

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»



Иванникова Н.В. Иванникова

" *сентября* _____ 2016 г.

Газоанализаторы трассовые модели
SafEye Xenon 700S, SafEye Quasar 900,
SafEye Quasar 950, SafEye Quasar 960

Методика поверки

МП 205-05-2016

г. Москва
2016 г.

Настоящая методика распространяется на газоанализаторы трассовые модели SafEye Xenon 700S, SafEye Quasar 900, SafEye Quasar 950, SafEye Quasar 960 (далее – газоанализаторы), изготавливаемые фирмой "SPECTREX INC.", США, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками - 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование	6.2	Да	Да
3 Проверка соответствия программного обеспечения	6.3	Да	Нет
4 Определение метрологических характеристик	6.4	Да	Да
- определение основной погрешности газоанализатора	6.4.1	Да	Да
- определение времени установления показаний газоанализатора	6.4.2	Да	Да

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

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности, изложенные в руководстве по эксплуатации.

2.3 Выполняют требования техники безопасности в соответствии с действующими "Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением", "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

2.4 Не допускается сбрасывать газовые смеси в атмосферу рабочих помещений.

2.5 Помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2 и газовые смеси (ГС), указанные в таблице 3.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерения или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
6.4	Секундомер СОПрр, погрешность $\pm 0,2$ с
6.4	Прибор контроля параметров окружающей среды Метеометр МСП-Метео. Погрешность измерения атмосферного давления в диапазоне от 80 до 110 кПа не более $\pm 0,3$ кПа. Погрешность измерения относительной влажности в диапазоне от 10 до 98% не более $\pm 3\%$. Погрешность измерения температуры окружающей среды в диапазоне от минус 10 до плюс 50 °С не более $\pm 0,2$ °С, в диапазоне от минус 40 до плюс 10 °С и от 50 до 85 °С не более $\pm 0,5$ °С

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерения или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
6.4	Сменная газовая кювета для калибровочного газа
	Редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4
	Камера калибровочная МТЛР.301261.001
	Вентиль точной регулировки ВТР-1М-160, диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм
	Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м ³ /ч, кл. точности 4
	Стандартные образцы газовых смесей по ТУ 2114-014-20810646-2014 под давлением (характеристики приведены в таблице 3)
	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ), 6x1,5, ТУ 64-2-286-79
	Трубка фторопластовая по ТУ 6-05-2059-87, диаметр условного прохода 5 мм, толщина стенки 1 мм
	Камера тепла и холода КТХ-74-05
	Прибор комбинированный Ц4311
Примечания: 1. Все средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке или аттестации. 2. Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.	

Таблица 3

Определяемый компонент	Диапазон измерений определяемого компонента объемная доля, млн ⁻¹ ·м (НКПР·м)	Номинальное значение содержания определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Номер ГСО по реестру или источник ГСО ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3	
метан (СН ₄)	от 0 до 5 НКПР·м	ПНГ			Азот, о.ч., сорт 2, ГОСТ 9293-74
			(2,20±0,25) НКПР·м	(4,75±0,25) НКПР·м	10256-2013
пропан (С ₃ Н ₈)	от 0 до 5 НКПР·м	ПНГ			Азот, о.ч., сорт 2, ГОСТ 9293-74
			(2,20±0,25) НКПР·м	(4,75±0,25) НКПР·м	ГСО 10262-2013
этилен	от 0 до 8 НКПР·м	ПНГ			Азот, о.ч., сорт 2, ГОСТ 9293-74
			(4,00±0,25) НКПР·м	(7,75±0,25) НКПР·м	ГСО 10247-2013
сероводород Н ₂ S	(0-200) млн ⁻¹ ·м	ПНГ			Воздух, ТУ 6-21-5-82
			(100±5) млн ⁻¹ ·м	(190±10) млн ⁻¹ ·м	ГСО 10328-2013

