

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Наименование средства измерений: Микроомметры

Обозначение типа: МІ 3242, МІ 3250, МІ 3252

Наименование производителя: фирма «Metrel d.o.o.», Словения.

Назначение и область применения

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

Микроомметры МІ 3250, МІ 3252 предназначены для измерений малых электрических сопротивлений постоянному току.

Область применения – при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным уполномоченным органом по техническому регулированию и метрологии.

Описание

Принцип действия микроомметров МІ 3250, МІ 3252 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.

Принцип действия микроомметров МІ 3242 основан на 4-х проводном методе измерения сопротивления (схема Кельвина).

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 микроомметра и переданы на компьютер. Управление процессом измерения осуществляется при помощи микропроцессора.

Для измерения напряжения переменного тока микроомметрами МІ 3242 используется детекторы истинного среднеквадратического значения.

Основные узлы микроомметров: стабилизированный источник постоянного тока на несколько фиксированных значений, вольтметр, микропроцессор, ЖК-дисплей с подсветкой, источник питания.

Процесс управления всеми функциями микроомметра 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) микроомметры оснащены системой автоматического разряда нагрузки. Микроомметры имеют индикацию режимов работы.

Микроомметры имеют режим температурной коррекции значений сопротивления. В режиме температурной коррекции результаты измерений

сопротивлений образцов приводятся к температуре, выбираемой оператором. Коррекция проводится по хранимым в памяти микрометра значениям температурных коэффициентов сопротивлений стандартных образцов (различных металлов) или введенных оператором.

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

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

На лицевой панели размещены ЖК-дисплей и функциональные клавиши.

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

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

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

Внешний вид и маркировка микрометров приведены на Рисунках 1-4.



Рисунок 1. MI 3242



Рисунок 2. MI 3250

Основные метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в Таблицах 1-7.

Таблица 1. Метрологические характеристики микрометров MI 3242 в режиме измерения сопротивления постоянному току

Измеряемый ток	Диапазон измерений сопротивления		Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
	1 мКОМ	10 мКОМ		
2 А	от 0 до 9,999 МОМ	от 10,0 до 99,99 МОМ	1 мКОМ	$\pm (0,0025 \times R_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$
	от 10,0 до 99,99 МОМ	от 100,0 до 999,9 МОМ	10 мКОМ	
	от 100,0 до 999,9 МОМ	от 1,0 до 9,999 МОМ	1 МОМ	
100 мА	от 0 до 99,99 МОМ	от 10,0 до 19,99 МОМ	1 мКОМ	$\pm (0,0025 \times R_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$
	от 10,0 до 99,99 МОМ	от 100,0 до 999,9 МОМ	10 мКОМ	
	от 100,0 до 999,9 МОМ	от 1,0 до 9,999 МОМ	1 МОМ	
10 мА	от 0 до 99,99 МОМ	от 10,0 до 99,99 МОМ	1 мКОМ	$\pm (0,0025 \times R_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$
	от 10,0 до 99,99 МОМ	от 100,0 до 999,9 МОМ	10 мКОМ	
	от 100,0 до 999,9 МОМ	от 1,0 до 9,999 МОМ	1 МОМ	

Примечание: $R_{изм}$ – измеренное значение сопротивления; е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 2. Метрологические характеристики микрометров MI 3242 в режиме измерения напряжения

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

Рисунок 3. MI 3252

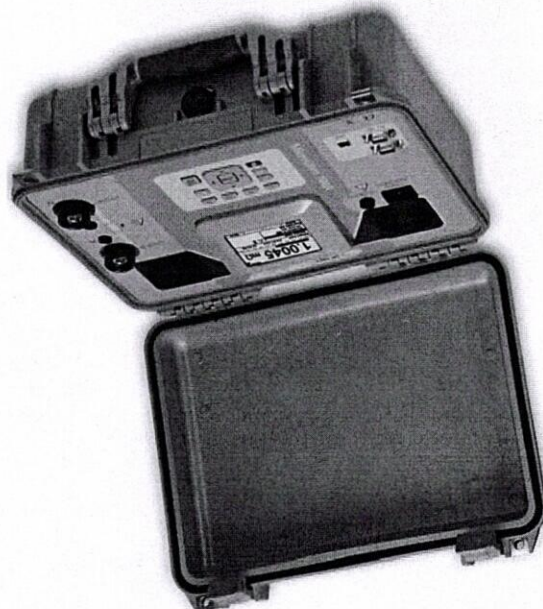


Рисунок 4. Маркировка микрометров

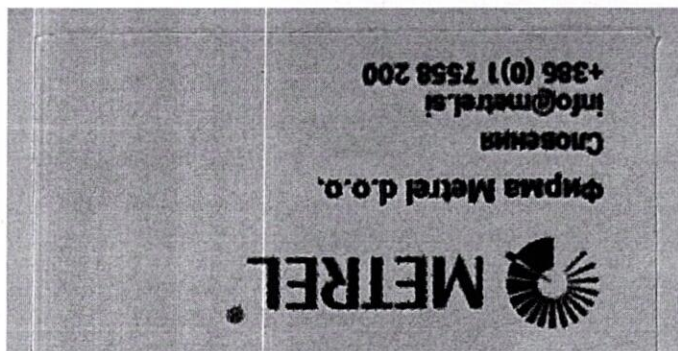


Таблица 3. Метрологические характеристики микрометров МІ 3242 в режиме измерения частоты

