Wielofunkcyjny miernik parametrów instalacji elektrycznej

SONEL MPI-530 / MPI-530-IT

indeks: WMPLMPI530 / WMPLMPI530IT



CAT III 600V | CAT IV 300V | IP 54 | BLUETOOTH | PRACA W SIECI IT

MPI-530-IT

Pomiary impedancji pętli zwarcia:

- pomiar impedancji prądem rzędu 23 A, (40 A przy napięciu międzyfazowym), rodzielczość max. 0,001 Ω,
- rezystor zwarciowy R_{zw} = 10 Ω,
- zakres napięć pomiarowych: 95...440 V, częstotliwości 45...65 Hz,
- **pomiar impedancji pętli zwarcia z rozdzielczością do 0,01 Ω w instalacjach zabezpieczonych wyłącznikami RCD o $I_{\Delta n}$ ≥ 30 mA bez ich zadziałania,**
- automatyczne wyliczanie prądu zwarciowego na podstawie napięcia znamionowego lub zmierzonego; rozróżnianie napięcia fazowego i międzyfazowego,
- pomiary przy użyciu wtyczki UNI-Schuko z przyciskiem wyzwalającym (również przy zamienionych przewodach L i N) lub przewodami o długości 1,2 m, 5 m, 10 m, 20 m, z ewentualnym wykorzystaniem adapterów gniazd trójfazowych (AGT),
- wybór zabezpieczeń instalacji oraz automatyczna ocena wyniku pomiaru.

Badanie wyłączników różnicowoprądowych typu AC, A, F, B i B+:

- **MPI-530-IT umożliwia pomiary również w sieciach IT,**
- pomiar wyłączników zwykłych, krótkozwłocznych i selektywnych o znamionowych prądach różnicowych 10, 30, 100, 300, 500 i 1000 mA,
- funkcja automatycznego pomiaru pełnego zestawu parametrów wyłącznika (po jednorazowym naciśnięciu przycisku „START" miernik wykonuje cały zadany cykl pomiarów łącznie z możliwością pomiaru impedancji pętli zwarcia L-PE prądem 15 mA),
- kształt przebiegu wymuszanego prądu upływu wybierany przez użytkownika: sinusoidalny (start od zbocza narastającego lub opadającego), jednokierunkowy pulsujący (dodatni lub ujemny), jednokierunkowy pulsujący z podkładem prądu stałego (dodatni i ujemny), stały (dodatni i ujemny),
- pomiar prądu wyzwalania I_A prądem narastającym,
- pomiar czasu zadziałania t_A przy prądach 0,5 $I_{\Delta n}$, 1 $I_{\Delta n}$, 2 $I_{\Delta n}$ i 5 $I_{\Delta n}$,
- pomiar napięcia dotykowego U_B i rezystancji przewodu ochronnego R_E bez wyzwalania wyłącznika,
- wykrywanie zamiany przewodów L i N w gniazdku; nie wpływa na wykonywanie pomiarów,
- możliwość pomiaru prądu zadziałania I_A oraz rzeczywistego czasu zadziałania t_{AI} przy jednym wyłączeniu RCD,
- pomiary dla napięcia 95...270 V.

Pomiary rezystancji izolacji:

- napięcia pomiarowe: 50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V,
- pomiar rezystancji izolacji do 10 GΩ,
- możliwość pomiaru w gnieździe za pomocą adaptera UNI-Schuko,
- akustyczne wyznaczenie pięciosekundowych odcinków czasu ułatwiające zdjęcie charakterystyk czasowych,
- zabezpieczenie miernika przed obecnością napięcia na obiekcie i pojawieniem się napięcia w trakcie pomiaru,
- samoczynne rozładowywanie pojemności mierzonego obiektu po zakończeniu pomiaru,
- automatyczny pomiar wszystkich kombinacji rezystancji przewodów 3-, 4-, 5-żyłowych przy wykorzystaniu dodatkowego adaptera AutoISO-1000C

Pomiary rezystancji uziemienia:

- metodą techniczną 3-przewodową lub 4-przewodową z 2 elektrodami pomocniczymi,
- metodą 3-przewodowa z dodatkowymi cęgami,
- metodą dwucęgową,
- wewnetrzne źródło napięcia o częstotliwości odpowiedniej dla sieci 50Hz lub 60Hz

Wyposażenie standardowe miernika:

adapter WS-03 wyzwalający pomiar (wtyk UNI-Schuko)	WAADAWS03
akumulator NiMH 4,8 V 4,2 Ah	WAAKU07
futerał L-2	WAFUTL2
krokodylek czerwony 1 kV 20 A	WAKRORE20K02
krokodylek niebieski 1 kV 20 A	WAKROBU20K02
krokodylek żółty 1 kV 20 A	WAKROYE20K02
mini klawiatura Bluetooth	WAADAMK
program Sonel Reader	WAPROREADER
przewód 1,2 m czerwony 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X2REBB
przewód 1,2 m niebieski 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X2BUBB
przewód 1,2 m żółty 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X2YEBB
przewód 15 m niebieski do pomiaru uziemień na szpuli (wtyki bananowe)	WAPRZ015BUBBSZ
przewód 30 m czerwony do pomiaru uziemień na szpuli (wtyki bananowe)	WAPRZ030REBBSZ
przewód do ładowania akumulatora z gniazda samochodowego 12 V	WAPRZLAD12SAM
przewód do transmisji danych USB	WAPRZUSB
przewód do zasilania 230 V (wtyk IEC C7)	WAPRZLAD230
2x sonda do wbijania w grunt (30 cm)	WASONG30
sonda ostrzowa czerwona 1 kV (gniazdo bananowe)	WASONREOGB1
sonda ostrzowa niebieska 1 kV (gniazdo bananowe)	WASONBUOGB1
sonda ostrzowa żółta 1 kV (gniazdo bananowe)	WASONYEOGB1
szelki do miernika (typ L-2)	WAPOZSZEKPL
zasilacz do mierników (typ Z7)	WAZASZ7
certyfikat kalibracji	

Pomiary rezystywności gruntu metodą Wennera:

- zakres pomiarowy: 0,5 Ωm...9,99 kΩm,
- ustawianie odległości między elektrodami w metrach (1...30 m) lub stopach (1...90 ft).

Niskonapięciowy pomiar ciągłości połączeń ochronnych i wyrównawczych:

- zakres pomiarowy wg PN-EN 61557-4: 0,12...400 Ω, maks. rozdzielczość 0,01 Ω,
- pomiar ciągłości przewodu ochronnego prądem ≥ 200 mA w dwóch kierunkach,
- pomiar małym prądem z sygnalizacją akustyczną,
- napięcie na otwartych zaciskach: 4...9 V,
- autokalibracja przewodów pomiarowych - możliwość stosowania przewodów dowolnej długości.

Pomiar natężenia oświetlenia:

- zakres wyświetlania: 0,001/0,01/01 lx...999,9 klx,
- pomiar w luksach (lx) lub stopokandelach (fc),
- pomiar za pomocą zewnetrznych fotodetektorów (opcja)

Dodatkowe funkcje miernika:

- **Analiza i rejestracja parametrów sieci jednofazowej (U, I, cosφ, P, PF, Q, S, Sn),**
- **THD harmonicznych do 40-tej dla U oraz I, harmonicznych U oraz I),**
- **Szybkie sprawdzanie poprawności podłączenia przewodu ochronnego PE za pomocą elektrody dotykowej,**
- **Sprawdzanie kolejności faz oraz kierunku obrotów silnika,**
- **Zasilanie z akumulatora lub baterii (opcja), wbudowana szybka ładowarka,**
- **Możliwośc ładowania z sieci lub zapalniczki samochodowej 12 V,**
- **Pamięć o strukturze drzewiastej, dynamicznie zarządzana (maks. po 10000 wpisów dla każdego typu pomiaru),**
- **Transmisja danych do komputera PC przez USB lub Bluetooth®.**

Pozostałe dane techniczne:

- rodzaj izolacji ..... podwójna, zgodnie z PN-EN 61010-1 i PN-EN 61557
- zasilanie miernika ... akumulator Ni-MH lub baterie alkaliczne LR14 (4 szt.) ..... (opcja)
- temperatura pracy ..... 0 ... +50°C

Mierniki MPI-530 / MPI-530-IT umożliwiają automatyczny pomiar rezystancji izolacji przewodów 3-, 4- i 5-żyłowych za pomocą dodatkowego adaptera AutoISO-1000C.

5 LAT GWARANCJI możliwość przedłużenia gwarancji z 3 do 5 lat pod warunkiem corocznego wzorcowania przyrządu w laboratorium Sonel S.A.

