

SONEL MPI-525

indeks: WMPLMPI525



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

Pomiary impedancji pętli zwarcia:

- » pomiar impedancji prądem rzędu 23 A (40 A przy napięciu międzyfazowym),
- » rezystor zwarciaowy $R_{zw} = 10 \Omega$,
- » 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 $I_{\Delta n} \geq 30$ mA bez ich zadziałania,
- » automatyczne wyliczanie prądu zwarciaowego; 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, krótkozwłoczących 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 zbrocza narastającego lub opadającego), jednokierunkowy pulsujący (dodatni lub ujemny), jednokierunkowy pulsujący z podkładem prądu stałego (dodatni i ujemny), stały (dodatni i ujemny),
- » pomiar prądu wyzwalań 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 wyzwalań 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 G Ω ,
- » 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
futurał L-2	WAFUTL2
krokodyłek czarny 11 kV 32 A	WAKROBL32K09
krokodyłek żółty 1 kV 20 A	WAKROYE20K02
program Sone! 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)	WAPRZSZEKPL
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 gniazdkach 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

Zestawy pomiarowe

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
krokodyłek czarny 5,5kV	WAKROBL32K07
krokodyłek 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	WASONYEGB1
krokodyłek czarny	WAKROBL20K01
krokodyłek 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)	WAPRCMP1
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,
- » odmierzenie 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 zasilania 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 SONE! 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:

futura! M-8	WAFUTM8
krokodyłek czarny 11 kV 32 A	WAKROBL32K09
krokodyłek czerwony 11 kV 32 A	WAKRORE32K09
krokodyłek niebieski 11 kV 32 A	WAKROBU32K09
program Sone! 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

certyfi kąt kalibracji

Pomiar rezystancji izolacji (dwuprzewodowy)

Zakres pomiarowy wg IEC 61557-2 dla $R_{ISOMin} = U_{ISONom} / I_{ISOMax} \dots 1T\Omega$
($I_{ISOMax} = 1 \text{ mA}$)

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	±(4% w.m. + 50 cyfr)
1,000...5,000 TΩ	1 GΩ	

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	±(4% w.m. + 50 cyfr)
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



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),
- » ciągle wskazanie mierzonej rezystancji izolacji lub prądu upływu,
- » samoczynne rozładowanie pojemności mierzonego obiektu po zakończeniu pomiaru rezystancji izolacji,
- » zapis charakterystyki 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 sygnalizacją 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
futurał L-4 (MIC-2505)	WAFUTL4
futurał M-7	WAFUTM7
krokodyłek czarny 11 kV 32 A	WAKROBL32K09
krokodyłek czerwony 11 kV 32 A (MIC-2510)	WAKRORE32K09
krokodyłek 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
certyfiakat kalibracji	

Pomiar rezystancji izolacji

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

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:

Napięcie	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 **CAT III** **IP 65**
600V **1000V**

Pomiar rezystancji izolacji:

- » napięcie pomiarowe w zakresie 100...2500 V wybierane skokowo co 100 V,
- » ciągle 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 zasilania 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 SONE! 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:

futura! M-8	WAFUTM8
krokodyłek czarny 11 kV 32 A	WAKROBL32K09
krokodyłek czerwony 11 kV 32 A	WAKRORE32K09
krokodyłek niebieski 11 kV 32 A	WAKROBU32K09
program Sone! 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 $R_{ISOmin} = U_{ISO} / I_{ISOmax} \dots 1 T\Omega$ ($I_{ISOmax} = 1 \text{ mA}$)

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	

- » Napięcie na otwartych zaciskach: 4...24 V
- » Prąd wyjściowy przy $R < 2 \Omega$: $I > 200 \text{ mA S.C.}$
- » 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

