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.

Wielofunkcyjny miernik parametrów instalacji elektrycznej

SONEL MPI-520 / MPI-520 Start

indeks: WMPLMPI520 (MPI-520) / WMPLMPI520S (MPI-520 Start)



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 (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, 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 0,5x $I_{\Delta n}$, 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 3 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:

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

Wyposażenie standardowe miernika:

adapter WS-03 wyzwalający pomiar (wtyk UNI-Schuko)	WAADAWS03
futerał L-2	WAFUTL2
krokodylek czerwony 1 kV 20 A	WAKRORE20K02
krokodylek żółty 1 kV 20 A	WAKROYE20K02
pojemnik na baterie	WAPOJ1
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)(MPI-520)	WAPRZ015BUBBSZ
przewód 30 m czerwony do pomiaru uziemień na szpuli (wtyki bananowe)(MPI-520)	WAPRZ030REBBSZ
przewód do transmisji danych USB	WAPRZUSB
2x sonda do wbijania w grunt (30 cm)(MPI-520)	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
certyfikat kalibracji	

Mierniki MPI-520, MPI-520 Start umożliwiają automatyczny pomiar rezystancji izolacji przewodów 3-, 4- i 5-żyłowych za pomocą dodatkowego adaptera AutoISO-1000C.

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,
- autokalibracja przewodów pomiarowych - możliwość stosowania przewodów dowolnej długości.

Dodatkowe funkcje mierników:

- pomiar napięcia, częstotliwości oraz - przy użyciu dodatkowych cęgów - prądu przemiennego, cosφ oraz mocy (czynnej, biernej, pozornej).
- 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 baterii lub akumulatora (opcja), wbudowana szybka ładowarka.

Pozostałe dane techniczne:

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

MPI-520 i MPI-520 Start pozwalają na pomiary w gniazdach z zamienionymi przewodami L i N.

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-505

indeks: WMPLMPI505



CAT III 600V

CAT IV 300V

IP 54

Pomiar parametrów pętli zwarcia:

- pomiary parametrów pętli zwarcia w sieciach o napięciach znamionowych: 115/200 V, 127/220 V, 220/380 V, 230/400 V, 240/415 V o częstotliwościach 45...65 Hz,
- **pomiar impedancji pętli zwarcia prądem 15 mA z rozdzielczością 0,01 Ω, bez wyzwalania wyłączników różnicowoprądowych.**

Badanie wyłączników różnicowoprądowych typu AC, A:

- pomiar wyłączników różnicowoprądowych zwykłych i selektywnych o znamionowych prądach różnicowych 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1000 mA,
- pomiar prądu zadziałania I_A,
- pomiar czasu zadziałania t_A dla $1/2I_{\Delta n}$, $I_{\Delta n}$, $2I_{\Delta n}$, $5I_{\Delta n}$,
- pomiar ciągłości uziemienia i napięcia dotykowego bez wyzwalania RCD,
- funkcja automatycznego pomiaru parametrów wyłączników różnicowoprądowych.

Pomiary rezystancji izolacji:

- cztery napięcia pomiaru rezystancji izolacji: 100 V, 250 V, 500 V i 1000 V.

Niskonapięciowy pomiar rezystancji połączeń ochronnych i wyrównawczych:

- pomiar ciągłości przewodu ochronnego prądem >200 mA w dwóch kierunkach (zgodnie z normą PN-EN 61557),
- kompensacja rezystancji przewodów pomiarowych - możliwość użycia dowolnych przewodów,
- pomiar rezystancji małym prądem z sygnalizacją dźwiękową.

Dodatkowe funkcje mierników:

- Szybkie sprawdzanie poprawności podłączenia przewodu ochronnego PE za pomocą elektrody dotykowej.
- Pomiar napięcia przemiennego.
- Wskazanie kolejności faz.
- Pamięć 990 wyników, transmisja danych do komputera za pomocą interfejsu USB.

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

Pomiar prądem 23/40 A - zakres pomiarowy wg PN-EN 61557-3: **0,13...1999 Ω** (dla przewodu 1,2 m):

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	
200...1999 Ω	1 Ω	

Napięcie nominalne pracy U_{nL-N}/ U_{nL-L}: 115/200 V, 127/220 V, 220/380 V, 230/400 V, 240/415 V

Zakres roboczy napięć: 100...264 V (dla Z_{L-PE} i Z_{L-N}) oraz 100...440 V (dla Z_{L-L})

Zakres rob. częst.: 45...65 Hz. Max. prąd pomiarowy: 23 A przy 230 V (10 ms), 40 A przy 400 V (10 ms),

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

Zakres pomiarowy wg PN-EN 61557-3: **0,5...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	

Wyposażenie standardowe miernika:

adapter WS-01 wyzwalający pomiar (wtyk UNI-Schuko)	WAADAWS01
futerał L-4	WAFUTL4
krokodylek czerwony 1 kV 20 A	WAKRORE20K02
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 do transmisji danych USB	WAPRZUSB
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-1)	WAPOZSZE2
certyfikat kalibracji	

Pomiary parametrów wyłączników RCD (roboczy zakres napięć 100...264 V):

Test wyłączania RCD i pomiar czasu zadziałania t_A (dla funkcji pomiarowej t_A)

Tryb RCD	Krotność	Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
Ogólnego typu i krótkozwłoczny	$0,5*I_{\Delta n}$	0...300 ms	1 ms	±(2% w.m. + 2 cyfry)
	$1*I_{\Delta n}$			
	$2*I_{\Delta n}$	0...150 ms		
	$5*I_{\Delta n}$	0...40 ms		
Selektywny	$0,5*I_{\Delta n}$	0...500 ms		
	$1*I_{\Delta n}$			
	$2*I_{\Delta n}$	0...200 ms		
	$5*I_{\Delta n}$	0...150 ms		

* - dla $I_{\Delta n}$ = 10mA i 0,5 $I_{\Delta n}$ niepewność wynosi + 2% w.m. + 3 cyfry

Pomiar prądu zadziałania RCD I_A dla prądu różnicowego sinusoidalnego

Prąd nominalny	Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Prąd pomiarowy	Niepewność podstawowa
10 mA	3,3...10,0 mA	0,1 mA	0,3 x $I_{\Delta n}$...1,0 x $I_{\Delta n}$	±5% $I_{\Delta n}$
30 mA	9,0...30,0 mA			
100 mA	33...100 mA	1 mA		
300 mA	90...300 mA			
500 mA	150...500 mA			
1000 mA	330...1000 mA			

- Rozpoczęcie pomiaru od dodatniego lub ujemnego półokresu wymuszanego prądu upływu (AC)

Pomiar prądu zadziałania RCD I_A dla prądu różnicowego pulsującego jednokierunkowego