Wielofunkcyjny miernik parametrów instalacji elektrycznej

SONEL MPI-525

indeks: WMPLMPI525



CAT III 600V | CAT IV 300V | IP 54

Pomiary impedancji pętli zwarcia:

- pomiar impedancji prądem rzędu 23 A (40 A przy napięciu międzyfazowym),
- rezystor zwarciowy R_{zw}=10 Ω,
- zakres napięć pomiarowych: 95...440 V, częstotliwości 45...65 Hz,
- pomiar impedancji pętli zwarcia z rozdzielczością do 0,01 Ω,w instalacjach zabezpieczonych wyłącznikami RCD o $I_{\Delta n}$ ≥ 30 mA bez ich zadziałania,
- automatyczne wyliczanie prądu zwarciowego; rozróżnianie napięcia fazowego i międzyfazowego,
- pomiary przy użyciu wtyczki UNI-Schuko z przyciskiem wyzwalającym pomiar (również przy zamienionych przewodach L i N) lub przewodami o długości 1,2 m, 5 m, 10 m, 20 m, z ewentualnym wykorzystaniem adapterów gniazd trójfazowych (AGT).

Badanie wyłączników różnicowoprądowych typu AC, A, F, B i B+:

- pomiar wyłączników zwykłych, krótkozwłocznych i selektywnych o znamionowych prądach różnicowych 10, 30, 100, 300, 500 i 1000 mA,
- funkcja automatycznego pomiaru pełnego zestawu parametrów wyłącznika (po jednorazowym naciśnięciu przycisku „START" miernik wykonuje cały zadany cykl pomiarów łącznie z możliwością pomiaru impedancji pętli zwarcia L-PE prądem 15 mA),
- kształt przebiegu wymuszanego prądu upływu wybierany przez użytkownika: sinusoidalny (start od zbocza narastającego lub opadającego), jednokierunkowy pulsujący (dodatni lub ujemny), jednokierunkowy pulsujący z podkładem prądu stałego (dodatni i ujemny), stały (dodatni i ujemny),
- pomiar prądu wyzwalania I_A prądem narastającym,
- pomiar czasu zadziałania t_A przy prądach $0{,}5I_{\Delta n}$, $I_{\Delta n}$, $2I_{\Delta n}$ i $5I_{\Delta n}$,
- pomiar napięcia dotykowego U_B i rezystancji przewodu ochronnego R_E bez wyzwalania wyłącznika,
- wykrywanie zamiany przewodów L i N w gniazdku; nie wpływa na wykonywanie pomiarów,
- możliwość pomiaru prądu zadziałania I_A oraz rzeczywistego czasu zadziałania t_{AI} przy jednym
- przy jednym wyłączeniu RCD,
- pomiary dla napięcia 95...270 V.

Pomiary rezystancji izolacji:

- napięcia pomiarowe: 50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V i 2500 V,
- pomiar rezystancji izolacji do 10 GΩ,
- akustyczne wyznaczenie pięciosekundowych odcinków czasu ułatwiające zdjęcie charakterystyk czasowych,
- pomiar 2 współczynników absorpcji (DAR, PI lub Ab1, Ab2)
- odmierzanie czasu T1, T2, T3 z zakresu 1...600 s,
- zabezpieczenie miernika przed obecnością napięcia na obiekcie i pojawieniem się napięcia w trakcie pomiaru,
- samoczynne rozładowywanie pojemności mierzonego obiektu po zakończeniu pomiaru,
- automatyczny pomiar wszystkich kombinacji rezystancji przewodów 3-, 4-, 5-żyłowych i kabli energetycznych przy wykorzystaniu dodatkowego adaptera AutoISO-2500.

Pomiary rezystancji uziemienia:

- pomiar metodą techniczną 3- przewodową z 2 elektrodami pomocniczymi,
- wewnętrzne źródło napięcia o częstotliwości odpowiedniej dla sieci 50Hz lub 60 Hz (wybierane w mierniku).

Wyposażenie standardowe miernika:

adapter WS-03 wyzwalający pomiar (wtyk UNI-Schuko)	WAADAWS03
akumulator NiMH 4,8 V 4,2 Ah	WAAKU07
futerał L-2	WAFUTL2
krokodylek czarny 11 kV 32 A	WAKROBL32K09
krokodylek żółty 1 kV 20 A	WAKROYE20K02
program Sonel Reader	WAPROREADER
przewód 1,2 m czerwony 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X2REBB
przewód 1,2 m niebieski 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X2BUBB
przewód 1,2 m żółty 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X2YEBB
przewód 1,8 m czarny 5 kV (wtyki bananowe, ekranowany)	WAPRZ1X8BLBB
przewód 1,8 m czerwony 5 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X8REBB
przewód 15 m niebieski do pomiaru uziemień na szpuli (wtyki bananowe)	WAPRZ015BUBBSZ
przewód 30 m czerwony do pomiaru uziemień na szpuli (wtyki bananowe)	WAPRZ030REBBSZ
przewód do transmisji danych USB	WAPRZUSB
przewód do zasilania 230 V (wtyk IEC C7)	WAPRZLAD230
2x sonda do wbijania w grunt (30 cm)	WASONG30
sonda ostrzowa czerwona 1 kV (gniazdo bananowe)	WASONREOGB1
sonda ostrzowa czerwona 5 kV (gniazdo bananowe)	WASONREOGB2
sonda ostrzowa niebieska 1 kV (gniazdo bananowe)	WASONBUOGB1
sonda ostrzowa żółta 1 kV (gniazdo bananowe)	WASONYEOGB1
szelki do miernika (typ L-2)	WAPOZSZEKPL
zasilacz do mierników (typ Z7)	WAZASZ7
certyfikat kalibracji	

Miernik MPI-525 to jeden z nielicznych mierników wielofunkcyjnych, który może mierzyć rezystancję izolacji napięciem 2500 V.

Niskonapięciowy pomiar rezystancji połączeń ochronnych i wyrównawczych:

- pomiar ciągłości przewodu ochronnego prądem ≥ 200 mA w dwóch kierunkach (zgodnie z normą PN-EN 61557-4),
- pomiar małym prądem z sygnalizacją akustyczną i świetlną,
- autokalibracja przewodów pomiarowych - możliwość stosowania przewodów dowolnej długości.

Dodatkowe funkcje miernika:

- Szybkie sprawdzanie poprawności podłączenia przewodu ochronnego PE za pomocą elektrody dotykowej.
- Sprawdzanie kolejności faz.
- Pamięć 990 rekordów (57500 pojedynczych wyników), transmisja danych do komputera PC przez USB lub drogą radiową (adapter OR-1 - opcja).
- Zasilanie z akumulatora lub baterii (opcja), wbudowana szybka ładowarka.
- Zegar czasu rzeczywistego (RTC) - czas pomiaru zapisywany do pamięci.

MPI-525 pozwala na pomiary w gniazdach z zamienionymi przewodami L i N.

Pozostałe dane techniczne:

- rodzaj izolacji ..... podwójna, zgodnie z PN-EN 61010-1 i PN-EN 61557
- zasilanie miernika ..... akumulator Ni-MH lub baterie alkaliczne LR14 (4 szt. - opcja)
- temperatura pracy ..... 0...+50 °C

5 LAT GWARANCJI możliwość przedłużenia gwarancji z 3 do 5 lat pod warunkiem corocznego wzorcowania przyrządu w laboratorium Sonel S.A.

SONEL WME-6
(MPI-502, MIC-2510, CMP-400)

indeks: WMPLWME6



Zestawy pozwalają wykonanie pomiarów zgodnie z normą PN-HD 60364-6:

- pomiary parametrów pętli zwarcia,
- badanie wyłączników różnicowoprądowych typu AC, A,
- pomiary ciągłości połączeń ochronnych,
- pomiary rezystancji izolacji napięciem do 2,5 kV (WME-6), do 1000 V (WME-5),
- pomiar napięcia, prądu, częstotliwości.

Wyposażenie standardowe zestawu WME-6:

miernik MPI-502	WMPLMPI502
miernik MIC-2510	WMPLMIC2510
miernik CMP-400	WMPLCMP400
przewód 1,8 m czerwony 5 kV zak. wtykami bananowymi	WAPRZ1X8REBB
przewód 1,8 m niebieski 5 kV zak. wtykami bananowymi	WAPRZ1X8BUBB
przewód 1,8 m czarny 5 kV ekranowany zak. wtykami bananowymi	WAPRZ1X8BLBB
krokodylek czarny 5,5kV	WAKROBL32K07
krokodylek czerwony 5,5kV	WAKRORE32K07
sonda ostrzowa 5 kV z gniazdem bananowym – czerwona	WASONREOGB2
sonda ostrzowa 5 kV z gniazdem bananowym – czarna	WASONBLOGB2
zasilacz do ładowania akumulatorów Z7	WAZASZ7
pakiet akumulatorów (MIC-2510)	WAAKU10
szelki do miernika	WAPOZSZE2
adapter WS-05 z kątowym wtykiem UNI-Schuko	WAADAWS05
odbiornik - interfejs USB do transmisji radiowej OR-1	WAADAUSBOR1
szelki do noszenia miernika	WAPOZSZE4
walizka aluminiowa L4 na mierniki i wyposażenie	WAWALL4
certyfikaty kalibracji	
zestaw baterii	
program Sonel Reader	

Przyrządy spełniają wymagania norm:

