

**Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский институт
метрологической службы»**

Согласовано

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»

А.Е. Коломин



«*Евгений*» 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений.

Микроомметры МОМ-644.

Методика поверки

МП 201-023-2022

**г. Москва
2022 г.**

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	3
3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПОВЕРКИ.....	4
4. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	4
5. ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	5
6. ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	5
7. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	6
8. ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	6
9. ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	6
10. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.....	8
11. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	8

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика устанавливает объем, средства и методы первичной и периодической поверок микроомметров МОМ-644 (далее по тексту – микроомметры), изготавливаемых ИП Орлов С.М., г. Саратов.

Производство серийное.

Микроомметры МОМ-644 (далее по тексту – микроомметры) предназначены для измерения малого электрического сопротивления постоянному току (далее - сопротивления). Измерение сопротивления производится по четырехпроводной схеме (метод Кельвина).

Допускается проведение поверки микроомметра не в полном объеме диапазонов измерений, в соответствии с письменным заявлением владельца с обязательным указанием информации об объеме проведенной поверки согласно Приказу № 2510 от 31.07.2020 г. Минпромторга России.

Микроомметры прослеживаются к Государственному первичному эталону единицы электрического сопротивления ГЭТ 14-2014.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Раздел настоящей методики	При первичной поверки	При периодической поверки
Внешний осмотр средства измерения	6	Да	Да
Подготовка к поверке	7.1, 7.2	Да	Да
Опробования средства измерений	7.3	Да	Да
Проверка программного обеспечения средств измерений	8	Да	Да
Определения метрологических характеристик средства измерения	9	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерения метрологическим требованиям	10	Да	Да
Оформление результатов поверки	11	Да	Да

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПОВЕРКИ

3.1 Экспериментальные работы по подтверждению метрологических характеристик выполняются в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °C от +15 до +30,
- относительная влажность, % до 90,
- атмосферное давление, кПа от 66,0 до 106,7,
- внешнее магнитное поле практически отсутствует;

3.2 Контроль климатических условий проводится непосредственно перед проведением экспериментальных работ и в процессе их выполнения.

4. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 2 - Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.7.2 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 до 25 °C с абсолютной погрешностью не более 1 °C; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 до 90% с погрешностью не более 2%; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 80 до 106 кПа, с абсолютной погрешностью не более 0,5 кПа;	Преобразователь измерительный температуры и влажности ИПТВ-056/М1-02, рег. № 16447-08; Преобразователь измерительный температуры и влажности ИПТВ-056/М1-02, рег. № 16447-08; Барометр-анероид М98, рег. № 3743-73;
п. 9 Определение метрологических характеристик	Эталоны единицы электрического сопротивления соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3-го разряда по приказу Росстандарта №3456 от 30.12.2019 г.	Меры электрического сопротивления с номинальными значениями: 0,001; 0,01; 0,1; 1; 10; 1000 Ом
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице		

5. ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные документами «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» (Приложение к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ №903н от 15.12.2020 г.), ГОСТ 12.3.019-80 «Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности», ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности», ГОСТ 12.1.019-2017 «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты», ГОСТ 12.2.091-2002 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования», указаниями по безопасности, изложенными в руководствах по эксплуатации микроомметра, применяемых средств поверки и вспомогательного оборудования.

6. ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 Проверяют целостность корпуса и отсутствие видимых повреждений микроомметра.

6.1.2 Проверяют отсутствие следов коррозии и нагрева в местах подключения проводных линий.

При обнаружении несоответствий по п. 6.1 дальнейшие операции по поверке прекращают до устранения выявленных несоответствий.

7. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Перед проведением поверки представляют следующие документы:

- руководство по эксплуатации на микроомметр;
- описание типа микроомметра.

7.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- подготавливают к работе средства поверки в соответствии с эксплуатационной документацией на них;

- измеряют и заносят в протокол поверки результаты измерений температуры и влажности окружающего воздуха, атмосферного давления.

7.3 Опробование

7.3.1 Проводят проверки функционирования визуализации измеряемых параметров на экране микроомметра.

7.3.2 Проводят проверки работоспособности функций микроомметра, которые совмещают с проведением экспериментальных проверок по п. 9 настоящей методики.

8. ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Сравнивают наименование и номер версии программного обеспечения (ПО) микроомметра с данными, приведёнными в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	МОН-644
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.XX.XX
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

8.2 Микроомметр признают прошедшим идентификацию ПО, если полученные при проверке идентификационные данные соответствуют данным, приведённым в таблице 3.

9. ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Проверка погрешности измерения значений электрического сопротивления.

9.1.1 Погрешность измерения малых значений электрического сопротивления проводят для номинальных значений электрического сопротивления: 10 Ом; 1 Ом; 100 мОм; 10 мОм; 1 мОм; 100 мкОм; 10 мкОм; 1 мкОм.

9.1.2 Для воспроизведения значений сопротивления от 1 мОм до 10 Ом включительно используются однозначные меры сопротивления.

9.1.3 Значения мер сопротивления от 1 мкОм до 100 мкОм имитируются с помощью однозначных мер электрического сопротивления с номинальными значениями: 0,001 Ом, 0,01 Ом, 0,1 Ом, 1 Ом, 1 кОм в соответствии с рисунком 1 и таблицей 4.

