

УТВЕРЖДАЮ

**Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП "ВНИИМС"**



Н.В.Иванникова

"20"

марта

2020 г.

ИНСТРУКЦИЯ

Газоанализаторы модели 450i

**Методика поверки
МП 56161-14**

с изменением № 1

**г. Москва
2020 г.**

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы модели 450i фирмы "Thermo Fisher Scientific", США, (далее – газоанализаторы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Методика поверки МП 56161-14 "Инструкция. Газоанализаторы модели 450i. Методика поверки" с изменением № 1 распространяется в том числе и на СИ, находящиеся в эксплуатации.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

Интервал между поверками – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта инструкции	Наименование средства поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству; основные технические и (или) метрологические характеристики
1 Внешний осмотр	5.1	
2 Опробование	5.2	
3 Определение значений погрешности измерений	5.3	Азот газообразный особой чистоты 1-го сорта по ГОСТ 9293-74. Поверочный нулевой газ - воздух по ТУ 6-21-5-82, марка Б. ГСО–ПГС в соответствии с таблицей 2. Рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС-03-03, рег. № 62151-15, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 5\%$.
Примечание. Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.		

(Измененная редакция, Изм. № 1)

1.2 Если при проведении той или иной операции поверки получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.

1.3 Допускается проведение поверки для меньшего числа поддиапазонов на основании письменного заявления владельца газоанализатора с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 При проведении поверки выполняют:

- требования техники безопасности при работе с электроустановками по ГОСТ 12.1.019-2009;

- правила безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, в соответствии с ПБ 03-576-03.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

2.2 Помещение, в котором проводят поверку, оборудуют приточно-вытяжной вентиляцией.

3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 20 до 30 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 90 %.

4 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

4.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- 1) средства поверки и поверяемые газоанализаторы подготавливают к работе в соответствии с требованиями их технической документации;
- 2) ГСО состава газовых смесей в баллонах выдерживают в помещении, в котором проводят поверку, в течение 24 часов;
- 3) пригодность ГСО-ПГС должна быть подтверждена паспортами на них;
- 4) включают приточно-вытяжную вентиляцию.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие маркировки и комплектности поверяемого газоанализатора требованиям технической документации фирмы-изготовителя;
- отсутствие повреждений газоанализатора, влияющих на его работоспособность.

5.2 Опробование

5.2.1 Опробование газоанализатора выполняют в соответствии с руководством по эксплуатации прибора. Сообщения о неисправности прибора должны отсутствовать.

5.2.2 Проверка идентификационных данных ПО газоанализаторов.

При включении газоанализатора отображается информация о его программном обеспечении.

Результат проверки считается положительным, если отображаемые идентификационные данные соответствуют указанным значениям:

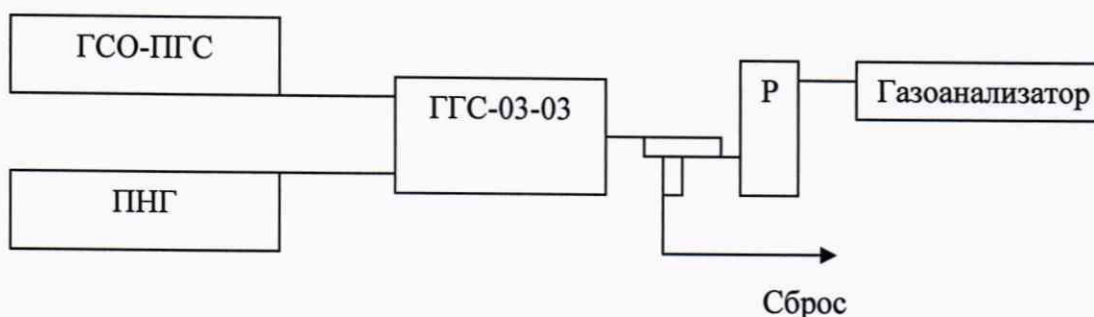
- идентификационное наименование ПО 43i020000.bin
- версия ПО, не ниже 02.00.00.280.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

5.3 Определение приведенной и относительной погрешности измерений

5.3.1 Перед проведением измерений газоанализаторы настраивают в соответствии с руководством по эксплуатации, после чего дополнительная корректировка показаний в процессе определения погрешности на всех диапазонах не допускается.

При использовании генератора-разбавителя прибор подключают в соответствии со схемой (рис. 1).



ГСО-ПГС – баллон с исходной газовой смесью;

ПНГ – баллон с поверочным нулевым газом;

ГГС-03-03 – генератор газовых смесей типа ГГС-03-03;

Р – ротаметр.

Рисунок 1. Схема подачи ПГС от генераторов типа ГГС-03-03.