Определяемый компонент	Диапазон изменений определяемого компонента объемная доля, млн ⁻¹ ·м (НКПР·м)	Номинальное значение содержания определяемого компонента в ГС, пределы допускаемого отклонения			Номер ГСО по реестру или источник ГСО ПГС
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3	
сероводород H ₂ S	(0-500) млн ⁻¹ ·м	ПНГ			Воздух, ТУ 6-21-5-82
			(250±10) млн ⁻¹ ·м		ГСО 10328-2013
				(470±20) млн ⁻¹ ·м	ГСО 10328-2014
аммиак(NH ₃)	(0 ÷ 200) млн ⁻¹ ·м	ПНГ			Азот, о.ч., сорт 2, ГОСТ 9293-74
			(100 ± 10) млн ⁻¹ ·м	(200 ± 40) млн ⁻¹ ·м	ГСО 10326-2013
аммиак(NH ₃)	(0 ÷ 500) млн ⁻¹ ·м	ПНГ			Азот, о.ч., сорт 2, ГОСТ 9293-74
			(200 ± 10) млн ⁻¹ ·м	(450 ± 40) млн ⁻¹ ·м	ГСО 10326-2013

Примечания.

Изготовители и поставщики ГС - предприятия-производители стандартных образцов состава газовых смесей, прослеживаемых к государственному первичному эталону единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-2011.

Поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки Б в баллонах под давлением, выпускаемый по ТУ 6-21-5-82. Азот особой чистоты сорт 2-ой в баллоне под давлением, ГОСТ 9293-74.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки соблюдают 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 |
| - напряжение питания постоянным током, В | 24±1,2 |

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Подготовить к работе эталонные средства измерений или вспомогательные средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

5.2 Проверить комплектность поверяемого газоанализатора в соответствии с руководством по эксплуатации.

5.3 Подготовить газоанализатор к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

5.4 Выдержать ГС в баллонах под давлением и поверяемые газоанализаторы в помещении, в котором будет проводиться поверка, в течении не менее 24 ч.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают:

- отсутствие механических повреждений (царапин, вмятин и др.), влияющих на работоспособность составных частей газоанализатора;

- наличие маркировки газоанализатора согласно требованиям руководства по эксплуатации.

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

6.2 Опробование

6.2.1 При опробовании проводится проверка функционирования газоанализатора в соответствии с руководством по эксплуатации.

Результат проверки функционирования считают положительным, если газоанализатор переходит в режим измерения и отсутствуют сигналы об отказах.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

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

6.3.2 Для проверки соответствия ПО выполняются следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО газоанализатора (отображение номера версии ПО на дисплее индикатора и/или терминала (при наличии) при включении и/или по запросу через интерфейс RS485/HART);

- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний в целях утверждения типа и указанными в Описании типа газоанализаторов.

Результат проверки соответствия программного обеспечения считают положительным, если номер версии не ниже указанного в Описании типа.

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение основной погрешности газоанализатора

Определение основной погрешности газоанализатора проводят в соответствии со схемой, приведенной на рисунке А.1 Приложения А в следующей последовательности:

- включают питание газоанализатора и прогревают его не менее 10 мин.;
- на вход газоанализатора подают ГСО ПГС (Таблица 3) в последовательности:

№№ 1-2-3-2-1-3 при первичной поверке;

№№ 1-2-3 при периодической поверке.

Время подачи каждой ГС не менее 120с (при суммарной длине газовых линий не более 2м).

Фиксируют установившиеся показания при подаче ГСО ПГС по дисплею индикатора.

Действительное значение интегральной концентрации газового компонента при подаче *i*-ой ГС C_{∂} , НКПР-м, рассчитать по формуле 1 для углеводородных газов или по формуле 2 для других газовых компонентов

$$C_{\partial} = L_{\kappa} \cdot \frac{C}{C_{\text{НКПР}}} \quad (1)$$

где L_{κ} - длина кюветы, м;

C - объемная доля газового компонента, указанная в паспорте *i*-ой ГС, %;

$C_{\text{НКПР}}$ - объемная доля газового компонента, соответствующая нижнему концентрационному пределу распространения пламени (НКПР)¹⁾, %.

¹⁾ - Значение НКПР в соответствии с ГОСТ Р 51330.19-99.

$$C_{\partial} = L_{\kappa} \cdot C \quad (2)$$

где L_{κ} - длина кюветы, м;

C - объемная доля газового компонента, указанная в паспорте i -ой ГС, %.

