

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

Регистрационный № 41431-09

Лист № 1
Всего листов 6

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 по тексту – 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.



Рисунок 1 – Общий вид измерителей MI 3122

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 несмыvableй 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 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 2.1.66-Е
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 МИ 3122 в режиме измерений действующего значения силы тока срабатывания устройств защитного отключения

Номинальный ток срабатывания УЗО, мА	Диапазон измерений, мА	Разрешение, мА	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мА
УЗО типа А			
10	от 2 до 22	0,5	±1
30	от 6 до 45	1,5	±3
100	от 20 до 150	5	±10
300	от 60 до 450	15	±30
500	от 100 до 750	25	±50
1000	от 200 до 1500	50	±100
УЗО типа АС			
10	от 2 до 11	0,5	±1
30	от 6 до 33	1,5	±3
100	от 20 до 110	5	±10
300	от 60 до 330	15	±30
500	от 100 до 550	25	±50
1000	от 200 до 1100	50	±100

Таблица 3 – Метрологические характеристики измерителей МИ 3122 в режиме измерений времени срабатывания устройств защитного отключения

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

Таблица 4 – Метрологические характеристики измерителей МИ 3122 в режиме измерений напряжения прикосновения

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

Примечания: $U_{изм.}$ – измеренное значение напряжения прикосновения;

е.м.р. – единица младшего разряда

Таблица 5 – Метрологические характеристики измерителей МИ 3122 в режиме измерений полного сопротивления контура

Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Измерение полного сопротивления контура		
от 0,01 до 9,99 Ом	0,01 Ом	± $(0,05 \cdot Z_{изм.} + 5)$ е.м.р.)
от 10,0 до 99,9 Ом	0,1 Ом	
от 100 до 999 Ом	1 Ом	± $0,1 \cdot Z_{изм.}$
от 1,00 до 9,99 кОм	10 Ом	

Продолжение таблицы 5

Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Вычисление предполагаемого тока короткого замыкания (I_{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	
Примечания: $Z_{изм.}$ – измеренное значение полного сопротивления контура; е.м.р. – единица младшего разряда		

Таблица 6 – Метрологические характеристики измерителей МИ 3122 в режиме измерений 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	$\pm(0,05 \cdot Z_{изм.} + 10 \text{ е.м.р.})$
от 10,0 до 99,9 Ом	0,1 Ом	
от 100 до 999 Ом	1 Ом	
от 1,00 до 9,99 кОм	10 Ом	
Вычисление предполагаемого тока короткого замыкания (I_{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	
Примечания: $Z_{изм.}$ – измеренное значение полного сопротивления контура; е.м.р. – единица младшего разряда		

Таблица 7 – Метрологические характеристики измерителей МИ 3122 в режиме измерений полного сопротивления линии

Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Измерение полного сопротивления линии		
от 0,01 до 9,99 Ом	0,01 Ом	$\pm(0,05 \cdot Z_{изм.} + 10 \text{ е.м.р.})$
от 10,0 до 99,9 Ом	0,1 Ом	
от 100 до 999 Ом	1 Ом	
от 1,00 до 9,99 кОм	10 Ом	
Вычисление предполагаемого тока короткого замыкания (I_{SC})		
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	
Примечания: $Z_{изм.}$ – измеренное значение полного сопротивления линии; е.м.р. – единица младшего разряда		

Таблица 8 – Метрологические характеристики измерителей MI 3122 в режиме измерений напряжения переменного тока

Диапазон измерений, В	Частота, Гц	Разрешение, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, В
от 0 до 550	от 15 до 500	1	$\pm(0,02 \cdot U_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$
Примечание: $U_{изм}$ – измеренное значение напряжения; е.м.р. – единица младшего разряда			

Таблица 9 – Метрологические характеристики измерителей MI 3122 в режиме измерений частоты переменного тока

Диапазон измерений, Гц	Разрешение, Гц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, Гц
от 15,0 до 499,9	0,1	$\pm(0,02 \cdot F_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$
Примечание: $F_{изм}$ – измеренное значение частоты; е.м.р. – единица младшего разряда		

Таблица 10 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	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, °C - относительная влажность воздуха, %	от +10 до +30 от 40 до 70
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %	от -10 до +40 до 95 без конденсации

Знак утверждения типа наносится

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

Комплектность средства измерений

Таблица 11 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
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

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»;

Приказ Министерства здравоохранения и социального развития от 9 сентября 2011 г. № 1034н «Об утверждении Перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и производимых при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда, в том числе на опасных производственных объектах»;

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

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

<http://www.rostest.ru>, info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30010-10.