

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.

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

1.2 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⁻¹);

A_0 – действительное значение концентрации измеряемого компонента в поверочной газовой смеси, объемная доля, % (млн⁻¹);

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⁻¹);

A_0 – действительное значение концентрации измеряемого компонента в поверочной газовой смеси, объемная доля, % (млн⁻¹);

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

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

где A_i – показание газоанализатора, объемная доля, % (млн⁻¹);

A_0 – действительное значение концентрации измеряемого компонента в поверочной газовой смеси, объемная доля, % (млн⁻¹);

A_n – верхнее значение диапазона измерений, объемная доля, % (млн⁻¹).

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 ₂	от 0 до 21 %	от 0 до 10 % включ. св. 10 до 30 %	±5 -	- ±5
H ₂ S	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ включ. св. 10 до 100 млн ⁻¹	±10 -	- ±10
CO	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ включ. св. 50 до 1000 млн ⁻¹	±10 -	- ±10
HCN	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 0,5 млн ⁻¹ включ. св. 0,5 до 500 млн ⁻¹	±20 -	- ±20

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 ¹⁾	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5
Метан ²⁾ (СН ₄)	от 0 до 4,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 2,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	±5
Пропан ²⁾ (С ₃ Н ₈)	от 0 до 1,7 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)	±5
Водород ²⁾ (Н ₂)	от 0 до 4,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 2,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	±5
<p>Примечания:</p> <p>1) Поверочным компонентом при измерении концентрации суммы углеводородов является метан (СН₄).</p> <p>2) Пределы допускаемых значений основной погрешности для каналов измерения метана, пропана, водорода нормированы при наличии в анализируемой среде только одного определяемого компонента.</p> <p>3) Значения НКПР указаны для горючих газов и паров в соответствии с ГОСТ 30852.19-2002</p>			

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 измерений	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемых значений основной погрешности	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 % (приведенная)	ГСО 10651-2015
	(10 – 21)%	азот				ГОСТ 9293-74
			(14,64±0,12) %об	(20,26±0,15) %об.	±5 % (относительная)	10651-2015
Оксид углерода в воздухе	(0 – 50) млн ⁻¹	азот				ГОСТ 9293-74
			(21,98 ±0,61) млн ⁻¹	(48,2±0,82) млн ⁻¹	±10 % (приведенная)	ГСО 10653-2015 Генератор газовых смесей ГГС
	(50 – 1000) млн ⁻¹	азот				ГОСТ 9293-74
			(480,1±2,14) млн ⁻¹	(900,0±1,0) %об.	±10 % (относительная)	ГСО 10653-2015 Генератор газовых смесей ГГС-Р
Сероводород в азоте	(0 – 10) млн ⁻¹	азот				ГОСТ 9293-74
			(5,40±0,02) млн ⁻¹	(9,40±0,08) млн ⁻¹	±10 % (приведенная)	ГСО 10537-2014 Генератор газовых смесей ГГС-Р
	(10 – 100) млн ⁻¹	азот				ГОСТ 9293-74
			(50±1,5) млн ⁻¹	(95±2,8) млн ⁻¹	±10 % (относительная)	ГСО 10537-2014 Генератор газовых смесей ГГС-Р
Циани-	(0 – 1) млн ⁻¹	азот				ГОСТ 9293-74

Состав ПГС (поверочный компонент)	Диапазон измерений	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента в ПГС, пределы допускаемого отклонения			Пределы допускаемых значений основной погрешности	Номер ГСО,
		ПГС №1	ПГС №2	ПГС №3		
Степной водород в азоте			$(0,5 \pm 0,27)$ млн ⁻¹	$(0,95 \pm 0,22)$ млн ⁻¹		ГСО 10547-2014 Генератор газовых смесей ГГС-Р
		азот				
	$(10 - 50)$ млн ⁻¹		$(15,0 \pm 0,20)$ млн ⁻¹	$(48,0 \pm 0,18)$ млн ⁻¹		ГСО 10547-2014 Генератор газовых смесей ГГС-Р
Сумма углеводородов	$(0-50\%$ НКПР)	азот				ГОСТ 9293-74
			$(1,118 \pm 0,014)\%$	$(2,107 \pm 0,020)\%$	$\pm 5\%$ абсолютная	ГСО 10653-2015
Метан в воздухе	$(0-2,2)\%$ $(0-50\%$ НКПР)	азот				ГОСТ 9293-74
			$(1,118 \pm 0,014)\%$	$(2,107 \pm 0,020)\%$	$\pm 5\%$ абсолютная	ГСО 10653-2015
Пропан в воздухе	$0-0,85\%$ $(0-50\%$ НКПР)	азот				ГОСТ 9293-74
			$(0,365 \pm 0,007)\%$	$(0,835 \pm 0,025)\%$	$\pm 5\%$ абсолютная	ГСО 10653-2015
Водород в азоте	$(0-2,0)\%$ $(0-50\%$ НКПР)	азот				ГОСТ 9293-74
			$(0,98 \pm 0,03)\%$	$(2,01 \pm 0,03)\%$	$\pm 5\%$ абсолютная	ГСО 10653-2015

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 _____