

СОГЛАСОВАНО

Заместитель руководителя ЛОЕИ

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»

В. А. Лапшинов



«ГСИ. Газоанализаторы Беркут.  
Методика поверки»

МП-632/07-2023

г. Чехов,  
2023 г.

## 1. Общие положения

1.1. Настоящая методика распространяется на Газоанализаторы Беркут (далее – газоанализаторы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

1.2. В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице В.1 Приложения В настоящей МП-632/07-2023.

1.3. Прослеживаемость при поверке газоанализатора обеспечивается в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315, к государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019.

1.4. При определении метрологических характеристик поверяемого газоанализатора используется метод прямых измерений поверяемым газоанализатором величины, воспроизводимой с помощью государственных стандартных образцов состава газовых смесей или рабочих эталонов, соответствующих указанным ГПС.

## 2. Перечень операций поверки средств измерений

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

Таблица 1 – Операции поверки

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операций при поверке	
			первичной	периодической
1	Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
2	Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
3	Проверка программного обеспечения	9	да	нет
4	Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям			
4.1	Проверка диапазона и определение допускаемой основной погрешности измерений концентрации определяемого компонента	10.1	да	да
4.3	Определение вариации показаний газоанализатора	10.2	да	да
4.4	Определение времени установления показаний	10.3	да	нет
5	Оформление результатов поверки	11	да	да

2.2 Допускается проводить периодическую поверку для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений на основании письменного заявления владельца средства измерений (лица, предоставившего средство измерений на поверку). Сведения об объеме проведенной поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

2.3 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, поверку прекращают.

## 3. Требования к условиям проведения поверки

3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура окружающего воздуха, °С	20 ± 5
относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 80
атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106
мм рт.ст.	от 630 до 795,0

#### 4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1. К проведению поверки допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации на поверяемый газоанализатор, эксплуатационную документацию на средства поверки, настоящую методику поверки, знающие правила эксплуатации электроустановок, правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, имеющие соответствующую квалификацию и работающие в качестве поверителей в организации, аккредитованной на право проведения поверки средств физико-химических измерений.

4.2. Для получения результатов измерений, необходимых для поверки, допускается участие в поверке оператора, обслуживающего газоанализатор (под контролем поверителя).

#### 5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 2 – Сведения о средствах поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений: - температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 °С до 25 °С с абсолютной погрешностью ± 0,5 °С; - атмосферного давления в диапазоне от 80 до 106 кПа, с абсолютной погрешностью: ± 0,5 кПа - относительной влажности воздуха в диапазоне от 0 до 80 % с абсолютной погрешностью ± 3 %	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7, (рег. № 71394-18)
п. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Рабочий эталон 1-го разряда по ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «31» декабря 2020 г. № 2315	Генераторы газовых смесей ГГС мод. ГГС-Р, ГГС-Т, ГГС-К, ГГС-03-03, (рег. № 62151-15)
	Рабочий эталон 1-го разряда по ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «15» декабря 2021 г. № 2885	Генератор газовых смесей модели Т703, (рег. № 58708-14)



Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Стандартные образцы состава газовых смесей (ГС) в баллонах под давлением - рабочие эталоны 0-го, 1-го и 2-го разряда по ГПС, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «31» декабря 2020 г. № 2315	Стандартные образцы состава газовых смесей ГСО в баллонах под давлением (Приложение А)
	ПНГ-азот по ГОСТ 9293-74 – особой чистоты сорт 1, 2	Азот газообразный в баллонах под давлением
	ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-82 – марка А.	ПНГ - воздух в баллонах под давлением
	Средства измерений времени подачи ГС в диапазоне измерений (от 0 до 59,99 с; от 0 до 9 ч. 59 мин. 59,99 с). Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений времени $\pm (9.6 \times 10^{-6} \times T_x + 0,01)$ с, где $T_x$ – значение измеренного интервала времени	Секундомер электронный Интеграл С-01, (рег.№ 44154-16)
	Средство измерений объемного расхода верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м <sup>3</sup> /ч, кл. точности 4 (по ГОСТ 13045-81)	Ротаметры с местными показаниями стеклянные РМС, (рег. № 67050-17)
	Вспомогательное техническое средство для контроля рабочего давления по ТУ26-05-90-87	Редуктор баллонный БКО-25-1*
	Вспомогательное техническое средство для контроля рабочего давления. РУ-150 атм. ИБЯЛ.306249.006	Вентиль точной регулировки*
	Вспомогательное техническое средство для соединения коммуникаций. Диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1,5 мм.	Трубка фторопластовая* по ТУ 6-05-2059-87
	-	Насадка калибровочная*

## Продолжение таблицы 2

1) Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.

