



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
ФГУП «ВНИИМС»
по производственной метрологии
Н.В. Иванникова
"30" мая 2018 г.

МП 62294-15

**Газоанализаторы портативные RAE Systems модели
ToxiRAE Pro, MultiRAE, MultiRAE Pro, MultiRAE Lite, QRAE 3.**

**Методика поверки
с Изменением № 1**

Москва 2018 г.

Настоящая инструкция распространяется на газоанализаторы портативные RAE Systems модели ToxiRAE Pro, MultiRAE, MultiRAE Pro, MultiRAE Lite, QRAE 3 фирмы “Honeywell Analytics Ltd”, Великобритания, 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.

№ 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 основной погрешности	5.3.–5.3.3.	ГСО ПГС в соответствии с таблицей 2. Поверочный нулевой воздух особой чистоты марка Б. Азот газообразный по ГОСТ 9293-74. Установка динамическая «Микрогаз-Ф» (Рег. № 24605-13). Источник микропотока ИМ94-М-А2 (Рег. № 15075-09).

1.2 Допускается применение других средств измерений, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

1.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, а ГСО-ПГС в баллонах под давлением – действующие паспорта.

1.4 Поверку выполняют для тех компонентов и в тех диапазонах, которые приведены в документации на конкретное средство измерений (спецификация).

1.5 При периодической поверке газоанализаторов, предназначенных для измерений нескольких компонентов и имеющих несколько диапазонов (поддиапазонов) измерений, допускается, на основании письменного заявления владельца СИ, проводить поверку по тому числу компонентов и измерительных диапазонов (поддиапазонов), в которых газоанализатор эксплуатируется.

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

(Измененная редакция, Изм. № 1)

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

$$D_{отн} = \frac{A_i - A_o}{A_o} \cdot 100, \quad (1)$$

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

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

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

$$D_{пр} = \frac{A_i - A_o}{A_{п}} \cdot 100, \quad (2)$$

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

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

$A_{п}$ – верхнее значение диапазона измерений, объемная доля, % (млн⁻¹).

5.3.5 В таблице 2 приведены смеси и оборудование, рекомендованные для поверки различных диапазонов измерений. Полученные значения погрешности газоанализаторов не должны превышать значений, указанных в таблице 3.

Таблица 2

Определяемый компонент	Диапазон показаний, об. доля (НКПР)	Диапазон измерений, в котором нормируются характеристики погрешности, об. доля (НКПР)	№ ГСО-ПГС, эталонное средство
O ₂	от 0 до 30 %	от 0 до 10 % св. 10 до 30 %	ГСО 10253-2013
SO ₂	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 4 млн ⁻¹ св. 4 до 20 млн ⁻¹	ГСО 10342-2013
CO	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ св. 20 до 100 млн ⁻¹	ГСО 10240-2013
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ св. 20 до 500 млн ⁻¹	ГСО 10240-2013

Определяемый компонент	Диапазон показаний, об. доля (НКПР)	Диапазон измерений, в котором нормируются характеристики погрешности, об. доля (НКПР)	№ ГСО-ПГС, эталонное средство
	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ св. 100 до 2000 млн ⁻¹	ГСО 10240-2013
H ₂ S	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 8 млн ⁻¹ св. 8 до 100 млн ⁻¹	ГСО 10328-2013
	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ св. 20 до 200 млн ⁻¹	ГСО 10328-2013
	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ св. 100 до 1000 млн ⁻¹	ГСО 10328-2013
HCN	от 0 до 30 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ св. 10 до 30 млн ⁻¹	ГСО 10376-2013
	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ св. 10 до 50 млн ⁻¹	ГСО 10376-2013
NH ₃	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 30 млн ⁻¹ св. 30 до 100 млн ⁻¹	ГСО 10326-2013
Cl ₂	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 5,0 млн ⁻¹ св. 5,0 до 50 млн ⁻¹	ГСО 10547-2014
NO ₂	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹ св. 1 до 20 млн ⁻¹	ГСО 10331-2013
	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 15 млн ⁻¹ св. 15 до 50 млн ⁻¹	ГСО 10331-2013
NO	от 0 до 250 млн ⁻¹	от 0 до 5 млн ⁻¹ св. 5 до 250 млн ⁻¹	ГСО 10323-2013
PH ₃	от 0 до 5 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹	ГСО 10547-2014
	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹	ГСО 10547-2014
HCl	от 0 до 15 млн ⁻¹	от 0 до 3 млн ⁻¹ св. 3 до 15 млн ⁻¹	ГСО 10371-2013
HF	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹ св. 1 до 10 млн ⁻¹	ГСО 10375-2013
CH ₃ SH	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹ св. 1 до 10 млн ⁻¹	ГСО 10251-2013
HCHO	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 0,4 млн ⁻¹ св. 0,4 до 10 млн ⁻¹	установка "Микрогаз-Ф" с ИМ94-М-А2
C ₂ H ₄ O	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹	ГСО 10383-2013
	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ св. 10 до 100 млн ⁻¹	ГСО 10383-2013
	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ св. 100 до 500 млн ⁻¹	ГСО 10383-2013
CO ₂ (IR)	от 0 до 5 %	от 0 до 0,5 % св. 0,5 до 5 %	ГСО 10241-2013
H ₂	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹	ГСО 10325-2013

