

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель руководителя ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



Лапшинов В.А.

«16» сентября 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Газоанализаторы портативные Сенсон-В 8000
Методика поверки.

МП-194/07-2020

Москва, 2020

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы портативные Сенсон-В 8000 (далее – газоанализаторы) производства ООО «НИИИТ», г. Москва и устанавливает методику их первичной и периодической поверки

Интервал между поверками – 1 год.

1 Операции поверки

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

1.

Таблица 1 - Операции поверки.

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения 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	да
4 Определение метрологических характеристик: - определение погрешности газоанализатора; - определение времени установления показаний.	6.4 6.4.1 6.4.2	да да	да нет

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

1.3 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов газоанализатора в соответствии с заявлением владельца газоанализатора, с обязательным указанием в свидетельстве о поверки об объеме проведенной поверки.

2 Средства поверки

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

Таблица 2 - Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
6.1	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 6Д, (рег. № 15500-12), диапазон измерений температуры воздуха от -20 до +60°С, влажности от 0 до 99 %, давления от 840 до 1060 гПа
6.3	Секундомер механический СОПр, класс точности 2 (рег. № 11519-11)
	Ротаметр с местными показаниями РМС, РМС-А-0,063 ГУЗ-2, (рег. № 67050-17), верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, кл. точности 4
	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2 ¹ 20-73, 6×1,5 мм*
	Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87. диаметр условного прохода 5 мм. толщина стенки 1 мм*
	Вентиль точной регулировки ВТР-1, АПИ4.463.008 или натекагель Н-12, диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см ² *
	Стандартные образцы состава газовых смесей ГСО в баллонах под давлением (характеристики приведены в Приложении А)
	Источники микропотоков газов и паров, 1 разряд по ГОСТ 8.578-2014 (рег. №15075-09) (характеристики приведены в Приложении А)
	Рабочий эталон 1 разряда по Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «14» декабря 2018 г. № 2664. Государственная

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики
	<p>поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах (Генераторы газовых смесей ГГС мод. ГГС-Р, ГГС-Т, ГГС-К, ГГС-03-03 рег. № 62151-15)</p> <p>Рабочий эталон 1 разряда по Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «14» декабря 2018 г. № 2664. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах (Установки динамические «Микрогаз-ФМ» – рабочие эталоны 1-го разряда рег.№68284-17)</p> <p>Рабочий эталон 1 разряда по Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «14» декабря 2018 г. № 2664. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах (Комплекс газоаналитический ГНП-1 рег.№68283-17)</p> <p>Азот газообразный особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением</p> <p>Поверочный нулевой газ (ПНГ) - воздух марки А или Б по ТУ 6-21-5-82 в баллоне под давлением;</p>
	<p>1) Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), не указанных в настоящей методике поверки, при выполнении следующих условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>2) все средства поверки, кроме отмеченных в таблице 2 знаком «*», должны иметь действующие свидетельства о поверке, поверочные газовые смеси в баллонах под давлением – действующие паспорта;</p> <p>3) допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью</p>

3 Требования безопасности

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

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

3.3 Требования техники безопасности при эксплуатации ГС в баллонах под давлением должны соответствовать «Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением"», утвержденным Госгортехнадзором России от 25.03.2014 №116;

3.4 Не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.

3.5 К поверке допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации ТЦВА.413735.031 РЭ.

4 Условия поверки

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

5 Подготовка к поверке

- 5.1. Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности.
- 5.2. Проверить наличие паспортов и сроки годности ГС в баллонах под давлением.
- 5.3. Баллоны с ГС выдержать при температуре поверки не менее 24 ч.
- 5.4. Выдержать поверяемые газоанализаторы и средства поверки при температуре поверки в течение не менее 2 ч.
- 5.5 Подготовить поверяемый газоанализатор и эталонные средства измерений к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

6 Проведение поверки**6.1 Внешний осмотр**

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие газоанализатора следующим требованиям:

- соответствие комплектности перечню, указанному в руководстве по эксплуатации;
- соответствие маркировки требованиям эксплуатационной документации;
- газоанализатор не должен иметь видимых механических повреждений, влияющих на работоспособность.

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

6.2 Опробование

6.2.1. При опробовании проверяют общее функционирование газоанализатора, для чего включают газоанализатор, после чего осуществляется процедура автоматического тестирования и газоанализатор переходит в режим прогрева, а после этого в режим измерений.

6.2.2. Результат опробования считают положительным, если:

- во время тестирования отсутствуют сообщения об отказах;
- после окончания времени прогрева газоанализатор переходит в режим измерений (на дисплее отображается измерительная информация);
- органы управления газоанализатора функционируют.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Для проверки соответствия программного обеспечения (ПО) выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО газоанализатора путем сличения номера версии ПО, отображаемого на дисплее при включении газоанализатора;
- сравнивают полученные данные с идентификационными данными указанными в таблице 1.

