

**Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»**

СОГЛАСОВАНО  
Генеральный директор  
**ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"**  
  
A.N. Пронин  
«30» марта 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений  
Газоанализаторы стационарные со сменными сенсорами  
взрывозащищенные ССС-903МТ

**Методика поверки  
МП 242-2490-2022**

Руководитель  
научно-исследовательского отдела  
государственных эталонов  
в области физико-химических измерений  
**ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"**  
A.B. Колобова

Ведущий инженер  
A.L. Матвеев

г. Санкт-Петербург  
2022 г.

## 1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы стационарные со сменными сенсорами взрывозащищенные ССС-903МТ (в дальнейшем – газоанализаторы), выпускаемые АО "Электронстандарт-прибор", Санкт-Петербург и устанавливает методы их первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, периодической поверки в процессе эксплуатации.

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 31 декабря 2020 г. № 2315, подтверждающая прослеживаемость к Государственному первичному эталону ГЭТ 154-2019.

Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки:

- **прямое измерение** поверяемым средством измерений величины, воспроизводимой мерой или стандартным образцом.

Примечания:

1) При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2) Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов.

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	при первичной поверке	при периодической поверке	
1 Внешний осмотр	да	да	7
2 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8.1, 8.2
3 Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8.3
4 Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	9
5 Определение метрологических характеристик			10
5.1.1 Определение основной погрешности	да	да	10.1

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	при первичной поверке	при периодической поверке	
5.1.2 Определение вариации показаний	да	нет	10.2
5.1.3 Определение времени установления показаний	да	нет	10.3
6 Подтверждение соответствия метрологическим требованиям	да	да	11

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

### 3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С  $20 \pm 5$
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа  $101,3 \pm 4,0$
- расход ГС, дм<sup>3</sup>/мин  $0,45 \pm 0,05$
- напряжение питания постоянным током, В  $24 \pm 1,2$
- механические воздействия, внешние электрические и магнитные поля (кроме поля Земли), влияющие на метрологические характеристики, должны быть исключены.

### 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К работе с газоанализаторами и проведению поверки допускаются лица, ознакомленные с ГОСТ 13320-81, Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах», эксплуатационной документацией на газоанализаторы и средства поверки, имеющие квалификацию не ниже инженера и прошедшие инструктаж по охране труда.

### 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применения 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 до +25 °C, с абсолютной погрешностью не более $\pm 1$ °C; средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 до 80 %, с абсолютной погрешностью не более $\pm 3$ %; средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 97,3 до 105,3 кПа, с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ кПа	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 9 Проверка программного обеспечения средства измерений	Персональный компьютер под управлением ОС семейства Microsoft Windows	ПК с установленным программным обеспечением «ESP_config»
	Преобразователь интерфейса RS485 – RS232*	Преобразователь интерфейса RS485 – RS232 Мoxa серии TCC-80/TCC-80I
п.10 Определение метрологических характеристик	Стандартные образцы состава газовых смесей (ГС) в баллонах под давлением – рабочие эталоны 1 и 2 разряда в соответствии с поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной Приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 (характеристики ГС приведены в Приложении А)	ГСО 10532-2014 (метан - воздух), ГСО 10540-2014, ГСО 10541-2014 (пропан - воздух) ГСО 10532-2014 (водород - воздух), ГСО 10540-2014, ГСО 10541-2014 (гексан - воздух), ГСО 10541-2014 (ацетилен - воздух), ГСО 10534-2014 (акрилонитрил - воздух), ГСО 10540-2014 (1-пентен - воздух), ГСО 10535-2014 (диэтиловый эфир - воздух), ГСО 10550-2014 (ванилхлорид - воздух), ГСО 10532-2014 (метан - азот), ГСО 10540-2014, ГСО 10541-2014 (пропан - азот), ГСО 10540-2014, ГСО 10541-2014 (гексан - азот), ГСО 10540-2014, ГСО 10541-2014 (этан – азот), ГСО 10540-2014, ГСО 10541-2014 (бутан - азот), ГСО 10540-2014, ГСО 10541-2014 (изобутан - азот), ГСО 10541-2014 (пентан - азот), ГСО 10540-2014, ГСО 10541-2014 (пропилен - азот), ГСО 10541-2014 (этилен – азот), ГСО 10540-2014, ГСО 10541-2014 (бензол – азот), ГСО 10535-2014 (ацетон - азот), ГСО 10534-2014 (диметиламин - азот), ГСО 10550-2014 (1,2-дихлорэтан - азот), ГСО 10540-2014 (1-гексен - азот), ГСО 10531-2014, 10532-2014 (диоксид углерода - воздух), ГСО 10538-2014 (сероводород - азот),

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.10 Определение метрологических характеристик	Стандартные образцы состава газовых смесей (ГС) в баллонах под давлением – рабочие эталоны 1 и 2 разряда в соответствии с поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной Приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315 (характеристики ГС приведены в Приложении А)	ГСО 10532-2014 (кислород - азот), ГСО 10532-2014 (оксид углерода - воздух), ГСО 10547-2014 (диоксид азота - азот), ГСО 10538-2014 (диоксид серы - азот), ГСО 10547-2014 (амиак - азот), 10547-2014 (оксид азота - азот), ГСО 10534-2014, ГСО 10535-2014 (оксид этилена - воздух), 10546-2014, 10547-2014 (цианистый водород - азот), ГСО 10546-2014 (фтор - азот), ГСО 10539-2014, ГСО 10540-2014 (изобутилен - воздух), в баллонах под давлением 1).
	Генераторы газовых смесей - рабочие эталоны 1 разряда в соответствии с поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной Приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315.	Генератор газовых смесей ГГС модификации ГГС-Р, ГГС-Т, ГГС-К, ГГС-03-03, рег. № 62151-15
	Рабочий эталон 1-го разряда - комплекс динамический газосмесительный в соответствии с поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной Приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315.	Рабочий эталон 1-го разряда - комплекс динамический газосмесительный ДГК-В, рег. № 62130-15
	Источники микропотоков газов и паров (ИМ) - рабочие эталоны 1 разряда в соответствии с поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной Приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315.	Источники микропотоков газов и паров ИМ-ГП, рег. № 68336-17: ИМ-ГП-09-М-А2 (хлор), ИМ-ГП-07-М-А2 (этилмеркаптан), ИМ-ГП-38-М-А2 (метилмеркаптан), ИМ-ГП-41-М-А2 (сероуглерод), ИМ-ГП-89-М-А2 (фенол), ИМ-ГП-130-М-А2

1) Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), не указанных в Приложении А, при выполнении следующих условий:

- номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в ГС должны соответствовать указанному для соответствующей ГС из таблицы приложения А;

- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого средства измерений, должно быть не более 1/3.

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.10 Определение метрологических характеристик	Источники микропотоков газов и паров (ИМ) - рабочие эталоны 1 разряда в соответствии с поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной Приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315.	(фтористый водород), ИМ-ГП-108-М-Е (хлористый водород), ИМ-ГП-94-М-А2 (формальдегид), ИМ-ГП-159-М-А2 (бром). Рабочие эталоны 1-го разряда – источники микропотоков паров ИМ-РТ, рег. № 46915-11: ИМ-РТ9-М-А1, ИМ-РТ10-М-А1 (несимметричный диметилгидразин (НДМГ)).
	Поверочный нулевой газ (ПНГ) в баллонах под давлением	Воздух марки А, Б по ТУ 6-21-5-82
	Азот газообразный в баллонах под давлением	Азот газообразный особой чистоты сорт 2 по ГОСТ 9293-74
	Средства измерений интервалов времени, класс точности 3	Секундомер механический СОПпр, рег. № 11519-11
	Средства измерений объемного расхода, верхняя граница диапазона измерений 0,063 м <sup>3</sup> /ч, класс точности 4 *	Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ по ГОСТ 13045-81
	Редуктор баллонный в комплекте с вентилем точной регулировки, диапазон рабочего выходного давления от 0 до 6 кгс/см <sup>2</sup> , диаметр условного прохода 3 мм *	Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4 по ТУ 3645-026-00220531-95 в комплекте с вентилем точной регулировки трассовым ВТР-4
	Вентиль точной регулировки, диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см <sup>2</sup> , диаметр условного прохода 3 мм *	Вентиль точной регулировки ВТР-1 или ВТР-1-М160
	Трубка поливинилхлоридная *	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) 6×1,5 мм по ТУ6-01-2-120-73 или трубка поливинилхлоридная (ПВХ) 6x1,5 мм по ТУ 64-2-286-79
	Трубка фторопластовая *	Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87, диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм

5.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

5.3 Все средства поверки, кроме отмеченных в таблице 2 знаком «\*», должны быть поверены <sup>2)</sup>; газовые смеси и чистые газы в баллонах под давлением – иметь действующие паспорта.

<sup>2)</sup> Сведения о поверке средств измерений доступны в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

## **6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки**

6.1 Помещение, в котором проводят поверку, 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 охраны труда для защиты персонала от поражения электрическим током согласно классу I ГОСТ 12.2.007.0-75.

6.4 При работе с чистыми газами и газовыми смесями в баллонах под давлением соблюдают 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 г. № 536.

6.5 Не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.

## **7 Внешний осмотр средства измерений**

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- отсутствие механических повреждений (царапин, вмятин и др.), влияющих на работоспособность газоанализатора;
- наличие маркировки газоанализатора согласно требованиям раздела «Маркировка» руководства по эксплуатации ЖСКФ.413425.003-МТ РЭ;
- исправность органов управления и настройки.

Газоанализатор считается выдержавшим внешний осмотр удовлетворительно, если он соответствует перечисленным выше требованиям.

## **8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений**

### **8.1 Контроль условий поверки**

Контроль условий поверки на соответствие п. 3.1 проводят с использованием средств измерений, указанных в таблице 2, в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

Результаты проверки считают положительными, если условия поверки соответствуют условиям, приведенным в п. 3.1 настоящей методики поверки.

### **8.2 Перед проведением поверки следует:**

- выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности;
- проверить комплектность газоанализатора в соответствии с разделом «Комплектность» руководства по эксплуатации ЖСКФ.413425.003-МТ РЭ – при первичной поверке;
- подготовить газоанализатор к работе в соответствии с руководством по эксплуатации ЖСКФ.413425.003-МТ РЭ.
- выдержать средства поверки и поверяемые газоанализаторы в помещении, в котором будет проводиться поверка, в течение не менее 24 ч.

### **8.3 Опробование**

При опробовании проводится общая проверка функционирования газоанализатора в порядке, описанном ниже.

Включите электрическое питание газоанализатора, при этом должны засветиться светодиоды и включиться дисплеи трансмиттера УПЭС-903МТ. После чего на дисплее трансмиттера УПЭС-903МТ установятся показания, и на выходе газоанализатора появится соответствующий унифицированный сигнал (4-20 mA).

