

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

С О Г Р А С О В А Н О
Руководитель ГЦИ СИ
Зам. генерального директора
ФГУ «Ростест-Москва»
А.С. Евдокимов
« 16 » февраля 2006 г.

Измерители сопротивления заземляющих устройств, молниезащиты, проводников присоединения к земле и выравнивания потенциалов MRU-100, MRU-101	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <i>31987-06</i>
	Взамен №

Выпускаются по документации фирмы **Sonel S.A., Польша**

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измерители сопротивления заземляющих устройств, молниезащиты, проводников присоединения к земле и выравнивания потенциалов MRU-100, MRU-101 предназначены для измерения:

- Действующего значения переменного напряжения;
- Сопротивления заземляющего устройства по двух-, трех- или четырехполюсной схеме;
- Удельного сопротивления земляного грунта;

Для запоминания и передачи в компьютер:

- данных измерений и вычислений (MRU-101);

Для отображения:

- результатов измерений и вычислений в цифровом виде.

Измерители сопротивления заземляющих устройств, молниезащиты, проводников присоединения к земле и выравнивания потенциалов MRU-100, MRU-101 применяются при наладке и контроле заземляющих устройств в промышленных и жилых зданиях, трансформаторных и распределительных электроподстанциях, мачтах электропередач и других электроустановках.

ОПИСАНИЕ

Измерители сопротивления заземляющих устройств, молниезащиты, проводников присоединения к земле и выравнивания потенциалов MRU-100, MRU-101 (далее по тексту - «измерители») представляют собой портативные электрические цифровые измерительные приборы. На передней панели измерителей расположены четыре однополюсных гнезда для подключения соединительных проводов, поворотный 6-ти позиционный переключатель (для задания режимов работы), жидкокристаллический цифровой дисплей и разъемы для подключения измерительных токовых клещей и компьютера.

Питание измерителей обеспечивается пятью щелочными (алкалиновыми) элементами питания 1,5 В типа LR14 (MRU-100) или никелево-кадмийевыми аккумуляторными батареями, с подзарядкой с помощью встроенного зарядного устройства, подключаемого к сети переменного тока 220 В (MRU-101).

Принцип действия измерителей основан на реализации:

- функций цифрового вольтметра для измерения напряжения помех;
- функций цифрового омметра для измерения сопротивления;
- функций цифрового вычислителя для определения удельного сопротивления земляного грунта.

Измерители имеют:

- автоматический выбор диапазона измерения;
- автоматическое выключение неиспользуемого в течение 2 минут измерителя (функция AUTO-OFF);
- Память для 300 измерений и способность передать сохраненные данные в компьютер (в случае измерителя MRU-101);
- сигнализацию разряда элементов питания.

Измерители изготавливаются в виде 2-х основных моделей: MRU-100, MRU-101, которые отличаются техническими характеристиками.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1-технические характеристики

