

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»

А.Н. Пронин

М.п. Исполняющего директора
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
Чекирда Константин Владимирович
«14» января 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
Газоанализаторы стационарные со сменными сенсорами
взрывозащищенные ССС-903 (модификации ССС-903, ССС-903М)
Методика поверки
МП 242-2150-2022

Руководитель
научно-исследовательского отдела
государственных эталонов
в области физико-химических измерений
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
А.В. Колобова

Ведущий инженер
А.Л. Матвеев

г. Санкт-Петербург
2022 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы стационарные со сменными сенсорами взрывозащищенные ССС-903 (модификации ССС-903, ССС-903М) (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.

Настоящая методика поверки распространяется только на газоанализаторы, вводимые в эксплуатацию после приказа о внесении изменений в описание типа, влияющих на метрологические характеристики об утверждении типа¹⁾.

Настоящая методика поверки должна обеспечивать прослеживаемость к государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019.

Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки - непосредственное сличение поверяемого средства измерений с эталоном той же единицы величины.

Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава газоанализаторов или меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

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	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при поверке	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7	да	да
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
3 Проверка программного обеспечения	9	да	да
4 Определение метрологических характеристик	10		
4.1 Определение основной погрешности	10.1	да	да
4.2 Определение вариации показаний	10.2	да	нет
4.3 Определение времени установления показаний	10.3	да	нет

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 ± 5
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84,4 до 106,7
- расход ГС, дм³/мин $0,45 \pm 0,05$
- напряжение питания постоянным током, В $24 \pm 1,2$

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К работе с газоанализаторами и проведению поверки допускаются лица, ознакомленные с ГОСТ 13320-81, Приказом Росстандарта от 31 декабря 2020 года N 2315 «Об утверждении Государ-

¹⁾ При использовании настоящей методики поверки рекомендуется проверить даты соответствующих приказов на сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

ственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах», эксплуатационной документацией на газоанализаторы, 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

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
10	Прибор комбинированный Testo 622, диапазон измерений температуры от минус 10 до плюс 60 °С, относительной влажности от 10 до 95 %, атмосферного давления от 300 до 1200 гПа (рег. № 44744-10)
	Секундомер механический СОПр, ТУ 25-1894.003-90, класс точности 2
	Источник питания постоянного тока Б5-48. Диапазон напряжения (0-50) В, ток (0-2) А*
	Мультиметр цифровой Fluke 15B+, верхняя граница диапазона измерений постоянного и переменного тока 400 мВ, 4 В, 40 В, 400 В, 1000 В, силы постоянного и переменного тока 400 мкА, 4000 мкА, 40 мА, 400 мА, 4 А, 10 А, электрического сопротивления 400 Ом, 4 кОм, 40 кОм, 400 кОм, 4 МОм, 40 МОм (рег. № 59778-15)
	IBM-совместимый компьютер со свободным COM-портом, конвертером RS-485 - RS-232 и установленной программой "903mCalib " версии 3.36.1 и выше
	Полевой коммуникатор модели 475 производства компании EmersonProcessManagement или аналогичный с поддержкой файлов описания устройства (devicedescription rev.2)
	Азот газообразный особой чистоты сорт 2 по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением
	Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марка Б по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением
	Стандартные образцы газовых смесей в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92 и ТУ 2114-014-20810646-2014 (характеристики приведены в Приложении А)
	Рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений - 62151-15, в комплекте с источниками микропотока, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений – 68336-17
	Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, кл. точности 4*
	Вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм*
	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм*

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
10	Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87, диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм*
<p>Примечания:</p> <p>1) все средства измерений, кроме отмеченных знаком «*» в таблице 2, должны быть поверены, стандартные образцы состава в баллонах под давлением должны иметь действующие паспорта;</p> <p>2) допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.</p> <p>3) допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), не указанных в Приложении А, при выполнении следующих условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в ГС должны соответствовать указанному для соответствующей ГС из Приложения А; - отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого газоанализатора, должно быть не более 1/3. 	

