

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Микроомметры МО, МРК

#### Назначение средства измерений

Микроомметры МО, МРК (далее – микроомметры) предназначены для измерения электрического сопротивления постоянного тока в индуктивных и безиндуктивных цепях.

#### Описание средства измерений

Принцип действия микроомметров основан на измерении падения напряжения постоянного тока на объекте измерения, возникающего при пропускании через него постоянного тока неизменной силы от внутреннего источника тока и вычислении значения сопротивления по закону Ома. Входной аналоговый сигнал преобразуется с помощью АЦП, обрабатывается и результат измерений отображается на жидкокристаллическом дисплее. Управление процессом измерения осуществляется при помощи встроенного микропроцессора.

Микроомметры предназначены как для измерения сопротивления как в безиндуктивных цепях (контакты выключателей, вводы, шины и т.д.), так и в индуктивных цепях (обмотки трансформаторов, электродвигателей, и т.д.).

Измерения производятся по 4-проводной схеме (схеме Кельвина), исключающей влияние сопротивления соединительных проводников.

Результаты измерений могут быть как сохранены во внутренней памяти прибора, так и переданы на компьютер через интерфейс RS-232, либо распечатаны на встроенном принтере (опция).

Микроомметры имеют цифровую (в виде цифр) и аналоговую индикацию (в виде прогресс-индикатора) измеряемой величины.

Основные узлы микроомметров: стабилизированный источник испытательного тока, устройство точного измерения напряжения постоянного тока, АЦП, микропроцессор, ЖК-дисплей, органы управления (кнопки, переключатели), источник питания.

Приборы выпускаются в виде модификаций МО 2К, МРК 102, МРК 204, МРК 105, МРК 215, МРК 203, МРК 253, МРК 254, МРК 2000, отличающихся значением выходного тока, метрологическими характеристиками, конструкцией.

Приборы оснащены защитой от короткого замыкания, защитой от повышенного тока, защитой от перегрева. Кроме этого, микроомметры снабжены схемой разряда объекта измерений с большой индуктивностью.

Приборы имеют сервисные функции индикации уровня заряда батареи питания, превышения предела измерений и т.д.

Конструктивно приборы размещены в переносных пластиковых влагонепроницаемых противоударных корпусах, закрываемых крышкой и имеющих ручку для переноски. Все органы управления, индикации, разъемы и клеммы для подключения измерительных кабелей размещены на лицевых панелях.

Питание микроомметров осуществляется как от сети переменного тока, так и от встроенных аккумуляторных батарей.

Для предотвращения несанкционированного доступа приборы имеют закрепительные клейма, закрывающие головки винтов, соединяющих части корпуса.



Микроомметр МО 2К



Микроомметры МРК 102, МРК 204



Микроомметры МРК 105, МРК 215



Микроомметр МРК 203



Микроомметры МРК 253, МРК 254



Микроомметр МРК 2000

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики микроомметров МО 2К

| Измерительный ток | Диапазон измерений | Разрешение | Пределы допускаемой абсолютной погрешности |
|-------------------|--------------------|------------|--|
| 1 А               | От 0 до 199,99 мОм | 0,01 мОм   | ± (0,002·R <sub>изм.</sub> + 2 е.м.р.)     |
| 1 А               | От 0 до 1999,9 мОм | 0,1 мОм    |  |
| 100 мА            | От 0 до 1999,9 мОм | 0,1 мОм    |  |
| 100 мА            | От 0 до 19,999 Ом  | 1 мОм      |  |
| 10 мА             | От 0 до 19,999 Ом  | 1 мОм      |  |
| 10 мА             | От 0 до 199,99 Ом  | 10 мОм     |  |
| 1 мА              | От 0 до 199,99 Ом  | 10 мОм     |  |
| 1 мА              | От 0 до 1999,9 Ом  | 100 мОм    |  |

где R<sub>изм.</sub> – измеренное значение сопротивления;  
е.м.р – единица младшего разряда.