Определяемый компонент	Диапазон показаний, об. доля (НКПР)	Диапазон измерений, в котором нормируются характеристики погрешности, об. доля (НКПР)	№ ГСО-ПГС, эталонное средство
ЛОС (по изобутилену)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ св. 50 до 1000 млн ⁻¹	ГСО 10540-2014
ЛОС (по изобутилену)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ св. 50 до 2000 млн ⁻¹	ГСО 10540-2014
ЛОС (по изобутилену)	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ св. 50 до 5000 млн ⁻¹	ГСО 10540-2014
Горючие (по метану)	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	ГСО 10257-2013
Горючие (по пропану)	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	ГСО 10263-2013
Углеводороды нефти (по гексану)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ св. 100 до 1000 млн ⁻¹	ГСО 10335-2013
Углеводороды нефти (по гексану)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ св. 50 до 2000 млн ⁻¹	ГСО 10335-2013
СН ₄ (Метан)	от 0 до 4,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 2,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	ГСО 10257-2013
С ₂ Н ₆ (Этан)	от 0 до 2,5 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 1,25 % (от 0 до 50 % НКПР)	ГСО 10244-2013
С ₂ Н ₄ (Этилен)	от 0 до 2,3 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 1,15 % (от 0 до 50 % НКПР)	ГСО 10247-2013
С ₄ Н ₁₀ (Бутан)	от 0 до 1,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	ГСО 10246-2013
С ₆ Н ₁₄ (Гексан)	от 0 до 1,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	ГСО 10335-2013
С ₃ Н ₈ (Пропан)	от 0 до 1,7 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)	ГСО 10263-2013
С ₃ Н ₆ (Пропилен)	от 0 до 2,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 1,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	ГСО 10250-2013
С ₅ Н ₁₂ (Пентан)	от 0 до 1,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	ГСО 10364-2013
СН ₃ ОН (Метанол)	от 0 до 5,5 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 2,75 % (от 0 до 50 % НКПР)	ГСО 10337-2013
Н ₂ (Водород)	от 0 до 4,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 2,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	ГСО 10325-2013

(Измененная редакция, Изм. № 1)

Таблица 3

Определяемый компонент	Диапазон показаний, об. доля (НКПР)	Диапазон измерений, в котором нормируются характеристики погрешности, об. доля (НКПР)	Пределы допускаемых значений основной погрешности, %.	
			приведенной	относительной
Модель ToxiRAE Pro				
HCl	от 0 до 15 млн ⁻¹	от 0 до 3 млн ⁻¹ св. 3 до 15 млн ⁻¹	± 20	± 20
HF	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹ св. 1 до 10 млн ⁻¹	± 20	± 20
Модели ToxiRAE Pro, MultiRAE Lite				
H ₂	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 1000 млн ⁻¹	± 10	
Модели ToxiRAE Pro, MultiRAE, MultiRAE Lite, MultiRAE Pro, QRAE 3				
H ₂ S	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 8 млн ⁻¹ св. 8 до 100 млн ⁻¹	± 20	± 20
O ₂	от 0 до 30 %	от 0 до 10 % св. 10 до 30 %	± 5	± 5
SO ₂	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 4 млн ⁻¹ св. 4 до 20 млн ⁻¹	± 20	± 20
CO	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ св. 20 до 100 млн ⁻¹	± 10	±10
HCN	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ св. 10 до 50 млн ⁻¹	± 20	± 20
NH ₃	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 30 млн ⁻¹ св. 30 до 100 млн ⁻¹	±15	± 15
Cl ₂	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 5,0 млн ⁻¹ св. 5,0 до 50 млн ⁻¹	± 20	± 20
Модели ToxiRAE Pro, MultiRAE, MultiRAE Lite, MultiRAE Pro				
H ₂ S	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ св. 100 до 1000 млн ⁻¹	± 10	± 10
CO	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ св. 100 до 2000 млн ⁻¹	± 10	±10
CO	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ св. 20 до 500 млн ⁻¹	± 10	±10
H ₂ S	от 0 до 200 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ св. 20 до 200 млн ⁻¹	± 10	± 10
HCHO	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 0,4 млн ⁻¹ св. 0,4 до 10 млн ⁻¹	± 25	± 25
NO ₂	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹ св. 1 до 20 млн ⁻¹	± 20	± 20
NO	от 0 до 250 млн ⁻¹	от 0 до 5 млн ⁻¹ св. 5 до 250 млн ⁻¹	± 10	± 10
PH ₃	от 0 до 20 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹	± 20	
C ₂ H ₄ O	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹	± 20	
C ₂ H ₄ O	от 0 до 100 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ св. 10 до 100 млн ⁻¹	± 20	± 20

