

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ»
(ФГУП «УНИИМ»)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГУП «УНИИМ»



С.В. Медведевских

2020 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Анализатор горных пород Rock-Eval 6 Standart
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП 124-251-2019**

г. Екатеринбург

2020 г.

ПРЕДИСЛОВИЕ

1. РАЗРАБОТАНА ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)
2. ИСПОЛНИТЕЛЬ – ст. инженер лаб. 251 ФГУП «УНИИМ» А.С. Засухин
3. УТВЕРЖДЕНА директором ФГУП «УНИИМ» в январе 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Область применения	4
2	Нормативные ссылки	4
3	Операции поверки	4
4	Средства поверки	5
5	Требования к квалификации поверителя	6
6	Требования безопасности	6
7	Условия поверки	6
8	Подготовка к поверке	6
9	Проведение поверки	6
9.1	Внешний осмотр	6
9.2	Опробование	6
9.3	Проверка метрологических характеристик	7
10	Оформление результатов поверки	9
	ПРИЛОЖЕНИЕ А	10
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б	11

Государственная система обеспечения единства измерений Анализатор горных пород Rock-Eval 6 Standart. Методика поверки	МП 124-251-2019
--	-----------------

Дата введения в действие: «__» _____ 2020 г.

1 Область применения

Настоящая методика поверки распространяется на анализатор горных пород Rock-Eval 6 Standart (далее – анализатор), выпущенного фирмой «Vinci Technologies», Франция и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

Поверка анализатора должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики.

Интервал между поверками – 1 год.

2 Нормативные ссылки

В настоящей методике поверки использованы ссылки на следующие документы:

ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности»;

ГОСТ Р 8.585-2001 «ГСИ. ТЕРМОПАРЫ. Номинальные статические характеристики преобразования»;

ГОСТ OIML R 76 1–2011 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания»;

ГОСТ 29227-91 «Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки градуированные»;

ГОСТ 25336-82 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»;

ГОСТ 6139-2003 «Песок для испытаний цемента. Технические условия»

Приказ Минтруда России от 24.07.2013 г. № 328н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;

Приказ Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельств о поверке».

3 Операции поверки

3.1 При поверке должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1 Внешний осмотр	9.1	да	да
2 Опробование	9.2	да	да
3 Проверка метрологических характеристик:	9.3	-	-
3.1 Проверка абсолютной погрешности измерений объемной доли оксида углерода (II) и оксида углерода (IV)	9.3.1	да	да
3.2 Проверка абсолютной погрешности измерений массовой доли углеводородов	9.3.2	да	да

продолжение таблицы 1

1	2	3	4
3.3 Проверка погрешности измерений температуры печи пиролиза и печи окисления, приведенной к верхнему пределу диапазона измерений	9.3.3	да	да
3.4 Проверка диапазонов измерений массовой доли углеводородов, объемной доли оксида углерода (II) и оксида углерода (IV), температуры печи пиролиза и печи окисления	9.3.4	да	нет

3.2 В случае невыполнения требований хотя бы к одной из операций, проводится настройка и градуировка анализатора в соответствии с руководством по эксплуатации (далее – РЭ). В дальнейшем все операции повторяются вновь, в случае повторного невыполнения требований хотя бы к одной из операций поверка прекращается, анализатор бракуется.

4 Средства поверки

4.1 При поверке анализатора применяют следующие средства поверки:

– ГСО 10532-2014 Стандартный образец состава искусственной газовой смеси на основе инертных и постоянных газов (ИП-М-2): интервал аттестованных значений молярной доли компонента (оксид углерода, диоксид углерода) от $1 \cdot 10^{-7}$ до 99,9 %, границы допускаемых значений относительной погрешности аттестованного значения от $\pm 0,05$ до ± 60 % при $P = 0,95$;

– ГСО 10610-2015 Стандартный образец состава искусственной газовой смеси постоянных и углеводородных газов (Макро-П-1): интервал аттестованных значений молярной доли оксида углерода от 0,000010 до 6 %, границы допускаемых значений относительной погрешности аттестованного значения от $\pm 1,3$ до ± 58 % при $P = 0,95$; интервал аттестованных значений молярной доли диоксида углерода от 0,000010 до 15 %, границы допускаемых значений относительной погрешности аттестованного значения от $\pm 0,8$ до ± 58 % при $P = 0,95$;

