

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



УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

06 2012 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**МИКРООММЕТРЫ
МІ 3242**

Методика поверки

с 7-6
(

**г. Москва
2012**

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок микроомметров МІ 3242, изготавливаемых фирмой «METREL d.d.», Словения.

Микроомметры МІ 3242 предназначены для измерения малых электрических сопротивлений постоянному току, напряжения постоянного и переменного тока, частоты.

Межповерочный интервал – 2 года.

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. Опробование	7.3	Да	Да
3. Подтверждение соответствия программного обеспечения	7.4	Да	Да
4. Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления	7.5	Да	Да
5. Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного и переменного тока	7.6	Да	Да
6. Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения частоты переменного тока	7.7	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 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Тип средства поверки
7.2 – 7.4	Визуально
7.5	Катушки электрического сопротивления Р310, Р321, Р331. Номинальные значения электрического сопротивления 0,001; 0,01; 0,1; 1; 10; 100 Ом. Кл. т. 0,01.
7.6	Калибратор универсальный Fluke 9100. Диапазон

Номер пункта методики поверки	Тип средства поверки
	воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до 1050 В. Пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,004$ %. Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока от 0 до 1050 В. Пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,025$ %.
7.7	Калибратор универсальный Fluke 9100. Диапазон воспроизведения частоты от 0,5 Гц до 10 МГц. Пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,0025$ %.

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 (25 ± 5) °С;
- относительная влажность от 40 до 70 %;
- 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 МІ 3242 в режиме измерения сопротивления постоянному току

Измерительный ток	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
2 А	от 0,000 до 9,999 мОм от 10,00 до 99,99 мОм от 100,0 до 999,9 мОм	1 мкОм 10 мкОм 100 мкОм	$\pm (0,0025R_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
0,1 А	от 0,00 до 99,99 мОм от 100,0 до 999,9 мОм от 1,000 до 9,999 Ом от 10,00 до 19,99 Ом	10 мкОм 100 мкОм 1 мОм 10 мОм	
0,01 А	от 0,0 до 999,9 мОм от 1,000 до 9,999 Ом от 10,00 до 99,99 Ом от 100,0 до 199,9 Ом	100 мкОм 1 мОм 10 мОм 100 мОм	

где $R_{\text{изм.}}$ – измеренное значение сопротивления;
е.м.р – единица младшего разряда.

Таблица 5 – Метрологические характеристики микроомметров МІ 3242 в режиме измерения напряжения

Пределы измерений	Разрешение	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
от 0,0 до 49,9 В	0,1 В	Постоянный ток; от 14 до 500 Гц	$\pm (0,02U_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
от 50 до 550 В	1 В		

где $U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения;
е.м.р – единица младшего разряда.

Таблица 6 – Метрологические характеристики микроомметров МІ 3242 в режиме измерения частоты

Пределы измерений	Разрешение	Напряжение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
от 10,0 до 99,9 Гц	0,1 Гц	от 10 до 550 В	$\pm (0,002F_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
от 100 до 500 Гц	1 Гц		

где $F_{\text{изм.}}$ – измеренное значение частоты;
е.м.р – единица младшего разряда.

Таблица 7 – Характеристики программного обеспечения (ПО)

Тип прибора	Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО
МІ 3242	Встроенное	MI3242.hex	1.08

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 Опробование

При опробовании выполняются следующие операции:

- проверяется работа индикации прибора и прохождение всех стартовых тестов;
- устанавливают на приборе текущие дату и время.

Результат поверки считается положительным, если все вышеперечисленные операции прошли успешно. Если это условие не выполняется, то прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.4 Подтверждение соответствия программного обеспечения.

Подтверждение соответствия программного обеспечения производить в следующем порядке:

1. Включить прибор.
2. С помощью переключателя функций выбрать функцию «НАСТРОЙКИ».
3. Выбрать в меню настроек прибора пункт «ИНФО О ПРИБОРЕ».
4. В выпавшем списке параметров в строке «Версия:» («Firmware ver:») зафиксировать номер версии встроенного ПО, установленного в приборе. Он должен быть не ниже указанного в таблице 7.

