксусная кислота (CH ₃ COOH)	от 0 до 30 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				ТУ 6-21-5-82, марка Б
			15 млн ⁻¹ ±8 млн ⁻¹	26 млн ⁻¹ ±8 млн ⁻¹	-	ГГС исп. ГГС-Т, ГГС-К с ИМ CH ₃ COOH ИМ104-М- А2
Этилен (C ₂ H ₄)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				ТУ 6-21-5-82, марка Б
			0,0041 % об.д. ±20%отн.	0,1 % об.д. ± 20 % отн.	0,182 % об.д. ± 20 % отн.	ГСО 10248-2013

Определяемый компонент	Диапазон измерений определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС и пределы допускаемого отклонения				Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС№1	ГС №2	ГС№3	ГС№4	
Винилхлорид (C ₂ H ₃ Cl)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				ТУ 6-21-5-82, марка Б
			0,0041 % об.д. ±20%отн.	0,1 % об.д. ± 20 % отн.	0,182 % об.д. ± 20 % отн.	ГСО 10373-2013
Фенол (C ₆ H ₅ OH)	от 0 до 25 млн ⁻¹	ПНГ - воздух				ТУ 6-21-5-82, марка Б
			12 млн ⁻¹ ±5 млн ⁻¹	25 млн ⁻¹ ±5 млн ⁻¹	-	ПИГС-Э-01

Примечания:

- 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 154-2011.
- азот особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением.
- НКПР для определяемых компонентов в соответствии с ГОСТ 30852.19-2002;
- поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки Б в баллонах под давлением, выпускаемый по ТУ 6-21-5-82;
- ГГС-Т - рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС ШДЕК.418313.900 ТУ, исполнение ГГС-Т;
- ГГС-Р - рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС ШДЕК.418313.900 ТУ, исполнение ГГС-Р;
- ГГС-К - рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС ШДЕК.418313.900 ТУ, исполнение ГГС-К;
- ПИГС - парофазные источники газовых смесей по ТУ 4215-001-20810646-99.

Приложение Б
(обязательное)
Схема подачи ГС на Газоанализаторы стационарные ИГМ-13М