– ГСО 10599-2015 Стандартный образец состава искусственной газовой смеси в воздухе: интервал аттестованных значений молярной доли оксида углерода от 0,000010 до 2,5 %, границы допускаемых значений относительной погрешности аттестованного значения от $\pm 1,4$ до ± 58 % при $P = 0,95$; интервал аттестованных значений молярной доли диоксида углерода от 0,000010 до 70 %, границы допускаемых значений относительной погрешности аттестованного значения от $\pm 0,6$ до ± 58 % при $P = 0,95$;

– ГСО 10512-2014 Стандартный образец состава искусственной газовой смеси – имитатор природного газа (ИПГ-17): интервал аттестованных значений молярной доли диоксида углерода от $1 \cdot 10^{-6}$ до 10 %, границы допускаемых значений относительной погрешности аттестованного значения от ± 3 до ± 61 % при $P = 0,95$;

– ГСО 7289-96 Стандартный образец состава гексадекана, интервал аттестованных значений молярной доли гексадекана от 99,70 до 99,98 % включ., границы допускаемых значений абсолютной погрешности аттестованного значения $\pm 0,06$ % при $P = 0,95$;

– Весы лабораторные XP Analytical XP205, диапазон измерений от 0,001 до 50 г, класс точности первый специальный по ГОСТ OIML R 76-1-2011 (ФИФ № 44573-10);

– Преобразователь термоэлектрический ТП-0198/4 ХА(К), диапазон измерений температур от минус 40 до 1100 °С, класс точности 2 по ГОСТ Р 8.585-2001 (ФИФ № 61084-15);

– Измеритель температуры двухканальный прецизионный МИТ 2.05, диапазон измерений от минус 270 до 1800 °С, пределы допускаемой основной абсолютной

погрешности при измерении температуры преобразователем термоэлектрическим типа К $\pm 0,1$ °С (ФИФ № 29933-05).

4.2 Для контроля внешних влияющих факторов применяют средства измерений температуры и относительной влажности окружающей среды, а также напряжения и частоты переменного тока с диапазонами измерений охватывающими условия по п. 7.

4.3 Средства измерений, применяемые для поверки, должны быть поверены, а стандартные образцы должны иметь действующие паспорта.

4.4 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого анализатора с требуемой точностью.

5 Требования к квалификации поверителя

К проведению работ по поверке анализатора допускаются лица, прошедшие специальное обучение и аттестованные в порядке, установленном Росстандартом, ознакомившиеся с настоящей методикой поверки и РЭ на анализатор.

6 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены требования Приказа Минтруда России от 24.07.2013 №328н, требования ГОСТ 12.2.007.0-75, требования безопасности, указанные в РЭ анализатора.

7 Условия поверки

7.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды, °С	от 15 до 25
- относительная влажность, %, не более	80
- напряжение переменного тока, В	220 ± 22
- частота переменного тока, Гц	50/60

7.2 Анализатор должен быть установлен вдали от источников магнитных и электрических полей.

8 Подготовка к поверке

8.1 Анализатор подготовить к работе в соответствии с РЭ.

8.2 Стандартные образцы, используемые при поверке, подготовить в соответствии с их паспортами. Средства измерений, используемые при поверке, подготовить в соответствии с их РЭ.

9 Проведение поверки

9.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре установить:

- отсутствие видимых повреждений анализатора;
- соответствие комплектности, указанной в РЭ;
- четкость обозначений и маркировки.

9.2 Опробование

9.2.1 Включить анализатор и проверить работоспособность органов управления и регулировки анализатора в соответствии с РЭ.

9.2.2 Провести проверку идентификационных данных ПО анализатора.

Идентификационное наименование ПО, номер версии ПО идентифицируется при включении анализатора, запуска ПО и дальнейшего вывода из ПО на экран монитора номера версии ПО и его идентификационного наименования. ПО должно соответствовать приведенным в таблице 2 идентификационным данным.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ROCK-EVAL 6 Standart
Номер версии ПО (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.02
Цифровой идентификатор ПО	-

9.3 Проверка метрологических характеристик

Проверку метрологических характеристик проводят при помощи стандартных образцов и средств измерений по п. 4.1.

9.3.1 Проверка абсолютной погрешности измерений объемной доли оксида углерода (II) и оксида углерода (IV)

Проверку абсолютной погрешности измерений объемной доли оксида углерода (II) и оксида углерода (IV) проводят при помощи одной или нескольких поверочных газовых смесей (далее – ПГС) по п. 4.1, обеспечивающих следующие интервалы значений молярной доли компонента: (0,05-0,2), (4,7-5,3) и (9,7-10,3) % для оксида углерода, (0,05-0,2), (2,2-2,8) и (4,7-5,3) % для диоксида углерода, соответственно.

