ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители напряжения прикосновения и параметров устройств защитного отключения MRP-200, MRP-201

Назначение средства измерений

Измерители напряжения прикосновения и параметров устройств защитного отключения MRP-200, MRP-201 предназначены для измерения действующего значения напряжения переменного тока, дифференциального синусоидального переменного тока, дифференциального пульсирующего постоянного тока и дифференциального пульсирующего постоянного тока с постоянной составляющей, постоянного дифференциального тока, времени отключения УЗО, активного сопротивления цепи "фаза-нуль для измерителей MRP-200 и действующего значения напряжения переменного тока, частоты переменного тока, действующего значения напряжения прикосновения по отношению к номинальному дифференциальному току, дифференциального синусоидального переменного тока, дифференциального пульсирующего постоянного тока и дифференциального пульсирующего постоянного тока с постоянной составляющей, постоянного дифференциального тока и времени отключения УЗО для измерителей MRP-201.

Описание средства измерений

Измерители напряжения прикосновения и параметров устройств защитного отключения MRP-200, MRP-201 (далее по тексту: измерители) представляют собой портативные электрические измерительные приборы, у которых на торцевой панели расположены три однополюсных гнезда для подключения измерительных проводов.

На верхней панели измерителей расположены: поворотный переключатель режимов измерений; клавиатура управления измерителем; металлический, круглый контакт для быстрого обнаружения недопустимого напряжения прикосновения; жидкокристаллический цифровой дисплей.

Кнопки управления служат для установки параметров и режимов измерений, в том числе для выбора вида дифференциального тока и для установки дополнительных режимов измерений.

На нижней панели измерителей имеется отсек, закрытый съемной крышкой, для установки элементов питания.

Программное обеспечение

Программное обеспечение измерителей встроено в защищённую от записи память микроконтроллера, что исключает возможность его несанкционированных настройки и вмешательства, приводящих к искажению результатов измерений. Инструментальную погрешность аппаратной части и погрешность, вносимую ПО, не разделяют, и проверяют, с условием, что суммарная погрешность средства измерения не превышает указанные пределы.

Идентификационные данные программного обеспечения измерителей представлены в таблице 1.

Таблица 1

ТИП СИ	Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
MRP-200	-	MRP-200 ПО	V2.00	4513h	CRC
MRP-201	-	MRP-201 ПО	Hb 1.02	152Ch	CRC

Уровень защиты программного обеспечения СИ от непреднамеренных и преднамеренных изменений «А» по МИ 3286-2010.

Рисунок 1 - Фотография общего вида измерителей напряжения прикосновения и параметров устройств защитного отключения MRP-200

Рисунок 2 - Фотография общего вида измерителей напряжения прикосновения и параметров устройств защитного отключения MRP-201

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Измеряемые параметры и метрологические характеристики измерителей MRP-200.

№ /п	Функция измерителей	Диапазон измерений	Разрешение	Предел допускаемой абсолютной погрешности	Примечания
1	2	3	4	5	6
1	Измерение действующего значения напряжения переменного тока (частота 45..65 Гц)	от 0 В до 250 В	1В	$\pm(10^{-2}\times U_{изм} + 2$ е.м.р.)	
	Измерение действующего значения напряжения прикосновения				
2	для дифференциального синусоидального переменного тока (I_A) при диапазоне дифф. тока ($I_{\Delta N}$): 10 мА 30 мА	от 0 В до 50,0 В	0,1 В	$\pm(10^{-1}\times U_{изм\ п} + 5$ е.м.р.)	Ток измерения 4 мА 12 мА
	100 мА 300 мА 500 мА			$\pm(4\times10^{-2}\times U_{изм\ п} + 5$ е.м.р.)	40 мА 120 мА 200 мА
	по отношению к земле	от 0 В до 50,0 В	0,1 В	$\pm(10^{-1}\times U_{изм\ п} + 5$ е.м.р.)	
	Измерение тока отключения УЗО				
	для дифференциального синусоидального переменного тока (I_A) при диапазоне дифф. тока ($I_{\Delta N}$): 10 мА 30 мА 100 мА 300 мА 500 мА	от 3,3 мА до 10,0 мА от 9,0 мА до 30,0 мА от 33 мА до 100 мА от 90 мА до 300 мА от 150 мА до 500 мА	0,1 мА 0,1 мА 1 мА 1 мА 1 мА	$\pm5\times10^{-2}\times I_{\Delta N}$	Ток измерения (от 0,3 до 1) $\times I_{\Delta N}$
	для дифференциального пульсирующего постоянного тока и дифференциального пульсирующего постоянного тока с постоянной составляющей 6 мА (I_A) при диапазоне дифф. тока ($I_{\Delta N}$): 10 мА 30 мА 100 мА 300 мА	от 4,0 мА до 20,0 мА от 12,0 мА до 42,0 мА от 40 мА до 140 мА от 120 мА до 420 мА	0,1 мА 0,1 мА 1 мА 1 мА	$\pm8\times10^{-2}\times I_{\Delta N}$ $\pm7\times10^{-2}\times I_{\Delta N}$ $\pm7\times10^{-2}\times I_{\Delta N}$ $\pm7\times10^{-2}\times I_{\Delta N}$	Ток измерения (от 0,4 до 2) $\times I_{\Delta N}$ (от 0,4 до 1,4) $\times I_{\Delta N}$ (от 0,4 до 1,4) $\times I_{\Delta N}$ (от 0,4 до 1,4) $\times I_{\Delta N}$
	для постоянного дифференциального тока (I_A) при диапазоне дифф. тока ($I_{\Delta N}$): 10 мА 30 мА 100 мА 300 мА	от 4,0 мА до 20,0 мА от 12,0 мА до 60,0 мА от 401 мА до 200 мА от 120 мА до 600 мА	0,1 мА 0,1 мА 1 мА 1 мА	$\pm8\times10^{-2}\times I_{\Delta N}$	Ток измерения (от 0,4 до 2) $\times I_{\Delta N}$

