

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

Н.И. Ханов

"29" октября 2014 г.

Государственная система обеспечения единства измерений  
Газоанализаторы стационарные оптические ГСО-Р1, МГСО-Р1  
Методика поверки  
МП-242-1803-2014

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

 Л.А. Конопелько  
" " 2014 г.

Санкт – Петербург  
2014 г.

 Разработал  
Руководитель сектора  
Т.Б. Соколов

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы стационарные оптические ГСО-Р1, МГСО-Р1 (далее - газоанализаторы), изготавливаемые ЗАО «Метеоспецприбор», Санкт-Петербург, Россия, и устанавливает методику их первичной поверки при вводе в эксплуатацию, 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 поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование	6.2	Да	Да
3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.3	Да	Нет
4 Определение метрологических характеристик	6.4		
- определение основной погрешности газоанализатора	6.4.1	Да	Да
- определение вариации показаний газоанализатора	6.4.2	Да	Нет
- определение времени установления показаний газоанализатора	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, метрологические и технические характеристики
6	Барометр-анероид контрольный М-67, ТУ 2504-1797-75, диапазон измерения атмосферного давления от 610 до 790 мм рт. ст, погрешность $\pm 0,8$ мм рт. ст.
	Психрометр аспирационный М-34-М, ГРПИ 405132.001 -92 ТУ, диапазон измерения относительной влажности от 10 до 100 %
	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ4, ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от 0 до 50 °C, цена деления 0,1 °C
	Секундомер механический СОПпр, ТУ 25-1894.003-90, класс точности 2
	Вольтметр цифровой универсальный В7-65, ТУ РБ 14559587.038, диапазон измерения силы постоянного тока до 2 А; силы переменного тока до 2 А; сопротивления постоянному току 2 ГОм; постоянного напряжения до 1000 В; переменного напряжения до 700 В
	Источник питания постоянного тока Б5-48. Диапазон напряжения (0-50) В, ток (0-2) А
	IBM-совместимый компьютер со свободным СОМ-портом, конвертером RS-485 - RS-232 и установленным ПО с программой TestGSO

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
6.4	<p>Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4</p> <p>Камера калибровочная МТЛР.301261.001</p> <p>Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см<sup>2</sup>, диаметр условного прохода 3 мм</p> <p>Ротаметр РМ-А-0,063 Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м<sup>3</sup>/ч, кл. точности 4</p> <p>Стандартные образцы состава газовые смеси (ГС) по ТУ 6-16-2956-92 в баллонах под давлением (характеристики приведены в Приложении А)</p> <p>Рабочий эталон 1-го разряда – комплекс ГГП-1, диапазон воспроизведения довзрывоопасных концентраций от 5 до 50 % НКПР, пределы допускаемой относительной погрешности от ±10 до ±5 %</p> <p>Трубка медицинская из ПВХ, диаметр условного прохода не менее 5 мм, толщина стенки не менее 1 мм</p> <p>Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87, диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм</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 чистых газов и газовых смесей 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 К поверке допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации газоанализатора КБРЕ.413311.006 РЭ, руководство по эксплуатации рабочего эталона 1-го разряда комплекса ГГП-1 и прошедшие необходимый инструктаж.

3.6 Не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.

#### 4 Условия поверки

- температура окружающей среды, °C  $20 \pm 5$
  - диапазон относительной влажности окружающей среды, % от 30 до 80
  - атмосферное давление, кПа  $101,3 \pm 4,0$   
мм рт.ст.  $760 \pm 30$
  - расход ГС (если не указано иное), дм<sup>3</sup>/мин  $0,5 \pm 0,1$

## **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.
- 5.4 Выдержать газоанализатор при температуре поверки в течение не менее 2 ч.
- 5.5 Подготовить газоанализатор к работе в соответствии с требованиями раздела 2.1 руководством по эксплуатации КБРЕ.413311.006 РЭ, а средства поверки в соответствии с их 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 раздела 1.3 руководства по эксплуатации КБРЕ.413311.006 РЭ;
- соответствие маркировки требованиям раздела 1.6 руководства по эксплуатации КБРЕ.413311.006 РЭ;
- 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 проводится проверка функционирования газоанализатора согласно п. 2.2 руководства по эксплуатации КБРЕ.413311.006 РЭ.