Диапазон измерений частоты, Гц	Разрешение, Гц	Напряжение	Примечание:	
			$F_{изм}$ – измеренное значение частоты.	
от 10,0 до 99,9	0,1	10 ÷ 550 В	$\pm (0,002 \times F_{изм} + 1 \text{ е.м.р.})$	
от 100 до 500	1			

Таблица 4. Метрологические характеристики микрометров МІ 3250 в режиме измерения сопротивления постоянному току

Измерительный ток	Диапазон измерений сопротивления	Разрешение	Примечание:	
			$R_{изм}$ – измеренное значение сопротивления;	$R_{к}$ – предел измерений сопротивления.
10 А	от 0 до 200 мкОм	0,1 мкОм	$\pm (0,0025 \times R_{изм} + 0,0001 \cdot R_{к})$	
	от 0 до 20 мОм	1 мкОм		
	от 0 до 200 мОм	10 мкОм		
	от 0 до 2 Ом	100 мкОм		
1 А	от 0 до 200 мОм	10 мкОм	$\pm (0,01 \times R_{изм} + 0,001 \cdot R_{к})$	
	от 0 до 20 мОм	1 мОм		
	от 0 до 2 Ом	100 мкОм		
	от 0 до 200 мОм	10 мОм		
100 мА	от 0 до 200 мОм	10 мОм	$\pm (0,01 \times R_{изм} + 0,001 \cdot R_{к})$	
	от 0 до 20 мОм	1 мОм		
	от 0 до 2 Ом	100 мкОм		
	от 0 до 200 мОм	10 мОм		
10 мА	от 0 до 200 мОм	10 мОм	$\pm (0,01 \times R_{изм} + 0,0025 \cdot R_{к})$	
	от 0 до 20 мОм	1 мОм		
	от 0 до 2 Ом	100 мкОм		
	от 0 до 200 мОм	10 мОм		
1 мА	от 0 до 200 мОм	100 мОм	$\pm (0,01 \times R_{изм} + 0,0025 \cdot R_{к})$	
	от 0 до 20 мОм	10 мОм		
	от 0 до 2 Ом	100 мкОм		
	от 0 до 200 мОм	10 мОм		

Таблица 5. Метрологические характеристики микрометров МІ 3252 в режиме измерения сопротивления постоянному току

Измерительный ток	Диапазон измерений сопротивления	Разрешение	Примечание:	
			$R_{изм}$ – измеренное значение сопротивления.	
100 А	от 10,0 до 199,999 мкОм	1 нОм	$\pm 0,0025 \times R_{изм}$	
	от 0,2 до 1,99999 мОм	10 нОм		
	от 2,0 до 19,9999 мОм	100 нОм		
	от 20,0 до 199,999 мОм	1 мкОм		
50 А	от 10,0 до 199,999 мкОм	100 нОм	$\pm 0,0025 \times R_{изм}$	
	от 0,2 до 1,99999 мОм	10 нОм		
	от 2,0 до 19,9999 мОм	100 нОм		
	от 20,0 до 199,999 мОм	1 мкОм		
1 А	от 2,0 до 19,9999 мОм	10 мкОм	$\pm 0,0025 \times R_{изм}$	
	от 0,2 до 1,99999 мОм	1 мкОм		
	от 20,0 до 199,999 мОм	1 мкОм		
	от 0,2 до 1,99999 мОм	10 мкОм		
0,1 А	от 2,0 до 19,9999 мОм	10 мкОм	$\pm 0,0025 \times R_{изм}$	
	от 0,2 до 1,99999 мОм	10 мкОм		
	от 20,0 до 199,999 мОм	1 мкОм		
	от 0,2 до 1,99999 мОм	10 мкОм		

Таблица 6. Метрологические характеристики микрометров МІ 3252 в режиме измерения падения напряжения

Измерительный ток	Диапазон измерений напряжения	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
100 А	от 1,0 мВ до 20,000 мВ	1 мкВ	$\pm 0,0025 \times U_{\text{изм}}$
	от 20,0 мВ до 200,00 мВ	10 мкВ	
50 А	от 10,0 мВ до 100,00 мВ	10 мкВ	
	от 100,0 мВ до 1,0000 В	100 мкВ	
10 А	от 20,0 мВ до 200,0 мВ	100 мкВ	
	от 200,0 мВ до 2,0000 В	100 мкВ	
1 А	от 20,0 мВ до 200,0 мВ	100 мкВ	
	от 200,0 мВ до 2,0000 В	100 мкВ	
0,1 А	от 200,0 мВ до 2,0000 В	100 мкВ	
	от 200,0 мВ до 2,0000 В	100 мкВ	

Примечание:
 $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение падения напряжения.

