

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Микроомметры МІ 3250

#### **Назначение средства измерений**

Микроомметры МІ 3250 (далее - микроомметры) предназначены для измерений малых электрических сопротивлений постоянному току.

#### **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. Измерения проводятся при двух направлениях тока. Входной аналоговый сигнал преобразуется с помощью АЦП, обрабатывается и результат измерений отображается на жидкокристаллическом дисплее. Результаты измерений могут быть сохранены во внутренней памяти прибора и переданы на компьютер. Управление процессом измерения осуществляется при помощи микропроцессора.

Основные узлы микроомметров: стабилизированный источник постоянного тока на несколько фиксированных значений (от 0,001 до 10 А), вольтметр, микропроцессор, ЖК-дисплей с подсветкой, источник питания.

Процесс управления всеми функциями прибора осуществляется через систему меню с помощью функциональных клавиш. Микроомметры могут функционировать в нескольких режимах измерения: ручном, автоматическом, индуктивной нагрузки, непрерывных измерений. Для безопасного проведения измерений сопротивления обмоток двигателей, генераторов или трансформаторов (индуктивная нагрузка) приборы оснащены системой автоматического разряда нагрузки. Приборы имеют индикацию режимов работы.

Микроомметры имеют режим температурной коррекции значений сопротивления. В режиме температурной коррекции результаты измерений сопротивлений образцов приводятся к температуре, выбираемой оператором (например, 20 или 25 °С). Коррекция проводится по хранимым в памяти прибора значениям температурных коэффициентов сопротивлений стандартных образцов (различных металлов) или введенных оператором.

Для привязки результатов измерений ко времени их выполнения в приборах имеются системные часы. Приборы имеют цифровую (в виде цифр) и аналоговую (в виде прогресс-индикатора) индикацию измеряемой величины. Для связи с внешним персональным компьютером приборы оснащены интерфейсами RS232 и USB.

Конструктивно микроомметры выполнены в ударопрочных корпусах из пластика в виде кейса с откидной крышкой.

На лицевой панели размещены ЖК-дисплей и функциональные клавиши.

На боковой панели размещены однополюсные гнезда для подключения измерительных кабелей, крышка батарейного отсека, разъем сети питания, разъемы интерфейсов связи.

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

Внешний вид микроомметров, схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.

Для предотвращения несанкционированного доступа корпус приборов пломбируется специальными наклейками, при повреждении которых остается несмываемый след.

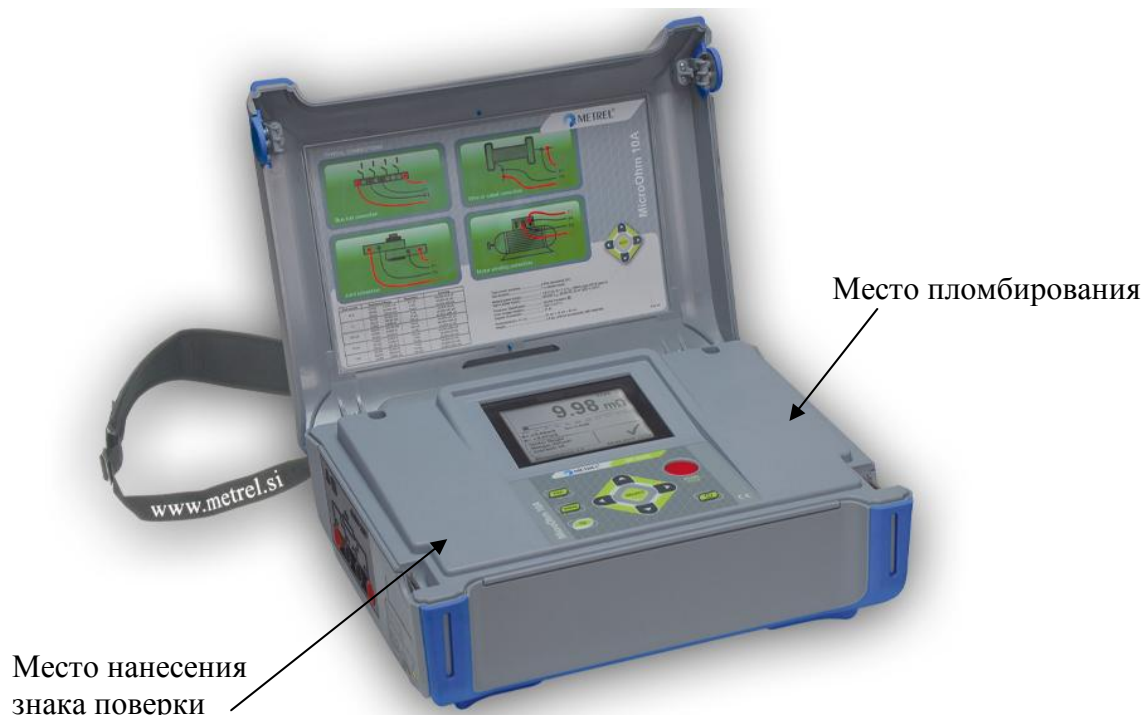


Рисунок 1 - Общий вид микроомметров МІ 3250 с указанием мест пломбирования и нанесения знака поверки

