

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Микроомметры МІ 3252

#### Назначение средства измерений

Микроомметры МІ 3252 (далее – «микроомметры») предназначены для измерения малых электрических сопротивлений постоянного тока.

#### Описание средства измерений

Принцип действия микроомметров 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. 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 встроенного микропроцессора.

Основные узлы микроомметров: стабилизированный источник постоянного испытательного тока на несколько фиксированных значений (от 0,1 до 100 А), устройство измерения напряжения постоянного тока, микропроцессор, ЖК-дисплей с подсветкой, источник питания.

Процесс управления всеми функциями прибора осуществляется через систему меню с помощью функциональных клавиш. Приборы имеют индикацию режимов работы и автоматическое выключение при перегреве. Для привязки результатов измерений ко времени их выполнения в приборах имеются системные часы. Приборы имеют цифровую (в виде цифр) и аналоговую индикацию (в виде прогресс-индикатора) измеряемой величины.

Конструктивно микроомметры выполнены в переносном корпусе с ручкой и откидывающейся крышкой из ударопрочного пластика.



Рис. 1. Общий вид

На верхней панели размещены разъем для подключения кабеля питания, предохранитель сети питания, вентиляторы охлаждения, четыре однополюсных гнезда для подключения измерительных кабелей, ЖК-дисплей, функциональные клавиши и разъемы RS-232 и USB для подключения к компьютеру. Внутри корпуса установлены электронные компоненты и аккумуляторная батарея питания с встроенным зарядным устройством.

На нижней панели прибора находится батарейный отсек, закрытый крышкой.

Приборы могут питаться как от внешней сети питания напряжением 220 В, так и от встроенной аккумуляторной батареи.

Для предотвращения несанкционированного доступа винты крепления корпуса приборов пломбируются специальными наклейками, при повреждении которых остается несмываемый след.

### Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) микроомметров (микропрограмма) встроено в защищенную от записи память микропроцессора, что исключает возможность несанкционированных настройки и вмешательства, приводящих к искажению результатов измерений. ПО является метрологически значимым. Метрологические характеристики приборов нормированы с учетом влияния ПО. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) приборов предприятием-изготовителем и не доступна для пользователя.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Отсутствует
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 1.40
Цифровой идентификатор ПО	–
Другие идентификационные данные (если имеются)	–

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

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики

Измеряемая физическая величина	Измерительный ток	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
Электрическое сопротивление	100 А	от 10,000 до 199,999 мкОм от 0,20000 до 1,99999 мОм	1 нОм 10 нОм	$\pm 0,0025 \cdot R_{\text{изм.}}$
	50 А	от 0,20000 до 1,99999 мОм от 2,0000 до 19,9999 мОм	10 нОм 100 нОм	
	10 А	от 2,0000 до 19,9999 мОм от 20,000 до 199,999 мОм	100 нОм 1 мкОм	
	1 А	от 20,000 до 199,999 мОм от 0,20000 до 1,99999 Ом	1 мкОм 10 мкОм	
	0,1 А	от 0,20000 до 1,99999 Ом от 2,0000 до 19,9999 Ом	10 мкОм 10 мкОм	

Измеряемая физическая величина	Измерительный ток	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
Напряжение постоянного тока (падение напряжения)	100 А	от 1,000 мВ до 20,000 мВ от 20,00 мВ до 200,00 мВ	1 мкВ 10 мкВ	$\pm 0,0025 \cdot U_{\text{изм.}}$
	50 А	от 10,00 мВ до 100,00 мВ от 100,0 мВ до 1,0000 В	10 мкВ 100 мкВ	
	10 А	от 20,0 мВ до 200,0 мВ от 200,0 мВ до 2,0000 В	100 мкВ 100 мкВ	
	1 А	от 20,0 мВ до 200,0 мВ от 200,0 мВ до 2,0000 В	100 мкВ 100 мкВ	
	0,1 А	от 200,0 мВ до 2,0000 В от 200,0 мВ до 2,0000 В	100 мкВ 100 мкВ	

Примечание –  $R_{\text{изм.}}$  – измеренное значение электрического сопротивления;

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

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности от изменения температуры – не более  $0,00008 \cdot R_{\text{изм.}}$  ( $U_{\text{изм.}}$ ) на 1 °С.

