

ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ ГАММА-100

Методика поверки

ИБЯЛ.413251.001 МП

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы ГАММА-100 (в дальнейшем – газоанализатор) и устанавливает методику первичной (при выпуске из производства, после ремонта) и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками – 1 год.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции в соответствии с таблицей 1.1.

Таблица 1.1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической и после ремонта
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование	6.2		
- проверка работоспособности	6.2.1	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик	6.3		
- определение основной погрешности газоанализатора;	6.3.1	Да	Да
- определение вариации показаний	6.3.2	Да	Да
4 Проверка соответствия программного обеспечения	6.4		
- проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО)	6.4.1	Да	Да

1.2 При получении отрицательных результатов при проведении той или иной операции поверка газоанализатора прекращается.

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические (МХ) и основные технические характеристики средства поверки
4.1; 6	Термометр стеклянный лабораторный ТЛ-2, диапазон измерения от 0 до 100 °С, цена деления 1°С; ТУ 25-2021.003-88
4.1; 6	Барометр-анероид контрольный М-67, диапазон измерения от 81,3 до 105 кПа (от 610 до 790 мм рт. ст.), погрешность ± 0,1 кПа (± 0,8 мм рт. ст.); ТУ 25-04-1797-75
4.1; 6	Психрометр аспирационный МВ-4-2М, диапазон измерения от 10 до 100 %; ТУ 52-07-(ГРПИ.405132.001)-92
6.3	Ротаметр с местными показаниями РМ-А-0,063 ГУЗ, кл. 4, верхний предел 0,063 м <sup>3</sup> /ч; ГОСТ 13045-81
6.3	Ротаметр с местными показаниями РМ-А-0,1 ГУЗ, кл. 4, верхний предел 0,1 м <sup>3</sup> /ч; ГОСТ 13045-81
6.2; 6.3	Манометр образцовый МО-250-0,25 МПа-0,25; ТУ 25-05-1664-74
6.2; 6.3	Секундомер механический СОСпр-26-2-000, 60с/60мин, кл.2; ТУ 25-1894.003-90
6.2; 6.3	Вольтметр Э533, диапазон измерений от 10 до 600 В, кл.0,5; ГОСТ 8711-93
6.2; 6.3	Лабораторный автотрансформатор регулировочный РНО-250-2; ТУ 16-517.298-70 *
6.2; 6.3	Вентиль точной регулировки ВТР, РУ-150 атм. ИБЯЛ.306249.006 *
6.2; 6.3	Трубка ПВХ 4x1,5 мм; ТУ 2247-465-00208947-2006 *
6.2; 6.3	Трубка ГС-ТВ (тройник), ГОСТ 25336-82 *
6.2; 6.3	Редуктор баллонный БКО-25-1, ТУ26-05-90-87 *
6.2; 6.3	Поверочные газовые смеси (ГСО-ПГС) согласно приложению А

2.2 Все средства поверки, кроме отмеченных \*, должны иметь действующие свидетельства о поверке, ГСО-ПГС в баллонах под давлением – действующие паспорта.

2.3 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих требуемую точность измерений.

### **3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

3.1 Требования техники безопасности при эксплуатации баллонов со сжатыми газами должны соответствовать «Правилам 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 марта 2014 г. № 116.

3.2 Сброс газа при поверке газоанализатора по ГСО-ПГС должен осуществляться за пределы помещения согласно «Правилам безопасности сетей газораспределения и газопотребления», утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 ноября 2013 г. № 542 и «Правилам безопасности для объектов, использующих сжиженные углеводородные газы», утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 21.11.2013 г. № 558.

3.3 Помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

3.4 В помещении запрещается пользоваться открытым огнем и курить.

3.5 К поверке допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации ИБЯЛ.413251.001 РЭ (в дальнейшем – РЭ) и прошедшие необходимый инструктаж.

#### 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия, если они не оговариваются особо:

- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность окружающего воздуха  $(65 \pm 15) \%$ ;
- атмосферное давление  $(101,3 \pm 4,0) \text{ кПа}$   
 $((760 \pm 30) \text{ мм рт. ст.})$ ;

Примечание – В процессе поверки атмосферное давление не должно отличаться более чем на  $\pm 1,3 \text{ кПа}$  ( $\pm 10 \text{ мм рт. ст.}$ ) от значения, принятого при определении основной погрешности;

- давление анализируемой среды для термокондуктометрического измерительного канала объемной доли водорода при повышенном давлении  $(200,0 \pm 5,0) \text{ кПа}$ ;
- напряжение питания переменного тока  $(230 \pm 22) \text{ В}$ ;
- частота питания переменного тока  $(50,0 \pm 1,0) \text{ Гц}$ ;
- расход ГСО-ПГС  $(0,9 \pm 0,1) \text{ дм}^3/\text{мин}$ ;
- механические воздействия, наличие пыли, агрессивных примесей, внешние электрические и магнитные поля, кроме земного, должны быть исключены;
- отсчет показаний газоанализатора проводить через 5 мин с начала подачи ГСО-ПГС.

Допускается изменение показаний газоанализатора в установившемся значении выходного сигнала не более 0,2 в долях от пределов допускаемой основной погрешности. Установившимся значением считать среднее значение показаний в течение 15 с после начала отсчета показаний.

Поверку проводить на газоанализаторе с установленным выходным сигналом  $(4 - 20) \text{ мА}$ .

## 5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности;
- проверить наличие паспортов и сроки годности поверочных газовых смесей;
- выдержать газоанализатор и баллоны с ГСО-ПГС при температуре поверки в течение 24 ч;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;
- установить газоанализатор в рабочее положение и подготовить его к поверке согласно РЭ;
- проверку газоанализатора по ГСО-ПГС проводить по схемам, приведенным на рисунках:

а) 1 – для газоанализаторов, имеющих в составе термокондуктометрический (кроме канала для определения объемной доли водорода при повышенном давлении) и термомагнитный (кроме каналов для определения объемной доли кислорода с диапазонами измерений (90 – 100), (95 – 100) и (98 – 100) %) измерительные каналы.

Примечание – Если на вход газоанализаторов с термомагнитным измерительным каналом с диапазонами измерений объемной доли кислорода (0 – 1), (0 – 2), (0 – 5), (0 – 10), (50 – 80) и (80 – 100) %, поступал атмосферный воздух, то перед проверкой метрологических характеристик необходимо продуть газовый канал газоанализаторов ГСО-ПГС № 1 в течение 30 мин;

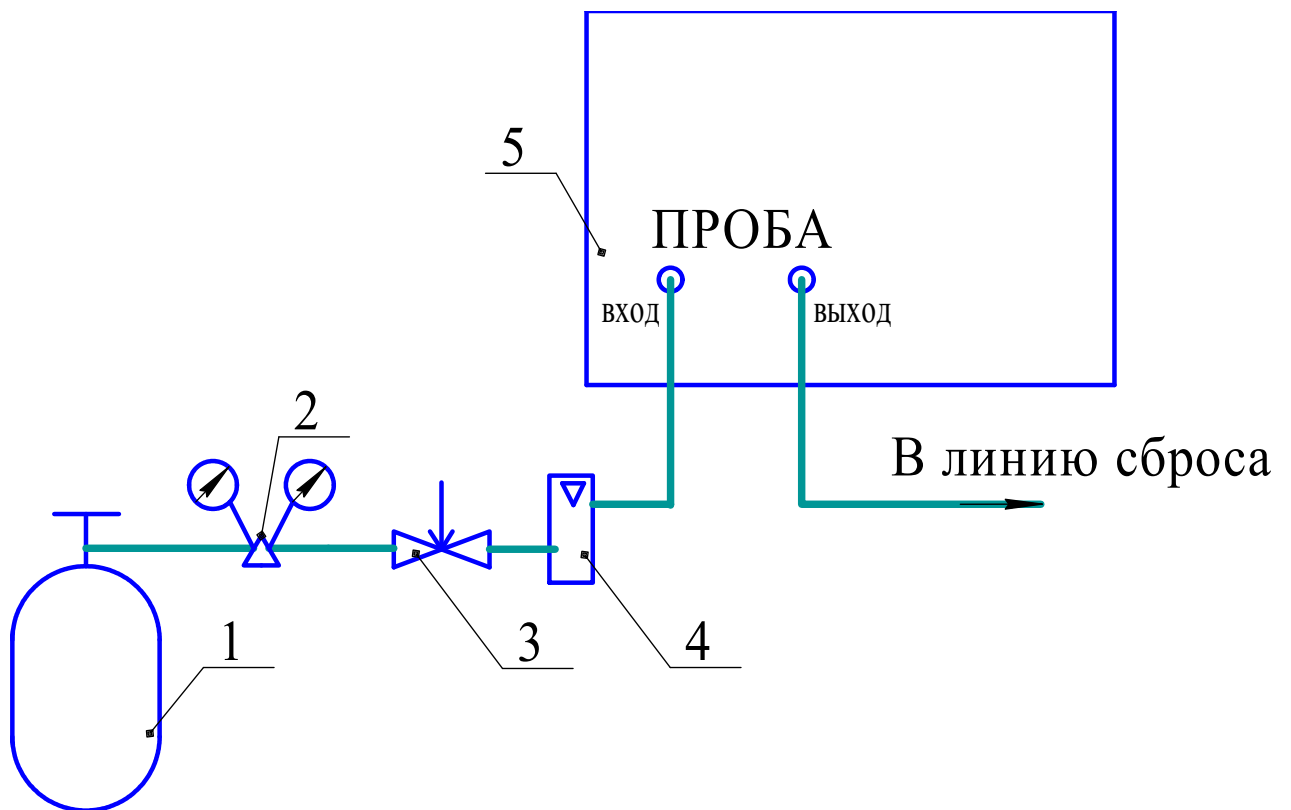
б) 2 – для газоанализаторов, имеющих в составе оптико-акустический и термомагнитный (с диапазонами измерений объемной доли кислорода (90 – 100), (95 – 100) и (98 – 100) %) измерительные каналы.