Prąd nominalny	Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Prąd pomiarowy	Niepewność podstawowa
10 mA	4,0...20,0 mA	0,1 mA	0,35 x $I_{\Delta n}$ ...2,0 x $I_{\Delta n}$	± 10% $I_{\Delta n}$
30 mA	12,0...42,0 mA		0,35 x $I_{\Delta n}$ ...1,4 x $I_{\Delta n}$	
100 mA	40...140 mA	1 mA		
300 mA	120...420 mA			
500 mA	200...700 mA			

- Pomiar dla dodatnich lub ujemnych półokresów wymuszanego prądu upływu
- Czas przepływu prądu pomiarowego max. 3200 ms

Pomiar rezystancji izolacji

Zakres pomiarowy wg PN-EN 61557-2:

dla U_n = 100 V: 100 kΩ...500 MΩ dla U_n = 500 V: 500 kΩ...2 GΩ

dla U_n = 250 V: 250 kΩ...1 GΩ dla U_n = 1000 V: 1 MΩ...3 GΩ

Zakres wyświetlania *)	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0...1999 kΩ	1 kΩ	±(3% w.m. + 8 cyfr)
2,00...19,99 MΩ	0,01 MΩ	
20,0...199,9 MΩ	0,1 MΩ	
200...1999 GΩ	1 MΩ	
2,00...3,00 GΩ	0,01GΩ	±(4% w.m. + 6 cyfr)

*) nie większy niż zakres pomiarowy dla danego napięcia.

- Wykrywanie obecności napięcia przed pomiarem
- Rozładowanie mierzonego obiektu po pomiarze

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-502

indeks: WMPLMPI502



CAT III 600V

CAT IV 300V

IP 67

MPI-502 jest najmniejszym miernikiem wielofunkcyjnym na rynku.

Pomiar parametrów pętli zwarcia:

- pomiar impendancji pętli zwarcia w sieciach o napięciach znamionowych: 220/380 V, 230/400 V, 240/415 V o częstotliwościach 45...65 Hz, roboczy zakres napięć: 180...460 V,
- wskazania rezystancji pętli zwarcia R i reaktancji pętli zwarcia X,
- **pomiar impedancji pętli zwarcia prądem 15 mA bez wyzwalania wyłączników różnicowoprądowych,**
- maksymalny prąd pomiarowy: 7,6 A (przy 230 V), 13,3 A (przy 400 V).

Badanie wyłączników różnicowoprądowych typu AC, A:

- pomiar wyłączników różnicowoprądowych bezzwłocznych, krótkozwłocznych i selektywnych o znamionowych prądach różnicowych 10, 30, 100, 300, 500 mA,
- pomiar prądu wyzwolenia I_A oraz czasu zadziałania t_A dla prądów 0,5 $I_{\Delta n}$, $I_{\Delta n}$ 2 x $I_{\Delta n}$, 5 x $I_{\Delta n}$
- pomiar R_E i U_B bez wyzwalania RCD,
- rozszerzona funkcja AUTO pomiaru RCD, z możliwością pomiaru Z_{L-PE} małym prądem,
- pomiar I_A oraz t_A przy jednym zadziałaniu RCD.

Pomiar rezystancji połączeń ochronnych i wyrównawczych:

- pomiar ciągłości połączeń ochronnych prądem ±200 mA zgodnie z normą PN-EN 61557-4,
- autokalibracja przewodów pomiarowych - możliwość użycia dowolnych przewodów,
- pomiar rezystancji małym prądem z sygnalizacją dźwiękową.

Dodatkowe funkcje miernika:

- Wykrywanie zamiany przewodów L i N w gniazdku i ich automatyczna zamiana.
- Sprawdzanie poprawności podłączenia przewodu PE za pomocą elektrody dotykowej.
- Pomiar napięcia (0...500 V) i częstotliwości sieci.
- Zasilanie z baterii LR6, możliwość zastosowania akumulatorów NiMH.
- Pamięć 990 wyników, bezprzewodowa transmisja danych do komputera.
- Podświetlana klawiatura.

Przyrządy MPI-505 i MPI-502 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)

MPI-502 pozwala na pomiary w gniazdach z zamienionymi przewodami L i N.

Wyposażenie standardowe miernika:

adapter WS-05 (wtyk kątowy UNI-Schuko)	WAADAWS05
futerał M-6	WAFUTM6
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
sonda ostrzowa czerwona 1 kV (gniazdo bananowe)	WASONREOGB1
sonda ostrzowa niebieska 1 kV (gniazdo bananowe)	WASONBUOGB1
szelki do miernika (typ M-1)	WAPOZSZE4
uchwyt - zawieszka obudowy M-1	WAPOZUCH1
certyfikat kalibracji	

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

Pomiar prądem 7,6/13,3 A - zakres pomiarowy wg PN-EN 61557-3: **0,13...1999 Ω**:

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	
200...1999 Ω	1 Ω	

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

Pomiar prądem 15mA, zakres pomiarowy wg PN-EN 61557-3: **0,51...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	

Pomiary parametrów wyłączników RCD (roboczy zakres napięć 180...270 V):

Test wyłączania RCD i pomiar czasu zadziałania t_A (dla funkcji pomiarowej t_A)

Tryb RCD	Krotność	Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
Zwykłyi krótkozwłoczny	0,5*$I_{\Delta n}$	0...300 ms	1 ms	±(2% w.m. + 2 cyfry)
	1* $I_{\Delta n}$			
	2* $I_{\Delta n}$	0...150 ms		
	5*$I_{\Delta n}$	0...40 ms		
Selektywny	0,5*$I_{\Delta n}$	0...500 ms		
	1* $I_{\Delta n}$			
	2* $I_{\Delta n}$	0...200 ms		
	5*$I_{\Delta n}$	0...150 ms		

Pomiar prądu zadziałania RCD I_A dla prądu różnicowego sinusoidalnego

Prąd nominalny	Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Prąd pomiarowy	Niepewność podstawowa
10 mA	3,3...10,0 mA	0,1 mA	0,3 x $I_{\Delta n}$...1,0 x $I_{\Delta n}$	±5% $I_{\Delta n}$
30 mA	9,0...30,0 mA			
100 mA	33...100 mA	1 mA		
300 mA	90...300 mA			
500 mA	150...500 mA			
1000 mA	330...1000 mA			

- Rozpoczęcie pomiaru od dodatniego lub ujemnego półokresu wymuszanego prądu

Pomiar prądu zadziałania RCD I_A dla prądu różnicowego pulsującego jednokierunkowego

Prąd nominalny	Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Prąd pomiarowy	Niepewność podstawowa
10 mA	4,0...20,0 mA	0,1 mA	0,35 x $I_{\Delta n}$ ...2,0 x $I_{\Delta n}$	±10% $I_{\Delta n}$
30 mA	12,0...42,0 mA			
100 mA	40...140 mA	1 mA	0,35 x $I_{\Delta n}$ ...1,4 x $I_{\Delta n}$	
300 mA	120...420 mA			

