

# MIERNIK REZYSTANCJI UZIEMIENIA MRU-200-GPS



**MRU-200-GPS  
WBUDOWANY  
ODBIORNIK  
GPS!**

2013.03.21  
09:33  
N50°01.601  
E019°55.783  
ENTER Wpisz

**MRU-200-GPS**  
unikalny miernik na rynku  
wykorzystujący wszystkie metody pomiarowe.

#### Możliwości:

- pomiary metodą techniczną 2P/3P/4P,
- pomiary metodą techniczną z użyciem dodatkowych cęgów,
- pomiary metodą udarową, trzy rodzaje zbocza impulsu pomiarowego 4/10µs, 8/20µs, 10/350µs,
- pomiary metodą dwucęgową bez konieczności rozmieszczania elektrod pomocniczych,
- pomiary rezystywności gruntu,
- pomiary prądu upływu,
- wbudowany odbiornik GPS - zapis wyniku wraz z współrzędnymi lokalizacji.

#### Wyposażenie standardowe miernika MRU-200-GPS:

- |                                                                             |                        |                                            |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------|---------------------|
| - Przewód 1,2 m czerwony zakończony wtykami bananowymi                      | <b>WAPRZ1X2REBB</b>    | - Sonda do wbijania w grunt (30cm) - 4szt. | <b>WASONG30</b>     |
| - Przewód 2,2 m czarny zakończony wtykami bananowymi                        | <b>WAPRZ2X2BLBB</b>    | - Futerał L2                               | <b>WAFUTL2</b>      |
| - Przewód 25m czerwony na szpuli zakończony wtykami bananowymi              | <b>WAPRZ025REBBSZ</b>  | - Akumulator Ni-MH 4,8V 4,2Ah              | <b>WAAKU07</b>      |
| - Przewód 25m niebieski na szpuli zakończony wtykami bananowymi             | <b>WAPRZ025BUBBSZ</b>  | - Krokodyłek czarny K01                    | <b>WAKROBL20K01</b> |
| - Przewód 50m żółty ekranowany na szpuli zakończony wtykami bananowymi      | <b>WAPRZ050YEBBSZE</b> | - Krokodyłek czerwony K02                  | <b>WAKRORE20K02</b> |
| - Przewód do transmisji danych USB                                          | <b>WAPRZ050YEBBSZE</b> | - Zacisk imadłkowy                         | <b>WAZACIMA1</b>    |
| - Przewód do ładowania akumulatorów z gniazda zapalniczy samochodowej (12V) | <b>WAPRZUSB</b>        | - Zasilacz do ładowania akumulatorów Z7    | <b>WAZASZ7</b>      |
|                                                                             | <b>WAPRZLAD12SAM</b>   | - Przewód sieciowy do zasilacza            | <b>WAPRZLAD230</b>  |
|                                                                             |                        | - Szelki do miernika                       | <b>WAPROZSZEKPL</b> |
|                                                                             |                        | - Certyfikat kalibracji                    |                     |

#### Wyposażenie dodatkowe miernika MRU-200-GPS:

- |                                                        |                     |                                                                                      |                    |
|--------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| - twarda walizka na miernik i akcesoria                | <b>WAWALX13</b>     | - Program do tworzenia protokołów pomiarowych „SONEL Pomiary Elektryczne PE4”        | <b>WAPROSONPE4</b> |
| - Sonda do wbijania w grunt (80 cm)                    | <b>WASONG80</b>     | - Program do tworzenia szkiców, schematów instalacji elektrycznych „SONEL Schematic” | <b>WAPROSCHEM</b>  |
| - Przewód 2m dwużyłowy wtyk banan-banan (do cęgów N-1) | <b>WAPRZ002DZBB</b> | - Program do tworzenia kalkulacji pomiarów „SONEL PE Kalkulacje”                     | <b>WAPROKALK</b>   |
| - Futerał L3 do sond 80cm                              | <b>WAFUTL3</b>      | - Klucz sprzętowy USB do programów                                                   | <b>WAADAKEY1</b>   |
| - Cęgi odbiorcze C-3 (Ø=52mm) wtyk okrągły             | <b>WACEGC30KR</b>   |                                                                                      |                    |
| - Cęgi nadawcze N-1 (Ø=52mm) wtyk banan-banan          | <b>WACEGN1BB</b>    |                                                                                      |                    |
| - Cęgi F-1 (cewka Rogowskiego Ø=400mm) wtyk okrągły    | <b>WACEGF1OKR</b>   |                                                                                      |                    |
| - Pojemnik na baterie LR14 (rozmiar C)                 | <b>WAPOJ1</b>       |                                                                                      |                    |