### Примечания

1 При определении метрологических характеристик указанных газоанализаторов необходимо обеспечить постоянную продувку нулевым газом, а именно:

- для термомагнитного измерительного канала – кислородом ( $O_2$ ) газообразным особой чистоты ТУ 2114-001-05798345-07 (ГСО-ПГС №3) с расходом  $(0,20 \pm 0,05)$  дм<sup>3</sup>/мин;
- для оптико-акустического измерительного канала – азотом ( $N_2$ ) газообразным особой чистоты по ГОСТ 9293-79 (ГСО-ПГС №1) с расходом  $(0,20 \pm 0,05)$  дм<sup>3</sup>/мин.

2 Если на вход газоанализаторов с термомагнитным измерительным каналом поступал атмосферный воздух, то перед проверкой метрологических характеристик необходимо продуть газовый канал газоанализаторов ГСО-ПГС № 1 в течение 30 мин;

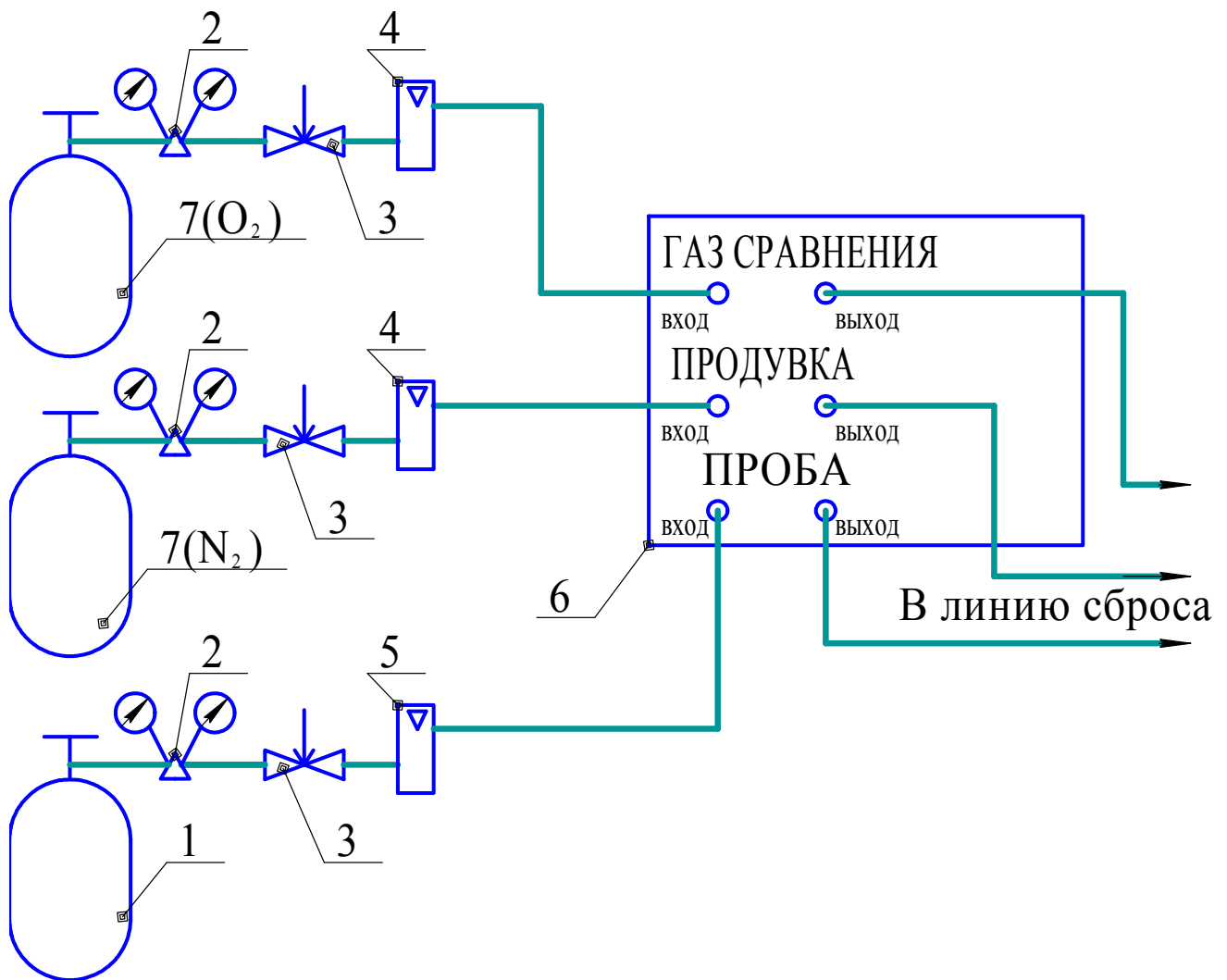


- 1 – баллон с ГСО-ПГС;
- 2 – редуктор баллонный;
- 3 – вентиль точной регулировки;
- 4 – ротаметр;
- 5 – газоанализатор.

Газовые соединения выполнить трубкой ПВХ 4x1,5

Рисунок 1 – Схема проверки по ГСО-ПГС газоанализаторов, имеющих в составе термокондуктометрический (кроме канала для определения объемной доли водорода при повышенном давлении) и термомагнитный (кроме каналов для определения объемной доли кислорода с диапазонами измерений (90 – 100), (95 – 100) и (98 – 100) %) измерительные каналы





- 1 – баллон с ГСО-ПГС;
- 2 – редуктор баллонный;
- 3 – вентиль точной регулировки;
- 4 – ротаметр РМ-А-0,063 ГУЗ;
- 5 – ротаметр РМ-А-0,1 ГУЗ;
- 6 – газоанализатор;
- 7 – баллон с нулевым газом

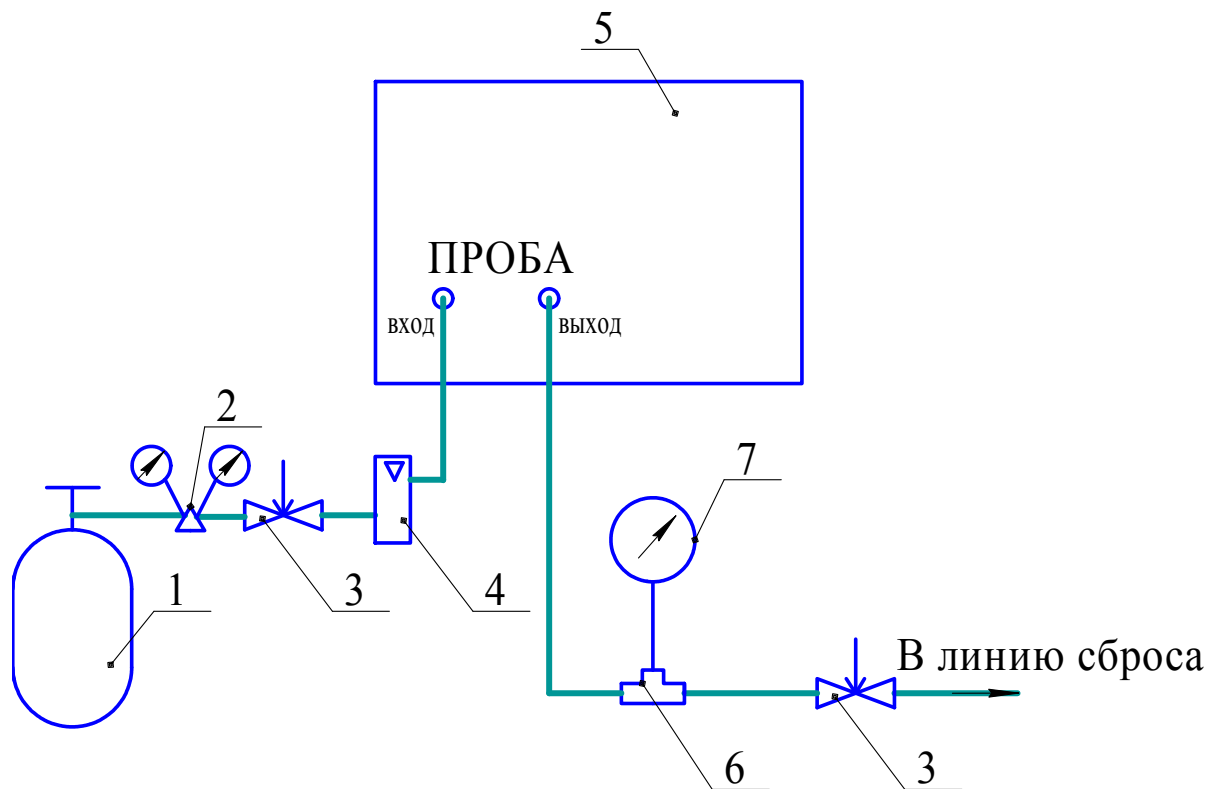
Газовые соединения выполнить трубкой ПВХ 4x1,5

Рисунок 2 – Схема проверки по ГСО-ПГС газоанализаторов, имеющих в составе оптико-акустический и термомагнитный (с диапазонами измерений объемной доли кислорода (90 – 100), (95 – 100) и (98 – 100) %) измерительные каналы

- в) 3 – для газоанализаторов, имеющих в составе термокондуктометрический измерительный канал для определения объемной доли водорода при повышенном давлении;
- подключение газоанализатора к электрической сети осуществлять в соответствии с рисунком 4.