1	2	3	4	5	6
7	Измерение времени отключения УЗО (t_A) Общего типа: $1\times I_{\Delta N}$ $2\times I_{\Delta N}$ $5\times I_{\Delta N}$ Селективного: $1\times I_{\Delta N}$ $2\times I_{\Delta N}$ $5\times I_{\Delta N}$	 от 0 мс до 200 мс от 0 мс до 150 мс от 0 мс до 40 мс от 0 мс до 500 мс от 0 мс до 200 мс от 0 мс до 150 мс	1 мс	$\pm(2\times10^{-2}\times t_A + 1$ е.м.р.)	
8	Измерение активного сопротивления (R_S) цепи “фаза-нуль”	от 0 Ом до 9,99 Ом от 10,0 Ом до 99,9 Ом от 100 Ом до 999 Ом от 1,00 кОм до 1,99 кОм	0,01 Ом 0,1 Ом 1 Ом 0,01 кОм	$\pm(5\times10^{-2}\times R_S + 2$ е.м.р.) $\pm(5\times10^{-2}\times R_S + 3$ е.м.р.) $\pm(5\times10^{-2}\times R_S + 2$ е.м.р.) $\pm(2\times10^{-2}\times R_S + 2$ е.м.р.)	

Где $U_{изм}$ – результат измерения действующего значения напряжения переменного тока;
$U_{изм\ п}$ – результат измерения действующего значения напряжения прикосновения;
I_{Δ} – результат измерения силы отключающего дифференциального тока;
$I_{\Delta N}$ – номинальный отключающий дифференциальный ток;
t_A – результат измерения времени отключения;
R_S – результат измерения активного сопротивления цепи “фаза-нуль”;
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 3 – Измеряемые параметры и метрологические характеристики измерителей MRP-201.

№ п/п	Функция измерителей	Диапазон измерений	Разрешение	Предел допускаемой абсолютной погрешности	Примечания
1	2	3	4	5	6
1	Измерение действующего значения напряжения переменного тока (частота 45..65 Гц)	от 0 В до 299,9 В от 300 В до 500 В	0,1 В 1В	$\pm(2\times10^{-2}\times U_{изм} + 6$ е.м.р.) $\pm(2\times10^{-2}\times U_{изм} + 2$ е.м.р.)	
2	Измерение частоты переменного тока.	от 45,0 Гц до 65 Гц	0,1 Гц	$\pm(0,1\times10^{-2}\times f_{изм} + 1$ е.м.р.)	
3	Измерение действующего значения напряжения прикосновения по отношению к номинальному дифференциальному току	от 0 В до 9,9 В от 10,0 В до 99,9 В	0,1 В	$\pm(10\times10^{-2}\times U_{изм\ п} + 5$ е.м.р.) $\pm(15\times10^{-2}\times U_{изм\ п} + 5$ е.м.р.)	Ток измерения $0,4\times I_{\Delta N}$
4	для дифференциального синусоидального переменного тока (I_A) при диапазоне дифф. тока ($I_{\Delta N}$): 10 мА 30 мА 100 мА 300 мА 500 мА	 от 3,3 мА до 10,0 мА от 9,0 мА до 30,0 мА от 33 мА до 100 мА от 90 мА до 300 мА от 150 мА до 500 мА	 0,1 мА 0,1 мА 1 мА 1 мА 1 мА	$\pm5\times10^{-2}\times I_{\Delta N}$	Ток измерения (от 0,3 до 1) $\times I_{\Delta N}$