2) 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 1/2.

3) Все средства поверки, кроме отмеченных в таблице 2 знаком «\*», должны быть поверены (сведения о результатах поверки средств измерений доступны в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений), поверочные газовые смеси в баллонах под давлением должны иметь действующие паспорта.

## 6. Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1. Помещение, в котором проводится поверка, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

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

6.3. Должны выполняться требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I ГОСТ Р 12.1.019-2009.

6.4. При работе с газовыми смесями и чистыми газами в баллонах под давлением, должны соблюдаться требования Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», утвержденных приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 года № 536.

6.5. Не допускается сбрасывать ПГС в атмосферу рабочих помещений.

## 7. Внешний осмотр средства измерений

7.1. При внешнем осмотре устанавливают:

- отсутствие механических повреждений (царапин, вмятин и др.), загрязнений, следов коррозии, влияющих на работоспособность газоанализаторов;
- исправность устройств управления;
- четкость надписей на лицевой панели;
- наличие маркировки в соответствии с описанием типа и эксплуатационной документацией.

7.2. Газоанализаторы считаются выдержавшими внешний осмотр, если выполнены перечисленные выше требования.

## 8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1. Контроль условий поверки

8.1. Проверить соблюдение условий проведения поверки на соответствие раздела 3 настоящей МП-632/07-2023.

8.2. Подготовка к поверке средства измерений

8.1.1 Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности.

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



8.1.3 Баллоны с ГС выдерживать при температуре поверки не менее 24 ч.

8.1.4 Выдерживать поверяемый газоанализатор и средства поверки при температуре поверки в течение не менее 2 ч.

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

8.2 Опробование средства измерений

8.2.1 При опробовании проводится общая проверка функционирования газоанализатора при включении электрического питания в порядке, описанном в эксплуатационной документации.

8.2.2 Результат опробования считают положительным, если:

- на дисплее газоанализатора отображается измерительная информация;
- органы управления газоанализатора функционируют.

## 9 Проверка программного обеспечения

9.1 Проверку идентификационных данных программного обеспечения газоанализатора проводят сравнением идентификационного наименования и номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения (номер версии встроенного ПО отображается на дисплее или в окне ПО, установленного на ПК), с номером версии, указанным в описании типа газоанализаторов.

9.2 Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- подключить газоанализатор через HDMI или VGA кабель к монитору;
- на экране монитора либо на дисплее газоанализатора в главном меню программы отобразится номер версии ПО.

9.3 Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные номера версии не ниже указанного в Описании типа газоанализаторов.

## 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Проверка диапазона и определение допускаемой основной погрешности измерений

10.1.1 Определение погрешности содержания определяемых компонентов газоанализатора проводят по схемам, приведенным в Приложении Б, рисунка Б.1 - Б.3 при поочередной подаче на вход газоанализатора поверочных газовых смесей ГС (таблица А.1 приложения А, соответственно определяемому компоненту и поддиапазону измерений), в последовательности: №№ 1-2-3-2-1-3

где:

1 – ГС, соответствующая одному из значений, находящемуся в границах  $5\pm 5\%$  поверяемого поддиапазона;

2 – ГС, соответствующая одному из значений, находящемуся в границах  $50\pm 5\%$  поверяемого поддиапазона;

3 – ГС, соответствующая одному из значений, находящемуся в границах  $95\pm 5\%$  поверяемого поддиапазона.

В качестве источника ГС могут использоваться:

- баллоны с ГСО;
- баллоны с ГСО в комплекте с генератором газовых смесей, например – ГГС-03-03 (для разбавления промежуточной газовой смеси);
- генератор газовых смесей, например – Т703 (по каналу  $O_3$ ).

Подачу ГС на газоанализатор осуществляют посредством применения соответствующих фитинговых переходов и редуктора между газовыми баллонами, ротаметром и входом отбираемого газа на газоанализатор. Расход ГС устанавливают в соответствии с Руководством по эксплуатации. Время подачи определяется продолжительностью, равной не менее утроенного номинального времени установления показаний.

Время установления показаний отображено в Описании типа на газоанализатор.

Фиксируют установившиеся значения показаний на дисплее газоанализатора.

