

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микроомметры МІ 3242

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

Принцип действия микроомметров МІ 3242 (далее – микроомметры) 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. 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.

Основные узлы микроомметров: стабилизированный источник постоянного тока на несколько фиксированных значений (от 0,01 до 2 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. Микроомметры могут функционировать в нескольких режимах измерения: однократном, непрерывном, индуктивном, автоматическом. Для безопасного проведения измерений сопротивления обмоток двигателей, генераторов или трансформаторов (индуктивная нагрузка) приборы оснащены системой автоматического разряда нагрузки. Приборы имеют индикацию режимов работы.



Для привязки результатов измерений ко времени их выполнения в приборах имеются системные часы и календарь. Для связи с внешним персональным компьютером приборы оснащены интерфейсами RS-232 и USB.

Конструктивно микроомметры выполнены в изолированном пластиковом корпусе с откидной подставкой. На верхнем торце корпуса размещены: разъем для подключения измерительных кабелей, разъем для подключения блока питания и разъемы интерфейсов RS-232 и USB. Разъемы оснащены сдвижной защитной крышкой, предотвращающей одновременный доступ к измерительным входам и разъему подключения блока питания (интерфейсным разъемам). Управление приборами осуществляется с помощью переключателя функций и функциональных кнопок, размещенных на верхней панели. Запуск измерений осуществляется кнопкой «TEST».

Питание электронных узлов приборов производится от размещенных внутри корпуса гальванических элементов размера АА, либо от внешнего сетевого адаптера питания. Элементы питания устанавливаются в отделение, расположенное снизу корпуса. Приборы снабжены функциями контроля заряда батареи питания и автоматического отключения питания.

Программное обеспечение

Микроомметры 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 приборов нормированы с учетом влияния ПО. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) приборов предприятием-изготовителем и не доступна для пользователя.

Внешнее ПО (HV Link PRO) позволяет выполнять загрузку данных на ПК, просмотр, анализ и печать полученных результатов. ПО не является метрологически значимым.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения (ПО)

Тип прибора	Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
MI 3242	Встроенное	MI3242.hex	1.08	f348e4760068f837a3f6f68390a695ea	md5
	Внешнее	HV Link PRO	11.5	7b210fa58b0c12e45a70085c4a219a10	md5

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «А» в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики микроомметров MI 3242 в режиме измерения сопротивления постоянному току

Измерительный ток	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
2 А	от 0,000 до 9,999 мОм	1 мкОм	± (0,0025R _{изм.} + 2 е.м.р.)
	от 10,00 до 99,99 мОм	10 мкОм	
	от 100,0 до 999,9 мОм	100 мкОм	
0,1 А	от 0,00 до 99,99 мОм	10 мкОм	± (0,0025R _{изм.} + 2 е.м.р.)

Измерительный ток	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
	от 100,0 до 999,9 мОм от 1,000 до 9,999 Ом от 10,00 до 19,99 Ом	100 мкОм 1 мОм 10 мОм	
0,01 А	от 0,0 до 999,9 мОм от 1,000 до 9,999 Ом от 10,00 до 99,99 Ом от 100,0 до 199,9 Ом	100 мкОм 1 мОм 10 мОм 100 мОм	

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

Таблица 3 – Метрологические характеристики микроомметров МІ 3242 в режиме измерения напряжения

Пределы измерений	Разрешение	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
от 0,0 до 49,9 В	0,1 В	Постоянный ток; от 14 до 500 Гц	± (0,02Uизм. + 2 е.м.р.)
от 50 до 550 В	1 В		

где Uизм. – измеренное значение напряжения;
е.м.р – единица младшего разряда.

Таблица 4 – Метрологические характеристики микроомметров МІ 3242 в режиме измерения частоты

Пределы измерений	Разрешение	Напряжение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
от 10,0 до 99,9 Гц	0,1 Гц	от 10 до 550 В	± (0,002Fизм. + 1 е.м.р.)
от 100 до 500 Гц	1 Гц		

где Fизм. – измеренное значение частоты;
е.м.р – единица младшего разряда.

Таблица 5 – Технические характеристики микроомметров МІ 3242

Характеристика	Значение
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения в рабочих условиях применения	± (0,001Хизм. + 1 е.м.р.)
Напряжение питания	9 В; 6 гальванических элементов (аккумуляторных батарей) типа АА
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	230×140×80
Масса, кг	0,8
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	25 ± 5 от 40 до 70
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от 0 до + 40 до 95 без конденсации (при температуре от 0 до + 40 °С)

где Хизм. – измеренное значение физической величины;
е.м.р – единица младшего разряда.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится методом трафаретной печати со слоем защитного покрытия на лицевую панель приборов и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность

Наименование	Количество
Микроомметр МІ 3242	1 шт.
Измерительный кабель 2,5 м	2 шт.
Зажим типа «крокодил»	4 шт.
Измерительный наконечник	2 шт.
NiMh аккумуляторные батареи 1,2 В	6 шт.
Кабель RS-232	1 шт.
Кабель USB	1 шт.
Адаптер питания	1 шт.
CD-диск с руководством по эксплуатации и программным обеспечением	1 шт.
Сумка для переноски	1 шт.
Методика поверки	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 50683-12 «Микроомметры МІ 3242. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в июне 2012 г.

Средства поверки: катушки электрического сопротивления Р310, Р321, Р331 (кл. т. 0,01); калибратор универсальный Fluke 9100.

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к микроомметрам МІ 3242

- 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.d.», Словения.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- «выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям».

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

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»).

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.

Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66; E-mail: office@vniims.ru.

Номер аттестата аккредитации 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель Руководителя Федерального агентства
по техническому регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

« » 2012 г.