

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

ОАО «Медтехника»

_____ **В. А. Шабанов**



10 декабря 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Газоанализаторы PS

Методика поверки

МП 003-2021

г. Волгоград

2021 г.

Содержание

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	3
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	4
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	4
6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	6
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	6
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	6
9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	7
10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	7
11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.....	8
12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	9
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	10
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	19
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	28

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы PS (далее – газоанализаторы), изготавливаемые Teledyne Gas Measurement Instruments Ltd., Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость газоанализатора к ГЭТ 154-2019 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 года № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах» (далее – Приказ № 2315).

1.3 Допускается проведение первичной (периодической) поверки отдельных измерительных каналов и проведение периодической поверки для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений в соответствии с заявлением владельца средства измерений, с обязательным указанием в сведениях о поверке информации об объеме проведенной поверки.

1.4 Интервал между поверками - 1 год.

1.5 Основные метрологические характеристики газоанализаторов приведены в Приложении А.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Необходимость выполнения при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	10
Определение погрешности газоанализатора и диапазона измерений определяемого компонента	Да	Да	10.1
Проверка вариации показаний	Да	Да	10.2
Проверка времени установления показаний	Да	Да	10.3
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды плюс (20 ± 5) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые газоанализаторы и средства поверки.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, соответствующие требованиям, изложенным в статье 41 Приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 года № 707 (ред. от 30.12.2020 года) «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 2 – Средства поверки

Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемый тип средства поверки, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) и (или) метрологические или основные технические характеристики средства поверки
Рабочий эталон 2-го разряда и выше согласно Приказу № 2315	Основные средства поверки
	Кислород (O ₂), рег. № 11047-2018 (характеристики приведены в Приложение А)
	Оксид углерода (CO), рег. № 10703-2015 (характеристики приведены в Приложение А)
	Сероводород (H ₂ S), рег. № 11049-2018 (характеристики приведены в Приложение А)
	Метан (CH ₄), рег. № 11047-2018 (характеристики приведены в Приложение А)
	Диоксид серы (SO ₂), рег. № 10547-2014 (характеристики приведены в Приложение А)
	Хлор (Cl ₂), рег. № 10547-2014 (характеристики приведены в Приложение А)
	Аммиак (NH ₃), рег. № 10547-2014 (характеристики приведены в Приложение А)
	Оксид азота (NO), рег. № 11047-2018 (характеристики приведены в Приложение А)
	Диоксид азота (NO ₂), рег. № 10546-2014 (характеристики приведены в Приложение А)
	Изобутилен (i-C ₄ H ₈), рег. № 10539-2014 (характеристики приведены в Приложение А)
	Фосфин (PH ₃), рег. № 10546-2014 (характеристики приведены в Приложение А)
	Пропан (C ₃ H ₈), рег. № 10544-2014 (характеристики приведены в Приложение А)
	Этан (C ₂ H ₆), рег. № 10544-2014 (характеристики приведены в Приложение А)
	Бутан (C ₄ H ₁₀), рег. № 10544-2014 (характеристики приведены в Приложение А)
	Пентан (C ₅ H ₁₂), рег. № 10544-2014 (характеристики приведены в Приложение А)
Гексан (C ₆ H ₁₄), рег. № 10544-2014 (характеристики приведены в Приложение А)	
Водород (H ₂), рег. № 10544-2014 (характеристики приведены в	

Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемый тип средства поверки, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) и (или) метрологические или основные технические характеристики средства поверки
	Приложение А)
	Ацетилен (C ₂ H ₂), рег. № 10544-2014 (характеристики приведены в Приложение А)
	Этилен (C ₂ H ₄), рег. № 10544-2014 (характеристики приведены в Приложение А)
	Пропилен (C ₃ H ₆), рег. № 10544-2014 (характеристики приведены в Приложение А)
	Бензол (C ₆ H ₆), рег. № 10539-2014 (характеристики приведены в Приложение А)
	Оксид этилена (C ₂ H ₄ O), рег. № 10539-2014 (характеристики приведены в Приложение А)
Вспомогательные средства поверки	
Воспроизведение объемной доли целевого компонента с соотношением погрешностей поверяемого средства измерений к эталонному не менее 2 к 1	Генератор газовых смесей ГГС модификаций ГГС-Р, или ГГС-Т или ГГС -К , рег. № 62151-15
Диапазон измерений температуры окружающей среды от +15 до +25 °С, диапазон измерений относительной влажности от 30 до 80 %, диапазон измерений атмосферного давления от 84 до 106 кПа	Измеритель параметров микроклимата «МЕТЕОСКОП-М», рег. № 32014-11
Секундомер (диапазон измерений времени от 0 до 180 с, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ±1,0 с)	Секундомер электронный «СЧЕТ-2», рег. № 70387-18
Регулятор давления (редуктор) (пропускная способность 0,5 л/мин, рабочее давление не более 1,25 Мпа)	Редуктор баллонный БКО-50-4
Ротамер для измерений объемного расхода газов (верхний предел измерения 0,5 л/мин)	Ротамер с местными показаниями типа РМ модификации РМ-А-0,063 ГУЗ, рег. № 59782-15
Вентиль для точной регулировки расхода газа	Вентиль точной регулировки ВТР-1
Трубки поливинилхлоридные (диаметр условного прохода 5 мм, толщина стен-	Трубки поливинилхлоридные 6x1,5 мм по ТУ 64-2-286-79

Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемый тип средства поверки, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) и (или) метрологические или основные технические характеристики средства поверки
ки 1 мм)	
Адаптер с трубкой для подачи ГС входящий в комплект газоанализаторов	Адаптер с трубкой для подачи ГС

Допускается применение средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений, установленную Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 года № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах».

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на поверяемые газоанализаторы и применяемые средства поверки.