Результаты опробования считают положительными, если по окончании времени прогрева отсутствует информация об отказах, газоанализатор переходит в режим измерений (на дисплее трансмиттера УПЭС-903МТ отображается измерительная информация, на аналоговом выходе имеется унифицированный сигнал (4-20 mA)).

## **9 Проверка программного обеспечения средства измерений**

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

9.2 Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО газоанализатора: отображение номера версии ПО на дисплее при включении и в окне сервисного программного обеспечения «ESP\_config» на персональном компьютере;

- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний в целях утверждения типа и указанными в Описании типа газоанализаторов (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

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

## **10 Определение метрологических характеристик средства измерений**

### **10.1 Определение основной погрешности газоанализатора при поверке**

#### **10.1.1 Определение основной погрешности газоанализатора при первичной поверке**

Определение основной погрешности газоанализатора при первичной поверке проводить в следующем порядке:

Для всех газоанализаторов, кроме газоанализаторов с установленными преобразователями газовыми ПГО-903У-нефтепродукты, собрать схему поверки, приведенную на рисунке 1.

Газоанализаторы с установленными преобразователями газовыми ПГО-903У-нефтепродукты следует поместить в термошкаф рабочего эталона 1-го разряда комплекса ДГК-В согласно схеме, приведенной на рисунке 2.

1) Для всех газоанализаторов, кроме газоанализаторов с установленными преобразователями газовыми ПГО-903У- нефтепродукты, с помощью насадки подать на вход ГС (Приложение А, в соответствии с установленным преобразователем газовым) с расходом  $(0,45 \pm 0,05)$  дм<sup>3</sup> / мин в последовательности №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3.

Время подачи ГС не менее утроенного  $T_{0,9}$ .

Подачу ГС на газоанализаторы с установленными преобразователями газовыми ПГО-903У- нефтепродукты следует осуществлять с помощью рабочего эталона 1-го разряда комплекса ДГК-В в последовательности №№ 1 – 2 – 3 (Таблица А.2 Приложение А) в соответствии с требованиями ШДЕК 418313.800 РЭ.

2) Зафиксировать установившиеся значения показаний газоанализатора:

- цифровому дисплею газоанализатора;
- по измерительному прибору, подключенном к аналоговому выходу газоанализатора;
- по цифровому выходу газоанализатора и по показаниям HART-коммуникатора (при наличии технической возможности).

3) Результат измерений содержания определяемого компонента  $C_i$ , объемная доля, % (млн<sup>-1</sup>), или довзрывоопасная концентрация, % НКПР, или массовая концентрация, мг/м<sup>3</sup>, по значению выходного токового сигнала (4-20) мА рассчитывают по формуле

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

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

$C_B$  - значение содержания определяемого компонента, соответствующее верхней границе диапазона показаний, объемная доля, % (млн<sup>-1</sup>), или довзрывоопасная концентрация, % НКПР, или массовая концентрация, мг/м<sup>3</sup>.

4) Значение основной абсолютной погрешности газоанализатора  $\Delta$ , объемная доля определяемого компонента, % (млн<sup>-1</sup>), или довзрывоопасная концентрация, % НКПР, или массовая концентрация, мг/м<sup>3</sup>, для диапазонов в которых нормированы пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, рассчитывают по формуле

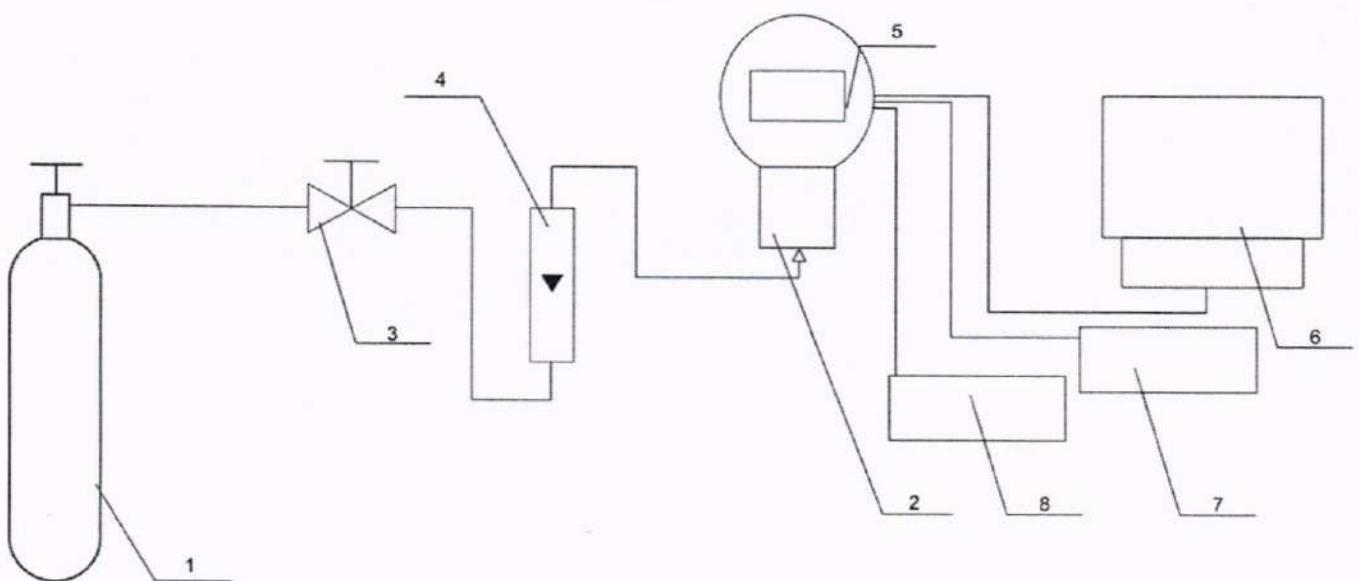
$$\Delta = C_i - C_o \quad (2)$$

где  $C_i$  - показания газоанализатора при подаче i-й ГС, объемная доля определяемого компонента, % (млн<sup>-1</sup>), или довзрывоопасная концентрация, % НКПР, или массовая концентрация, мг/м<sup>3</sup>;

$C_o$  - действительное значение концентрации определяемого компонента в i-й ГС, объемная доля, % (млн<sup>-1</sup>), или довзрывоопасная концентрация, % НКПР, или массовая концентрация, мг/м<sup>3</sup>.

Значение основной относительной погрешности газоанализатора  $\delta$ , %, для диапазонов в которых нормированы пределы допускаемой основной относительной погрешности, рассчитывают по формуле

$$\delta = \frac{C_i - C_o}{C_o} \cdot 100 \quad (3)$$



1 – источник ГС (баллон или ГГС и т.д.);

2 – насадка;

3 – вентиль точной регулировки (используется при подаче ГС от баллона);

4 – индикатор расхода (ротаметр);

5 – газоанализатор;

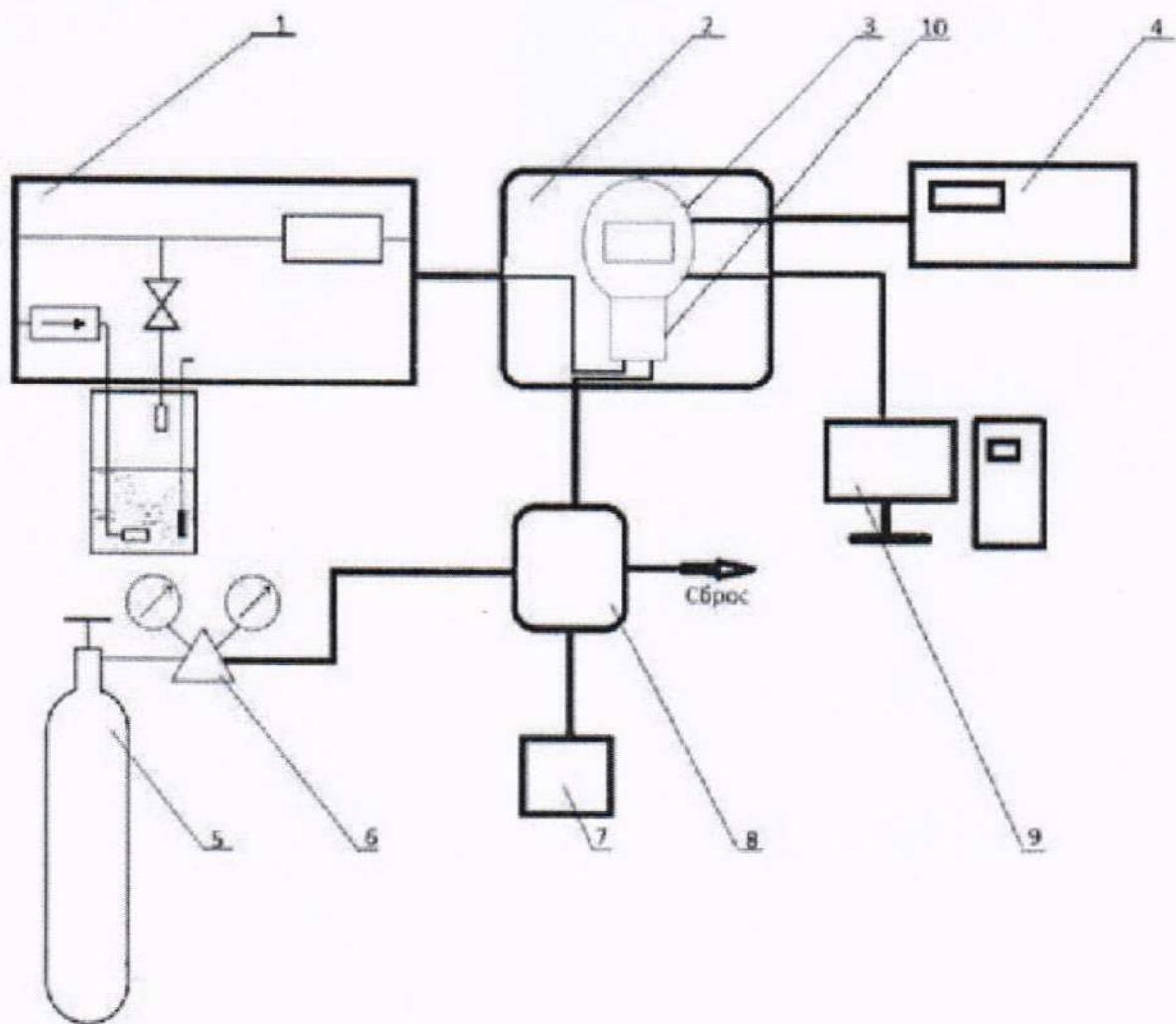
6 – персональный компьютер с конвертером RS 485 – RS 232 / HART-коммуникатор;

7 – вольтметр цифровой универсальный;

8 – источник питания.