6 Требования 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

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 РЭ или ЖСКФ.413425.003 М РЭ (в зависимости от модификации газоанализатора);
 - 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 Перед проведением поверки следует:

- проверить комплектность газоанализатора в соответствии с разделом «Комплектность» руководства по эксплуатации ЖСКФ.413425.003 РЭ или ЖСКФ.413425.003 М РЭ (в зависимости от модификации газоанализатора) – при первичной поверке;
- подготовить газоанализатор к работе в соответствии с руководством по эксплуатации ЖСКФ.413425.003 РЭ или ЖСКФ.413425.003 М РЭ (в зависимости от модификации газоанализатора).

- выдержать средства поверки и поверяемые газоанализаторы в помещении, в котором будет проводиться поверка, в течение не менее 24 ч.

8.2 Опробование

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

Включите электрическое питание газоанализатора, при этом должны засветиться светодиоды и включиться дисплей (при наличии дисплея) устройства порогового УПЭС (УПЭС-903 или УПЭС-903М). После чего на дисплее устройства порогового установятся показания, и на выходе газоанализатора появится соответствующий унифицированный сигнал (4-20 мА).

Результаты опробования считают положительными, если по окончании времени прогрева отсутствует информация об отказах, газоанализатор переходит в режим измерений (на дисплее устройства порогового (при его наличии) отображается измерительная информация, на аналоговом выходе имеется унифицированный сигнал (4-20 мА)).

9 Проверка программного обеспечения

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 «903mCalibr» 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, отображающийся на дисплее газоанализатора, не ниже указанного в Описании типа.

10 Определение метрологических характеристик

10.1 Определение основной погрешности газоанализатора при поверке

Определение основной погрешности газоанализатора при поверке проводить в следующем порядке:

- Собрать схему поверки, приведенную на рисунке 1.
- 1) С помощью насадки подать на вход ГС (Приложение А, в соответствии с установленным преобразователем газовым) в последовательности
 - №№ 1 – 2 – 3 – 2 – 1 – 3 – для первичной поверки,
 - №№ 1 – 2 – 3 – для периодической поверки.Время подачи ГС не менее утроенного $T_{0,9}$.
 - 2) Зафиксировать установившиеся значения показаний газоанализатора:
 - цифровому дисплею газоанализатора (при его наличии);
 - по измерительному прибору, подключенному к аналоговому выходу газоанализатора;
 - по цифровому выходу газоанализатора с помощью персонального компьютера с установленным ПО "903mCalib";
 - по показаниям HART-коммуникатора.
 - 3) Результат измерений содержания определяемого компонента C_i , объемная доля, % (млн⁻¹) или массовая концентрация, мг/м³, 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 измерений, объемная доля, % (млн⁻¹), или массовая концентрация, мг/м³.

4) Значение основной абсолютной погрешности газоанализатора Δ , объемная доля определяемого компонента, % (млн⁻¹) или массовая концентрация, мг/м³, для диапазонов в которых нормированы пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, рассчитывают по формуле