6.3.1 Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные соответствуют указанным в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Наименование характеристики	Значение
Идентификационное наименование ПО	SensB8000
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V.1.5

6.4 Определение метрологических характеристик**6.4.1 Определение погрешности газоанализатора**

Определение погрешности газоанализатора проводят в следующем порядке:

- 1) Собирают схему проведения поверки, приведенную на рисунке 1 Приложения Б.

2) Подают на вход газоанализатора через калибровочную насадку НГ поверочную газовую смесь (ПГС) (таблицы А.1-А.4 Приложения А, в соответствии с определяемым компонентом) с расходом $400 \pm 100 \text{ см}^3/\text{мин}$ в последовательности:

при первичной поверке:

-№№ 1 - 2 - 3 - 4 - 3 - 2 - 1 - 4 (при поверке газоанализаторов, для которых в таблице А.1- А.4 Приложения А указаны 4 точки поверки);

-№№ 1 - 2 - 3 - 2 - 1 - 3 (при поверке газоанализаторов, для которых в таблице А.1- А.4 Приложения А указаны 3 точки поверки).

при периодической поверке:

-№№ 1 - 2 - 3 - 4 (при поверке газоанализаторов, для которых в таблице А.1- А.4 Приложения А указаны 4 точки поверки);

-№№ 1 - 2 - 3 (при поверке газоанализаторов, для которых в таблице А.1- А.4 Приложения А указаны 3 точки поверки).

3) После стабилизации показаний по поверяемому каналу (через 3-5 минут после начала подачи ГС) фиксируют значение, отображаемое на дисплее газоанализатора;

4) Значение абсолютной (Δ_i) погрешности газоанализатора, рассчитывают по формуле:

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

где C_i – установившиеся показания на дисплее газоанализатора в i -ой точке поверки, объемная доля, % (или % НКПР) или массовая концентрация, $\text{мг}/\text{м}^3$.

C_i^∂ – действительное значение содержания определяемого компонента в i -й ГС, объемная доля, % (или % НКПР) или массовая концентрация, $\text{мг}/\text{м}^3$.

5) Значение приведенной погрешности (γ_i , %) газоанализатора, рассчитывают по формуле:

$$\gamma_i = \frac{(C_i - C_i^\partial)}{C_{\text{В}}} \cdot 100\% \quad (2)$$

где $C_{\text{В}}$ – верхнее значение диапазона измерений, объемная доля, % (млн^{-1}) или массовая концентрация, $\text{мг}/\text{м}^3$.

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

$$\delta_i = \frac{(C_i - C_i^\partial)}{C_i^\partial} \cdot 100\% \quad (3)$$

Значение объемной доли, % (млн^{-1}) или массовой концентрации, $\text{мг}/\text{м}^3$ поверочного компонента в ГС, полученной при помощи генератора термодиффузионного, рассчитать в соответствии данными, приведенными в паспорте на источник микропотоков.

Для газоанализаторов с измерительным каналом фотоионизационным сенсором, расчет действительного значения определяемого компонента $C_i^{\partial i-C_4H_{10}}$, $\text{мг}/\text{м}^3$, следует проводить по формуле:

$$C_i^\partial = k_i \cdot C_i^{\partial i-C_4H_{10}} \quad (4)$$

где k_i – коэффициент пересчета на поверочный компонент для i -ой ПГС ($i=2,3$), указанных в таблице А.5 Приложения А для соответствующего определяемого компонента;

$C_i^{di-C_4H_{10}}$ – действительное значение массовой концентрации поверочного компонента (изобутилен) в подаваемой ПГС, мг/м³.

7) Результат определения погрешности газоанализатора считают положительным, если полученные значения погрешности во всех точках поверки не превышает пределов указанных в таблицах В.1-В.4 Приложения В.

6.4.2 Определение времени установления показаний

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

- 1) Подать на вход газоанализатор через калибровочную насадку НГ ПГС №3 (ГС №4);
- 2) Зафиксировать установившееся значение показаний на дисплее газоанализатора;
- 3) Рассчитать значение, равное 0,9 от показаний газоанализатора, полученных в п.2;
- 4) Подать на газоанализатор через калибровочную насадку НГ ПГС №1, дождаться установления показаний на дисплее газоанализатора, затем, не подавая ГС на вход газоанализатора продуть газовую линию ГС №3 (ГС №4) в течение не менее 3 мин, подать ГС на вход газоанализатора и включить секундомер. Зафиксировать время достижения показаниями газоанализатора значения, рассчитанного на предыдущем шаге.

Результаты определения времени установления показаний считают удовлетворительными, если время установления показаний не превышает указанных в таблицах В.1-В.4 Приложения В.

7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в произвольной форме, и содержащее результаты по каждому пункту раздела 6 настоящей методики поверки.

7.2 При положительных результатах поверки газоанализатор признается пригодным к применению. Сведения о положительных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, и на газоанализатор выдается свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт в соответствии с действующим законодательством.

