

**Федеральное государственное унитарное предприятие
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГУП «ВНИИМС»)**

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»



В.Н. Яншин

11 2012 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**МИКРООММЕТРЫ ЦИФРОВЫЕ
М4104**

Методика поверки

**г. Москва
2012**

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок микроомметров цифровых М4104, изготавливаемых ООО «БрисЭнерго», г. Москва, Зеленоград.

Микроомметры цифровые М4104 предназначены для измерения электрического сопротивления постоянному току в индуктивных и безиндуктивных цепях.

Межповерочный интервал – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1 При поверке выполняются операции, указанные в таблице 1.

1.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается и прибор бракуется.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	7.2	Да	Да
2. Проверка сопротивления изоляции	7.3	Да	Да
3. Опробование	7.4	Да	Да
4. Подтверждение соответствия программного обеспечения	7.5	Да	Да
5. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления	7.6	Да	Да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений, перечисленные в таблицах 2 и 3.

2.2 Допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие измерение значений соответствующих величин с требуемой точностью.

2.3. Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

Таблица 2 – Эталонные средства поверки

Номер пункта методики поверки	Тип средства поверки
7.2; 7.4 – 7.5	Визуально
7.3	Мегаомметр М4100/3. Выходное напряжение 500 В. Диапазон измерений сопротивления изоляции от 0 до 100 МОм. Кл. т. 1,0.
7.6	Катушки электрического сопротивления Р310, Р321, Р331. Номинальные значения электрического сопротивления 0,001; 0,01; 0,1; 1; 10; 100; 1000 Ом. Кл. т. 0,01. Шунты измерительные стационарные 75 ШИСВ.1. Номинальные токи 100 и 200 А. Кл. т. 0,2.

Таблица 3 – Вспомогательные средства поверки

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Класс точности, погрешность	Тип средства поверки
Температура	от 0 до 50 °С	± 1 °С	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4
Давление	от 80 до 106 кПа	± 200 Па	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1
Влажность	от 10 до 100 %	± 1 %	Психрометр аспирационный М-34-М

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемые средства измерений, эксплуатационную документацию на средства поверки и аттестованные в качестве поверителей согласно ПР 50.2.012-94.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

К проведению поверки допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации прибора и прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок напряжением до 1 кВ.

5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа или от 630 до 795 мм. рт. ст.
- напряжение питания переменного тока $(220,0 \pm 2,2)$ В;
- частота $(50,0 \pm 0,5)$ Гц.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед поверкой должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

1. Проверены документы, подтверждающие электрическую безопасность.
2. Проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75.
3. Средства измерения, используемые при поверке, поверены и подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Метрологические характеристики, подлежащие определению

Таблица 4 – Метрологические характеристики микроомметров цифровых М4104

Поддиапазоны измерения электрического сопротивления	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
От 1 до 49,9 мкОм	0,1 мкОм	$\pm (0,01R_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
От 50,0 до 99,9 мкОм	0,1 мкОм	$\pm (0,005R_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
От 100 до 999 мкОм	1 мкОм	

Поддиапазоны измерения электрического сопротивления	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
От 1 до 9,99 МОм	0,01 МОм	
От 10 до 99,9 МОм	0,1 МОм	
От 100 до 999 МОм	1 МОм	
От 1 до 9,99 Ом	0,01 Ом	
От 10 до 99,9 Ом	0,1 Ом	
От 100 до 999 Ом	1 Ом	

Примечание: Ризм. – измеренное значение электрического сопротивления;
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 5 – Характеристики программного обеспечения (ПО)

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО
Встроенное	Микропрограмма	Не ниже 0702

7.2 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

- наличие эксплуатационной документации;
- маркировка и комплектность должны соответствовать эксплуатационной документации;
- на приборе не должно быть механических повреждений и дефектов, ухудшающих внешний вид и влияющих на работоспособность.

7.3 Проверка сопротивления изоляции

Электрическое сопротивление изоляции определять с помощью мегаомметра М4100/3.

Электрическое сопротивление изоляции между измерительными входами и корпусом прибора должно быть не менее 20 МОм. Корпус прибора помещается в заземленную металлическую фольгу. Батареи питания при испытании должны быть извлечены из прибора.

При пониженном сопротивлении изоляции прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.4 Опробование

При опробовании выполняются следующие операции:

- проверяется работа индикации прибора и прохождение стартового теста;
- проверяется работоспособность клавиатуры.

Результат опробования считается положительным, если все вышеперечисленные операции прошли успешно. Режимы, отображаемые на ЖКИ прибора, при нажатии соответствующих клавиш, должны соответствовать требованиям руководства по эксплуатации.

При неверном функционировании прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.5 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Подтверждение соответствия программного обеспечения производить в следующем порядке:

1. Перемещением маркера меню режимов, выбрать режим «Настройка».
2. Нажать кнопку «Ввод».
3. На экране появится видеограмма, где в первой строке индицируется серийный номер прибора, а во второй строке номер версии встроенного ПО прибора. Он должен быть не ниже указанного в таблице 5.