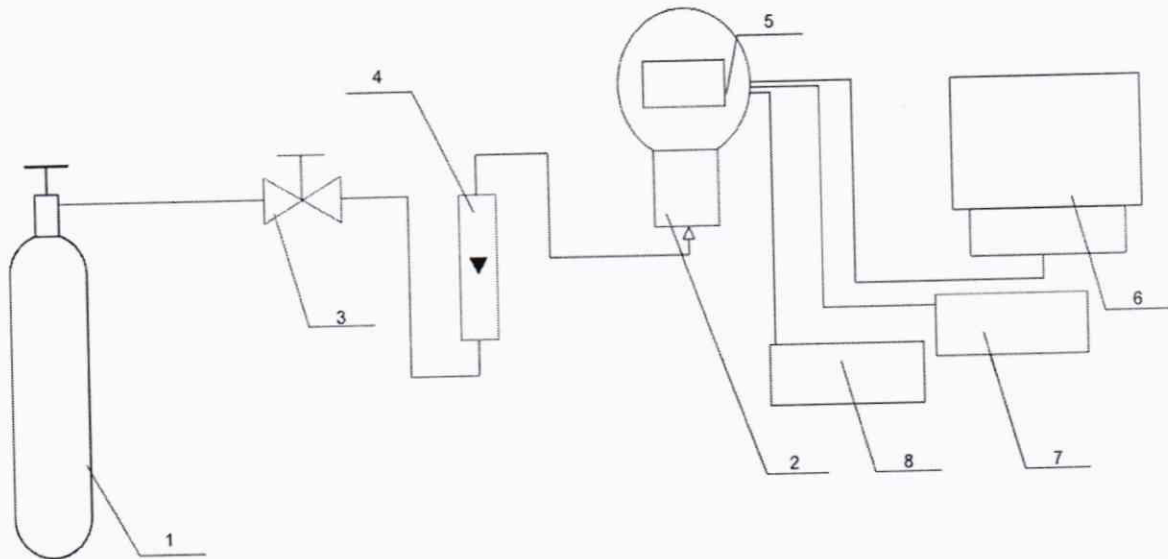
$$\Delta = C_i - C_o \quad (2)$$

где C_i - показания газоанализатора при подаче i -й ГС, объемная доля определяемого компонента, % (млн⁻¹) или массовая концентрация, мг/м³;

C_o - действительное значение концентрации определяемого компонента в i -й ГС, объемная доля, % (млн⁻¹) или массовая концентрация, мг/м³.

Значение основной относительной погрешности газоанализатора δ , %, 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 или ДГК-В);
- 2 – насадка;
- 3 – вентиль точной регулировки;
- 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 или параллельно нагрузочному резистору 230 ... 1100 Ом в токовой петле выхода 4-20 мА

Рисунок 1 – Схема подачи ГС при проведении поверки газоанализаторов

Результаты считают положительными, если:

- основная погрешность газоанализатора во всех точках поверки не превышает пределов, указанных в Приложении Б;

- показания цифрового дисплея газоанализатора, показания HART-коммуникатора 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 допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п. 10.1. при подаче ГС №2.

Вариацию показаний газоанализаторов, в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности рассчитывают по формуле

$$v_{\Delta} = \frac{C_{2i}^B - C_2^M}{\Delta_0}, \quad (4)$$

где C_{2i}^B, 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⁻¹) или массовая концентрация, мг/м³;

Δ_0 - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности поверяемого газоанализатора, объемная доля определяемого компонента, % (млн⁻¹) или массовая концентрация, мг/м³.

Вариацию показаний газоанализаторов, в долях от пределов допускаемой основной относительной погрешности рассчитывают по формуле

$$v_{\delta} = \frac{C_{2i}^B - C_2^M}{C_{i_i}^{\delta} \cdot \delta_0} \cdot 100, \quad (5)$$

δ_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, 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 и ПГЭ-903А-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 считают положительными, если полученные значения времени установления показаний не превышают, с:

- | | |
|--------------------------------------|----|
| - для преобразователей ПГТ | 30 |
| - для преобразователей ПГЭ, ПГО, ПГФ | 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 методики 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 – Технические характеристики ГС для поверки газоанализаторов модификации ССС-903

Определяемый компонент	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 (СН ₄)	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)
	От 0 до 4,4 %	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			2,2 % ± 5 % отн.	4,1 % ± 5 % отн.	±1 % отн.	ГСО 10531-2014 (метан - азот)
Пропан (С ₃ Н ₈)	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)
	От 0 до 1,7 %	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			0,85 % ± 7 % отн.		±2 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан - азот)
				1,6 % ± 5 % отн.	±1,5 % отн.	ГСО 10540-2014 (пропан - азот)
Гексан (С ₆ Н ₁₄)	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	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		
Диоксид углерода (CO ₂)	От 0 до 2 %	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 %	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)
Водород (H ₂)	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)
Кислород (O ₂)	От 0 до 30 %	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			15,0 % ± 5 % отн.		±2 % отн.	ГСО 10532-2014 (кислород - азот)
				28,5 % ± 5 % отн.	±1 % отн.	ГСО 10532-2014 (кислород - азот)
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 % ± 10% отн.	0,0093 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10532-2014 (оксид углерода - воздух)