- Pomiar dla dodatnich lub ujemnych półokresów wymuszanego prądu upływu

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	

Miernik rezystancji izolacji

SONEL MIC-30

indeks: WMPLMIC30



CAT III 1000V

CAT IV 600V

IP 67

Pomiary rezystancji izolacji:

- napięcie pomiarowe wybierane: 50, 100, 250, 500, 1000 V lub dowolne ustawiane w zakresie 50...1000 V z rozdzielczością co 10 V,
- automatyczny pomiar w gniazdach za pomocą adaptera UNI-Schuko z możliwością konfiguracji par mierzonych przewodów,
- 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 jednego lub dwóch współczynników absorpcji z zakresu 1... 600 sek.
- wskazania rzeczywistego napięcia pomiarowego podczas pomiaru,
- zabezpieczenie przed pomiarem obiektów pod napięciem,
- pomiar trójprzewodowy,
- pomiar prądu upływu,
- pomiar pojemności podczas pomiaru R_{ISO}.

Pomiar ciągłości połączeń ochronnych i wyrównawczych:

- - zgodnie z PN-EN 61557-4 prądem ≥ 200 mA, dwukierunkowy przepływ prądu.

Dodatkowe funkcje miernika:

- Niskonapięciowy pomiar ciągłości obwodu i rezystancji.
- 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.
- Podświetlana klawiatura i wyświetlacz.

Pozostałe dane techniczne:

- rodzaj izolacji ..... podwójna, zgodnie z PN-EN 61010-1 i PN-EN 61557
- zasilanie miernika ..... 4 baterie alkaliczne lub akumulatory Ni-MH rozm. AA
- wyświetlacz ..... LCD segmentowy

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)

MIC-30 pozwala wykonać automatyczny pomiar rezystancji dla wszystkich kombinacji lub dowolnej pary przewodów w gnieździe sieciowym.

Wyposażenie standardowe miernika:

futerał M-6	WAFUTM6
krokodylek niebieski 1 kV 20 A	WAKROBU20K02
program Sonel Reader	WAPROREADER
przewód 1,2 m czarny 1 kV (wtyki bananowe, ekranowany)	WAPRZ1X2BLBBE
przewód 1,2 m czerwony 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X2REBB
przewód 1,2 m niebieski 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X2BUBB
sonda ostrzowa czarna 1 kV (gniazdo bananowe)	WASONBLOGB1
sonda ostrzowa czerwona 1 kV (gniazdo bananowe)	WASONREOGB1
szelki do miernika (typ M-1)	WAPOZSZE4
uchwyt - zawieszka obudowy M-1	WAPOZUCH1
certyfikat kalibracji	

Pomiar rezystancji izolacji

Zakres pomiarowy wg PN-EN 61557-2 dla

- Un=50V: **50 kΩ...250,0 MΩ**
- Un=100V: **100 kΩ...500,0 MΩ**
- Un=250V: **250 kΩ...2,000 GΩ**
- Un=500V: **500 kΩ...20,00 GΩ**
- Un=1000V: **1000 kΩ...100,00 GΩ**

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0,0...999,9 kΩ	0,1 kΩ	±(3% w.m.. + 8 cyfr) [±(5% w.m.. + 8 cyfr)]*
1,000...9,999 MΩ	0,001 MΩ	
10,00...99,99 MΩ	0,01 MΩ	
100,0...250,0 MΩ (dla U_n = 50 V)	0,1 MΩ	
100,0...500,0 MΩ (dla U_n = 100 V)	0,1 MΩ	
100,0...999,9 MΩ (dla U_n ≥ 250 V)	0,1 MΩ	
1,000...2,000 GΩ (dla U_n=250 V)	0,001 GΩ	
1,000...9,999 GΩ (dla U_n ≥ 500 V)	0,001 GΩ	±(4% w.m.. + 6 cyfr) [±(6% w.m.. + 6 cyfr)]*
10,00...20,00 GΩ (dla U_n ≥ 500 V) **	0,01 GΩ	
10,00...99,99 GΩ (dla U_n = 1000 V)	0,01 GΩ	
100,0 GΩ (dla U_n = 1000 V)	0,1 GΩ	

*dla przewodu WS-04

**dla przewodu WS-04 zakres do 10 GΩ

- pomiary dla przewodu WS-04 napięciem do 500 V

Pomiar pojemności

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
1...999 nF	1 nF	±(5% w.m. + 10 cyfr)
1,00...9,99 µF	0,01 µF	

- Wyświetlanie wyniku pomiaru pojemności po pomiarze RISO
- Dla napięć pomiarowych poniżej 100 V i rezystancji mierzonej mniejszej niż 10 MΩ błąd pomiaru pojemności nie specyfikowany

Pomiar ciągłości połączeń ochronnych i wyrównawczych prądem 200 mA

Zakres pomiarowy wg PN-EN 61557-4: 0,10...1999 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	
2000...1999 Ω	1 Ω	±(4% w.m. + 3 cyfry)

Miernik rezystancji izolacji

SONEL MIC-10

indeks: WMPLMIC10



CAT III 1000V

CAT IV 600V

IP 67

Pomiary rezystancji izolacji:

- napięcie pomiarowe wybierane: 50, 100, 250, 500, 1000 V,
- ciągłe wskazanie mierzonej rezystancji izolacji,
- samoczynne rozładowanie pojemności mierzonego obiektu po zakończeniu pomiaru rezystancji izolacji,
- akustyczne wyznaczanie pięciosekundowych odcinków czasu ułatwiające zdjęcie charakterystyk czasowych,
- wskazania rzeczywistego napięcia pomiarowego podczas pomiaru,
- zabezpieczenie przed pomiarem obiektów pod napięciem,
- pomiar trójprzewodowy,
- pomiar pojemności podczas pomiaru R_{ISO}.

Pomiar ciągłości połączeń ochronnych i wyrównawczych:

- zgodnie z PN-EN 61557-4 prądem ≥ 200 mA, dwukierunkowy przepływ prądu.

Dodatkowe funkcje miernika:

- Niskonapięciowy pomiar ciągłości obwodu i rezystancji.
- Pomiar napięć stałych i przemiennych w zakresie 0...600 V.
- Podświetlana klawiatura i wyświetlacz.

Pozostałe dane techniczne:

- rodzaj izolacji ..... podwójna, zgodnie z PN-EN 61010-1 i PN-EN 61557
- zasilanie miernika ..... 4 baterie alkaliczne lub akumulatory Ni-MH rozm. AA
- wyświetlacz ..... LCD segmentowy

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)

MIC-10 oprócz pomiaru rezystancji izolacji zapewnia wykonanie pomiarów ciągłości połączeń ochronnych i wyrównawczych zgodnie z normą PN-EN 61557.