6.2 Помещение, где проводится поверка, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

6.3 Не допускается сбрасывать ГСО-ПГС в атмосферу рабочих помещений. Также должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на поверяемые газоанализаторы и применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализатор допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид газоанализатора соответствует описанию типа;
- соблюдаются требования по защите газоанализатора от несанкционированного вмешательства согласно описанию типа;
- отсутствуют видимые дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

Примечание - При выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и газоанализатор допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, газоанализатор к дальнейшей поверке не допускается.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационную документацию на поверяемый газоанализатор и на применяемые средства поверки;
- выдержать газоанализатор в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, и подготовить его к работе в соответствии с его эксплуатационной документацией;
- подготовить к работе средства поверки и ГСО-ПГС в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации.
- провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3 с помощью оборудования, указанного в таблице 2.

8.2 Опробование газоанализатора проводится на чистом воздухе. После включения газоанализатора модификации PS200 происходит переход в режим подготовки к работе, запускается таймер с обратным отсчетом и загорается зеленой подсветкой дисплей, по завершении подготовки дисплей гаснет. Для газоанализаторов модификации PS500 убедиться в исправности и чистоте гидрофобного фильтра, герметичности пробоотборной линии. Для всех модификаций убедиться в отсутствии ошибок и сбоев в режиме самодиагностики.

Газоанализатор допускается к дальнейшей поверке, если при опробовании не выявлено нарушений в герметичности пробоотборника, отсутствуют функциональные ошибки в режиме самодиагностики.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проверку идентификационных данных встроенного программного обеспечения газоанализатора (далее – ПО) проводят путем сличения идентификационных данных ПО газоанализатора, выводимых на дисплее при включении, с идентификационными данными ПО указанные в описании типа.

Газоанализатор допускается к дальнейшей поверке, если программное обеспечение соответствует требованиям, указанным в описании типа.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение погрешности газоанализатора и диапазона измерений определяемого компонента проводят в следующем порядке:

1) собрать схему, представленную на рисунке В.1 Приложения В;

2) подать на вход газоанализатора газовые смеси с расходом 400 ± 100 см³/мин (Приложение Б, соответственно определяемому компоненту и диапазону измерений), где ПГС № 1 – поверочный нулевой газ или смесь соответствующая (0-10) % поверяемого диапазона; ПГС № 2 – смесь соответствующая (25-35) % поверяемого диапазона; ПГС № 3 – смесь соответствующая (45-55) % поверяемого диапазона; ПГС № 4 – смесь соответствующая (90-100) % поверяемого диапазона в последовательности №№ 1-2-3-4-3-2-1-4;

3) зафиксировать установившиеся показания газоанализатора по дисплею при подаче каждой ПГС;

Примечание – При первичной и периодической поверке обоих диапазонов измерений одного измеряемого компонента допускается исключать ПГС № 3 в каждом из них.

10.2 Проверка вариации показаний.

Проверку вариации показаний допускается проводить одновременно с определением допускаемой погрешности по п. 10.1 при подаче ПГС № 2 и ПГС № 3 (в случае её использования).

10.3 Проверка времени установления показаний.

Допускается проводить проверку времени установления показаний одновременно с определением допускаемой погрешности по п. 10.1.

Определение времени установления показаний проводить в следующем порядке:

1) подать на вход газоанализатора ПГС № 4, зафиксировать установившееся значение показаний по дисплею;

2) рассчитать значение, равное 0,9 от показаний газоанализатора, полученных в п.1);

3) подать на газоанализатор ПГС № 1, дождаться установления показаний газоанализатора по поверяемому измерительному каналу, затем, не подавая ПГС на газоанализатор продуть газовую линию ПГС № 4 в течение не менее 3 мин., подать ПГС на газоанализатор и

включить секундомер. Зафиксировать время достижения показаниями газоанализатора значения, рассчитанного на предыдущем шаге.

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Значение основной относительной погрешности δ , % определять по формуле:

$$\delta = \frac{C_i - C_{\delta i}}{C_{\delta i}} \cdot 100, \quad (1)$$

где C_i - измеренное значение определяемого компонента в i -той точке, высвечиваемое на дисплее газоанализатора;

$C_{\delta i}$ - действительное значение определяемого компонента в i -той точке.

Значение основной абсолютной погрешности Δ , %, % НКПР или млн^{-1} определять по формуле:

$$\Delta = C_i - C_{\delta i}, \quad (2)$$

где C_i - измеренное значение определяемого компонента;

$C_{\delta i}$ - действительное значение определяемого компонента в i -той точке.

11.2 Вариацию показаний, $V\delta$, в долях от пределов допускаемой основной относительной погрешности рассчитывают по формуле:

$$V\delta = \frac{C_{2Б} - C_{2М}}{C_{\delta i} \cdot \delta} \cdot 100, \quad (3)$$

где $C_{2Б}$, $C_{2М}$ - результат измерений содержания определяемого компонента при подходе к точке поверки 2 со стороны больших и меньших значений объемной доли, % или млн^{-1} .

δ - пределы допускаемой основной относительной погрешности поверяемого газоанализатора, %.

Вариацию показаний, $V\Delta$, в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности рассчитывают по формуле:

$$V\Delta = \frac{C_{2Б} - C_{2М}}{\Delta \delta}, \quad (4)$$

где $\Delta \delta$ - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности поверяемого газоанализатора, %, % НКПР или млн^{-1} .

Газоанализатор подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если:

- 1) при опробовании:
 - отсутствуют функциональные ошибки и сбои в режиме самодиагностики;
 - не выявлено нарушений в герметичности пробоотборника, гидрофобный фильтр исправен.
- 2) программное обеспечение соответствует требованиям, указанным в описании типа;
- 3) полученные значения основной относительной, абсолютной погрешности измерений, вариация показаний, времени установления показаний не превышают пределов, указанных в Приложении А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий (когда газоанализатор не подтверждает соответствие метрологическим требованиям), поверку газоанализатора прекращают, результаты поверки признают отрицательными.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Результаты поверки газоанализатора подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

12.2 По заявлению владельца газоанализатора или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда газоанализатор подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) нанесением на газоанализатор знака поверки, и (или) внесением в паспорт газоанализатора записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

12.3 По заявлению владельца газоанализатора или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда газоанализатор не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в паспорт газоанализатора соответствующей записи.

