

**УТВЕРЖДАЮ**

**Главный метролог ФБУ "Нижегородский ЦСМ"**

**П.А.Горбачев**

**2017 г.**



**Газоанализаторы портативные RAE Systems**

**модель MicroRAE**

**Методика поверки**

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы портативные RAE Systems модель MicroRAE (далее газоанализаторы) и устанавливает методику их первичной поверки при вводе в эксплуатацию и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками - 1 год.

Изготовитель: "RAE Systems Inc", 3775 North First Street, San Jose, CA 95134, США на заводе "RAE Systems (Shanghai) Inc.", 990 East Huiwang Road, Jiading District, Shanghai 201815, Китай.

## 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 основных и вспомогательных средства поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству; основные технические характеристики
Внешний осмотр	5.1	
Опробование	5.2	
Определение основной погрешности	5.3	Калибровочная насадка, рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей; ГСО-ПГС.

Примечание: допускается применять другие средства поверки, метрологические характеристики которых не хуже рекомендованных.

1.2 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов и поддиапазонов с указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

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

## 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  $(20 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$ ;

- относительная влажность окружающего воздуха 30...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. Газоанализатор включают и проверяют прохождение программы самодиагностики. Сообщения о неисправности прибора должны отсутствовать.

#### 5.3 Определение основной погрешности

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

5.3.2 При проверке основной погрешности через газоанализатор последовательно пропускают ГСО-ПГС состава газовых смесей (таблица 2,3), соответствующие диапазону измерений используемого сенсора.

Смеси подают в порядке: 1-2-3-2-1-3,

где 1 – поверочный нулевой газ или смесь соответствующая (0-10) % поверяемого диапазона; 2 — смесь, соответствующая (45-55) % поверяемого диапазона; 3 – смесь, соответствующая (90-100) % поверяемого диапазона.

5.3.3 Значение абсолютной погрешности ( $D_{абс}$ ) в точке проверки определяют по формуле

$$D_{абс} = A_i - A_0$$

где  $A_i$  – показание газоанализатора, объемная доля, % (млн<sup>-1</sup>);

$A_0$  – действительное значение концентрации измеряемого компонента в поверочной газовой смеси, объемная доля, % (млн<sup>-1</sup>);

5.3.4 Значение основной относительной погрешности ( $D_{отн}$ ) в точке проверки определяют по формуле:

$$D_{отн} = \frac{A_i - A_0}{A_0} \cdot 100,$$

где  $A_i$  – показание газоанализатора, объемная доля, % (млн<sup>-1</sup>);

$A_0$  – действительное значение концентрации измеряемого компонента в поверочной газовой смеси, объемная доля, % (млн<sup>-1</sup>);

5.3.5 Значение основной приведенной погрешности ( $D_{пр}$ ) в точке проверки определяют по формуле

$$D_{пр} = \frac{A_i - A_0}{A_{н}} \cdot 100,$$

где  $A_i$  – показание газоанализатора, объемная доля, % (млн<sup>-1</sup>);

$A_0$  – действительное значение концентрации измеряемого компонента в поверочной газовой смеси, объемная доля, % (млн<sup>-1</sup>);

$A_{н}$  – верхнее значение диапазона измерений, объемная доля, % (млн<sup>-1</sup>).

Диапазоны измерений и пределы допускаемых значений основной погрешности газоанализаторов портативных RAE Systems модель MicroRAE приведены в таблицах

2. 3.

Таблица 2

Определяемый компонент	Диапазон показаний, об.доля	Диапазон измерений, об. доля	Пределы допускаемых значений основной погрешности, %	
			приведенной	относительной
O <sub>2</sub>	от 0 до 21 %	от 0 до 10 % включ. св. 10 до 30 %	±5 -	- ±5
H <sub>2</sub> S	от 0 до 100 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 10 млн <sup>-1</sup> включ. св. 10 до 100 млн <sup>-1</sup>	±10 -	- ±10
CO	от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 50 млн <sup>-1</sup> включ. св. 50 до 1000 млн <sup>-1</sup>	±10 -	- ±10
HCN	от 0 до 50 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 0,5 млн <sup>-1</sup> включ. св. 0,5 до 500 млн <sup>-1</sup>	±20 -	- ±10

Таблица 3

Определяемый компонент	Диапазон показаний, об. доля, % НКПР	Диапазон измерений, в котором нормируются характеристики погрешности, об. доля, % НКПР	Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности, % НКПР
Сумма углеводородов СН <sup>1)</sup>	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5
Метан <sup>2)</sup> (СН <sub>4</sub> )	от 0 до 4,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 2,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	±5
Пропан <sup>2)</sup> (С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub> )	от 0 до 1,7 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)	±5
Водород <sup>2)</sup> (Н <sub>2</sub> )	от 0 до 4,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 2,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	±5

## Примечания:

- 1) Поверочным компонентом при измерении концентрации суммы углеводородов является метан (СН<sub>4</sub>).
- 2) Пределы допускаемых значений основной погрешности для каналов измерения метана, пропана, водорода нормированы при наличии в анализируемой среде только одного определяемого компонента.
- 3) Значения НКПР указаны для горючих газов и паров в соответствии с ГОСТ 30852.19-2002

## 6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. Результаты поверки газоанализаторов портативных RAE Systems модель Micro-RAE заносят в протокол.