ПГС-ГСО при помощи понижающего газового редуктора или регулируемого пневмосопротивления подключают к штуцеру «IN» на задней панели ИК-детектора анализатора. Давление подаваемой ПГС при всех испытаниях не должно превышать 150 кПа, расход ПГС должен быть в диапазоне от 100 до 150 см³/мин. Перед началом измерений проводят продувку измерительной ячейки не менее 5 мин. Результаты измерений объемной доли оксида углерода (II) и оксида углерода (IV) в ПГС-ГСО считывают на дисплее ИК-детектора анализатора (1 ppm=1 млн⁻¹=0,0001 %).

Примечание – Аттестованное значение молярной доли компонента в ПГС-ГСО принимают равным значению объемной доли этого компонента в ПГС-ГСО.

Проводят измерения объемной доли оксида углерода (II) и оксида углерода (IV) в каждом ГСО-ПГС не менее 5 раз. Рассчитывают абсолютные погрешности для каждого измерения по формуле

$$\Delta c_{ij} = c_{ij} - C_j, \quad (1)$$

где Δc_{ij} – абсолютная погрешность i -го измерения объемной доли оксида углерода (II) или оксида углерода (IV) в j -ом ГСО-ПГС, %;

c_{ij} – измеренное i -ое значение объемной доли оксида углерода (II) или оксида углерода (IV) в j -ом ГСО-ПГС, %;

C_j – действительное значение объемной доли оксида углерода (II) или оксида углерода (IV) в j -ом ГСО-ПГС, %.

Анализатор считается прошедшим операцию поверки, если значения абсолютной погрешности для каждого измерения не превышают значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики анализатора

Наименование характеристики	Значения
Диапазоны измерений:	
– объемной доли оксида углерода (II), %	от 0,01 до 10,5
– объемной доли оксида углерода (IV), %	от 0,01 до 5,5
– массовой доли углеводородов ¹⁾ , %	от 0,1 до 100
– температуры печи пиролиза, °С	от 100 до 850
– температуры печи окисления, °С	от 100 до 850
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений:	
– объемной доли оксида углерода (II), %	$\pm (0,008 + 0,05 \cdot x_1)$
– объемной доли оксида углерода (IV), %	$\pm (0,008 + 0,05 \cdot x_2)$
– массовой доли углеводородов, %	$\pm (0,08 + 0,08 \cdot x_3)$

продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значения
Пределы допускаемой погрешности измерений температуры, приведенной к верхнему пределу диапазона измерений:	
– температуры печи пиролиза, %	± 1,2
– температуры печи окисления, %	± 1,2
<p>1) В пересчете на массовую долю гексадекана</p> <p>x_1 – результат измерений объемной доли оксида углерода (II), %</p> <p>x_2 – результат измерений объемной доли оксида углерода (IV), %</p> <p>x_3 – результат измерений массовой доли углеводородов, %</p>	

9.3.2 Проверка абсолютной погрешности измерений массовой доли углеводородов

Проверку абсолютной погрешности измерений массовой доли углеводородов проводят при помощи контрольных проб, приготовленных в соответствии с Приложением А настоящей методики поверки.

Проводят измерения массовой доли углеводородов в интервалах значений (5-15), (45-55) и (90-99) %. В каждом интервале проводят измерения не менее 3 раз. За результат измерений принимают сумму значений параметров S1 и S2, мг/г, рассчитываемых при помощи программного обеспечения анализатора (1 мг/г = 0,1 %).

Рассчитывают абсолютные погрешности для каждого измерения по формуле

$$\Delta_{cmij} = cm_{ij} - cm_j, \quad (2)$$

где Δ_{cmij} – абсолютная погрешность i -го измерения массовой доли углеводородов в j -ой пробе, %;

cm_{ij} – измеренное i -ое значение массовой доли углеводородов в j -ой пробе, %;

cm_j – действительное значение массовой доли углеводородов в j -ой пробе, %.

Анализатор считается прошедшим операцию поверки, если значения абсолютной погрешности для каждого измерения не превышают значений, указанных в таблице 3.

9.3.3 Проверка погрешности измерений температуры печи пиролиза и печи окисления, приведенной к верхнему пределу диапазона измерений

Определение приведенной погрешности измерений температуры проводят при помощи преобразователя термоэлектрического типа К (далее – термометр), подключенного к измерителю температуры. Измерения температуры проводят в точках (120 ± 10), (200 ± 10), (480 ± 10), (800 ± 10) °С.