12.4 Протоколы поверки газоанализатора оформляются по произвольной форме.

Приложение А
(Обязательное)

Таблица А.1 – Основные метрологические характеристики газоанализаторов PS200

Определяемый компонент в зависимости от типа сенсоров	Диапазон показаний объемной доли/ дозрывоопасной концентрации определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли, млн ⁻¹ , выраженный %/ дозрывоопасной концентрации определяемого компонента, % НКПР	Пределы допускаемой основной погрешности		Значение единицы наименьшего разряда индикатора	Предел допускаемого времени установления показаний T _{0,9д} , с	Назначение
			абсолютной, млн ⁻¹ выраженной в %, % НКПР	относительной, %			
Кислород (O ₂) электрохимический сенсор	от 0 до 25 %	от 0,1 до 10 % включ. св. 10 до 25 % включ.	±0,6 % -	- ±5 %	0,1 %	20	В
Оксид углерода (CO) электрохимический сенсор	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 1 до 20 млн ⁻¹ включ. (от 1·10 ⁻⁴ до 2·10 ⁻³ % включ.)	±2 млн ⁻¹ (±2·10 ⁻⁴ %)	-	1 млн ⁻¹	25	К
		св. 20 до 1000 млн ⁻¹ (св. 2·10 ⁻³ до 0,1 % включ.)	-	±10 %			
Сероводород (H ₂ S) электрохимический сенсор	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0,1 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 1·10 ⁻⁵ до 1·10 ⁻³ % включ.)	±1 млн ⁻¹ (±1·10 ⁻⁴ %)	-	0,1 млн ⁻¹	25	К
		св. 10 до 100 млн ⁻¹ включ. (св. 1·10 ⁻³ до 1·10 ⁻² % включ.)	-	±10 %	1 млн ⁻¹	40	
Горючие газы ¹⁾ термокаталитический сенсор	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-	0,1 % НКПР	20	В

Определяемый компонент в зависимости от типа сенсоров	Диапазон показаний объемной доли/ дозривоопасной концентрации определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли, млн ⁻¹ , выраженный %/ дозривоопасной концентрации определяемого компонента, % НКПР	Пределы допускаемой основной погрешности		Значение единицы наименьшего разряда индикатора	Предел допускаемого времени установления показаний T _{0,9д} , с	Назначение
			абсолютной, млн ⁻¹ выраженной в %, % НКПР	относительной, %			
Горючие газы ¹⁾ оптический инфракрасный сенсор	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-	0,1 % НКПР	20	В
Метан (СН ₄) термокаталитический сенсор	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-	0,1 % НКПР	20	В
Этан(С ₂ Н ₆) термокаталитический сенсор	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-	0,1 % НКПР	20	В
Пропан (С ₃ Н ₈) термокаталитический сенсор	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-	0,1 % НКПР	20	В
Бутан (С ₄ Н ₁₀) термокаталитический сенсор	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-	0,1 % НКПР	20	В
Пентан (С ₅ Н ₁₂) термокаталитический сенсор	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-	0,1 % НКПР	20	В
Гексан (С ₆ Н ₁₄) термокаталитический сенсор	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-	0,1 % НКПР	20	В
Метан (СН ₄) оптический инфракрасный сенсор	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-	0,1 % НКПР	20	В

1) - поверочным компонентом является один из следующих определяемых компонентов:

метан (CH₄) (для оптических инфракрасных и термокаталитических сенсоров), этан (C₂H₆), пропан (C₃H₈), бутан (C₄H₁₀), пентан (C₅H₁₂), гексан (C₆H₁₄), водород (H₂), ацетилен (C₂H₂) (для термокаталитических сенсоров), этилен (C₂H₄), пропилен (C₃H₆), бензол (C₆H₆), оксид этилена (C₂H₄O) (для термокаталитических сенсоров).

Значения НКПР для определяемых компонентов по ГОСТ 31610.20-1-2020.

Газоанализаторы имеют возможность отображения результатов измерений содержания оксида углерода и сероводорода как в единицах объемной доли, так и в единицах массовой концентрации.

Пересчет значений объемной доли X в ppm (млн⁻¹) в массовую концентрацию C, мг/м³, проводят по формуле:

$$C = X \cdot M / V_m,$$

где C – массовая концентрация компонента, мг/м³;

M – молярная масса компонента, г/моль;

V_m – молярный объем газа-разбавителя – азота или воздуха, равный 24,04 или 24,06, соответственно, при условиях +20 °С и 101,3 кПа (по ГОСТ 12.1.005-88), дм³/моль.

В столбце «Назначение» приняты следующие обозначения:

В – определение компонента в воздухе (при отсутствии ПДК или в случае, если диапазон измерений значительно ниже значения ПДК);

К – контроль предельно допустимых концентраций (ПДК) в воздухе рабочей зоны;

А – контроль при аварийных ситуациях.

Таблица А.2 – Основные метрологические характеристики газоанализаторов PS500

Определяемый компонент в зависимости от типа сенсора	Диапазон показаний объемной доли/ дозрывоопасной концентрации определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли, млн ⁻¹ , выраженный %/ дозрывоопасной концентрации определяемого компонента, % НКПР	Пределы допускаемой основной погрешности		Значение единицы наименьшего разряда индикатора	Предел допускаемого времени установления показаний T _{0,9д} , с	Назначение
			абсолютной, млн ⁻¹ выраженной в %, % НКПР	относительной, %			
Метан (CH ₄) термокаталитический сенсор	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-	1 % НКПР	15	В
Этан (C ₂ H ₆) термокаталитический сенсор	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-	1 % НКПР	15	В