Определяемый компонент	Диапазон показаний, об. доля (НКПР)	Диапазон измерений, в котором нормируются характеристики погрешности, об. доля (НКПР)	Пределы допускаемых значений основной погрешности, %.	
			приведенной	относительной
C ₂ H ₄ O	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 100 млн ⁻¹ св. 100 до 500 млн ⁻¹	± 10	± 10
CH ₃ SH	от 0 до 10 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹ св. 1 до 10 млн ⁻¹	± 20	± 20
Модель QRAE 3				
HCN	от 0 до 30 млн ⁻¹	от 0 до 10 млн ⁻¹ св. 10 до 30 млн ⁻¹	± 20	± 20
NO ₂	от 0 до 50 млн ⁻¹	от 0 до 15 млн ⁻¹ св. 15 до 50 млн ⁻¹	± 20	± 20
PH ₃	от 0 до 5 млн ⁻¹	от 0 до 1 млн ⁻¹	± 20	
CO	от 0 до 500 млн ⁻¹	от 0 до 20 млн ⁻¹ св. 20 до 500 млн ⁻¹	± 10	±10
Модели MultiRAE, MultiRAE Lite, MultiRAE Pro, ToxiRAE Pro CO ₂				
CO ₂ (IR)	от 0 до 5 % об.	от 0 до 0,5 % об. св. 0,5 до 5 % об.	± 10	± 10
Модели MultiRAE Lite, ToxiRAE Pro PID				
ЛОС (по изобутилену)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ св. 100 до 1000 млн ⁻¹	± 15	± 15
Углеводороды нефти (по гексану)	от 0 до 1000 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ св. 100 до 1000 млн ⁻¹	± 15	± 15
Модели ToxiRAE Pro PID, MultiRAE, MultiRAE Pro				
ЛОС (по изобутилену)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ св. 50 до 2000 млн ⁻¹	± 15	± 15
Углеводороды нефти (по гексану)	от 0 до 2000 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ св. 50 до 2000 млн ⁻¹	± 15	± 15
Модели MultiRAE, MultiRAE Pro				
ЛОС (по изобутилену)	от 0 до 5000 млн ⁻¹	от 0 до 50 млн ⁻¹ св. 50 до 5000 млн ⁻¹	± 15	± 15
Модели MultiRAE, MultiRAE Lite, MultiRAE Pro, ToxiRAE Pro LEL, QRAE 3 (каталитический сенсор) ²⁾				
Сумма углеводородов C _x H _y (по метану)	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	± 5	
Сумма углеводородов C _x H _y (по пропану)	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	± 5	
CH ₄ (Метан)	от 0 до 4,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 2,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 5	

Определяемый компонент	Диапазон показаний, об. доля (НКПР)	Диапазон измерений, в котором нормируются характеристики погрешности, об. доля (НКПР)	Пределы допускаемых значений основной погрешности, %.	
			приведенной	относительной
C ₂ H ₆ (Этан)	от 0 до 2,5 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 1,25 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 5	
C ₂ H ₄ (Этилен)	от 0 до 2,3 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 1,15 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 5	
C ₄ H ₁₀ (Бутан)	от 0 до 1,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 5	
C ₆ H ₁₄ (Гексан)	от 0 до 1,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 5	
C ₃ H ₈ (Пропан)	от 0 до 1,7 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 5	
C ₃ H ₆ (Пропилен)	от 0 до 2,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 1,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 5	
C ₅ H ₁₂ (Пентан)	от 0 до 1,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 5	
CH ₃ OH (Метанол)	от 0 до 5,5 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 2,75 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 5	
H ₂ (Водород)	от 0 до 4 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 2 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 5	
Модели MultiRAE, MultiRAE Lite (с принудительным отбором пробы), MultiRAE Pro (инфракрасный сенсор NDIR)				
CH ₄ (Метан)	от 0 до 4,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	от 0 до 4,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	± 5	
CH ₄ (Метан)	от 0 до 100 %	от 0 до 100 %	± 5	

(Измененная редакция, Изм. № 1)

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Результаты поверки газоанализаторов заносят в протокол.

6.2. Положительные результаты поверки газоанализаторов оформляют выдачей свидетельства о поверке 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) или де-

лают отметку в паспорте с указанием даты поверки и подписью поверителя. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в паспорт.

6.3. 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).

6.4. После ремонта газоанализаторы подвергают поверке.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

Начальник отдела ФГУП «ВНИИМС»

С.В. Вихрова

Инженер отдела ФГУП «ВНИИМС»

Д.А. Пчелин

Приложение А

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Газоанализатор портативный RAE Systems модели ToxiRAE Pro, MultiRAE, MultiRAE Pro, MultiRAE Lite, QRAE3

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

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

4. Заключение _____

Поверитель _____