- PN-EN 61010-1 (wymagania ogólne dot. bezpieczeństwa)
- PN-EN 61010-031 (wymagania szczegółowe dot. bezpieczeństwa)
- PN-EN 61326 (kompatybilność elektromagnetyczna)
- PN-EN 61557 (wymagania dla przyrządów pomiarowych)
- PN-HD 60364-6 (wykonywanie pomiarów - sprawdzanie)
- PN-HD 60364-4-41 (wykonywanie pomiarów - ochrona przeciwporażeniowa)
- PN-E 04700 (wykonywanie pomiarów - badania odbiorcze)

SONEL WME-5
(MPI-502, MIC-10, CMP-400)

indeks: WMPLWME5



Dodatkowo:

- Bezprzewodowa transmisja wyników pomiarów z pamięci mierników: MPI-502, MIC-2510 do komputera za pomocą wchodzącego w skład zestawu adaptera OR-1.
- Zestawy umieszczone są wraz z kompletem akcesoriów w wygodnej, wytrzymałej walizce aluminiowej

Wyposażenie standardowe zestawu WME-5:

miernik MPI-502	WMPLMPI502
miernik MIC-10	WMPLMIC10
miernik CMP-400	WMPLCMP400
przewód 1,2m niebieski zak. wtykami bananowymi	WAPRZ1X2BUBB
przewód 1,2m czerwony zak. wtykami bananowymi	WAPRZ1X2REBB
przewód 1,2m żółty zak. wtykami bananowymi	WAPRZ1X2YEBB
sonda ostrzowa z gniazdem bananowym – czerwona	WASONREOGB1
sonda ostrzowa z gniazdem bananowym – niebieska	WASONBUOGB1
sonda ostrzowa z gniazdem bananowym – żółta	WASONYEOGB1
krokodylek czarny	WAKROBL20K01
krokodylek żółty	WAKROYE20K02
adapter WS-05 z kątowym wtykiem UNI-Schuko	WAADAWS05
odbiornik - interfejs USB do transmisji radiowej OR-1	WAADAUSBOR1
szelki do noszenia miernika (2 komplety)	WAPOZSZE4
uchwyt do zawieszania miernika (2 szt.)	WAPOZUCH1
przewody pomiarowe (CMP-400)	WAPRZCMP1
walizka aluminiowa na mierniki i wyposażenie	WAWALL1
certyfikaty kalibracji	
zestaw baterii	
program Sonel Reader	

Mierniki rezystancji izolacji

SONEL MIC-5001

indeks: WMPLMIC5001



CAT III 1000V

CAT IV 600V

IP 65

Pomiar rezystancji izolacji:

- napięcie pomiarowe wybierane od 50...500 V skokowo co 50 V oraz od 500 do 5000 V ze skokiem 100 V,
- ciągłe wskazanie mierzonej rezystancji izolacji lub prądu upływu,
- samoczynne rozładowanie pojemności mierzonego obiektu po zakończeniu pomiaru rezystancji izolacji,
- akustyczne wyznaczanie pięciosekundowych odcinków czasu ułatwiające zdjęcie charakterystyk czasowych,
- odmierzanie czasu pomiaru T_1, T_2 i T_3 dla pomiaru współczynnika absorpcji DAR i wskaźnika polaryzacji PI,
- wskazania rzeczywistego napięcia pomiarowego podczas pomiaru,
- zabezpieczenie przed pomiarem obiektów pod napięciem,
- pomiar rezystancji izolacji metodą dwu- oraz trójprzewodową,
- pomiar rezystancji izolacji metodą RampTest oraz pomiar napięcia przebicia z prędkością narostu do ~ 1 kV/s,
- pomiar napięć stałych i przemiennych w zakresie 0...750 V,
- pamięć 990 komórek (11880 wpisów) przesłanie danych do komputera PC poprzez kabel USB,
- zasilanie akumulatorowe,
- przyrządy spełniają wymagania normy PN-EN 61557,
- możliwość zasilenia i ładowania miernika z zewnętrznego zasilacza lub gniazda zapalniczki samochodowej.

Bezpieczeństwo elektryczne:

- rodzaj izolacji ..... podwójna, zgodnie z PN-EN 61010-1 i IEC 61557
- kategoria pomiarowa ..... IV 600 V (III 1000 V) wg PN-EN 61010-1
- stopień ochrony obudowy wg PN-EN 60529 ..... IP65

Pozostałe dane techniczne:

- zasilanie miernika ..... pakiet akumulatorów SONEL L-1 NiMH LSD 9,6 V
  zasilanie zewnętrzne 12 V 2,5 A
- masa miernika ..... ok. 0,9 kg
- wymiary ..... 200 x 180 x 77 mm
- wyświetlacz ..... LCD segmentowy
- pamięć wyników pomiarów ..... 990 komórek, 11880 wpisów
- transmisja wyników ..... izolowane łącze USB
- wilgotność pracy ..... 20 %...90 %

Wyposażenie standardowe miernika:

futerał M-8	WAFUTM8
krokodylek czarny 11 kV 32 A	WAKROBL32K09
krokodylek czerwony 11 kV 32 A	WAKRORE32K09
krokodylek niebieski 11 kV 32 A	WAKROBU32K09
program Sonel Reader	WAPROREADER
przewód 1,8 m czarny 5 kV (wtyki bananowe, ekranowany)	WAPRZ1X8BLBB
przewód 1,8 m czerwony 5 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X8REBB
przewód 1,8 m niebieski 5 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X8BUBB
przewód do transmisji danych USB	WAPRZUSB
przewód do zasilania 230 V (wtyk IEC C7)	WAPRZLAD230
sonda ostrzowa czarna 5 kV (gniazdo bananowe)	WASONBLOGB2
sonda ostrzowa czerwona 5 kV (gniazdo bananowe)	WASONREOGB2
zasilacz do mierników (typ Z7)	WAZASZ7
certyfikat kalibracji	

Pomiar rezystancji izolacji (dwuprzewodowy)

Zakres pomiarowy wg IEC 61557-2 dla $R_{ISOmin}=U_{ISOnom}/I_{ISOmax}...1T\Omega$ (I_{ISOmax}=1 mA)

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0,0...999,9 kΩ	0,1 kΩ	±(3% w.m. + 20 cyfr)
1,000...9,999 MΩ	0,001 MΩ	
10,00...99,99 MΩ	0,01 MΩ	
100,0..999,9 MΩ	0,1 MΩ	
1,000...9,999 GΩ	0,001 GΩ	
10,00...99,99 GΩ	0,01 GΩ	
100,0...999,9 GΩ	0,1 GΩ	
1,000...5,000 TΩ	1 GΩ	±(4% w.m. + 50 cyfr)

Wartości mierzonej rezystancji w zależności od napięcia pomiarowego

Napięcie U_{ISO}	Zakres pomiarowy
do 100 V	50 GΩ
200 V...400 V	100 GΩ
500 V...900 V	250 GΩ
1000 V...2400 V	500 GΩ
2500 V	1000 GΩ
5000 V	5 TΩ

Pomiar rezystancji izolacji w trybie Ramp Test

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0,0...999,9 kΩ	0,1 kΩ	±(3% w.m. + 20 cyfr)
1,000...9,999 MΩ	0,001 MΩ	
10,00...99,99 MΩ	0,01 MΩ	
100,0...999,9 MΩ	0,1 MΩ	
1,000...9,999 GΩ	0,001 GΩ	
10,00...99,99 GΩ	0,01 GΩ	
100,0...999,9 GΩ	0,1 GΩ	
1,000...4,999 TΩ	0,001 TΩ	

Pomiar napięcia przebicia w trybie Ramp Test

Zakres	Rozdzielczość	Wybrane U_{ISO}	Niepewność podstawowa
25,0 V ...99,0 V	0,1 V	<600 V	± 5% w.m. ± 10 cyfr
100 V ... 600 V	1 V	<600 V	± 5% w.m. ± 4 cyfry
25 V ... 999 V	1 V	>600 V	± 5% w.m. ± 5 cyfr
1.00 kV ... 5.00 kV	10V	>600 V	± 5% w.m. ± 4 cyfry

Pomiar napięcia stałego oraz przemiennego

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0...299,9 V	0,1 V	±(3% w.m. + 2 cyfry)
300...750 V	1 V	

- zakres częstotliwości: 45...65 Hz



5 LAT GWARANCJI możliwość przedłużenia gwarancji z 3 do 5 lat pod warunkiem corocznego wzorcowania przyrządu w laboratorium Sonel S.A.