Определяемый компонент в зависимости от типа сенсора	Диапазон показаний объемной доли/ дозривоопасной концентрации определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли, млн ⁻¹ , выраженный %/ дозривоопасной концентрации определяемого компонента, % НКПР	Пределы допускаемой основной погрешности		Значение единицы наименьшего разряда индикатора	Предел допускаемого времени установления показаний T _{0,9д} , с	Назначение
			абсолютной, млн ⁻¹ выраженной в %, % НКПР	относительной, %			
Пропан (C ₃ H ₈) термокаталитический сенсор	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-	1 % НКПР	15	В
Бутан (C ₄ H ₁₀) термокаталитический сенсор	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-	1 % НКПР	15	В
Пентан (C ₅ H ₁₂) термокаталитический сенсор	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-	1 % НКПР	15	В
Гексан (C ₆ H ₁₄) термокаталитический сенсор	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-	1 % НКПР	15	В
Водород (H ₂) термокаталитический сенсор	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-	1 % НКПР	15	В
Ацетилен (C ₂ H ₂) термокаталитический сенсор	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-	1 % НКПР	15	В
Метан (CH ₄) оптический инфракрасный сенсор	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-	1 % НКПР	15	В
Горючие газы ¹⁾ термокаталитический сенсор	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-	0,1 % НКПР	15	В
Горючие газы ¹⁾ оптический инфракрасный сенсор	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-	0,1 % НКПР	15	В

Определяемый компонент в зависимости от типа сенсора	Диапазон показаний объемной доли/ дозривоопасной концентрации определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли, млн ⁻¹ , выраженный %/ дозривоопасной концентрации определяемого компонента, % НКПР	Пределы допускаемой основной погрешности		Значение единицы наименьшего разряда индикатора	Предел допускаемого времени установления показаний T _{0,9д} , с	Назначение
			абсолютной, млн ⁻¹ выраженной в %, % НКПР	относительной, %			
Кислород (O ₂) электрохимический сенсор	от 0 до 25 %	от 0,1 до 5 % включ.	±0,5 %	-	0,1 %	10	В
		св. 5 до 25 % включ.	-	±10			
Оксид углерода (CO) электрохимический сенсор	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 1 до 20 млн ⁻¹ включ. (от 1·10 ⁻⁴ до 2·10 ⁻³ % включ.)	±2 млн ⁻¹ (±2·10 ⁻⁴ %)	-	1 млн ⁻¹	25	К
		св. 20 до 1000 млн ⁻¹ включ. (св. 2·10 ⁻³ до 0,1 % включ.)	-	±10			
Сероводород (H ₂ S) электрохимический сенсор	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0,1 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 1·10 ⁻⁵ до 1·10 ⁻³ % включ.)	±1 млн ⁻¹ (±1·10 ⁻⁴ %)	-	0,1 млн ⁻¹	25	К
		св. 10 до 100 млн ⁻¹ включ. (св. 1·10 ⁻³ до 1·10 ⁻² % включ.)	-	±10			
Диоксид серы (SO ₂) электрохимический сенсор	от 0 до 30 млн ⁻¹	от 1 до 5 млн ⁻¹ включ. (от 1·10 ⁻⁴ до 5·10 ⁻⁴ % включ.)	±2 млн ⁻¹ (±2·10 ⁻⁴ %)	-	1 млн ⁻¹	10	А
		св. 5 до 30 млн ⁻¹ включ. (св. 5·10 ⁻⁴ до 3·10 ⁻³ % включ.)	-	±20			

Определяемый компонент в зависимости от типа сенсора	Диапазон показаний объемной доли/ дозврывоопасной концентрации определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли, млн ⁻¹ , выраженный %/ дозврывоопасной концентрации определяемого компонента, % НКПР	Пределы допускаемой основной погрешности		Значение единицы наименьшего разряда индикатора	Предел допускаемого времени установления показаний T _{0,9д} , с	Назначение
			абсолютной, млн ⁻¹ выраженной в %, % НКПР	относительной, %			
	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 1 до 5 млн ⁻¹ включ. (от 1·10 ⁻⁴ до 5·10 ⁻⁴ % включ.)	±2 млн ⁻¹ (±2·10 ⁻⁴ %)	-	1 млн ⁻¹	10	
Хлор (Cl ₂) электрохимический сенсор	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0,1 до 1,0 млн ⁻¹ включ. (от 1·10 ⁻⁵ до 1·10 ⁻⁴ % включ.)	±0,2 млн ⁻¹ (±2·10 ⁻⁵ %)	-	0,1 млн ⁻¹	30	А
		св. 1,0 до 10 млн ⁻¹ включ. (св. 1·10 ⁻⁴ до 1·10 ⁻³ % включ.)	-	±20			
Аммиак (NH ₃) электрохимический сенсор	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 1 до 14 млн ⁻¹ включ. (от 1·10 ⁻⁴ до 1,4·10 ⁻³ % включ.)	±2 млн ⁻¹ (±2·10 ⁻⁴ %)	-	1 млн ⁻¹	60	К
		св. 14 до 100 млн ⁻¹ включ. (св. 1,4·10 ⁻³ до 1·10 ⁻² % включ.)	-	±15			
Оксид азота (NO) электрохимический сенсор	от 0 до 300 млн ⁻¹	от 1 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 1·10 ⁻⁴ до 1·10 ⁻³ % включ.)	±2 млн ⁻¹ (±2·10 ⁻⁴ %)	-	1 млн ⁻¹	20	А
		св. 10 до 300 млн ⁻¹ включ. (св. 1·10 ⁻³ до 3·10 ⁻² % включ.)	-	±20			

