

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заместитель директора  
по производственной метрологии**

**ФГУП «ВНИИМС»**

**В.Н. Иванникова**



июня 2017 г.

**Газоанализаторы Thermo Scientific модель 15i**

Методика поверки

МП 205-11-2017

Москва 2017 г.

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы Thermo Scientific модель 15i фирмы «Thermo Fisher Scientific», США, (далее – газоанализаторы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

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.

NN п/п	Наименование операции	Номер пункта инструкции	Наименование основных и вспомогательных средства поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству; основные технические характеристики
1.	Внешний осмотр	5.1.	
2.	Опробование	5.2.	
3.	Определение метрологических характеристик	5.3.	- Государственные стандартные образцы состава газовой смеси – эталон первого разряда (ГСО) № 10546-2014 хлористый водород (HCl) в азоте (воздухе); - калибратор газовых смесей модель 146i (№ 46818-11 по Госреестру); - генератор нулевого воздуха TEI 1160 (№ 48333-11 по Госреестру). Ротаметр PMA-063 ГУЗ, ТУ4213-002-48318935-99, диапазон измерений от 0 до 0,063 м <sup>3</sup> /ч, приведенная погрешность ± 2,5 % Редукторы для чистых газов нерж. сталь (тип FMD 502-16 BCF3 фирмы GCE-DruVa, Германия или аналогичный)

Примечание - Допускается применять другие средства поверки, в т. ч. генераторы газовых смесей других типов и ГСО состава газовых смесей, метрологические характеристики которых обеспечивают приготовление поверочных газовых смесей (ПГС) с характеристиками, соответствующими приведенным в таблице 1-1 приложения 1, включая применение для поверки ГСО газовых смесей без применения генераторов газовых смесей.

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

1.3 Поверку проводят в настроенном диапазоне измерений. После изменения настраиваемого диапазона измерений применение СИ допускается только после проведения поверки для вновь настроенного диапазона.

## 2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 При проведении поверки выполняют:

- правила устройства и безопасности эксплуатации сосудов, работающих под давлением;
- правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок.

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  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность окружающего воздуха от 20 до 90%;
- напряжение питания, В  $220 \left( \begin{smallmatrix} +15 \\ -10 \end{smallmatrix} \right) \%$ ;

### 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 должна быть подтверждена паспортами на них;
- 4) включают приточно-вытяжную вентиляцию.

### 5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

#### 5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают:

- 1) соответствие комплектности поверяемого газоанализатора требованиям технической документации фирмы-изготовителя;
- 2) отсутствие повреждений газоанализатора, влияющих на его работоспособность.

#### 5.2 Опробование

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

Проверяются идентификационные данные ПО газоанализаторов.

Информация о программном обеспечении газоанализатора находится в меню «Diagnostics» – «Program Version».

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

версия ПО:

не ниже 02.02.04.305

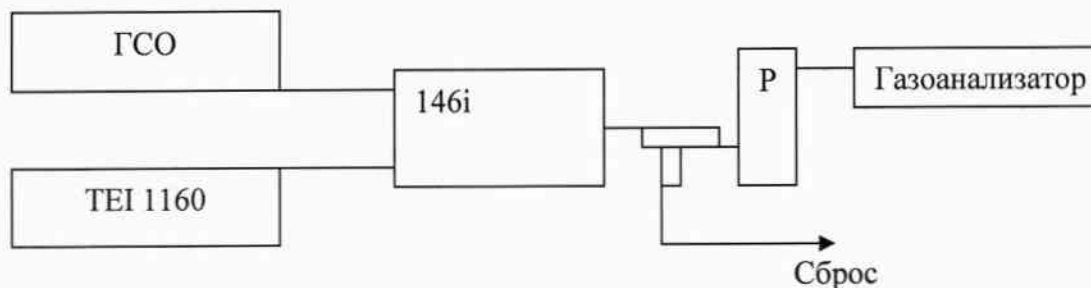
#### 5.3 Определение метрологических характеристик

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

5.3.2. Требования к метрологическим характеристикам поверочных газовых смесей приведены в приложении 1.