Wyposażenie standardowe miernika:

futerał M-6	WAFUTM6
krokodylek czarny 1 kV 20 A	WAKROBL20K01
przewód 1,2 m czarny 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X2BLBB
przewód 1,2 m czerwony 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X2REBB
sonda ostrzowa czarna 1 kV (gniazdo bananowe)	WASONBLOGB1
sonda ostrzowa czerwona 1 kV (gniazdo bananowe)	WASONREOGB1
szelki do miernika (typ M-1)	WAPOZSZE4
uchwyt - zawieszka obudowy M-1	WAPOZUCH1
certyfikat kalibracji	

Pomiar rezystancji izolacji

Zakres pomiarowy wg PN-EN 61557-2 dla

- U_n=50V: **50 kΩ...250,0 MΩ**
- U_n=100V: **100 kΩ...500,0 MΩ**
- U_n=250V: **250 kΩ...2,000 GΩ**
- U_n=500V: **500 kΩ...5,00 GΩ**
- U_n=1000V: **1000 kΩ...10,00 GΩ**

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0,0...999,9 kΩ	0,1 kΩ	±(3% w.m. + 8 cyfr)
1,000...9,999 MΩ	0,001 MΩ	
10,00...99,99 MΩ	0,01 MΩ	
100,0...250,0 MΩ (dla U_n = 50 V)	0,1 MΩ	
100,0...500,0 MΩ (dla U_n = 100 V)	0,1MΩ	
100,0...999,9 MΩ (dla U_n ≥ 250 V)	0,1 MΩ	
1,000...2,000 GΩ (dla U_n = 250 V)	0,001 GΩ	
1,000...5,000 GΩ (dla U_n ≥ 500 V)	0,001 GΩ	±(4% w.m. + 6 cyfr)
5,00...10,00 GΩ (dla U_n = 1000 V)	0,01 GΩ	

Pomiar pojemności

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
1...999 nF	1 nF	±(5% w.m. + 10 cyfr)
1,00...9,99 µF	0,01 µF	

- Wyświetlanie wyniku pomiaru pojemności po pomiarze R_{ISO}.
- Dla napięć pomiarowych poniżej 100 V i rezystancji mierzonej mniejszej niż 10 MΩ błąd pomiaru pojemności nie specyfikowany.

Pomiar ciągłości połączeń ochronnych i wyrównawczych prądem 200 mA

Zakres pomiarowy wg PN-EN 61557-4: 0,10...1999 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	
2000...1999 Ω	1 Ω	±(4% w.m. + 3 cyfry)

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 impedancji pętli zwarcia

SONEL MZC-304

indeks: WMPLMZC304



CAT III 600V

CAT IV 300V

IP 67

Pomiar parametrów pętli zwarcia:

- pomiar impendancji pętli zwarcia w sieciach o napięciach znamionowych: 220/380 V, 230V/400 V, 240/415 V o częstotliwościach 45...65 Hz,
- pomiar impedancji pętli zwarcia prądem 15 mA bez wyzwalania wyłączników różnicowoprądowych,
- **wykrywanie zamiany przewodów L i N w gniazdku i ich automatyczna zamiana w mierniku,**
- zakres roboczy napięć: 180...270 V (dla Z_{L-PE} i Z_{L-N}) oraz 180...460 V (dla Z_{L-L}),
- zakres roboczy częstotliwości: 45...65 Hz,
- maksymalny prąd pomiarowy: 7,6 A dla 230 V (3x10ms), 13,3 A dla 400 V (3x10 ms),
- wyliczanie prądu zwarciowego dla napięć nominalnych,
- wskazania rezystancji R_S i reaktancji X_S pętli zwarcia.

Niskonapięciowy pomiar rezystancji, połączeń ochronnych i wyrównawczych:

- **pomiar ciągłości połączeń ochronnych prądem ±200 mA - zgodnie z PN-EN61557,**
- autokalibracja przewodów pomiarowych - możliwość użycia dowolnych przewodów,
- pomiar rezystancji małym prądem z sygnalizacją dźwiękową.

Dodatkowe funkcje miernika:

- **Szybkie sprawdzanie poprawności podłączenia przewodu ochronnego PE za pomocą elektrody dotykowej.**
- **Pomiar napięcia i częstotliwości sieci.**
- **Zasilanie z baterii LR6, możliwość zastosowania akumulatorów Ni-MH.**
- **Pamięć 990 wyników, bezprzewodowa transmisja danych do komputera za pomocą adaptera OR-1.**
- **Podświetlana klawiatura i wyświetlacz.**

MZC-304 wylicza 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
- kategoria pomiarowa ..... III 600 V (CAT IV 300 V) wg PN-EN 61010-1
- stopień ochrony obudowy wg PN-EN 60529 ..... IP67

Pozostałe dane techniczne:

- zasilanie miernika ..... pakiet akumulatorów lub baterii alkalicznych (rozmiar AA, 4 szt.)
- wydajność akumulatorów ..... min.5000 pomiarów

Nominalne warunki użytkowania:

- temperatura pracy ..... 0...+50 °C
- wilgotność 20-80%

Wyposażenie standardowe miernika:

adapter WS-05 (wtyk kątowy UNI-Schuko)	WAADAWS05
futerał M-6	WAFUTM6
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
sonda ostrzowa czerwona 1 kV (gniazdo bananowe)	WASONREOGB1
sonda ostrzowa czerwona 5 kV (gniazdo bananowe)	WASONREOGB2
sonda ostrzowa niebieska 1 kV (gniazdo bananowe)	WASONBUOGB1
szelki do miernika (typ M-1)	WAPOZSZE4
certyfikat kalibracji	

MZC-304 mierzy impedancję pętli zwarcia z rozdzielczością 0,01 Ω również w obwodach zabezpieczonych wyłącznikami RCD bez ich wyzwalania.

Pomiar impedancji pętli zwarcia Z_{L-PE},Z_{L-N},Z_{L-L}, rezystancji i reaktancji pętli zwarcia.

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

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	
200...1999 Ω	1 Ω	

Pomiar impedancji pętli zwarcia Z_{L-PE} RCD (bez wyzwalania wyłącznika RCD).

Zakres pomiarowy dla przewodów 1,2 m wg PN-EN 61557-3: **0,51 Ω...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	

- nie powoduje zadziałania wyłączników RCD o $I_{\Delta N} \geq 30mA$,

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)

MZC-304 mierzy zawsze pełną impedancję pętli zwarcia, oraz jej składowe – rezystancję i reaktancję – bez względu na wartość przesunięcia fazowego.