6.2.2 Результат проверки функционирования газоанализатора считают положительным, если газоанализаторы переходят в режим измерений и отсутствует сигнализация об отказах.

### **6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения**

6.3.1 Подтверждение соответствия ПО газоанализаторов проводится путем проверки соответствия ПО газоанализаторов тому ПО, которое было зафиксировано (внесено в банк данных) при испытаниях для целей утверждения типа.

6.3.2 Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО газоанализатора (отображение номера версии ПО на дисплее индикатора ГСО-Р1И и/или терминала (при наличии) при включении и/или по запросу через интерфейс RS-485 / HART);
- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний в целях утверждения типа и указанными в Описании типа газоанализаторов (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

6.3.3 Результат проверки соответствия программного обеспечения считают положительным, если номер версии, отображающейся на дисплее газоанализатора, не ниже указанного в Описании типа.

### **6.4 Определение метрологических характеристик**

#### **6.4.1 Определение основной погрешности газоанализатора**

Определение основной погрешности газоанализатора проводят по схеме, приведенной на рисунке Б.1 Приложения Б в следующей последовательности:

- 1) На вход газоанализатора подают ГС (таблица А.1 Приложения А) в последовательности:
  - №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 при первичной поверке;
  - №№ 1 – 2 – 3 при периодической поверке.

Время подачи каждой ГС не менее 120 с (при суммарной длине газовых линий не более 2 м).

2) Фиксируют установившиеся показания при подаче каждой ГС:

- для газоанализатора ГСО-Р1 – по дисплею измерительного прибора, подключенного к аналоговому выходу и индикатору ГСО-Р1И (при наличии), персональному компьютеру с программой TestGSO (при первичной поверке),

- для газоанализатора МГСО-Р1 - по дисплею терминала для соответствующего измерительного канала.

3) Для газоанализатора ГСО-Р1 результат измерений довзрывоопасной концентрации определяемого компонента, % НКПР, по значению выходного токового сигнала (4-20) мА рассчитывают по формуле

$$C_i = \frac{C_b}{16} \cdot (I_i - 4), \quad (1)$$

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

$C_b$  - верхний предел диапазона показаний определяемого компонента, довзрывоопасная концентрация, % НКПР, или объемная доля диоксида углерода, %.

4) Пересчет значений содержания определяемого компонента, выраженных в объемных долях, %, в значения довзрывоопасной концентрации, % НКПР, проводят по формуле

$$C_i^A = \frac{C_i^A(\% \text{ (об.д.)})}{C_{\text{НКПР}}} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $C_i^A(\% \text{ (об.д.)})$  - объемная доля определяемого компонента, указанная в паспорте  $i$ -й ГС, %;

$C_{\text{НКПР}}$  - объемная доля определяемого компонента, соответствующая нижнему концентрационному пределу распространения пламени (НКПР), % (согласно ГОСТ 30852.19-2002).

5) Значение основной абсолютной погрешности газоанализатора в  $i$ -ой точке поверки  $\Delta_i$ , % НКПР, для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, находят по формуле

$$\Delta_i = C_i - C_i^A, \quad (3)$$

где  $C_i$  - результат измерений содержания определяемого компонента на входе газоанализатора, рассчитанный по выходному аналоговому сигналу, довзрывоопасная концентрация, % НКПР, или объемная доля диоксида углерода, %;

$C_i^A$  - действительное значение содержания определяемого компонента в  $i$ -ой ГС, довзрывоопасная концентрация, % НКПР, или объемная доля диоксида углерода, %.

