

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ГЦИ СИ  
Зам. генерального директора  
ФГУ «Востест-Москва»  
А.С. Евдокимов  
« 12 » *декабрь* 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>31984-06</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-кадмиевыми 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-полюсный метод без использования измерительных клещей;	От 0,12 Ом до 9,99 Ом От 10,0 Ом до 99,9 Ом От 100 Ом до 999 Ом От 1,00 кОм до 9,99 кОм От 10,0 кОм до 20,0 кОм	0,01 Ом 0,1 Ом 1 Ом 0,01 кОм 0,1 кОм	$\pm(2 \cdot 10^{-2} \cdot R_{изм} + 3 \text{ е.м.р.})$ $\pm(2 \cdot 10^{-2} \cdot R_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm(2 \cdot 10^{-2} \cdot R_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm(2 \cdot 10^{-2} \cdot R_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm(2 \cdot 10^{-2} \cdot R_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$	
	- 3-х полюсный метод с измерительными клещами.	От 0,16 Ом до 9,99 Ом От 10,0 Ом до 99,9 Ом От 100 Ом до 999 Ом От 1,00 кОм до 9,99 кОм От 10,0 кОм до 20,0 кОм	0,01 Ом 0,1 Ом 1 Ом 0,01 кОм 0,1 кОм	$\pm(8 \cdot 10^{-2} \cdot R_{изм} + 3 \text{ е.м.р.})$ $\pm(8 \cdot 10^{-2} \cdot R_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm(8 \cdot 10^{-2} \cdot R_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm(8 \cdot 10^{-2} \cdot R_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm(8 \cdot 10^{-2} \cdot R_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$	
3	Измерение удельного сопротивления грунта	От 0,01 Ом·м до 9,99 Ом·м От 10,1 Ом·м до 99,9 Ом·м От 101 Ом·м до 999 Ом·м От 1,01 кОм·м до 9,99 кОм·м От 10,0 кОм·м до 99,9 кОм·м От 101 кОм·м до 999 кОм·м	0,01 Ом·м 0,1 Ом·м 1 Ом·м 0,01 кОм·м 0,1 кОм·м 1 кОм·м	$\pm(2 \cdot 10^{-2} \cdot \rho_{изм} + 3 \text{ е.м.р.})$ $\pm(2 \cdot 10^{-2} \cdot \rho_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm(2 \cdot 10^{-2} \cdot \rho_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm(2 \cdot 10^{-2} \cdot \rho_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm(2 \cdot 10^{-2} \cdot \rho_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm(2 \cdot 10^{-2} \cdot \rho_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$	

**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 °С 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 SONEI 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, 100мА	
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, °С:	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, °С:	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-100)
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

Поверка измерителей должна проводиться 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...12222,1) Ом, КТ: 0,05/2,5\*10<sup>-6</sup>;
  - Магазин сопротивлений Р33 (0,01....111111) Ом, КТ:0,2/0,6\*10<sup>-5</sup>;
  - Калибратор-вольтметр универсальный В1-28 (1...99,99) В; ПГ: (0,06..0,015) % U.
- Межповерочный 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.AЯ46.A13847

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

Генеральный директор ООО «СОНЭЛ»

М.П.

 Ништа В.В.