10.1.2 Значение приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности ( $\gamma$ , %) газоанализатора, рассчитывают по формуле (1):

$$\gamma = \frac{(C_i - C_i^{\partial})}{(C_B)} \cdot 100 \% \quad (1)$$

где  $C_i$  – результат измерений газоанализатором содержания определяемого компонента,  $\text{млн}^{-1}$ ,  $\text{мг/м}^3$ .

$C_i^{\partial}$  – действительное значение содержания определяемого компонента в  $i$ -ой ГС, %,  $\text{мг/м}^3$ .

$C_B$  – значение содержания определяемого компонента, соответствующее верхнему значению предела диапазона измерений,  $\text{млн}^{-1}$ ,  $\text{мг/м}^3$ .

10.1.3 Значение основной относительной погрешности ( $\delta_i$ , %) газоанализатора рассчитывают по формуле (2):

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

где  $C_i$  – результат измерений газоанализатором содержания определяемого компонента,  $\text{млн}^{-1}$ ,  $\text{мг/м}^3$ .

$C_i^{\partial}$  – действительное значение содержания определяемого компонента в  $i$ -ой ГС, %,  $\text{млн}^{-1}$ ,  $\text{мг/м}^3$ .

10.1.4 Результат проверки считать положительным, если полученные значения погрешности во всех точках проверки не превышают пределов, указанных в таблице В.1 Приложения В настоящей МП-632/07-2023.

10.2 Определение вариации показаний газоанализатора

10.2.1 Определение вариации показаний газоанализатора проводится одновременно с определением погрешности по п. 10.1 при подаче ГС № 2

10.2.2 Вариацию показаний,  $v_{\gamma}$ , в долях от пределов допускаемой приведённой к верхнему пределу диапазона измерений погрешности рассчитывают по формуле (3):

$$v_{\gamma} = \frac{C^B - C^M}{C_B \cdot \gamma_0} \cdot 100, \quad (3)$$

где  $C^B, C^M$  – результат измерения содержания определяемого компонента в точке проверки (2) при подходе к точке проверки со стороны больших и меньших значений,  $\text{мг/м}^3$ ,  $\text{млн}^{-1}$ ;

$\gamma_0$  – пределы допускаемой приведённой погрешности, %.

10.2.3 Вариацию показаний,  $v_{\delta}$ , в долях от пределов допускаемой основной относительной погрешности рассчитывают по формуле (4):

$$v_{\delta} = \frac{C^B - C^M}{C_i^{\partial} \cdot \delta_0} \cdot 100, \quad (4)$$



где  $C^B, C^M$  - результат измерения содержания определяемого компонента в точке проверки (2) при подходе к точке проверки со стороны больших и меньших значений, мг/м<sup>3</sup>, млн<sup>-1</sup>;

$\delta_0$  - пределы допускаемой относительной погрешности, %.

10.2.4 Результат проверки считать положительным, если полученные значения вариации показаний не превышают предела, указанного в таблице В.2 Приложения В настоящей МП-632/07-2023.

#### 4.1 Определение времени установления показаний

10.3.1 Определение времени установления показаний допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п. 10.1.1 при подаче ГС №1 и ГС №3 в следующем порядке:

1) подать на газоанализатор ГС № 3, 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), затем, не подавая ГС на газоанализатор продуть газовую линию ГС № 3 в течение не менее 3 мин., подать ГС на газоанализатор и включить секундомер. Зафиксировать время достижения показаниями газоанализатора значения, рассчитанного на предыдущем шаге.

10.3.2 Результат проверки считать положительным, если время установления показаний не превышает предела, указанного в таблице В.2 Приложения В настоящей МП-632/07-2023.

## 11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в произвольной форме, и содержащим результаты по разделам 7, 8, 9, 10, 11 настоящей методики поверки.

11.2 Сведения о результатах поверки газоанализаторов передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона № 102-ФЗ.

11.2 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке по установленной форме, соответствующей действующему законодательству.

11.3 При отрицательных результатах поверки газоанализатор признается непригодным к применению. Сведения об отрицательных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений в соответствии с действующим законодательством.