5.3.3. В газоанализаторах Thermo Scientific модель 15i реализована возможность представления результатов измерений в единицах объемной доли,  $\text{млн}^{-1}$  или массовой концентрации,  $\text{мг}/\text{м}^3$ . При проведении поверки показания газоанализатора должны отображаться в единицах объемной доли,  $\text{млн}^{-1}$  (ppm).

Примечание - Пересчет значений единиц объемной доли в единицы массовой концентрации осуществляется автоматически для условий  $20 ^\circ\text{C}$  и 760 мм рт. ст. по формуле  $C = X \cdot M / V_m$ , где X - значение объемной доли компонента,  $\text{млн}^{-1}$ , C - массовая концентрация компонента,  $\text{мг}/\text{м}^3$ ; M - молярная масса компонента, г/моль;  $V_m$  - молярный объем газа-разбавителя - азота или воздуха, равный 24,04 или 24,06, соответственно, при условиях  $20 ^\circ\text{C}$  и 101,3 кПа (по ГОСТ 12.1.005-88),  $\text{дм}^3/\text{моль}$ .



ГСО – баллон с ГСО состава газовой смеси;  
 ТЕИ 1160 – генератор чистого воздуха;  
 146i – генератор газовых смесей типа 146i;  
 Р – ротаметр (при необходимости).

Рис.1 - Схема подачи ПГС с применением генератора газовых смесей

5.3.5 На вход газоанализатора подают соответствующие ПГС (приложение А) в последовательности № 1 – № 2 – № 3 – № 2 – № 1 - № 3.

Фиксируют показания газоанализатора  $C_n$  по индикации на дисплее для каждой ПГС и определяют значения приведенной погрешности измерений по формуле (1)

$$\gamma_o = \frac{|C_n - C_d|}{C_{max}} \cdot 100 \quad (1)$$

где  $C_n$  – измеренное значение объемной доли определяемого компонента,  $\text{млн}^{-1}$ ;  
 $C_d$  – действительное значение объемной доли компонента в ПГС,  $\text{млн}^{-1}$ ;  
 $C_{max}$  – верхняя граница поддиапазона измерений газоанализатора,  $\text{млн}^{-1}$ .

5.3.6. Полученные значения основной приведенной погрешности газоанализаторов не должны превышать  $\pm 10 \%$ .

## 6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Результаты поверки газоанализаторов Thermo Scientific модель 15i оформляют протоколом произвольной формы и свидетельством о поверке установленной формы в соответствии с «Порядком проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденном Приказом Минпромторга РФ № 1815 от 02.07.2015 г.

6.2 Знак поверки наносят на переднюю панель газоанализатора.

6.4 На газоанализаторы, не удовлетворяющие требованиям настоящей методики, 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).

6.5 После ремонта газоанализаторы подвергают поверке.

Заместитель

начальника отдела ФГУП «ВНИИМС»

Ш.Р. Фаткудинова

Старший научный сотрудник

ФГУП «ВНИИМС»

Е.Г. Оленина

## Поверочные газовые смеси

1 Условия и порядок приготовления поверочных газовых смесей (ПГС) - в соответствии с РЭ на применяемые генераторы.

2 Действительное значение объемной доли (массовой концентрации) компонента и его погрешность определяют в соответствии с РЭ генератора газовых смесей.

Таблица 1-1

Диапазон измерений об. доли НСI, млн <sup>-1</sup>	Номинальное значение объемной доли НСI в ПГС, млн <sup>-1</sup>		
	ПГС № 1 <sup>1)</sup>	ПГС № 2	ПГС № 3
От 0 до 5	0	2,50±0,25	4,75±0,25
От 0 до 10	0	5,0±0,5	9,5±0,5
От 0 до 20	0	10±1	19±1
От 0 до 50	0	25±2,5	47,5±2,5
От 0 до 100	0	50±5	95±5
От 0 до 200	0	100±10	190±10
От 0 до 500	0	250±25	475±25
От 0 до 1000	0	500±50	950±50
От 0 до 2000	0	1000±100	1900±100
От 0 до 5000	0	2500±250	4750±250

<sup>1)</sup> В качестве ПГС № 1 применяют поверочный нулевой газ - воздух по ТУ 6-21-5-85 или очищенный воздух, полученный с помощью генератора чистого воздуха

3 Погрешность действительного значения объемной доли компонента ПГС не должна превышать ½ от погрешности измерений газоанализатора в точке поверки.