6.2. Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке установленной формы и (или) в паспорт наносят знак поверки в виде оттиска поверительного клейма.

6.3. При отрицательных результатах поверки выпуск в обращение и применение детекторов запрещается и выдается извещение о непригодности с указанием причин.

**Приложение А**  
**Перечень поверочных газовых смесей, применяемых при поверке газоанализаторов**  
**портативных RAE Systems модели MicroRAE,**

Состав ПГС (поверочный компонент)	Диапазон из- мерений	Номинальное значение объемной доли определяе- мого компонента в ПГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допус- кае- мых значе- ний основ- ной по- грешности,	Номер ГСО,
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3		
Кислород в азоте	(0 – 10)%	азот				ГОСТ 9293-74
			(4,750± 0,015)%	(9,44± 0,03)%	±5 % (приве- денная)	ГСО 10650- 2015
	(10 – 21)%	азот				ГОСТ 9293-74
			(14,64±0,12) %об	(20,26± 0,15)%об.	±5 % (относи- тельная)	10651-2015
Оксид углерода в воздухе	(0 – 50)млн <sup>-1</sup>	азот				ГОСТ 9293-74
			(21,98 ±0,61) млн <sup>-1</sup>	(48,2±0,82) млн <sup>-1</sup>	±10 % (приве- денная)	ГСО 10653- 2015 Генератор газовых сме- сей ГГС
		азот				ГОСТ 9293-74
	(50 – 1000) млн <sup>-1</sup>		(480,1±2,14) млн <sup>-1</sup>	(900,0±1,0) %об.	±10 % (относи- тельная)	ГСО 10653- 2015 Генератор газовых сме- сей ГГС-Р
Сероводо- род в азоте	(0 – 10)млн <sup>-1</sup>	азот				ГОСТ 9293-74
			(5,40±0,02) млн <sup>-1</sup>	(9,40±0,08) млн <sup>-1</sup>	±10 % (приве- денная)	ГСО 10545- 2014  Генератор газовых сме- сей ГГС-Р
	(10 – 100)млн <sup>-1</sup>	азот				ГОСТ 9293-74

			$(50 \pm 1,5)$ млн <sup>-1</sup>	$(95 \pm 2,8)$ млн <sup>-1</sup>		ГСО 10545-2014 Генератор газовых сме- сей ГГС-Р
Цианистый водород в азоте	$(0 - 1)$ млн <sup>-1</sup>	азот				ГСО 10545-2014 Генератор газовых сме- сей ГГС-Р
			$(0,5 \pm 0,27)$ млн <sup>-1</sup>	$(0,95 \pm 0,22)$ млн <sup>-1</sup>		ГСО 10547-2014 Генератор газовых сме- сей ГГС-Р
	$(10 - 50)$ млн <sup>-1</sup>	азот	$(15,0 \pm 0,20)$ млн <sup>-1</sup>	$(48,0 \pm 0,18)$ млн <sup>-1</sup>		ГСО 10547-2014 Генератор газовых сме- сей ГГС-Р
Сумма угле- водородов			$(50 \pm 1,5)$ млн <sup>-1</sup>	$(95 \pm 2,8)$ млн <sup>-1</sup>		ГСО 10545-2014 Генератор газовых сме- сей ГГС-Р
			$(1,118 \pm 0,014)$ %	$(2,107 \pm 0,02)$ 0)%	$\pm 5$ % абсолют- ная	ГСО 10653-2015
Метан в воздухе	$(0-2,2)$ % $(0-50\%$ НКПР)	азот				ГОСТ 9293-74
			$(1,118 \pm 0,014)$ %	$(2,107 \pm 0,02)$ 0)%	$\pm 5$ % абсолют- ная	ГСО 10653-2015
Пропан в воздухе	$0-0,85\%$ $(0-50\%$ НКПР)	азот				10654-2015
			$(0,365 \pm 0,007)$ %	$(0,835 \pm 0,025)$ %	$\pm 5$ % абсолют- ная	
Водород в азоте	$(0-2,0)\%$ $(0-50\%$ НКПР)	азот				ГОСТ 9293-74
			$(0,98 \pm 0,03)\%$	$(2,01 \pm 0,03)$ %	$\pm 5$ % абсолют- ная	10652-2015



## Приложение Б

## ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Газоанализатор портативный RAE Systems модель MicroRAE

Зав. № \_\_\_\_\_

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Дата поверки \_\_\_\_\_

Условия поверки:

температура окружающего воздуха \_\_\_\_\_ °С;

атмосферное давление \_\_\_\_\_ кПа;

относительная влажность \_\_\_\_\_ %.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1. Внешний осмотр \_\_\_\_\_

2. Опробование \_\_\_\_\_

3. Определение основной погрешности

Измеряемый компонент	Диапазон измерения	Пределы допускаемой погрешности, %	Значение погрешности, полученное при поверке, %

4. Заключение \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_