Значение основной приведенной погрешности газоанализатора в i -ой точке поверки Δ_i , %НКПР, для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной приведенной погрешности, находят по формуле

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

где C_i - результат измерений содержания определяемого компонента на входе газоанализатора, рассчитанный по выходному аналоговому сигналу, дозрывоопасная концентрация, %НКПР или объемная доля, млн^{-1} ;

C_{∂} - действительное значение содержания определяемого компонента, % НКПР, или объемная доля газового компонента, млн^{-1} , рассчитанное по формулам (1) и (2).

C_{∂} - верхнее значение диапазона измерений содержания определяемого компонента, % НКПР, или объемная доля газового компонента, млн^{-1}

Значение основной относительной погрешности газоанализатора в i -ой точке поверки δ_i , %, для диапазонов измерений, в которых нормированы пределы допускаемой основной относительной погрешности, находят по формуле:

$$\delta_i = \frac{C_i - C_i^{\partial}}{C_i} \cdot 100 \quad (4)$$

Результат определения основной погрешности считают положительным, если основная погрешность газоанализатора в каждой точке поверки не превышает значений, указанных в таблицах Б.1, Б.2 Приложения Б для соответствующего компонента.

6.4.2 Определение времени установления показаний газоанализатора

Определение времени установления показаний газоанализатора допускается проводить одновременно с определением погрешности по п.6.4.1 при подаче ПГС № 3 в следующем порядке:

6.4.2.1 Подать на газоанализатор ГС № 3, зафиксировать установившееся значение показаний газоанализатора;

6.4.2.2 Рассчитать значение, равное 0,1 от показаний газоанализатора, полученных в п.6.4.2.1;

6.4.2.3 Снять насадку с входа газоанализатора, включить секундомер и зафиксировать время достижения показаний, рассчитанных на предыдущем шаге.

Результат считают положительным, если время установления показаний не превышает 5 с.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки газоанализатора заносят в протокол.

7.2. Положительные результаты поверки газоанализатора оформляют выдачей Свидетельства о поверке в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке (утв. приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815).

7.3. На газоанализатор, не удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке (утв. приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815).

Начальник отдела ФГУП "ВНИИМС"



Ш.Р. Фаткудинова

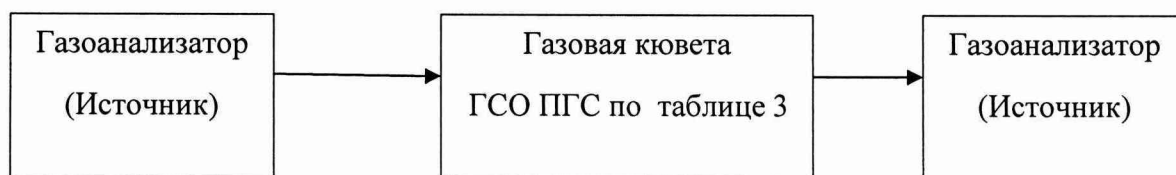


Рисунок А.1 – Схема подачи ГСО ПГС на газоанализаторы при проведении поверки

Диапазон измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов
Таблица Б.1

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности	
	НКПР м	млн ⁻¹ ·м	приведенной, %	относительной, %
Метан (СН ₄)	от 0 до 50 включ. св. 50 до 100		±10 %	±10
Пропан (С ₃ Н ₈)	от 0 до 50 включ. св. 50 до 100		±10 %	±10
Этилен (С ₂ Н ₄)	от 0 до 50 включ. св. 50 до 100		±10 %	±10
Аммиак (NH ₃)		от 0 до 100 включ. св.100 до 200	±10 %	±10
		от 0 до 250 включ. св. 250 до 500	±10 %	±10
Сероводород (H ₂ S)		от 0 до 200 включ. св.200 до 500	±10	±10
Смесь углеводородных газов: 92% СН ₄ +4%С ₂ Н ₄ +4%С ₃ Н ₆ 99% СН ₄ +1%С ₃ Н ₆	от 0 до 50 включ. св. 50 до 100		±10	±10