1	2	3	4	5	6
5	для дифференциального пульсирующего постоянного тока и дифференциального пульсирующего постоянного тока с постоянной составляющей 6 мА (I_A) при диапазоне дифф. тока ($I_{\Delta N}$): 10 мА 30 мА 100 мА 300 мА	от 1,5 мА до 20,0 мА от 4,5 мА до 42,0 мА от 15 мА до 140 мА от 45 мА до 420 мА	0,1 мА 0,1 мА 1 мА 1 мА	$\pm 10\times10^{-2}\times I\Delta N$	Ток измерения (от 0,15 до 2) $\times I_{\Delta N}$ (от 0,15 до 2) $\times I_{\Delta N}$ (от 0,15 до 1,4) $\times I_{\Delta N}$ (от 0,15 до 1,4) $\times I_{\Delta N}$
	для постоянного дифференциального тока (I_A) при диапазоне дифф. тока ($I_{\Delta N}$): 10 мА 30 мА 100 мА 300 мА	от 2,0 мА до 20,0 мА от 6,0 мА до 60,0 мА от 20 мА до 200 мА от 60 мА до 600 мА	0,1 мА 1 мА 1 мА 1 мА	$\pm 10\times10^{-2}\times I\Delta N$	Ток измерения (от 0,2 до 2) $\times\times I_{\Delta N}$
	Измерение времени отключения УЗО (tA) Общего типа: 0,5×IΔN 1×IΔN 2×IΔN 5×IΔN Селективного: 0,5×IΔN 1×IΔN 2×IΔN 5×IΔN	 от 0 мс до 300 мс от 0 мс до 300 мс от 0 мс до 150 мс от 0 мс до 40 мс от 0 мс до 500 мс от 0 мс до 500 мс от 0 мс до 200 мс от 0 мс до 150 мс	1 мс	±(2×10-2× tA + 2 е.м.р.)	

е $U_{изм}$ – результат измерения действующего значения напряжения переменного тока;
$U_{изм\ п}$ – результат измерения действующего значения напряжения прикосновения;
I_A-результат измерения силы отключающего дифференциального тока;
$I_{\Delta N}$ – номинальный отключающий дифференциальный ток;
t_A- результат измерения времени отключения;
е.м.р. – единица младшего разряда.

Таблица 4 – Дополнительные технические характеристики измерителей MRP-200.

Параметр	Значение параметра
Питание	2 щелочных (алкалиновых) элемента питания напряжением постоянного тока типа LR6
Время выполнения измерений, мс	10
Диапазон напряжения, при котором проводится измерение УЗО и цепи “фаза-нуль”, В	от 187 до 250
Номинальная частота измеряемой цепи, Гц:	50

Параметр	Значение параметра
Габаритные размеры, мм:	230x67x35
Масса измерителя с элементами питания, г:	450
Рабочие условия применения:	
- по температуре, °С	от 0 до 40
- по влажности, %	от 30 до 80
Условия хранения:	
- по температуре, °С	от минус 20 до 60
- по влажности, %	от 0 до 80

Таблица 5 – Дополнительные технические характеристики измерителей MRP-201.

Параметр	Значение параметра
Питание	4 щелочных (алкалиновых) элемента питания напряжением постоянного тока типа LR6
Время выполнения измерений, мс	10
Диапазон напряжения, при котором проводится измерение УЗО, В	от 187 до 250
Номинальная частота измеряемой цепи, Гц:	50;60
Габаритные размеры, мм:	220x98x55
Масса измерителя с элементами питания, кг:	0,7
Рабочие условия применения:	
- по температуре, °С	от минус 10 до 50
- по влажности, %	от 30 до 80
Условия хранения:	
- по температуре, °С	от минус 20 до 60
- по влажности, %	от 0 до 80

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплект поставки измерителей MRP-200

Наименование	Количество
Измеритель напряжения прикосновения и параметров устройств защитного отключения MRP–200	1 шт.
«Измеритель напряжения прикосновения и параметров устройств защитного отключения MRP–200». Руководство по эксплуатации.	1 шт.
Измеритель напряжения прикосновения и параметров устройств защитного отключения MRP–200». Методика поверки MRP-201-11 МП.	1 шт.
«Измеритель напряжения прикосновения и параметров устройств защитного отключения MRP–200». Паспорт.	1 шт.
Адаптер с сетевой вилкой UNI-SCHUKO	1 шт.
Провод измерительный 1,2м с разъёмами "банан" чёрный	1 шт.
Провод измерительный 1,2м с разъемами "банан" желтый	1 шт.
Зонд острый с разъемом "банан" желтый	1 шт.
Провод измерительный 1,2м с разъемами "банан" красный	1 шт.
Зонд острый с разъемом "банан" красный	1 шт.
Зажим «Крокодил» изолированный черный К01	1 шт.
Зажим «Крокодил» изолированный желтый К02	1 шт.
Футляр М1	1 шт.
Элемент питания алкалиновый SONEL AA LR6 1,5V 4шт/уп.	1 уп.

