

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «20» апреля 2023 г. № 877**

Регистрационный № 50683-12

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Микроомметры МІ 3242**

**Назначение средства измерений**

Микроомметры МІ 3242 (далее по тексту – микроомметры) предназначены для измерения малых электрических сопротивлений постоянному току, напряжения постоянного и переменного тока, частоты

**Описание средства измерений**

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. 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.



Рисунок 1 – Общий вид микроомметров MI 3242

### 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 – Идентификационные данные программного обеспечения

| 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 МИ 3242 в режиме измерений сопротивления постоянному току

| Измерительный ток   | Диапазон измерений  | Разрешение                             | Пределы допускаемой абсолютной погрешности             |
|---|---|--|--|
| 2 А   | от 0,000 до 9,999 мОм<br>от 10,00 до 99,99 мОм<br>от 100,0 до 999,9 мОм                       | 1 мкОм<br>10 мкОм<br>100 мкОм          | $\pm(0,0025 \cdot R_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$ |
| 0,1 А   | от 0,00 до 99,99 мОм<br>от 100,0 до 999,9 мОм<br>от 1,000 до 9,999 Ом<br>от 10,00 до 19,99 Ом | 10 мкОм<br>100 мкОм<br>1 мОм<br>10 мОм | $\pm(0,0025 \cdot R_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$ |
| 0,01 А  | от 0,0 до 999,9 мОм<br>от 1,000 до 9,999 Ом<br>от 10,00 до 99,99 Ом<br>от 100,0 до 199,9 Ом   | 100 мкОм<br>1 мОм<br>10 мОм<br>100 мОм |  |
| Примечания: R <sub>изм.</sub> – измеренное значение сопротивления;<br>е.м.р. – единица младшего разряда |   |  |  |

Таблица 3 – Метрологические характеристики микроомметров МИ 3242 в режиме измерений напряжения

| Пределы измерений, В   | Разрешение, В | Частота                            | Пределы допускаемой абсолютной погрешности, В        |
|--|---------------|------------------------------------|--|
| от 0,0 до 49,9   | 0,1           | Постоянный ток;<br>от 14 до 500 Гц | $\pm(0,02 \cdot U_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$ |
| от 50 до 550   | 1             |                                    |  |
| Примечания: $U_{\text{изм.}}$ – измеренное значение напряжения;<br>е.м.р. – единица младшего разряда |               |                                    |  |

Таблица 4 – Метрологические характеристики микроомметров МИ 3242 в режиме измерений частоты

| Пределы измерений, Гц   | Разрешение, Гц | Напряжение, В | Пределы допускаемой абсолютной погрешности, Гц        |
|---|----------------|---------------|---|
| от 10,0 до 99,9   | 0,1            | от 10 до 550  | $\pm(0,002 \cdot F_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$ |
| от 100 до 500   | 1              |               |   |
| Примечания: $F_{\text{изм.}}$ – измеренное значение частоты;<br>е.м.р. – единица младшего разряда |                |               |   |

Таблица 5 – Общие технические характеристики

| Наименование характеристики   | Значение   |
|---|--|
| Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения в рабочих условиях применения               | $\pm(0,001 \cdot X_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$                    |
| 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:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха, % | 25±5<br>от 40 до 70  |
| Рабочие условия применения:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха, %    | от 0 до +40<br>до 95 без конденсации<br>(при температуре от 0 до +40 °С) |
| Примечания: $X_{\text{изм.}}$ – измеренное значение физической величины;<br>е.м.р. – единица младшего разряда   |  |

### Знак утверждения типа наносится

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

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

| Наименование  | Обозначение | 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.      |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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.», Словения.

**Изготовитель**

«METREL d.o.o.», Словения

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

**Испытательный центр**

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

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.

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-08.