### Программное обеспечение

Микроомметры работают под управлением встроенного программного обеспечения (ПО).

Встроенное ПО (микропрограмма) реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики приборов нормированы с учетом влияния встроенного ПО. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) приборов предприятием-изготовителем и недоступна для потребителя.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 1.10
Цифровой идентификатор ПО	-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики микроомметров МІ 3250 в режиме измерений сопротивления постоянному току

Сила тока	Пределы измерений сопротивления постоянному току	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току, мкОм, мОм, Ом, кОм
10 А	2000,0 мкОм	$\pm(0,0025 \cdot R_{\text{изм.}} + 0,0001 \cdot R_{\text{к.}})$
	20,000 мОм	
	200,00 мОм	

Сила тока	Пределы измерений сопротивления постоянному току	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянному току, мкОм, мОм, Ом, кОм
1 А	20,000 мОм	$\pm(0,0025 \cdot R_{\text{изм.}} + 0,0001 \cdot R_{\text{к.}})$
	200,00 мОм	
	2,0000 Ом	
100 мА	200,00 мОм	$\pm(0,0025 \cdot R_{\text{изм.}} + 0,0001 \cdot R_{\text{к.}})$
	2,0000 Ом	
	20,000 Ом	
10 мА	2,0000 Ом	$\pm(0,0025 \cdot R_{\text{изм.}} + 0,0001 \cdot R_{\text{к.}})$
	20,000 Ом	
	200,00 Ом	
1 мА	20,00 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм.}} + 0,001 \cdot R_{\text{к.}})$
	200,0 Ом	$\pm(0,01 \cdot R_{\text{изм.}} + 0,0025 \cdot R_{\text{к.}})$
	2,000 кОм	
Примечания 1 R <sub>изм.</sub> - измеренное значение сопротивления постоянному току; 2 R <sub>к.</sub> - предел измерений сопротивления постоянному току		

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В	от 90 до 260 от 45 до 65 7,2 В
Температурный коэффициент	$(0,001 \cdot R_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	310×250×130
Масса, кг	2,8
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от +20 до +30 от 40 до 70
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от -10 до +50 до 95 при температуре от 0 до +40 °С
Примечания 1 R <sub>изм.</sub> - измеренное значение сопротивления постоянному току, мкОм, мОм, Ом, кОм 2 е.м.р - единица младшего разряда	

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель приборов способом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Микроомметр MI 3250	-	1 шт.
Кабель измерительный	-	6 шт.
Зажим типа «крокодил»	-	4 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
Измерительный наконечник	-	2 шт.
Кабель питания	-	1 шт.
Кабель RS232	-	1 шт.
Кабель USB	-	1 шт.
Компакт-диск с ПО HV Link PRO	-	1 шт.
Аккумуляторные батареи напряжением 1,2 В	Тип С	6 шт.
Сумка для принадлежностей	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 68257-17 «Микроомметры МІ 3250. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 14.06.2017 г.

Основные средства поверки: катушки электрического сопротивления Р310, Р321, Р331 (рег. № 1162-58, кл. т. 0,01).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки в виде наклейки наносится на лицевую панель корпуса прибора.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к микроомметрам МІ 3250**

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 февраля 2016 г. № 146 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления»

### **Изготовитель**

Фирма «METREL d.d.», Словения

Адрес: Ljubljanska cesta 77, SI-1354, Horjul, Slovenija

Телефон (факс): + (386) 1 755 82 00 (+ (386) 1 754 90 95)

Web-сайт: <http://www.metrel.si>

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Евротест» (ООО «Евротест»)

ИНН 7805508583

Адрес: 198216, г. Санкт-Петербург, Ленинский проспект, д. 140

Телефон (факс): +7 (812) 703-05-55 (+7 (812) 703-05-55)

Web-сайт: <http://eutest.ru>

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 142704, Московская область, Ленинский район, г. Видное, Промзона тер., корпус 526

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: [info@ic-rm.ru](mailto:info@ic-rm.ru)

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.