6) Значение основной относительной погрешности газоанализатора в  $i$ -ой точке поверки  $\delta_i$ , %, для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной относительной погрешности, находят по формуле

$$\delta_i = \frac{C_i - C_i^A}{C_i^A} \cdot 100 \quad (4)$$

Результат определения основной погрешности считают положительным, если основная погрешность газоанализатора в каждой точке поверки не превышает значений, указанных в таблице В.1 Приложения В для соответствующего определяемого компонента.

#### 6.4.2 Определение вариации показаний газоанализатора

Определение вариации показаний газоанализатора допускается проводить одновременно с определением основной погрешности газоанализатора при первичной поверке по п. 6.4.1 при подаче ГС №2.

Значение абсолютной вариации показаний газоанализатора  $v_{\Delta}$ , волях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, находят по формуле

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

где  $C_2^{\delta}, C_2^M$  - результаты измерений содержания определяемого компонента при подаче ГС № 2 при подходе со стороны больших и меньших значений соответственно, довзрывоопасная концентрация, % НКПР, или объемная доля диоксида углерода, %;

$\Delta_0$  - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, довзрывоопасная концентрация, % НКПР.

Значение относительной вариации показаний газоанализатора  $v_{\delta}$ , волях от пределов допускаемой основной относительной погрешности, находят по формуле

$$\vartheta_{\delta} = \frac{C_2^{\delta} - C_2^M}{C_2^M \cdot \Delta_0} \cdot 100, \quad (6)$$

где  $\Delta_0$  - пределы допускаемой основной относительной погрешности газоанализатора, %.

Результат определения вариации показаний считают положительным, если вариация показаний газоанализатора не превышает 0,5 волях от пределов допускаемой основной погрешности.

#### 6.4.3 Определение времени установления показаний газоанализатора

Определение времени установления показаний допускается проводить одновременно с определением основной погрешности газоанализатора по п.6.4.1 при подаче ГС №3 в следующем порядке:

- 1) подать на газоанализатор ГС №3, зафиксировать установившееся значение показаний газоанализатора;
- 2) рассчитать значение, равное 0,1 от показаний газоанализатора, полученных в п. 1);
- 3) снять насадку с входа газоанализатора, включить секундомер и зафиксировать на чистом атмосферном воздухе время достижения показаний, рассчитанных на предыдущем шаге.

Результат считают положительным, если время установления показаний не превышает 10 с.

## **7 Оформление результатов поверки**

7.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки произвольной формы.

7.2 Газоанализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признают годными к применению, делают соответствующую отметку в технической документации (при первичной поверке) и/или выдают свидетельство о поверке (при периодической поверке) согласно ПР 50.2.006-94. 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, выполнившего поверку.

Свидетельство о поверке должно быть подписано:

На лицевой стороне:

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

На оборотной стороне:

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

7.3 При отрицательных результатах газоанализаторы не допускают к применению. В технической документации газоанализатора делают отметку о непригодности, выдают извещение установленной формы согласно ПР 50.2.006-94 и аннулируют свидетельство о поверке.

## Приложение А

(обязательное)

Технические характеристики газовых смесей, используемых при поверке газоанализаторов стационарных оптических ГСО-Р1, МГСО-Р1

Таблица А.1 – Технические характеристики газовых смесей, используемых при поверке газоанализаторов стационарных оптических ГСО-Р1, МГСО-Р1

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
метан (CH <sub>4</sub> )	От 0 до 4,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			2,20 % ± 0,25 %	4,15 % ± 0,25 %	± 0,8 % отн.	ГСО 9750-2011
этан (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )	От 0 до 2,5 % (от 0 до 100 % НКПР)	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			1,25 % ± 10 % отн.	2,25 % ± 10 % отн.	± (-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10243-2013
пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	От 0 до 1,7 % (от 0 до 100 % НКПР)	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			0,85 % ± 5 % отн.	1,6 % ± 5 % отн.	± 1,5 % отн.	ГСО 10262-2013
н-бутан (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	От 0 до 1,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			0,7 % ± 5 % отн.	1,3 % ± 5 % отн.	± (-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10245-2013
изобутан (i-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	От 0 до 1,3 % (от 0 до 100 % НКПР)	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			0,65 % ± 5 % отн.	1,2 % ± 5 % отн.	± (-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10332-2013
н-пентан (C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )	От 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,35 % ± 10 % отн.	0,66 % ± 10 % отн.	± (-1,667X + 2,667) % отн.	ГСО 10364-2013