SONEL MIC-2510 / MIC-2505

indeks: WMPLMIC2510 (MIC-2510) / WMPLMIC2505 (MIC-2505)

CAT III 1000V

CAT IV 600V

IP 54



Pomiary rezystancji izolacji:

- napięcie pomiarowe wybierane 500 V, 1000 V, 2500 V (MIC-2510, MIC-2505) oraz 100 V, 250 V i dowolne ustawiane w zakresie 50...2500 V z rozdzielczością co 10 V (MIC-2510),
- ciągłe wskazanie mierzonej rezystancji izolacji lub prądu upływu,
- samoczynne rozładowanie pojemności mierzonego obiektu po zakończeniu pomiaru rezystancji izolacji,
- zapis charakterystki rezystancji i prądu upływu (MIC-2510),
- akustyczne wyznaczanie pięciosekundowych odcinków czasu ułatwiające zdjęcie charakterystyk czasowych (MIC-2505),
- odmierzane czasy pomiaru T1, T2 i T3 dla pomiaru jednego lub dwóch współczynników absorpcji (Ab1, Ab2 lub DAR, PI) z zakresu 1...600 s (MIC-2510), lub dla czasów 15 s, 30 s, 60 s, 600 s (MIC-2505),
- automatyczny pomiar kabli wieloprzewodowych za pomocą dodatkowego adaptera AutoISO-2500 (MIC-2510),
- wskazania rzeczywistego napięcia pomiarowego podczas pomiaru,
- zabezpieczenie przed pomiarem obiektów pod napięciem,
- pomiar prądu upływu podczas pomiaru rezystancji izolacji,
- pomiar pojemności podczas pomiaru R_{ISO} (MIC-2510),
- pomiar metodą trójprzewodową.

MIC-2510 podczas pomiaru rezystancji wykonuje także pomiar temperatury.

Pomiar ciągłości połączeń ochronnych i wyrównawczych (MIC-2510):

- zgodnie z PN-EN 61557-4 prądem > 200 mA, dwukierunkowy przepływ prądu,
- niskonapięciowy pomiar rezystancji z sygnalizacja akustyczną.

Pozostałe funkcje mierników:

- Ciągły pomiar temperatury otoczenia z możliwością zapisania wyniku w pamięci (MIC-2510).
- Pomiar napięć stałych i przemiennych w zakresie 0...600 V.
- Pamięć 990 komórek (11880 wpisów) wraz z możliwością bezprzewodowego
- przesłania danych do komputera PC za pomocą adaptera OR-1 lub łączem USB (MIC-2510).
- Zasilanie z pakietów akumulatorów, wbudowana szybka ładowarka.

Bezpieczeństwo elektryczne:

- rodzaj izolacji ..... podwójna, zgodnie z PN-EN 61010-1 i PN-EN 61557
- kategoria pomiarowa ..... CAT IV 600 V (III 1000 V) wg PN-EN 61010-1
- stopień ochrony obudowy wg PN-EN 60529 ..... IP54

Pozostałe dane techniczne:

- zasilanie miernika ..... pakiet akumulatorów SONEL L-1 NiMH 9,6 V
- wymiary ..... ok. 260 x 190 x 60 mm
- masa miernika ..... ok. 1,3 kg
- wyświetlacz ..... LCD segmentowy

Wyposażenie standardowe miernika:

akumulator NiMH 9,6 V 2,5 Ah	WAAKU10
futerał L-4 (MIC-2505)	WAFUTL4
futerał M-7	WAFUTM7
krokodylek czarny 11 kV 32 A	WAKROBL32K09
krokodylek czerwony 11 kV 32 A (MIC-2510)	WAKRORE32K09
krokodylek niebieski 11 kV 32 A	WAKROBU32K09
program Sonel Reader	WAPROREADER
przewód 1,8 m czarny 5 kV (wtyki bananowe, ekranowany)	WAPRZ1X8BLBB
przewód 1,8 m czerwony 5 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X8REBB
przewód 1,8 m niebieski 5 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X8BUBB
przewód do transmisji danych USB (MIC-2510)	WAPRZUSB
przewód do zasilania 230 V (wtyk IEC C7)	WAPRZLAD230
sonda ostrzowa czarna 5 kV (gniazdo bananowe)(MIC-2510)	WASONBLOGB2
sonda ostrzowa czerwona 5 kV (gniazdo bananowe)	WASONREOGB2
szelki do miernika (typ L-1)	WAPOZSZE2
zasilacz do mierników (typ Z7)	WAZASZ7
certyfikat kalibracji	

Pomiar rezystancji izolacji

Zakres pomiarowy wg IEC 61557-2 dla $R_{ISOmin} = U_{ISOnom}/I_{ISOmax}$...2 TΩ ($I_{ISOmax}$ = 1 mA)

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0,0...999,9 kΩ	0,1 kΩ	±(3% w.m. + 20 cyfr)
1,000...9,999 MΩ	0,001 MΩ	
10,00...99,99 MΩ	0,01 MΩ	
100,0...999,9 MΩ	0,1 MΩ	
1,000...9,999 GΩ	0,001 GΩ	
10,00...99,99 GΩ	0,01 GΩ	
100,0...999,9 GΩ	0,1 GΩ	
1,000...2,000 TΩ	0,001 TΩ	

Maksymalne wartości mierzonej rezystancji w zależności od napięcia pomiarowego:

Napicie	Mierzona rezystancja
50 V (MIC-2510)	50 GΩ
100 V (MIC-2510)	100 GΩ
250 V (MIC-2510)	250 GΩ
500 V	500 GΩ
1000 V	1 TΩ
2500 V	2 TΩ

Pomiar pojemności (MIC-2510)

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
1...999 nF	1 nF	±(5% w.m. + 5 cyfr)
1,00...9,99 µF	0,01 µF	

Przyrządy spełniają wymagania norm:

- PN-EN 61010-1 (wymagania ogólne dot. bezpieczeństwa)
- PN-EN 61010-031 (wymagania szczegółowe dot. bezpieczeństwa)
- PN-EN 61326 (kompatybilność elektromagnetyczna)
- PN-EN 61557 (wymagania dla przyrządów pomiarowych)
- PN-HD 60364-6 (wykonywanie pomiarów - sprawdzanie)
- PN-HD 60364-4-41 (wykonywanie pomiarów - ochrona przeciwporażeniowa)
- PN-EN 04700 (wykonywanie pomiarów - badania odbiorcze)

SONEL MIC-2501

indeks: WMPLMIC2501



CAT IV 600V | CAT III 1000V | IP 65

Pomiar rezystancji izolacji:

- napięcie pomiarowe w zakresie 100...2500 V wybierane skokowo co 100 V,
- ciągłe wskazanie mierzonej rezystancji izolacji lub prądu upływu,
- samoczynne rozładowanie pojemności mierzonego obiektu po zakończeniu pomiaru rezystancji izolacji,
- akustyczne wyznaczanie pięciosekundowych odcinków czasu ułatwiające zdjęcie charakterystyk czasowych,
- odmierzane czasy pomiaru T1 , T2 i T3 dla pomiaru współczynników (Ab/PI/DAR)
- absorpcji dla 15, 60 i 600 s i wskaźnika polaryzacji,
- wskazania rzeczywistego napięcia pomiarowego podczas pomiaru,
- zabezpieczenie przed pomiarem obiektów pod napięciem.

Dodatkowo:

- Pomiar rezystancji izolacji metodą dwu- oraz trójprzewodową.
- Niskonapięciowy pomiar ciągłości obwodu i rezystancji:
- Pomiar prądu upływu podczas pomiaru rezystancji izolacji.
- Pomiar napięć stałych i przemiennych w zakresie 0...750 V.
- Pamięć 990 komórek (11880 wpisów) przesłanie danych do komputera PC poprzez kabel USB.
- Zasilanie akumulatorowe.
- Przyrząd spełnia wymagania normy PN-EN 61557.
- Możliwość zasilenia i ładowania miernika z zewnętrznego zasilacza lub gniazda zapalniczki samochodowej.

Bezpieczeństwo elektryczne:

- rodzaj izolacji ..... podwójna, zgodnie z PN-EN 61010-1 i PN-EN 61557
- kategoria pomiarowa ..... IV 600 V (III 1000 V) wg PN-EN 61010-1
- stopień ochrony obudowy wg PN-EN 60529 ..... IP65

Pozostałe dane techniczne:

- zasilanie miernika ..... pakiet akumulatorów SONEL L-1 NiMH LSD 9,6 V zas. zew. 12 V 2,5 A
- masa miernika ..... ok. 0.9 kg
- wymiary ..... 200 x 180 x 77 mm
- wyświetlacz ..... LCD segmentowy
- pamięć wyników pomiarów ..... 990 komórek, 11880 wpisów
- transmisja wyników ..... USB

Skrót „w.m." oznacza „wartość mierzoną wzorcową"
U_{ISO} - napięcie pomiarowe.