Термометр помещают в печь пиролиза или окисления таким образом, чтобы его торец упирался в дно измерительного тигля. При помощи программного обеспечения анализатора задают температурную программу печи в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4 – Температурная программа печи

№	Температура, °С	Скорость нагрева, °С/мин	Время выдержки, мин
1	120	-	10
2	200	не менее 10	10
3	480	не менее 10	10
4	800	не менее 10	10

Измерения температуры проводят после 5 мин с момента выхода температуры на заданное значение. Регистрируют не менее 3 показаний термометра в каждой точке.

Рассчитывают погрешность измерения температуры, приведенной к верхнему пределу диапазона измерений, для каждой печи по формуле

$$\gamma_{t_{ij}} = \frac{t_{измij} - t_{Tj}}{t_{max}} \cdot 100, \quad (3)$$

где $\gamma_{t_{ij}}$ – приведенная погрешность измерений температуры, приведенной к верхнему пределу диапазона измерений, %;

$t_{измij}$ – результат i -го измерения температуры анализатором в печи пиролиза или окисления в j - точке, °С;

t_{Tj} – результат измерения температуры внешним термометром в j - точке, °С;

t_{max} – верхний предел диапазона измерений температуры печи, °С.

Анализатор считается прошедшим операцию поверки, если значения приведенной погрешности для каждого измерения не превышают значений, указанных в таблице 3.

9.3.4 Проверка диапазонов измерений массовой доли углеводородов, объемной доли оксида углерода (II) и оксида углерода (IV), температуры печи пиролиза и печи окисления

Проверку диапазонов измерений массовой доли углеводородов, объемной доли оксида углерода (II) и оксида углерода (IV), температуры печи пиролиза и печи окисления производится одновременно с определением абсолютной погрешности измерений массовой доли углеводородов, объемной доли оксида углерода (II) и оксида углерода (IV), приведенной погрешности температуры печи пиролиза и печи окисления по пп. 9.3.1-9.3.3. За диапазоны измерений анализатора принимают диапазоны измерений массовой доли углеводородов, объемной доли оксида углерода (II) и оксида углерода (IV), температуры печи пиролиза и печи окисления, приведенные в таблице 3, если полученные значения абсолютной погрешности и приведенной погрешности по пп. 9.3.1-9.3.3 удовлетворяют требованиям таблицы 3.

10 Оформление результатов поверки

10.1 Оформляют протокол проведения поверки по форме Приложения Б.

10.2 Положительные результаты поверки оформляют выдачей свидетельства о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815. Знак поверки наносится на лицевую панель анализатора.

10.3 При отрицательных результатах поверки анализатор признают непригодным к применению и выписывают извещение о непригодности к применению с указанием причин в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815.

Разработчик:

Ст. инженер лаб. 251 ФГУП «УНИИМ»



А.С. Засухин

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Процедура приготовления контрольных проб

Для приготовления контрольных проб углеводородов используются весы лабораторные I (специального) класса точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011, НПВ = 20 г; ГСО 7289-96; песок монофракционный по ГОСТ 6139-2003 (далее – песок); волокнистый кварцевый материал по ТУ 6-11-15-191-81 (далее – вата); дозаторы одноканальные или пипетки не хуже 2 класса точности по ГОСТ 29227-91; печь муфельная, обеспечивающая регулирование температуры в диапазоне (800 ± 50) °С; эксикатор исполнения 2 по ГОСТ 25336-82, основание которого заполнено водоотнимающим агентом (например, оксидом алюминия).

А.1 Помещают в муфельную печь тигли из комплекта поставки анализатора, вату и песок. Муфельную печь нагревают до 850 °С, после чего выдерживают тигли, вату и песок при данной температуре в течение не менее 2 ч. Печь выключают, тигли, вату и песок помещают в эксикатор и охлаждают до комнатной температуры.

А.2 На дно тигля кладут подложку из кварцевой ваты. Тигель помещают на весы, обнуляют показания весов. При помощи дозатора или пипетки в тигель вносят ГСО 7289-96 (номинальные значения массы навесок ГСО приведены в таблице А.1), фиксируют массу навески ГСО. Доводят массу пробы при помощи песка до значений, указанных в таблице А.1, фиксируют массу пробы. Рассчитывают действительную массовую долю углеводородов в пробе (в пересчете на гексадекан) по формуле

$$Cm_j = \frac{m_{\text{ГСО}}}{m_{\text{проба}}} \cdot A, \quad (\text{А.1})$$

где Cm_j – действительное значение массовой доли углеводородов в j -ой пробе, %;

$m_{\text{ГСО}}$ – масса навески ГСО, г;

$m_{\text{проба}}$ – масса пробы, г;

A – аттестованное значение молярной доли гексадекана в ГСО, %.