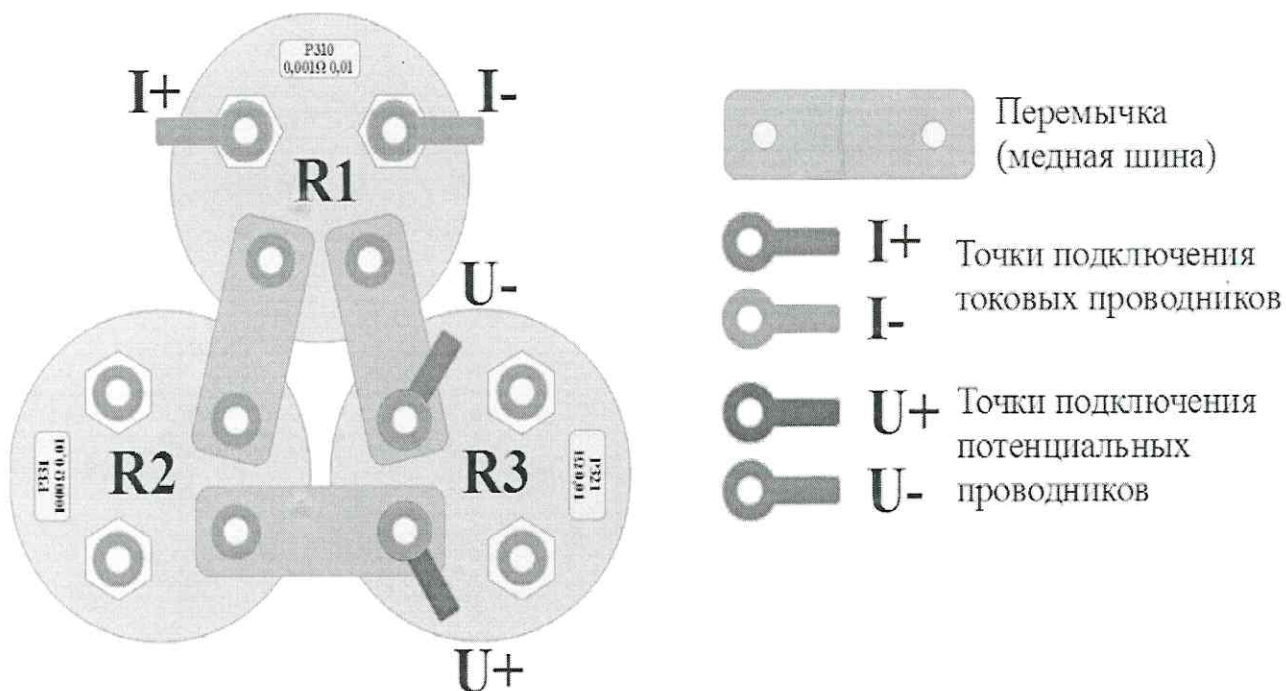


Рисунок 1 - Схема подключений эталонных мер сопротивления

Таблица 4 - Имитация мер сопротивления

Номинальное значение	Используемые меры сопротивления и подключение в соответствии с рис.1
1 мкОм	R1 — 0,001 Ом; R2 — 1000 Ом; R3 — 1 Ом;
10 мкОм	R1 — 0,01 Ом; R2 — 1000 Ом; R3 — 1 Ом;
100 мкОм	R1 — 0,1 Ом; R2 — 1000 Ом; R3 — 1 Ом;

Для каждого измеряемого значения проводят операции в следующей последовательности:

– подключают эталонное средство измерения, соответствующее значению Z_i , ко входу микроомметра;

– считывают с экрана микроомметра значение показания Y_i ;

Примечание - при нестабильности показаний Y_i проводят не менее 4 отсчетов показаний, и выбирают из них результат, наиболее отклоняющийся от заданного значения.

– вычисляют абсолютную погрешность Δ_i в проверяемой точке по формуле

$$\Delta_i = Y_i - Z_i;$$

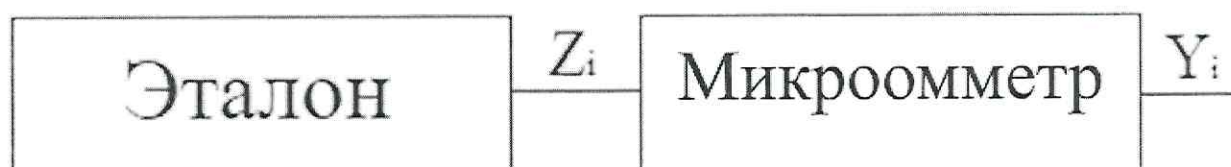


Рисунок 2 - Схема подключений при определении погрешности измерения электрического сопротивления.

10. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Результат поверки считается положительным, а средство измерений соответствующим метрологическим требованиям, если полученные значения метрологических характеристик не превышают нормированных значений, указанных в Описании типа.

11. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 При положительных результатах поверки микроомметр признается годным к эксплуатации, оформляются результаты поверки согласно Приказу № 2510 от 31.07.2020 г. Минпромторга России, наносят знак поверки на корпус микроомметр.

Нанесение знака поверки на корпус микроомметра не предусмотрено.

11.2 При отрицательных результатах поверки микроомметр признается непригодным к эксплуатации, оформляются результаты поверки согласно Приказу № 2510 от 31.07.2020 г. Минпромторга России.

Зам. начальника отдела 201

«Отдел метрологического обеспечения измерительных систем»

ФГУП «ВНИИМС»



Ю.А. Шатохина

Инженер отдела 201

«Отдел метрологического обеспечения измерительных систем»

ФГБУ «ВНИИМС»



И.А. Смолук