

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



А.Н. Пронин

« 28 » июня 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Газоанализаторы Tiger-i 2000 HCN

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
МП-242-2235-2018

Заместитель руководителя  
научно-исследовательского отдела  
Государственных эталонов в области  
физико-химических измерений

  
А.В. Колобова

« 28 » июня 2018 г.

Разработал  
Научный сотрудник

  
Д.В. Румянцев

Санкт-Петербург  
2018

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы Tiger-i 2000 HCN (далее – газоанализаторы), и устанавливает методы и средства их первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками – 1 год.

Примечание – 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.

## 1 Операции поверки

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование	6.2		
2.1 Проверка общего функционирования	6.2.1	да	да
2.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.2.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик	6.3		
3.1 Определение основной погрешности	6.3.1	да	да
3.2 Определение вариации показаний	6.3.2	да	да

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

## 2 Средства поверки

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

Таблица 2

Номер пункта НД по поверке	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
6.2.1, 6.4	Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ, ГОСТ 13045-81, верхняя граница диапазона измерений объемного расхода 0,063 м <sup>3</sup> /ч, кл. точности 4*
6.4	Рабочий эталон 1 разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 14.12.2018 г. № 2664 – генератор газовых смесей ГГС модификации ГГС-К, ГГС-Р, ГГС-03-03 (ФИФ 62151-15) Стандартный образец состава газовой смеси HCN/N <sub>2</sub> (ГСО 10546-2014) <sup>1)</sup> в баллоне под давлением

## Окончание таблицы 2

Номер пункта НД по поверке	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и технические характеристики
6.4	Поверочный нулевой газ воздух марки А, выпускаемый по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением или азот газообразный ос.ч. по ГОСТ 9293-74.
4, 6.4	Термогигрометр ИВА-6, модификация ИВА-6Н-КП-Д, (ФИФ 46434-11)
	Вентиль точной регулировки трассовый ВТР-4, диапазон рабочего давления (0-6) кгс/см <sup>2</sup> , диаметр условного прохода 3 мм, штуцерно-ниппельное соединение под гибкую трубу диаметром 4...8 мм *
	Тройник (фторопласт, стекло, нержавеющая сталь) *
	Трубка медицинская поливинилхлоридная (ПВХ) по ТУ6-01-2-120-73, 6×1,5 мм или трубка поливинилхлоридная 6×1,5 мм по ТУ 64-2-286-79 *
<p><sup>1</sup> Допускается использование стандартных образцов состава газовых смесей (ГС), не указанных в настоящей методике поверки, при выполнении следующих условий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- номинальное значение и пределы допускаемого отклонения содержания определяемого компонента в ГС должны соответствовать указанному для соответствующей ГС из приложения А;</li> <li>- отношение погрешности, с которой устанавливается содержание компонента в ГС к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого газоанализатора, должно быть не более 1/3.</li> </ul> <p>Информация о стандартных образцах состава газовых смесей утвержденного типа доступна на сайте Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений (<a href="http://fundmetrology.ru">http://fundmetrology.ru</a>).</p>	

2.2 Допускается применение других средств измерений, не приведенных в таблице, но обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

2.3 Все средства поверки, кроме отмеченных в таблице 2 знаком «\*», должны иметь действующие свидетельства о поверке, поверочные газовые смеси в баллонах под давлением – действующие паспорта.

### 3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности:

3.1.1 Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией. Не допускается сбрасывать ГС в атмосферу рабочих помещений.

3.1.2 Содержание вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

3.1.3 Требования техники безопасности при эксплуатации ГС в баллонах под давлением должны соответствовать федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» (утверждены приказом Ростехнадзора № 116 от 25.03.2014 г.).

3.1.4 При работе с газоанализатором необходимо соблюдать общие требования безопасности «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», утверждённые приказом Минэнерго РФ № 6 от 13.01.2003, и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утверждённые приказом Минтруда России № 328н от 24.07.2013, введённые в действие с 04.08.2014 г.

#### 4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды, °С 20 ± 5
- относительная влажность окружающей среды, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 90,6 до 104,8

#### 5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- 1) подготавливают газоанализатор к работе в соответствии с требованиями его эксплуатационной документации;
- 2) подготавливают к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;
- 3) проверяют наличие действующих свидетельства о поверке на средства поверки;
- 4) проверяют наличие паспортов и сроки годности ГС;
- 5) подсоединяют фторопластовую трубку с выхода генератора ко входу газоанализатора через байпас (тройник), контроль расхода на сбросе осуществляют при помощи ротаметра. Расход поверочной газовой смеси на входе в байпас (тройник) должен на (10 – 20) % превышать расход газа, потребляемый газоанализатором.
- 6) включают приточно-вытяжную вентиляцию.

#### 6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность газоанализатора.

6.1.2 Для газоанализатора должны быть установлены:

- отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность;
- исправность органов управления;
- четкость надписей на лицевой панели.

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

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка общего функционирования

При опробовании проводят проверку общего функционирования газоанализатора в следующем порядке:

- 1) включают электрическое питание газоанализатора;
- 2) выдерживают газоанализатор во включенном состоянии в течение времени прогрева;
- 3) фиксируют показания дисплея газоанализатора;
- 4) С помощью ротаметра, подсоединенного к входному штуцеру газоанализатора, проверяют наличие и значение расхода пробы воздуха.