**ВНИМАНИЕ:**

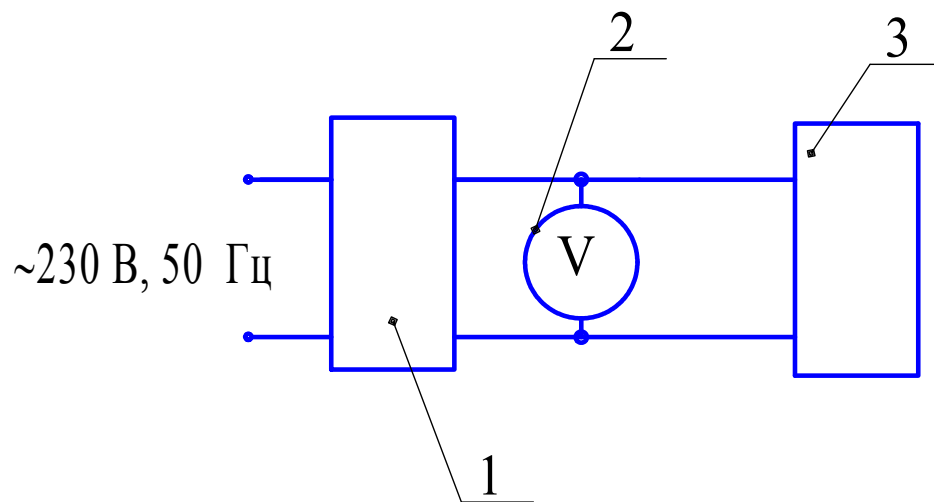
Газовый канал газоанализаторов может быть изготовлен единым для всех измерительных каналов или отдельным для каждого измерительного канала. В случае, если газоанализатор изготовлен с отдельными газовыми каналами, индикатор расхода в газоанализатор не устанавливается. Проверку выполнения требований п. 6.3 выполнять поочередно для каждого измерительного канала!



- 1 – баллон с ГСО-ПГС;
- 2 – редуктор баллонный;
- 3 – вентиль точной регулировки;
- 4 – ротаметр;
- 5 – газоанализатор;
- 6 – тройник;
- 7 – манометр образцовый МО-250-0,25 МПа-0,25

Газовые соединения выполнить трубкой ПВХ 4x1,5

Рисунок 3 – Схема проверки по ГСО-ПГС газоанализаторов, имеющих в составе термокондуктометрический измерительный канал для определения объемной доли водорода при повышенном давлении



- 1 – автотрансформатор РНО-250-2;
- 2 – вольтметр Э533;
- 3 – газоанализатор

Рисунок 4 – Схема подключения газоанализатора к электрической сети при питании от сети переменного тока

## 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре газоанализатора должно быть установлено:

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

2) наличие всех видов крепежа;

3) наличие пломб;

4) наличие маркировки газоанализатора согласно разделу 1 РЭ;

5) комплектность газоанализатора согласно разделу 1 РЭ;

6) исправность органов управления, настройки и коррекции.

Примечание – Проверку комплектности газоанализатора проводят только при первичной поверке при выпуске из производства.

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

### 6.2 Опробование

#### 6.2.1 Проверка работоспособности

6.2.1.1 Включить газоанализатор и провести проверку работоспособности согласно разделу 2 РЭ.

6.2.1.2 Газоанализатор считается работоспособным, если по окончании времени прогрева отсутствуют сообщения об ошибках на сенсорном экране газоанализатора.

### 6.3 Определение метрологических характеристик

#### 6.3.1 Определение основной погрешности газоанализатора

6.3.1.1 Для определения основной погрешности газоанализатора установить значения порогов сигнализации равными:

$$П1 = \frac{Сд1 + Сд2}{2}, \quad (6.1)$$

$$П2 = \frac{Сд3 + Сд2}{2}, \quad (6.2)$$

где П1(П2) – значение порогов срабатывания сигнализации ПОРОГ1 (ПОРОГ2), объемная доля (% , млн<sup>-1</sup>) или массовая концентрация (г/м<sup>3</sup>);

Сд1 (Сд2, Сд3) – действительное значение содержания определяемого компонента в ГСО-ПГС №1 (№2, №3), объемная доля (% , млн<sup>-1</sup>) или массовая концентрация (г/м<sup>3</sup>).

Примечание – Тип порогов установить "На повышение".

6.3.1.2 Определение основной погрешности проводить путем пропускания через газоанализатор ГСО-ПГС в последовательности №№ 1-2-3-2-1-3 (см. таблицы А.1 – А.3 приложения А, в соответствии с определяемым компонентом и диапазоном измерений).

При подаче каждой ГСО-ПГС регистрировать показания газоанализатора. При пропускании ГСО-ПГС №2 регистрировать срабатывание сигнализации ПОРОГ1, при пропускании ГСО-ПГС №3 регистрировать срабатывание сигнализации ПОРОГ2.

6.3.1.3 Определить значение основной приведенной погрешности  $\gamma$ , %, в каждой точке проверки по формуле

$$\gamma = \frac{A_j - C_d}{C_k - C_n} \cdot 100, \quad (6.3)$$

где  $A_j$  – показания газоанализатора при подаче  $j$ -ой ГСО-ПГС, объемная доля (% ,  $\text{млн}^{-1}$ ) или массовая концентрация ( $\text{г}/\text{м}^3$ );

$C_d$  – действительное значение содержания определяемого компонента в точке проверки, указанное в паспорте на ГСО-ПГС, объемная доля (% ,  $\text{млн}^{-1}$ ) или массовая концентрация ( $\text{г}/\text{м}^3$ );

$C_n$ ,  $C_k$  – начальное и конечное значение диапазона измерений, объемная доля (% ,  $\text{млн}^{-1}$ ) или массовая концентрация ( $\text{г}/\text{м}^3$ ).

Примечание – Если действительное значение содержания определяемого компонента в паспорте на ГСО-ПГС указано в единицах объемной доли, а диапазон измерений нормирован в единицах массовой концентрации, то необходимо провести перерасчет действительного значения в единицы массовой концентрации согласно приложению В.

6.3.1.4 Определить значение основной относительной погрешности  $\delta$ , %, по формуле

$$\delta = \frac{A_j - C_d}{C_d} \cdot 100. \quad (6.4)$$

6.3.1.5 Газоанализатор считается выдержавшим проверку, если значение основной погрешности газоанализатора не превышает пределов, указанных в приложении Б, и при пропускании ГСО-ПГС №2 срабатывает сигнализация ПОРОГ1, при пропускании ГСО-ПГС №3 срабатывает сигнализация ПОРОГ2.

6.3.2 Определение вариации показаний

6.3.2.1 Определение вариации показаний, выраженной в долях от пределов допускаемой основной погрешности, проводить одновременно с определением основной погрешности в точке проверки, соответствующей ГСО-ПГС № 2, следующим образом:

а) для измерительных каналов, для которых нормируется основная приведенная погрешность, по формуле

$$b_\gamma = \frac{A_{jб} - A_{jm}}{(C_k - C_n) \cdot \gamma_d} \cdot 100, \quad (6.5)$$

где  $A_{jб}$  ( $A_{jm}$ ) – показания газоанализатора при подходе к точке поверки со стороны больших (меньших) значений содержания определяемого компонента, объемная доля (% ,  $\text{млн}^{-1}$ ) или массовая концентрация ( $\text{г/м}^3$ );

$\gamma_d$  – предел допускаемой основной приведенной погрешности в точке проверки, согласно приложению Б, %;

б) для измерительных каналов, для которых нормируется основная относительная погрешность, по формуле

$$b_{\delta} = \frac{A_{jб} - A_{jm}}{C_d \cdot \delta_d} \cdot 100, \quad (6.6)$$

где  $\delta_d$  – предел допускаемой основной относительной погрешности в точке проверки, согласно приложению Б, %.