Определяемый компонент в зависимости от типа сенсора	Диапазон показаний объемной доли/ дозривоопасной концентрации определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли, млн ⁻¹ , выраженный %/ дозривоопасной концентрации определяемого компонента, % НКПР	Пределы допускаемой основной погрешности		Значение единицы наименьшего разряда индикатора	Предел допускаемого времени установления показаний T _{0,9д} , с	Назначение
			абсолютной, млн ⁻¹ выраженной в %, % НКПР	относительной, %			
Диоксид азота (NO ₂) электрохимический сенсор	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 1 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 1·10 ⁻⁴ до 1·10 ⁻³ % включ.)	±2 млн ⁻¹ (±2·10 ⁻⁴ %)	-	1 млн ⁻¹	185	А
		св. 10 до 20 млн ⁻¹ включ. (св. 1·10 ⁻³ до 2·10 ⁻³ % включ.)	-	±20			
Изобутилен (i-C ₄ H ₈) фотоионизационный сенсор	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0,1 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 1·10 ⁻⁵ до 1·10 ⁻³ % включ.)	±2 млн ⁻¹ (±2·10 ⁻⁴ %)	-	0,1 млн ⁻¹	5	В
		св. 10 до 100 млн ⁻¹ включ. (св. 1·10 ⁻³ до 1·10 ⁻² % включ.)	-	±20			
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 1 до 100 млн ⁻¹ включ. (от 1·10 ⁻⁴ до 1·10 ⁻² % включ.)	±20 млн ⁻¹ (±2·10 ⁻³ %)	-	1 млн ⁻¹	5	
		св. 100 до 1000 млн ⁻¹ включ. (св. 1·10 ⁻² до 0,1 % включ.)	-	±20			
Бензол (C ₆ H ₆) фотоионизационный сенсор	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0,1 до 1,5 млн ⁻¹ (от 1·10 ⁻⁵ до 1,5·10 ⁻⁴ %)	±0,3 млн ⁻¹ (±3·10 ⁻⁵ %)	-	0,1 млн ⁻¹	5	А

Определяемый компонент в зависимости от типа сенсора	Диапазон показаний объемной доли/ дозврывоопасной концентрации определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли, млн ⁻¹ , выраженный %/ дозврывоопасной концентрации определяемого компонента, % НКПР	Пределы допускаемой основной погрешности		Значение единицы наименьшего разряда индикатора	Предел допускаемого времени установления показаний T _{0,9д} , с	Назначение
			абсолютной, млн ⁻¹ выраженной в %, % НКПР	относительной, %			
Фосфин (PH ₃) фотоионизационный сенсор	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 1 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 1·10 ⁻⁴ до 1·10 ⁻³ % включ.)	±2 млн ⁻¹ (±2·10 ⁻⁴ %)	-	1 млн ⁻¹	5	А
		св. 10 до 100 млн ⁻¹ включ. (св. 1·10 ⁻³ до 1·10 ⁻² % включ.)	-	±20			

1) - поверочным компонентом является один из следующих определяемых компонентов:

метан (СН₄) (для оптических инфракрасных и термодаталитических сенсоров), этан (С₂Н₆), пропан (С₃Н₈), бутан (С₄Н₁₀), пентан (С₅Н₁₂), гексан (С₆Н₁₄), водород (Н₂), ацетилен (С₂Н₂) (для термодаталитических сенсоров), этилен (С₂Н₄), пропилен (С₃Н₆), бензол (С₆Н₆), оксид этилена (С₂Н₄О) (для термодаталитических сенсоров).

Значения НКПР для определяемых компонентов по ГОСТ 31610.20-1-2020.

В столбце «Назначение» приняты следующие обозначения:

В – определение компонента в воздухе (при отсутствии ПДК или в случае, если диапазон измерений значительно ниже значения ПДК);

К – контроль предельно допустимых концентраций (ПДК) в воздухе рабочей зоны;

А – контроль при аварийных ситуациях.

Таблица А.3 – Прочие метрологические характеристики газоанализаторов PS

Характеристика	Значение
Предел допускаемой вариации показаний газоанализатора, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализатора, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий на каждые 10 °С, в долях от предела допускаемой основной погрешности:	
- по измерительным каналам с термокаталитическим датчиком	±0,5
- по измерительным каналам с оптическим датчиком	±0,5
- по измерительным каналам с электрохимическим датчиком (кроме датчика кислорода)	±0,3
- по измерительным каналам с электрохимическим датчиком кислорода	±1,0
- по измерительным каналам с фотоионизационным датчиком	±0,5
Время прогрева газоанализаторов, с, не более	30

Приложение Б
(обязательное)

Технические характеристики газовых смесей, используемых при поверке газоанализаторов

Таблица Б.1 - Технические характеристики газовых смесей, используемых при поверке газоанализаторов PS200

Определяемый компонент в зависимости от типа сенсоров	Диапазон измерений определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения				Источник получения ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3*	ПГС № 4	
Кислород (O ₂) электрохимический сенсор	от 0,1 до 10 % включ.	Азот или воздух	(3,0±0,5)	(5,0±0,5)	(9,5±0,5)	ГСО-ПГС состава O ₂ /азот рег. № 11047-2018, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85 или ПНГ - азот газообразный особой чистоты первый сорт по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
	св. 10 до 25 % включ.	Азот или воздух	(14,5±1,0)	(17,0±1,0)	(23,0±2,0)	
Оксид углерода (CO) электрохимический сенсор	от 1 до 20 млн ⁻¹ включ. (от 1·10 ⁻⁴ до 2·10 ⁻³ % включ.)	Азот или воздух	(6,0±1,0)	(10,0±1,0)	(19,0±1,0)	ГСО-ПГС состава CO/воздух рег. № 10707-2015, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85 или ПНГ - азот газообразный особой чистоты первый сорт по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
	св. 20 до 1000 млн ⁻¹ включ. (св. 2·10 ⁻³ до 0,1 % включ.)	Азот или воздух	(290±50)	(490±50)	(930±70)	
Сероводород (H ₂ S) электрохимический сенсор	от 0,1 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 1·10 ⁻⁵ до 1·10 ⁻³ % включ.)	Азот или воздух	(3,0±0,5)	(5,0±0,5)	(9,5±0,5)	ГСО-ПГС состава H ₂ S/воздух рег. № 11049-2018, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85 или ПНГ - азот газообразный особой чистоты первый сорт по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
	св. 10 до 100 млн ⁻¹ включ. (св. 1·10 ⁻³ до 1·10 ⁻² % включ.)	Азот или воздух	(27,0±5,0)	(45,0±5,0)	(90,0±10,0)	

* – При первичной и периодической поверке обоих диапазонов измерений одного измеряемого компонента допускается исключать ПГС № 3 в каждом из них.