Определяемый компонент	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		
Сероводород (H ₂ S)	От 0 до 32 млн ⁻¹ (от 0 до 45 мг/м ³)	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,00058 % ± 20 % отн.		±8 % отн.	ГСО 10538-2014 (сероводород - азот)
				0,0029 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10538-2014 (сероводород - азот)
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 % ± 20 % отн.	0,00087 % ± 20 % отн.	±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 % ± 20 % отн.		±8 % отн.	ГСО 10538-2014 (диоксид серы - азот)
				0,0017 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10538-2014 (диоксид серы - азот)
Аммиак (NH ₃)	От 0 до 99 млн ⁻¹ (от 0 до 70 мг/м ³)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,0014 % ± 10 % отн.	0,0025 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10547-2014 (аммиак - азот)
	Св. 99 до 707 млн ⁻¹ (св. 70 до 500 мг/м ³)	0,012 % ± 10 % отн.	0,035 % ± 10 % отн.	0,064 % ± 20 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10547-2014 (аммиак - азот)

Определяемый компонент	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		
Хлор (Cl ₂)	От 0 до 5 млн ⁻¹ (от 0 до 15 мг/м ³)	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,28 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	4,4 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	± 7 % отн.	генератор ГГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К) в комплекте с ИМ С1 ИМ09-М-А2

Примечания:

1) Изготовители и поставщики стандартных образцов газовых смесей должны быть прослеживаемы к государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019.

2) Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки А, Б в баллонах под давлением, выпускаемый по ТУ 6-21-5-82.

3) 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;

4) 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.

6) Пересчет значений содержания определяемого компонента, выраженных в объемных долях, млн⁻¹, в массовую концентрацию, мг/м³, проводят по формуле

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

где $C_{(об)}$ - объемная доля определяемого компонента, млн⁻¹;

$C_{(масс)}$ - массовая концентрация определяемого компонента, мг/м³;

P - атмосферное давление, мм рт.ст.;

M - молекулярная масса определяемого компонента, г/моль;

t - температура окружающей среды, °С.

Таблица А.2 – Технические характеристики ГС для поверки газоанализаторов модификации ССС-903М

Определяемый компонент	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 (СН ₄)	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 (С ₃ Н ₈)	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)
Гексан (С ₆ Н ₁₄)	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)
Ацетилен (С ₂ Н ₂)	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)
Диоксид углерода (СО ₂)	От 0 до 2 %	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)

Определяемый компонент	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		
Диоксид углерода (CO ₂)	От 0 до 5 %	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)
Изобутилен (i-C ₄ H ₈)	От 0 до 19,3 млн ⁻¹ (от 0 до 45 мг/м ³)	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,001 % ± 50 % отн.		±10 % отн.	ГСО 10539-2014 (изобутилен - воздух)
				0,00148 % ± 30 % отн.	±7,5 % отн.	ГСО 10539-2014 (изобутилен - воздух)
Изобутилен (i-C ₄ H ₈)	От 0 до 172 млн ⁻¹ (от 0 до 400 мг/м ³)	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			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 ⁻¹ (от 0 до 4660 мг/м ³)	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)

Определяемый компонент	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		
Этилен (C ₂ H ₄)	От 0 до 171 млн ⁻¹ (от 0 до 200 мг/м ³)	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,0085 % ± 20 % отн.		±6 % отн.	ГСО 10541-2014 (этилен - воздух)
				0,0148 % ± 15 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10541-2014 (этилен - воздух)
Бензол (C ₆ H ₆)	От 0 до 9,3 млн ⁻¹ (от 0 до 30 мг/м 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 ₃ SH)	От 0 до 4 млн ⁻¹ (от 0 до 8 мг/м ³)	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,35 млн ⁻¹ ± 15% отн.	3,5 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	± 7 % отн.	ГГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К) в комплекте с ИМ CH ₃ SH ИМ39 – М – Б
Этилмеркаптан (C ₂ H ₅ SH)	От 0 до 3,9 млн ⁻¹ (от 0 до 10 мг/м ³)	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,35 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	3,4 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	± 7 % отн.	ГГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К) в комплекте с ИМ C ₂ H ₅ SH ИМ07 – М – А2
Водород (H ₂)	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)

