

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
для Государственного реестра средств измерений

УТВЕРЖДАЮ
Директор Республиканского
унитарного предприятия
«Белорусский государственный
институт метрологии»

В.Л. Гуревич



06 2020

Микроомметры серии MI 32xx	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>РБ 03 13 7547 20</u>
----------------------------	---

Выпускают по технической документации фирмы «METREL d.d.», Словения.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Микроомметры серии MI 32xx (далее по тексту – микроомметры), в зависимости от модели, предназначены для измерения сопротивления постоянному электрическому току, напряжения постоянного (переменного) тока, частоты переменного тока.

Область применения – в работе наладчиков, электриков, электромонтеров, специалистов, оказывающих техническое обслуживание электрооборудования (переключателей, реле, разъемов, электрических шин, соединений кабелей распределения мощности, обмоток двигателей и генераторов, силовых трансформаторов и др).

ОПИСАНИЕ

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 (четырёхпроводная схема измерения). Измерения проводятся при двух направлениях тока. Входной аналоговый сигнал преобразуется с помощью АЦП, обрабатывается и результат измерений отображается на жидкокристаллическом дисплее. Для измерения напряжения переменного тока в приборах используются детекторы истинного среднеквадратического значения.

Результаты измерений могут быть сохранены во внутренней памяти прибора и переданы на компьютер. Управление процессом измерения осуществляется при помощи микропроцессора.

На передней панели микроомметров расположены, функциональные клавиши переключения режимов и ЖКК. На задней панели расположен отсек для установки элементов питания.

Процесс управления всеми функциями прибора осуществляется через систему меню с помощью функциональных клавиш. Микроомметры могут функционировать в нескольких режимах измерения: однократном, непрерывном, индуктивном, автоматическом.

Для связи с внешним персональным компьютером приборы оснащены интерфейсами RS-232 и USB.

Микроомметры имеют 2 модели отличающиеся функциональными возможностями, габаритными размерами и массой.



Конструктивно микрометры выполнены в изолированном пластиковом корпусе.

Микрометры могут быть выполнены в двух модификациях: MI 3242 и MI 3250.

Микрометры имеют встроенное и внешнее программное обеспечение (ПО). Их характеристики приведены в таблице 1.

Встроенное ПО (микропрограмма) – внутренняя программа микропроцессора для обеспечения нормального функционирования прибора, управления интерфейсом. Оно реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики микрометров нормированы с учетом влияния встроенного ПО. Микропрограмма заносится в защищенную от записи память микропроцессора измерителем предприятием-изготовителем и недоступна для потребителя.

Внешнее ПО (HV Link PRO) – позволяет выполнять загрузку результатов измерения на ПК для последующего просмотра, анализа и печати полученных данные. ПО не является метрологически значимым.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения (ПО)

Модель микрометра	Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО
MI 3242	Встроенное	MI3242.hex	1.08
MI 3250	Встроенное	-	1.10
MI 3242, MI 3250	Внешнее	HV Link PRO	11.8

Общий вид микрометров приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид микрометров



Место нанесения знака поверки (клеймо-наклейка) указано в Приложении А к описанию типа.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики микроомметров представлены в таблицах 2 – 8.