# MRU-200-GPS

## • Pozwala na wykonywanie pomiarów:

- rezystancji uziemień z wykorzystaniem elektrod pomocniczych,
- rezystancji uziemień z wykorzystaniem elektrod pomocniczych i cęgów (do pomiaru uziemień wielokrotnych),
- rezystancji uziemień z wykorzystaniem podwójnych cęgów (do pomiaru uziemień, gdy nie jest możliwe zastosowanie elektrod pomocniczych),
- uziemień metodą udarową (bez konieczności rozłączania mierzonych uziomów),
- rezystywność gruntu (metodą Wennera),
- prądu z wykorzystaniem cęgów (np. upływu) oraz cęgów elastycznych (cewka Rogowskiego) - prądy uszkodzeniowe,
- ciągłości połączeń wyrównawczych i ochronnych (spełniający wymogi PN-EN 60364-6-61:2000 pkt 6.12.2) z funkcją autozerowania - prądem 200mA.

## • Dodatkowo:

- pomiar rezystancji elektrod pomocniczych  $R_s$  i  $R_H$ ,
- pomiar napięcia zakłócającego,
- pomiar częstotliwości sygnału zakłócającego,
- pomiar w obecności napięć zakłócających w sieciach z częstotliwością 16 2/3 Hz, 50Hz i 60 Hz oraz 400Hz (z automatycznym wyborem właściwej częstotliwości sygnału pomiarowego lub wyborem manualnym),
- wybór maksymalnego napięcia pomiarowego (25V i 50V),
- wprowadzanie odległości między elektrodami dla rezystywności w metrach (m) i stopach (ft),
- pamięć 990 pomiarów (10 banków po 99 komórek),
- kalibrację zastosowanych cęgów,
- zegar czasu rzeczywistego (RTC),
- transmisja danych do komputera (USB),
- wskazywanie stanu akumulatorów.

### Bezpieczeństwo elektryczne:

- rodzaj izolacji podwójna, zgodnie z PN-EN 61010-1 i IEC 61557
- kategoria pomiarowa CAT IV 300V wg PN-EN 61010-1
- stopień ochrony obudowy wg PN-EN 60529 IP54

### Nominalne warunki użytkowania:

- temperatura pracy -10...+50°C
- temperatura przechowywania -20...+80°C
- wilgotność 20...80%

### Pozostałe dane techniczne:

- wyświetlacz LCD graficzny, z podświetleniem
- interface USB
- ilość pomiarów wykonywana z kompletu akumulatorów > 1200
- gwarancja 36 miesięcy

### Pomiar napięć zakłócających

Zakres	Rozdzielczość	Błąd podstawowy
0...100V	1V	±(2% w.m. + 3 cyfry)

### Pomiar częstotliwości zakłóceń

Zakres	Rozdzielczość	Błąd podstawowy
15...450Hz	1Hz	±(1% w.m. + 2 cyfry)

### Pomiar rezystancji uziemienia (metoda 3- i 4-przewodowa)

zakres pomiarowy wg PN-EN 61557-5: **0, 100Ω... 19,99kΩ**

Zakres	Rozdzielczość	Błąd podstawowy
0,000...3,999Ω*	0,001Ω	±(2% w.m. + 4 cyfry)
4,00...39,99Ω	0,01Ω	±(2% w.m. + 2 cyfry)
40,0...399,9Ω	0,1Ω	
400...3999Ω	1Ω	
4,00kΩ...19,99kΩ	0,01kΩ	±(5% w.m. + 2 cyfry)

\* - Dla pomiaru 3-przewodowego w zakresie 0,000...0,045Ω nie specyfikuje się dokładności.