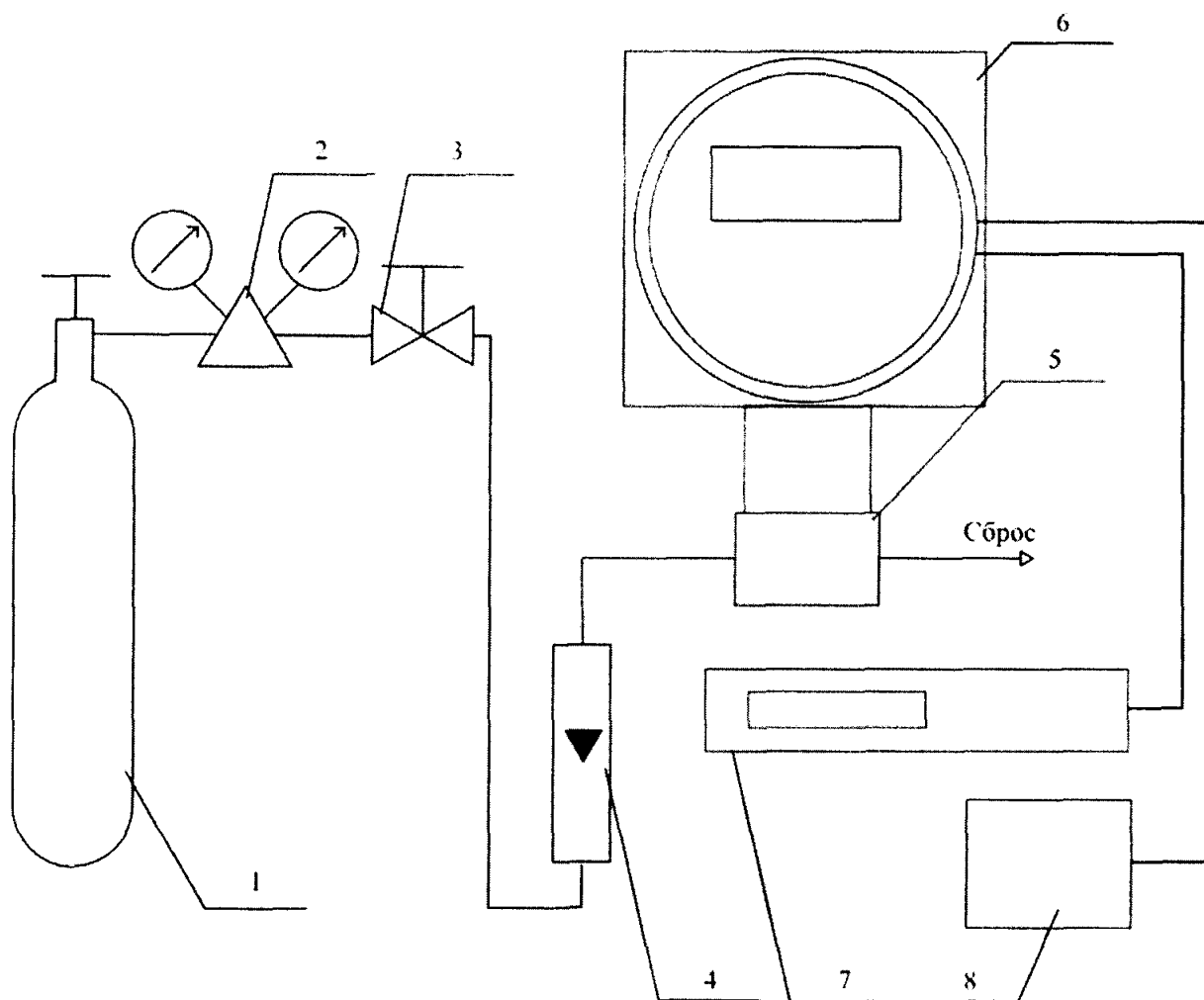


Рисунок Б.1 - Рекомендуемая схема подачи ГС из баллонов под давлением на вход газоанализатора

1 - источник ГС (баллон, ГГС или др.); 2 - редуктор баллонный (используется при подаче смеси от баллона с ГС); 3 - вентиль точной регулировки (используется при подаче смеси от баллона с ГС); 4 - индикатор расхода (ротаметр); 5 - адаптер поверочной газовой смеси; 6 - газоанализатор; 7 - измерительный прибор (вольтметр); 8 - источник питания.

Приложение В
(обязательное)

Метрологические характеристики газоанализаторов

Таблица В.1 – Основные метрологические характеристики газоанализаторов

Определяемый компонент	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности		Предел допускаемого времени установления показаний СИ $T_{0,9d}$, с
		абсолютной	относительной, %	
Термокаталитические сенсоры				
Горючие газы ¹⁾	от 0 до 100 % НКПР	± 5 % НКПР	-	20
Метан CH_4	от 0 до 5 %	$\pm 0,2$ % об.д.	-	20
Оптические сенсоры				
Метан CH_4	от 0 до 50 % НКПР включ. св. 50 до 100 % НКПР	± 5 % НКПР	± 10	20
	от 0 до 50 % включ. св. 50 до 100 %	± 5 % об.д.	± 10	20
Горючие газы ³⁾	от 0 до 50 % НКПР включ. св. 50 до 100 % НКПР	± 5 % НКПР	± 10	20
Диоксид углерода CO_2	от 0 до 0,5 % включ. св. 0,5 до 5 %	$\pm 0,1$ % об.д.	± 20	70
Электрохимические сенсоры				
Кислород O_2	от 10 до 30 %	$\pm 0,8$ % об.д.	-	10
Оксид углерода CO (с компенсацией по водороду (H_2))	от 0 до 25 млн ⁻¹ включ. св. 25 до 1000 млн ⁻¹	± 4 млн ⁻¹	± 15	48
Оксид углерода ⁴⁾ CO	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ. св. 1000 до 9999 млн ⁻¹	± 100 млн ⁻¹	± 10	45
Оксид азота NO ⁴⁾	от 0 до 15 млн ⁻¹ включ. св. 15 до 100 млн ⁻¹	± 3 млн ⁻¹	± 20	30
Диоксид азота NO_2	от 0 до 2,0 млн ⁻¹ включ. св. 2,0 до 150 млн ⁻¹	$\pm 0,3$ млн ⁻¹	± 15	30
Диоксид серы SO_2	от 0 до 6 млн ⁻¹ включ. св. 6 до 150 млн ⁻¹	$\pm 0,9$ млн ⁻¹	± 15	80
Водород H_2	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ. св. 100 до 2000 млн ⁻¹	± 10 млн ⁻¹	± 10	150
Хлористый водород HCl	от 0 до 4 млн ⁻¹ включ. св. 4 до 30 млн ⁻¹	$\pm 0,8$ млн ⁻¹	± 20	60
Синильная кислота HCN ⁴⁾	от 0 до 1,5 млн ⁻¹ включ. св. 1,5 до 30 млн ⁻¹	$\pm 0,3$ млн ⁻¹	± 20	75
Аммиак NH_3	от 0 до 40 млн ⁻¹ включ. св. 40 до 500 млн ⁻¹	± 6 млн ⁻¹	± 15	55
Хлор Cl_2 ⁴⁾	от 0 до 1,5 млн ⁻¹ включ. св. 1,5 до 100 млн ⁻¹	$\pm 0,3$ млн ⁻¹	± 20	120
Фосфин PH_3 ⁴⁾	от 0 до 0,15 млн ⁻¹ включ. св. 0,15 до 5 млн ⁻¹	$\pm 0,03$ млн ⁻¹	± 20	30