Определяемый компонент	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		
Кислород (O ₂)	От 0 до 30 %	азот			-	О.ч., сорт 2-й по ГОСТ 9293-74
			15,0 % ± 5 % отн.		±2 % отн.	ГСО 10532-2014 (кислород - азот)
				28,5 % ± 5 % отн.	±1 % отн.	ГСО 10532-2014 (кислород - азот)
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 % ± 10% отн.	0,0093 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10532-2014 (оксид углерода - воздух)
Сероводород (H ₂ S)	От 0 до 7 млн ⁻¹ (от 0 до 10 мг/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 61 млн ⁻¹ (от 0 до 85 мг/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)	
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 % ± 20 % отн.	0,00087 % ± 20 % отн.	±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 % ± 20 % отн.		±8 % отн.	ГСО 10538-2014 (диоксид серы - азот)
				0,0017 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10538-2014 (диоксид серы - азот)

Определяемый компонент	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		
Аммиак (NH ₃)	От 0 до 99 млн ⁻¹ (от 0 до 70 мг/м ³)	ПНГ - воздух			-	Марка Б по ТУ 6-21-5-85
			0,0014 % ± 10 % отн.	0,0025 % ± 10 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10547-2014 (аммиак - азот)
	Св. 99 до 707 млн ⁻¹ (св. 70 до 500 мг/м ³)	0,012 % ± 10 % отн.	0,035 % ± 10 % отн.	0,064 % ± 20 % отн.	±5 % отн.	ГСО 10547-2014 (аммиак - азот)
Хлор (Cl ₂)	От 0 до 5 млн ⁻¹ (от 0 до 15 мг/м ³)	ПНГ - воздух			-	Марка А по ТУ 6-21-5-85
			0,28 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	4,4 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	± 7 % отн.	генератор ГГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К) в комплекте с ИМ С1 ИМ09-М-А2
Хлорид водорода (HCl)	От 0 до 30 млн ⁻¹ (от 0 до 30 мг/м ³)	азот			-	О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			2,8 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	26 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	± 7 % отн.	Генератор ГГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К) в комплекте с ИМ HCl ИМ108 - М - Е
Фторид водорода (HF)	От 0 до 4 млн ⁻¹ (от 0 до 4 мг/м ³)	азот				О.ч., сорт 1-й по ГОСТ 9293-74
			0,52 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	3,5 млн ⁻¹ ± 15 % отн.	± 7 % отн.	Генератор ГГС (исп. ГГС-Т, ГГС-К) в комплекте с ИМ HF ИМ130-М-А2

Определяемый компонент	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		
<p>Примечания:</p> <p>1) Изготовители и поставщики стандартных образцов газовых смесей должны быть прослеживаемы к государственному первичному эталону единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154-2019.</p> <p>2) Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки А, Б в баллонах под давлением, выпускаемый по ТУ 6-21-5-82.</p> <p>3) 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;</p> <p>4) 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.</p> <p>5) Пересчет значений содержания определяемого компонента, выраженных в объемных долях, млн⁻¹, в массовую концентрацию, мг/м³, проводят по формуле</p> $C_{(масс)} = C_{(об)} \cdot \frac{M \cdot P}{22,41 \cdot \left(1 + \frac{t}{273}\right) \cdot 760},$ <p>где $C_{(об)}$ - объемная доля определяемого компонента, млн⁻¹; $C_{(масс)}$ - массовая концентрация определяемого компонента, мг/м³; P - атмосферное давление, мм рт.ст.; M - молекулярная масса определяемого компонента, г/моль; t - температура окружающей среды, °С.</p>						

Приложение Б
(обязательное)

Метрологические характеристики газоанализаторов

Таблица Б.1 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов модификации ССС-903

