

# MRU-200 Измеритель параметров заземляющих устройств

MRU-200 Измеритель параметров заземляющих устройств

**Производитель:**

SONEL

**Цена:**

Цена по запросу

## Описание

### Функциональные возможности:

- измерение сопротивления заземляющих устройств по трёхполюсной схеме (3p);
- измерение сопротивления заземляющих устройств по четырехполюсной схеме (4p);
- измерение сопротивления многоэлементных заземляющих устройств без разрыва цепи заземлителей (с применением токоизмерительных клещей С-3);
- измерение сопротивления заземляющих устройств методом двух клещей (С-3 и N-1);
- измерение сопротивления молниезащит по четырехполюсной схеме импульсным методом (форма сигнала 4/10 мкс, 8/20 мкс, 10/350 мкс);
- измерение сопротивления заземляющих устройств опор ВЛ с помощью адаптера ERP-1;
- измерение удельного сопротивления грунта методом Веннера;
- измерение сопротивления контактных соединений заземляющих, защитных проводников и проводников системы уравнивания потенциалов  $R_{cont}$  током  $\pm 200$  мА разрешением 0,001 Ом;
- измерение напряжения помех;
- измерение сопротивления измерительных зондов;
- автоматический расчет дополнительной погрешности, вызванной сопротивлением измерительных зондов;
- сохранение результатов измерений в память;
- совместим с ПО Sonel Reader и СОНЭЛ Протоколы 2.0;

### Назначение и область применения:

MRU-200 – это многофункциональный измеритель параметров заземляющих устройств и молниезащит. Прибор позволяет измерять как классическими методами (3-х, 4-х полюсная схема), так и бесконтактным (метод двух клещей), что особенно актуально в городских условиях, где отсутствует возможность использования вспомогательных электродов. Благодаря современной конструкции прибор характеризуется хорошими эргономичными показателями и широкими измерительными функциями (в том числе анализ условий, отрицательно влияющих на точность полученных результатов).

Для определения характеристик молниезащит в MRU-200 используется импульсный метод измерения сопротивления, с возможностью выбора формы сигнала (4/10мкс, 8/20 мкс, 10/350 мкс). В недавнем времени добавлена функция измерения заземляющих устройств опор ВЛ с помощью адаптера ERP-1.

Все результаты измерений можно сохранить в памяти прибора с последующей передачей данных на компьютер.

## Основные технические характеристики MRU-200

Сокращение «е.м.р.» в определении основной погрешности обозначает «единица младшего разряда»

Сокращение «и.в.» в определении основной погрешности обозначает «измеренная величина»

### Измерение напряжения помех $U_N$ (RMS)

Диапазон	Разрешение	Погрешность
0...100 В	1 В	$\pm$ (2% и. в. + 3 е. м. р.)

- частота  $f_N$  15...450 Гц
- частота измерения – минимум два измерения/с

### Измерение частоты помех $f_N$

Диапазон	Разрешение	Погрешность
15...450 Гц	1 Гц	$\pm$ (1% и. в. + 2 е. м. р.)

- измерения для напряжения помех  $>1В$  (при напряжении помех  $<1В$  на дисплее высветится:  $f=---$ )

## Измерение сопротивления проводников и выравнивания потенциалов (2р)

Диапазон измерения согласно IEC 61557-4: 0,045 Ом...19,9 кОм

Диапазон	Разрешение	Погрешность основная
0,000...3,999 Ом	0,001 Ом	$\pm$ (2% и. в. + 4 е. м. р.)
4,00...39,99 Ом	0,01 Ом	$\pm$ (2% и. в. + 2 е. м. р.)
40...399,9 Ом	0,1 Ом	
400...3999 Ом	1 Ом	
4,00...19,99 кОм	0,01 кОм	$\pm$ (5% и. в. + 2 е. м. р.)

## Измерение сопротивления проводников и выравнивания потенциалов (3р, 4р)

Диапазон измерения согласно IEC 61557-5: 0,100 Ом...19,9 кОм

Диапазон	Разрешение	Погрешность основная
0,000...3,999 Ом	0,001 Ом	$\pm$ (2% и. в. + 4 е. м. р.)
4,00...39,99 Ом	0,01 Ом	$\pm$ (2% и. в. + 2 е. м. р.)
40...399,9 Ом	0,1 Ом	
400...3999 Ом	1 Ом	
4,00...19,99 кОм	0,01 кОм	$\pm$ (5% и. в. + 2 е. м. р.)

## Измерение сопротивления заземляющих устройств 3-х проводным методом + токоизмерительные клещи (3р+клещи)

Диапазон измерения согласно IEC 61557-5: 0,120 Ом...1,99 кОм

Диапазон	Разрешение	Погрешность основная
0,000...3,999 Ом	0,1 Ом	$\pm$ (8% и. в. + 4 е. м. р.)
4,00...39,99 Ом	1 Ом	$\pm$ (8% и. в. + 3 е. м. р.)
40,0...399,9 Ом	0,01 Ом	

400...1999 Ом	1 Ом
---------------	------

## Измерение сопротивления заземляющих устройств методом двух клещей

Диапазон	Разрешение	Погрешность основная
0,00...19,99 Ом	0,01 Ом	$\pm (10\% \text{ и. в.} + 3 \text{ е. м. р.})$
20,0...149,9 Ом	1 Ом	$\pm (20\% \text{ и. в.} + 3 \text{ е. м. р.})$