**Приложение А**  
(обязательное)

**Технические характеристики ГС, используемых при проведении поверки**

Таблица А.1 – Технические характеристики ГС, используемых при проведении поверки газоанализаторов

Определяемый компонент	Диапазон измерений		Номинальное значение концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой основной погрешности аттестации, разряд	Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС*
			ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	от 0 до 30 мг/м <sup>3</sup>	от 0 до 0,06 мг/м <sup>3</sup> включ.	ПНГ-воздух <sup>1)</sup>	0,03 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	0,057 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10537-2014
		св. 0,06 до 30 мг/м <sup>3</sup>	0,063 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	15,03 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	28,5 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.		
	от 0 до 11 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 0,02 млн <sup>-1</sup> включ.	ПНГ-воздух <sup>1)</sup>	0,01 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	0,019 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10537-2014
		св. 0,02 до 11 млн <sup>-1</sup>	0,021 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	5,56 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	10,45 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.		
Сероводород (H <sub>2</sub> S)	от 0 до 15 мг/м <sup>3</sup>	от 0 до 0,008 мг/м <sup>3</sup> включ.	ПНГ-воздух <sup>1)</sup>	0,004 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	0,0076 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10537-2014
		св. 0,008 до 15 мг/м <sup>3</sup>	0,0084 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	7,504 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	14,25 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.		
	от 0 до 11 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 0,005 млн <sup>-1</sup> включ.	ПНГ-воздух <sup>1)</sup>	0,0025 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	0,00475 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10537-2014
		св. 0,005 до 11 млн <sup>-1</sup>	0,00525 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	5,50025 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	10,45 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.		

Определяемый компонент	Диапазон измерений		Номинальное значение концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой основной погрешности аттестации, разряд	Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС*
			ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Общая сера (TRS) в пересчете на SO <sub>2</sub>	от 0 до 6,0 мг/м <sup>3</sup>	от 0 до 0,06 мг/м <sup>3</sup> включ.	ПНГ-воздух <sup>1)</sup>	0,03 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	0,057 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10537-2014
		св. 0,06 до 6,0 мг/м <sup>3</sup>	0,297 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	3,03 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	5,7 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.		
	от 0 до 2,0 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 0,020 млн <sup>-1</sup> включ.	ПНГ-воздух <sup>1)</sup>	0,01 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	0,019 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10537-2014
		св. 0,020 до 2,0 млн <sup>-1</sup>	0,021 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	1,01 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	1,9 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.		
Оксид азота (NO)	от 0 до 13,5 мг/м <sup>3</sup>	от 0 до 0,07 мг/м <sup>3</sup> включ.	ПНГ-воздух <sup>1)</sup>	0,035 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	0,0665 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10546-2014
		св. 0,07 до 13,5 мг/м <sup>3</sup>	0,0735 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	6,785 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	12,825 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.		
	от 0 до 11,0 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 0,05 млн <sup>-1</sup> включ.	ПНГ-воздух <sup>1)</sup>	0,025 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	0,0475 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10546-2014
		св. 0,05 до 11,0 млн <sup>-1</sup>	0,0525 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	5,525 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	10,45 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.		
Диоксид азота (NO <sub>2</sub> )	от 0 до 20,0 мг/м <sup>3</sup>	от 0 до 0,10 мг/м <sup>3</sup> включ.	ПНГ-воздух <sup>1)</sup>	0,05 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	0,095 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10546-2014
		св. 0,10 до 20,0 мг/м <sup>3</sup>	0,105 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	9,95 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	19 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.		



Определяемый компонент	Диапазон измерений		Номинальное значение концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой основной погрешности аттестации, разряд	Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС*
			ГС №1	ГС №2	ГС №3		
	от 0 до 10,0 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 0,05 млн <sup>-1</sup> включ.	ПНГ-воздух <sup>1)</sup>	0,025 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	0,048 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10546-2014
		св. 0,05 до 10,0 млн <sup>-1</sup>	0,05 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	4,975 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	9,5 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.		
Сумма оксидов азота (NO <sub>x</sub> ) в пересчете на NO <sub>2</sub>	от 0 до 20,0 мг/м <sup>3</sup>	от 0 до 0,10 мг/м <sup>3</sup> включ.	ПНГ-воздух <sup>1)</sup>	0,05 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	0,095 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10546-2014
		св. 0,10 до 20,0 мг/м <sup>3</sup>	0,105 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	10,05 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	19 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.		
	от 0 до 10,0 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 0,05 млн <sup>-1</sup> включ.	ПНГ-воздух <sup>1)</sup>	0,025 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	0,0475 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10546-2014
		св. 0,05 до 10,0 млн <sup>-1</sup>	0,0525 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	5,025 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	9,5 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.		
Аммиак (NH <sub>3</sub> )	от 0 до 8,0 мг/м <sup>3</sup>	от 0 до 0,04 мг/м <sup>3</sup> включ.	ПНГ-воздух <sup>1)</sup>	0,02 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	0,038 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10546-2014
		св. 0,04 до 8,0 мг/м <sup>3</sup>	0,042 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	4,02 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	7,6 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.		
	от 0 до 13,0 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 0,06 млн <sup>-1</sup> включ.	ПНГ-воздух <sup>1)</sup>	0,03 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	0,057 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10546-2014
		св. 0,06 до 13,0 млн <sup>-1</sup>	0,063 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	6,53 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	12,35 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.		
Оксид углерода (CO)	от 0 до 300,0 мг/м <sup>3</sup>	от 0 до 2 мг/м <sup>3</sup> включ.	ПНГ-воздух <sup>1)</sup>	1 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	1,9 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10531-2014

