

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители полного сопротивления линии, контура и параметров УЗО MI 3122

#### Назначение средства измерений

Измерители полного сопротивления линии, контура и параметров УЗО MI 3122 (далее – измерители) предназначены для измерения:

- измерения тока и времени срабатывания устройств защитного отключения (УЗО);
- измерения напряжения прикосновения;
- измерения напряжения и частоты переменного тока;
- измерения полного сопротивления линии и контура;
- вычисления ожидаемого тока короткого замыкания.

#### Описание средства измерений

Измерители полного сопротивления линии, контура и параметров УЗО MI 3122 представляют собой многофункциональные цифровые портативные электроизмерительные приборы.

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.

При измерении параметров УЗО приборы генерируют медленно нарастающий дифференциальный ток до момента срабатывания выключателя. Величина этого тока, а также интервал времени с момента генерации тока до момента срабатывания выключателя измеряются приборами.

При измерениях сопротивления линии и контура приборы используют метод «искусственного короткого замыкания» испытываемой цепи через эталонный резистор, встроенный в прибор, и ограничивающий величину измерительного тока. При этом измеряется напряжение на входе прибора до и в процессе протекания измерительного тока. По измеренному значению сопротивления, измерители по закону Ома производят расчет тока короткого замыкания, приведенному к напряжению сети питания.

Управление процессом измерения осуществляется при помощи встроенного микропроцессора.



Прибор размещен в пластмассовом корпусе, на котором расположены панель оператора и разъемы для подключения к измеряемой цепи. Панель оператора состоит из точечно-матричного жидкокристаллического дисплея и функциональных клавиш. Функциональные клавиши служат для включения и выключения прибора, выбора режима измерения, проведения измерений, выбора специальных функций при измерениях. Измеренные значения отображаются на жидкокристаллическом дисплее, имеющем цифровую шкалу, индикаторы режимов измерения, индикаторы единиц измерения, и предупреждающие индикаторы.

На верхней панели измерителей расположены разъемы для подключения соединительных проводов, разъем для подключения зарядного устройства и разъемы для подключения к ПК (USB и RS-232). На нижней поверхности находится батарейный отсек, закрытый крышкой.

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

### Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) измерителей (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	–
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 2.1.66-E
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 – Метрологические характеристики измерителей МІ 3122 в режиме измерения действующего значения силы тока срабатывания устройств защитного отключения

Номинальный ток срабатывания УЗО	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
УЗО типа А			
10 мА	от 2 мА до 22 мА	0,5 мА	± 1 мА
30 мА	от 6 мА до 45 мА	1,5 мА	± 3 мА
100 мА	от 20 мА до 150 мА	5 мА	± 10 мА
300 мА	от 60 мА до 450 мА	15 мА	± 30 мА
500 мА	от 100 мА до 750 мА	25 мА	± 50 мА
1000 мА	от 200 мА до 1500 мА	50 мА	± 100 мА
УЗО типа АС			
10 мА	от 2 мА до 11 мА	0,5 мА	± 1 мА

Номинальный ток срабатывания УЗО	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
30 мА	от 6 мА до 33 мА	1,5 мА	$\pm 3$ мА
100 мА	от 20 мА до 110 мА	5 мА	$\pm 10$ мА
300 мА	от 60 мА до 330 мА	15 мА	$\pm 30$ мА
500 мА	от 100 мА до 550 мА	25 мА	$\pm 50$ мА
1000 мА	от 200 мА до 1100 мА	50 мА	$\pm 100$ мА

Таблица 3 – Метрологические характеристики измерителей МІ 3122 в режиме измерения времени срабатывания устройств защитного отключения

Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
от 1 до 40 мс	0,1 мс	$\pm 1$ мс
от 40,1 до 2000 мс		$\pm 3$ мс

Таблица 4 – Метрологические характеристики измерителей МІ 3122 в режиме измерения напряжения прикосновения

Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
от 0,1 до 19,9 В	0,1 В	$+ (0,15 \cdot U_{\text{изм.}} + 10 \text{ е.м.р.})$
от 20,0 до 99,9 В		$+ 0,15 \cdot U_{\text{изм.}}$

Примечание:  $U_{\text{изм.}}$  – измеренное значение напряжения прикосновения;  
е.м.р – единица младшего разряда.