## Измерение удельного сопротивления грунта

Измерение согласно методу Веннера,  $\rho = 2\pi LR_E$

Диапазон	Разрешение	Погрешность основная
0...199,9 Ом	0,01 Ом	$\pm (2\% \text{ и.в.} + 4 \text{ е.м.р.})$
200...1999 Ом	1 Ом	$\pm (2\% \text{ и.в.} + 2 \text{ е.м.р.})$
2,00...19,99 кОм	0,01 кОм	
20,0...99,9 кОм	0,1 кОм	
100...999 кОм	1 кОм	

- расстояние между измерительными зондами ( $L$ ): 1...50 м

## Измерение сопротивления заземляющих устройств и молниезащит импульсным методом

Диапазон	Разрешение	Погрешность основная
0,0...99,9 Ом	0,1 Ом	$\pm(2,5\% \text{ и. в.} + 3 \text{ е. м. р.})$
100...199 Ом	1 Ом	

- форма сигнала: 8/10 $\mu$ с или 10/350 $\mu$ с
- амплитуда тока измерительного импульса приблизительно 1А
- пиковые значения напряжения приблизительно 1500В

## Измерение сопротивления измерительных зондов

Диапазон	Разрешение	Погрешность основная
0...999 Ом	1 Ом	$\pm 5\%(R_E + R_H + R_S) + 8$ е.м.р.
1,00...9,99 кОм	0,01 кОм	
10,0...19,9 кОм	0,1 кОм	

## Измерение тока утечки (RMS)

Диапазон	Разрешение	Погрешность основная
0...99,9 мА <sup>1</sup>	0,1 мА	$\pm(8\% \text{ и.в.} + 5 \text{ е.м.р.})$
100...999 мА <sup>1</sup>	1 мА	$\pm(8\% \text{ и.в.} + 3 \text{ е.м.р.})$
1,00...4,99 А <sup>1,2</sup>	0,01 А	$\pm(5\% \text{ и.в.} + 5 \text{ е.м.р.})^1$ Не используется <sup>2</sup>
5,00...9,99 А <sup>1,2</sup>	0,01 А	$\pm(5\% \text{ и.в.} + 5 \text{ е.м.р.})$
10,0...99,9 А <sup>1,2</sup>	0,1 А	
100...300 А <sup>1,2</sup>	1 А	

<sup>1</sup> - клещи (диаметр 52мм) - С-3

<sup>2</sup> - гибкие клещи - F-1

• частотный диапазон: 45...400 Гц

## Дополнительные технические характеристики

Класс изоляции	двойная, согласно ГОСТ IEC 61010-1-2014 ГОСТ IEC 61557-2-2013
Категория безопасности	III 600 В согласно ГОСТ IEC 61010-1-2014 и CATIV 300
Степень защиты корпуса ГОСТ 14254-2015	IP54
Максимальное напряжение шума (сумма переменного и постоянного тока), при котором ещё могут проводиться измерения	24 В
Максимальное значение тока шума, при котором измерение может быть произведено (с использованием клещей)	3А RMS

Частота измерительного тока	125 Гц для сетей 16 2/3 Гц, 50 Гц и 400 Гц 150 Гц для сетей 60 Гц
Измерительное напряжение и ток для 2р	$U < 24\text{В RMS}$ , $I \geq 200\text{мА}$ для $R \leq 2\text{ Ом}$
Измерительное напряжение для 3р, 4р	25 или 50 В
Измерительный ток 3р, 4р	$> 200\text{ мА}$
Максимальное сопротивление измерительных зондов	20 кОм
Индикация тока помех (клещи)	$\leq 0,5\text{ мА}$
Питание измерителя	пакет аккумуляторов SONEL NiMH 4,8В 4,2Ач
Количество измерений сопротивления R 2р	$> 1500$ (1 Ом, 2 измерения/мин.)
Количество измерений $R_E$	$> 1200$ ( $R_E = 10\text{ Ом}$ , $R_H = R_S = 100\text{ Ом}$ , 2 измерения/мин.)
Длительность измерения сопротивления для метода 2р	$< 6$ секунд
Длительность измерения для остальных методов	$< 8$ секунд
Габаритные размеры	288 x 223 x 75 мм
Масса измерителя	приблизительно 2 кг
Рабочая температура	$-10..+50^\circ\text{C}$
Температура зарядки аккумуляторов	$+10..+40^\circ\text{C}$

## Стандартная комплектация

	<b>Количество</b>
Адаптер автомобильный (12В)	1
Аккумуляторная батарея NiMH SONEL-07 4,8V	1
Зажим «Крокодил» изолированный красный K02	1

Зажим «Крокодил» изолированный черный K01	1
Зажим специальный типа «струбцина» с разъемом «банан»	1
Зарядное устройство для аккумуляторов Z7	1
Зонд измерительный для забивки в грунт 30 см	4
Кабель последовательного интерфейса USB	1
Кабель сетевой	1
Клещи измерительные С-3	1
Комплект ремней «Свободные руки»	1
Провод измерительный 1,2 м с разъемами «банан» красный	1
Провод измерительный 2,2 м с разъемами «банан» черный	1
Провод измерительный 25 м на катушке с разъёмами «банан» голубой	1
Провод измерительный 25 м на катушке с разъемами «банан» красный	1
Провод измерительный 50 м на катушке экранированный с разъемами «банан» желтый	1
Футляр L2	1