

MRU-200 измеритель параметров заземляющих устройств



Многофункциональный измеритель «MRU-200» позволяет всесторонне охарактеризовать электрическое состояние заземляющих устройств (ЗУ) и молниезащит. В MRU200 реализованы все существующие методы контроля параметров ЗУ. Для определения характеристик молниезащит (громоотводов) используется импульсный метод измерения динамического сопротивления.

Измеритель MRU-200 дает ряд возможностей по проведению измерений бесконтактным методом, что особенно актуально в городских условиях, где отсутствует возможность для использования вспомогательных электродов.

Особенности

- измерение сопротивления проводников присоединения к земле и выравнивания потенциалов (металлосвязь) (2р);
- измерение сопротивления заземляющих устройств по трёхполюсной схеме (3р);
- измерение сопротивления заземляющих устройств по четырёхполюсной схеме (4р);
- измерение сопротивления многократных заземляющих устройств без разрыва цепи заземлителей (с применением токоизмерительных клещей);
- измерение сопротивления заземляющих устройств методом двух клещей;
- измерение сопротивления молниезащит (громоотводов) по четырёхполюсной схеме импульсным методом;
- измерение переменного тока (ток утечки);
- измерение удельного сопротивления грунта методом Веннера с возможностью выбора расстояния между измерительными электродами;
- высокая помехоустойчивость;
- сохранение результатов измерений в память;
- подключение измерителя к компьютеру (USB);
- совместимость с программой СОНЭЛ Протоколы.

MRU 200 зарегистрирован в Госреестре.
 Гарантия 36 месяцев.

Технические характеристики

Характеристики	Значения
Класс защиты	III 600В согласно EN 61010-1
Степень защиты корпуса	IP54
Температурный диапазон	-10..+50 °С
Габариты (ШхВхГ)	288 x 223 x 75 мм
Масса	около 2 кг
Класс изоляции	двойная, согласно EN 61010-1 и IEC 61557
Категория безопасности	III 600В согласно EN 61010-1
Степень защиты корпуса PN-EN 60529	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	$< 6\text{ секунд}$
Длительность измерения для остальных методов	$< 8\text{ секунд}$
Габаритные размеры	288 x 223 x 75 мм
Масса измерителя	приблизительно 2 кг
Рабочая температура	$-10..+50\text{ °C}$
Температура зарядки аккумуляторов	$+10..+35\text{ °C}$

Измерение напряжении помех U_N (RMS)

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

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	$\pm (1\% \text{ и. в.} + 2 \text{ е. м. р.})$

Измерения для напряжения помех $> 1\text{В}$ (при напряжении помех $< 1\text{В}$ на дисплее высветится: « $f=---$ »)

Измерение сопротивления проводников и выравнивания потенциалов (2р)

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

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

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

Измерение сопротивления сложных заземляющих устройств с использованием клещей (3р+клещи)

Диапазон	Разрешение	Погрешность основная
0,000...3,999 Ом	0,001 Ом	$\pm (8\% \text{ и. в.} + 4 \text{ е. м. р.})$



4,00...39,99 Ом	0,01 Ом	± (8% и. в. + 3 е. м. р.)
40,0...399,9 Ом	0,1 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	± (10% и. в. + 3 е. м. р.)
20,0...149,9 Ом	1 Ом	± (20% и. в. + 3 е. м. р.)

Измерение удельного сопротивления грунта

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

Диапазон	Разрешение	Погрешность основная
0,00...9,99 Ом·м	0,01 Ом·м	Зависит от основной погрешности R_E при измерении методом 4р но не менее ±1 е.м.р.
100...999 Ом·м	1 Ом·м	
1,00...9,99 кОм·м	0,01 кОм·м	
10,0...99,9 кОм·м	0,1 кОм·м	
100...999 кОм·м	1 кОм·м	

Расстояние между измерительными зондами (L): 1...50м

Измерение сопротивления заземляющих устройств и молниезащит импульсным методом

Диапазон	Разрешение	Погрешность основная
0,0...99,9 Ом	0,1 Ом	±(2,5% и. в. + 3 е. м. р.)
100...199 Ом	1 Ом	

Форма сигнала: 8/10μс или 10/350μс.

Амплитуда тока измерительного импульса приблизительно 1А.

Пиковые значения напряжения приблизительно 1500В.

Измерение сопротивления измерительных зондов

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

Измерение тока утечки (RMS)

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

¹ - клещи (диаметр 52мм) – С-3.

² - гибкие клещи – F-1.

Частотный диапазон: 45...400 Гц

Комплект поставки

Стандартная комплектация:

1. Провод измерительный 1,2 м с разъемами «банан» красный.
2. Провод измерительный 25 м на катушке с разъемами «банан» красный.
3. Провод измерительный 25 м на катушке с разъемами «банан» голубой.
4. Провод измерительный 50 м на катушке экранированный с разъемами «банан» желтый.
5. Зарядное устройство для аккумуляторов Z7, модель SYS1319-3012.
6. Зонд измерительный для забивки в грунт 30 см.
7. Зажим «Крокодил» изолированный черный K01.
8. Зажим «Крокодил» изолированный красный K02.
9. Зажим специальный типа «струбцина» с разъемом «банан».
10. Кабель сетевой.
11. Кабель последовательного интерфейса USB.
12. Адаптер автомобильный (12В).
13. Футляр L2.
14. Клещи измерительные С-3.
15. Комплект ремней «Свободные руки».
16. Провод измерительный 2,2 м с разъемами «банан» черный.
17. Аккумуляторная батарея NiMH SONEL-07 4,8V.

Дополнительная комплектация:

1. Отсек для батареек LR14.
2. Аккумуляторная батарея NiMH SONEL-07 4,8V.
3. Зонд измерительный для забивки в грунт 80 см.
4. Комплект измерительных проводов 2 м с разъемами «банан».
5. Футляр для двух зондов 80 см.
6. Клещи гибкие F-1.
7. Клещи гибкие F-2.
8. Клещи гибкие F-3.
9. СОНЭЛ Протоколы.
10. Катушка для намотки измерительного провода.
11. Беспроводной интерфейс OR-1 (USB).
12. Клещи передающие N-1.