7.3 При отрицательных результатах поверки газоанализатор признается непригодным к применению. Сведения об отрицательных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, и на газоанализатор выдается извещение о непригодности с указанием основных причин в соответствии с действующим законодательством.

Разработчик:
Руководитель ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»

В.В. Гуря

Стажер

А.Ф. Исангужин

Приложение А
(обязательное)

Технические характеристики газовых смесей, используемых при поверке газоанализаторов
Таблица А.1 – Технические характеристики ГС, используемых при поверке газоанализаторов по каналам с электрохимическим сенсорами

Определяемый компонент	Диапазон измерений	Номинальное значение определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения				Номер ГС по реестру ГСО ³⁾ или Источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4	
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹	азот ¹⁾²⁾	10 ±0,5 млн ⁻¹	19 ±1 млн ⁻¹	-	ГСО 10506-2014
	от 0 до 100 млн ⁻¹	азот	19 ±1 млн ⁻¹	50 ±2,5 млн ⁻¹	95 ±5 млн ⁻¹	ГСО 10506-2014
Оксид азота (NO)	от 0 до 20 млн ⁻¹	азот	10 ±0,5 млн ⁻¹	19 ±1 млн ⁻¹	-	ГСО 10597-2015
	от 0 до 250 млн ⁻¹	азот	19 ±1 млн ⁻¹	125 ±5 млн ⁻¹	230 ±11 млн ⁻¹	ГСО 10547-2014
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 100 млн ⁻¹	азот	9,5 ±0,5 млн ⁻¹	50 ±2,5 млн ⁻¹	90 ±5 млн ⁻¹	ГСО 11049-2018
	от 0 до 500 млн ⁻¹	азот	29 ±1 млн ⁻¹	250 ±7,5 млн ⁻¹	480 ±15 млн ⁻¹	ГСО 11049-2018
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 20 млн ⁻¹	азот	10 ±0,5 млн ⁻¹	19 ±1 млн ⁻¹	-	ГСО 10597-2015
	от 0 до 100 млн ⁻¹	азот	19 ±1 млн ⁻¹	50 ±2,5 млн ⁻¹	95 ±5 млн ⁻¹	ГСО 11047-2018
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹	азот	10 ±0,5 млн ⁻¹	19 ±1 млн ⁻¹	-	ГСО 10546-2014
	от 0 до 100 млн ⁻¹	азот	19 ±1 млн ⁻¹	50 ±3 млн ⁻¹	95 ±5 млн ⁻¹	ГСО 10538-2014
Оксид углерода (CO)	от 0 до 300 млн ⁻¹	азот	47,5 ±2,5 млн ⁻¹	150 ±7,5 млн ⁻¹	280 ±15 млн ⁻¹	ГСО 11049-2018
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	азот	95 ±5 млн ⁻¹	500 ±50 млн ⁻¹	950 ±50 млн ⁻¹	ГСО 11049-2018
Хлор (Cl ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹	азот	10 ±0,5 млн ⁻¹	19 ±1 млн ⁻¹	-	ИМ09-М-А2
Хлористый водород (HCl)	от 0 до 20 млн ⁻¹	азот	10 ±0,5 млн ⁻¹	19 ±1 млн ⁻¹	-	ГСО 10546-2014
Метанол (CH ₃ OH)	от 0 до 20 млн ⁻¹	азот	10 ±0,5 млн ⁻¹	19 ±1 млн ⁻¹	-	ИМ36-М-А2
Формальдегид (H ₂ CO)	от 0 до 20 млн ⁻¹	азот	10 ±0,5 млн ⁻¹	19 ±1 млн ⁻¹	-	ГСО 10546-2014
Водород (H ₂)	от 0 до 4 % об.д.	азот	2 ±0,05 % об.д.	3,8 ±0,2 % об.д.	-	ГСО 10532-2014
Кислород (O ₂)	от 0 до 30 % об.д.	азот	9 ±1 % об.д.	28,5 ±1,5 % об.д.	-	ГСО 10531-2014

¹⁾ Азот о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74;

²⁾ Допускается использование ПНГ- воздуха марки А или Б по ТУ 6-21-5-82 вместо азота о.ч. сорт 1-й по ГОСТ 9293-74 (за исключением сенсоров на кислород, оксид азота, диоксид азота);

³⁾ Допускается использование ГСО-ПГС как на основе азота, так и на основе воздуха (за исключением ГСО по каналам кислорода, оксида азота и диоксида азота, для которых является обязательным использование ГСО-ПГС на основе азота).