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
гексан (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> )	От 0 до 1,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			0,5 % ± 10 % отн.		± (-2,5X + 2,75) % отн.	ГСО 10334-2013
				0,95 % ± 5 % отн.	± 1,5 % отн.	ГСО 10334-2013
гептан (C <sub>7</sub> H <sub>16</sub> )	От 0 до 0,55 (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух			-	Марка Б ТУ 6-21-5-85
			0,28 % ± 10 % отн.	0,50 % ± 10 % отн.	*	ГГП-1
октан (C <sub>8</sub> H <sub>18</sub> )	От 0 до 0,4 (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух			-	Марка Б ТУ 6-21-5-85
			0,20 % ± 10 % отн.	0,37 % ± 10 % отн.	*	ГГП-1
nonан (C <sub>9</sub> H <sub>20</sub> )	От 0 до 0,35 (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух			-	Марка Б ТУ 6-21-5-85
			0,18 % ± 10 % отн.	0,32 % ± 10 % отн.	*	ГГП-1
декан (C <sub>10</sub> H <sub>22</sub> )	От 0 до 0,35 (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух			-	Марка Б ТУ 6-21-5-85
			0,18 % ± 10 % отн.	0,32 % ± 10 % отн.	*	ГГП-1
этилен (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	От 0 до 1,15 (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,58 % ± 5 % отн.	1,1 % ± 5 % отн.	± 3,5 % отн.	ГСО 9853-2011
оксид этилена (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O)	От 0 до 2,6 (от 0 до 100 % НКПР)	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			1,3 % ± 5 % отн.	2,4 % ± 5 % отн.	± 1,5 % отн.	ГСО 10383-2013
пропилен (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> )	От 0 до 2,0 (от 0 до 100 % НКПР)	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			1,0 % ± 5 % отн.	1,9 % ± 5 % отн.	± (-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10249-2013

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
бензол (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	От 0 до 1,2 (от 0 до 100 % НКПР)	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			0,6 % ± 5 % отн.	1,1 % ± 5 % отн.	± 1,5 % отн.	ГСО 10367-2013
толуол (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>3</sub> )	от 0 до 0,55 (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух				Марка Б ТУ 6-21-5-85
			0,28 % ± 10 % отн.	0,50 % ± 10 % отн.	*	ГГП-1
стирол (C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> )	От 0 до 0,55 ((от 0 до 50 % НКПР))	ПНГ - воздух				Марка Б ТУ 6-21-5-85
			0,28 % ± 10 % отн.	0,50 % ± 10 % отн.	*	ГГП-1
метанол (CH <sub>3</sub> OH)	от 0 до 2,75 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			1,38 ± 10 % отн.	2,47 ± 10 % отн.	*	ГГП-1
этанол (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH)	От 0 до 1,55 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,78 ± 10 % отн.	1,4 ± 10 % отн.	*	ГГП-1
ацетон ((CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CO)	от 0 до 1,25 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух				Марка Б ТУ 6-21-5-85
			0,63 ± 5 % отн.	1,14 ± 5 % отн.	* или ± 1,5 % отн.	ГГП-1 или ГСО 10385-2013
этилацетат (CH <sub>3</sub> COOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub> )	от 0 до 1,1 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,55 ± 10 % отн.	1,0 ± 10 % отн.	*	ГГП-1
метилтретбутиловый эфир (C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> O)	от 0 до 0,8 % (от 0 до 50 % НКПР)	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,4 % ± 10 % отн.	0,7 % ± 10 % отн.	*	ГГП-1

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	От 0 до 5	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			2,5 % ± 5 % отн.	4,75 % ± 5 % отн.	± (-0,046X + 1,523) % отн.	ГСО 10241-2013

**Примечания:**

1) 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;

2) Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки Б в баллонах под давлением, выпускаемый по ТУ 6-21-5-82.