Примечание - HART-коммуникатор подключается к специальному разъему на корпусе УПЭС-903МТ или параллельно нагрузочному резистору 230 ... 1100 Ом в токовой петле выхода 4-20 мА.

Рисунок 1 – Схема подачи ГС при проведении поверки газоанализаторов за исключением газоанализаторов с установленными преобразователями газовыми ПГО-903У-нефтепродукты



- 1 – ДГК-В;
- 2 – термошкаф;
- 3 – газоанализатор;
- 4 – вольтметр цифровой универсальный;
- 5 – баллон с ГС водород;
- 6 – вентиль точной регулировки;
- 7 - модуль МИ-1;
- 8- пневматический сигнализатор;
- 9 – персональный компьютер с конвертеромRS 485 – RS 232 / HART-модем;
- 10 - насадка.

Примечание - HART-коммуникатор подключается к специальному разъему на корпусе УПЭС-903МТ или параллельно нагрузочному резистору 230 ... 1100 Ом в токовой петле выхода 4-20 мА

Рисунок 2 – Схема подачи ГС при проведении поверки газоанализаторов с установленными преобразователями газовыми ПГО-903У-нефтепродукты

- 5) Для газоанализаторов с установленными преобразователями газовыми ПГО-903У-нефтепродукты подать на вход эквивалентные ГС пропан - воздух (таблица А.5 Приложения А в соответствии с определяемым компонентом) с расходом  $(0,45 \pm 0,05)$  дм<sup>3</sup> / мин в последовательности № 1 – 2 в течение не менее утроенного  $T_{0,9}$ ;
- 6) зафиксировать показания газоанализатора в порядке, описанном в п. 3);
- 7) по значению выходного токового сигнала рассчитать значение довзрывоопасной концентрации определяемого компонента на входе газоанализатора по формуле (1);
- 8) рассчитать основную погрешность газоанализатора в каждой точке поверки по формулам (2) и (3), при этом  $C_o$ , % НКПР, рассчитывать по формуле

$$C_i^\delta = (k_{\text{экв}})^{-1} \cdot C_{C_3H_8}, \quad (4)$$

где  $k_{\text{экв}}$  - коэффициент пересчета для эквивалентной ГС пропан - воздух, указанный в паспорте проверяемого газоанализатора;

$C_{C_3H_8}$  - довзрывоопасная концентрация пропана в эквивалентной ГС, % НКПР.

Результаты считают положительными, если:

- основная погрешность газоанализатора во всех точках поверки не превышает пределов, указанных в Приложении Б;
- показания цифрового дисплея газоанализатора, и показания, рассчитанные по значениям аналогового выхода, различаются между собой не более чем на 0,2 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

#### 10.1.2 Определение основной погрешности газоанализатора при периодической поверке

Определение основной погрешности газоанализатора при периодической поверке проводить в следующем порядке:

- 1) собрать схему, приведенную на рисунке 1;
  - 2) с помощью насадки подать на вход:
    - для всех газоанализаторов, кроме газоанализаторов с установленными преобразователями газовыми ПГО-903У- нефтепродукты, ГС, указанные в таблицах А.1 – А.4 Приложения А в последовательности №№ 1 – 2 – 3 .
    - для газоанализаторов с установленными преобразователями газовыми ПГО-903У-нефтепродукты -ГС, указанные в таблице А.5 Приложения А в последовательности №№ 1 - 2, с расходом  $(0,45 \pm 0,05)$  дм<sup>3</sup> / мин<sup>-1</sup> в течение не менее утроенного  $T_{0,9}$ ;
  - 3) зафиксировать установившиеся показания газоанализатора при подаче каждой ГС:
    - цифровому дисплею газоанализатора;
    - по измерительному прибору, подключенному к аналоговому выходу газоанализатора;
    - по цифровому выходу газоанализатора и по показаниям HART-коммуникатора (при наличии технической возможности).
  - 4) по значению выходного токового сигнала рассчитать значение содержания определяемого компонента на входе газоанализатора по формуле (1);
  - 5) рассчитать основную погрешность газоанализатора по формулам (2) и (3) с учетом (4).
- Результаты считают положительными, если:
- основная погрешность газоанализатора во всех точках поверки не превышает пределов, указанных в Приложении Б;
  - показания цифрового дисплея газоанализатора, и показания, рассчитанные по значениям аналогового выхода, различаются между собой не более чем на 0,2 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

## 10.2 Определение вариации показаний

Определение вариации показаний проводится при первичной поверке для всех газоанализаторов, кроме газоанализаторов с установленными преобразователями газовыми ПГО-903У-нефтепродукты.

Определение вариации показаний допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п. 10.1.1 при подаче ГС №2.

Вариацию показаний газоанализаторов, в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности, для газоанализаторов с преобразователями газовыми, для которых нормированы пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, рассчитывают по формуле

$$\nu_{\Delta} = \frac{C_{2_i}^{\delta} - C_2^M}{\Delta_0}, \quad (5)$$

где  $C_{2_i}^{\delta}$ ,  $C_2^M$  - результат измерений содержания определяемого компонента при подходе к точке поверки 2 со стороны больших и меньших значений, объемная доля определяемого компонента, % (млн<sup>-1</sup>), или довзрывоопасная концентрация, % НКПР, или массовая концентрация, мг/м<sup>3</sup>;

$\Delta_0$  - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности поверяемого газоанализатора, объемная доля определяемого компонента, % (млн<sup>-1</sup>), или довзрывоопасная концентрация, % НКПР, или массовая концентрация, мг/м<sup>3</sup>.

Вариацию показаний газоанализаторов, в долях от пределов допускаемой основной относительной погрешности, для газоанализаторов с преобразователями газовыми, для которых нормированы пределы допускаемой основной относительной погрешности, рассчитывают по формуле

$$\nu_{\delta} = \frac{C_{2_i}^{\delta} - C_2^M}{C_{2_i}^{\delta} \cdot \delta_0} \cdot 100, \quad (6)$$

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

Результаты считают положительными, если вариация показаний газоанализатора не превышает 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

## 10.3 Определение времени установления показаний

Определение времени установления показаний проводят в следующем порядке:

а) с помощью насадки на вход газоанализатора подать ГС №3 (для газоанализаторов с установленными преобразователями газовыми ПГО-903У-нефтепродукты определение времени установления показаний проводить по эквивалентным ГС пропан – воздух ГС №2 (таблица А.5 Приложение А)), зафиксировать установившееся значение показаний газоанализатора;

б) вычислить значение, равное 0,1 установившихся показаний газоанализатора;

в) снять насадку и включить секундомер

г) зафиксировать время достижения значений, рассчитанных в п. б).

**Примечание** – при поверке газоанализаторов с преобразователями газовыми ПГЭ-903У-кислород определение времени установления показаний проводить в следующем порядке:

1) выдержать газоанализатор на атмосферном воздухе в течение не менее 5 мин, зафиксировать показания газоанализатора;

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

3) подать на датчик ГС №1, дождаться установления показаний газоанализатора (отклонение показаний от нулевых не должно превышать 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности);

4) снять насадку для подачи ГС и включить секундомер. Зафиксировать время достижения показаниями газоанализатора значения, рассчитанного в п. 2).

Результаты считаются положительными, если полученные значения времени установления показаний не превышают, с:

- |   |    |
|---|----|
| - для преобразователей ПГТ-903У                     | 30 |
| - для преобразователей ПГЭ-903У, ПГО-903У, ПГФ-903У | 60 |

## **11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям**

11.1 Газоанализаторы признают соответствующим метрологическим требованиям, указанным в описании типа, если результаты проверок по пп. 7 и 8 положительные, а результаты проверок по пп. 9 и 10 соответствуют требованиям описания типа газоанализаторов.

## **12 Оформление результатов поверки**

12.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки.

12.2 Газоанализаторы, прошедшие процедуры подтверждения соответствия, предусмотренные настоящей методикой поверки, с положительным результатом, признают годными к применению, вносят результаты поверки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, по требованию владельца газоанализатора выдают свидетельство о поверке установленной формы.

При отрицательных результатах поверки вносят результаты поверки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, по требованию владельца выдают извещение о непригодности установленной формы, с указанием причин непригодности.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (при его наличии).

Приложение А  
(обязательное)

Характеристики ГС, используемых при поверке газоанализаторов

Таблица А.1 – Характеристики ГС для поверки газоанализаторов с преобразователями газовыми ПГТ-903У

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Метан (CH <sub>4</sub> )	От 0 до 2,2	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			1,1 % ± 7 % отн.	2,05 % ± 7 % отн.	±2,5% отн.	ГСО 10532-2014 (метан - воздух)
Пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	От 0 до 0,85	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,425 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (пропан - воздух)
				0,79 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан - воздух)
Водород (H <sub>2</sub> )	От 0 до 2	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			1,0 % ± 7 % отн.		±3 % отн.	ГСО 10532-2014 (водород - воздух)
				1,86 % ± 7 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10532-2014 (водород - воздух)
Гексан (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> )	От 0 до 0,5	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,25 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (гексан - воздух)
				0,46 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (гексан - воздух)

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Ацетилен (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> )	От 0 до 1,15	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,58 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (ацетилен - воздух)
				1,07 % ± 7 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10541-2014 (ацетилен - воздух)
Акрилонитрил (C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> N)	От 0 до 1,4	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,7 % ± 5 % отн.		±1,5 % отн.	ГСО 10534-2014 (акрилонитрил - воздух)
				1,33 % ± 5 % отн.	±1,0 % отн.	ГСО 10534-2014 (акрилонитрил - воздух)
Пропил-этилен (C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> )	От 0 до 0,7	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,35 % ± 7 % отн.	0,65 % ± 7 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10540-2014 (1-пентен - воздух)
Диэтиловый эфир (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O)	От 0 до 0,85	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,425 % ± 7 % отн.	0,79 % ± 7 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10535-2014 (диэтиловый эфир - воздух)

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Винилхлорид ( $C_2H_3Cl$ )	От 0 до 1,8	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,9 % $\pm$ 7 % отн.		$\pm$ 3 % отн.	ГСО 10550-2014 (винилхлорид - воздух)
				1,68 % $\pm$ 7 % отн.	$\pm$ 2,5 % отн.	ГСО 10550-2014 (винилхлорид - воздух)
<p>Примечания:</p> <p>1) Пересчет значений концентрации определяемого компонента, выраженной в объемных долях, %, в значения довзрывоопасной концентрации, % НКПР, проводится с использованием данных ГОСТ 31610.20-1-2020.</p> <p>2) Изготовители и поставщики стандартных образцов газовых смесей должны быть прослеживаемы к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2019.</p>						

Таблица А.2 – Технические характеристики ГС для первичной поверки газоанализаторов с преобразователями газовыми ПГО-903У