При невыполнении этих требований поверка прекращается и прибор бракуется.

7.6 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления

Определение погрешности проводить методом прямого измерения поверяемым прибором сопротивления, воспроизводимого эталонной мерой – катушкой электрического сопротивления, либо шунтом.

Определение погрешности проводить, используя эталонные меры сопротивления, указанные в таблице 6.

Таблица 6 – Эталонные меры сопротивления

Тип эталонной меры	Номинальное значение сопротивления эталонной меры, Ом
P331, кл. т. 0,01	1000
P331, кл. т. 0,01	100
P321, кл. т. 0,01	10
P321, кл. т. 0,01	1
P321, кл. т. 0,01	0,1
P310, кл. т. 0,01	0,01
P310, кл. т. 0,01	0,001
75 ШИСВ.1 с номинальным током 100 А, кл. т. 0,2	0,00075

Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления производить в следующем порядке:

1. Подключить с помощью штатных измерительных токовых и потенциальных проводов с зажимами к входу поверяемого микроомметра катушку сопротивления (шунт), указанную в таблице 6. Схема подключения изображена на рисунке 1.

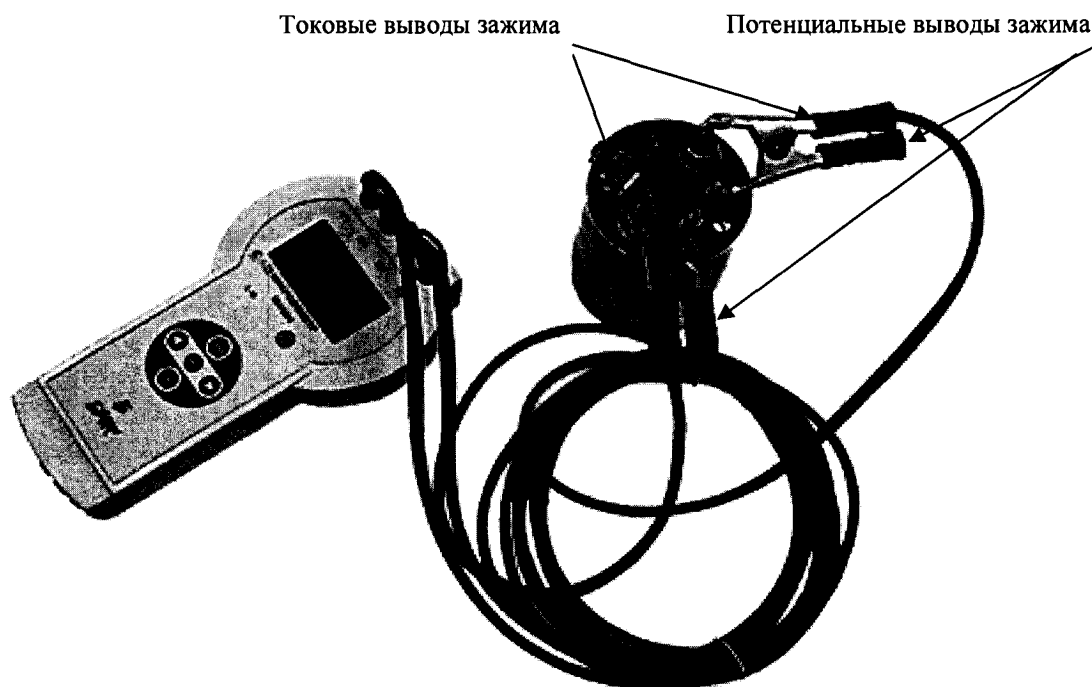


Рис. 1

2. Произвести измерение сопротивления катушки и зафиксировать показания микроомметра.
3. Определить абсолютную погрешность измерения сопротивления микроомметра по формуле:

$$\Delta R = R_X - R_0 \quad (1)$$

где R_X – значение сопротивления, измеренное поверяемым микроомметром;
 R_0 – номинальное значение сопротивления эталонной катушки сопротивления (шунта).

4. Провести измерения по п.п. 1 – 3 подключая к микроомметру соответствующие катушки сопротивления (шунты), перечисленные в таблице 6.

Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если во всех поверяемых точках погрешность измерения соответствует требованиям п. 7.1 настоящей Методики.

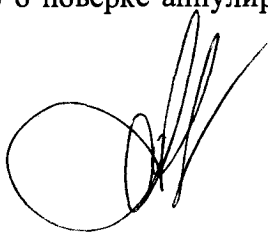
При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

При положительных результатах поверки на корпус прибора наносится поверительная наклейка, в паспорте производится запись о годности к применению и (или) выдается свидетельство о поверке или сертификат калибровки.

При отрицательных результатах поверки прибор не допускается к дальнейшему применению, в паспорт вносится запись о непригодности его к эксплуатации, клеймо предыдущей поверки гасится, свидетельство о поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности.

Начальник сектора отдела 206.1



А.Ю. Терещенко