Wyposażenie standardowe miernika:

futerał M-8	WAFUTM8
krokodylek czarny 11 kV 32 A	WAKROBL32K09
krokodylek czerwony 11 kV 32 A	WAKRORE32K09
krokodylek niebieski 11 kV 32 A	WAKROBU32K09
program Sonel Reader	WAPROREADER
przewód 1,8 m czarny 5 kV (wtyki bananowe, ekranowany)	WAPRZ1X8BLBB
przewód 1,8 m czerwony 5 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X8REBB
przewód 1,8 m niebieski 5 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X8BUBB
przewód do transmisji danych USB	WAPRZUSB
przewód do zasilania 230 V (wtyk IEC C7)	WAPRZLAD230
sonda ostrzowa czarna 5 kV (gniazdo bananowe)	WASONBLOGB2
sonda ostrzowa czerwona 5 kV (gniazdo bananowe)	WASONREOGB2
zasilacz do mierników (typ Z7)	WAZASZ7
certyfikat kalibracji	

Pomiar rezystancji izolacji

Zakres pomiarowy wg PN-EN 61557-2 dla $R_{ISOmin}=U_{ISOnom}/I_{ISOmax}$...1 TΩ ($I_{ISOmax}$=1 mA)

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0.0...999.9 kΩ	0.1 kΩ	±(3% w.m. + 20 cyfr)
1.000...9.999 MΩ	0.001 MΩ	
10.00...99.99 MΩ	0.01 MΩ	
100.0..999.9 MΩ	0.1 MΩ	
1.000...9.999 GΩ	0.001 GΩ	
10.00...99.99 GΩ	0.01 GΩ	
100.0...999.9 GΩ	0.1 GΩ	

Maksymalne wartości mierzonej rezystancji w zależności od napięcia pomiarowego:

Napięcie	Mierzona rezystancja
Do 100 V	50 GΩ
200 V...400 V	100 GΩ
500 V...900 V	250 GΩ
1000 V...2400 V	500 GΩ
2500 V	1000 GΩ

Możesz ładować miernik podczas pomiaru wykorzystując dowolny Power Bank 12V / 2Ah z zasilaczem 5,5mm / 2,1mm.

Pomiar ciągłości połączeń ochronnych i wyrównawczych prądem 200 mA

Zakres pomiarowy wg PN-EN 61557-4: 0.10...999 Ω

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0.00...19.99 Ω	0.01 Ω	±(2% w.m. + 3 cyfry)
20.0...199.9 Ω	0.1 Ω	
200...999 Ω	1 Ω	±(4% w.m. + 3 cyfry)

- Napięcie na otwartych zaciskach: 4...24 V
- Prąd wyjściowy przy R <2 Ω: I >200 mA S.C.
- Kompensacja rezystancji przewodów pomiarowych
- Prąd przepływający w dwóch kierunkach, wyświetlana wartość średnia rezystancji

Pomiar napięcia stałego oraz przemiennego

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0...299,9 V	0,1 V	±(3% w.m. + 2 cyfry)
300...750 V	1 V	

- zakres częstotliwości: 45...65 Hz

5 LAT GWARANCJI możliwość przedłużenia gwarancji z 3 do 5 lat pod warunkiem corocznego wzorcowania przyrządu w laboratorium Sonel S.A.

SONEL MZC-305

indeks: WMPLMZC305

POMIAR W SIECIACH DO MAX. **750V!**



CAT IV 300V

CAT III 600V

IP 54

Pomiar impedancji pętli zwarcia:

- pomiar impedancji pętli zwarcia z rozdzielczością 0,01Ω,
- pomiar impedancji małym prądem w obwodach zabezpieczonych RCD≥ 30mA z rozdzielczością 0,01Ω (100...440V),
- praca w sieciach o napięciach 110/190V, 115/200V, 127/220V, 220/380V, 230/400V, 240/415V, 290/500V oraz 400/690 **(zakres pracy 100...750V)**, częstotliwość pracy 45...65Hz,
- wyliczanie prądu zwarciowego,
- automatyczne rozróżnianie napięcia fazowego lub międzyfazowego,
- możliwość zastosowania przewodów pomiarowych 1,2; 5; 10; 20 m lub adaptera zakończonego wtyczką sieciową,
- pomiar przy zamienionych przewodach L i N,
- pomiar składowej rezystancyjnej i reaktancyjnej.

Dodatkowe funkcje mierników:

- **Pomiar napięcia do 750V AC z rozdzielczością 0,1V do 250V.**
- **Pamięć 990 rekordów, transmisja danych przez USB.**
- **Zasilanie bateryjne lub akumulatorowe (rozmiar 4 x AA).**
- **Kontrola poprawności podłączenia zacisku PE przy pomocy elektrody dotykowej.**

Przyrządy spełniają wymagania norm:

- PN-EN 61010-1 (wymagania ogólne dot. bezpieczeństwa)
- PN-EN 61010-031 (wymagania szczegółowe dot. bezpieczeństwa)
- PN-EN 61326 (kompatybilność elektromagnetyczna)
- PN-EN 61557 (wymagania dla przyrządów pomiarowych)
- PN-HD 60364-6 (wykonywanie pomiarów - sprawdzanie)
- PN-HD 60364-4-41 (wykonywanie pomiarów - ochrona przeciwporażeniowa)
- PN-EN 04700 (wykonywanie pomiarów - badania odbiorcze)

Mierniki wyliczają wartość spodziewanego prądu zwarciowego zgodnie z normą PN-HD 60364-6.

Bezpieczeństwo elektryczne:

- rodzaj izolacji ..... podwójna, zgodnie z PN-EN 61010-1
- przewody pomiarowe ..... PN-EN 61010-2-031

Pozostałe dane techniczne:

- zasilanie miernika ..... pakiet akumulatorów lub (opcja) baterie alkaliczne (MZC-306) baterie alkaliczne lub (opcja) akumulatory Ni-MH (MZC-305)
- wydajność akumulatorów lub baterii alkalicznych ..... min. 3000 pomiarów
- wyświetlacz ..... podświetlany LED

Nominalne warunki użytkowania:

- temperatura pracy ..... 0...+45°C
- wilgotność 20-80%

SONEL MZC-306

indeks: WMPLMZC306



Wyposażenie standardowe miernika:

adapter WS-05 (wtyk kątowy UNI-Schuko)	WAADAWS05
akumulator NiMH 4,8 V 4,2 Ah (MZC-306)	WAAKU07
futerał L-4	WAFUTL4
krokodylek czerwony 1 kV 20 A (MZC-305)	WAKRORE20K02
krokodylek niebieski 1 kV 20 A	WAKROBU20K02
krokodylek żółty 1 kV 20 A (MZC-305)	WAKROYE20K02
przewód 1,2 m czerwony 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X2REBB
przewód 1,2 m niebieski 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X2BUBB
przewód 1,2 m żółty 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X2YEBB
przewód do transmisji danych USB	WAPRZUSB
przewód do zasilania 230 V (wtyk IEC C7) (MZC-306)	WAPRZLAD230
sonda ostrzowa czarna 5 kV (gniazdo bananowe)(MZC-306)	WASONBLOGB2
sonda ostrzowa czerwona 1 kV (gniazdo bananowe)	WASONREOGB1
sonda ostrzowa czerwona 5 kV (gniazdo bananowe)(MZC-306)	WASONREOGB2
sonda ostrzowa niebieska 1 kV (gniazdo bananowe)	WASONBUOGB1
sonda ostrzowa żółta 1 kV (gniazdo bananowe)	WASONYEOGB1
szelki do miernika (typ L-1)	WAPOZSZE2
zasilacz do mierników (typ Z7)	WAZASZ7
certyfikat kalibracji	

Pomiar impedancji pętli zwarcia Z_{L-PE}, Z_{L-N}, Z_{L-L}

Zakres pomiarowy wg PN-EN 61557-3 dla przewodów 1,2m: **0,13...1999Ω**

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0,00...19,99 Ω	0,01 Ω	±(5% w.m. + 3 cyfry)
20,0...199,9 Ω	0,1 Ω	±(4% w.m. + 3 cyfry)
200...1999 Ω	1 Ω	±(4% w.m. + 3 cyfry)

Napięcie nominalne: 100...440 V (dla Z_{L-PE} i Z_{L-N}) oraz 100...750 V (dla Z_{L-L})

Mierniki MZC-305 i MZC-306 wykonują pomiary impedancji pętli zwarcia w sieciach przemysłowych o dowolnym napięciu do 750V.

Pomiar impedancji pętli zwarcia Z_{L-PE} w trybie RCD

Zakres pomiarowy wg PN-EN 61557-3 dla przewodów 1,2 m: **0,43...1999 Ω**

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0,00...19,99 Ω	0,01 Ω	±(6% w.m. + 10 cyfr)
20,0...199,9 Ω	0,1 Ω	±(6% w.m. + 5 cyfr)
200...1999 Ω	1 Ω	

Miernik rezystancji uziemienia

SONEL MRU-200 / MRU-200-GPS

indeks: WMPLMRU200 / WMPLMRU200GPS



WBUDOWANY ODBIORNIK GPS

CAT III 600V

CAT IV 300V

IP 54

Pomiary rezystancji uziemień:

- **z wykorzystaniem elektrod pomocniczych (3p, 4p),**
- **z wykorzystaniem elektrod pomocniczych i cęgów (do pomiaru uziemień wielokrotnych - 3p + cęgi),**
- **z wykorzystaniem pary cęgów (bez konieczności stosowania elektrod pomocniczych),**

Dodatkowe pomiary:

- **rezystancji elektrod pomocniczych R_S i R_H,**
- **napięcia i częstotliwości sygnału zakłócającego,**
- w obecności napięć zakłócających w sieciach z częstotliwością 16 2/3 Hz, 50 Hz i 60 Hz oraz 400 Hz (z automatycznym wyborem właściwej częstotliwości sygnału pomiarowego lub wyborem manualnym),
- wybór maksymalnego napięcia pomiarowego (25 V i 50 V),
- kalibracja zastosowanych cęgów,
- współpracują z adapterem ERP-1.