Miernik impedancji pętli zwarcia

SONEL MZC-20E

indeks: WMPLMZC20E



CAT III 600V

CAT IV 300V

IP 67

Pomiar impedancji pętli zwarcia

Miernik dedykowany dla instalatorów-pomiarowców wykonujących usługi w budynkach jedno i wielorodzinnych, biurowcach, zakładach przemysłowych i wszystkich innych, które są wyposażone w instalację elektryczna niskiego napięcia. Miernik również przeznaczony dla służb elektrycznego utrzymania ruchu.

Pozostałe dane techniczne:

- rodzaj izolacji ..... podwójna, wg PN-EN 61010-1 i IEC 61557
- kategoria pomiarowa ..... III 300 V wg PN-EN 61010-1
- stopień ochrony obudowy wg PN-EN 60529 ..... IP67

Pozostałe dane techniczne:

- zasilanie miernika ..... baterie alkaliczne LR6 lub akumulatory Ni-MH rozmiar AA szt.)
- wymiary ..... 220x98x58 mm
- masa miernika z pakietem baterii ..... 509 g
- temperatura przechowywania ..... -20...+70 °C
- temperatura pracy ..... -10...+50 °C
- wilgotność ..... 20...80%
- temperatura odniesienia ..... +23...± 2 °C
- wilgotność odniesienia ..... 40...60%
- wysokość n.p.m. ..... < 2000 m
- czas do Auto-OFF ..... max. 900 sekund
- ilość pomiarów Z (dla akumulatorów) ..... >5000 (2 pomiary/minutę)
- wyświetlacz ..... LCD segmentowy
- standard jakości ..... opracowanie, projekt i produkcja zgodnie z ISO 9001
- przyrząd spełnia wymagania normy ..... IEC 61557
- przyrząd spełnia normy ..... PN-EN 61326-1:2006 i PN-EN 61326-2-2:2006



Wyposażenie standardowe miernika:

futerał M-1	WAFUTM1
krokodylek czerwony 1 kV 20 A	WAKRORE20K02
przewód 1,2 m czerwony 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X2REBB
przewód 1,2 m niebieski 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X2BUBB
sonda ostrzowa czerwona 1 kV (gniazdo bananowe)	WASONREOGB1
sonda ostrzowa niebieska 1 kV (gniazdo bananowe)	WASONBUOGB1
szelki do miernika (typ M-1)	WAPOZSZE4
uchwyt - zawieszka obudowy M-1	WAPOZUCH1
certyfikat kalibracji	

Pomiar impedancji pętli zwarcia Z_s w zakresie od 0,24...200 Ω

Prąd zwarciowy I_K: 0,115÷1769 A (U_n=230 V)
Pomiar napięcia AC: 0÷440 V

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0,00...19,99 Ω	0,1 Ω	±(2,5% w.m. + 5 cyfr)
20,0...99,9 Ω	0,1 Ω	±(2,5% w.m. + 3 cyfry)
100...200 Ω	1 Ω	±(3% w.m. + 3 cyfry)

- Napięcie nominalne pracy Un_{L-N}/Un_{L-L} : 220/380 V, 230/400 V, 240/415 V
- Zakres roboczy napięć: 180...270 V (dla Z_{L-PE} i Z_{L-N}) oraz 180...440 V (dla Z_{L-L})
- Częstotliwość nominalna sieci fn : 50 Hz, 60 Hz
- Zakres roboczy częstotliwości: 45...65 Hz
- Maksymalny prąd pomiarowy: 15,3 A dla 230 V (10 ms) oraz 26,7 A dla 400 V (10 ms)

Wskazania rezystancji pętli zwarcia R_s i reaktancji pętli zwarcia Z_s:

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0,00...9,99 Ω	0,01 Ω	±(5% w.m. + 5 cyfr) wartości Z_s

- Obliczane i wyświetlane dla wartości Z_s<10 Ω

Wskazania prądu zwarciowego I_k

Zakresy pomiarowe wg PN-EN 61557 można wyliczyć z zakresów pomiarowych Z_s i napięć nominalnych.

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
1,15...9,99 A	0,01 A	Obliczana na podstawie niepewności dla pętli zwarcia
10,0...99,9 A	0,1 A	
100...999 A	1 A	
1,00...9,99 kA	0,01 kA	
10,0...40,0 kA	0,1 kA	

Pomiar napięć

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0...440 V	1V	±(2,5% w.m. + 2 cyfry)

Pomiar impedancji pętli zwarcia Z_s

Przewód pomiarowy	Zakres pomiarowy Z_s
1,2 m	0,24...200 Ω
5 m	0,26...200 Ω
10 m	0,28...200 Ω
20 m	0,35...200 Ω

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.

Miernik wyłączników różnicowoprądowych

SONEL MRP-201

indeks: WMPLMRP201



CAT III 600V

CAT IV 300V

IP 67

Pomiar zabezpieczeń różnicowoprądowych wszystkich typów: AC, A, B:

- pomiar wyłączników różnicowoprądowych bezzwłocznych, krótkozwłocznych i selektywnych o znamionowych prądach różnicowych $I_{\Delta n}$ =10, 30, 100, 300, 500 mA,
- pomiar prądu wyzwalania I_A i pomiar czasu zadziałania wyłącznika t_A przy prądach $0{,}5I_{\Delta n}$, $1I_{\Delta n}$, $2I_{\Delta n}$, $5I_{\Delta n}$,
- jednoczesny pomiar prądu wyzwalania I_A i czasu zadziałania t_A,
- pomiar R_E i U_B bez wyzwalania RCD,
- funkcja AUTO pomiaru RCD (automatyczny pomiar kolejnych wybranych parametrów bez konieczności wyzwalania),
- automatyczny pomiar dla wszystkich kształtów prądu dla wyłączników typu AC, A i B.

MRP-201 mierzy wszystkie rodzaje wyłączników RCD (zwykłe, selektywne, krótkozwłoczne - typu AC, A, B).

Dodatkowe funkcje miernika:

- Pomiar napięcia przemiennego i częstotliwości.
- Sprawdzenie poprawności wykonania połączeń przewodu ochronnego.
- Pamięć wyników pomiarów (990 komórek, 10000 wpisów).
- Komunikacja z komputerem za pomocą interfejsu radiowego OR-1.
- Podświetlana klawiatura.

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)

MRP-201 posiada dwa rodzaje trybu automatycznego pomiaru, szczególnie przydatne podczas pomiarów wyłączników typu A oraz B.