Таблица 2 – Измерение сопротивления постоянному току

Наименование модели	Измерительный ток	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Ед.мл.разр.		
1	2	3	4	5		
MI 3242	2 А	от 0,000 до 9,999 мОм	$\pm (0,0025 \cdot R_{\text{изм}} + 2 \text{ ед.мл.разр.})$	0,001 мОм		
		от 10,00 до 99,99 мОм		0,01 мОм		
		от 100,0 до 999,9 мОм		0,1 мОм		
		100 мА		от 0,00 до 99,99 мОм	0,01 мОм	
				от 100,0 до 999,9 мОм	0,1 мОм	
				от 1,000 до 9,999 Ом	0,001 Ом	
	10 мА	от 10,00 до 19,99 Ом		0,01 Ом		
		от 0,0 до 999,9 мОм		0,1 мОм		
		от 1,000 до 9,999 Ом		0,001 Ом		
		от 10,00 до 99,99 Ом		0,01 Ом		
		от 100,0 до 199,9 Ом		0,1 Ом		
	MI 3250	10 А		от 0,0 до 2000,0 мкОм	$\pm (0,0025 \cdot R_{\text{изм}} + 0,0001 \cdot R_{\text{к}})$	0,1 мкОм
				от 0,000 до 20,000 мОм		0,001 мОм
				от 0,00 до 200,00 мОм		0,01 мОм
1 А			от 0,000 до 20,000 мОм	0,001 мОм		
		от 0,00 до 200,00 мОм	0,01 мОм			
100 мА		от 0,0 до 2000,0 мОм	0,1 мОм			
		от 0,00 до 200,00 мОм	0,01 мОм			
		от 0,0 до 2000,0 мОм	0,1 мОм			
		от 0,000 до 20,000 Ом	0,001 Ом			



Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5
MI 3250	10 мА	от 0,0 до 2000,0 мОм	$\pm (0,0025 \cdot R_{изм} + 0,0001 \cdot R_k)$	0,1 мОм
		от 0,000 до 20,000 Ом		0,001 Ом
		от 0,00 до 200,00 Ом		0,01 Ом
	1 мА	от 0,00 до 20,00 Ом	$\pm (0,01 \cdot R_{изм} + 0,001 \cdot R_k)$	0,01 Ом
		от 0,0 до 200,0 Ом	$\pm (0,01 \cdot R_{изм} + 0,0025 \cdot R_k)$	0,1 Ом
		от 0 до 2000 Ом		1 Ом

$R_{изм}$ – измеренное значение сопротивления,
 R_k – конечное значение диапазона измерений
ед.мл.разр. – единица младшего разряда

Таблица 3 – Измерение напряжения постоянного тока

Наименование модели	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Ед.мл.разр
MI 3242	от 0,0 до 49,9 В	$\pm (0,02 \cdot U_{изм} + 2 \text{ ед.мл.разр.})$	0,1 В
	от 50 до 550 В		1 В

$U_{изм}$ – измеренное значение напряжения
ед.мл.разр. – единица младшего разряда

Таблица 4 – Измерение напряжения переменного тока частотой от 14,0 до 500 Гц

Наименование модели	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Ед.мл.разр
MI 3242	от 10,0 до 49,9 В	$\pm (0,02 \cdot U_{изм} + 2 \text{ ед.мл.разр.})$	0,1 В
	от 50 до 550 В		1 В

$U_{изм}$ – измеренное значение напряжения
ед.мл.разр. – единица младшего разряда

Таблица 5 – Измерение частоты переменного тока

Наименование модели	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Ед.мл.разр
MI 3242	от 14,0 до 99,9 Гц	$\pm (0,002 \cdot f_{изм} + 1 \text{ ед.мл.разр.})$	0,1 Гц
	от 100 до 500 Гц		1 Гц

$f_{изм}$ – измеренное значение частоты
ед.мл.разр. – единица младшего разряда
Номинальный диапазон напряжения от 10 до 550 В

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения сопротивления постоянному току, напряжения постоянного и переменного тока, частоты переменного тока, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (в рабочих условиях эксплуатации), составляют $\pm (0,001 \cdot X_{изм} + 1 \text{ ед.мл.разр.})$, где $X_{изм}$ – измеренное значение физической величины, ед.мл.разр. – единица младшего разряда.