MRU-200-GPS to jedyny miernik rezystancji i impedancji uziemienia z funkcją ustalania współrzędnych geograficznych miejsca pomiarowego.

Pomiar impedancji uziemień:

- metodą udarową (bez konieczności rozłączania mierzonych uziomów),
- trzy rodzaje impulsu pomiarowego (4/10 µs, 8/20 µs, 10/350 µs)

Pomiary rezystywności gruntu (metodą Wennera):

- wprowadzanie odległości między elektrodami w metrach (m) lub stopach (ft).

Pomiary ciągłości połączeń wyrównawczych i ochronnych:

- z funkcją autozerowania - prądem ≥ 200 mA - zgodnie z PN-EN 61557-4.

Dodatkowe funkcje miernika:

- Pamięć 990 pomiarów (10 banków po 99 komórek).
- Wbudowany odbiornik GPS (tylko MRU-200-GPS).
- Zegar czasu rzeczywistego (RTC).
- Transmisja danych do komputera (USB).
- Wskazywanie stanu naładowania akumulatorów, wbudowana szybka ładowarka.

MRU-200 to unikalny miernik wykorzystujący wszystkie znane metody pomiarowe i wykonujący pomiary z rozdzielczością 0,001 Ω.

Wyposażenie standardowe mierników:

akumulator NiMH 4,8 V 4,2 Ah	WAAKU07
futerał L-2	WAFUTL2
krokodylek czarny 1 kV 20 A	WAKROBL20K01
krokodylek czerwony 1 kV 20 A	WAKRORE20K02
program Sonel Reader	WAPROREADER
przewód 1,2 m czerwony 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X2REBB
przewód 2,2 m czarny 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ2X2BLBB
przewód 25m czerwony do pomiaru uziemień na szpuli (wtyki bananowe)	WAPRZ025REBBSZ
przewód 25m niebieski do pomiaru uziemień na szpuli (wtyki bananowe)	WAPRZ025BUBBSZ
przewód 50 m żółty do pomiaru uziemień na szpuli (wtyki bananowe, ekranowany)	WAPRZ050YEBBSZE
przewód do ładowania akumulatora z gniazda samochodowego 12 V	WAPRZLAD12SAM
przewód do transmisji danych USB	WAPRZUSB
przewód do zasilania 230 V (wtyk IEC C7)	WAPRZLAD230
4x Sonda do wbijania w grunt (30 cm)	WASONG30
szelki do miernika (typ L-2)	WAPOZSZEKPL
zacisk imadełkowy (wtyk bananowy)	WAZACIMA1
zasilacz do mierników (typ Z7)	WAZASZ7
certyfikat kalibracji	

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

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

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

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

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

Pomiar uziemień wielokrotnych z wykorzystaniem cęgów podwójnych

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

Pomiar impedancji uziemienia (Z_E) metodą udarową (4p)

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

Przyrząd spełnia wymagania norm:

- PN-EN 62305-1 (ochrona odgromowa)
- PN-EN 61010-1 (wymagania ogólne dot. bezpieczeństwa)
- PN-EN 61010-031 (wymagania szczegółowe dot. bezpieczeństwa)
- PN-EN 61326 (kompatybilność elektromagnetyczna)
- PN-EN 61557 (wymagania dla przyrządów pomiarowych)
- PN-HD 60364-6 (wykonywanie pomiarów - sprawdzanie)
- PN-HD 60364-4-41 (wykonywanie pomiarów - ochrona przeciwporażeniowa)
- PN-EN 04700 (wykonywanie pomiarów - badania odbiorcze)

Pozostałe dane techniczne:

- rodzaj izolacji ..... podwójna, zgodnie z PN-EN 61010-1 i PN-EN 61557
- ilość pomiarów wykonywana z kompletu akumulatorów ..... > 1200

Nominalne warunki użytkowania:

- temperatura pracy ..... -10...+50 °C
- temperatura przechowywania ..... -20...+80 °C
- wilgotność ..... 20...85%

5 LAT GWARANCJI możliwość przedłużenia gwarancji z 3 do 5 lat pod warunkiem corocznego wzorcowania przyrządu w laboratorium Sonel S.A.

Miernik rezystancji uziemienia

SONEL MRU-120

indeks: WMPLMRU120



CAT III 600V | CAT IV 300V | IP 54

Pomiary rezystancji uziemień:

- **z wykorzystaniem elektrod pomocniczych (3p, 4p),**
- **z wykorzystaniem elektrod pomocniczych i cęgów (do pomiaru uziemień wielokrotnych),**
- **z wykorzystaniem pary cęgów (bez konieczności stosowania elektrod pomocniczych),**
- **częstotliwość prądu pomiarowego: 125 Hz (dla sieci 50 Hz) lub 150 Hz (dla sieci 60 Hz),**

Dodatkowe pomiary:

- rezystancji elektrod pomocniczych R_S i R_H,
- napięcia zakłócającego,
- częstotliwości sygnału zakłócającego,
- w obecności napięć zakłócających w sieciach z częstotliwością 50 Hz i 60 Hz,
- wybór maksymalnego napięcia pomiarowego (25 V lub 50 V),
- współpracują z adapterem ERP-1.

Pomiary rezystywności gruntu (metodą Wennera):

- wprowadzanie odległości między elektrodami w metrach (m) lub stopach (ft).

Pomiary ciągłości połączeń wyrównawczych i ochronnych:

- z funkcją autozerowania - prądem ≥ 200 mA
- zgodnie z PN-EN 61557-4.

Dodatkowe funkcje miernika:

- Pamięć 990 pomiarów (10 banków po 99 komórek).
- Zegar czasu rzeczywistego (RTC).
- Transmisja danych do komputera (USB).
- Wskazywanie stanu akumulatorów, wbudowana szybka ładowarka.

MRU-120 pozwala wykonywać pomiary uziemień również bez użycia sond pomocniczych metodą dwucęgową.

Przyrząd spełnia wymagania norm:

- PN-EN 61010-1 (wymagania ogólne dot. bezpieczeństwa)
- PN-EN 61010-031 (wymagania szczegółowe dot. bezpieczeństwa)
- PN-EN 61326 (kompatybilność elektromagnetyczna)
- PN-EN 61557 (wymagania dla przyrządów pomiarowych)
- PN-HD 60364-6 (wykonywanie pomiarów - sprawdzanie)
- PN-HD 60364-4-41 (wykonywanie pomiarów - ochrona przeciwporażeniowa)
- PN-EN 04700 (wykonywanie pomiarów - badania odbiorcze)

Pozostałe dane techniczne:

- rodzaj izolacji ..... podwójna, zgodnie z PN-EN 61010-1 i PN-EN 61557
- ilość pomiarów wykonywana z kompletu akumulatorów ..... > 1200

Nominalne warunki użytkowania:

- temperatura pracy ..... -10...+50 °C
- temperatura przechowywania ..... -20...+70 °C
- wilgotność ..... 20...80%

Wyposażenie standardowe miernika:

akumulator NiMH 4,8 V 3 Ah do MRU-120	WAAKU08
futerał L-2	WAFUTL2
krokodylek czarny 1 kV 20 A	WAKROBL20K01
program Sonel Reader	WAPROREADER
przewód 1,2 m czerwony 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X2REBB
przewód 2,2 m czarny 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ2X2BLBB
przewód 25m czerwony do pomiaru uziemień na szpuli (wtyki bananowe)	WAPRZ025REBBSZ
przewód 25m niebieski do pomiaru uziemień na szpuli (wtyki bananowe)	WAPRZ025BUBBSZ
przewód 50 m żółty do pomiaru uziemień na szpuli (wtyki bananowe)	WAPRZ050YEBBSZ
przewód do transmisji danych USB	WAPRZUSB
przewód do zasilania 230 V (wtyk IEC C7)	WAPRZLAD230
4x sonda do wbijania w grunt (30 cm)	WASONG30
sonda ostrzowa czerwona 1 kV (gniazdo bananowe)	WASONREOGB1
szelki do miernika (typ L-2)	WAPOZSZEKPL
zasilacz do mierników (typ Z7)	WAZASZ7
certyfikat kalibracji	

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

zakres pomiarowy wg PN-EN 61557-5: **0,30 Ω...19,9 kΩ**

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0,00...19,99 Ω	0,01 Ω	±(2% w.m. + 2 cyfry)
20,0...199,9 Ω	0,1 Ω	
200...1999 Ω	1 Ω	
2,0 k...9,99 kΩ	0,01 kΩ	±(5% w.m. + 4 cyfry)
10,0 k...19,9 kΩ	0,1 kΩ	

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

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0,00...19,99 Ω	0,01 Ω	±(8% w.m. +3 cyfry)
20,0...199,9 Ω	0,1 Ω	
200...1999 Ω	1 Ω	

Pomiar uziemień wielokrotnych z wykorzystaniem cęgów podwójnych

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

MRU-120 pozwala wykonywać pomiary uziemień wielokrotnych bez rozpinania złącz kontrolnych metodą 3p z cęgami lub metodą dwucęgową.



