



200 mA

prąd
pomiarowy



rezystywność
gruntu bez ręcznego
przełączania

MRU-200-GPS



wbudowany
odbiornik GPS

CAT III

600 V

CAT IV

300 V



IP54



BLUETOOTH

Wszechstronny miernik uziemień i rezystywności gruntu

Metody pomiarowe

- **Metoda impulsowa** – pomiar uziemień odgromowych impulsem pomiarowym o zboczu 4/10 μ s, 8/20 μ s, 10/350 μ s
- **Metoda 3-biegunowa i 4-przewodowa** – pomiar uziemień z sondami pomocniczymi
- **Metoda 3-biegunowa z cęgami** – pomiar uziemień wielokrotnych
- **Metoda dwucęgowa** – pomiar uziemień, gdy nie jest możliwe zastosowanie sond pomocniczych
- **Rezystywność gruntu** – metoda Wennera
- **Rezystancja przewodów uziemiających i wyrównawczych** prądem ≥ 200 mA z funkcją autozerowania – spełnia wymogi normy PN-EN 61557-4
- **Pomiar prądu upływu**

Cechy dodatkowe

- **MRU-200-GPS | Wbudowany odbiornik GPS** – zapis wyniku wraz ze współrzędnymi lokalizacji
- Pomiar rezystancji sond pomocniczych R_s i R_H
- Pomiar napięć zakłócających
- Pomiar częstotliwości sygnałów zakłócających
- Pomiar w obecności napięć zakłócających pochodzących od sieci o częstotliwości 16 2/3 Hz, 50 Hz, 60 Hz, 400 Hz
- Wybór napięcia pomiarowego (25 V i 50 V)
- Automatyczne wyliczanie rezystywności gruntu w ometrach (Ω m) i omstopach (Ω ft)
- Pamięć 990 pomiarów (10 banków po 99 komórek)
- Funkcja kalibracji cęgów
- Zegar czasu rzeczywistego (RTC)
- Transmisja danych do komputera i urządzeń mobilnych
- Wskazywanie stanu akumulatorów





Obszary zastosowań

Mierniki MRU-200 i MRU-200-GPS powstały z myślą o **ciężkich warunkach pracy**. Generują prąd pomiarowy przekraczający 200 mA, co pozwala na skuteczne wykonanie pomiarów uziemienia obiektów energetycznych takich jak stacje transformatorowe czy stacje elektroenergetyczne.

Dzięki metodom wykorzystującym cęgi **nie jest konieczne rozpinanie złączy kontrolnych**, czyli czynność niekiedy bardzo uciążliwa. Odgrywa to szczególną rolę podczas wykonywania prac na obiektach narażonych na działanie warunków atmosferycznych, gdzie elementy łączeniowe bywają skorodowane lub zaśniedziały.

Graficzny interfejs użytkownika dostarcza czytelnych odczytów i zrozumiałych komunikatów. Przekłada się to na szybką, bezproblemową obsługę.



Metoda impulsowa

Dzięki MRU-200 i MRU-200-GPS można badać uziemienia o charakterze **odgromowym**, mierniki potrafią bowiem symulować warunki występujące podczas uderzenia pioruna – generują prądy cechujące się znormalizowaną stromością narastania czoła i czasem do półszczytu. Dostępne są **kształty impulsów** o zboczu 4/10 μ s, 8/20 μ s, 10/350 μ s.

Współpraca z adapterem ERP-1

Adapter ERP-1 pozwala na wykonanie badań uziemień za pomocą cęgów elastycznych. Jest to szczególnie przydatne w przypadku np. elektroenergetycznych słupów kratowych – nie trzeba wówczas wyłączać linii ani rozpinąć złączy kontrolnych. Autorski algorytm umożliwia sprawdzenie kierunku prądu dla poszczególnych pomiarów i ułatwia znalezienie uszkodzenia, np. skorodowanej bednarki.



Możliwości

Dostępne w przyrządzie metody pomiarowe pozwalają na kompleksową kontrolę uziemień roboczych i ochronnych. Funkcja kalibracji przewodów pomiarowych **eliminuje wpływ ich rezystancji** na wynik. To jednak dopiero początek.