5.3.2 В таблице 2 приведены поверочные газовые смеси (ПГС) и оборудование, рекомендованные для поверки в диапазоне измерения. При проверке погрешности через газоанализатор пропускают ПГС в следующем порядке: №№ 1-2-3-4-5-4-3-2-1-5.

Таблица 2

Диапазон измерения, объемная доля, млн ⁻¹	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, пределы допускаемого отклонения, млн ⁻¹ (ppm)					Источник получения ПГС
	ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3	ПГС № 4	ПГС № 5	
по SO ₂						
От 0 до 0,020 включ. св. 0,020 до 1,0 включ. св. 1,0 до 10 включ.	ПНГ	0,015±0,002	0,5±0,08	0,90±0,10	9,0±1,0	ГСО 10597-2015, ГГС-03-03
по H ₂ S						
От 0 до 0,006 включ. св. 0,006 до 1,0 включ.	ПНГ	0,006±0,001	0,500±0,050	0,95±0,09		ГСО 10598-2015, ГГС-03-03
Примечания:						
1. Допускается применение аналогичных ГСО состава газовых смесей утвержденных типов с другими номерами, и других моделей генераторов газовых смесей, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.						
2. ПНГ - поверочный нулевой газ азот или воздух.						

(Измененная редакция, Изм. № 1)

5.3.3 Для газоанализаторов, измеряющих содержание компонента в единицах массовой концентрации, мг/м³, программно установлены коэффициенты пересчета объемной доли в массовую концентрацию для условий 20 °С и 760 мм рт. ст.

При необходимости выполняют пересчет показаний из массовой концентрации в единицы объемной доли, используя формулу (для условий 20 °С и 760 мм рт. ст.)

$$C_0 = \frac{24,04 \cdot C_m}{M}, \quad (\text{млн}^{-1}),$$

где C_m – показания газоанализатора, массовая концентрация, мг/м³;

M – молярная масса газа, г/моль

5.3.4 Пределы допускаемых значений погрешности для газоанализаторов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Анализируемый компонент	Диапазон измерений, объемная доля, млн ⁻¹	Диапазон измерений, массовая концентрация, мг/м ³	Пределы допускаемых значений погрешности, %	
			приведенной к диапазону	относительной
SO ₂	от 0 до 10	от 0 до 27		
	от 0 до 0,020 включ.	от 0 до 0,053 включ.	±20	-
	св. 0,020 до 1,0 включ.	св. 0,053 до 2,7 включ.	-	±20
	св. 1,0 до 10 включ.	св. 2,7 до 27 включ.	-	±20
H ₂ S	от 0 до 1,0 включ.	от 0 до 1,4 включ.		
	от 0 до 0,006 включ.	от 0 до 0,008 включ.	±20	-
	св. 0,006 до 1,0 включ.	св. 0,008 до 1,4 включ.	-	±20

Примечание.
Для условий 20 °С и 760 мм рт. ст.

5.3.5 Значение погрешности (D) в точке проверки определяют по формуле

$$D_{np} = \frac{|A_i - A_o|}{A_n} \cdot 100\% \quad (\text{в приведенной форме});$$

$$D_{отн} = \frac{|A_i - A_o|}{A_o} \cdot 100\% \quad (\text{в относительной форме}),$$

где A_i – показания газоанализатора, млн⁻¹ (мг/м³);

A_o – действительное значение объемной доли измеряемого компонента в поверочной газовой смеси, млн⁻¹ (мг/м³);

A_n – верхнее значение диапазона измерений, млн⁻¹ (мг/м³).

5.3.6 Полученные значения приведенной и относительной погрешности газоанализаторов не должны превышать значений, приведенных в таблице 3.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Результаты поверки газоанализаторов модели 450i заносят в протокол (приложение А).

6.2 Положительные результаты первичной поверки газоанализатора оформляют запись в паспорте.

6.3 При положительных результатах периодической поверки оформляют свидетельство установленной формы в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки, утвержденному приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815.

6.4 На газоанализатор, не удовлетворяющий требованиям настоящей методики, выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки, утвержденному приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815.

6.5 Знак поверки наносят на свидетельство о поверке.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

Начальник отдела ФГУП "ВНИИМС"
Ведущий инженер ФГУП "ВНИИМС"



С.В. Вихрова
Л.Е. Якутенко

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Газоанализатор модели 450i

Зав. № _____

Дата выпуска _____

Дата поверки _____

Условия поверки:

температура окружающего воздуха _____ °С;

атмосферное давление _____ кПа;

относительная влажность _____ %.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1. Результаты внешнего осмотра _____

2. Результаты опробования _____

3. Результаты определения погрешности

Таблица 1

Содержание анализируемого компонента в ПГС	Пределы допускаемых значений приведенной погрешности	Пределы допускаемых значений относительной погрешности	Значение погрешности, полученное при поверке

4. Заключение _____

Поверитель _____