Определяемый компонент	Диапазон измерений		Номинальное значение концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой основной погрешности аттестации, разряд	Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС*
			ГС №1	ГС №2	ГС №3		
		св. 2 до 300,0 мг/м <sup>3</sup>	15 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	151 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	285 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10531-2014
	от 0 до 257,0 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 1,7 млн <sup>-1</sup> включ.	ПНГ-воздух <sup>1)</sup>	0,85 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	1,615 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.		
		св. 1,7 до 257,0 млн <sup>-1</sup>	12,7 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	129,35 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	244 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.		
Диоксид углерода (СО <sub>2</sub> )	от 0 до 1000 мг/м <sup>3</sup>	от 0 до 500 мг/м <sup>3</sup> включ.	ПНГ-воздух <sup>1)</sup>	250 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	475 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10531-2014
		св. 500 до 1000,0 мг/м <sup>3</sup>	525 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	750 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	950 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.		
	от 0 до 540,0 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 270,0 млн <sup>-1</sup> включ.	ПНГ-воздух <sup>1)</sup>	135 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	256,5 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10531-2014
		св. 270,0 до 540,0 млн <sup>-1</sup>	283,5 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	405 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	513 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.		
Озон (О <sub>3</sub> )	от 0 до 2,0 мг/м <sup>3</sup>	от 0 до 0,03 мг/м <sup>3</sup> включ.	ПНГ-воздух <sup>1)</sup>	0,015 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	0,0285 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	1 разряд	Генератор газовых смесей модели Т703
		св. 0,03 до 2,0 мг/м <sup>3</sup>	0,0315 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	1,015 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	1,9 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.		
	от 0 до 1,0 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 0,015 млн <sup>-1</sup> включ.	ПНГ-воздух <sup>1)</sup>	0,0075 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	0,014 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	1 разряд	



Определяемый компонент	Диапазон измерений		Номинальное значение концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой основной погрешности аттестации, разряд	Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС*  Генератор газовых смесей модели Т703
			ГС №1	ГС №2	ГС №3		
		св. 0,015 до 1,0 млн <sup>-1</sup>	0,0157 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	0,5075 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	0,95 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.		
Метан (СН <sub>4</sub> )	от 0 до 70,0 мг/м <sup>3</sup>	от 0 до 3,6 мг/м <sup>3</sup> включ.	ПНГ-воздух <sup>1)</sup>	1,8 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	3,42 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10531-2014
		св. 3,6 до 70,0 мг/м <sup>3</sup>	3,78 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	36,8 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	66,5 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.		
	от 0 до 100,0 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 5,0 млн <sup>-1</sup> включ.	ПНГ-воздух <sup>1)</sup>	2,5 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	4,75 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10531-2014
		св. 5,0 до 100,0 млн <sup>-1</sup>	5,25 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	52,5 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	95 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.		
Сумма углеводородов (СН) в пересчете на метан СН <sub>4</sub> ,	от 0 до 70,0 мг/м <sup>3</sup>	от 0 до 3,6 мг/м <sup>3</sup> включ.	ПНГ-воздух <sup>1)</sup>	1,8 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	3,42 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10531-2014
		св. 3,6 до 70,0 мг/м <sup>3</sup>	3,78 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	36,8 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	66,5 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.		
	от 0 до 100,0 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 5,0 млн <sup>-1</sup> включ.	ПНГ-воздух <sup>1)</sup>	2,5 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	4,75 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10531-2014
		св. 5,0 до 100,0 млн <sup>-1</sup>	5,25 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	52,5 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	95 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.		
Формальдегид (СН <sub>2</sub> О)	от 0 до 37,5 мг/м <sup>3</sup>		ПНГ-воздух <sup>1)</sup>	18,75 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	35,6 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10546-2014