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли или довзрывоопасной концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Метан ( $\text{CH}_4$ )	От 0 до 4,4 % (об.)	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			2,2 % $\pm$ 7 % отн.	4,1 % $\pm$ 5 % отн.	$\pm$ 2,5% отн.	ГСО 10532-2014 (метан - азот)
Пропан ( $\text{C}_3\text{H}_8$ )	От 0 до 1,7 % (об.)	азот				О.ч., сорт 2 по ГОСТ 9293-74
			0,85 % $\pm$ 7 % отн.		$\pm$ 2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан - азот)
				1,58 % $\pm$ 5 % отн.	$\pm$ 3 % отн.	ГСО 10541-2014 (пропан - азот)
Гексан ( $\text{C}_6\text{H}_{14}$ )	От 0 до 1,0 % (об.)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,5 % $\pm$ 7 % отн.		$\pm$ 4 % отн.	ГСО 10541-2014 (гексан - азот)
				0,93 % $\pm$ 7 % отн.	$\pm$ 2 % отн.	ГСО 10540-2014 (гексан - азот)
Этан ( $\text{C}_2\text{H}_6$ )	От 0 до 1,2 % (об.)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,6 % $\pm$ 7 % отн.		$\pm$ 4 % отн.	ГСО 10541-2014 (этан - азот)
				1,12 % $\pm$ 7 % отн.	$\pm$ 2 % отн.	ГСО 10540-2014 (этан - азот)

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли или довзрывоопасной концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Бутан (н-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	От 0 до 0,7 % (об.)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,35 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (бутан - азот)
				0,65 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (бутан - азот)
Изобутан (и-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	От 0 до 0,65 % (об.)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,32 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (изобутан - азот)
				0,6 % ± 7 % отн.	±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (изобутан - азот)
Пентан (C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )	От 0 до 0,55 % (об.)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,225 % ± 7 % отн.	0,52 % ± 7 % отн.	±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (пентан - азот)
Циклогексан (C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> )	От 0 до 0,5 % (об.)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,25 % ± 10 % отн.	0,45 % ± 10 % отн.	*	ДГК-В
Гептан (C <sub>7</sub> H <sub>16</sub> )	От 0 до 0,425 % (об.)	ПНГ - воздух			-	Марка Б ТУ 6-21-5-85
			0,21 % ± 10 % отн.	0,38 % ± 10 % отн.	*	ДГК-В
Пропилен (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> )	От 0 до 1,0 % (об.)	ПНГ - воздух				Марка Б ТУ 6-21-5-85
			0,5 % ± 7 % отн.		± 4 % отн.	ГСО 10541-2014 (пропилен - азот)
				0,93 % ± 7 % отн.	± 2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропилен - азот)

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли или довзрывоопасной концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Метанол (CH <sub>3</sub> OH)	От 0 до 3,0 % (об.)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			1,5 % ± 10 % отн.	2,7 % ± 10 % отн.	*	ДГК-В
Этанол (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH)	От 0 до 1,55 % (об.)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,78 % ± 10 % отн.	1,4 % ± 10 % отн.	*	ДГК-В
Этилен (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	От 0 до 1,15 % (об.)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,58 % ± 7 % отн.		±4 % отн.	ГСО 10541-2014 (этилен – азот )
				1,07 % ± 7 % отн.	±3 % отн.	ГСО 10541-2014 (этилен – азот )
Толуол (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>3</sub> )	От 0 до 0,5 % (об.)	ПНГ - воздух				Марка Б ТУ 6-21-5-85
			0,25 % ± 10 % отн.	0,45 % ± 10 % отн.	*	ДГК-В
Бензол (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	От 0 до 0,6 % (об.)	ПНГ - воздух				Марка Б ТУ 6-21-5-85
			0,3 % ± 7 % отн.		±4% отн.	ГСО 10541-2014 (бензол – азот)
				0,56 % ± 7 % отн.	±2% отн.	ГСО 10540-2014 (бензол – азот)

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли или довзрывоопасной концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Ацетон (CH <sub>3</sub> COCH <sub>3</sub> )	От 0 до 1,25 % (об.)	ПНГ - воздух				Марка Б ТУ 6-21-5-85
			0,63 ± 7 % отн.		±3 % отн.	ГСО 10535-2014 (ацетон - азот)
				1,16 ± 7 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10535-2014 (ацетон - азот)
Этилбензол (C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> )	От 0 до 0,4 % (об.)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,2 % ± 10 % отн.	0,36 % ± 10 % отн.	*	ДГК-В
Метилтрет-бутиловый эфир (C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> O)	От 0 до 0,75 % (об.)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,4 % ± 10 % отн.	0,68 % ± 10 % отн.	*	ДГК-В
Пара-ксилол (п-C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> )	От 0 до 0,45 % (об.)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,225 % ± 10 % отн.	0,40 % ± 10 % отн.	*	ДГК-В
Орто-ксилол (о-C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> )	От 0 до 0,5 % (об.)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,25 % ± 10 % отн.	0,45 % ± 10 % отн.	*	ДГК-В

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли или довзрывоопасной концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Изопропиловый спирт ( $C_3H_8O$ )	От 0 до 1,0 % (об.)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,5 % ± 10 % отн.	0,9 % ± 10 % отн.	*	ДГК-В
Диметиламин ( $C_2H_7N$ )	От 0 до 1,4 % (об.)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,7 % ± 10 % отн.		±1,5 % отн.	ГСО 10534-2014 (диметиламин - азот)
				1,33 % ± 5 % отн.	±1 % отн.	ГСО 10534-2014 (диметиламин - азот)
1,2-дихлорэтан ( $C_2H_4Cl_2$ )	От 0 до 3,1 % (об.)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			1,55 % ± 7 % отн.	2,89 % ± 7 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10550-2014 (1,2-дихлорэтан - азот)
1-гексен ( $C_6H_{12}$ )	От 0 до 1,2 % (об.)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,6 % ± 7 % отн.		±5 % отн.	ГСО 10540-2014 (1-гексен - азот)
				1,14% ± 5 % отн.	±2,5 % отн.	ГСО 10540-2014 (1-гексен - азот)

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли или довзрывоопасной концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	От 0 до 2 % (об.)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			1,0 % ± 7 % отн.		±3 % отн.	ГСО 10532-2014 (диоксид углерода - воздух)
				1,9 % ± 5 % отн.	±1 % отн.	ГСО 10531-2014 (диоксид углерода - воздух)
	От 0 до 5 % (об.)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			2,75 % ± 5 % отн.	4,75 % ± 5 % отн.	±1 % отн.	ГСО 10531-2014 (диоксид углерода - воздух)
			20 % НКПР	50 % НКПР	± 2 % НКПР	ДГК-В
Пары бензина неэтилированного	От 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
Пары топлива дизельного			20 % НКПР	50 % НКПР	± 2 % НКПР	ДГК-В
Пары керосина	От 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
Пары уайт-спирита			20 % НКПР	50 % НКПР	± 2 % НКПР	ДГК-В
		ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР	50 % НКПР	± 2 % НКПР	ДГК-В

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли или довзрывоопасной концентрации определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Пары топлива для реактивных двигателей	От 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР	50 % НКПР	± 2 % НКПР	ДГК-В
Пары бензина автомобильного	От 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР	50 % НКПР	± 2 % НКПР	ДГК-В
Пары бензина авиационного	От 0 до 50 % НКПР	ПНГ - воздух				Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			20 % НКПР	50 % НКПР	± 2 % НКПР	ДГК-В

Примечания:

1) Пересчет значений концентрации определяемого компонента, выраженной в объемных долях, %, в значения довзрывоопасной концентрации, % НКПР, проводится с использованием данных ГОСТ 31610.20-1-2020.

2) Изготовители и поставщики ГС - предприятия-производители стандартных образцов состава газовых смесей, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019.

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

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

5) Допускается использование вместо газовых смесей состава определяемый компонент – азот газовых смесей состава определяемый компонент – воздух при условии соблюдения требований безопасности.

6) \* - Пределы допускаемой относительной погрешности  $\Delta_0(X)$  для заданного значения объемной доли целевого компонента в ПГС  $X$  для ДГК-В вычисляются по формуле:

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

где  $X_{\text{нижн.}}$  и  $X_{\text{верхн.}}$  – нижняя и верхняя граница диапазона воспроизведения объемной доли целевого компонента, %;

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

7) \*\* - Бензин неэтилированный по ГОСТ Р 51866-2002, топливо дизельное по ГОСТ 305-2013, керосин по ГОСТ Р 52050-2006, уайт-спирит по ГОСТ 3134-78, топливо для реактивных двигателей по ГОСТ 10227-86, бензин автомобильный по техническому регламенту "О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту", бензин авиационный по ГОСТ 1012-2013.

Таблица А.3 – Характеристики ГС для поверки газоанализаторов с преобразователями газовыми ПГЭ-903У

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Сероводород ( $\text{H}_2\text{S}$ )	От 0 до 7 $\text{млн}^{-1}$ (от 0 до 10 $\text{мг}/\text{м}^3$ )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,00017 % ± 20 % отн.	0,00058 % ± 20 % отн.	±8 % отн.	ГСО 10538-2014 (сероводород - азот)
	От 0 до 20 $\text{млн}^{-1}$ (от 0 до 28,3 $\text{мг}/\text{м}^3$ )	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,00017 % ± 20 % отн.		±8 % отн.	ГСО 10538-2014 (сероводород - азот)
				0,0018 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10538-2014 (сероводород - азот)
	От 0 до 32 $\text{млн}^{-1}$ (от 0 до 45 $\text{мг}/\text{м}^3$ )	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,00058 % ± 20 % отн.		±8 % отн.	ГСО 10538-2014 (сероводород - азот)
				0,0029 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10538-2014 (сероводород - азот)

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений объемной доли (массовой концентрации) определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Сероводород ( $\text{H}_2\text{S}$ )	От 0 до $50 \text{ млн}^{-1}$ (от 0 до 70,7 $\text{мг}/\text{м}^3$ )	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,00058 % ± 20 % отн.		±8 % отн.	ГСО 10538-2014 (сероводород - азот)
				0,0045 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10538-2014 (сероводород - азот)
	От 0 до $61 \text{ млн}^{-1}$ (от 0 до 85 $\text{мг}/\text{м}^3$ )	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,00058 % ± 20 % отн.		±8 % отн.	ГСО 10538-2014 (сероводород - азот)
				0,0055 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10538-2014 (сероводород - азот)
	От 0 до $100 \text{ млн}^{-1}$ (от 0 до 141,4 $\text{мг}/\text{м}^3$ )	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			0,00058 % ± 20 % отн.		±8 % отн.	ГСО 10538-2014 (сероводород - азот)
				0,0090 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10538-2014 (сероводород - азот)