Определяемый компонент в зависимости от типа сенсоров	Диапазон измерений определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения				Источник получения ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3	ПГС № 4	
Горючие газы ¹⁾ термокаталитический сенсор	от 0 до 50 % НКПР	Азот или воздух	(10±5)	(25±5)	(45±5)	Один из следующих ГСО-ПГС состава: - CH ₄ /азот рег.№ 11047-2018; - C ₂ H ₆ /воздух или азот рег.№ 10544-2014; - C ₃ H ₈ /воздух или азот рег.№ 10544-2014; - C ₄ H ₁₀ /воздух или азот рег.№ 10544-2014; - C ₅ H ₁₂ /воздух или азот рег.№ 10544-2014; - C ₆ H ₁₄ /воздух или азот рег.№ 10544-2014; - H ₂ /воздух или азот рег.№ 10544-2014; - C ₂ H ₂ /воздух или азот рег.№ 10544-2014; - ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85 или ПНГ - азот газообразный особой чистоты первый сорт по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
Горючие газы ¹⁾ оптический инфракрасный сенсор	от 0 до 50 % НКПР	Азот или воздух	(10±5)	(25±5)	(45±5)	Один из следующих ГСО-ПГС состава: - C ₂ H ₄ /воздух или азот рег.№ 10544-2014; - C ₃ H ₆ /воздух или азот рег.№ 10544-2014; - C ₆ H ₆ /воздух или азот рег.№ 10539-2014; - C ₂ H ₄ O /воздух или азот рег.№ 10539-2014; - ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85 или ПНГ - азот газообразный особой чистоты первый сорт по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15

Определяемый компонент в зависимости от типа сенсоров	Диапазон измерений определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения				Источник получения ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3	ПГС № 4	
Метан (CH ₄) термокаталитический сенсор или оптический инфракрасный сенсор	от 0 до 50 % НКПР	Азот или воздух	(10±5)	(25±5)	(45±5)	ГСО-ПГС состава CH ₄ /азот рег. № 11047-2018, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85 или ПНГ - азот газообразный особой чистоты первый сорт по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
Этан (C ₂ H ₆) термокаталитический сенсор	от 0 до 50 % НКПР	Азот или воздух	(10±5)	(25±5)	(45±5)	ГСО-ПГС состава C ₂ H ₆ /воздух или азот рег. № 10544-2014, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85 или ПНГ - азот газообразный особой чистоты первый сорт по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
Пропан (C ₃ H ₈) термокаталитический сенсор	от 0 до 50 % НКПР	Азот или воздух	(10±5)	(25±5)	(45±5)	ГСО-ПГС состава C ₃ H ₈ /воздух или азот рег. № 10544-2014, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85 или ПНГ - азот газообразный особой чистоты первый сорт по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
Бутан (C ₄ H ₁₀) термокаталитический сенсор	от 0 до 50 % НКПР	Азот или воздух	(10±5)	(25±5)	(45±5)	ГСО-ПГС состава C ₄ H ₁₀ /воздух или азот рег. № 10544-2014, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85 или ПНГ - азот газообразный особой чистоты первый сорт по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
Пентан (C ₅ H ₁₂) термокаталитический сенсор	от 0 до 50 % НКПР	Азот или воздух	(10±5)	(25±5)	(45±5)	ГСО-ПГС состава C ₅ H ₁₂ /воздух или азот рег. № 10544-2014, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85 или ПНГ - азот газообразный особой чистоты первый сорт по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15

Определяемый компонент в зависимости от типа сенсоров	Диапазон измерений определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения				Источник получения ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3	ПГС № 4	
Гексан (C ₆ H ₁₄) термокаталитический сенсор	от 0 до 50 % НКПР	Азот или воздух	(10±5)	(25±5)	(45±5)	ГСО-ПГС состава C ₆ H ₁₄ /воздух или азот рег. № 10544-2014, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85 или ПНГ - азот газообразный особой чистоты первый сорт по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15

1) - поверочным компонентом является один из следующих определяемых компонентов:

метан (СН₄) (для оптических инфракрасных и термокаталитических сенсоров), этан (С₂Н₆), пропан (С₃Н₈), бутан (С₄Н₁₀), пентан (С₅Н₁₂), гексан (С₆Н₁₄), водород (Н₂), ацетилен (С₂Н₂) (для термокаталитических сенсоров), этилен (С₂Н₄), пропилен (С₃Н₆), бензол (С₆Н₆), оксид этилена (С₂Н₄О) (для термокаталитических сенсоров).

Таблица Б.2 - Технические характеристики газовых смесей, используемых при поверке газоанализаторов PS500

Определяемый компонент в зависимости от типа сенсоров	Диапазон измерений определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения				Источник получения ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3	ПГС № 4	
Метан (СН ₄) термокаталитический сенсор или оптический инфракрасный сенсор	от 0 до 50 % НКПР	Азот или воздух	(10±5)	(25±5)	(45±5)	ГСО-ПГС состава СН ₄ /азот рег. № 11047-2018, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85 или ПНГ - азот газообразный особой чистоты первый сорт по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
Этан (С ₂ Н ₆) термокаталитический сенсор	от 0 до 50 % НКПР	Азот или воздух	(10±5)	(25±5)	(45±5)	ГСО-ПГС состава С ₂ Н ₆ /воздух или азот рег. № 10544-2014, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85 или ПНГ - азот газообразный особой чистоты первый сорт по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15