Таблица А.2 – Технические характеристики ГС, используемых при поверке газоанализаторов по каналам с термokatалитическими сенсорами

Определяемый компонент	Диапазон измерений	Номинальное значение определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	
Метан (CH ₄)	от 0 до 50 % НКПР ²⁾ (от 0 до 2,2 % об.д.)	ПНГ-воздух ²⁾	1,1 ±0,1 % об.д.	2,3 ±0,2 % об.д.	ГСО 10703-2015
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 0,85 % об.д.)	ПНГ-воздух	0,42 ±0,02 % об.д.	0,81 ±0,04 % об.д.	ГСО 10540-2014
Водород (H ₂)	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 2,0 % об.д.)	ПНГ-воздух	0,95 ±0,05 % об.д.	1,95 ±0,05 % об.д.	ГСО 10532-2014
Гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 0,5 % об.д.)	ПНГ-воздух	0,5 ±0,05 % об.д.	0,95 ±0,05 % об.д.	ГСО 11049-2018
Бутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 0,7 % об.д.)	ПНГ-воздух	0,35 ±0,02 % об.д.	0,67 ±0,03 % об.д.	ГСО 10540-2014
Изобутан (i-C ₄ H ₁₀)	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 0,65 % об.д.)	ПНГ-воздух	0,3 ±0,02 % об.д.	0,62 ±0,03 % об.д.	ГСО 10540-2014
Этанол (C ₂ H ₅ OH)	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 1,55 % об.д.)	ПНГ-воздух	0,8 ±0,05 % об.д.	1,3 ±0,1 % об.д.	ГСО 10535-2014
Метанол (CH ₃ OH)	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 3,0 % об.д.)	ПНГ-воздух	1,5 ±0,08 % об.д.	3,0 ±0,15 % об.д.	ГСО 10535-2014
Пары углеводородов (C ₂ -C ₁₀) ¹⁾ (по пропану)	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ-воздух	0,42 ±0,02 % об.д.	0,81 ±0,04 % об.д.	ГСО 10540-2014
Пары бензина	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ-воздух	25±5 % НКПР	45±5 % НКПР	Комплект газоаналитический ГНП-1 рег.№68283-17
Пары керосина	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ-воздух	25±5 % НКПР	45±5 % НКПР	Комплект газоаналитический ГНП-1 рег.№68283-17
Пары дизельного топлива	от 0 до 50 % НКПР	ПНГ-воздух	25±5 % НКПР	45±5 % НКПР	Комплект газоаналитический ГНП-1 рег.№68283-17

¹⁾ Поверка по каналу суммы углеводородов (C₂-C₁₀) проводится в зависимости от того по какому компоненту проведена калибровка (указано в паспорте) – либо по пропану C₃H₈ (по умолчанию), либо по гексану C₆H₁₄ (по требованию заказчика).

²⁾ ПНГ-воздух – (поверочный нулевой газ) воздух марки А или Б по ТУ 6-21-5-82.

Таблица А.3 – Технические характеристики ГС, используемых при поверке газоанализаторов по каналам с оптическими сенсорами

Определяемый компонент	Диапазон измерений	Номинальное значение определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Номер ГС по реестру ГСО ³⁾ или Источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	
Метан (CH ₄)	от 0 до 100 % НКПР ⁴⁾ (от 0 до 4,4 % об.д.)	азот ¹⁾²⁾	2,2 ±0,1 % об.д.	4,2 ±0,2 % об.д.	ГСО 10532-2014
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,7 % об.д.)	азот	0,85 ±0,04 % об.д.	1,62 ±0,08 % об.д.	ГСО 11047-2018
Гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,0 % об.д.)	азот	0,5 ±0,05 % об.д.	0,95 ±0,05 % об.д.	ГСО 10540-2014
Бутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,4 % об.д.)	азот	0,7 ±0,03 % об.д.	1,33 ±0,07 % об.д.	ГСО 10540-2014
Изобутан (i-C ₄ H ₁₀)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,3 % об.д.)	азот	0,7 ±0,03 % об.д.	1,33 ±0,07 % об.д.	ГСО 10540-2014
Этанол (C ₂ H ₅ OH)	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 1,55 % об.д.)	азот	0,8 ±0,05 % об.д.	1,3 ±0,1 % об.д.	ГСО 10535-2014
Метанол (CH ₃ OH)	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 3,0 % об.д.)	азот	1,5 ±0,08 % об.д.	3,0 ±0,15 % об.д.	ГСО 10535-2014
Пары углеводородов (C ₂ -C ₁₀) (по пропану) ³⁾	от 0 до 50 % НКПР	азот	0,42±0,02 % об.д.	0,81±0,04% об.д.	ГСО 10540-2014
Пары бензина	от 0 до 50 % НКПР	азот	25±5 % НКПР	45±5 % НКПР	Комплект газо-аналитический ГНП-1 рег.№68283-17
Пары керосина	от 0 до 50 % НКПР	азот	25±5 % НКПР	45±5 % НКПР	Комплект газо-аналитический ГНП-1 рег.№68283-17
Пары дизельного топлива	от 0 до 50 % НКПР	азот	25±5 % НКПР	45±5 % НКПР	Комплект газо-аналитический ГНП-1 рег.№68283-17
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 5 % об.д.	азот	2,5 ±0,1 % об.д.	4,75 ±0,25 % об.д.	ГСО 10547-2014

¹⁾ Азот о.ч. сорт 1-ый по ГОСТ 9293-74;

²⁾ Допускается использование ПНГ- воздуха марки А или Б по ТУ 6-21-5-82 вместо азота о.ч. сорт 1-й по ГОСТ 9293-74 (за исключением сенсоров на диоксид углерода);

³⁾ Допускается использование ГСО-ПГС как на основе азота, так и на основе воздуха.