Таблица 7. Технические характеристики микрометров

Наименование характеристики	Значение характеристики		
	МІ 3242	МІ 3250	МІ 3252
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения в рабочих условиях применения	$\pm (0,001 \times X_{\text{изм}} + 1 \text{ е.м.р.})$		
Напряжение питания от батарей, В	9 В, (6×1,5 В щелочных или 6×1,5 В NiMH батарей, размер AA)	7,2 В (6×1,2 В NiMH), тип HR14	12 В, 12 А·ч
Напряжение питания от сети, В	-	от 90 до 260 В, от 45 до 65 Гц, 50 Вт	115/ 230 В + 10 %, - 5 %, 50 или 60 Гц, 200 ВА
Степень защиты от загрязнения	2		
Степень защиты	IP 40	IP 40	IP 64 (при закрытой крышке корпуса) IP 30 (при открытой крышке корпуса)
Габаритные размеры, мм, Д×Ш×В	230×140×80	250×310×130	410×370×175
Масса, кг	0,8	2,8	11,8
Рабочие условия применения: - диапазон температур окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от 0 до 40	от минус 10 до 50	от минус 10 до 50
Условия хранения: - диапазон температур окружающего воздуха, °С; - относительная влажность воздуха, %	от минус 20 до 70	от минус 10 до 70	от минус 10 до 70
	90 (от минус 10 °С до 40 °С) 80 (от 40 °С до 60 °С)		

Знак утверждения типа средств измерений

Знак утверждения типа наносится типографическим способом на титульный лист руководства по эксплуатации в соответствии с Правилами утверждения типа, испытаний для целей утверждения типа, метрологической аттестации средств измерений и оказания государственных услуг «Выдача сертификата об утверждении типа средств измерений» и «Выдача сертификата о метрологической аттестации средств измерений», формы сертификата об утверждении типа средств измерений и установления формы знака утверждения типа, утвержденных Приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 27 декабря 2018 года № 931.

Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Микроомметр	МІ 3242, МІ 3250, МІ 3252	1 шт
Измерительный провод 2,5 м для МІ 3242		2 шт
Токовый измерительный провод с зажимом типа «крокодил»: - 2,5 м, сечением 2,5 мм ² для МІ 3250; - 5 м сечением 25 мм ² для МІ 3252		2 шт
Потенциальный измерительный провод: - 2,5 м, сечением 1,5 мм ² для МІ 3250; - 5 м для МІ 3252		2 шт
Зажим типа «крокодил»		4 шт
Измерительный наконечник		2 шт
Перезаряжаемые NiMH батареи		6 шт
Адаптер питания		1 шт
Кабель RS232 – PS2		1 шт
Кабель USB		1 шт
CD-диск с руководством по эксплуатации и программным обеспечением		1 шт
Сумка для переноски для МІ 3242		1 шт
Сумка для принадлежностей МІ 3250 и МІ 3252		1 шт

Поверка

Поверка микроомметров МІ 3242, МІ 3250, МІ 3252 производится по документу № KZ.04.02.11432-2017 «ГСИ РК. Микроомметры МІ 3242, МІ 3250, МІ 3252, производства фирмы «METREL d.d.», Словения. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- меры электрического сопротивления Р310, Р321, Р331 (класса точности 0,01);
- Калибратор универсальный Fluke 9100.

Межповерочный интервал – 2 года.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средствам измерений

Совместный приказ и.о. Министра энергетики Республики Казахстан от 11 марта 2019 года № 81 и Министра индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан от 18 марта 2019 года № 143 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к государственному регулированию»;

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»;

Техническая документация фирмы «Metrel d.o.o.».

Производитель

Фирма «Metrel d.o.o.»

Адрес: ул. Люблянска 77, 1354 Хорюл, Словения

e-mail: metrel@metrel.si

Веб-сайт: <http://www.metrel.si>

Импортер

ООО «Евротест»

198216, РФ, г. Санкт-Петербург, Ленинский пр., д.140;

тел.: +7 812 703 05 55

Директор

ООО «Евротест»

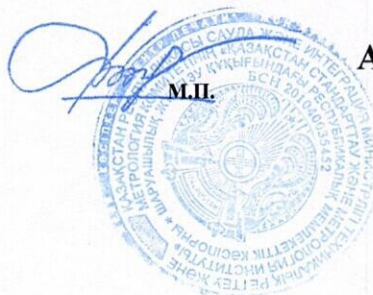


С. Волков

Заместитель

генерального директора

РГП «КазСтандарт»



А. Әбілда