Определяемый компонент	Диапазон измерений		Номинальное значение концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемой основной погрешности аттестации, разряд	Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС*
			ГС №1	ГС №2	ГС №3		
от 0 до 3,75 мг/м <sup>3</sup>	от 0 до 0,05 мг/м <sup>3</sup> включ.	ПНГ-воздух <sup>1)</sup>	0,025 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	0,0475 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10546-2014	
	св. 0,05 до 3,75 мг/м <sup>3</sup>	0,0525 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	1,9 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.	3,56 мг/м <sup>3</sup> ± 5 % отн.			
от 0 до 30 млн <sup>-1</sup>		ПНГ-воздух <sup>1)</sup>	15 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	28,5 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10546-2014	
от 0 до 3,0 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 0,037 млн <sup>-1</sup> включ.	ПНГ-воздух <sup>1)</sup>	0,0185 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	0,035 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10546-2014	
	св. 0,037 до 3,0 млн <sup>-1</sup>	0,039 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	1,5185 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	2,85 млн <sup>-1</sup> ± 5 % отн.	1 разряд	ГСО 10546-2014	

Примечания:

<sup>1)</sup> Допускается использование азота о.ч. сорт 1-й по ГОСТ 9293-7 вместо ПНГ-воздуха марки А по ТУ20.11.13-020-20810646-2021

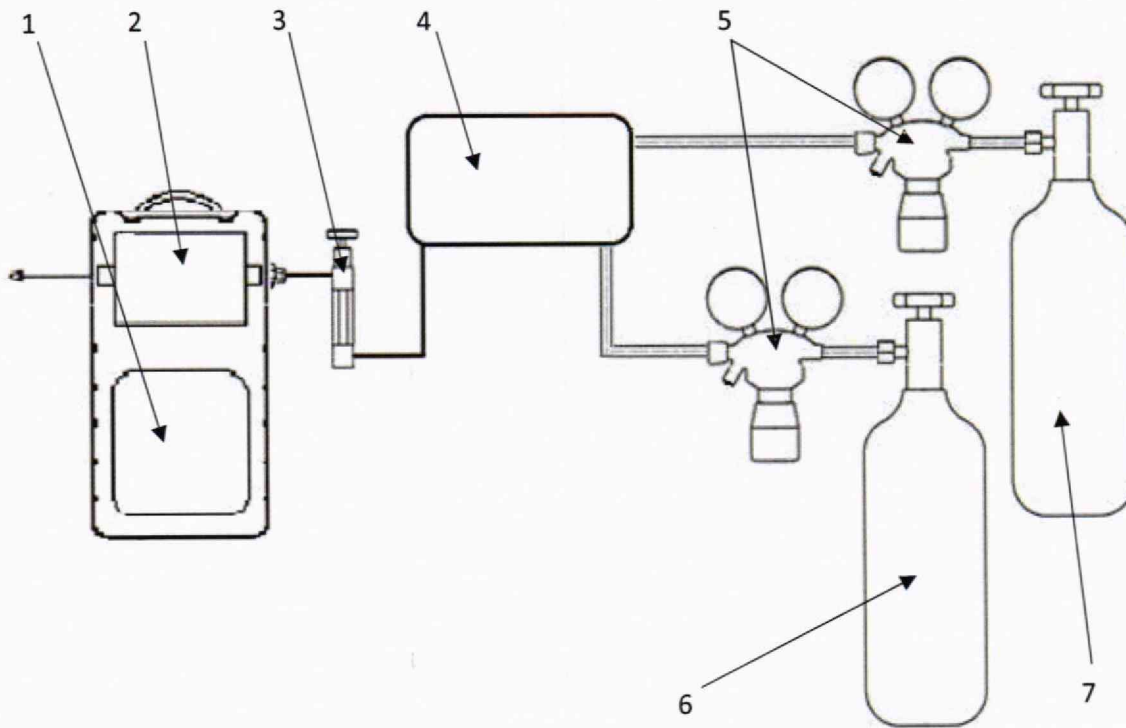
\* – в качестве источника ГС могут быть использованы баллоны с ГСО в комплекте с генератором газовых смесей ГГС-03-03



## Приложение Б

(обязательное)