№ п/п	Функция измерителей	Диапазон измерений	Разрешение	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности	Примечания
1	Измерение действующего значения переменного напряжения	От 1 В до 40 В	1 В	$\pm(10^{-1} \cdot U_{изм} + 1 \text{ е.м.р.})$	
2	Измерение сопротивления: - 2,3,4-х-полюсный метод без использования измерительных клещей;	От 0,12 Ом до 9,99 Ом	0,01 Ом	$\pm(2 \cdot 10^{-2} \cdot R_{изм} + 3 \text{ е.м.р.})$	
		От 10,0 Ом до 99,9 Ом	0,1 Ом	$\pm(2 \cdot 10^{-2} \cdot R_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$	
		От 100 Ом до 999 Ом	1 Ом	$\pm(2 \cdot 10^{-2} \cdot R_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$	
		От 1,00 кОм до 9,99 кОм	0,01 кОм	$\pm(2 \cdot 10^{-2} \cdot R_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$	
		От 10,0 кОм до 20,0 кОм	0,1 кОм	$\pm(2 \cdot 10^{-2} \cdot R_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$	
	- 3-х полюсный метод с измерительными клещами.	От 0,16 Ом до 9,99 Ом	0,01 Ом	$\pm(8 \cdot 10^{-2} \cdot R_{изм} + 3 \text{ е.м.р.})$	
		От 10,0 Ом до 99,9 Ом	0,1 Ом	$\pm(8 \cdot 10^{-2} \cdot R_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$	
		От 100 Ом до 999 Ом	1 Ом	$\pm(8 \cdot 10^{-2} \cdot R_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$	
		От 1,00 кОм до 9,99 кОм	0,01 кОм	$\pm(8 \cdot 10^{-2} \cdot R_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$	
		От 10,0 кОм до 20,0 кОм	0,1 кОм	$\pm(8 \cdot 10^{-2} \cdot R_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$	
3	Измерение удельного сопротивления грунта	От 0,01 Ом·м до 9,99 Ом·м	0,01 Ом·м	$\pm(2 \cdot 10^{-2} \cdot \rho_{изм} + 3 \text{ е.м.р.})$	
		От 10,1 Ом·м до 99,9 Ом·м	0,1 Ом·м	$\pm(2 \cdot 10^{-2} \cdot \rho_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$	
		От 101 Ом·м до 999 Ом·м	1 Ом·м	$\pm(2 \cdot 10^{-2} \cdot \rho_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$	
		От 1,01 кОм·м до 9,99 кОм·м	0,01 кОм·м	$\pm(2 \cdot 10^{-2} \cdot \rho_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$	
		От 10,0 кОм·м до 99,9 кОм·м	0,1 кОм·м	$\pm(2 \cdot 10^{-2} \cdot \rho_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$	
		От 101 кОм·м до 999 кОм·м	1 кОм·м	$\pm(2 \cdot 10^{-2} \cdot \rho_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$	

Примечание:

где $U_{изм}$ – результат измерения действующего значения напряжения;

$R_{изм}$ – результат измерения сопротивления;

$\rho_{изм}$ – результат вычисления удельного сопротивления грунта;

е.м.р. – единица младшего разряда.

Предел допускаемой дополнительной погрешности измерения, вызванной изменением температуры окружающей среды на 1 °C в пределах рабочих условий применения, не более 0,1 значения основной абсолютной погрешности.

Дисплей: жидкокристаллический, 3-х разрядный, высота основных символов 20 мм.	
Питание: пакет аккумуляторов SONEL NiCd 7,2В (только MRU-101) либо элементы питания LR14 (5 шт.) (MRU-100)	
Питание зарядного устройства (MRU-101) – от 100 до 250В/50(60)Гц, 100mA	
Время зарядки аккумуляторов, ч:	3
Время разрядки аккумуляторов в режиме разрядки не более, ч	3
Заряда щелочных элементов питания достаточно для проведения 2000 измерений	
Время до самовыключения, с:	120
Время для выполнения измерений не более, с:	
сопротивления по двухполюсной схеме	8
сопротивления по четырехполюсной схеме	16
сопротивления заземления по 3-х и 4-х полюсной схеме	16
сопротивления заземления по 3-х полюсной схеме с использованием клещей	20
удельного сопротивления грунта	16
Частота измерительного тока, Гц:	128
Измерительное напряжение, В:	40
Измерительный ток, мА:	225
Сопротивление измерительных зондов не более, кОм:	50
Габаритные размеры, мм:	295x222x95
Масса измерителя MRU-100 с элементами питания, кг :	1,6
Масса измерителя MRU-101 с аккумуляторами, кг :	1,7
<i>Рабочие условия применения:</i>	
- по температуре, °C:	от 0 до +40
- по влажности, %:	от 30 до 80
- Напряжение шума, при котором могут проводиться измерения не более, В:	24
- Максимальное напряжение шума, В:	40
<i>Условия хранения:</i>	
- при температуре, °C:	от -20 до +60
- при влажности, %:	от 0 до 80