Pozostałe dane techniczne:

- rodzaj izolacji ..... podwójna, zgodnie z PN-EN 61010-1 i PN 61557
- zasilanie miernika ..... baterie alkaliczne (rozmiar AA, 4 szt.) lub pakiet akumulatorów (opcja)
- masa ..... 1 kg
- wymiary ..... 220 x 98 x 58 mm

Nominalne warunki użytkowania:

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

Wyposażenie standardowe miernika:

adapter WS-05 z wtykiem kątowym UNI-SCHUKO	WAADAWS05
przewód 1,2m żółty zakończony wtykami bananowymi	WAPRZ1X2YEBB
przewód 1,2m czerwony zakończony wtykami bananowymi	WAPRZ1X2REBB
przewód 1,2m niebieski zakończony wtykami bananowymi	WAPRZ1X2BUBB
krokodylek K02 (CAT III 1000V)	WAKROYE20K02
sonda ostrzowa czerwona z gniazdem bananowym (CAT IV 1000V)	WASONREOGB1
sonda ostrzowa niebieska z gniazdem bananowym (CAT IV 1000V)	WASONBUOGB1
futerał M6 na miernik i akcesoria	WAFUTM6
pasek do noszenia miernika	WAPOZSZE4
moduł radiowy OR-1 do transmisji danych	WAADAUSBOR1
hak do powieszenia miernika	WAPOZUCH1
4 baterie R6	
płyta DVD z oprogramowaniem	
certyfikat kalibracji	

Test wyłączania RCD i pomiar czasu zadziałania t_A

Zakres pomiarowy wg IEC 61557-6: 0 ms...do górnej granicy wyświetlanej wartości

Typ wyłącznika	Krotność	Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
Ogólnego typu lub krótkozwłoczny	$0{,}5*I_{\Delta n}$	0...300 ms	1 ms	±(2% w.m. + 2 cyfry)
	$1*I_{\Delta n}$	0...150 ms		
	$2*I_{\Delta n}$	0...40 ms		
	$5*I_{\Delta n}$			
Selektywny	$0{,}5*I_{\Delta n}$	0...500 ms		
	$1*I_{\Delta n}$	0...200 ms		
	$2*I_{\Delta n}$	0...150 ms		
	$5*I_{\Delta n}$			

- dokładność zadawania prądu różnicowego: dla $1*I_{\Delta n}$, $2*I_{\Delta n}$ i $5*I_{\Delta n}$: 0...8%; dla $0{,}5*I_{\Delta n}$: -8...0%,
- zakres roboczy napięć: 180...270 V,
- zakres roboczy częstotliwości: 45 Hz...65 Hz.

Pomiar prądu zadziałania RCD I_A dla prądu różnicowego sinusoidalnego

Zakres pomiarowy wg IEC 61557-6: $(0{,}3...1{,}0)I_{\Delta n}$

Prąd nominalny	Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Prąd pomiarowy	Niepewność podstawowa
10 mA	3,3...10,0 mA	0,1 mA	$0{,}3 \times I_{\Delta n}$...1,0 x $I_{\Delta n}$	± 5% $I_{\Delta n}$
30 mA	9,0...30,0 mA			
100 mA	33...100 mA	1 mA		
300 mA	90...300 mA			
500 mA	150...500 mA			

- możliwe rozpoczęcie pomiaru od dodatniej lub ujemnej połówki wymuszanego prądu upływu,
- czas przepływu prądu pomiarowego przy f = 50,0 Hz max. 7510 ms.

Pomiar prądu zadziałania RCD I_A dla prądu różnicowego jednokierunkowego pulsującego oraz jednokierunkowego pulsującego z podkładem 6 mA prądu stałego

Zakres pomiarowy wg IEC 61557-6: $(0{,}15...1{,}4)I_{\Delta n}$ dla $I_{\Delta n}$ >30 mA oraz $(0{,}15...2)I_{\Delta n}$ dla $I_{\Delta n}$=10 mA

Prąd nominalny	Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Prąd pomiarowy	Niepewność podstawowa
10 mA	1,5...20,0 mA	0,1 mA	0,15 x $I_{\Delta n}$ ...2,0 x $I_{\Delta n}$	± 10% $I_{\Delta n}$
30 mA	4,5...42,0 mA			
100 mA	15...140 mA	1 mA	0,15 x $I_{\Delta n}$ ...1,4 x $I_{\Delta n}$	± 10% $I_{\Delta n}$
300 mA	45...420 mA			

- możliwy pomiar dla dodatnich lub ujemnych półokresów wymuszanego prądu upływu
- czas przepływu prądu pomiarowego przy f = 50,0 Hz max. 14710 ms.

Pomiar prądu zadziałania RCD I_A dla prądu różnicowego stałego

Zakres pomiarowy wg IEC 61557-6: $(0{,}2...2)I_{\Delta n}$

Prąd nominalny	Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Prąd pomiarowy	Niepewność podstawowa
10 mA	2,0...20,0 mA	0,1 mA	0,2 x $I_{\Delta n}$ ...2,0 x $I_{\Delta n}$	± 10% $I_{\Delta n}$
30 mA	6...60 mA	1 mA		
100 mA	20...200 mA			
300 mA	60...600 mA			

- możliwy pomiar dla dodatniego lub ujemnego prądu upływu,
- czas przepływu prądu pomiarowego przy f=50,0 Hz max. 4500 ms.

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

SONEL LKZ-720

indeks: WMPLLKZ720



CAT III
600V
IP 67

Lokalizacja przewodów i kabli pod napięciem oraz bez napięcia:

- wykrywanie przewodów w sufitach, ścianach i podłogach,
- lokalizowanie przerw w przewodach,
- śledzenie przebiegu instalacji całego budynku,
- identyfikowanie gniazd wtyczkowych i przełączników w instalacji budynku,
- lokalizowanie zwarć między przewodami,
- śledzenie trasy kabli ekranowanych,
- śledzenie trasy przewodów w rurkach metalowych.
- identyfikacja bezpieczników w rozdzielnicy.
- trasowanie kabli.
- śledzenie przebiegu przewodzących rur instalacji wodnej lub c.o.
- bezdotykowe wykrywanie przewodów pod napięciem.

Dodatkowe funkcje lokalizatorów:

- funkcja 3D w odbiorniku – wykrywanie kierunku przepływu nadawanego prądu oraz dokładne lokalizowanie obiektu,
- tryb wykrywania fazy,
- praca odbiornika z czterema nadajnikami w tym samym czasie - przy wykrywaniu przerw lub odróżnianiu przewodów,
- latarka z jasną diodą LED,
- gniazdo słuchawkowe w odbiorniku,
- podświetlane ekrany do pracy w ciemności,
- transmisja do odbiornika o stanie baterii oraz ustawieniach nadajnika,
- praca w szerokim zakresie napięcia znamionowego do 500 Vrms,
- pomiar napięcia na obiekcie do 500 Vrms,
- trzy poziomy nadawanego sygnału,
- automatyczny lub ręczny dobór trybów nadawania,
- pięć trybów nadawania – napięciowy, prądowy, prądowo-napięciowy, mocowy i cęgowy,
- aktualizacja oprogramowania przez USB,
- dodatkowe akcesoria umożliwiające precyzyjniejszą lokalizację – jak dotykowa lub bezdotykowa sonda oraz cęgi pomiarowe.