6.3.2.2 Газоанализатор считается выдержавшим проверку, если полученные значения вариации не превышают 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

#### 6.4 Проверка соответствия программного обеспечения

##### 6.4.1 Проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО)

6.4.1.1 Зарегистрировать идентификационные данные в соответствии с указаниями, приведенными в РЭ.

6.4.1.2 Результаты проверки положительные, если зарегистрированные идентификационные данные соответствуют данным, указанным в разделе 1 РЭ.

## **7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

7.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

7.2 Газоанализатор, удовлетворяющий требованиям настоящей методики поверки, признают годным к применению, клеймят путем нанесения оттиска поверительного клейма на корпус газоанализатора, или делают соответствующую отметку в технической документации, или выдают свидетельство о поверке согласно ПР 50.2.006-94.

7.3 При отрицательных результатах поверки газоанализатор к применению не допускают, оттиск поверительного клейма гасят, свидетельство о поверке аннулируют, выдают извещение о непригодности с указанием установленной формы в соответствии с ПР 50.2.006-94 или делают соответствующую запись в технической документации.



**Приложение А  
(обязательное)**

**Перечень ГСО-ПГС, необходимых для поверки**

А.1 Перечень ГСО-ПГС, необходимых для поверки газоанализаторов, имеющих в составе оптико-акустический измерительный канал, приведен в таблице А.1.

А.2 Перечень ГСО-ПГС, необходимых для поверки газоанализаторов, имеющих в составе термокондуктометрический измерительный канал, приведен в таблице А.2.

А.3 Перечень ГСО-ПГС, необходимых для поверки газоанализаторов, имеющих в составе терромагнитный измерительный канал, приведен в таблице А.3.

Таблица А.1 – Перечень ГСО-ПГС, необходимых для поверки газоанализаторов, имеющих в составе оптико-акустический измерительный канал

№ ГСО - ПГС	Компонентный состав ГСО-ПГС	Единица физической величины	Диапазон измерений	Характеристика ГСО-ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру или обозначение НТД
				Содержание определяемого компонента	Пределы допускаемого относительного отклонения	Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации	
1	Для диапазонов более (0-0,2) % объемной доли - азот газообразный особой чистоты по ГОСТ 9293-74; для остальных диапазонов – азот газообразный (N <sub>2</sub> ) ТУ6-21-39-96						
2	СО-N <sub>2</sub>	объемная доля, млн <sup>-1</sup> (%)	0 – 200	95 (0,0095)	(± 5 %)	(± 2 %)	10465-2014
3				190 (0,0190)	(± 5 %)	(± 2 %)	
2	СО-N <sub>2</sub>	объемная доля, млн <sup>-1</sup> (%)	0 – 500	190 (0,0190)	(± 5 %)	(± 2 %)	
3				475 (0,0475)	(± 5 %)	(± 2 %)	
2	СО-N <sub>2</sub>	объемная доля, млн <sup>-1</sup> (%)	0 – 1000	475 (0,0475)	(± 5 %)	(± 2 %)	
3				950 (0,095)	(± 5 %)	(± 2 %)	
2	СО-N <sub>2</sub>	объемная доля, млн <sup>-1</sup> (%)	0 – 2000	950 (0,095)	(± 5 %)	(± 2 %)	
3				1900 (0,190)	(± 5 %)	(± (-1,25-X+2,125) %)	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

№ ГСО - ПГС	Компонентный состав ГСО-ПГС	Единица физической величины	Диапазон измерений	Характеристика ГСО-ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру или обозначение НТД
				Содержание определяемого компонента	Пределы допускаемого относительного отклонения	Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации	
2	CO-N <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 – 0,5	0,190	± 5 %	± (-1,25·X+2,125) %	10465-2014
3				0,475	± 5 %	± (-1,25·X+2,125) %	
2	CO-N <sub>2</sub>		0 – 1,0	0,475	± 5 %	± (-1,25·X+2,125) %	
3				0,95	± 5 %	± (-0,156·X+1,578) %	
2	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	объемная доля, млн <sup>-1</sup> (%)	0 – 100	45 (0,0045)	(± 5 %)	(± (-14,5·X+3,95) %)	10465-2014
3				92 (0,0092)	(± 5 %)	(± (-14,5·X+3,95) %)	
2	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	объемная доля, млн <sup>-1</sup> (%)	0 – 200	92 (0,0092)	(± 5 %)	(± (-14,5·X+3,95) %)	
3				190 (0,0190)	(± 5 %)	(± (-14,5·X+3,95) %)	
2	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	объемная доля, млн <sup>-1</sup> (%)	0 – 500	190 (0,0190)	(± 5 %)	(± (-14,5·X+3,95) %)	
3				475 (0,0475)	(± 5 %)	(± (-14,5·X+3,95) %)	
2	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	объемная доля, млн <sup>-1</sup> (%)	0 – 1000	475 (0,0475)	(± 5 %)	(± (-14,5·X+3,95) %)	
3				950 (0,095)	(± 5 %)	(± (-14,5·X+3,95) %)	
2	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	объемная доля, млн <sup>-1</sup> (%)	0 – 2000	950 (0,095)	(± 5 %)	(± (-14,5·X+3,95) %)	
3				1900 (0,190)	(± 5 %)	(± (-5·X+3,0) %)	
2	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 – 0,5	0,190	± 5 %	± (-5·X+3,0) %	
3				0,475	± 5 %	± (-1,66·X+2,33) %	
2	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 – 1,0	0,475	± 5 % ± 0,25 % абс.	± (-1,66·X+2,33) % ± (-1,6·X+1,3) %	10465-2014 3759-87*
3				0,95	± 5 % ± 0,05 % абс.	± (-0,467·X+1,733) % ± (-0,6·X+0,9) %	10465-2014 3762-87*

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

№ ГСО - ПГС	Компонентный состав ГСО-ПГС	Единица физической величины	Диапазон измерений	Характеристика ГСО-ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру или обозначение НТД
				Содержание определяемого компонента	Пределы допускаемого относительного отклонения	Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации	
2	CH <sub>4</sub> -N <sub>2</sub>	объемная доля, млн <sup>-1</sup> (%)	0 – 500	190 (0,0190)	(± 10 %)	(± (-105,2·X+4,1) %)	10463-2014
3				475 (0,0475)	(± 5 %)	(± 2 %)	
2	CH <sub>4</sub> -N <sub>2</sub>	объемная доля, млн <sup>-1</sup> (%)	0 – 1000	475 (0,0475)	(± 5 %)	(± 2 %)	
3				950 (0,095)	(± 5 %)	(± 2 %)	
2	CH <sub>4</sub> -N <sub>2</sub>	объемная доля, млн <sup>-1</sup> (%)	0 – 2000	950 (0,095)	(± 5 %)	(± 2 %)	
3				1900 (0,190)	(± 5 %)	(± (-1,33·X+2,13) %)	
2	CH <sub>4</sub> -N <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 – 0,5	0,190	± 5 %	± (-1,33·X+2,13) %	
3				0,475	± 5 %	± (-1,33·X+2,13) %	
2	CH <sub>4</sub> -N <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 – 1,0	0,475	± 5 %	± (-1,33·X+2,13) %	
3				0,95	± 5 %	± (-1,33·X+2,13) %	
2	CO-N <sub>2</sub>	г/м <sup>3</sup> (объемная доля, %)	0 – 15	4,75 (0,408)	(±5%)	(± (-1,25·X+2,125) %)	10465-2014
3				14,25 (1,22)	(±5 %)	(± (-0,156·X+1,578) %)	
Оптико-акустический измерительный канал определения NO с основной погрешностью измерений ±10%							
2	NO-N <sub>2</sub>	г/м <sup>3</sup> (объемная доля, %)	0 – 2	0,95 (0,075)	(±10 %)	(±3 %)	8738-2006
3				1,90 (0,151)	(±10 %)	(±3 %)	
2	NO-N <sub>2</sub>	г/м <sup>3</sup> (объемная доля, %, млн <sup>-1</sup> )	0 – 1	0,475 (377 млн <sup>-1</sup> )	(± 10 %)	(± 4 %)	8737-2006
3				0,95 (0,075 %)	(± 10 %)	(± 3 %)	8738-2006
2	SO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	г/м <sup>3</sup> (объемная доля, %)	0 – 2	0,94 (0,0353)	(± 5 %)	(± (-2,04·X+4,02) %)	10467-2014
3				1,9 (0,071)	(± 5 %)	(± (-2,04·X+4,02) %)	
2	SO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	г/м <sup>3</sup> (объемная доля, %)	0 – 5	1,9 (0,071)	(± 5 %)	(± (-2,04·X+4,02) %)	
3				4,75 (0,179)	(± 5 %)	(± (-2,04·X+4,02) %)	
2	SO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	г/м <sup>3</sup> (объемная доля, %)	0 – 10	4,75 (0,179)	(± 5 %)	(± (-2,04·X+4,02) %)	
3				9,5 (0,36)	(± 5 %)	(± (-2,04·X+4,02) %)	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