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист «Руководства по эксплуатации» типографическим способом и на переднюю панель корпуса измерителей способом печати на самоклеющейся пленке.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

1. Измеритель сопротивления заземляющих устройств, молниезащиты, проводников присоединения к земле и выравнивания потенциалов MRU-100 (MRU-101)
2. Измеритель сопротивления заземляющих устройств, молниезащиты, проводников присоединения к земле и выравнивания потенциалов MRU-100, MRU-101
Руководство по эксплуатации.....1 шт.
3. Измеритель сопротивления заземляющих устройств, молниезащиты, проводников присоединения к земле и выравнивания потенциалов MRU-100, MRU-101.
Методика поверки MRU-100-06 МП.....1 шт.
4. Провод измерительный 50 м на катушке с разъемами «банан» жёлтый.....1 шт.
5. Провод измерительный 25 м на катушке с разъемами «банан» голубой.....1 шт.
6. Провод измерительный 25 м на катушке с разъемами «банан» красный.....1 шт.
7. Провод измерительный 1,2 м с острым зондом.....1 шт.
8. Провод измерительный 2,2 м с разъемами «банан».....1 шт.

9. Зонд измерительный для забивки в грунт (30см).....	4шт.
10. Зажим «Крокодил» изолированный чёрный.....	1шт.
11. Кабель для зарядки аккумуляторов (MRU-101).....	1шт.
12. Пакет аккумуляторов NiCd типа SONEL 6ECF1800CS(MRU-101).....	1шт.
13. Клещи измерительные С-1.....	1шт.
14. Футляр с ремнём.....	1шт.
15. Элемент питания SONEL LR14 1,5 В 2шт/уп.(MRU-100).....	3уп.

ПОВЕРКА

Проверка измерителей должна проводится в соответствии с документом: «Измерители сопротивления заземляющих устройств, молниезащиты, проводников присоединения к земле и выравнивания потенциалов MRU-100, MRU-101. Методика поверки MRU-100-06 МП», согласованной с ФГУ «РОСТЕСТ-Москва» в феврале 2006 года.

В перечень оборудования, необходимого для поверки измерителей входят:

- Магазин электрического сопротивления Р4830/2, (0,1...122222,1) Ом, КТ: 0,05/2,5*10-6;
- Магазин сопротивлений Р33 (0,01....111111) Ом, КТ: 0,2/0,6*10⁻⁵;
- Калибратор-вольтметр универсальный В1-28 (1...99,99) В; ПГ: (0,06..0,015) % U.

Межпроверочный интервал периодической поверки – 12 месяцев.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 22261-94 “Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия”.
2. ГОСТ Р 51350-99 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования».
3. ГОСТ Р 51522-99 «Совместимость технических электромагнитных средств. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний».
4. Техническая документация фирмы-изготовителя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Измерителей сопротивления заземляющих устройств, молниезащиты, проводников присоединения к земле и выравнивания потенциалов MRU-100, MRU-101» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственных поверочных схем.

Измерители прошли испытания в системе сертификации ГОСТ Р и имеют сертификат соответствия № РОСС PL.АЯ46.А13847

Сертификат выдан на основании:

- Протокола испытания №430 от 31.01.2005 г.; №431 от 10.02.2005 г. Испытательный центр «Воентест», г.Мытищи (рег. № РОСС RU.0001.21ИП07 от 03.10.2002 г.) 141006 г.Мытищи, Московская область, ул.Комарова, 13

Изготовитель: **Sonel S.A., Польша**

Поставщик: ООО “СОНЭЛ”, Москва

Адрес поставщика: 117570, г.Москва, ул.Красного Маяка, д.26 – Чешский ТТЦ, офис 303, тел.(095) 995-20-65, 314-48-27, E-mail: info@sonel.ru, <http://www.sonel.ru>



Генеральный директор ООО “СОНЭЛ”
М.П.

 Ништа В.В.