Определяемый компонент	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности		Предел допускаемого времени установления показаний СИ $T_{0,9d}$, с
		абсолютной	относительной, %	
Электрохимический сенсор COSH (CO и H ₂ S в одном корпусе)				
Оксид углерода CO	от 0 до 40 млн ⁻¹ включ. св. 40 до 1500 млн ⁻¹	± 4 млн ⁻¹	±10	45
Сероводород H ₂ S	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. св. 10 до 200 млн ⁻¹	± 1,5 млн ⁻¹	± 15	15
Фотоионизационные сенсоры				
Изобутилен C ₄ H ₈	от 0 до 2000 млн ⁻¹	± 10 млн ⁻¹	±20	20
Гексан C ₆ H ₁₄	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ. св. 50 до 2000 млн ⁻¹	± 10 млн ⁻¹	±20	20
Бензол C ₆ H ₆ ⁴⁾	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ. св. 50 до 2000 млн ⁻¹	±10 млн ⁻¹	±20	20
Толуол C ₆ H ₅ CH ₃	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ. св. 50 до 2000 млн ⁻¹	± 10 млн ⁻¹	±20	20
о,м,п-Ксилол C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ. св. 50 до 250 млн ⁻¹	± 10 млн ⁻¹	±20	20
Оксид этилена C ₂ H ₄ O ⁴⁾	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ. св. 50 до 2000 млн ⁻¹	± 10 млн ⁻¹	±20	20
Стирол C ₆ H ₅ CHCH ₂	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ. св. 50 до 250 млн ⁻¹	±10 млн ⁻¹	±20	20
Ацетон CH ₃ COCH ₃	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ. св. 50 до 2000 млн ⁻¹	± 10 млн ⁻¹	±20	20
Уксусная кислота CH ₃ COOH	от 0 до 30 млн ⁻¹	± 8 млн ⁻¹	-	20
Этилен C ₂ H ₄	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ. св. 50 до 2000 млн ⁻¹	± 10 млн ⁻¹	±20	20
Винилхлорид C ₂ H ₃ Cl ⁴⁾	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ. св. 50 до 2000 млн ⁻¹	± 10 млн ⁻¹	±20	20
Фенол C ₆ H ₅ OH ⁴⁾	от 0 до 25 млн ⁻¹	± 5 млн ⁻¹	-	20
Примечания:				
1) – поверочным компонентом является один из следующих определяемых компонентов: метан (CH ₄), этан (C ₂ H ₆), пропан (C ₃ H ₈), бутан (C ₄ H ₁₀), пентан (C ₅ H ₁₂), гексан (C ₆ H ₁₄), водород (H ₂), ацетилен (C ₂ H ₂), этилен (C ₂ H ₄), пропилен (C ₃ H ₆), бензол (C ₆ H ₆), оксид этилена (C ₂ H ₄ O),				
2) – значения НКПР для определяемых компонентов по ГОСТ 30852.19-2002.				
3) – поверочным компонентом является один из следующих определяемых компонентов: пропан (C ₃ H ₈), бутан (C ₄ H ₁₀), пентан (C ₅ H ₁₂), гексан (C ₆ H ₁₄),				
4) – используются для измерения объемной доли определяемого компонента при аварийной ситуации				