Таблица 5 – Метрологические характеристики измерителей МІ 3122 в режиме измерения полного сопротивления контура

Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Измерение полного сопротивления контура		
от 0,01 до 9,99 Ом	0,01 Ом	$\pm (0,05 \cdot Z_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
от 10,0 до 99,9 Ом	0,1 Ом	
от 100 до 999 Ом	1 Ом	$\pm 0,1 \cdot Z_{\text{изм.}}$
от 1,00 до 9,99 кОм	10 Ом	
Вычисление предполагаемого тока короткого замыкания ( $I_{\text{SC}}$ )		
от 0,01 до 9,99 А	0,01 А	Определяется погрешностью измерения полного сопротивления контура
от 10,0 до 99,9 А	0,1 А	
от 100 до 999 А	1 А	
от 1,00 до 9,99 кА	10 А	
от 10,0 до 23,0 кА	100 А	

Примечание:  $Z_{\text{изм.}}$  – измеренное значение полного сопротивления контура;  
е.м.р – единица младшего разряда.

Таблица 6 – Метрологические характеристики измерителей МІ 3122 в режиме измерения полного сопротивления контура (с блокировкой срабатывания УЗО)

Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Измерение полного сопротивления контура		
от 0,01 до 9,99 Ом	0,01 Ом	$\pm (0,05 \cdot Z_{\text{изм.}} + 10 \text{ е.м.р.})$
от 10,0 до 99,9 Ом	0,1 Ом	

Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
от 100 до 999 Ом	1 Ом	± 0,1·Zизм.
от 1,00 до 9,99 кОм	10 Ом	
Вычисление предполагаемого тока короткого замыкания (I <sub>SC</sub> )		
от 0,01 до 9,99 А	0,01 А	Определяется погрешностью измерения полного сопротивления контура
от 10,0 до 99,9 А	0,1 А	
от 100 до 999 А	1 А	
от 1,00 до 9,99 кА	10 А	
от 10,0 до 23,0 кА	100 А	

Примечание: Zизм. – измеренное значение полного сопротивления контура;  
е.м.р – единица младшего разряда.

Таблица 7 – Метрологические характеристики измерителей МІ 3122 в режиме измерения полного сопротивления линии

Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Измерение полного сопротивления линии		
от 0,01 до 9,99 Ом	0,01 Ом	± (0,05·Zизм. + 5 е.м.р.)
от 10,0 до 99,9 Ом	0,1 Ом	
от 100 до 999 Ом	1 Ом	± 0,1·Zизм.
от 1,00 до 9,99 кОм	10 Ом	
Вычисление предполагаемого тока короткого замыкания (I <sub>SC</sub> )		
от 0,01 до 0,99 А	0,01 А	Определяется погрешностью измерения полного сопротивления линии
от 1,0 до 99,9 А	0,1 А	
от 100 до 999 А	1 А	
от 1,00 до 99,99 кА	10 А	
от 100 до 199 кА	1000 А	

Примечание: Zизм. – измеренное значение физической величины;  
е.м.р – единица младшего разряда.

Таблица 8 – Метрологические характеристики измерителей МІ 3122 в режиме измерения напряжения переменного тока

Диапазон измерений	Частота	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
от 0 до 550 В	от 15 до 500 Гц	1 В	± (0,02·Uизм. + 2 е.м.р.)

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

Таблица 9 – Метрологические характеристики измерителей МІ 3122 в режиме измерения частоты переменного тока

Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
от 15,0 до 499,9 Гц	0,1 Гц	± (0,02·Fизм. + 2 е.м.р.)

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

Таблица 10 – Технические характеристики измерителей MI 3122

Характеристика	Значение
Напряжение питания, В	Напряжение постоянного тока 9 В (шесть элементов питания типа АА)
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	230×140×80
Масса, кг	0,9
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	От плюс 10 до плюс 30 От 40 до 70
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	От минус 10 до плюс 40 до 95 без конденсации

### 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 11 – Комплектность

Наименование	Количество
Измеритель полного сопротивления линии, контура и параметров УЗО MI 3122	1
Батарея питания	6
Комплект соединительных проводов	1
Компакт-диск с технической документацией	2
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки	1

### Поверка

осуществляется по документу МП – 128/447-2009 «Измерители полного сопротивления линии, контура и параметров УЗО MI 3122. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в июле 2009 г.

Средства поверки: магазин мер сопротивлений заземления OD-2-D6b/5W (Госреестр № 33128-06); магазин мер сопротивлений петли короткого замыкания ММС-1 (Госреестр № 37541-13); калибратор времени отключения УЗО (Госреестр № 32500-12); калибратор многофункциональный Fluke 5520A (Госреестр № 51160-12); мультиметр цифровой 34401A (Госреестр № 54848-13).

### Сведения о методиках (методах) измерений

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

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям полного сопротивления линии, контура и параметров УЗО MI 3122

- 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.

3. Приказ № 1034 от 09.09.2011 г. Министерства здравоохранения и социального развития.
4. Техническая документация фирмы «METREL d.d.», Словения.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда;
- при выполнении работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании».

**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**

ГЦИ СИ Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»).

117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31.

<http://www.rostest.ru>, [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель Руководителя Федерального агентства  
по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «    »                      2014 г.