Wyposażenie standardowe miernika:

futerał M-6	WAFUTM6
krokodylek czerwony 1 kV 20 A	WAKRORE20K02
krokodylek niebieski 1 kV 20 A	WAKROBU20K02
odbiornik LKO-720	WMPLLKO720
przewód 1,2 m czerwony 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X2REBB
przewód 1,2 m niebieski 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X2BUBB
przewód 20 m czerwony 1 kV na szpuli (wtyki bananowe)	WAPRZ020REBBSZ
sonda ostrzowa czerwona 1 kV (gniazdo bananowe)	WASONREOGB1
sonda ostrzowa niebieska 1 kV (gniazdo bananowe)	WASONBUOGB1
sonda do wbijania w grunt (26 cm)	WASONG26

Bezpieczeństwo elektryczne:

- rodzaj izolacji ..... podwójna, zgodnie z PN-EN 61010-1
- kategoria pomiarowa nadajnika ..... CAT III 600V wg PN-EN 61010-1
- stopień ochrony obudowy nadajnika wg PN-EN 60529 ..... IP67
- stopień ochrony obudowy odbiornika wg PN-EN 60529 ..... IP40

Pozostałe dane techniczne:

- zasilanie nadajnika ..... cztery baterie alkaliczne AA lub akumulatory Ni-MH
- maksymalne napięcie pracy nadajnika ..... 500 V (RMS)
  maksymalny zasięg lokalizatora ..... (tryb „I") 2 m
- maksymalny zasięg neonówki bezdotykowej ..... 20 cm (w powietrzu), 3 cm (w betonie)
- zasilanie odbiornika ..... bateria alkaliczna 9 V 6LR61

Nominalne warunki użytkowania:

- temperatura pracy ..... -10...+50 °C



SONEL PAT-1 / PAT-2 / PAT-2E / PAT-10

indeks: WMPLPAT1 / WMPLPAT2 / WMPLPAT2E / WMPLPAT10



Charakterystyka:

Innowacyjne połączenie małych gabarytów (i związanej z tym pełnej przenośności urządzenia) z zaawansowanymi układami pomiarowymi pozwalającymi na przeprowadzenie w pełni automatycznych pomiarów dla urządzeń elektrycznych oraz przewodów IEC i przedłużaczy (także tych z PRCD). Komplet testów wykonany po jednym kliknięciu przycisku START. Możliwości konfiguracyjne miernika pozwalają na modyfikację sposobu działania przyrządu, a co za tym idzie, jeszcze lepsze dostosowanie go do potrzeb użytkownika. W sytuacjach, gdzie konieczne jest wykonanie pomiarów jednostkowych, bez potrzeby przechodzenia złożonej procedury pomiarowej, PATy firmy Sonel umożliwiają pracę w trybie pojedynczych pomiarów danego typu (tzw. manualnych). Wszystkie mierniki tej serii dodatkowo umożliwiają wykonanie podstawowych pomiarów bez zasilania zewnętrznego, w sytuacjach nagłych przy braku zasilania sieciowego w prosty sposób można uruchomić uproszczone zestawy testów w trybie pracy akumulatorowej.
Małe gabaryty, waga oraz specjalnie zaprojektowany futerał na miernik i akcesoria zapewniają wygodę użytkowania oraz wysoką mobilność przyrządu. Bezprzewodowa komunikacja z drukarką* pozwala na dowolną organizację miejsca wykonywania pomiarów bez plątaniny zbędnych przewodów. Zapis wyników do pamięci* oraz integracja wyników w oprogramowaniu PC dodatkowo poszerza funkcjonalność przyrządu.

Podstawowe funkcje przyrządu PAT-10

- dioda wskazująca ocenę wyniku,
- szybki dostęp do procedur pomiarowych,
- kompaktowa obudowa, ergonomiczny futerał,
- automatyczny wybór zakresów pomiarowych,
- pomiar rezystancji przewodu ochronnego prądem: 200 mA, 10 A.
- pomiar rezystancji izolacji.
- pomiar czasu zadziałania wyłączników PRCD.
- pomiar zastępczego, różnicowego i dotykowego prądu upływu,
- test przewodu IEC,
- zapis wyników do pamięci,
- współpraca z programem Sonel Reader i Sonel PAT plus (opcja).

PAT-1 Akcesoria podstawowe

krokodylek pomiarowy K02; czerwony	WAKRORE20K02
przewód pomiarowy 1.2 m; czerwony	WAPRZ1X2REBB2X5
sonda ostrzowa; czerwona	WASONREOGB1
przewód zasilający IEC; pomiarańczowy wtyk	WAPRZ1X8REIEC
Sonel Reader	WAPROREADER
instrukcja obsługi	

PAT-2/2E/10 Akcesoria podstawowe

krokodylek pomiarowy K02; czerwony	WAKRORE20K02
sonda ostrzowa; czerwona	WASONREOGB1
przewód pomiarowy 1.2 m; czerwony	WAPRZ1X2REBB2X5
przewód zasilający IEC; pomiarańczowy wtyk	WAPRZ1X8REIEC
przewód USB	WAPRZUSB
futerał na miernik i akcesoria M12	WAFUTM12
zestaw zapasowych bezpieczników (PAT-2E, PAT-10)	WAPOZB16PAT
sonel Reader	WAPROREADER

Przyrząd może być używany do badań sprzętu między innymi zgodnie z normami:

- PN-EN 60745 - 1: Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym. Bezpieczeństwo użytkowania. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 61029: Bezpieczeństwo użytkowania narzędzi przenośnych o napędzie elektrycznym. Wymagania ogólne.
- PN-EN 60335 - 1: Bezpieczeństwo elektrycznych przyrządów do użytku domowego i podobnego. Wymagania ogólne.
- PN-EN 60950: Bezpieczeństwo urządzeń techniki informatycznej.
- PN-EN 61557-6 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1000 V i stałych do 1500 V - Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych - Część 6: Urządzenia różnicowo-prądowe (RCD) w sieciach TT, TN i IT
- VDE 0701-0702 Prüfung nach Instandsetzung, Änderung elektrischer Geräte. Wiederholungsprüfung elektrischer Geräte. Allgemeine Anforderungen für die elektrische Sicherheit