№ ГСО - ПГС	Компонентный состав ГСО-ПГС	Единица физической величины	Диапазон измерений	Характеристика ГСО-ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру или обозначение НТД
				Содержание определяемого компонента	Пределы допускаемого относительного отклонения	Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации	
2	SO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	г/м <sup>3</sup> (объемная доля, %)	0 – 20	9,5 (0,36)	(± 5 %)	(± (-2,04·X+4,02) %)	10467-2014
3				19,0 (0,71)	(± 5 %)	(± (-0,4·X+3,2) %)	
2	SO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	г/м <sup>3</sup> (объемная доля, %)	0 – 60	28,5 (1,07)	(± 5 %)	(± (-0,4·X+3,2) %)	
3				57 (2,14)	(± 5 %)	(± (-0,4·X+3,2) %)	
1	Азот газообразный особой чистоты ГОСТ 9293-74						
2	CO -N <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 – 2	0,95	± 5 %	± (-0,156·X+1,578) %	10465-2014
3				1,90	± 5 %	± (-0,156·X+1,578) %	
2	CO -N <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 – 5	1,90	± 5 %	± (-0,156·X+1,578) %	
3				4,75	± 5 %	± (-0,156·X+1,578) %	
2	CO -N <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 – 10	4,75	± 5 %	± (-0,156·X+1,578) %	
3				9,5	± 5 %	± (-0,02·X+0,9) %	
2	CO -N <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 – 20	9,5	± 5 %	± (-0,02·X+0,9) %	
3				19,0	± 5 %	± (-0,02·X+0,9) %	
2	CO -N <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 – 30	9,5	± 5 %	± (-0,02·X+0,9) %	10465-2014
3				28,5	± 4 %	± (-0,007·X+0,64) %	
2	CO -N <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 – 50	19,0	± 5 %	± (-0,02·X+0,9) %	
3				48	± 4 %	± (-0,007·X+0,64) %	
2	CO-N <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 – 70	28,5	± 4 %	± (-0,007·X+0,64) %	
3				67	± 4 %	± (-0,007·X+0,64) %	
2	CO-N <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 – 100	48	± 4 %	± (-0,007·X+0,64) %	
3				95	± 2 %	± (-0,0019·X+0,28) %	
2	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 – 2	0,95	± 5 %	± (-0,467·X+1,733) %	
3				1,90	± 5 %	± (-0,467·X+1,733) %	
2	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 – 5	1,90	± 5 %	± (-0,467·X+1,733) %	
3				4,75	± 5 %	± (-0,017·X+0,833) %	
2	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 – 10	4,75	± 5 %	± (-0,017·X+0,833) %	
3				9,5	± 5 %	± (-0,017·X+0,833) %	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

№ ГСО - ПГС	Компонентный состав ГСО-ПГС	Единица физической величины	Диапазон измерений	Характеристика ГСО-ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру или обозначение НТД
				Содержание определяемого компонента	Пределы допускаемого относительного отклонения	Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации	
2	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 – 20	9,5	± 5 %	± (-0,017·X+0,833) %	10465-2014
3				19,0	± 5 %	± (-0,017·X+0,833) %	
2	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 – 30	9,5	± 5 %	± (-0,017·X+0,833) %	
3				28,5	± 4 %	± (-0,01·X+0,707) %	
2	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 – 50	19,0	± 5 %	± (-0,017·X+0,833) %	10465-2014
3				47,5	± 4 %	± (-0,01·X+0,707) %	
2	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 – 70	28,5	± 4 %	± (-0,01·X+0,707) %	
3				66,5	± 3 %	± (-0,003·X+0,34) %	
2	CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 – 100	47,5	± 4 %	± (-0,01·X+0,707) %	
3				95	± 2 %	± 0,1 %	
2	CH <sub>4</sub> -N <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 – 2	0,95	± 5 %	± (-1,33·X+2,13) %	10463-2014
3				1,90	± 5 %	± (-0,011·X+0,811) %	
2	CH <sub>4</sub> -N <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 – 5	1,90	± 5 %	± (-0,011·X+0,811) %	
3				4,75	± 5 %	± (-0,011·X+0,811) %	
2	CH <sub>4</sub> -N <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 – 10	4,75	± 5 %	± (-0,011·X+0,811) %	
3				9,5	± 5 %	± (-0,011·X+0,811) %	
2	CH <sub>4</sub> -N <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 – 20	9,5	± 5 %	± (-0,011·X+0,811) %	
3				19,0	± 5 %	± (-0,011·X+0,811) %	
2	CH <sub>4</sub> -N <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 – 30	9,5	± 5 %	± (-0,011·X+0,811) %	
3				28,5	± 4 %	± (-0,013·X+0,867) %	
2	CH <sub>4</sub> -N <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 – 50	19,0	± 5 %	± (-0,011·X+0,811) %	
3				47,5	± 4 %	± (-0,013·X+0,867) %	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

№ ГСО - ПГС	Компонентный состав ГСО-ПГС	Единица физической величины	Диапазон измерений	Характеристика ГСО-ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру или обозначение НТД
				Содержание определяемого компонента	Пределы допускаемого относительного отклонения	Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации	
2	CH <sub>4</sub> -N <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 – 70	28,5	± 4 %	± (-0,013·X+0,867) %	10463-2014
3				67	± 4 %	± (-0,05·X+4,0) %	10464-2014
2	CH <sub>4</sub> -N <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 – 100	47,5	± 4 %	± (-0,013·X+0,867) %	10463-2014
3				92	± 3 %	± (-0,011·X+1,278) %	10464-2014
2 X – значение содержания определяемого компонента, указанное в паспорте на ГСО-ПГС							

Дополнение к таблице А.1 – перечень ГСО-ПГС для поверки газоанализаторов, имеющих в составе оптико-акустический измерительный канал определения NO с основной погрешностью измерений ± 5 %

Оптико-акустический измерительный канал определения NO с основной погрешностью измерений ± 5 %					
№ ГСО-ПГС	Компонентный состав ГСО-ПГС	Диапазон измерений	Характеристики ГСО-ПГС		Регистрационный номер эталона сравнения
			Молярная доля определяемого компонента, %	Границы относительной погрешности аттестации, %	
1	Азот газообразный особой чистоты по ГОСТ 9293-74				
2	NO-N <sub>2</sub>	0 – 2 г/м <sup>3</sup>	0,075 (0,95 г/м <sup>3</sup> )	2	06.02.014*
3			0,151 (1,90 г/м <sup>3</sup> )	2	06.02.014*
2	NO-N <sub>2</sub>	0 – 1 г/м <sup>3</sup>	0,037 (0,46 г/м <sup>3</sup> )	2	06.02.014*
3			0,075 (0,95 г/м <sup>3</sup> )	2	06.02.014*

## Продолжение приложения А

Таблица А.2 – Перечень ГСО-ПГС, необходимых для поверки газоанализаторов, имеющих в составе термокондуктометрический измерительный канал

№ ГСО - ПГС	Компонентный состав ГСО-ПГС	Единица физической величины	Диапазон измерений	Характеристика ГСО-ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру или обозначение НТД
				Содержание определяемого компонента	Пределы допускаемого относительного отклонения	Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации	
Водород в азоте							
1	Азот газообразный особой чистоты ГОСТ 9293-74						
2	Н <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 – 1	0,50	10 %	$\pm (-2,5 \cdot X + 2,75) \%$	10465-2014
3				0,95	5 %	$\pm (-0,28 \cdot X + 1,64) \%$	
2			0 – 2	0,95	5 %	$\pm (-0,28 \cdot X + 1,64) \%$	
3				1,90	5 %	$\pm (-0,28 \cdot X + 1,64) \%$	
2			0 – 3	1,50	5 %	$\pm (-0,28 \cdot X + 1,64) \%$	
3				2,85	5 %	$\pm (-0,28 \cdot X + 1,64) \%$	
2			0 – 5	2,50	5 %	$\pm (-0,28 \cdot X + 1,64) \%$	
3				4,75	5 %	$\pm 0,8 \%$	
2			0 – 10	4,75	5 %	$\pm 0,8 \%$	
3				9,5	5 %	$\pm 0,8 \%$	
2			0 – 20	9,5	5 %	$\pm 0,8 \%$	
3				19,0	5 %	$\pm (-0,02 \cdot X + 1,0) \%$	
2			0 – 30	15,0	5 %	$\pm (-0,02 \cdot X + 1,0) \%$	
3				28	4 %	$\pm (-0,008 \cdot X + 0,76) \%$	
2			0 – 40	19,0	5 %	$\pm (-0,02 \cdot X + 1,0) \%$	
3				38	4 %	$\pm (-0,008 \cdot X + 0,76) \%$	
2			0 – 50	25,0	4 %	$\pm (-0,008 \cdot X + 0,76) \%$	
3				48,0	4 %	$\pm (-0,008 \cdot X + 0,76) \%$	
2			0 – 60	28	4 %	$\pm (-0,008 \cdot X + 0,76) \%$	
3				58	4 %	$\pm (-0,008 \cdot X + 0,76) \%$	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