- **Metoda czteroprzewodowa** oznacza bardzo dokładny pomiar spodziewanych małych wartości rezystancji – eliminuje rezystancję przewodu łączącego miernik z uziemieniem.
- **Pomiar rezystancji** przewodów uziemiających i wyrównawczych prądem powyżej 200 mA spełnia wymagania normy PN-EN 61557-4.
- Przed wykonaniem pomiaru miernik sprawdza, czy w badanym obiekcie nie występuje zbyt wysokie **napięcie zakłócające**, mogące świadczyć o dodatkowych nieprawidłowościach.



Pamięć i wyniki

Wyniki można zapisywać w pamięci urządzenia. Jest ona podzielona na **10 banków po 99 komórek**, z których każda odpowiada jednemu pomiarowi. Wyniki te w bardzo prosty sposób można przenieść do programu komputerowego **Sonel Reader** w celu archiwizacji lub późniejszych analiz i badań.

Interfejs komunikacji bezprzewodowej **Bluetooth** umożliwia przetransferowanie wyników pomiarowych do oprogramowania PC oraz na telefon komórkowy z aplikacją mobilną **Sonel MRU Mobile**. Oznacza to nie tylko możliwość archiwizacji danych, ale też ich dalszą wysyłkę – prosto z miejsca pomiaru jako wiadomość elektroniczną.

Specyfikacja techniczna

Funkcje pomiarowe	Zakres pomiarowy	Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Dokładność ±(% w.m. + cyfry)
Napięcie zakłócające	0 V...100 V	0 V...100 V	1 V	±(2% w.m. + 3 cyfry)
Rezystancja przewodów uziemiających i wyrównawczych	0,045 Ω...19,99 kΩ wg PN-EN 61557-4	0,000 Ω...19,99 kΩ	od 0,001 Ω	od ±(2% w.m. + 2 cyfry)
Rezystancja uziemień				
metoda 3-biegunowa i 4-przewodowa	0,100 Ω...19,99 kΩ wg PN-EN 61557-5	0,000 Ω...19,99 kΩ	od 0,001 Ω	od ±(2% w.m. + 2 cyfry)
metoda 3-biegunowa + cęgi	0,120 Ω...1999 Ω wg PN-EN 61557-5	0,000 Ω...1999 Ω	od 0,001 Ω	±(8% w.m. + 3 cyfry)
metoda dwucęgową	0,00 Ω...149,9 Ω	0,00 Ω...149,9 Ω	od 0,01 Ω	od ±(10% w.m. + 3 cyfry)
metoda impulsowa impuls udarowy 4/10 μs, 8/20 μs, 10/350 μs	0,0 Ω...300 Ω	0,0 Ω...300 Ω	od 0,1 Ω	od ±(2,5% w.m. + 3 cyfry)
rezystancja sond pomocniczych	0 Ω...19,9 kΩ	0 Ω...19,9 kΩ	od 1 Ω	±(5% (R _E +R _H +R _S) + 8 cyfr)
Rezystywność gruntu	0,0 Ωm...999 kΩm	0,0 Ωm...999 kΩm	od 0,1 Ωm	Zależna od dokładności pomiaru R _E w układzie 4p, ale nie mniejsza niż ±1 cyfra
Prąd upływu	0,1 mA...300 A	0,1 mA...300 A	od 0,1 mA	od ±(5% w.m. + 5 cyfr)
Bezpieczeństwo i warunki użytkowania				
Kategoria pomiarowa wg PN-EN 61010				III 600 V / IV 300 V
Stopień ochrony				IP54
Rodzaj izolacji wg PN-EN 61010-1 i IEC 61557				podwójna
Wymiary				288 x 223 x 75 mm
Masa miernika				ok. 2 kg
Temperatura pracy				-10...+50°C
Temperatura przechowywania				-20...+80°C
Wilgotność				20...90%
Temperatura nominalna				23 ± 2°C
Wilgotność odniesienia				40%...60%
Pamięć i komunikacja				
Pamięć wyników pomiarów				990 wyników
Transmisja wyników				USB, Bluetooth
MRU-200-GPS Dokładność pomiaru położenia GPS				3 m
Pozostałe informacje				
Standard jakości – opracowanie, projekt i produkcja				ISO 9001
Wyrób spełnia wymagania EMC (emisja dla środowiska przemysłowego) wg norm				PN-EN 61326-1 PN-EN 61326-2-2