Таблица 2 – Метрологические характеристики микроомметров МРК 102, МРК 204\*

| Измерительный ток | Диапазон измерений | Разрешение | Пределы допускаемой абсолютной погрешности   |
|-------------------|--------------------|------------|--|
| 100 А, 200* А     | От 0 до 2000 мкОм  | 0,1 мкОм   | При R < 0,5 мОм:<br>± (0,005·R <sub>изм.</sub> + 2 е.м.р.)<br>При R ≥ 0,5 мОм:<br>± (0,002·R <sub>изм.</sub> + 2 е.м.р.) |
| 10 А              | От 0 до 20 мОм     | 1 мкОм     |  |
| 1 А               | От 0 до 200 мОм    | 10 мкОм    |  |
| 100 мА            | От 0 до 2000 мОм   | 100 мкОм   |  |
| 10 мА             | От 0 до 20 Ом      | 1 мОм      |  |
| 1 мА              | От 0 до 200 Ом     | 10 мОм     |  |

где R<sub>изм.</sub> – измеренное значение сопротивления;

Рк. – конечное значение диапазона измерений.

\* – здесь и далее знак означает параметр, присущий обозначенной модели.

Таблица 3 – Метрологические характеристики микроомметров МРК 105, МРК 215\*

| Измерительный ток                   | Диапазон измерений           | Пределы допускаемой абсолютной погрешности         |
|-------------------------------------|------------------------------|--|
| От 10 до 100, 200* А<br>с шагом 1 А | От 0,1 мкОм до 300/1000* мОм | $\pm (0,01 \cdot \text{Ризм.} + 1 \text{ е.м.р.})$ |

где Ризм. – измеренное значение сопротивления;  
е.м.р – единица младшего разряда.

Таблица 4 – Метрологические характеристики микроомметров МРК 203

| Измерительный ток | Диапазон измерений | Разрешение | Пределы допускаемой абсолютной погрешности          |
|-------------------|--------------------|------------|---|
| 100 А             | От 0 до 20 мОм     | 1 мкОм     | $\pm (0,005 \cdot \text{Ризм.} + 2 \text{ е.м.р.})$ |
| 200 А             | От 0 до 2000 мкОм  | 0,1 мкОм   |   |

где Ризм. – измеренное значение сопротивления;  
е.м.р – единица младшего разряда.

Таблица 5 – Метрологические характеристики микроомметров МРК 253

| Измерительный ток | Диапазон измерений | Разрешение | Пределы допускаемой абсолютной погрешности          |
|-------------------|--------------------|------------|---|
| 10 А              | От 0 до 2000 мкОм  | 1 мкОм     | $\pm (0,002 \cdot \text{Ризм.} + 2 \text{ е.м.р.})$ |
| 10 А              | От 0 до 20 мОм     | 1 мкОм     |   |
| 1 А               | От 0 до 200 мОм    | 10 мкОм    |   |
| 100 мА            | От 0 до 2000 мОм   | 100 мкОм   |   |
| 10 мА             | От 0 до 20 Ом      | 1 мОм      |   |
| 1 мА              | От 0 до 200 Ом     | 10 мОм     |   |

где Ризм. – измеренное значение сопротивления;  
е.м.р – единица младшего разряда.

Таблица 6 – Метрологические характеристики микроомметров МРК 254

| Измерительный ток | Диапазон измерений | Разрешение | Пределы допускаемой абсолютной погрешности          |
|-------------------|--------------------|------------|---|
| 5 А               | От 0 до 20 мОм     | 1 мкОм     | $\pm (0,002 \cdot \text{Ризм.} + 2 \text{ е.м.р.})$ |
| 5 А               | От 0 до 600 мОм    | 1 мкОм     |   |
| 1 А               | От 0 до 200 мОм    | 10 мкОм    |   |
| 100 мА            | От 0 до 2000 мОм   | 100 мкОм   |   |
| 10 мА             | От 0 до 20 Ом      | 1 мОм      |   |
| 1 мА              | От 0 до 200 Ом     | 10 мОм     |   |

где Ризм. – измеренное значение сопротивления; е.м.р – единица младшего разряда.