Таблица 7 – Комплект поставки измерителей MRP-201

Наименование	Количество
Измеритель напряжения прикосновения и параметров устройств защитного отключения MRP–201	1 шт.

Наименование	Количество
«Измеритель напряжения прикосновения и параметров устройств защитного отключения MRP–201». Руководство по эксплуатации	1 шт.
Измеритель напряжения прикосновения и параметров устройств защитного отключения MRP–201». Методика поверки MRP-201-11 МП.	1 шт.
«Измеритель напряжения прикосновения и параметров устройств защитного отключения MRP–201». Паспорт	1 шт.
Адаптер WS-05 с сетевой вилкой UNI-SCHUKO	1 шт.
Провод измерительный 1,2м с разъёмами "банан" чёрный	1 шт.
Провод измерительный 1,2м с разъемами "банан" желтый	1 шт.
Провод измерительный 1,2м с разъемами "банан" голубой	1 шт.
Зонд острый с разъемом "банан" желтый	1 шт.
Зонд острый с разъемом "банан" красный	1 шт.
Зажим «Крокодил» изолированный черный К01	1 шт.
Зажим «Крокодил» изолированный желтый К02	1 шт.
Беспроводной интерфейс OR-1	1 шт.
Футляр	1 шт.
Элемент питания алкалиновый SONEL AA LR6 1,5V 4шт/уп.	1 уп.

Поверка

осуществляется по документу «Измерители напряжения прикосновения и параметров устройств защитного отключения. Методика поверки. MRP-200-11 МП», согласованному с ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» 22 августа 2011 г. и входящему в комплект поставки.

Перечень основных средств, применяемых при поверке указан в таблице 5.

Таблица 5 – Основные средства, применяемые при поверке

Тип прибора	Наименование воспроизводимой величины	Диапазоны воспроизведения	Погрешность
Калибратор универсальный Fluke 5520A	Напряжение переменного тока Выход «Normal»	от 3,3 до 32,9999 В 45 Гц…1 кГц от 33 до 329,999 В 45 Гц…1 кГц от 33 до 329,999 В 45 Гц…1кГц от 330 до 1020 В 45 Гц…1кГц	$\Delta=\pm(125\times10^{-6}\times U + 2400$ мкВ $\Delta=\pm(190\times10^{-6}\times U + 2000$ мкВ) $\Delta=\pm(200\times10^{-6}\times U + 6000$ мкВ) $\Delta=\pm(300\times10^{-6}\times U + 10000$ мкВ)
	Частота	от 0,01 Гц до 2 МГц 29мкВ…1025В	$\Delta=\pm(2.5\times10^{-6}\times f + 5$ мкГц)
Мультиметр цифровой Fluke 83-V	Сила тока	от 0 до 10 А	Δмакс = ± (0,01 × Iизм)
Калибратор времени отключения УЗО ERS-2	Время отключения УЗО	от 10 мс до 1000 Мс	$\Delta=\pm(0,2\times10^{-2}\times t + 0,2$ мс)
Магазин мер сопротивлений заземления OD-2-D6b/5w	Электрическое сопротивление	от 0,1 до 111,1 кОм	$\Delta=\pm(0,5\times10^{-2}\times R)$
Магазин мер сопротивлений петли короткого замыкания ММС-1	Активное сопротивление	от 0,1 до 1 Ом	$\Delta=\pm(0,1\times10^{-2}\times R)$ Ом
		от 1 до 4000 Ом	$\Delta=\pm(0,05\times10^{-2}\times R)$ Ом

Примечания:
1.U – значение воспроизводимого напряжения переменного тока;
2. t – значение воспроизводимого времени отключения УЗО;
3. R – значение воспроизводимого электрического сопротивления .

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений с помощью измерителей указаны в документе «Измерители напряжения прикосновения и параметров устройств защитного отключения MRP-200, MRP-201. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям напряжения прикосновения и параметров устройств защитного отключения MRP-200, MRP-201.

ГОСТ 22261-94 «Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ГОСТ Р 52319-2005 «Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования»

ГОСТ Р 51522-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний»

Измерители напряжения прикосновения и параметров устройств защитного отключения MRP-200, MRP-201. Руководство по эксплуатации.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

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

Изготовитель

«Sonel S.A.», Польша.
Poland, 58-100 Swidnica, ul. Wokulskiego, 11.

Заявитель

ООО «СОНЭЛ», г. Москва.
Адрес: 115583, г. Москва, Каширское шоссе, д. 65, тел. 8 (495) 287-4353.
E-mail: info@sonel.ru, http://www.sonel.ru.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва»
117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д.31
Тел. (495) 544-00-00; http://www.rostest.ru
Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р.Петросян

М.п.

«15» 12 2011 г.