Результат опробования считают положительным, если по окончании времени прогрева отсутствует сигнализация об отказах, на дисплей газоанализатора выводится измерительная информация, расход пробы соответствует требованиям эксплуатационной документации.

### 6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Операция «Подтверждение соответствия программного обеспечения» заключается в определении номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения (ПО).

Для проверки соответствия ПО выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО, установленного в газоанализаторе (номер версии встроенного ПО отображается в правом верхнем углу дисплея газоанализатора).
- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний в целях утверждения типа и указанными в описании типа газоанализаторов.

Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если идентификационные данные соответствуют указанным в Описании типа газоанализаторов (приложение к Свидетельству об утверждении типа).

### 6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение основной погрешности проводят следующим образом:

1) В соответствии с п. 5.1, 5) Методики поверки на вход газоанализатора подают ГС (таблица А.1 приложения А) в последовательности №№ 1 – 2 – 3 – 4 – 3 – 2 – 1 – 4.

2) При подаче каждой ГС фиксируют установившиеся показания на дисплее газоанализатора.

Значения основной приведенной погрешности  $\gamma$ , %, рассчитывают по формуле

$$\gamma = \frac{X_i - X_d}{X_k} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $X_i$  – показания газоанализатора при подаче  $i$ -й ГС,  $\text{млн}^{-1}$ ;  
 $X_d$  – действительное значение объемной доли определяемого компонента в ГС,  $\text{млн}^{-1}$ ;  
 $X_k$  – верхний предел диапазона измерений,  $\text{млн}^{-1}$ .

Значения основной относительной погрешности  $\delta$ , %, рассчитывают по формуле

$$\delta = \frac{X_i - X_d}{X_d} \cdot 100 \quad (2)$$

Полученные значения основной приведенной и основной относительной погрешности в каждой точке поверки не должны превышать значений, приведенных в таблице Б.1 приложения Б.

#### 6.4.2 Определение вариации показаний

Определение вариации показаний допускается проводить одновременно с определением основной погрешности по п. 6.4.1.

Значение вариации показаний для ГС № 3 (в долях от пределов основной погрешности) рассчитывают по формуле:

$$b = \frac{X_b - X_m}{X_o \cdot \delta} \cdot 100, \quad (3)$$

где  $X_b$  ( $X_m$ ) – показания газоанализатора при подходе к точке поверки со стороны больших (меньших) значений,  $\text{млн}^{-1}$ .

Полученные значения вариации не должны превышать 0,5 долей от пределов допускаемой основной погрешности.

### 7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки произвольной формы.

7.2 Результатом поверки является подтверждение пригодности средства измерений к применению или признание средства измерений непригодным к применению. Если газоанализатор по результатам поверки признан пригодным к применению, то на него или техническую документацию наносится оттиск поверительного клейма или выдается свидетельство о поверке установленной формы.

7.3 Если газоанализатор по результатам поверки признан непригодным к применению, оттиск поверительного клейма гасится, свидетельство о поверке аннулируется, выписывается извещение о непригодности установленной формы.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(обязательное)

Перечень и характеристики поверочных газовых смесей,  
используемых при поверке газоанализаторов Tiger-i 2000 HCN

Таблица А.1 - Перечень и характеристики поверочных газовых смесей, используемых при поверке газоанализаторов Tiger-i 2000 HCN

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, млн <sup>-1</sup>	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, пределы допускаемого отклонения, млн <sup>-1</sup>				Источник получения ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	ГС №4	
Цианистый водород (HCN)	от 0 до 15	ПНГ-воздух				марка А по ТУ 6-21-5-82
			0,008 ± 0,004	7,5 ± 1,0	13,5 ± 1,5	ГГС в комплекте с ГСО 10546-2014 состава HCN/N <sub>2</sub> , разбавитель ПНГ-воздух

Примечания:

- 1) ПНГ – поверочный нулевой газ воздух марки А, выпускаемый по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением или азот газообразный ос.ч. по ГОСТ 9293-74.
- 2) ГГС – рабочий эталон 1 разряда по ГОСТ 8.578–2014 генератор газовых смесей ГГС модификации ГГС-Р или ГГС-К.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
(обязательное)

**Метрологические характеристики газоанализаторов Tiger-i 2000 HCN**

Таблица Б.1 – Метрологические характеристики газоанализаторов Tiger-i 2000 HCN

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемной доли HCN, млн <sup>-1</sup>	от 0 до 15
Пределы допускаемой основной <sup>1)</sup> приведенной (к верхней границе диапазона измерений) погрешности газоанализатора в диапазоне измерений объемной доли HCN от 0 до 0,0080 млн <sup>-1</sup> включ., %	±20
Пределы допускаемой основной <sup>1)</sup> относительной погрешности газоанализатора в диапазоне измерений объемной доли HCN св. 0,0080 до 15 млн <sup>-1</sup> , %	±20
Предел допускаемой вариации показаний, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
<sup>1)</sup> В нормальных условиях измерений.	