Таблица 7 – Метрологические характеристики микроомметров МРК 2000

| Измерительный ток | Диапазон измерений | Разрешение | Пределы допускаемой абсолютной погрешности                  |
|-------------------|--------------------|------------|---|
| 10 А              | От 0 до 2000 мкОм  | 0,1 мкОм   | $\pm (0,001 \cdot \text{Ризм.} + 0,00005 \cdot \text{Рк.})$ |
| 10 А              | От 0 до 20 мОм     | 1 мкОм     |   |
| 1 А               | От 0 до 200 мОм    | 10 мкОм    |   |
| 100 мА            | От 0 до 2000 мОм   | 100 мкОм   |   |
| 10 мА             | От 0 до 20 Ом      | 1 мОм      |   |
| 1 мА              | От 0 до 200 Ом     | 10 мОм     |   |

где Ризм. – измеренное значение сопротивления;  
Рк. – конечное значение диапазона измерений.

Таблица 8 – Технические характеристики микроомметров МО 2К, МРК 102, МРК 105, МРК 203, МРК 204, МРК 215

| Характеристика  | Значение для модификации  |  |                         |                          |
|---|---|--|-------------------------|--------------------------|
|   | МО 2К   | МРК 102, 204                                       | МРК 105, 215            | МРК 203                  |
| Электрическое питание   | 100 – 240 В<br>50/60 Гц.<br>Встроенный аккумулятор напряжением 12 В, емкостью 3000 мА·ч | 220 – 240 В<br>50/60 Гц.<br>Встроенный аккумулятор | 90 – 240 В,<br>50/60 Гц | 220 – 240 В<br>50/60 Гц. |
| Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)   | 274×250×124   | 502×394×190  | 502×394×190             | 502×394×190              |
| Масса, кг   | 3   | 14/16  | 11                      | 11                       |
| Нормальные условия применения:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха, % | 23 ± 5<br>45 – 75   |  |                         |                          |
| Рабочие условия применения:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха, %    | от минус 5 до плюс 50<br>до 95 без конденсации  |  |                         |                          |

Таблица 9 – Технические характеристики микроомметров МРК 253, МРК 254, МРК 2000

| Характеристика  | Значение для модификации   |          |
|---|--|----------|
|   | МРК 253, 254   | МРК 2000 |
| Электрическое питание   | 100 – 240 В 50/60 Гц.<br>Встроенный аккумулятор напряжением 12 В, емкостью 7 А·ч |          |
| Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)   | 378×308×175  |          |
| Масса, кг   | 8,7  |          |
| Нормальные условия применения:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха, % | 23 ± 5<br>45 – 75  |          |
| Рабочие условия применения:<br>- температура окружающего воздуха, °С  | от минус 5 до плюс 50  |          |

|                                      |                       |
|--------------------------------------|-----------------------|
| - относительная влажность воздуха, % | до 95 без конденсации |
|--------------------------------------|-----------------------|

### Знак утверждения типа

наносится методом трафаретной печати на лицевую панель приборов и типографским способом на титульные листы руководств по эксплуатации.

### Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплект поставки

| Наименование                    | Количество |
|---------------------------------|------------|
| Микроомметр МО, МРК (по заказу) | 1          |
| Набор измерительных кабелей     | 1          |
| Кабель RS-232                   | 1          |
| Кабель питания                  | 1          |
| Сумка для аксессуаров           | 1          |
| Руководство по эксплуатации     | 1          |
| Методика поверки                | 1          |

### Поверка

осуществляется по документу МП 61895-15 «Микроомметры МО, МРК. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в июле 2015 г.

Средства поверки: катушки электрического сопротивления Р310, Р321, Р331 (Госреестр № 1162-58); шунты измерительные стационарные с ограниченной взаимозаменяемостью 75 ШИСВ.1 (Госреестр № 24112-02).

### Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководствах по эксплуатации.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к микроомметрам МО, МРК

- ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний».
- ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- ГОСТ Р 8.764-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления.
- ТУ 4221-003-29478099-14 Микроомметры «МО, МРК».

### Изготовитель

ООО «ГК РЕСУРС», г. Москва.

Адрес: 123007, г. Москва, Хорошевское шоссе, д. 38, к. 1.

ИНН 7714934672.

Тел./Факс: +7 495 540 43 17.

Web-сайт: <http://www.megabras.ru>

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.