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений объемной доли (массовой концентрации) определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Кислород ( $O_2$ )	От 0 до 30 %	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			15,0 % $\pm$ 5 % отн.		$\pm$ 2 % отн.	ГСО 10532-2014 (кислород - азот)
				28,5 % $\pm$ 5 % отн.	$\pm$ 1 % отн.	ГСО 10532-2014 (кислород - азот)
Водород ( $H_2$ )	От 0 до 2 %	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-82
			1,0 % $\pm$ 7 % отн.		$\pm$ 3 % отн.	ГСО 10532-2014 (водород - воздух)
				1,86 % $\pm$ 7 % отн.	$\pm$ 2,5 % отн.	ГСО 10532-2014 (водород - воздух)
Оксид углерода (CO)	От 0 до 103 млн $^{-1}$ (от 0 до 120 мг/м $^3$ )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,0016 % $\pm$ 10 % отн.	0,0093 % $\pm$ 10 % отн.	$\pm$ 5 % отн.	ГСО 10532-2014 (оксид углерода - воздух)
Диоксид азота ( $NO_2$ )	От 0 до 10,5 млн $^{-1}$ (от 0 до 20 мг/м $^3$ )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,00011 % $\pm$ 20 % отн.	0,00087 % $\pm$ 20 % отн.	$\pm$ 8 % отн..	ГСО 10547-2014 (диоксид азота - азот)
Диоксид серы ( $SO_2$ )	От 0 до 18,8 млн $^{-1}$ (от 0 до 50 мг/м $^3$ )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,00031 % $\pm$ 20 % отн.		$\pm$ 8 % отн.	ГСО 10538-2014 (диоксид серы - азот)
				0,0017 % $\pm$ 10 % отн.	$\pm$ 5 % отн.	ГСО 10538-2014 (диоксид серы - азот)

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений объемной доли (массовой концентрации) определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Аммиак ( $\text{NH}_3$ )	От 0 до 99 $\text{млн}^{-1}$ (от 0 до 70 $\text{мг}/\text{м}^3$ )	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,0023 % $\pm$ 10 % отн.	0,0090 % $\pm$ 10 % отн.	$\pm 5$ % отн.	ГСО 10547-2014 (аммиак - азот)
Хлор ( $\text{Cl}_2$ )	От 0 до 10 $\text{млн}^{-1}$ (от 0 до 30 $\text{мг}/\text{м}^3$ )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,28 $\text{млн}^{-1} \pm$ 15 % отн.	8,7 $\text{млн}^{-1} \pm$ 15 % отн.	$\pm 7$ % отн.	Генератор ГГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К) в комплекте с ИМ-ГП-09-М-А2 ( $\text{Cl}_2$ )
Хлорид водорода ( $\text{HCl}$ )	От 0 до 30 $\text{млн}^{-1}$ (от 0 до 45 $\text{мг}/\text{м}^3$ )	азот			-	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			2,8 $\text{млн}^{-1} \pm$ 15 отн.	26 $\text{млн}^{-1} \pm$ 15 % отн.	$\pm 7$ % отн.	Генератор ГГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К) в комплекте с ИМ-ГП-108-М-Е ( $\text{HCl}$ )
Фторид водорода ( $\text{HF}$ )	От 0 до 10 $\text{млн}^{-1}$ (от 0 до 8,2 $\text{мг}/\text{м}^3$ )	азот				О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			0,52 $\text{млн}^{-1} \pm$ 15% отн.	8,7 $\text{млн}^{-1} \pm$ 15 % отн.	$\pm 7$ % отн.	Генератор ГГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К) в комплекте с ИМ-ГП-130-М-А2 ( $\text{HF}$ )

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений объемной доли (массовой концентрации) определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Формальдегид ( $\text{CH}_2\text{O}$ )	От 0 до 10 $\text{млн}^{-1}$ (от 0 до 12,5 мг/м <sup>3</sup> )	азот			-	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			0,34 $\text{млн}^{-1} \pm 15\%$ отн.		$\pm 10\%$ отн.	Генератор ГГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К) в комплекте с ИМ-ГП-94-М-А2 ( $\text{CH}_2\text{O}$ )
				8,7 $\text{млн}^{-1} \pm 15\%$ отн.	$\pm 7\%$ отн.	Генератор ГГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К) в комплекте с ИМ-ГП-94-М-А2 ( $\text{CH}_2\text{O}$ )
Оксид азота (NO)	От 0 до 100 $\text{млн}^{-1}$ (от 0 до 125 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,00031 % $\pm 20\%$ отн.		$\pm 8\%$ отн.	ГСО 10547-2014 (оксид азота - азот)
				0,0090 % $\pm 10\%$ отн.	$\pm 5\%$ отн.	ГСО 10547-2014 (оксид азота - азот)
Оксид этилена ( $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ )	От 0 до 100 $\text{млн}^{-1}$ (от 0 до 183 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,00012 % $\pm 20\%$ отн.		$\pm 5\%$ отн.	ГСО 10534-2014 (оксид этилена - воздух)
				0,0090 % $\pm 10\%$ отн.	$\pm 5\%$ отн.	ГСО 10535-2014 (оксид этилена - воздух)

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений объемной доли (массовой концентрации) определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Несимметричный диметилгидразин ( $C_2H_8N_2$ )	От 0 до 0,5 $\text{млн}^{-1}$ (от 0 до 1,24 $\text{мг}/\text{м}^3$ )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,1 $\text{млн}^{-1} \pm 15 \% \text{ отн.}$	0,43 $\text{млн}^{-1} \pm 15 \% \text{ отн.}$	$\pm 5 \% \text{ отн.}$	ГГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К) в комплекте с ИМ-РТ9-М-А1 ( $C_2H_8N_2$ )
	От 0 до 1,0 $\text{млн}^{-1}$ (от 0 до 2,5 $\text{мг}/\text{м}^3$ )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,1 $\text{млн}^{-1} \pm 15 \% \text{ отн.}$	0,86 $\text{млн}^{-1} \pm 15 \% \text{ отн.}$	$\pm 5 \% \text{ отн.}$	ГГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К) в комплекте с ИМ-РТ10-М-А1 ( $C_2H_8N_2$ )
Метанол ( $CH_3OH$ )	От 0 до 100 $\text{млн}^{-1}$ (от 0 до 133 $\text{мг}/\text{м}^3$ )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,00093 % $\pm 20 \% \text{ отн.}$		$\pm 8 \% \text{ отн.}$	ГСО 10535-2014 (метанол - воздух)
				0,009 % $\pm 10 \% \text{ отн.}$	$\pm 5 \% \text{ отн.}$	ГСО 10535-2014 (метанол - воздух)
Метилмеркаптан ( $CH_3SH$ )	От 0 до 4 $\text{млн}^{-1}$ (от 0 до 8 $\text{мг}/\text{м}^3$ )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,35 $\text{млн}^{-1} \pm 15 \% \text{ отн.}$	3,5 $\text{млн}^{-1} \pm 15 \% \text{ отн.}$	$\pm 7 \% \text{ отн.}$	ГГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К) в комплекте с ИМ-ГП-38-М-А2 ( $CH_3SH$ )
Этилмеркаптан ( $C_2H_5SH$ )	От 0 до 3,9 $\text{млн}^{-1}$ (от 0 до 10 $\text{мг}/\text{м}^3$ )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,35 $\text{млн}^{-1} \pm 15 \% \text{ отн.}$	3,4 $\text{млн}^{-1} \pm 15 \% \text{ отн.}$	$\pm 7 \% \text{ отн.}$	ГГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К) в комплекте с ИМ-ГП-07-М-А2 ( $C_2H_5SH$ )

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений объемной доли (массовой концентрации) определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Цианистый водород (HCN)	От 0 до 5,0 $\text{млн}^{-1}$ (от 0 до 5,6 $\text{мг}/\text{м}^3$ )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,000027 % $\pm 50$ % отн.		$\pm 10$ % отн.	ГСО 10546-2014 (цианистый водород - азот)
				0,00041 % $\pm 20$ % отн.	$\pm 8$ % отн.	ГСО 10547-2014 (цианистый водород - азот)
Бром ( $\text{Br}_2$ )	От 0 до 5,0 $\text{млн}^{-1}$ (от 0 до 33 $\text{мг}/\text{м}^3$ )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,000015 % $\pm 15$ % отн.		$\pm 6$ % отн.	ГГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К) в комплекте с ИМ-ГП-159-М-А2 ( $\text{Br}_2$ )
				0,00049% $\pm 15$ % отн.	$\pm 6$ % отн.	ГГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К) в комплекте с ИМ-ГП-159-М-А2 ( $\text{Br}_2$ ) (в термостат ГГС помещают 4 ИМ)

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений объемной доли (массовой концентрации) определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Фтор (F <sub>2</sub> )	От 0 до 1,0 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 1,6 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,000004 % ± 15 % отн.		±5 % отн.	ГГС (исп. ГГС-Р, ГГС-К, ГГС-03-03) в комплекте с ГСО 10546-2014 (фтор - азот), объемная доля фтора в исходной ГСО от 1 до 10 млн <sup>-1</sup>
				0,000086 % ± 15 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10546-2014 (фтор - азот)

**Примечания:**

- Изготовители и поставщики стандартных образцов газовых смесей должны быть прослеживаемы к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2019.
- Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки А, Б в баллонах под давлением, выпускаемый по ТУ 6-21-5-82.
- ГГС-Т - рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений - 62151-15, исполнение ГГС-Т;
- ГГС-К - рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений - 62151-15, исполнение ГГС-К;
- Пересчет значений содержания определяемого компонента, выраженных в объемных долях, млн<sup>-1</sup>, в массовую концентрацию, мг/м<sup>3</sup>, проводят по формуле

$$C_{(mass)} = C_{(vol)} \cdot \frac{M \cdot P}{22,41 \cdot \left(1 + \frac{t}{273}\right) \cdot 760},$$

где  $C_{(vol)}$  - объемная доля определяемого компонента, млн<sup>-1</sup>;  
 $C_{(mass)}$  - массовая концентрация определяемого компонента, мг/м<sup>3</sup>;  
 $P$  - атмосферное давление, мм рт.ст.;  
 $M$  - молекулярная масса определяемого компонента, г/моль;  
 $t$  - температура окружающей среды, °С.