Таблица А.4 – Технические характеристики ГС, используемых при поверке газоанализаторов по каналам с фотоионизационными сенсорами

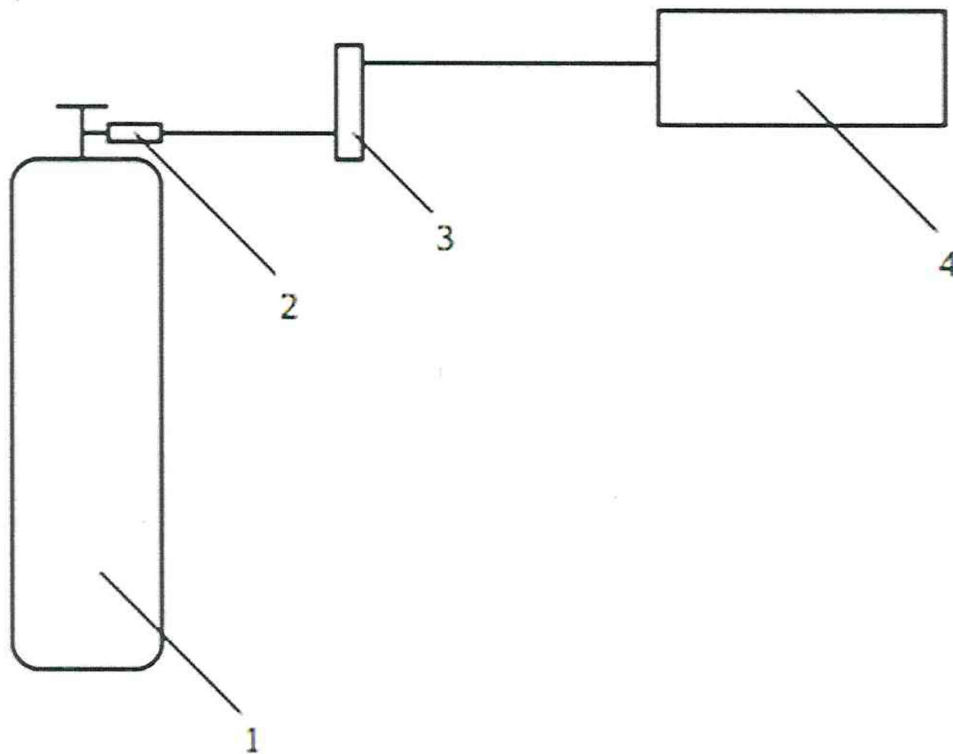
Определяемый компонент	Диапазон измерений	Номинальное значение определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Номер ГС по реестру ГСО или Источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	
Изобутилен (i-C ₄ H ₈)	от 0 до 40 млн ⁻¹	ПНГ-воздух	20 ±1	38 ±2	ГСО 10540-2014
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	ПНГ-воздух ³⁾	1000 ±50	1800 ±100	ГСО 10540-2014
Ацетон (C ₃ H ₆ O)	от 0 до 100 млн ⁻¹	ПНГ-воздух	50 ±2,5 (i-C ₄ H ₈ 50 ±2,5)	95 ±5 (i-C ₄ H ₈ 95 ±5)	ГСО 10540-2014
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	ПНГ-воздух	1000 ±50 (i-C ₄ H ₈ 1000 ±45)	1800 ±100 (i-C ₄ H ₈ 1800 ±100)	ГСО 10540-2014
Бензол (C ₆ H ₆)	от 0 до 20 млн ⁻¹	ПНГ-воздух	10 ±0,5 (i-C ₄ H ₈ 20 ±1)	19 ±1 (i-C ₄ H ₈ 38 ±2)	ГСО 10540-2014
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	ПНГ-воздух	500 ±25 (i-C ₄ H ₈ 1000 ±50)	900 ±45 (i-C ₄ H ₈ 1800 ±100)	ГСО 10540-2014
Толуол (C ₇ H ₈)	от 0 до 20 млн ⁻¹	ПНГ-воздух	10 ±1 (i-C ₄ H ₈ 20 ±1)	19 ±1 (i-C ₄ H ₈ 28 ±2)	ГСО 10540-2014
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	ПНГ-воздух	500 ±25 (i-C ₄ H ₈ 1000 ±50)	900 ±45 (i-C ₄ H ₈ 1800 ±100)	ГСО 10540-2014
Ксилол (C ₈ H ₁₀)	от 0 до 20 млн ⁻¹	ПНГ-воздух	10 ±0,5 (i-C ₄ H ₈ 20 ±1)	19 ±1 (i-C ₄ H ₈ 38 ±2)	ГСО 10540-2014
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	ПНГ-воздух	490 ±25 (i-C ₄ H ₈ 1000 ±50)	882 ±44 (i-C ₄ H ₈ 1800 ±100)	ГСО 10540-2014
Этилацетат (C ₄ H ₈ O ₂)	от 0 до 200 млн ⁻¹	ПНГ-воздух	92 ±5 (i-C ₄ H ₈ 20 ±1)	175 ±9 (i-C ₄ H ₈ 38 ±2)	ГСО 10540-2014
	от 0 до 9000 млн ⁻¹	ПНГ-воздух	4600 ±230 (i-C ₄ H ₈ 1000 ±50)	8280 ±414 (i-C ₄ H ₈ 1800 ±100)	ГСО 10540-2014
Пары углеводородов (C ₂ -C ₁₀)	от 0 до 40 млн ⁻¹	ПНГ-воздух	20 ±1 (i-C ₄ H ₈ 20 ±1)	38 ±2 (i-C ₄ H ₈ 38 ±2)	ГСО 10540-2014
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	ПНГ-воздух	1000 ±50 (i-C ₄ H ₈ 1000 ±50)	1800 ±100 (i-C ₄ H ₈ 1800 ±100)	ГСО 10540-2014
Пары бензина ¹⁾	от 0 до 2000 млн ⁻¹	ПНГ-воздух	1000 ±50 (i-C ₄ H ₈ 1000 ±50)	1800 ±100 (i-C ₄ H ₈ 1800 ±100)	ГСО 10540-2014
Пары керосина ²⁾	от 0 до 2000 млн ⁻¹	ПНГ-воздух	1000 ±50 (i-C ₄ H ₈ 1000 ±50)	1800 ±100 (i-C ₄ H ₈ 1800 ±100)	ГСО 10540-2014
Пары дизельного топлива ³⁾	от 0 до 2000 млн ⁻¹	ПНГ-воздух	1000 ±50 (i-C ₄ H ₈ 1000 ±50)	1800 ±100 (i-C ₄ H ₈ 1800 ±100)	ГСО 10540-2014
Пары углеводородов нефти ⁴⁾	от 0 до 2000 млн ⁻¹	ПНГ-воздух	1000 ±50 (i-C ₄ H ₈ 1000 ±50)	1800 ±100 (i-C ₄ H ₈ 1800 ±100)	ГСО 10540-2014