Akcesoria standardowe



Przewód 2,2 m zakończony wtykami bananowymi czarny

WAPRZ2X2BLBB



Przewód 1,2 m zakończony wtykami bananowymi czerwony

WAPRZ1X2REBB



Krokodylek 1 kV 20 A czarny / czerwony

WAKROBL20K01
WAKRORE20K02



Przewód 25 m na szpuli do pomiaru uziemień (wtyki bananowe) niebieski / czerwony

WAPRZ025BUBBSZ
WAPRZ025REBBSZ



Przewód 50 m na szpuli do pomiaru uziemień (wtyki bananowe, ekranowany) żółty

WAPRZ050YEBBSZE



Przewód do transmisji danych USB

WAPRZUSB



4x sonda do wbijania w grunt (30 cm)

WASONG30



Zacisk imadłkowy (wtyk bananowy)

WAZACIMA1



Szelki

WAPOZSZEKPL



Przewód do zasilania 230 V (wtyk IEC C7)

WAPRZLAD230



Zasilacz do mierników (typ Z7)

WAZASZ7



Przewód do ładowania akumulatora z gniazda samochodowego 12 V

WAPRZLAD12SAM



Futurał L-2

WAFUTL2



Pakiet akumulatorów 4,8 V 4,2 Ah

WAAKU07



Certyfikat kalibracji



Akcesoria opcjonalne

	Adapter ERP-1 WAADAERP1		Cęgi elastyczne FS-2 (Ø 1260 mm), poziom wyjścia 100 mV / 1 A WACEGFS20KR		Cęgi elastyczne FSX-3 (Ø 630 mm), poziom wyjścia 300 mV / 1 A WACEGFSX30KR
	Cęgi elastyczne F-1A (Ø 360 mm) WACEGF1AOKR		Cęgi elastyczne F-2A (Ø 235 mm) WACEGF2AOKR		Cęgi elastyczne F-3A (Ø 120 mm) WACEGF3AOKR
	Cęgi pomiarowe C-3 (Ø 52 mm) WACEGC30KR		Cęgi nadawcze N-1 (Ø 52 mm, zawierają przewód dwużyłowy) WACEGN1BB		Przewód 2 m dwużyłowy do cęgów N-1 WAPRZ002DZBB
	Krokodylek 1 kV 20 A czerwony / niebieski / żółty WAKRORE20K02 WAKROBU20K02 WAKROYE20K02		Przewód 1,2 m (wtyki bananowe) niebieski / żółty WAPRZ1X2BUBB WAPRZ1X2YEBB		Sonda ostrzowa 1 kV (gniazdo bananowe) czarna / czerwona / niebieska / żółta WASONBUOGB1 WASONREOGB1 WASONBLOGB1 WASONYEOGB1
	Rozdzielacz fazy AC-16 WAADAAC16		Sonda do wbijania w grunt 25 cm / 80 cm WASONG25 WASONG80V2		Futerał L-3 (na sondy 80 cm) WAFUTL3
	Przewód na szpuli czerwony 75 m / 100 m / 200 m WAPRZ075REBBSZ WAPRZ100REBBSZ WAPRZ200REBBSZ		Przewód na szpuli niebieski 75 m / 100 m / 200 m WAPRZ075BUBBSZ WAPRZ100BUBBSZ WAPRZ200BUBBSZ		Przewód na szpuli żółty 75 m / 100 m / 200 m WAPRZ075YEBBSZ WAPRZ100YEBBSZ WAPRZ200YEBBSZ
	Przewód 30 m na szpuli (wtyki bananowe) czerwony WAPRZ030REBBSZ		Przewód 15 m na szpuli (wtyki bananowe) niebieski WAPRZ015BUBBSZ		Przewód 40 m / 50 m / 60 m / 80 m na szpuli (wtyki bananowe) żółty WAPRZ040YEBBSZ WAPRZ050YEBBSZ WAPRZ060YEBBSZ WAPRZ080YEBBSZ
	Przewód na szpuli żółty ekranowany 75 m / 100 m / 200 m WAPRZ075YEBBSZE WAPRZ100YEBBSZE WAPRZ200YEBBSZE		Szpula do nawinięcia przewodu pomiarowego WAPRZ0ZSZP1		Świadectwo wzorcowania z akredytacją
	Twarda walizka (MRU) WAWALXL3		Twarda walizka (ERP-1) WAWALXL8		