Таблица А.4 – Характеристики ГС для поверки газоанализаторов с преобразователями газовыми ПГФ-903У

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС	
		ГС №1	ГС №2	ГС №3			
Изобутилен (i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> )	От 0 до 19,3 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 45 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85	
			0,001 % ± 30 % отн.	0,00148 % ± 30 % отн.	± 7,5 % отн.	ГСО 10539-2014 (изобутилен - воздух)	
		ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85	
	От 0 до 172 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 400 мг/м <sup>3</sup> )		0,0033 % ± 30 % отн.		± 7,5 % отн.	ГСО 10539-2014 (изобутилен - воздух)	
				0,015 % ± 15 % отн	± 7 % отн.	ГСО 10540-2014 (изобутилен - воздух)	
	От 0 до 2000 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 4660 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85	
			0,0033 % ± 30 % отн.		± 7,5 % отн.	ГСО 10539-2014 (изобутилен - воздух)	
				0,187 % ± 7 % отн	± 5 % отн.	ГСО 10540-2014 (изобутилен - воздух)	
Этилен (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> )	От 0 до 171 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 200 мг/м <sup>3</sup> )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85	
			0,0085 % ± 20 % отн.		± 6 % отн.	ГСО 10541-2014 (этан - воздух)	
				0,0148 % ± 15 % отн.	± 5 % отн.	ГСО 10541-2014 (этан - воздух)	

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Бензол ( $C_6H_6$ )	От 0 до 9,3 $mln^{-1}$ (от 0 до 30 $mg/m^3$ )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,00012 % ± 50 % отн.	0,00062 % ± 50 % отн.	±10 % отн.	ГСО 10540-2014 (бензол - воздух)
Метилмеркаптан ( $CH_3SH$ )	От 0 до 4 $mln^{-1}$ (от 0 до 8 $mg/m^3$ )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,000035 % ± 15 % отн.	0,00035 % ± 15 % отн.	±7 % отн.	ГГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К) в комплекте с ИМ-ГП-38-М-А2 ( $CH_3SH$ )
Этилмеркаптан ( $C_2H_5SH$ )	От 0 до 3,9 $mln^{-1}$ (от 0 до 10 $mg/m^3$ )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,000035 % ± 15 % отн.	0,00034 % ± 15 % отн.	±7 % отн.	ГГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К) в комплекте с ИМ-ГП-07-М-А2 ( $C_2H_5SH$ )
Сероуглерод ( $CS_2$ )	От 0 до 15 $mln^{-1}$ (от 0 до 47 $mg/m^3$ )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,00027 % ± 15 % отн.	0,00131 % ± 15 % отн.	±5 % отн.	ГГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К) в комплекте с ИМ ИМ-ГП-41-М-А2 ( $CS_2$ )

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Фенол ( $C_6H_6O$ )	От 0 до 4 $mln^{-1}$ (от 0 до 15,6 $mg/m^3$ )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,000022 % ± 15 % отн.		±7 % отн.	ГГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К) в комплекте с ИМ-ГП-89-М-А2 ( $C_6H_6O$ )
				0,00035 ± 15 % отн.	±5 % отн.	ГГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К) в комплекте с ИМ-ГП-89-М-А2 ( $C_6H_6O$ )
Диметиламин ( $(CH_3)_2NH$ )	От 0 до 53 $mln^{-1}$ (от 0 до 100 $mg/m^3$ )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,00027 % ± 20 % отн.		±8 % отн.	ГСО 10535-2014 (диметиламин-воздух)
				0,0048 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10535-2014 (диметиламин-воздух)
Диметиламин ( $(CH_3)_2NH$ )	От 0 до 2,7 $mln^{-1}$ (от 0 до 5 $mg/m^3$ )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,00005 % ± 50 % отн.		±10 % отн.	ГСО 10534-2014 (диметиламин-воздух)
				0,00022 % ± 20 % отн.	±8 % отн.	ГСО 10535-2014 (диметиламин-воздух)

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Погрешность аттестации	Номер ГС по реестру ГСО или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3		
Винилхлорид ( $C_2H_3Cl$ )	От 0 до 10 $\text{млн}^{-1}$ (от 0 до 26 $\text{мг}/\text{м}^3$ )	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,0002 % ± 20 % отн.	0,00083 % ± 20 % отн.	±8 % отн.	ГСО 10550-2014 (винилхлорид - воздух)

Примечания:

- Изготовители и поставщики стандартных образцов газовых смесей должны быть прослеживаемы к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2019.
- Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки А в баллонах под давлением, выпускаемый по ТУ 6-21-5-82.
- ГГС-Т - рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений - 62151-15, исполнение ГГС-Т;
- ГГС-К - рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений - 62151-15, исполнение ГГС-К;
- Пересчет значений содержания определяемого компонента, выраженных в объемных долях,  $\text{млн}^{-1}$ , в массовую концентрацию,  $\text{мг}/\text{м}^3$ , проводят по формуле

$$C_{(\text{mass})} = C_{(\text{об})} \cdot \frac{M \cdot P}{22,41 \cdot \left(1 + \frac{t}{273}\right) \cdot 760},$$

где  $C_{(\text{об})}$  - объемная доля определяемого компонента,  $\text{млн}^{-1}$ ;  
 $C_{(\text{mass})}$  - массовая концентрация определяемого компонента,  $\text{мг}/\text{м}^3$ ;  
 $P$  - атмосферное давление, мм рт.ст.;  
 $M$  - молекулярная масса определяемого компонента, г/моль;  
 $t$  - температура окружающей среды,  $^{\circ}\text{C}$ .

Таблица А.5 – Характеристики эквивалентных ГС пропан - воздух для периодической поверки газоанализаторов с преобразователями газовыми ПГО-903У-нефтепродукты

Определяемый компонент (измерительный канал)	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения, %		Пределы допускаемой основной погрешности	Номер по реестру ГСО или источник получения ГС
	ГС № 1	ГС № 2		
Пары бензина неэтилированного	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		0,78 % $\pm$ 5 % отн.	$\pm$ 2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан-воздух)
Пары топлива дизельного	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		0,55 % $\pm$ 7 % отн.	$\pm$ 2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан-воздух)
Пары керосина	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		0,64 % $\pm$ 7 % отн.	$\pm$ 2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан-воздух)
Пары уайт-спирита	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		0,58 % $\pm$ 7 % отн.	$\pm$ 2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан-воздух)
Пары топлива для реактивных двигателей	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		0,58 % $\pm$ 7 % отн.	$\pm$ 2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан-воздух)
Пары бензина автомобильного	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		0,72 % $\pm$ 7 % отн.	$\pm$ 2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан-воздух)
Пары бензина авиационного	ПНГ - воздух			Марка Б по ТУ 6-21-5-82
		0,67 % $\pm$ 7 % отн.	$\pm$ 2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан-воздух)

Примечания:

- 1) Изготовители и поставщики стандартных образцов газовых смесей должны быть прослеживаемы к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2019.
- 2) Допускается использование в качестве ГС № 1 вместо ПНГ - воздух марки Б по ТУ 6-21-5-82 азота особой чистоты сорт 2-й по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением.
- 3) - бензин неэтилированный по ГОСТ Р 51866-2002,  
 - топливо дизельное по ГОСТ 305-2013,  
 - керосин по ГОСТ Р 52050-2006,  
 - уайт-спирит по ГОСТ 3134-78,  
 - топливо для реактивных двигателей по ГОСТ 10227-86,  
 - бензин автомобильный по техническому регламенту "О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту",  
 - бензин авиационный по ГОСТ 1012-2013.

Приложение Б  
(обязательное)

Метрологические характеристики газоанализаторов

Таблица Б.1 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов с преобразователями газовыми ПГТ-903У

Тип преобразователя	Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон показаний <sup>1)</sup> объемной доли определяемого компонента, %	Диапазон измерений <sup>2)</sup> объемной доли определяемого компонента, %	Пределы допускаемой основной <sup>3)</sup> абсолютной погрешности, объемная доля определяемого компонента, %
ПГТ-903У-метан	CH <sub>4</sub>	от 0 до 4,4	от 0 до 2,2	±0,22
ПГТ-903У-пропан	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	от 0 до 1,7	от 0 до 0,85	±0,085
ПГТ-903У-водород-4	H <sub>2</sub>	от 0 до 4	от 0 до 2	±0,2
ПГТ-903У-гексан	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	от 0 до 1	от 0 до 0,5	±0,05
ПГТ-903У-ацетилен	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	от 0 до 2,3	от 0 до 1,15	±0,115
ПГТ-903У акрилонитрил	C <sub>3</sub> H <sub>3</sub> N	от 0 до 2,8	от 0 до 1,4	±0,14
ПГТ-903У- пропилэтилен	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub>	от 0 до 1,4	от 0 до 0,7	±0,07
ПГТ-903У- эфир диэтиловый	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O	от 0 до 1,7	от 0 до 0,85	±0,085
ПГТ-903У- винилхлорид	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl	от 0 до 3,6	от 0 до 1,8	±0,18

<sup>1)</sup> Диапазон показаний в единицах измерений объемной доли определяемого компонента, %, соответствует диапазону показаний довзрывоопасной концентрации определяемого компонента от 0 до 100 % НКПР.

<sup>2)</sup> Диапазон измерений в единицах измерений объемной доли определяемого компонента, %, соответствуют диапазону измерений довзрывоопасной концентрации определяемого компонента от 0 до 50 % НКПР.

<sup>3)</sup> В нормальных условиях измерений:

- диапазон температуры окружающей среды от +15 °C до +25 °C;
- диапазон относительной влажности окружающей среды от 30 до 80 %;
- диапазон атмосферного давления от 97,3 до 105,3 кПа.

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

Допускается заказывать поставку дополнительных преобразователей после первичной поставки газоанализаторов потребителю. При этом имеющиеся у потребителя УПЭС-903 и свидетельство о приемке должны быть возвращены изготовителю для оформления свидетельства о приемке нового комплекта газоанализатора.