Таблица А.5 – Значение коэффициентов пересчета на поверочный компонент для газоанализаторов по каналам с фотоинициационным сенсором.

Определяемый компонент	Значение коэффициентов пересчета по изобутилену
	k_i
Изобутилен (i-C ₄ H ₈)	1,0
Ацетон (C ₃ H ₆ O)	1,0
Бензол (C ₆ H ₆)	0,5
Толуол (C ₇ H ₈)	0,5
Ксилол (C ₈ H ₁₀)	0,49
Этилацетат (C ₄ H ₈ O ₂)	4,6
Пары бензина	1,0
Пары керосина	1,0
Пары дизельного топлива	1,0
Пары углеводородов нефти	1,0
- Значение коэффициента пересчета для ПГС №1 (ПНГ-воздух) равно 1,0	

Приложение Б
(обязательное)

Схема подачи ГС на газоанализаторы портативные Сенсон-В 8000



- 1 – источник ГС (баллон, ГГС 03-03 и т.д.);
- 2 – вентиль тонкой регулировки;
- 3 – ротаметр (индикатор расхода);
- 4 – газоанализатор;

Рисунок 1 –Схема подачи ГС на Газоанализаторы портативные Сенсон-В 8000

Приложение В
(обязательное)

Метрологические характеристики

Таблица В.1 – Метрологические характеристики газоанализаторов по каналам с электрохимическим сенсорами

Определяемый компонент	Диапазон измеренной объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности ²⁾		
		в поддиапазонах	приведенной, ¹⁾ %	относительной, %
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±15	-
		св. 10 до 20 млн ⁻¹	-	±15
	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	±15	-
		св. 20 до 100 млн ⁻¹	-	±15
Оксид азота (NO)	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±15	-
		св. 10 до 20 млн ⁻¹	-	±15
	от 0 до 250 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	±15	-
		св. 20 до 250 млн ⁻¹	-	±15
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±15	-
		св. 10 до 100 млн ⁻¹	-	±15
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 30 млн ⁻¹ включ.	±15	-
		св. 30 до 500 млн ⁻¹	-	±15
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±10	-
		св. 10 до 20 млн ⁻¹	-	±10
	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	±10	-
		св. 20 до 100 млн ⁻¹	-	±10
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±15	-
		св. 10 до 20 млн ⁻¹	-	±15
	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ включ.	±15	-
		св. 20 до 100 млн ⁻¹	-	±15
Оксид углерода (CO)	от 0 до 300 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ.	±10	-
		св. 50 до 300 млн ⁻¹	-	±10
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	±10	-
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹	-	±10
Хлор (Cl ₂)	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±15	-
		св. 10 до 20 млн ⁻¹	-	±15
Хлористый водород (HCl)	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±20	-
		св. 10 до 20 млн ⁻¹	-	±20
Метанол (CH ₃ OH)	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±20	-
		св. 10 до 20 млн ⁻¹	-	±20
Формальдегид (H ₂ CO)	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ.	±20	-
		св. 10 до 20 млн ⁻¹	-	±20
Водород (H ₂)	от 0 до 4 % об.д.	от 0 до 2 % об.д. включ.	±10	-
		св. 2 до 4 % об.д.	-	±10