SONEL MRU-30

indeks: WMPLMRU30



CAT III 300V | IP 65

Pomiary rezystancji uziemień:

- **z wykorzystaniem elektrod pomocniczych (3p i 4p),**
- **z wykorzystaniem elektrod pomocniczych i cęgów (do pomiaru uziemień wielokrotnych),**
- z wykorzystaniem podwójnych cęgów (do pomiaru uziemień, gdy nie jest możliwe zastosowanie elektrod pomocniczych),
- rezystywności gruntu (metodą Wennera),
- ciągłości połączeń wyrównawczych i ochronnych (spełniający wymogi PN-EN 61557-4 z funkcją autozerowania - prądem 200mA).

Dodatkowo:

- pomiar rezystancji elektrod pomocniczych R_S i R_H,
- pomiar napięcia zakłócającego,
- pomiar w obecności napięć zakłócających w sieciach z częstotliwością 50 Hz i 60 Hz,
- wybór maksymalnego napięcia pomiarowego (25 V i 50 V),
- wprowadzanie odległości między elektrodami przy pomiarze rezystywności gruntu, w metrach (m) i stopach (ft),
- pamięć 990 pomiarów (10 banków po 99 komórek),
- kalibracja cęgów pomiarowych,
- transmisja danych do komputera (USB),
- wskazywanie stanu akumulatorów.

Pozostałe dane techniczne:

- rodzaj izolacji ..... podwójna, zgodnie z PN-EN 61010-1 i PN-EN 61557
- kategoria pomiarowa ..... CAT III 300V wg PN-EN 61010-1
- stopień ochrony obudowy wg PN-EN 60529 ..... IP65

Nominalne warunki użytkowania:

- temperatura pracy ..... -10...+50 °C
- temperatura przechowywania ..... -20...+50 °C
- wilgotność ..... 20...85%

Pozostałe dane techniczne:

- wyświetlacz LCD ..... segmentowy, z podświetlaniem
- wymiary ..... 200x150x74 mm

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

metoda pomiarowa: techniczna, zgodna z PN-EN 61557-5
zakres pomiarowy wg PN-EN 61557-5:2007: **0,53 Ω...9999 Ω** (dla 50 V)

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0,00...19,99 Ω	0,01 Ω	±(3% w.m. + 3 cyfry)
20,0...199,9 Ω	0,1 Ω	
200...1999 Ω	1 Ω	±5% w.m.
2000...9999 Ω	1 Ω	±8% w.m.

- metoda pomiaru: techniczna 3- i 4-przewodowa,
- prąd pomiarowy: przy zwarciu >20 mA,
- napięcie na rozwartych zaciskach: wybierane 25 V AC lub 50 V AC,
- częstotliwość prądu pomiarowego: 125 (dla sieci 50 Hz) lub 150 Hz (dla sieci 60 Hz), wybór częstotliwości pomiarowej w menu.

Wyposażenie standardowe miernika:

futerał L-10	WAFUTL10
futerał M-9	WAFUTM9
krokodylek czarny 1 kV 20 A	WAKROBL20K01
przewód 1,2 m czerwony 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X2REBB
przewód 2,2 m czarny 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ2X2BLBB
przewód 25m czerwony do pomiaru uziemień na szpuli (wtyki bananowe)	WAPRZ025REBBSZ
przewód 50 m żółty do pomiaru uziemień na szpuli (wtyki bananowe)	WAPRZ050YEBBSZ
przewód do zasilania 230 V (wtyk IEC C7)	WAPRZLAD230
przewód do transmisji danych USB	WAPRZUSB
sonda ostrzowa czerwona 1 kV (gniazdo bananowe)	WASONREOGB1
sonda do wbijania w grunt (30 cm)	WASONG30
program Sonel Reader	WAPROREADER
zacisk imadełkowy zakończony wtykiem bananowym	WAZACIMA1
zasilacz do mierników (typ Z7)	WAZASZ7
certyfikat kalibracji	

Pomiar rezystancji uziemień wielokrotnych z wykorzystaniem cęgów i elektrod pomocniczych (3p + cęgi)

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0,00...19,99 Ω	0,01 Ω	±(3% w.m. + 3 cyfry)
20,0...199,9 Ω	0,1 Ω	
200...1999 Ω	1 Ω	±5% w.m.
2000...9999 Ω	1 Ω	±8% w.m.

- metoda pomiaru: techniczna z wykorzystaniem cęgów oraz elektrod pomocniczych,
- napięcie na rozwartych zaciskach: wybierane 25 V AC lub 50 V AC,
- prąd pomiarowy: przy zwarciu > 20 mA,
- częstotliwość prądu pomiarowego: 125 Hz (dla sieci 50 Hz) lub 150 Hz (dla sieci 60 Hz), wybór częstotliwości pomiarowej ręczny

Pomiar rezystancji uziemień wielokrotnych z wykorzystaniem podwójnych cęgów

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0,00...19,99 Ω	0,01 Ω	±(10% w.m. + 8 cyfr)
20,0...99,9 Ω	0,1 Ω	±(20% w.m. + 3 cyfry)

- częstotliwość prądu pomiarowego 125 Hz (dla sieci 50 Hz) lub 150 Hz (dla sieci 60 Hz)

Metoda pomiarowa wennera: pomiar rezystywności gruntu $\rho=2\pi LR_E$

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0,00...9,99 Ωm	0,01 Ωm	zależny od błędu podstawowego pomiaru R_E w układzie 4p,ale nie mniejszy niż ±1 cyfra
10,0...99,9 Ωm	0,1 Ωm	
100...999 Ωm	1 Ωm	
1,00...9,99 kΩm	0,01 kΩm	
10,0...99,9 kΩm	0,1 kΩm	
100...999 kΩm	1 kΩm	

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

Pomiar rezystancji elektrod pomocniczych R_H i R_S

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0...999 Ω	1 Ω	±(5%(R_S+R_E+R_H)+ 8 cyfr)
1,00k...9,99 kΩ	0,01 kΩ	
10,0...19,9 kΩ	0,1 kΩ	

Pomiar ciągłości połączeń ochronnych i wyrównawczych

zakres pomiarowy wg PN-EN 61557-4:2007: 0,13 Ω...1999 Ω

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0,00...9,99 Ω	0,01 Ω	±(2% w.m. + 3 cyfry)
10,0...99,9 Ω	0,1 Ω	
100...1999 Ω	1 Ω	

- metoda pomiaru: techniczna dwuprzewodowa,
- prąd pomiarowy: przy zwarciu >200mA,
- autozerowanie przewodów pomiarowych.

Pomiar napięcia zakłócającego U_N (RMS)

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0...100 V	1 V	±(5% w.m. + 2 cyfry)

5 LAT GWARANCJI możliwość przedłużenia gwarancji z 3 do 5 lat pod warunkiem corocznego wzorcowania przyrządu w laboratorium Sonel S.A.