Таблица 6 – Нормальные условия применения

Модель микрометра	Диапазон температуры окружающего воздуха	Диапазон относительной влажности окружающего воздуха
MI 3242, MI 3250	от 20 °С до 30 °С	от 40% до 70%

Таблица 7 – Рабочие условия применения

Модель микроомметра	Диапазон температуры окружающего воздуха	Относительная влажность окружающего воздуха
MI 3242	от 0 °С до 40 °С	до 95% без конденсации
MI 3250	от минус 10 °С до плюс 50 °С	до 95% без конденсации

Таблица 8 – Условия транспортирования и хранения

Модель микроомметра	Диапазон температуры окружающего воздуха	Относительная влажность окружающего воздуха
MI 3242	от минус 20 °С до плюс 70 °С	до 90% без конденсации
MI 3250	от минус 10 °С до плюс 70 °С	до 90% без конденсации

Таблица 9 – Технические характеристики

Модель микроомметра	Тип и количество элементов питания	Масса, г, не более	Габаритные размеры, мм, не более	Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-2015
MI 3242	1,5 В _{пост.тока} , щелочных (9 В), либо 1,2 В _{пост.тока} , NiMH батарей (7,2 В), 6 шт.	800 (без принадлежностей и элементов питания)	140x80x230	IP40
MI 3250	1,2 В _{пост.тока} NiMH (7,2 В), тип HR14, 6 шт., 90-260 В _{перем.тока} , 45-65 Гц, 50 Вт.	2800 (с элементами питания)	310x130x250	IP40

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на верхнюю панель приборов методом офсетной печати, на эксплуатационную документацию – типографским методом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входит:

MI 3250:

1 Прибор MI 3250	1 шт.;
2 Измерительный провод с наконечником Кельвина	2 шт.;
3 Большой зажим Кельвина	2 шт.;
4 Токовый измерительный провод, 2,5 м, 2,5 мм ² (красный)	2 шт.;
5 Потенциальный измерительный провод, 2,5 м, 1,5 мм ² (черный)	2 шт.;
6 Зажим типа «крокодил» (красный, черный)	4 шт.;
7 Измерительный наконечник (черный)	2 шт.;
8 Кабель питания	1 шт.;
9 Перезаряжаемые NiMH батареи	6 шт.;
10 Кабель RS232	1 шт.;
11 Кабель USB	1 шт.;
12 Сумка	1 шт.;
13 Программное обеспечение HVLink PRO	1 шт.;
14 Руководство по эксплуатации	1 экз.;
15 Калибровочный сертификат	1 экз.



MI 3242:

1 Прибор MI 3242	1 шт.;
2 Измерительный кабель четырёхпроводной 2,5 м (красный, черный)	1 шт.;
3 Зажим типа «крокодил» (красный, черный)	4 шт.;
4 Измерительный наконечник (черный)	2 шт.;
5 Сумка для переноски	1 шт.;
6 Адаптер питания	1 шт.;
7 Кабель RS232 – PS2	1 шт.;
8 Кабель USB	1 шт.;
9 Кабель RS232	1 шт.;
10 Программное обеспечение HVLink PRO	1 шт.;
11 Руководство по эксплуатации	1 экз.;
12 Свидетельство о калибровке	1 экз.;

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

МРБ МП.2990-2020 «Микроомметры серии MI 32xx. Методика поверки»;
Техническая документация фирмы «METREL d.d.», Словения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Микроомметры серии MI 32xx соответствуют требованиям технической документация фирмы «METREL d.d.», Словения, техническим регламентам Таможенного союза ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств" и ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования" (декларация о соответствии ЕАЭС № N RU Д-SI.НА78.В.01795/19 до 11.02.2022).

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев.

Межповерочный интервал в сфере законодательной метрологии в Республике Беларусь – не более 12 месяцев.

Научно-исследовательский центр испытаний средств измерений и техники БелГИМ
220053 г. Минск, Старовиленский тракт, 93

Тел. (017) 378-98-13

Аттестат аккредитации № ВУ/112 1.0025 до 30.03.2024.

Изготовитель

Фирма «METREL d.d.», Словения

Ljublianska c. 77, SI-1354 Horjul, Slovenia

Тел.: +386 (0)1 7558 200 – Факс: +386 (0)1 7549 226

Начальник научно-исследовательского центра
испытаний средств измерений и техники

Д.М. Каминский



Приложение А (обязательное)

Место нанесения знака поверки



Рисунок А.1 – Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки)