Тип преобразователя	Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности	
		объемной доли	массовой концентрации, мг/м ³	абсолютной	относительной
ПГТ-903-метан ПГО-903-метан	СН ₄	От 0 до 2,2 %	-	±0,22 % об.д.	-
ПГО-903А-метан	СН ₄	От 0 до 2,2 % включ.	-	±0,11 % об.д.	-
		Св. 2,2 до 4,4 %	-	-	±5 %
ПГТ-903-пропан ПГО-903-пропан	С ₃ Н ₈	От 0 до 0,85 %	-	±0,085 % об.д.	-
ПГО-903А-пропан	С ₃ Н ₈	От 0 до 0,85 % включ.	-	±0,05 % об.д.	-
		Св. 0,85 до 1,7 %	-	-	±5 %
ПГТ-903-гексан ПГО-903-гексан	С ₆ Н ₁₄	От 0 до 0,5 %	-	±0,05 % об.д.	-
ПГО-903А-гексан	С ₆ Н ₁₄	От 0 до 0,5 % включ.	-	±0,03 % об.д.	-
		Св. 0,5 до 1,0 %	-	-	±5 %
ПГО-903-диоксид углерода	СО ₂	От 0 до 2 %	-	±(0,03+0,05С _х) % об.д.	-
ПГО-903-диоксид углерода		От 0 до 5 %	-	±(0,03+0,05С _х) % об.д.	-
ПГЭ-903А-водород	Н ₂	От 0 до 2 %	-	±(0,2+0,04С _х) %	-
ПГЭ-903А-кислород	О ₂	От 0 до 30 %	-	±(0,2+0,04С _х) %	-
ПГЭ-903-оксид углерода	СО	От 0 до 17 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 20 включ.	±5 мг/м ³	-
		Св. 17 до 103 млн ⁻¹	Св. 20 до 120	-	±25 %
ПГЭ-903-сероводород-45	Н ₂ С	От 0 до 7 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 10 включ.	±2,5 мг/м ³	-
		Св. 7 до 32 млн ⁻¹	Св. 10 до 45	-	±25 %
ПГЭ-903-диоксид азота	NO ₂	От 0 до 1 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 2 включ.	±0,5 мг/м ³	-
		Св. 1 до 10,5 млн ⁻¹	Св. 2 до 20	-	±25 %

Тип преобразователя	Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности	
		объемной доли	массовой концентрации, мг/м ³	абсолютной	относительной
ПГЭ-903-диоксид серы	SO ₂	От 0 до 3,8 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 10 включ.	±2,5 мг/м ³	-
		Св. 3,8 до 18,8 млн ⁻¹	Св. 10 до 50	-	±25 %
ПГЭ-903-аммиак-0-70	NH ₃	От 0 до 28 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 20 включ.	±5 мг/м ³	-
		Св. 28 до 99 млн ⁻¹	Св. 20 до 70	-	±25 %
ПГЭ-903-аммиак-0-500		Св. 99 до 707 млн ⁻¹	Св. 70 до 500	-	±25 %
ПГЭ-903-хлор	Cl ₂	От 0 до 0,33 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 1 включ.	±0,25 мг/м ³	-
		Св. 0,33 до 5 млн ⁻¹	Св. 1 до 15	-	±25 %

Примечания:

1) С_х – значение содержания определяемого компонента на входе газоанализатора.

2) 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.

3) Диапазон показаний для преобразователей ПГО-903 и ПГТ-903 в единицах измерений объемной доли определяемого компонента, %, соответствует диапазону показаний до взрывоопасной концентрации определяемого компонента от 0 до 100 % НКПР.

Таблица Б.2 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов модификации ССС-903М

Тип преобразователя	Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности	
		объемной доли	массовой концентрации, мг/м ³	абсолютной	относительной
ПГТ-903У-метан ПГО-903У-метан	CH ₄	От 0 до 2,2 %	-	±0,22 % об.д.	-
ПГТ-903У-пропан ПГО-903У-пропан	C ₃ H ₈	От 0 до 0,85 %	-	±0,085 % об.д.	-
ПГТ-903У-гексан ПГО-903У-гексан	C ₆ H ₁₄	От 0 до 0,5 %	-	±0,05 % об.д.	-
ПГТ-903У-ацетилен ПГО-903У-ацетилен	C ₂ H ₂	От 0 до 1,15 %	-	±0,115 % об.д.	-
ПГО-903У-диоксид углерода	CO ₂	От 0 до 2 %	-	±(0,03+0,05С _х) % об.д.	-
ПГО-903У-диоксид углерода		От 0 до 5 %	-	±(0,03+0,05С _х) % об.д.	-