№ ГСО - ПГС	Компонентный состав ГСО-ПГС	Единица физической величины	Диапазон измерений	Характеристика ГСО-ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру или обозначение НТД		
				Содержание определяемого компонента	Пределы допускаемого относительного отклонения	Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации			
Водород в азоте									
2	Н <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 – 80	38	4 %	± (-0,008·X+0,76) %	10465-2014		
3				78,0	± 2 %	± (-0,005·X+0,55) %			
2			0 – 100	48,0	4 %	± (-0,008·X+0,76) %			
3				95,0	± 0,5 абс.	± 0,1 %			
1			50 - 100	52	4 %	± (-0,008·X+0,76) %			
2				75	± 2 %	± (-0,005·X+0,55) %			
3				Водород ГОСТ 3022-80					
1			60 – 100	62	4 %	± (-0,008·X+0,76) %	10465-2014		
2				81,0	± 2 %	± (-0,005·X+0,55) %			
3				Водород ГОСТ 3022-80					
1			80 – 100	81,0	± 2 %	± (-0,005·X+0,55) %	10465-2014		
2				90,5	± 0,5 абс.	± 0,1 %			
3				Водород ГОСТ 3022-80					
1				90 – 100	90,5	± 0,5 абс.	± 0,1 %	10465-2014	
2			95,0		± 0,5 абс.	± 0,1 %			
3			Водород ГОСТ 3022-80						
1			95 – 100	95,2	± 0,2 абс.	± (-0,03·X+2,95) %	10465-2014		
2				97,5	± 0,2 абс.	± 0,04 %			
3				Водород ГОСТ 3022-80					
Водород в кислороде									
1			Кислород газообразный особой чистоты ТУ 2114-001-05798345-2007						



Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

№ ГСО - ПГС	Компонентный состав ГСО-ПГС	Единица физической величины	Диапазон измерений	Характеристика ГСО-ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру или обозначение НТД
				Содержание определяемого компонента	Пределы допускаемого относительного отклонения	Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации	
2	Н <sub>2</sub> - О <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 – 1	0,50	10 %	$\pm (-2,5 \cdot X + 2,75) \%$	10465-2014
3				0,95	5 %	$\pm (-0,28 \cdot X + 1,64) \%$	
2			0 – 2	0,95	5 %	$\pm (-0,28 \cdot X + 1,64) \%$	
3				1,90	5 %	$\pm (-0,28 \cdot X + 1,64) \%$	
2			0 – 3	1,50	5 %	$\pm (-0,28 \cdot X + 1,64) \%$	
3				2,85	5 %	$\pm (-0,28 \cdot X + 1,64) \%$	
Кислород в водороде							
1	Водород ГОСТ 3022-80						
2	О <sub>2</sub> -Н <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 – 1	0,50	$\pm 10 \%$	$\pm (-2,5 \cdot X + 2,75) \%$	10465-2014
3				0,95	$\pm 5 \%$	$\pm (-0,156 \cdot X + 1,578) \%$	
2			0 – 2	0,95	$\pm 5 \%$	$\pm (-0,156 \cdot X + 1,578) \%$	
3				1,90	$\pm 5 \%$	$\pm (-0,156 \cdot X + 1,578) \%$	
2			0 – 3	1,50	$\pm 5 \%$	$\pm (-0,156 \cdot X + 1,578) \%$	
3				2,85	$\pm 5 \%$	$\pm (-0,156 \cdot X + 1,578) \%$	
Диоксид углерода в азоте							
1	Азот газообразный особой чистоты ГОСТ 9293-74						
2	СО <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 – 30	15,0	$\pm 5 \%$	$\pm (-0,017 \cdot X + 0,833) \%$	10465-2014
3				28,5	$\pm 4 \%$	$\pm (-0,01 \cdot X + 0,707) \%$	
2			0 – 50	25,0	$\pm 4 \%$	$\pm (-0,01 \cdot X + 0,707) \%$	
3				47,5	$\pm 4 \%$	$\pm (-0,01 \cdot X + 0,707) \%$	
1	СО <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	объемная доля, %	40 – 100	43,0	$\pm 4 \%$	$\pm (-0,01 \cdot X + 0,707) \%$	
2				70,0	$\pm 3 \%$	$\pm (-0,003 \cdot X + 0,34) \%$	
3	Диоксид углерода сорт высший ГОСТ 8050-85						
1	СО <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	объемная доля, %	90 - 100	92	$\pm 2 \%$	$\pm 0,1 \%$	10465-2014
2				95,0	$\pm 2 \%$	$\pm 0,1 \%$	
3	Диоксид углерода сорт высший ГОСТ 8050-85						
Кислород в гелии							
1	Гелий газообразный очищенный марки А ТУ 0271-135-31323949-2005						
2	О <sub>2</sub> -He	объемная доля, %	0 – 1	0,50	$\pm 10 \%$	$\pm (-2,5 \cdot X + 2,75) \%$	10465-2014
3				0,95	$\pm 5 \%$	$\pm (-0,156 \cdot X + 1,578) \%$	
2			0 – 2	0,95	$\pm 5 \%$	$\pm (-0,156 \cdot X + 1,578) \%$	
3				1,90	5 %	$\pm (-0,156 \cdot X + 1,578) \%$	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

№ ГСО - ПГС	Компонентный состав ГСО-ПГС	Единица физической величины	Диапазон измерений	Характеристика ГСО-ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру или обозначение НТД
				Содержание определяемого компонента	Пределы допускаемого относительного отклонения	Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации	
Азот в гелии							
1	Гелий газообразный очищенный марки А ТУ 0271-135-31323949-2005						
2	N <sub>2</sub> -He	объемная доля, %	0 – 20	10,0	5 %	$\pm (-0,046 \cdot X + 1,523) \%$	10465-2014
3				19,0	5 %	$\pm (-0,046 \cdot X + 1,523) \%$	
2			0 – 40	19,0	5 %	$\pm (-0,046 \cdot X + 1,523) \%$	
3				38,0	4 %	$\pm (-0,008 \cdot X + 0,76) \%$	
2			0 – 60	30,0	4 %	$\pm (-0,008 \cdot X + 0,76) \%$	
3				57,0	4 %	$\pm (-0,008 \cdot X + 0,76) \%$	
1			60 – 100	62,5	4 %	$\pm (-0,008 \cdot X + 0,76) \%$	
2				81,0	2 %	$\pm (-0,004 \cdot X + 0,48) \%$	
3	Азот газообразный особой чистоты ГОСТ 9293-74						
1	N <sub>2</sub> -He	объемная доля, %	80 – 100	82,0	2 %	$\pm (-0,004 \cdot X + 0,48) \%$	10465-2014
2				89,0	2 %	$\pm (-0,004 \cdot X + 0,48) \%$	
3	Азот газообразный особой чистоты ГОСТ 9293-74						
Водород в смеси (CO <sub>2</sub> -O <sub>2</sub> -N <sub>2</sub> )							
1	CO <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 – 0,5 0 – 1	9,5	$\pm 5 \%$	$\pm (-0,1 \cdot X + 2,5) \%$	10465-2014
	O <sub>2</sub>			1,90	$\pm 5 \%$	$\pm 2 \%$	
	N <sub>2</sub>			Ост.			
2	H <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 – 0,5	0,250	$\pm 0,025$ абс.	$\pm 2 \%$	9807-2011*
	CO <sub>2</sub>			9,5	$\pm 0,5$ абс.	$\pm 1,5 \%$	
	O <sub>2</sub>			1,9	$\pm 0,1$ абс.	$\pm 1,5 \%$	
	N <sub>2</sub>			Ост.			
3	H <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 – 0,5	0,475	$\pm 0,025$ абс.	$\pm 2 \%$	9807-2011*
	CO <sub>2</sub>			9,5	$\pm 0,5$ абс.	$\pm 1,5 \%$	
	O <sub>2</sub>			1,9	$\pm 0,1$ абс.	$\pm 1,5 \%$	
	N <sub>2</sub>			Ост.			