Продолжение таблицы В.1

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности ²⁾		
		в поддиапазонах	приведенной, ¹⁾ %	относительной, %
Кислород (O ₂)	от 0 до 30 %об.д.	от 0 до 10 %об.д. включ.	±5	-
		св. 10 до 30 %об.д.	-	±5

1) Приведенная погрешность нормирована к верхнему значению диапазона измерений;

2) Пределы допускаемой основной погрешности нормированы для нормальных условий эксплуатации.

- по дополнительному заказу возможна поставка газоанализаторов отградуированных в единицах измерений массовой концентрации мг/м³. Пересчет результатов измерений, выраженных в объемных долях, млн⁻¹, в единицы массовой концентрации, мг/м³, осуществляется автоматически для условий 20 °С и 760 мм рт.ст;

- время установления показаний T_{0,9} не более 30 секунд

Таблица В.2 - Метрологические характеристики газоанализаторов по каналу с термодаталитическими сенсорами

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента ¹⁾	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента ¹⁾	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ²⁾
Метан (CH ₄)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 4,4 % об.д.)	от 0 до 50 % НКПР включ. (от 0 до 2,2 % об.д. включ.)	±5 % НКПР (±0,2% об.д.)
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,7 % об.д.)	от 0 до 50 % НКПР включ. (от 0 до 0,85 % об.д. включ.)	±5% НКПР (±0,09% об.д.)
Водород (H ₂)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 4 % об.д.)	от 0 до 50 % НКПР включ. (от 0 до 2,0 % об.д. включ.)	±5% НКПР (±0,1% об.д.)
Гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,0 % об.д.)	от 0 до 50 % НКПР включ. (от 0 до 0,5 % об.д. включ.)	±5% НКПР (±0,05% об.д.)
Бутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,4 % об.д.)	от 0 до 50 % НКПР включ. (от 0 до 0,7 % об.д. включ.)	±5% НКПР (±0,07% об.д.)
Изобутан (i-C ₄ H ₁₀)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,3 % об.д.)	от 0 до 50 % НКПР включ. (от 0 до 0,65 % об.д. включ.)	±5% НКПР (±0,07 % об.д.)
Этанол (C ₂ H ₅ OH)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 3,1 % об.д.)	от 0 до 50 % НКПР включ. (от 0 до 1,55 % об.д. включ.)	±5% НКПР (±0,16% об.д.)
Метанол (CH ₃ OH)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 6 % об.д.)	от 0 до 50 % НКПР включ. (от 0 до 3,0 % об.д. включ.)	±5% НКПР (±0,3% об.д.)
Пары углеводородов (C ₂ -C ₁₀) (по пропану)	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР включ.	±5% НКПР
Пары бензина ³⁾	от 0 до 50 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5% НКПР
Пары керосина ⁴⁾	от 0 до 50 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5% НКПР

Продолжение таблицы В.2

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента ¹⁾	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента ¹⁾	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ²⁾
Пары дизельного топлива ⁵⁾	от 0 до 50 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5% НКПР
<p>1) Значения НКПР указаны в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011;</p> <p>2) Пределы допускаемой основной погрешности нормированы для нормальных условий эксплуатации;</p> <p>3) Пары бензина по ГОСТ Р 51313-99, ГОСТ Р 51866-2002; ГОСТ 1012-2013;</p> <p>4) Пары керосина по ГОСТ Р 52050-2006;</p> <p>5) Пары дизельного топлива по ГОСТ 305-2013, ГОСТ 32511-2013;</p> <p>- время установления показаний $T_{0,9}$ не более 15 секунд.</p>			

Таблица В.3 – Метрологические характеристики газоанализаторов по каналу с оптическими сенсорами