Определяемый компонент в зависимости от типа сенсоров	Диапазон измерений определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения				Источник получения ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3	ПГС № 4	
Пропан (C ₃ H ₈) термокаталитический сенсор	от 0 до 50 % НКПР	Азот или воздух	(10±5)	(25±5)	(45±5)	ГСО-ПГС состава C ₃ H ₈ /воздух или азот рег. № 10544-2014, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85 или ПНГ - азот газообразный особой чистоты первый сорт по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
Бутан (C ₄ H ₁₀) термокаталитический сенсор	от 0 до 50 % НКПР	Азот или воздух	(10±5)	(25±5)	(45±5)	ГСО-ПГС состава C ₄ H ₁₀ /воздух или азот рег. № 10544-2014, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85 или ПНГ - азот газообразный особой чистоты первый сорт по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
Пентан (C ₅ H ₁₂) термокаталитический сенсор	от 0 до 50 % НКПР	Азот или воздух	(10±5)	(25±5)	(45±5)	ГСО-ПГС состава C ₅ H ₁₂ /воздух или азот рег. № 10544-2014, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85 или ПНГ - азот газообразный особой чистоты первый сорт по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
Гексан (C ₆ H ₁₄) термокаталитический сенсор	от 0 до 50 % НКПР	Азот или воздух	(10±5)	(25±5)	(45±5)	ГСО-ПГС состава C ₆ H ₁₄ /воздух или азот рег. № 10544-2014, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85 или ПНГ - азот газообразный особой чистоты первый сорт по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
Водород (H ₂) термокаталитический сенсор	от 0 до 50 % НКПР	Азот или воздух	(10±5)	(25±5)	(45±5)	ГСО-ПГС состава H ₂ /воздух или азот рег. № 10544-2014, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85 или ПНГ - азот газообразный особой чистоты первый сорт по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15

Определяемый компонент в зависимости от типа сенсоров	Диапазон измерений определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допустимого отклонения				Источник получения ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3	ПГС № 4	
Ацетилен (C ₂ H ₂) термокаталитический сенсор	от 0 до 50 % НКПР	Азот или воздух	(10±5)	(25±5)	(45±5)	ГСО-ПГС состава C ₂ H ₂ /воздух или азот рег. № 10544-2014, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85 или ПНГ - азот газообразный особой чистоты первый сорт по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
Горючие газы ¹⁾ термокаталитический сенсор	от 0 до 50 % НКПР	Азот или воздух	(10±5)	(25±5)	(45±5)	Один из следующих ГСО-ПГС состава: - CH ₄ /воздух или азот рег.№ 11047-2018; - C ₂ H ₆ /воздух или азот рег.№ 10544-2014; - C ₃ H ₈ /воздух или азот рег.№ 10544-2014; - C ₄ H ₁₀ /воздух или азот рег.№ 10544-2014; - C ₅ H ₁₂ /воздух или азот рег.№ 10544-2014; - C ₆ H ₁₄ /воздух или азот рег.№ 10544-2014; - H ₂ /воздух или азот рег.№ 10544-2014; - C ₂ H ₂ /воздух или азот рег.№ 10544-2014; - ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85 или ПНГ - азот газообразный особой чистоты первый сорт по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
Горючие газы ¹⁾ оптический инфракрасный сенсор	от 0 до 50 % НКПР	Азот или воздух	(10±5)	(25±5)	(45±5)	Один из следующих ГСО-ПГС состава: - C ₂ H ₄ /воздух или азот рег.№ 10544-2014; - C ₃ H ₆ /воздух или азот рег.№ 10544-2014; - C ₆ H ₆ /воздух или азот рег.№ 10539-2014; - C ₂ H ₄ O /воздух или азот рег.№ 10539-2014; - ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85 или ПНГ - азот газообразный особой чистоты первый сорт по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15

1) - поверочным компонентом является один из следующих определяемых компонентов: метан (СН₄) (для оптических инфракрасных и термокаталитических сенсоров), этан (С₂Н₆), пропан (С₃Н₈), бутан (С₄Н₁₀), пентан (С₅Н₁₂), гексан (С₆Н₁₄), водород (Н₂), ацетилен (С₂Н₂) (для термокаталитических сенсоров), этилен (С₂Н₄), пропилен (С₃Н₆), бензол (С₆Н₆), оксид этилена (С₂Н₄О) (для термокаталитических сенсоров).

Определяемый компонент в зависимости от типа сенсоров	Диапазон измерений определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения				Источник получения ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3*	ПГС № 4	
Сероводород (H ₂ S) электрохимический сенсор	от 0,1 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 1·10 ⁻⁵ до 1·10 ⁻³ % включ.)	Азот или воздух	(3,0±0,5)	(5,0±0,5)	(9,5±0,5)	ГСО-ПГС состава H ₂ S/воздух рег. № 11049-2018, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85 или ПНГ - азот газообразный особой чистоты первый сорт по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
	св. 10 до 100 млн ⁻¹ включ. (св. 1·10 ⁻³ до 1·10 ⁻² % включ.)	Азот или воздух	(25±5)	(50±5)	(95±5)	
Диоксид серы (SO ₂) электрохимический сенсор	от 1 до 5 млн ⁻¹ включ. (от 1·10 ⁻⁴ до 5·10 ⁻⁴ % включ.)	Азот или воздух	(1,50±0,25)	(2,50±0,25)	(4,5±0,5)	ГСО-ПГС состава SO ₂ /воздух или азот рег. № 10547-2014, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85 или ПНГ - азот газообразный особой чистоты первый сорт по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
	св. 5 до 30 млн ⁻¹ включ. (св. 5·10 ⁻⁴ до 3·10 ⁻³ % включ.)	Азот или воздух	(12,5±0,5)	(17,5±0,5)	(28,5±1,5)	
Хлор (Cl ₂) электрохимический сенсор	от 0,1 до 1,0 млн ⁻¹ включ. (от 1·10 ⁻⁵ до 1·10 ⁻⁴ % включ.)	Азот или воздух	(0,3±0,1)	(0,5±0,1)	(0,9±0,1)	ГСО-ПГС состава Cl ₂ /воздух или азот рег. № 10547-2014, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85 или ПНГ - азот газообразный особой чистоты первый сорт по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
	св. 1,0 до 10 млн ⁻¹ включ. (св. 1·10 ⁻⁴ до 1·10 ⁻³ % включ.)	Азот или воздух	(4,0±0,5)	(5,0±0,5)	(9,5±0,5)	