При невыполнении этих требований поверка прекращается и прибор бракуется.

7.5 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления проводить методом прямого измерения поверяемым прибором сопротивления, воспроизводимого эталонной мерой – катушкой электрического сопротивления.

Определение погрешности проводить используя эталонные меры сопротивления, указанные в таблице 8.

Таблица 8 – Эталонные меры сопротивления.

Измерительный ток, А	Номинальное значение сопротивления эталонной меры, Ом	Тип эталонной меры
2	0,001	P310
2	0,01	P310
2	0,1	P321
0,1	0,01	P310
0,1	0,1	P321
0,1	1	P321
0,1	10	P321
0,01	0,01	P310
0,01	0,1	P321
0,01	1	P321
0,01	10	P321
0,01	100	P331

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

1. Подключить с помощью штатных измерительных токовых и потенциальных проводов к входу поверяемого микроомметра катушку сопротивления P310 с номинальным значением сопротивления 0,001 Ом.
2. Установить на микроомметре выходной ток 2 А.
3. Произвести измерение сопротивления катушки и зафиксировать показания микроомметра.

4. Определить основную абсолютную погрешность измерения сопротивления микроомметра по формуле:

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

где R_X – показания поверяемого прибора, Ом;

R_0 – номинальное значение сопротивления катушки сопротивления, Ом.

5. Провести измерения по п.п. 1 – 4 подключая к микроомметру соответствующие катушки сопротивления для значений диапазонов измерения и выходных токов, перечисленных в таблице 8.

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.

7.6 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного и переменного тока проводить методом прямого измерения поверяемым прибором напряжения, воспроизводимого эталонной мерой – калибратором.

В качестве эталонной меры напряжения постоянного и переменного тока использовать калибратор универсальный Fluke 9100.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить к измерительным входам прибора калибратор.
2. Перевести калибратор в режим воспроизведения напряжения постоянного тока.
3. Перевести поверяемый прибор в режим измерения напряжения постоянного тока.
4. Провести измерения в точках, соответствующих 10 – 15 %, 20 – 30 %, 40 – 60 %, 70 – 80 % и 90 – 100 % от предела измерений.
5. Перевести калибратор в режим воспроизведения напряжения переменного тока частотой 50 Гц. *220 В, 50 Гц, 60 В*
6. Перевести поверяемый прибор в режим измерения напряжения переменного тока.
7. Провести измерения в точках, соответствующих 10 – 15 %, 20 – 30 %, 40 – 60 %, 70 – 80 % и 90 – 100 % от выбранного предела измерений.
8. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:
- во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определенные по формуле:

$$\Delta = U_X - U_0 \quad (2)$$

где: U_X – показания поверяемого прибора, В;

U_0 – показания калибратора, В;

не превышают значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.

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

7.7 Определение пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерения частоты переменного тока проводить методом прямого измерения поверяемым прибором частоты, воспроизводимого эталонной мерой – калибратором.

В качестве эталонной меры частоты переменного тока использовать калибратор универсальный Fluke 9100.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить к измерительным входам прибора калибратор.
2. Перевести калибратор в режим воспроизведения частоты напряжения переменного тока. Среднеквадратическое значение напряжения 20 В.
3. Перевести поверяемый прибор в режим измерения напряжения переменного тока.
4. Провести измерения в точках, соответствующих 10 – 15 %, 20 – 30 %, 40 – 60 %, 70 – 80 % и 90 – 100 % от предела измерений.

5. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:
- во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определенные по формуле:

$$\Delta = F_X - F_0 \quad (3)$$

где: F_X – показания поверяемого прибора, Гц;

F_0 – показания калибратора, Гц;

не превышают значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.

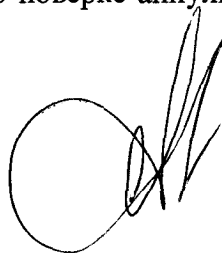
При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

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
ФГУП «ВНИИМС»



А.Ю. Терещенко