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента ¹⁾	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента ¹⁾	Пределы допускаемой основной погрешности ²⁾	
			абсолютной	относительной, %
Метан (СН ₄)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 4,4 % об.д.)	от 0 до 50 % НКПР включ. (от 0 до 2,2 % об.д. включ.)	±5 % НКПР (±0,2 % об.д.)	-
		св. 50 до 100 % НКПР (св.2,2 до 4,4 % об.д.)	-	±10
Пропан (С ₃ Н ₈)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,7 % об.д.)	от 0 до 50 % НКПР включ. (от 0 до 0,85 % об.д. включ.)	±5% НКПР (±0,09 % об.д.)	-
		св. 50 до 100 % НКПР (св.0,85 до 1,7 % об.д.)	-	±10
Гексан (С ₆ Н ₁₄)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,0 % об.д.)	от 0 до 50 % НКПР включ. (от 0 до 0,5 % об.д. включ.)	±5% НКПР (±0,05 % об.д.)	-
		св. 50 до 100 % НКПР (св.0,5 до 1,0 % об.д.)	-	±10
Бутан (С ₄ Н ₁₀)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,4 % об.д.)	от 0 до 50 % НКПР включ. (от 0 до 0,7 % об.д. включ.)	±5% НКПР (±0,07 % об.д.)	-
		св. 50 до 100 % НКПР (св.0,7 до 1,4 % об.д.)	-	±10

Продолжение таблицы В.3

Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента ¹⁾	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента ¹⁾	Пределы допускаемой основной погрешности ²⁾	
			абсолютной	относительной, %
Изобутан (i-C ₄ H ₁₀)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 1,3 % об.д.)	от 0 до 50 % НКПР включ. (от 0 до 0,65 % об.д. включ.)	±5% НКПР (±0,07 % об.д.)	-
		св. 50 до 100 % НКПР (св.0,65 до 1,3 % об.д.)	-	±10
Этанола (C ₂ H ₅ OH)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 3,1 % об.д.)	от 0 до 50 % НКПР включ. (от 0 до 1,55 % об.д. включ.)	±5% НКПР (±0,16 % об.д.)	-
Метанол (CH ₃ OH)	от 0 до 100 % НКПР (от 0 до 6 % об.д.)	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 3,0 % об.д.)	±5% НКПР (±0,3 % об.д.)	-
Пары углеводородов (C ₂ -C ₁₀)	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР включ.	±5% НКПР	-
		св. 50 до 100 % НКПР	-	±10
Пары бензина ³⁾	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР включ.	±5% НКПР	-
Пары керосина ⁴⁾	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР включ.	±5% НКПР	-
Пары дизельного топлива ⁵⁾	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР включ.	±5% НКПР	-
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 5 % об.д.	от 0 до 2,5 % об.д. включ.	±0,2% об.д.	-
		св. 2,5 до 5 % об.д.	-	±10

¹⁾ Значения НКПР указаны в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011;
²⁾ Пределы допускаемой основной погрешности нормированы для нормальных условий эксплуатации.
³⁾ Пары бензина по ГОСТ Р 51313-99, ГОСТ Р 51866-2002; ГОСТ 1012-2013;
⁴⁾ Пары керосина по ГОСТ Р 52050-2006;
⁵⁾ Пары дизельного топлива по ГОСТ 305-2013, ГОСТ 32511-2013;
- время установления показаний T_{0,9} не более 40 секунд

Таблица В.4 – Метрологические характеристики газоанализаторов по каналу с фотоионизационными сенсорами

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, млн ⁻¹	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ¹⁾ %
Изобутилен (i-C ₄ H ₈)	от 0 до 40	±20
	от 0 до 2000	±20

Продолжение таблицы В.4

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, млн ⁻¹	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ¹⁾ %
Ацетон (C ₃ H ₆ O)	от 0 до 100	±20
	от 0 до 2000	±20
Бензол (C ₆ H ₆)	от 0 до 20	±20
	от 0 до 1000	±20
Толуол (C ₇ H ₈)	от 0 до 20	±20
	от 0 до 1000	±20
Ксилол (C ₈ H ₁₀)	от 0 до 20	±20
	от 0 до 1000	±20
Этилацетат (C ₄ H ₈ O ₂)	от 0 до 200	±20
	от 0 до 8000	±20
Пары углеводородов (C ₂ -C ₁₀)	от 0 до 40	±20
	от 0 до 2000	±20
Пары бензина ²⁾	от 0 до 2000	±20
Пары керосина ³⁾	от 0 до 2000	±20
Пары топлива дизельного ⁴⁾	от 0 до 2000	±20
Пары углеводородов нефти ⁵⁾	от 0 до 2000	±20

¹⁾ Пределы допускаемой основной погрешности нормированы для нормальных условий эксплуатации.

²⁾ Пары бензина по ГОСТ Р 51313-99, ГОСТ Р 51866-2002; ГОСТ 1012-2013

³⁾ Пары керосина по ГОСТ Р 52050-2006;

⁴⁾ Пары дизельного топлива по ГОСТ 305-2013, ГОСТ 32511-2013;

⁵⁾ Пары нефти по ГОСТ Р 51858-2002.

- по дополнительному заказу возможна поставка газоанализаторов отградуированных в единицах измерений массовой концентрации мг/м³. Пересчет результатов измерений, выраженных в объемных долях, млн⁻¹, в единицы массовой концентрации, мг/м³, осуществляется автоматически для условий 20 °С и 760 мм рт.ст;

- время установления показаний T_{0,9} не более 30 секунд