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

№ ГСО - ПГС	Компонентный состав ГСО-ПГС	Единица физической величины	Диапазон измерений	Характеристика ГСО-ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру или обозначение НТД
				Содержание определяемого компонента	Пределы допускаемого относительного отклонения	Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации	
2	H <sub>2</sub> CO <sub>2</sub> O <sub>2</sub> N <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 – 1	0,475	± 0,025 абс.	± 2 %	9807-2011*
				9,5	± 0,5 абс.	± 1,5 %	
				1,9	± 0,1 абс.	± 1,5 %	
				Ост.			
3	H <sub>2</sub> CO <sub>2</sub> O <sub>2</sub> N <sub>2</sub>	доля, %		0,95	± 0,05 абс.	± 1 %	9808-2011*
				9,5	± 0,5 абс.	± 1,5 %	
				1,9	± 0,1 абс.	± 1,5 %	
				Ост.			
Водород в углеводородах							
1	H <sub>2</sub> -CH <sub>4</sub>	объемная доля, %	50-100	53,0	± 5 % отн.	± (-0,006·X+0,86) %	9805-2011*
2				75,0	± 5 % отн.	± (-0,006·X+0,86) %	
3	Водород ГОСТ 3022-80						
1	H <sub>2</sub> -CH <sub>4</sub>	объемная доля, %	70 - 100	74,0	± 5 % отн.	± (-0,006·X+0,86) %	9805-2011*
2				85,0	± 5 % отн.	± (-0,006·X+0,86) %	
3	Водород ГОСТ 3022-80						
Гелий а азоте							
1	He -N <sub>2</sub>	объемная доля, %	10 – 100	11,0	± 5 %	± (-0,047·X+1,547) %	10465-2014
2				55,0	± 4 %	± (-0,008·X+0,76) %	
3	Гелий газообразный очищенный марки А ТУ 0271-135-31323949-2005						
1	Азот газообразный особой чистоты ГОСТ 9293-74						
2	He -N <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 – 100	50,0	± 4 %	± (-0,008·X+0,76) %	10465-2014
3	Гелий газообразный очищенный марки А ТУ 0271-135-31323949-2005						

## Продолжение приложения А

Таблица А.3 – Перечень ГСО-ПГС, необходимых для поверки газоанализаторов, имеющих в составе термомагнитный измерительный канал

№ ГСО - ПГС	Компонентный состав ГСО-ПГС	Единица физической величины	Диапазон измерений	Характеристика ГСО-ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру или обозначение НТД
				Содержание определяемого компонента	Пределы допускаемого относительного отклонения	Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации	
Кислород в азоте							
1	Азот газообразный особой чистоты ГОСТ 9293-74						
2	O <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	объемная доля, %	0 – 1	0,50	± 5 %	± (-2,5·X+2,75) %	10465-2014
3				0,95	± 5 %	± (-0,156·X+1,578) %	10465-2014
2	O <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>		0 – 2	0,95	± 5 %	± (-0,156·X+1,578) %	10465-2014
3				1,90	± 5 %	± (-0,156·X+1,578) %	10465-2014
2	O <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>		0 – 5	2,50	± 5 %	± (-0,156·X+1,578) %	10465-2014
3				4,75	± 5 %	± (-0,156·X+1,578) %	10465-2014
2	O <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>		0 – 10	4,75	± 5 %	± (-0,156·X+1,578) %	10465-2014
3				9,5	± 5 %	± 0,8 %	10465-2014
2	O <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>		0 – 21	9,5	± 5 %	± 0,8 %	10465-2014
3				20,0	± 5 %	± (-0,03·X+1,1) %	10465-2014
2	O <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>		0 – 30	15,0	± 5 %	± (-0,03·X+1,1) %	10465-2014
3				28,0	± 4 %	± (-0,007·X+0,64) %	10465-2014
2	O <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>		0 – 50	25,0	± 4 %	± (-0,007·X+0,64) %	10465-2014
3				47,5	± 4 %	± (-0,007·X+0,64) %	10465-2014
2	O <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>		0 – 80	40,0	± 4 %	± (-0,007·X+0,64) %	10465-2014
3				77,5	± 2 %	± (-0,004·X+0,43) %	10465-2014
2	O <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>		0 – 100	50,0	± 4 %	± (-0,007·X+0,64) %	10465-2014
3				Кислород газообразный особой чистоты ТУ 2114-001-05798345-2007			

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.3

№ ГСО - ПГС	Компонентный состав ГСО-ПГС	Единица физической величины	Диапазон измерений	Характеристика ГСО-ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру или обозначение НТД
				Содержание определяемого компонента	Пределы допускаемого относительного отклонения	Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации	
Кислород в азоте							
1	O <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	объемная доля, %	15 – 30	16,0	± 5 %	± (-0,03·X+1,1) %	10465-2014
2				22,5	± 4 %	± (-0,007·X+0,64) %	
3				29,0	± 4 %	± (-0,007·X+0,64) %	
1	O <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>		50 – 80	52,0	± 4 %	± (-0,007·X+0,64) %	10465-2014
2				65,0	± 4 %	± (-0,007·X+0,64) %	
3				78,0	± 2 %	± (-0,004·X+0,43) %	
1	O <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	объемная доля, %	80 – 100	82,0	± 2 %	± (-0,004·X+0,43) %	10465-2014
2				90,5	± 2 %	± (-0,004·X+0,43) %	
3				Кислород газообразный особой чистоты ТУ 2114-001-05798345-2007			
1	O <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>		90 – 100	92,0	± 2 %	± (-0,004·X+0,43) %	10465-2014
2				95,2	± 0,2 абс.	± (-0,0025·X+0,287) %	
3				Кислород газообразный особой чистоты ТУ 2114-001-05798345-2007			
1	O <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	95 – 100	95,2	± 0,2 абс.	± (-0,0025·X+0,287) %	10465-2014	
2			97,5	± 0,2 абс.	± (-0,0025·X+0,287) %.		
3			Кислород газообразный особой чистоты ТУ 2114-001-05798345-2007				
1	O <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>	98 – 100	98,2	± 0,2 абс.	± (-0,0025·X+0,287) %	10465-2014	
2			99,0	± 0,2 абс.	± (-0,0025·X+0,287) %.		
3			Кислород газообразный особой чистоты ТУ 2114-001-05798345-2007				

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.3

№ ГСО - ПГС	Компонентный состав ГСО-ПГС	Единица физической величины	Диапазон измерений	Характеристика ГСО-ПГС			Номер ГСО-ПГС по Госреестру или обозначение НТД
				Содержание определяемого компонента	Пределы допускаемого относительного отклонения	Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации	
Кислород в аргоне							
1	Аргон газообразный высший сорт ГОСТ 10157-79						
2	O <sub>2</sub> -Ar		0 – 1	0,50	± 5 %	± (-0,156·X+1,578) %	10465-2014
3				0,95	± 5 %	± (-0,156·X+1,578) %	
2				O <sub>2</sub> -Ar	0 – 2	0,95	
3	1,9	± 5 %	± (-0,156·X+1,578) %				
2	O <sub>2</sub> -Ar		0 – 5	2,50	± 5 %	± (-0,156·X+1,578) %	10465-2014
3				4,75	± 5 %	± (-0,156·X+1,578) %	
2	O <sub>2</sub> -Ar		0 – 100	50,0	± 4 %	± (-0,007·X+0,64) %	10465-2014
3				Кислород газообразный особой чистоты ТУ 2114-001-05798345-2007			
1	O <sub>2</sub> -Ar	объемная доля, %	80 – 100	81,0	± 1,0 абс.	± 0,10 абс.	10094-2012
2				91,0	± 1,0 абс.	± 0,10 абс.	
3				Кислород газообразный особой чистоты ТУ 2114-001-05798345-2007			
1	O <sub>2</sub> -Ar		90 – 100	91,0	± 1,0 абс.	± 0,10 абс.	10094-2012
2				95,0	± 1,0 абс.	± 0,10 абс.	
3				Кислород газообразный особой чистоты ТУ 2114-001-05798345-2007			
1	O <sub>2</sub> -Ar		98 – 100	98,2	± 0,2 абс.	± (-0,0025·X+0,287) %	10465-2014
2				99,00	± 0,2 абс.	± (-0,0025·X+0,287) %.	
3				Кислород газообразный особой чистоты ТУ 2114-001-05798345-2007			
Примечание							
1 X – значение содержания определяемого компонента, указанное в паспорте на ГСО-ПГС							

**Приложение Б**  
**(обязательное)**

**Метрологические характеристики газоанализатора**

Таблица Б.1 – Определяемые компоненты, диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности газоанализатора для оптико-акустического измерительного канала

Обозначение определяемого компонента, единица физической величины	Диапазон измерений	Участок диапазона измерений, в котором нормируется основная погрешность	Пределы допускаемой основной приведенной (относительной) погрешности газоанализаторов, %
CO, объемная доля, млн <sup>-1</sup>	0 – 200	0 – 100	± 5
		100 – 200	(± 5)
	0 – 500	0 – 200	± 5
		200 – 500	(± 5)
	0 – 1000	0 – 500	± 5
		500 – 1000	(± 5)
	0 – 2000	0 – 1000	± 5
		1000 – 2000	(± 5)
CO, объемная доля, %	0 – 0,5	0 – 0,2	± 5
		0,2 – 0,5	(± 5)
	0 – 1,0	0 – 0,5	± 5
		0,5 – 1,0	(± 5)
CO <sub>2</sub> , объемная доля, млн <sup>-1</sup>	0 – 100	0 – 50	± 10
		50 – 100	(± 10)
	0 – 200	0 – 100	± 10
		100 – 200	(± 10)
	0 – 500	0 – 200	± 10
		200 – 500	(± 10)
	0 – 1000	0 – 500	± 10
		500 – 1000	(± 10)
0 – 2000	0 – 1000	± 10 или ± 5*	
	1000 – 2000	(± 10) или (± 5*)	
CO <sub>2</sub> , объемная доля, %	0 – 0,5	0 – 0,2	± 10
		0,2 – 0,5	(± 10)
	0 – 1,0	0 – 0,5	± 10 или ± 2*
		0,5 – 1,0	(± 10) или (± 2*)
CH <sub>4</sub> , объемная доля, млн <sup>-1</sup>	0 – 500	0 – 200	± 5
		200 – 500	(± 5)
	0 – 1000	0 – 500	± 5
		500 – 1000	(± 5)
	0 – 2000	0 – 1000	± 5
		1000 – 2000	(± 5)