wykaz akcesoriów standardowych do mierników	indeks	MPI 530/530IT	MPI-525	MPI-520	MPI-520S	MPI-505	MPI-502	MIC-10K1	MIC-5050	MIC-5010	MIC-5005	MIC-5001	MIC-2510	MIC-2505	MIC-2501	MIC-30	MIC-10	MIC-2	MRP-201	MRU-20	MRU-21	MRU-30	MRU-120	MRU-200	MRU-200-GPS	MZC-305	MZC-304	MZC-306	MZC-310S	MZC-20E	MMR-620	MMR-630	MMR-650
Przewód 2,2 m czarny 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ2X2BLBB																			1	1	1	1	1	1								
Przewód 20 m czarny 11 kV (wtyki bananowe, ekranowany)	"WAPRZ020BLBBE10K						•	•	•	•																							
Przewód 20 m czerwony 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ020REBB	•	•	•	•	•	•												•							•	•	•	•	•			
Przewód 20 m czerwony 11 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ020REBB10K							•	•	•	•																						
Przewód 20 m niebieski 11 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ020BUBB10K							•	•	•	•																						
Przewód 20 m żółty 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ020YEBB																												•				
Przewód 200 m czerwony do pomiaru uziemień na szpuli	WAPRZ200REBBSZ																			•	•	•	•	•	•								
Przewód 200 m niebieski do pomiaru uziemień na szpuli	WAPRZ200BUBBSZ																			•	•	•	•	•	•								
Przewód 200 m żółty do pomiaru uziemień na szpuli	WAPRZ200YEBBSZ																			•	•	•	•	•	•								
Przewód 200 m żółty ekranowany do pomiaru uziemień na szpuli	WAPRZ200YEBBSZE																							•	•								
Przewód 25 m dwużyłowy zakończony krokodylem Kelvina	WAPRZ025DZBKEL																																•
Przewód 25m czerwony do pomiaru uziemień na szpuli (wtyki bananowe)	WAPRZ025REBBSZ																			•	•	1	1	1	1								
Przewód 25m niebieski do pomiaru uziemień na szpuli (wtyki bananowe)	WAPRZ025BUBBSZ																			•	•	•	1	1	1								
Przewód 3 m czarny 11 kV (wtyki bananowe, ekranowany)	WAPRZ003BLBBE10K							1	1	•	•																						
Przewód 3 m czerwony 11 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ003REBB10K							1	1	•	•																						
Przewód 3 m dwużyłowy (10 / 25 A) U1/I1	WAPRZ003DZBBU1I1																												1		1	1	1
Przewód 3 m dwużyłowy (10 / 25 A) U2/I2	WAPRZ003DZBBU2I2																												1		1	1	1
Przewód 3 m niebieski 11 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ003BUBB10K							1	1	•	•																						
Przewód 30 m czerwony do pomiaru uziemień na szpuli (wtyki bananowe)	WAPRZ030REBBSZ	1	1	1	•															1	1	•	•	•	•								
Przewód 5 m czarny 1 kV (wtyki bananowe, ekranowany)	WAPRZ005BLBBE															•	•																
Przewód 5 m czarny 11 kV (wtyki bananowe, ekranowany)	WAPRZ005BLBBE10K							•	•	•	•																						
Przewód 5 m czarny 5 kV (wtyki bananowe, ekranowany)	WAPRZ005BLBBE5K											•	•	•	•																		
Przewód 5 m czerwony 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ005REBB	•	•	•	•	•	•									•	•		•							•	•		•				
Przewód 5 m czerwony 11 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ005REBB10K							•	•	•	•														•								
Przewód 5 m czerwony 5 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ005REBB5K											•	•	•	•																		
Przewód 5 m niebieski 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ005BUBB															•	•																
Przewód 5 m niebieski 11 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ005BUBB10K							•	•	•	•																						
Przewód 5 m niebieski 5 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ005BUBB5K											•	•	•	•																		
Przewód 5 m żółty 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ005YEBB																												•				
Przewód 50 m żółty do pomiaru uziemień na szpuli (wtyki bananowe)	WAPRZ050YEBBSZ																			•	•	1	1	•	•								
Przewód 50 m żółty do pomiaru uziemień na szpuli (wtyki bananowe, ekranowany)	WAPRZ050YEBBSZE																							1	1								
Przewód 75 m czerwony do pomiaru uziemień na szpuli	WAPRZ075REBBSZ																			•	•	•	•	•	•								
Przewód 75 m niebieski do pomiaru uziemień na szpuli	WAPRZ075BUBBSZ																			•	•	•	•	•	•								
Przewód 75 m żółty do pomiaru uziemień na szpuli	WAPRZ075YEBBSZ																			•	•	•	•	•	•								
Przewód 75 m żółty ekranowany do pomiaru uziemień na szpuli	WAPRZ075YEBBSZE																							•	•								
Przewód do ładowania akumulatora z gniazda samochodowego 12 V	WAPRZLAD12SAM	1	•	•	•							•	•	•	•							•	•	1	1			•					
Przewód do ładowania akumulatorów (wtyk IEC C13)	WAPRZLAD230IEC							1	1																								
Przewód do transmisji danych USB	WAPRZUSB	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	•	1						1	1	1	1	1	1		1					1
Przewód do transmisji szeregowej RS-232	WAPRZRS232																												1		1	1	
Przewód do zasilania 230 V (pomarańczowy wtyk IEC C13)	WAPRZ1X8REIEC																																
Przewód do zasilania 230 V (wtyk IEC C13)	WAPRZ1X8BLIEC							1	1	1	1																1	1					1
Przewód do zasilania 230 V (wtyk IEC C19)	WAPRZZAS1																																
Przewód do zasilania 230 V (wtyk IEC C7)	WAPRZLAD230	1	1	•	•							1	1	1	1						1	1	1	1			1				1	1	
Przewód sieciowy LAN zakończony wtykami RJ45	WAPRZRJ45																																•
Skrzynka kalibracyjna 5 kV	WAADACS5KV		•						•	•	•	•																					
Sonda do pomiaru rezystancji podłóg i ścian PRS-1	WASONPRS1PL	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•															
Sonda do pomiaru temperatury ST-1	WASONT1							1	1				•																				•
Sonda do pomiaru temperatury ST-3	WASONT3																																1
Sonda do wbijania w grunt (15 cm)	WASONG15																			•	•	•	•	•	•								
Sonda do wbijania w grunt (26 cm)	WASONG26																			•	•	•	•	•	•								
Sonda do wbijania w grunt (30 cm)	WASONG30	2	2	2	•															2	2	2	4	4	4								
Sonda do wbijania w grunt (80 cm)	WASONG80	•	•	•	•															•	•	•	•	•	•								
Sonda dwuostrzowa Kelvina (gniazda bananowe)	WASONKEL20GB																														2	2	2
Sonda luksomierza LP-1 (wtyk PS/2)	WAADALP1	•																															
Sonda luksomierza LP-1 + adapter (wtyk WS-06)	WAADALP1KPL	•																															
Sonda luksomierza LP-10A (wtyk PS/2)	WAADALP10A	•																															
Sonda luksomierza LP-10A + adapter (wtyk WS-06)	WAADALP10AKPL	•																															
Sonda luksomierza LP-10B (wtyk PS/2)	WAADALP10B	•																															
Sonda luksomierza LP-10B + adapter (wtyk WS-06)	WAADALP10BKPL	•																															
Sonda ostrzowa czarna 1 kV (gniazdo bananowe)	WASONBLOGB1													•		1	1	1		•	•	•	•	•	•				1				
Sonda ostrzowa czarna 11 kV (gniazdo bananowe)	WASONBLOGB11							1	1	1	1																						
Sonda ostrzowa czarna 5 kV (gniazdo bananowe)	WASONBLOGB2		•									1	1	•	1											1	1						
Sonda ostrzowa czerwona 1 kV (2 m rozkładana, gniazdo bananowe)	WASONSP2M	•	•	•	•	•	•												•							•	•	•	•				
Sonda ostrzowa czerwona 1 kV (gniazdo bananowe)	WASONREOGB1	1	1	1	1	1	1									1	1		1	•	•	1	1	•	•	1	1	1		1			
Sonda ostrzowa czerwona 11 kV (gniazdo bananowe)	WASONREOGB11							1	1	1	1															•	•	•					
Sonda ostrzowa czerwona 5 kV (gniazdo bananowe)	WASONREOGB2		1									1	1	1	1											1	1						
Sonda ostrzowa niebieska 1 kV (gniazdo bananowe)	WASONBUOGB1	1	1	1	1	1	1								•	•	•	1	•	•	•	•	•	•	•	1	1	1		1			
Sonda ostrzowa żółta 1 kV (gniazdo bananowe)	WASONYEOGB1	1	1	1	•	1	•												•	•	•	•	•	•	•	1	•	1	1	•			
Sonda silnoprądowa 1 kV (gniazda bananowe)	WASONSPGB1												•																2				
Symulator kabla CS-1	WAADACS1	•	•	•	•	•							•	•	•	•	•	•															
Szelki do miernika (typ L-1)	WAPOZSZE2					1							1	1						1						1	1	1					
Szelki do miernika (typ L-2)	WAPOZSZEKPL	1	1	1	1																1		1	1	1		1						
Szelki do miernika (typ M-1)	WAPOZSZE4						1									1	1		1								1	1		1			
Szelki do miernika (typ Unisonel)	WAPOZSZE1																												1		1	1	
Szelki do miernika (typ W-1)	WAPOZSZE5									1	1																						
Szpula do nawinięcia przewodu pomiarowego	WAPOZSZP1	•	•	•	•															•	•	•	•	•	•				1				
Taśma / papier do drukarki SATO (z klejem)	WANAKD2																														•	•	•
Taśma barwiąca do drukarki SATO	WANAKD2BAR																														•	•	•
Twarda walizka do ERP-1	WAWALXL8																							•	•								
Twarda walizka do MRU-200	WAWALXL3																							•	•								
Twarda walizka do UV-260	WAWALXL11																						1				1						
Uchwyt - zawieszka obudowy M-1	WAPOZUCH1						1									1	1	1								1		•	1				
Zacisk imadełkowy (wtyk bananowy)	WAZACIMA1	•	•	•	•															•	•	1	•	1	1								
Zacisk Kelvina z przewodem podwójnym (wtyki bananowe)	WAZACKEL1																														•	•	•
Zasilacz do mierników (typ Z7)	WAZASZ7	1	1	•	•							1	1	1	1							1	1	1	1			1					

1, 2, 3 - ilość akcesorii podstawowych
• - akcesorium dodatkowe