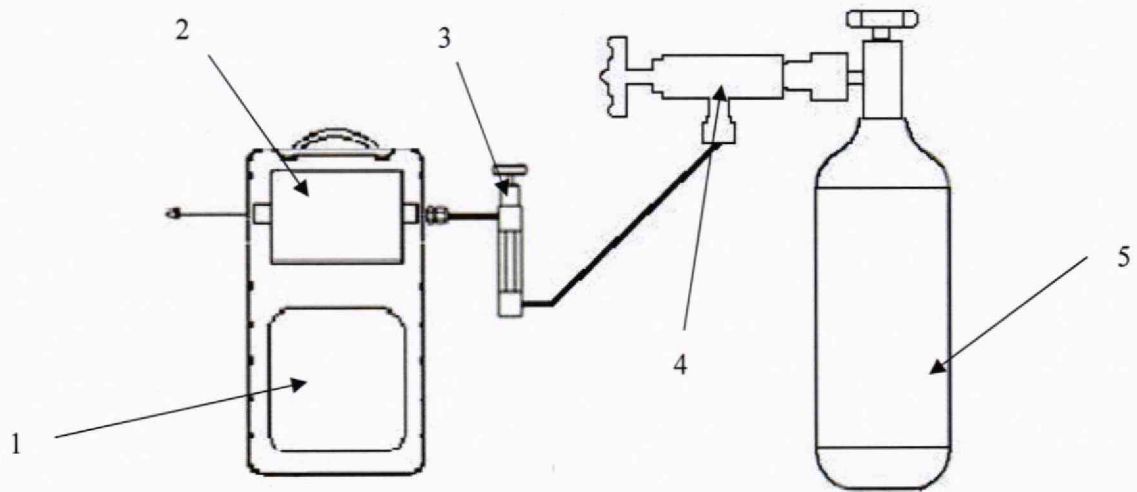
### Схема подачи ГС, на вход газоанализатора при проведении поверки



1 – поверяемый газоанализатор;  
2 – калибровочная насадка;  
3 – ротаметр (индикатор расхода);  
4 – генератор газовых смесей ГГС-03-03 (в качестве примера)

5 – регулятор давления;  
6 - баллон с ГСО-ППГ;  
7 – баллон с ПНГ

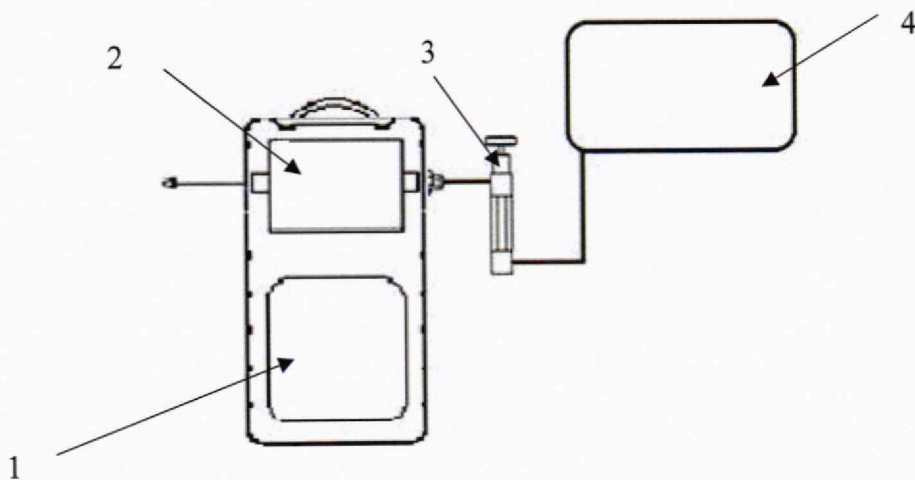
Рисунок Б.1 - Схема подачи ГС на вход газоанализатора с применением генератора газовых смесей



1 – поверяемый газоанализатор;  
 2 – калибровочная насадка;  
 3 – ротаметр (индикатор расхода);

4 – вентиль точной регулировки;  
 5 – баллон с ГСО-ПГС.

Рисунок Б.2 - Схема подачи ГС на вход газоанализатора с применением ГСО-ПГС



1 – поверяемый газоанализатор;  
 2 – калибровочная насадка;  
 3 – ротаметр (индикатор расхода);

4 – генератор газовых смесей ГГС модели Т703  
 (в качестве примера).