Таблица А.1 – Приготовление контрольных проб

№ п/п	Масса навески ГСО, мг	Масса навески песка, мг	Массовая доля углеводородов в пробе (в пересчете на гексадекан), %	Границы абсолютной погрешности приготовления контрольных проб, %
1	5	45	10	0,33
2	20	20	50	0,41
3	19	1	95	0,83

Примечание – Аттестованное значение молярной доли гексадекана и границы абсолютной погрешности аттестованного значения ГСО принимают равными значению массовой доли гексадекана и его границам абсолютной погрешности соответственно.

А.3 Границы абсолютной погрешности приготовления контрольных проб рассчитывают по формуле

$$\Delta_{Cm_j} = 1,1 \cdot \sqrt{\left(\frac{A}{m_{\text{проба}}}\right)^2 \cdot \Delta_{m_{\text{ГСО}}}^2 + \left(-\frac{m_{\text{ГСО}}}{(m_{\text{проба}})^2}\right)^2 \cdot \Delta_{m_{\text{проба}}}^2 + \left(\frac{m_{\text{ГСО}}}{m_{\text{проба}}}\right)^2 \cdot \Delta_A^2} \quad (\text{А.2})$$

где Δ_{Cm_j} – границы абсолютной погрешности приготовления j -ой контрольной пробы, %;

$\Delta_{m_{\text{ГСО}}}$ – границы абсолютной погрешности массы навески ГСО, %;

$\Delta_{m_{\text{проба}}}$ – границы абсолютной погрешности массы пробы, %;

Δ_A – границы абсолютной погрешности аттестованного значения молярной доли гексадекана в ГСО, %.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б**(рекомендуемое)****ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ**

ПРОТОКОЛ № _____ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

Анализатор горных пород Rock-Eval 6 Standart, зав. № E90665246214/18

Документ на поверку:

МП 124-251-2020 «ГСИ. Анализатор горных пород Rock-Eval 6 Standart. Методика поверки»

Информация об использованных средствах поверки:**Условия проведения поверки:**

- температура окружающей среды, °С _____
- относительная влажность, % _____
- напряжение переменного тока, В _____
- частота переменного тока, Гц _____

Результаты внешнего осмотра _____

Результаты опробования _____

Проверка метрологических характеристик

Таблица Б1 – Результаты проверки абсолютной погрешности измерений объемной доли оксида углерода (II) и оксида углерода (IV)

ГСО	Компонент	Аттестованное значение объемной доли компонента в ГСО, %	Результаты измерений объемной доли компонента, %	Абсолютная погрешность измерения объемной доли компонента, %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений объемной доли компонента, %
1	2	3	4	5	6

Таблица Б2 – Результаты проверки абсолютной погрешности измерений массовой доли углеводов

ГСО	Значение массовой доли углеводов в контрольной пробе, %	Результаты измерений массовой доли углеводов в контрольной пробе, %	Абсолютная погрешность измерения массовой доли углеводов в контрольной пробе, %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой доли углеводов, %
1	2	3	4	5

Таблица Б3 – Результаты проверки погрешности измерений температуры печи пиролиза, приведенной к верхнему пределу диапазона измерений

Заданная температура печи, °С	Измеренная температура печи, °С	Погрешность измерения температуры печи, приведенной к верхнему пределу диапазона измерений, °С	Пределы допускаемой погрешности измерений температуры печи, приведенной к верхнему пределу диапазона измерений, %
1	2	3	4

Таблица Б4 – Результаты проверки погрешности измерений температуры печи окисления, приведенной к верхнему пределу диапазона измерений

Заданная температура печи, °С	Измеренная температура печи, °С	Погрешность измерения температуры печи, приведенной к верхнему пределу диапазона измерений, °С	Пределы допускаемой погрешности измерений температуры печи, приведенной к верхнему пределу диапазона измерений, %
1	2	3	4

Таблица Б5 – Результаты проверки диапазонов измерений массовой доли углеводородов, объемной доли оксида углерода (II) и оксида углерода (IV), температуры печи пиролиза и печи окисления

№	Характеристика	Соответствует (+/-)
1	Диапазон измерений объемной доли оксида углерода (II)	
2	Диапазон измерений объемной доли оксида углерода (IV)	
3	Диапазон измерений массовой доли углеводородов	
4	Диапазон измерений температура печи пиролиза	
5	Диапазон измерений температура печи окисления	

Результат проведения поверки: _____

Выдано свидетельство о поверке (извещение о непригодности)

от «__» _____ 20__ г., № _____

Поверитель _____
Подпись (Ф.И.О.)

Организация, проводившая поверку _____