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

Обозначение определяемого компонента, единица физической величины	Диапазон измерений	Участок диапазона измерений, в котором нормируется основная погрешность	Пределы допускаемой основной приведенной (относительной) погрешности газоанализаторов, %
CH <sub>4</sub> , объемная доля, %	0 – 0,5	0 – 0,2	± 5
		0,2 – 0,5	(± 5)
	0 – 1,0	0 – 0,5	± 5
		0,5 – 1,0	(± 5)
CO, г/м <sup>3</sup>	0 – 15	0 – 5	± 5
		5 – 15	(± 5)
NO, г/м <sup>3</sup>	0 – 2	0 – 1	± 10 или ± 5*
		1 – 2	(± 10) или (± 5*)
	0 – 1	0 – 0,5	± 10 или ± 5*
		0,5 – 1,0	(± 10) или (± 5*)
SO <sub>2</sub> , г/м <sup>3</sup>	0 – 2	0 – 1	± 10
		1 – 2	(± 10)
	0 – 5	0 – 2	± 7
		2 – 5	(± 7)
	0 – 10	0 – 5	± 7
		5 – 10	(± 7)
	0 – 20	0 – 10	± 7
		10 – 20	(± 7)
0 – 60	0 – 30	± 7	
	30 – 60	(± 7)	
CO, объемная доля, %	0 – 2,0	0 – 1,0	± 2
		1,0 – 2,0	(± 2)
	0 – 5,0	0 – 2,0	± 2
		2,0 – 5,0	(± 2)
	0 – 10	0 – 5,0	± 2
		5,0 – 10	(± 2)
	0 – 20	0 – 10	± 2
		10 – 20	(± 2)
	0 – 30	0 – 10	± 2
		10 – 30	(± 2)
	0 – 50	0 – 20	± 2
		20 – 50	(± 2)
	0 – 70	0 – 30	± 2
		30 – 70	(± 2)
	0 – 100	0 – 50	± 2
		50 – 100	(± 2)



Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

Обозначение определяемого компонента, единица физической величины	Диапазон измерений	Участок диапазона измерений, в котором нормируется основная погрешность	Пределы допускаемой основной приведенной (относительной) погрешности газоанализаторов, %	
CO <sub>2</sub> , объемная доля, %	0 – 2,0	0 – 1,0	± 2	
		1,0 – 2,0	(± 2)	
	0 – 5,0	0 – 2,0	± 2	
		2,0 – 5,0	(± 2)	
	0 – 10	0 – 5,0	± 2	
		5,0 – 10	(± 2)	
CO <sub>2</sub> , объемная доля, %	0 – 20	0 – 10	± 2	
		10 – 20	(± 2)	
	0 – 30	0 – 10	± 2	
		10 – 30	(± 2)	
	0 – 50	0 – 20	± 2	
		20 – 50	(± 2)	
	0 – 70	0 – 30	± 2	
		30 – 70	(± 2)	
	0 – 100	0 – 50	± 2	
		50 – 100	(± 2)	
	CH <sub>4</sub> , объемная доля, %	0 – 2,0	0 – 1,0	± 2
			1,0 – 2,0	(± 2)
0 – 5,0		0 – 2,0	± 2	
		2,0 – 5,0	(± 2)	
0 – 10		0 – 5,0	± 2	
		5,0 – 10	(± 2)	
0 – 20		0 – 10	± 2	
		10 – 20	(± 2)	
0 – 30		0 – 10	± 2	
		10 – 30	(± 2)	
0 – 50		0 – 20	± 2	
		20 – 50	(± 2)	
0 – 70		0 – 30	± 2	
		30 – 70	(± 2)	
0 – 100		0 – 50	± 2	
		50 – 100	(± 2)	
Примечание – * Пределы допускаемой основной приведенной (относительной) погрешности дополнительно оговорены при заказе газоанализаторов.				

## Продолжение приложения Б

Таблица Б.2 – Определяемые компоненты, диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов, состав анализируемой среды для термокондуктометрического измерительного канала

Обозначение определяемого компонента, единица физической величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности газоанализаторов, %	Состав анализируемой среды	
Н <sub>2</sub> , объемная доля, %	0 – 1	± 5	Водород-азот	
	0 – 2	± 4		
	0 – 3	± 5 ± 2,5*		
	0 – 5			
	0 – 10			
	50 – 100			
	60 – 100			
	80 – 100			
	90 – 100	± 5		Водород – азот (при повышенном давлении)
	80 – 100			
	95 – 100			
	0 – 20	± 5 ± 2,0*	Водород-азот	
	0 – 30			
	0 – 40			
	0 – 50			
	0 – 60			
	0 – 80			
	0 – 100			
	0 – 1	± 10	Водород-воздух	
	0 – 2	± 4		
	0 – 3	± 5 ± 2,5*		
	90 – 100			
	0 – 1	± 5	Водород-кислород	
	0 – 2			
	0 – 3			
	50 – 100	± 5	Водород - метан	
	70 – 100			

## Продолжение приложения Б

## Продолжение таблицы Б.2

Обозначение определяемого компонента, единица физической величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности газоанализаторов, %	Состав анализируемой среды
O <sub>2</sub> , объемная доля, %	0 – 1	± 5	Кислород- водород
	0 – 2		
	0 – 3		
CO <sub>2</sub> , объемная доля, %	0 – 30	± 5	Диоксид углерода - азот
	0 – 50		
	40 – 100		
	90 – 100		
O <sub>2</sub> , объемная доля, %	0 – 1	± 5	Кислород- гелий
	0 – 2		
N <sub>2</sub> , объемная доля, %	0 – 20	± 4	Азот- гелий
	80 – 100		
	0 – 40	± 5 ± 2,5*	
	0 – 60		
	60 – 100		
H <sub>2</sub> , объемная доля, %	0 – 0,5	± 5	Водород-диоксид уг- лерода (10 %) - кислород (2 %) - азот остальное
	0 – 1		
Гелий (He), объемная доля, %	10 – 100	± 5	Гелий-азот
	0 – 100	± 1,5**	Кислородно-азотно- гелиевая среда (КАГС)***
Примечания			
1 * - Пределы допускаемой основной приведенной погрешности дополнительно оговариваются при заказе газоанализаторов.			
2 ** - Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, об. доля, %.			
3 *** - Состав КАГС: кислород – не более 21 %, азот – не более 80 %, гелий – до 100 %, диоксид углерода – не более 1 %.			

## Продолжение приложения Б

Таблица Б.3 – Определяемые компоненты, диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов, состав анализируемой среды для термомагнитного измерительного канала

Обозначение определяемого компонента, единица физической величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности газоанализатора, %	Состав анализируемой среды
O <sub>2</sub> , объемная доля, %	0 – 1	± 5	Кислород- азот
	0 – 2	± 4 (± 2,5)**	
	0 – 5		
	0 – 10		
	0 – 21*	± 2,5	
	0 – 30*		
	0 – 50*		
	0 – 80		
	0 – 100		
	15 – 30*	± 4	
	50 – 80		
	80 – 100		
	90 – 100	± 5	
	95 – 100		
	98 – 100	± 10	
	0 – 1	± 6	Кислород - аргон
	0 – 2	± 6	
	0 – 5	± 6	
	0 – 100	± 4	
	80 – 100		
	90 – 100	± 5	
98 – 100	± 10		
0 – 1	± 5	Кислород - дымовой газ	
0 – 2	± 5 (± 4)**		
0 – 5	± 5 (± 2,5)**		
0 – 10	± 4 (± 2,5)**		
0 – 21	± 4		
0 – 30	± 2,5		
0 – 50			

Примечания:  
1\* - Газоанализаторы предназначены также для определения объемной доли кислорода (O<sub>2</sub>) в воздухе.  
2\*\* - Пределы погрешности дополнительно оговорены при заказе газоанализаторов.

**Приложение В****(справочное)****Методика пересчета содержания определяемого компонента  
из объемных долей в массовую концентрацию**

В.1 Пересчет содержания определяемого компонента, выраженного в объемных долях, %, в массовую концентрацию, г/м<sup>3</sup>, производится по формуле

$$C_0 = \frac{C_{\text{вх}} \cdot M \cdot P \cdot 10}{22,41 \cdot \left(1 + \frac{t}{273}\right) \cdot 760}, \text{ г/м}^3 \quad (\text{В.1})$$

где  $C_{\text{вх}}$  – объемная доля определяемого компонента, указанная в паспорте на ГСО-ПГС, %;  
 $P$  – атмосферное давление, мм рт. ст.;  
 $M$  – молекулярная масса определяемого компонента, г/моль;  
 $t$  – температура окружающей среды, °С.

## Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	Номер документа	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				