Тип преобразователя	Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности	
		объемной доли	массовой концентрации, мг/м ³	абсолютной	относительной
ПГФ-903У-изобутилен-0-20	i-C ₄ H ₈	От 0 до 19,3 млн ⁻¹	От 0 до 45	±12 мг/м ³	-
ПГФ-903У-изобутилен-0-200		От 0 до 43 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 100 включ.	±25 мг/м ³	-
		Св. 43 до 172 млн ⁻¹	Св. 100 до 400	-	±25 %
ПГФ-903У изобутилен-0-2000		От 0 до 43 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 100 включ.	±25 мг/м ³	-
		Св. 43 до 2000 млн ⁻¹	Св. 100 до 4660	-	±25 %
ПГФ-903У-этилен	C ₂ H ₄	От 0 до 86 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 100 включ.	±25 мг/м ³	-
		Св. 86 до 171 млн ⁻¹	Св. 100 до 200	-	±25 %
ПГФ-903У-бензол	C ₆ H ₆	От 0 до 1,5 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 5 включ.	±1,25 мг/м ³	-
		Св. 1,5 до 9,3 млн ⁻¹	Св. 5 до 30	-	±25 %
ПГФ-903У-метилмеркаптан	CH ₃ SH	От 0 до 0,4 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 0,8 включ.	±0,2 мг/м ³	-
		Св. 0,4 до 4,0 млн ⁻¹	Св. 0,8 до 8,0	-	±25 %
ПГФ-903У-этилмеркаптан	C ₂ H ₅ SH	От 0 до 0,4 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 1,0 включ.	±0,25 мг/м ³	-
		Св. 0,4 до 3,9 млн ⁻¹	Св. 1,0 до 10,0	-	±25 %
ПГЭ-903У-водород ПГТ-903У-водород	H ₂	От 0 до 2 %	-	±(0,2+0,04C _x) %	-
ПГЭ-903У-кислород	O ₂	От 0 до 30 %	-	±(0,2+0,04C _x) %	-
ПГЭ-903-оксид углерода	CO	От 0 до 17 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 20 включ.	±5 мг/м ³	-
		Св. 17 до 103 млн ⁻¹	Св. 20 до 120	-	±25 %

Тип преобразователя	Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности	
		объемной доли	массовой концентрации, мг/м ³	абсолютной	относительной
ПГЭ-903У-сероводород-10	H ₂ S	От 0 до 2,1 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 3,0 включ.	±0,75 мг/м ³	-
		Св. 2,1 до 7 млн ⁻¹	Св. 3,0 до 10	-	±25 %
ПГЭ-903У-сероводород-85		От 0 до 7 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 10 включ.	±2,5 мг/м ³	-
		Св. 7 до 61 млн ⁻¹	Св. 10 до 85	-	±25 %
ПГЭ-903У-диоксид азота	NO ₂	От 0 до 1 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 2 включ.	±0,5 мг/м ³	-
		Св. 1 до 10,5 млн ⁻¹	Св. 2 до 20	-	±25 %
ПГЭ-903У-диоксид серы	SO ₂	От 0 до 3,8 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 10 включ.	±2,5 мг/м ³	-
		Св. 3,8 до 18,8 млн ⁻¹	Св. 10 до 50	-	±25 %
ПГЭ-903У-аммиак-0-70	NH ₃	От 0 до 28 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 20 включ.	±5 мг/м ³	-
		Св. 28 до 99 млн ⁻¹	Св. 20 до 70	-	±25 %
ПГЭ-903-аммиак-0-500		Св. 99 до 707 млн ⁻¹	Св. 70 до 500	-	±25 %
ПГЭ-903-хлор	Cl ₂	От 0 до 0,33 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 1 включ.	±0,25 мг/м ³	-
		Св. 0,33 до 5 млн ⁻¹	Св. 1 до 15	-	±25 %
ПГЭ-903У-хлорид водорода	HCl	От 0 до 3,3 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 5 включ.	±0,75 мг/м ³	-
		Св. 3,3 до 30 млн ⁻¹	Св. 5 до 45	-	±25 %
ПГЭ-903У-фторид водорода	HF	От 0 до 0,6 млн ⁻¹ включ.	От 0 до 0,5 включ.	±0,12 мг/м ³	-
		Св. 0,6 до 4 млн ⁻¹	Св. 0,5 до 4	-	±25 %

Примечания:

1) С_х – значение содержания определяемого компонента на входе газоанализатора.

2) 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 ССС-903М.