Таблица Б.2 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов с преобразователями газовыми ПГО-903У

Тип преобразователя	Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон показаний <sup>1)</sup> , объемная доля (дозрывоопасная концентрация) определяемого компонента, %	Диапазон измерений, объемная доля (дозрывоопасная концентрация) определяемого компонента, %	Пределы допускаемой основной <sup>2)</sup> погрешности	
				абсолютной	относительной
ПГО-903У-метан	$\text{CH}_4$	от 0 до 4,4 (от 0 до 100 % НКПР <sup>3)</sup> )	от 0 до 2,2 включ.	$\pm 0,22\%$ (об.)	-
			св. 2,2 до 4,4	-	$\pm 10\%$
ПГО-903У-пропан	$\text{C}_3\text{H}_8$	от 0 до 1,7 (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,85 включ.	$\pm 0,085\%$ (об.)	-
			св. 0,85 до 1,7	-	$\pm 10\%$
ПГО-903У-гексан	$\text{C}_6\text{H}_{14}$	от 0 до 1,0 (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,5 включ.	$\pm 0,05\%$ (об.)	-
			св. 0,5 до 1,0	-	$\pm 10\%$
ПГО-903У-этан	$\text{C}_2\text{H}_6$	от 0 до 2,4 (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 1,2 включ.	$\pm 5\%$ НКПР	-
			св. 1,2 до 2,4	-	-
ПГО-903У-бутан	$\text{n-C}_4\text{H}_{10}$	от 0 до 1,4 (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,7 включ.	$\pm 5\%$ НКПР	-
			св. 0,7 до 1,4	-	-
ПГО-903У-изобутан	$\text{i-C}_4\text{H}_{10}$	от 0 до 1,3 (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,65 включ.	$\pm 5\%$ НКПР	-
			св. 0,65 до 1,3	-	-
ПГО-903У-пентан	$\text{C}_5\text{H}_{12}$	от 0 до 1,1 (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,55 включ.	$\pm 5\%$ НКПР	-
			св. 0,55 до 1,1	-	-
ПГО-903У-циклогексан	$\text{C}_6\text{H}_{12}$	от 0 до 1,0 (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,5 включ.	$\pm 5\%$ НКПР	-
			св. 0,5 до 1,0	-	-
ПГО-903У-гептан	$\text{C}_7\text{H}_{16}$	от 0 до 0,85 (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,425 включ.	$\pm 5\%$ НКПР	-
			св. 0,425 до 0,85	-	-
ПГО-903У-пропилен	$\text{C}_3\text{H}_6$	от 0 до 2,0 (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 1,0 включ.	$\pm 5\%$ НКПР	-
			св. 1,0 до 2,0	-	-

Тип преобразователя	Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон показаний <sup>1)</sup> , объемная доля (дозрывоопасная концентрация) определяемого компонента, %	Диапазон измерений, объемная доля (дозрывоопасная концентрация) определяемого компонента, %	Пределы допускаемой основной <sup>2)</sup> погрешности	
				абсолютной	относительной
ПГО-903У-метиловый спирт	<chem>CH3OH</chem>	от 0 до 6,0 (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 3,0 включ.	$\pm 5\%$ НКПР	-
			св. 3,0 до 6,0	-	-
ПГО-903У-этиловый спирт	<chem>C2H5OH</chem>	от 0 до 3,1 (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 1,55 включ.	$\pm 5\%$ НКПР	-
			св. 1,55 до 3,1	-	-
ПГО-903У-этilen	<chem>C2H4</chem>	от 0 до 2,3 (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 1,15 включ.	$\pm 5\%$ НКПР	-
			св. 1,15 до 2,3	-	-
ПГО-903У-толуол	<chem>C6H5CH3</chem>	от 0 до 1,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,5 включ.	$\pm 5\%$ НКПР	-
			св. 0,5 до 1,0	-	-
ПГО-903У-бензол	<chem>C6H6</chem>	от 0 до 1,2 (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,6 включ.	$\pm 5\%$ НКПР	-
			св. 0,6 до 1,2	-	-
ПГО-903У-ацетон	<chem>CH3COCH3</chem>	от 0 до 2,5 (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 1,25 включ.	$\pm 5\%$ НКПР	-
			св. 1,25 до 2,5	-	-
ПГО-903У-этилбензол	<chem>C8H10</chem>	от 0 до 0,8 (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,4 включ.	$\pm 5\%$ НКПР	-
			св. 0,4 до 0,8	-	-
ПГО-903У-метилтретбутиловый эфир	<chem>C5H12O</chem>	от 0 до 1,5 (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,75 включ.	$\pm 5\%$ НКПР	-
			св. 0,75 до 1,5	-	-
ПГО-903У-пара-ксилол	<chem>n-C8H10</chem>	от 0 до 0,9 (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,45 включ.	$\pm 5\%$ НКПР	-
			св. 0,45 до 0,9	-	-
ПГО-903У-ортого-ксилол	<chem>o-C8H10</chem>	от 0 до 1,0 (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,5 включ.	$\pm 5\%$ НКПР	-
			св. 0,5 до 1,0	-	-

Тип преобразователя	Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон показаний <sup>1)</sup> , объемная доля (дозрывоопасная концентрация) определяемого компонента, %	Диапазон измерений, объемная доля (до взрывоопасная концентрация) определяемого компонента, %	Пределы допускаемой основной <sup>2)</sup> погрешности	
				абсолютной	относительной
ПГО-903У-изопропиловый спирт	<chem>C3H8O</chem>	от 0 до 2,0 (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 1,0 включ.	$\pm 5\%$ НКПР	-
			св. 1,0 до 2,0	-	-
ПГО-903У-диметиламин	<chem>C2H7N</chem>	от 0 до 2,8 (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 1,4 включ.	$\pm 0,14\%$ (об.)	-
			св. 1,4 до 2,8	-	-
ПГО-903У-1,2-дихлорэтан	<chem>C2H4Cl2</chem>	от 0 до 6,2 (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 3,1 включ.	$\pm 0,31\%$ (об.)	-
			св. 3,1 до 6,2	-	-
ПГО-903У-1-гексен	<chem>C6H12</chem>	от 0 до 1,2 (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,6 включ.	$\pm 0,075\%$ (об.)	-
			св. 0,6 до 1,2	-	$\pm 10\%$
ПГО-903У-диоксид углерода	<chem>CO2</chem>	от 0 до 2	от 0 до 2	$\pm(0,03+0,05C_x^{4})\%$ (об.)	-
ПГО-903У-диоксид углерода		от 0 до 5	от 0 до 5	$\pm(0,03+0,05C_x)\%$ (об.)	-
ПГО-903У-нефтепродукты <sup>5)</sup>	пары бензина неэтилированного	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	$\pm 5\%$ НКПР	-
	пары топлива дизельного	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	$\pm 5\%$ НКПР	-
	пары керосина	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	$\pm 5\%$ НКПР	-

Тип преобразователя	Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон показаний <sup>1)</sup> , объемная доля (дозрывоопасная концентрация) определяемого компонента, %	Диапазон измерений, объемная доля (дозрывоопасная концентрация) определяемого компонента, %	Пределы допускаемой основной <sup>2)</sup> погрешности	
				абсолютной	относительной
ПГО-903У-нефтепродукты <sup>5)</sup>	пары уайт-спирита	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-
	пары топлива для реактивных двигателей	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-
	пары бензина автомобильного	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-
	пары бензина авиационного	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-

<sup>1)</sup> Диапазон показаний для преобразователей ПГО-903У в единицах измерений объемной доли определяемого компонента, %, соответствует диапазону показаний дозрывоопасной концентрации определяемого компонента от 0 до 100 % НКПР.

<sup>2)</sup> В нормальных условиях измерений:

- диапазон температуры окружающей среды от +15 °C до +25 °C;
- диапазон относительной влажности окружающей среды от 30 до 80 %;
- диапазон атмосферного давления от 97,3 до 105,3 кПа.

<sup>3)</sup> Значения НКПР для определяемых компонентов по ГОСТ 31610.20-1-2020.

<sup>4)</sup> Сx – значение содержания определяемого компонента на входе газоанализатора.

<sup>5)</sup> Градуировка газоанализаторов исполнений ССС-903МТ-нефтепродукты осуществляется изготовителем на один из определяемых компонентов:

- бензин неэтилированный по ГОСТ Р 51866-2002,
- топливо дизельное по ГОСТ 305-2013,
- керосин по ГОСТ Р 52050-2020,
- уайт-спирит по ГОСТ 3134-78,
- топливо для реактивных двигателей по ГОСТ 10227-86,

– бензин автомобильный по техническому регламенту "О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту",

- бензин авиационный по ГОСТ 1012-2013;

Допускается заказывать поставку дополнительных преобразователей после первичной поставки газоанализаторов потребителю. При этом имеющиеся у потребителя УПЭС-903 и свидетельство о приемке должны быть возвращены изготовителю для оформления свидетельства о приемке нового комплекта газоанализатора.

Таблица Б.3 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов с преобразователями газовыми ПГЭ-903У

Тип преобразователя	Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной <sup>1)</sup> погрешности	
		объемной доли	массовой концентрации, мг/м <sup>3</sup>	абсолютной	относительной
ПГЭ-903У-сероводород-10	$\text{H}_2\text{S}$	от 0 до 2,1 млн <sup>-1</sup> включ.	от 0 до 3,0 включ.	$\pm 0,75 \text{ мг/м}^3$	-
		св. 2,1 до 7 млн <sup>-1</sup>	св. 3,0 до 10	-	$\pm 25 \%$
ПГЭ-903У-сероводород-20	$\text{H}_2\text{S}$	от 0 до 2,1 млн <sup>-1</sup> включ.	от 0 до 3,0 включ.	$\pm 0,75 \text{ мг/м}^3$	-
		св. 2,1 до 20 млн <sup>-1</sup>	св. 3,0 до 28,3	-	$\pm 25 \%$
ПГЭ-903У-сероводород-45	$\text{H}_2\text{S}$	от 0 до 7 млн <sup>-1</sup> включ.	от 0 до 10 включ.	$\pm 2,5 \text{ мг/м}^3$	-
		св. 7 до 32 млн <sup>-1</sup>	св. 10 до 45	-	$\pm 25 \%$
ПГЭ-903У-сероводород-50	$\text{H}_2\text{S}$	от 0 до 7 млн <sup>-1</sup> включ.	от 0 до 10 включ.	$\pm 2,5 \text{ мг/м}^3$	-
		св. 7 до 50 млн <sup>-1</sup>	св. 10 до 70,7	-	$\pm 25 \%$
ПГЭ-903У-сероводород-85	$\text{H}_2\text{S}$	от 0 до 7 млн <sup>-1</sup> включ.	от 0 до 10 включ.	$\pm 2,5 \text{ мг/м}^3$	-
		св. 7 до 61 млн <sup>-1</sup>	св. 10 до 85	-	$\pm 25 \%$
ПГЭ-903У-сероводород-100	$\text{H}_2\text{S}$	от 0 до 7 млн <sup>-1</sup> включ.	от 0 до 10 включ.	$\pm 2,5 \text{ мг/м}^3$	-
		св. 7 до 100 млн <sup>-1</sup>	св. 10 до 141,4	-	$\pm 25 \%$
ПГЭ-903У-кислород	O <sub>2</sub>	от 0 до 30 %	-	$\pm(0,2+0,04C_{\text{X}}^2)$ %	-