Таблица 3 – Основные параметры измерений

Параметр	Значение				
	0,1 А	1 А	10 А	50 А	100 А
Измерительный ток					
Длительность измерения	2 с, 5 с, 10 с, 30 с, 1 мин, 2 мин, 10 мин, непрерывно				2 с, 5 с, 10 с, 30 с, 1 мин, 2 мин, 10 мин
Напряжение на выходе	Макс. 3 В		Макс. 2,5 В		Макс. 1,5 В

Таблица 4 – Общие технические характеристики

Характеристика	Значение
Питание от сети	
Напряжение питания	115/230 В
Частота напряжения питания	50 или 60 Гц
Потребляемая мощность	200 В·А
Питание от батареи	
Тип батареи	Panasonic LC-CA1212P1 (12 В, 12 А·ч)
Ток заряда батареи	0,8 А (внутренний контроль)
Время работы батареи	В режиме ожидания – не менее 80 ч. В режиме измерений – более 2000 измерений при измерительном токе 50 А и длительности измерения 2 с.
Память и передача данных	
Память	512 кБ (1000 ячеек)
Интерфейс RS232	Скорость 115,2 Кбит/с (1 стартовый бит, 8 битов данных, 1 стоповый бит)
Интерфейс USB	Скорость 115,2 Кбит/с, эмуляция последовательного порта
Разъем USB	Тип В

Характеристика	Значение
<b>Защита</b>	
Степень защиты от загрязнения	2
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-96	IP 64 (при закрытой крышке корпуса) IP 30 (при открытой крышке корпуса)
<b>Габаритные размеры и масса</b>	
Габаритные размеры (длина ´ ширина ´ высота)	410 ´ 370 ´ 175 мм
Масса	11,8 кг
<b>Условия применения</b>	
Нормальные	Температура окружающей среды от + 10 до + 30 °С Относительная влажность воздуха от 40 до 70 %
Рабочие	Температура окружающей среды от – 10 до + 50 °С Относительная влажность воздуха до 95 % без конденсации
Хранения	Температура окружающей среды от – 10 до + 70 °С Относительная влажность воздуха до 90 %

### Знак утверждения типа

наносится методом трафаретной печати со слоем защитного покрытия на корпус приборов и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность

Наименование	Количество
Токовый измерительный провод с зажимом типа «крокодил» длиной 5 м, сечением 25 мм <sup>2</sup>	2 шт.
Потенциальный измерительный провод длиной 5 м (красный и черный)	2 шт.
Измерительный наконечник (красный и черный)	2 шт.
Зажим типа «крокодил» (красный и черный)	1 шт.
Кабель питания	1 шт.
Кабель USB	1 шт.
Кабель RS-232	1 шт.
Компакт-диск с программным обеспечением HVLink PRO	1 шт.
Сумка для принадлежностей	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 45832-10 «Микроомметры МІ 3252. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 17.11.2010 г.

Средства поверки: катушки электрического сопротивления Р310 (класс точности 0,01 – 0,02), Р321 (класс точности 0,01), Р322 (класс точности 0,02).

### Сведения о методиках (методах) измерений

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

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к микроомметрам МІ 3252**

1. ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний».
2. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
3. ГОСТ Р 8.764-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления.
4. Техническая документация фирмы «METREL d.d.», Словения.

**Изготовитель**

Фирма «METREL d.d.», Словения.  
Адрес: Ljubljanska cesta 77, SI-1354, Horjul, Slovenija.  
Тел.: + (386) 1 755 82 00 Факс: + (386) 1 754 90 95.  
Web-сайт: <http://www.metrel.si>

**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.