### Pomiar rezystancji przewodów ochronnych i wyrównawczych (metoda 2 przewodowa)

zakres pomiarowy wg PN-EN 61557-4: **0,045Ω... 19,99kΩ**

Zakres	Rozdzielczość	Błąd podstawowy
0,00...3,999Ω*	0,001Ω	±(2% w.m. + 4 cyfry)
4,0...39,99Ω	0,01Ω	±(2% w.m. + 2 cyfry)
40,0...399,9Ω	0,1Ω	
400...3999Ω	1Ω	
4,00kΩ...19,99kΩ	0,01kΩ	±(5% w.m. + 2 cyfry)

\* - W zakresie 0,000...0,045Ω nie specyfikuje się dokładności.

### Pomiar rezystancji elektrod pomocniczych $R_H$ i $R_S$

Zakres	Rozdzielczość	Błąd podstawowy
0...999Ω	1Ω	±(5% ( $R_s+R_e+R_H$ )) + 8 cyfr
1,00kΩ...9,99kΩ	0,01kΩ	
10,0kΩ...19,9kΩ	0,1kΩ	

### Pomiar rezystancji uziemień wielokrotnych z wykorzystaniem cęgów(3p + cęgi)

zakres pomiarowy wg PN-EN 61557-5: **0, 120Ω... 1999Ω**

Zakres	Rozdzielczość	Błąd podstawowy
0,000...3,999Ω*	0,001Ω	±(8% w.m. + 4 cyfry)
4,00...39,99Ω	0,01Ω	±(8% w.m. + 3 cyfry)
40,0...399,9Ω	0,1Ω	
400...1999Ω	1Ω	

\* - W zakresie 0,000...0,045Ω nie specyfikuje się dokładności.

### Pomiar rezystancji uziemień wielokrotnych z wykorzystaniem cęgów podwójnych

Zakres	Rozdzielczość	Błąd podstawowy
0,00...19,99Ω	0,01Ω	±(10% w.m. + 3 cyfry)
20,0...149,9Ω	0,1Ω	±(20% w.m. + 3 cyfry)

### Pomiar rezystywności gruntu Metoda pomiarowa: Wennera, $\rho=2\pi LR_e$

Zakres	Rozdzielczość	Błąd podstawowy
0,0...199,9Ωm	0,1Ωm	Zależny od niepewności podstawowej pomiaru $R_e$ w układzie 4p, ale nie mniejszy niż ±1 cyfra
200...1999Ωm	1Ωm	
2,00kΩ...19,99kΩm	0,01kΩm	
20,0kΩ...99,9kΩm	0,1kΩm	
100kΩ...999kΩm	1kΩm	

L – odległość między sondami pomiarowymi: 1...50m

### Pomiar prądu przemiennego (upływu)

Zakres	Rozdzielczość	Błąd podstawowy
0,1...99,9mA <sup>1</sup>	0,1mA	±(8% w.m. + 5 cyfr)
100...999mA <sup>1</sup>	1mA	±(8% w.m. + 3 cyfry)
1,00...4,99A <sup>1,2</sup>	0,01A	±(5% w.m. + 5 cyfr) <sup>1</sup> Niespecyfikowany <sup>2</sup>
5,00...9,99A <sup>1,2</sup>	0,01A	±(5% w.m. + 5 cyfr)
10,0...99,9A <sup>1,2</sup>	0,1A	
100...300A <sup>1,2</sup>	1A	

<sup>1</sup> – cęgi odbiorcze (średnica 52mm) – C-3

<sup>2</sup> – cęgi giętke (cewka Rogowskiego) o średnicy 400 mm – F-1

### Pomiar dynamicznej rezystancji uziemienia ( $R_D$ ) metodą udarową (4p ½)

Zakres	Rozdzielczość	Błąd podstawowy
0,0...99,9Ω	0,1Ω	±(2,5% w.m. + 3 cyfry)
100...199Ω	1Ω	

wybór kształtu impulsu: 4/10μs, 8/20μs, (od wersji oprogramowania 2.04) lub 10/350μs

Skrót „w.m.” oznacza „wartość mierzona wzorcową”.