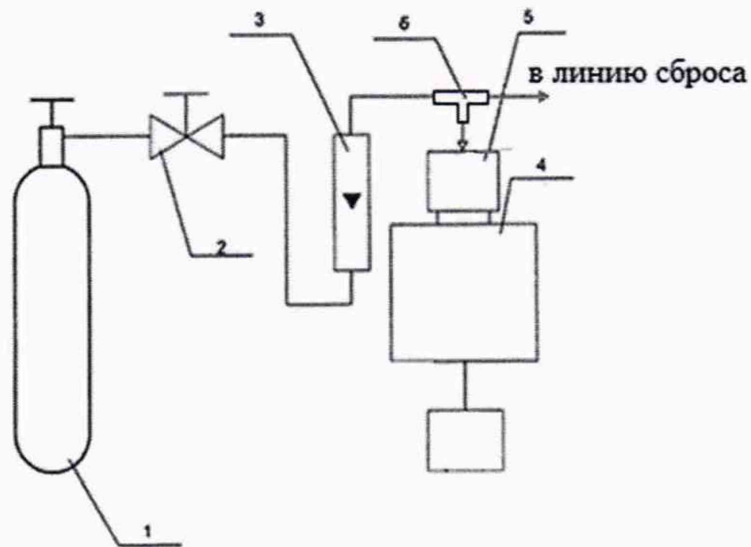
Определяемый компонент в зависимости от типа сенсоров	Диапазон измерений определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения				Источник получения ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3*	ПГС № 4	
Аммиак (NH ₃) электрохимический сенсор	от 1 до 14 млн ⁻¹ включ. (от 1·10 ⁻⁴ до 1,4·10 ⁻³ % включ.)	Азот или воздух	(4,0±0,5)	(7,5±0,5)	(13,5±0,5)	ГСО-ПГС состава NH ₃ /воздух или азот рег. № 10547-2014, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85 или ПНГ - азот газообразный особой чистоты первый сорт по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
	св. 14 до 100 млн ⁻¹ включ. (св. 1,4·10 ⁻³ до 1·10 ⁻² % включ.)	Азот или воздух	(25,0±5,0)	(50,0±5,0)	(95,0±5,0)	
Оксид азота (NO) электрохимический сенсор	от 1 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 1·10 ⁻⁴ до 1·10 ⁻³ % включ.)	Азот или воздух	(3,0±0,5)	(5,0±0,5)	(9,5±0,5)	ГСО-ПГС состава NO/азот рег. № 11047-2018, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85 или ПНГ - азот газообразный особой чистоты первый сорт по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
	св. 10 до 300 млн ⁻¹ включ. (св. 1·10 ⁻³ до 3·10 ⁻² % включ.)	Азот или воздух	(75±5)	(145±5)	(295±5)	
Диоксид азота (NO ₂) электрохимический сенсор	от 1 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 1·10 ⁻⁴ до 1·10 ⁻³ % включ.)	Азот или воздух	(3,0±0,5)	(5,0±0,5)	(9,5±0,5)	ГСО-ПГС состава NO ₂ /воздух или азот рег. № 10546-2014, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85 или ПНГ - азот газообразный особой чистоты первый сорт по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
	св. 10 до 20 млн ⁻¹ включ. (св. 1·10 ⁻³ до 2·10 ⁻³ % включ.)	Азот или воздух	(13,5±0,5)	(15±0,5)	(19,5±0,5)	
Изобутилен (i-C ₄ H ₈) фотоионизационный сенсор	от 0,1 до 10 млн ⁻¹ включ. (от 1·10 ⁻⁵ до 1·10 ⁻³ % включ.)	Азот или воздух	(3,0±0,5)	(5,0±0,5)	(9,5±0,5)	ГСО-ПГС состава i-C ₄ H ₈ /воздух или азот рег. № 10539 -2014, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85 или ПНГ - азот газообразный особой чистоты первый сорт по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением
	св. 10 до 100 млн ⁻¹	Азот	(25±5)	(50±5)	(95±5)	

Определяемый компонент в зависимости от типа сенсоров	Диапазон измерений определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения				Источник получения ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3*	ПГС № 4	
	включ. (св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ % включ.)	или воздух				совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
	от 1 до 100 млн ⁻¹ включ. (от $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ % включ.)	Азот или воздух	(25±5)	(50±5)	(95±5)	
	св. 100 до 1000 млн ⁻¹ включ. (св. $1 \cdot 10^{-2}$ до 0,1 % включ.)	Азот или воздух	(250±50)	(450±50)	(950±50)	
Бензол (C ₆ H ₆) фотоионизационный сенсор	от 0,1 до 1,5 млн ⁻¹ (от $1 \cdot 10^{-5}$ до $1,5 \cdot 10^{-4}$ %)	Азот или воздух	(0,45±0,1)	(0,7±0,1)	(1,4±0,1)	ГСО-ПГС состава C ₆ H ₆ /воздух или азот рег. № 10539-2014, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85 или ПНГ - азот газообразный особой чистоты первый сорт по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
Фосфин (PH ₃) фотоионизационный сенсор	от 1 до 10 млн ⁻¹ включ. (от $1 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-3}$ % включ.)	Азот или воздух	(3,0±0,5)	(5,0±0,5)	(9,5±0,5)	ГСО-ПГС состава PH ₃ /воздух или азот рег. № 10546-2014, ПНГ-воздух по ТУ 6-21-5-85 или ПНГ - азот газообразный особой чистоты первый сорт по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением совместно с генератором газовых смесей ГГС-Р, рег. № 62151-15
	св. 10 до 100 млн ⁻¹ включ. (св. $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ % включ.)	Азот или воздух	(25±5)	(50±5)	(95±5)	

* – При первичной и периодической поверке обоих диапазонов измерений одного измеряемого компонента допускается исключать ПГС № 3 в каждом из них.

Приложение В
(обязательное)

Схема подачи ГС на газоанализаторы при проведении испытаний



- 1 – баллон с ГС;
- 2 – вентиль точной регулировки (или редуктор баллонный);
- 3 – индикатор расхода (ротаметр);
- 4 – газоанализатор (показан условно);
- 5 – побудитель расхода.
- 6 – тройник

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