Тип преобразователя	Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной <sup>1)</sup> погрешности		
		объемной доли	массовой концентрации, мг/м <sup>3</sup>	абсолютной	относительной	
ПГЭ-903У-водород	H <sub>2</sub>	от 0 до 2 %	-	±(0,2+0,04C <sub>X</sub> ) %	-	
ПГЭ-903У-оксид углерода	CO	от 0 до 17 млн <sup>-1</sup> включ.	от 0 до 20 включ.	±5 мг/м <sup>3</sup>	-	
		св. 17 до 103 млн <sup>-1</sup>	св. 20 до 120	-	±25 %	
ПГЭ-903У-диоксид азота	NO <sub>2</sub>	от 0 до 1 млн <sup>-1</sup> включ.	от 0 до 2 включ.	±0,5 мг/м <sup>3</sup>	-	
		св. 1 до 10,5 млн <sup>-1</sup>	св. 2 до 20	-	±25 %	
ПГЭ-903У-диоксид серы	SO <sub>2</sub>	от 0 до 3,8 млн <sup>-1</sup> включ.	от 0 до 10 включ.	±2,5 мг/м <sup>3</sup>	-	
		св. 3,8 до 18,8 млн <sup>-1</sup>	св. 10 до 50	-	±25 %	
ПГЭ-903У-аммиак-0-70	NH <sub>3</sub>	от 0 до 28 млн <sup>-1</sup> включ.	от 0 до 20 включ.	±5 мг/м <sup>3</sup>	-	
		св. 28 до 99 млн <sup>-1</sup>	св. 20 до 70	-	±25 %	
ПГЭ-903У-аммиак-0-500		от 0 до 99 млн <sup>-1</sup> включ.	от 0 до 70 включ.	не нормированы	-	
		св. 99 до 707 млн <sup>-1</sup>	св. 70 до 500	-	±25 %	
ПГЭ-903У-хлор	Cl <sub>2</sub>	от 0 до 0,33 млн <sup>-1</sup> включ.	от 0 до 1 включ.	±0,25 мг/м <sup>3</sup>	-	
		св. 0,33 до 10 млн <sup>-1</sup>	св. 1 до 30	-	±25 %	
ПГЭ-903У-хлорид водорода	HCl	от 0 до 3,3 млн <sup>-1</sup> включ.	от 0 до 5 включ.	±0,75 мг/м <sup>3</sup>	-	
		св. 3,3 до 30 млн <sup>-1</sup>	св. 5 до 45	-	±25 %	
ПГЭ-903У-фторид водорода	HF	от 0 до 0,6 млн <sup>-1</sup> включ.	от 0 до 0,5 включ.	±0,12 мг/м <sup>3</sup>	-	
		св. 0,6 до 10 млн <sup>-1</sup>	св. 0,5 до 8,2	-	±25 %	

Тип преобразователя	Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной <sup>1)</sup> погрешности	
		объемной доли	массовой концентрации, мг/м <sup>3</sup>	абсолютной	относительной
ПГЭ-903У-формальдегид	CH <sub>2</sub> O	от 0 до 0,4 млн <sup>-1</sup> включ.	от 0 до 0,5 включ.	±0,12 мг/м <sup>3</sup>	-
		св. 0,4 до 10 млн <sup>-1</sup>	св. 0,5 до 12,5	-	±25 %
ПГЭ-903У-оксид азота	NO	от 0 до 4 млн <sup>-1</sup> включ.	от 0 до 5 включ.	±1,25 мг/м <sup>3</sup>	-
		св. 4 до 100 млн <sup>-1</sup>	св. 5 до 125	-	±25 %
ПГЭ-903У-оксид этилена	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O	от 0 до 1,6 млн <sup>-1</sup> включ.	от 0 до 3 включ.	±0,75 мг/м <sup>3</sup>	-
		св. 1,6 до 100 млн <sup>-1</sup>	св. 3 до 183	-	±25 %
ПГЭ-903У-несимметричный диметилгидразин	C <sub>2</sub> H <sub>8</sub> N <sub>2</sub>	от 0 до 0,12 млн <sup>-1</sup> включ.	от 0 до 0,3 включ.	±0,075 мг/м <sup>3</sup>	-
		св. 0,12 до 0,5 млн <sup>-1</sup>	св. 0,3 до 1,24	-	±25 %
ПГЭ-903У-несимметричный диметилгидразин	C <sub>2</sub> H <sub>8</sub> N <sub>2</sub>	от 0 до 0,12 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 0,3	± 0,075 мг/м <sup>3</sup>	-
		св. 0,12 до 1 млн <sup>-1</sup>	св. 0,3 до 2,5	-	± 25 %
ПГЭ-903У-метанол	CH <sub>3</sub> OH	от 0 до 11,2 млн <sup>-1</sup> включ.	от 0 до 15 включ.	±3,75 мг/м <sup>3</sup>	-
		св. 11,2 до 100 млн <sup>-1</sup>	св. 15 до 133	-	±25 %
ПГЭ-903У-метилмеркаптан	CH <sub>3</sub> SH	от 0 до 0,4 млн <sup>-1</sup> включ.	от 0 до 0,8 включ.	±0,2 мг/м <sup>3</sup>	-
		св. 0,4 до 4,0 млн <sup>-1</sup>	св. 0,8 до 8,0	-	±25 %
ПГЭ-903У-этилмеркаптан	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> SH	от 0 до 0,4 млн <sup>-1</sup> включ.	от 0 до 1,0 включ.	±0,25 мг/м <sup>3</sup>	-
		св. 0,4 до 3,9 млн <sup>-1</sup>	св. 1,0 до 10,0	-	±25 %

Тип преобразователя	Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной <sup>1)</sup> погрешности	
		объемной доли	массовой концентрации, мг/м <sup>3</sup>	абсолютной	относительной
ПГЭ-903У-цианистый водород	HCN	от 0 до 0,27 млн <sup>-1</sup> включ.	от 0 до 0,3 включ.	±0,07 мг/м <sup>3</sup>	-
		св. 0,27 до 5 млн <sup>-1</sup>	св. 0,3 до 5,6	-	±25 %
ПГЭ-903У-бром	Br <sub>2</sub>	от 0 до 0,15 млн <sup>-1</sup> включ.	от 0 до 1 включ.	±0,25 мг/м <sup>3</sup>	-
		св. 0,15 до 5 млн <sup>-1</sup>	св. 1 до 33	-	±25 %
ПГЭ-903У фтор	F <sub>2</sub>	от 0 до 0,04 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 0,06	± 0,015 мг/м <sup>3</sup>	-
		св. 0,04 до 1,0 млн <sup>-1</sup>	св. 0,06 до 1,6	-	± 25 %

<sup>1)</sup> В нормальных условиях измерений:

- диапазон температуры окружающей среды от +15 °C до +25 °C;
- диапазон относительной влажности окружающей среды от 30 до 80 %;
- диапазон атмосферного давления от 97,3 до 105,3 кПа.

<sup>2)</sup> Сx – значение содержания определяемого компонента на входе газоанализатора.

Допускается заказывать поставку дополнительных преобразователей после первичной поставки газоанализаторов потребителю. При этом имеющиеся у потребителя УПЭС-903 и свидетельство о приемке должны быть возвращены изготовителю для оформления свидетельства о приемке нового комплекта газоанализатора.

Газоанализаторы с преобразователями, предназначенными для контроля вредных веществ в воздухе рабочей зоны, соответствуют Постановлению Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 №1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений», в нормальных условиях измерений.

Таблица Б.4 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов с преобразователями газовыми ПГФ-903У

Тип преобразователя	Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной <sup>1)</sup> погрешности	
		объемной доли, млн <sup>-1</sup>	массовой концентрации, мг/м <sup>3</sup>	абсолютной	относительной
ПГФ-903У-изобутилен-0-20	<chem>i-C4H8</chem>	от 0 до 19,3	от 0 до 45	$\pm 12 \text{ мг/м}^3$	-
ПГФ-903У-изобутилен-0-200		от 0 до 43 включ.	от 0 до 100 включ.	$\pm 25 \text{ мг/м}^3$	-
		св. 43 до 172	св. 100 до 400	-	$\pm 25 \%$
ПГФ-903У изобутилен-0-2000		от 0 до 43 включ.	от 0 до 100 включ.	$\pm 25 \text{ мг/м}^3$	-
ПГФ-903У-этilen		св. 43 до 2000	св. 100 до 4660	-	$\pm 25 \%$
ПГФ-903У-бензол	<chem>C6H6</chem>	от 0 до 86 включ.	от 0 до 100 включ.	$\pm 25 \text{ мг/м}^3$	-
		св. 86 до 171	св. 100 до 200	-	$\pm 25 \%$
ПГФ-903У-метилмеркаптан	<chem>CH3SH</chem>	от 0 до 1,5 включ.	от 0 до 5 включ.	$\pm 1,25 \text{ мг/м}^3$	-
		св. 1,5 до 9,3	св. 5 до 30	-	$\pm 25 \%$
ПГФ-903У-этилмеркаптан	<chem>C2H5SH</chem>	от 0 до 0,4 включ.	от 0 до 0,8 включ.	$\pm 0,2 \text{ мг/м}^3$	-
		св. 0,4 до 4,0	св. 0,8 до 8,0	-	$\pm 25 \%$
ПГФ-903У-сероуглерод	<chem>CS2</chem>	от 0 до 0,4 включ.	от 0 до 1,0 включ.	$\pm 0,25 \text{ мг/м}^3$	-
		св. 0,4 до 3,9	св. 1,0 до 10,0	-	$\pm 25 \%$
ПГФ-903У-фенол	<chem>C6H6O</chem>	от 0 до 3,1 включ.	от 0 до 10 включ.	$\pm 2,5 \text{ мг/м}^3$	-
		св. 3,1 до 15	св. 10 до 47	-	$\pm 25 \%$
ПГФ-903У-диметиламин -53	<chem>(CH3)2NH</chem>	от 0 до 0,25 включ.	от 0 до 1 включ.	$\pm 0,25 \text{ мг/м}^3$	-
		св. 0,25 до 4	св. 1 до 15,6	-	$\pm 25 \%$
ПГФ-903У-диметиламин -5	<chem>(CH3)2NH</chem>	от 0 до 2,7 включ.	от 0 до 5 включ.	$\pm 1,25 \text{ мг/м}^3$	-
		св. 2,7 до 53	св. 5 до 100	-	$\pm 25 \%$
		от 0 до 0,5 включ.	от 0 до 1 включ.	$\pm 0,25 \text{ мг/м}^3$	-
		св. 0,5 до 2,7	св. 1 до 5	-	$\pm 25 \%$

Тип преобразователя	Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной <sup>1)</sup> погрешности	
		объемной доли, $\text{млн}^{-1}$	массовой концентрации, $\text{мг}/\text{м}^3$	абсолютной	относительной
ПГФ-903У-винилхлорид	$\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$	от 0 до 2 включ.	от 0 до 5 включ.	$\pm 1,25 \text{ мг}/\text{м}^3$	-
		св. 2 до 10	св. 5 до 26	-	$\pm 25 \%$

<sup>1)</sup> В нормальных условиях измерений:

- диапазон температуры окружающей среды от  $+15 \text{ }^\circ\text{C}$  до  $+25 \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- диапазон относительной влажности окружающей среды от 30 до 80 %;
- диапазон атмосферного давления от 97,3 до 105,3 кПа.

Допускается заказывать поставку дополнительных преобразователей после первичной поставки газоанализаторов потребителю. При этом имеющиеся у потребителя УПЭС-903 и свидетельство о приемке должны быть возвращены изготовителю для оформления свидетельства о приемке нового комплекта газоанализатора.