3) Азот особой чистоты сорт 2-ой по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением.

4) Допускается использование в качестве ГС № 1 вместо азота особой чистоты сорт 2 по ГОСТ 9293-74 ПНГ – воздуха марки Б по ТУ 6-21-5-82.

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

6) ГГП-1 - рабочий эталон 1-го разряда – комплекс ГГП-1.

7) В качестве газа-носителя для рабочего эталона 1-го разряда ГГП-1 использовать поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки Б по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением.

\* Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации при использовании ГГП-1  $\Delta_0(X)$  для заданного значения объемной доли целевого компонента в ГС  $X$  вычисляется по формуле:

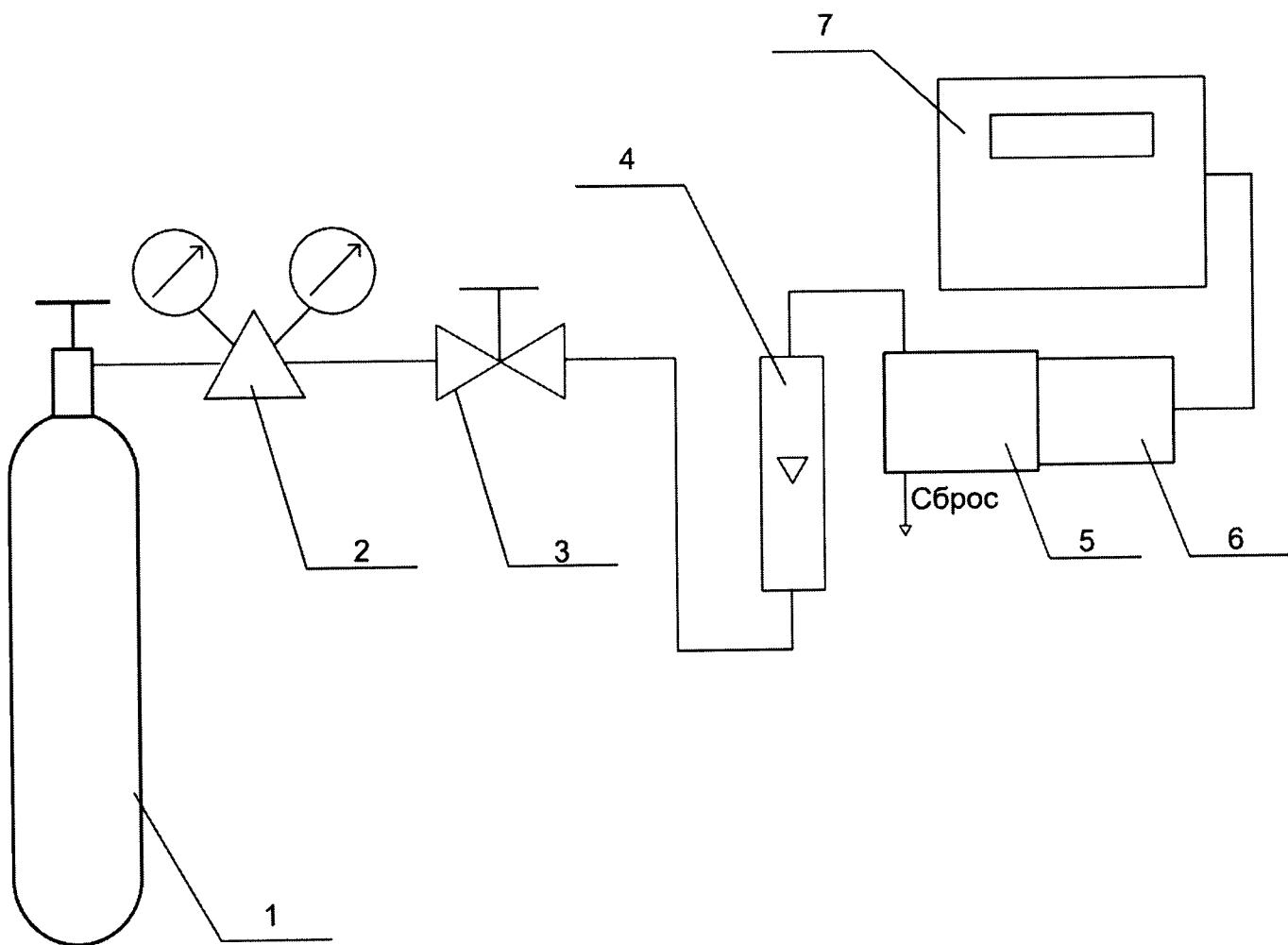
$$\Delta_0(X) = \pm \left( \left| \Delta_{0\text{ нач.}} \right| + \frac{(X - X_{\text{нижн.}}) \cdot (\left| \Delta_{0\text{ кон.}} \right| - \left| \Delta_{0\text{ нач.}} \right|)}{(X_{\text{верхн.}} - X_{\text{нижн.}})} \right),$$