Model	PAT-1	PAT-2	PAT-2E	PAT-10
Ocena wizualna	+	+	+	+
Pomiar rezystancji przewodu uziemienia I = 200 mA	+(0,01…19,99 Ω)	+(0,01…19,99 Ω)	+(0,01…19,99 Ω)	+(0,01…19,99 Ω)
Pomiar rezystancji przewodu uziemienia I = 10 A	-	-	-	+(0,001…1,99 Ω)
Pomiar rezystancji izlolacji U = 250 V	-	-	-	+(0,01…99,9 MΩ)
Pomiar rezystancji izlolacji U = 500 V	+(0,01…99,9 MΩ)	+(0,01…99,9 MΩ)	+(0,01…99,9 MΩ)	+(0,01…99,9 MΩ)
Pomiar zastępczego prądu upływu	+(0,01…19,9 mA)	+(0,01…19,9 mA)	+(0,01…19,9 mA)	+(0,01…19,9 mA)
Pomiar dotykowego prądu upływu	-	-	+(0,001…4,999 mA)	+(0,001…4,999 mA)
Pomiar różnicowego prądu upływu	-	-	+(0,10…19,9 mA)	+(0,10…19,9 mA)
Test przewodu IEC (R_{ISO}, R_{PE}, Polaryzacja)	+	+	+	+
Test PRCD (czas zadziałania dla $I_{\Delta n}$:x1/ x5; 0° i 180°)	-	-	10 mA, 30 mA	10 mA, 30 mA
Wbudowana pamięć wyników / przesyłanie do kompurera	-	+	+	+
WiFi	-	+	+	+
Współpraca z drukarką	-	+	+	+
Konfiguracja miernika z poziomu komputera	+	+	+	+
Zasilanie	Wbudowany akumulator (możliwość pomiarów w trakcie ładowania)	Wbudowany akumulator (możliwość pomiarów w trakcie ładowania)	Zasilanie sieciowe: 220V; 230V; 240V 50 Hz (lub 60Hz) / wbudowany akumulator	Zasilanie sieciowe: 220V; 230V; 240V 50 Hz (lub 60Hz) / wbudowany akumulator
Ketegoria pomiarowa CAT II 300V	+	+	+	+
Waga [kg] / rozmiar [cm]	ok. 1,40 kg / 200 mm x 180 mm x 77 mm	ok. 1,40 kg / 200 mm x 180 mm x 77 mm	ok. 1,40 kg / 200 mm x 180 mm x 77 mm	ok. 1,40 kg / 200 mm x 180 mm x 77 mm

SONEL TKF-12 / TKF-13

indeks: WMPLTKF12 (TKF-12) / WMPLTKF13 (TKF-13)



CAT III
600V
CAT IV
300V
IP 42

Wyposażenie standardowe:

krokodylek czarny 1 kV 20 A	WAKROBL20K01
przewód 1,2 m czarny 1 kV (wtyki bananowe)(TKF-13)	WAPRZ1X2BLBB
przewód 1,2 m czerwony 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X2REBB
przewód 1,2 m żółty 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X2YEBB
sonda ostrzowa czarna 1 kV (gniazdo bananowe)	WASONBLOGB1
sonda ostrzowa czerwona 1 kV (gniazdo bananowe)	WASONREOGB1
sonda ostrzowa żółta 1 kV (gniazdo bananowe)	WASONYEOGB1

Wyposażenie dodatkowe:

adapter AGT-32C (adapter gniazd trójfazowych)	WAADAAGT32C
adapter AGT-32P (adapter gniazd trójfazowych)	WAADAAGT32P
adapter AGT-63P (adapter gniazd trójfazowych)	WAADAAGT63P
adapter AGT-16C (adapter gniazd trójfazowych)	WAADAAGT16C
adapter AGT-16P (adapter gniazd trójfazowych)	WAADAAGT16P
futerał S-3	WAFUTS3
krokodylek czerwony 1 kV 20 A	WAKRORE20K02
krokodylek żółty 1 kV 20 A	WAKROYE20K02
przewód 10 m czerwony 1 kV (wtyki bananowe)(TKF-13)	WAPRZ010REBB
przewód 2,2 m czarny 1 kV (wtyki bananowe)(TKF-13)	WAPRZ2X2BLBB

TKF-12:

- wskazywanie kolejności faz (kierunku wirowania pola) w sieciach o nominalnych napięciach międzyfazowych 120...690 V AC przy pomocy diod LED,
- praca w sieciach o częstotliwości 10...70 Hz,
- wskazywanie obecności napięć w poszczególnych fazach przy pomocy neonówek,
- zasilanie z testowanej sieci (dla max. napięcia praca ciągła do 15 minut),
- zabezpieczenie przed błędnym wskazaniem kierunku wirowania pola (wskazanie tylko przy podłączeniu do trzech różnych faz).

TKF-13:

- wskazywanie kolejności faz (kierunku wirowania pola) w sieciach o nominalnych napięciach międzyfazowych 120...690 V AC przy pomocy diod LED,
- praca w sieciach o częstotliwości 2...70 Hz,
- wskazywanie obecności napięć w poszczególnych fazach przy pomocy neonówek,
- wskazywanie kierunku obrotów silnika:
  - w stanie beznapięciowym z wykorzystaniem przewodów pomiarowych,
  - bezdotykowo, podczas pracy silnika,
- wykrywanie obecności pola magnetycznego,
- automatyczne wyłączanie nieużywanego miernika.

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)

TKF-13 umożliwia określenie kierunku obrotów silnika, zarówno w stanie beznapięciowym, jak i bezdotykowo podczas jego pracy.

TKF-12

Pozostałe dane techniczne:

- rodzaj izolacji ..... podwójna, zgodnie z PN-EN 61010-1
- zasilanie testera ..... z badanej sieci, do 15 min dla max. napięcia
- wymiary (z holsterem i bez przewodów) ..... 130 x 72 x 31 mm
- masa bez przewodów ..... ok. 200 g
- gwarancja ..... 36 miesięcy

Nominalne warunki użytkowania:

- zakres nominalnych napięć międzyfazowych ..... 120...690 V AC
- maksymalne międzyfazowe napięcie pracy ..... 760 V AC
- zakres częstotliwości ..... 10...70 Hz
- temperatura pracy ..... -10...+45 °C
- temperatura przechowywania ..... -20...+60 °C

TKF-13:

Pozostałe dane techniczne:

- rodzaj izolacji ..... podwójna, zgodnie z PN-EN 61010-1
- zasilanie testera ..... bateria alkaliczna 6LR61 (9 V)
- wymiary (z holsterem i bez przewodów) ..... 130 x 72 x 31 mm
- masa bez baterii ..... ok. 150 g
- okres migania diody stanu baterii ..... ok. 1 s
- czas do automatycznego wyłączenia ..... ok. 5 min
- gwarancja ..... 36 miesięcy

Nominalne warunki użytkowania:

- zakres roboczych napięć międzyfazowych ..... 120...760 V AC
- zakres napięć SEM silników ..... 1...760 V AC
- zakres częstotliwości ..... 2...70 Hz
- temperatura pracy ..... -10...+45°C
- temperatura przechowywania ..... -20...+60°C