Рисунок Б.3 - Схема подачи ГС на вход газоанализатора с применением генератора газовых смесей для канала  $O_3$

## Приложение В

(обязательное)

### Метрологические характеристики

Таблица В.1 – Метрологические характеристики

Модификация	Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений		Пределы допускаемой погрешности	
		Массовая концентрация <sup>1)</sup> , мг/м <sup>3</sup>	Объемная доля, млн <sup>-1</sup> (ppm)	приведенной <sup>2)</sup> , %	относительной, %
Беркут SO <sub>2</sub>	Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	от 0 до 0,06 включ.	от 0 до 0,02 включ.	±15	–
		св. 0,06 до 30	св. 0,02 до 11	–	±15
Беркут H <sub>2</sub> S	Сероводород (H <sub>2</sub> S)	от 0 до 0,008 включ.	от 0 до 0,005 включ.	±20	–
		св. 0,008 до 15,0	св. 0,005 до 11	–	±20
Беркут TRS	Общая сера (TRS) в пересчете на SO <sub>2</sub>	от 0 до 0,06 включ.	от 0 до 0,020 включ.	±20	–
		св. 0,06 до 6,0	св. 0,020 до 2,0	–	±20
Беркут NO <sub>x</sub>	Оксид азота (NO)	от 0 до 0,07 включ.	от 0 до 0,05 включ.	±15	–
		св. 0,07 до 13,5	св. 0,05 до 11	–	±15
	Диоксид азота (NO <sub>2</sub> )	от 0 до 0,10 включ.	от 0 до 0,05 включ.	±15	–
		св. 0,10 до 20,0	св. 0,05 до 10	–	±15
	Сумма оксидов азота (NO <sub>x</sub> ) в пересчете на NO <sub>2</sub>	от 0 до 0,10 включ.	от 0 до 0,05 включ.	±15	–
		св. 0,10 до 20,0	св. 0,05 до 10	–	±15
Беркут NH <sub>3</sub>	Аммиак (NH <sub>3</sub> )	от 0 до 0,04 включ.	от 0 до 0,06 включ.	±20	–
		св. 0,04 до 8,0	св. 0,06 до 13	–	±20
Беркут CO	Оксид углерода (CO)	от 0 до 2 включ.	от 0 до 1,7 включ.	±15	–
		св. 2 до 300	св. 1,7 до 257	–	±15
Беркут CO <sub>2</sub>	Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	от 0 до 500 включ.	от 0 до 270 включ.	±15	–
		св. 500 до 1000	св. 270 до 540	–	±15
Беркут O <sub>3</sub>	Озон (O <sub>3</sub> )	от 0 до 0,03 включ.	от 0 до 0,015 включ.	±15	–
		св. 0,03 до 2,0	св. 0,015 до 1,0	–	±15
Беркут CH <sub>4</sub>	Метан (CH <sub>4</sub> )	от 0 до 3,6 включ.	от 0 до 5 включ.	±15	–
		св. 3,6 до 70	св. 5 до 100	–	±15



Модификация	Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений		Пределы допускаемой погрешности	
		Массовая концентрация <sup>1)</sup> , мг/м <sup>3</sup>	Объемная доля, млн <sup>-1</sup> (ppm)	приведенной <sup>2)</sup> , %	относительной, %
	Сумма углеводородов (СН) в пересчете на метан СН <sub>4</sub>	от 0 до 3,6 включ.	от 0 до 5 включ.	±15	–
		св. 3,6 до 70	св. 5 до 100	–	±15
Беркут СН <sub>2</sub> О	Формальдегид (СН <sub>2</sub> О)	от 0 до 37,5	от 0 до 30	±20	–
		от 0 до 0,05 включ.	от 0 до 0,037 включ.	±20	–
		св. 0,05 до 3,75	св. 0,037 до 3,0	–	±20

<sup>1)</sup> Газоанализаторы обеспечивают вывод результатов измерений на дисплей в единице массовой концентрации с учетом коэффициента, вводимого вручную в соответствующий раздел меню газоанализатора. Значение коэффициента рассчитывается по формуле  $K = M/V_m$ ,

где  $M$  – молярная масса компонента, г/моль,

$V_m$  – молярный объем газа-разбавителя – азота или воздуха, равный 22,41, при условиях 0 °С и 101,3 кПа (в соответствии с РД 52.04.186-89, п.5.1.16), дм<sup>3</sup>/моль

<sup>2)</sup> Приведенной к верхнему пределу диапазона измерений

Таблица В.2 – Дополнительные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,3
Время задержки сигнала (время установления показаний, $T_{90}$ ), с, не более	90