где  $X_{\text{нижн.}}$  и  $X_{\text{верхн.}}$  – нижняя и верхняя граница диапазона воспроизведения объемной доли целевого компонента, % (указана в эксплуатационной документации на рабочие эталоны 1-го разряда ГГП-1);

$\Delta_{0\text{ нач.}}$  и  $\Delta_{0\text{ кон.}}$  – пределы допускаемой относительной погрешности, соответствующие нижней и верхней границе диапазона воспроизведения объемной доли целевого компонента, % (10 и 5 % соответственно).

**Приложение Б**  
(обязательное)

Схема подачи ГС на газоанализаторы стационарные ГСО-Р1, МГСО-Р1 при проведении поверки



- 1 – источник получения ГС (баллон или ГГП-1, показано условно);  
 2 – редуктор баллонный (при использовании ГС в баллонах под давлением);  
 3 – вентиль тонкой регулировки (при использовании ГС в баллонах под давлением);  
 4 – индикатор расхода (ротаметр);  
 5 – насадка;  
 6 – газоанализатор ГСО-Р1;  
 7 – «Терминал-А» для газоанализаторов МГСО-Р1, или измерительный прибор, подключенный к аналоговому выходу газоанализаторов ГСО-Р1, или индикатор ГСО-Р1И.

**Примечания:**

- 1) Электрическое питание газоанализаторов ГСО-Р1 при использовании их в составе газоанализатора МГСО-Р1 осуществляется:
  - при аналоговом (4-20 mA) подключении - от «Терминала-А»;
  - при цифровом (RS-485) подключении - от внешнего источника питания постоянного тока.
- 2) Источник питания постоянного тока, используемый при поверке газоанализаторов ГСО-Р1, а также при поверке газоанализаторов МГСО-Р1 при цифровом подключении датчиков к блоку «Терминал-А», на схеме не показан.

Рисунок Б.1 – Схема подачи ГС на газоанализаторы при проведении поверки

## Приложение В

(обязательное)

Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов

Таблица В.1

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности	
	% НКПР	объемной доли, %	абсолютной	относительной, %
метан ( $\text{CH}_4$ )	От 0 до 50 Св. 50 до 100	От 0 до 2,2 Св. 2,2 до 4,4	$\pm 5\%$ НКПР -	- $\pm 10$
этан ( $\text{C}_2\text{H}_6$ )	От 0 до 50 Св. 50 до 100	От 0 до 1,25 Св. 1,25 до 2,5	$\pm 5\%$ НКПР -	- $\pm 10$
пропан ( $\text{C}_3\text{H}_8$ )	От 0 до 50 Св. 50 до 100	От 0 до 0,85 Св. 0,85 до 1,7	$\pm 5\%$ НКПР -	- $\pm 10$
н-бутан ( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ )	От 0 до 50 Св. 50 до 100	От 0 до 0,7 Св. 0,7 до 1,4	$\pm 5\%$ НКПР -	- $\pm 10$
изобутан ( $i\text{-C}_4\text{H}_{10}$ )	От 0 до 50 Св. 50 до 100	От 0 до 0,65 Св. 0,65 до 1,3	$\pm 5\%$ НКПР -	- $\pm 10$
н-пентан ( $\text{C}_5\text{H}_{12}$ )	От 0 до 50	От 0 до 0,7	$\pm 5\%$ НКПР	-
гексан ( $\text{C}_6\text{H}_{14}$ )	От 0 до 50 Св. 50 до 100	От 0 до 0,5 Св. 0,5 до 1,0	$\pm 5\%$ НКПР -	- $\pm 10$
гептан ( $\text{C}_7\text{H}_{16}$ )	От 0 до 50	от 0 до 0,55	$\pm 5\%$ НКПР	-
октан ( $\text{C}_8\text{H}_{18}$ )	От 0 до 50	от 0 до 0,4	$\pm 5\%$ НКПР	-
нонан ( $\text{C}_9\text{H}_{20}$ )	От 0 до 50	от 0 до 0,35	$\pm 5\%$ НКПР	-
декан ( $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ )	От 0 до 50	От 0 до 0,35	$\pm 5\%$ НКПР	-
этилен ( $\text{C}_2\text{H}_4$ )	От 0 до 50	от 0 до 1,15	$\pm 5\%$ НКПР	-
пропилен ( $\text{C}_3\text{H}_6$ )	От 0 до 50	от 0 до 1,0	$\pm 5\%$ НКПР	-
этиленоксид ( $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}$ )	От 0 до 50 Св. 50 до 100	от 0 до 1,3 Св. 1,3 до 2,6	$\pm 5\%$ НКПР -	- $\pm 10$
бензол ( $\text{C}_6\text{H}_6$ )	От 0 до 50 Св. 50 до 100	От 0 до 0,6 Св. 0,6 до 1,2	$\pm 5\%$ НКПР -	- $\pm 10$
стирол ( $\text{C}_8\text{H}_8$ )	От 0 до 50	От 0,055 до 0,55	$\pm 5\%$ НКПР	-
толуол ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$ )	От 0 до 50	от 0 до 0,55	$\pm 5\%$ НКПР	-
метанол ( $\text{CH}_3\text{OH}$ )	От 0 до 50	От 0 до 2,75	$\pm 5\%$ НКПР	-
этанол ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ )	От 0 до 50	От 0 до 1,55	$\pm 5\%$ НКПР	-
ацетон ( $((\text{CH}_3)_2\text{CO})$ )	От 0 до 50	от 0 до 1,25	$\pm 5\%$ НКПР	-
этилацетат ( $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ )	От 0 до 50	от 0 до 1,1	$\pm 5\%$ НКПР	-
диоксид углерода ( $\text{CO}_2$ )	-	От 0 до 5	$\pm (0,02 + 0,08 * \text{C}_{\text{вх}})$ % об.д.	-

**Примечания:**

1) Значения НКПР горючих газов и паров горючих жидкостей указаны в соответствии с ГОСТ 30852.19-2002.

2) Ввиду того, что датчики обладают чувствительностью к широкой номенклатуре органических веществ помимо указанных, пределы допускаемой основной погрешности датчиков нормированы только для смесей, содержащих только один горючий компонент.

3) Диапазон показаний довзрывоопасных концентраций для всех определяемых компонентов (кроме диоксида углерода) от 0 до 100 % НКПР.

4)  $\text{C}_{\text{вх}}$  – значение объемной доли определяемого компонента на входе газоанализатора, %.