Zestawienie akcesoriów standardowych i dodatkowych do przyrządów do pomiarów ochronnych

wykaz akcesoriów standardowych do mierników	indeks	MPI-580/580IT	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-600	MMR-650			
		Adapter – klucz sprzętowy do programów Sonel PE	WAADAKEY1																																	
Adapter – konwerter USB / RS-232	WAADAUSBR232																																			
Adapter AGT-16C (adapter gniazd trójfazowych)	WAADAAGT16C																																			
Adapter AGT-16P (adapter gniazd trójfazowych)	WAADAAGT16P																																			
Adapter AGT-16T (adapter gniazd przemysłowych)	WAADAAGT16T																																			
Adapter AGT-32C (adapter gniazd trójfazowych)	WAADAAGT32C																																			
Adapter AGT-32P (adapter gniazd trójfazowych)	WAADAAGT32P																																			
Adapter AGT-32T (adapter gniazd przemysłowych)	WAADAAGT32T																																			
Adapter AGT-63P (adapter gniazd trójfazowych)	WAADAAGT63P																																			
Adapter AUTO ISO-1000C	WAADAISO100C																																			
Adapter AUTO ISO-2500	WAADAISO25																																			
Adapter AUTO ISO-5000	WAADAISO5																																			
Adapter do pomiarów rezystancji uziemienia słupów ERP-1	WAADAERP1																																			
Adapter do pomiarów rezystancji uziemienia słupów ERP-1 + cęgi FS-2	WAADAERP1V2																																			
Adapter do pomiarów rezystancji uziemienia słupów ERP-1 + cęgi FSX-3	WAADAERP1V3																																			
Adapter rozdzielacz fazy AC-16	WAADAAC16																																			
Adapter TWR-1J (adapter do testowania wyl. RCD)	WAADATWR1J																																			
Adapter WS-01 wyzwalający pomiar (wtyk UNI-Schuko)	WAADAWS01																																			
Adapter WS-03 wyzwalający pomiar (wtyk UNI-Schuko)	WAADAWS03																																			
Adapter WS-04 (wtyk kątowy UNI-Schuko)	WAADAWS04																																			
Adapter WS-05 (wtyk kątowy UNI-Schuko)	WAADAWS05																																			
Adapter WS-06 (wtyk PS/2)	WAADAWS06																																			
Adapter WS-07 do pomiaru impedancji pętli Z(L-N)	WAADAWS07																																			
Akumulator NiMH 4,8 V 3 Ah do MMR	WAAKU03																																			
Akumulator NiMH 4,8 V 3 Ah do MRU-120	WAAKU08																																			
Akumulator NiMH 4,8 V 4,2 Ah	WAAKU07																																			
Akumulator NiMH 9,6 V 2,5 Ah	WAAKU10																																			
Cęgi elastyczne F-1A (Ø 360mm)	WACEGF1AOKR																																			
Cęgi elastyczne F-2A (Ø 235mm)	WACEGF2AOKR																																			
Cęgi elastyczne F-3A (Ø 120mm)	WACEGF3AOKR																																			
Cęgi elastyczne F-4 (Ø 630 mm)	WACEGF4OKR																																			
Cęgi elastyczne FS-2 (Ø 1260 mm)	WACEGFS2OKR																																			
Cęgi elastyczne FSX-3 (Ø 630 mm)	WACEGFSX3OKR																																			
Cęgi nadawcze N-1 (Ø 52mm, zawierają przewód dwużyłowy)	WACEGN1BB																																			
Cęgi pomiarowe C-3 (Ø 52 mm)	WACEGC3OKR																																			
Cęgi pomiarowe C-6A (Ø 20 mm) 10 A AC	WACEGC6AOKR																																			
Czytnik kodów kreskowych 2D (USB)	WAADACK2D																																			
Drukarka raportów / kodów (USB, przenośna)	WAADAD2																																			
Futerał L-1	WAFUTL1																																			
Futerał L-10	WAFUTL10																																			
Futerał L-11	WAFUTL11																																			
Futerał L-2	WAFUTL2																																			
Futerał L-3 (na sondy 80cm)	WAFUTL3																																			
Futerał L-4	WAFUTL4																																			
Futerał M-1	WAFUTM1																																			
Futerał M-6	WAFUTM6																																			
Futerał M-7	WAFUTM7																																			
Futerał M-8	WAFUTM8																																			
Futerał M-9	WAFUTM9																																			
Futerał S-2	WAFUTS2																																			
Futerał S-4 na mini klawiaturę Bluetooth	WAFUTS4																																			
Komplet do ładowania MPI-520 (zasilacz + akumulator)	WAKPLLDMP1520																																			
Krokodyłek czarny 1 kV 20 A	WAKROBL20K01																																			
Krokodyłek czarny 1 kV 32 A	WAKROBL30K03																																			
Krokodyłek czarny 11 kV 32 A	WAKROBL32K09																																			
Krokodyłek czerwony 1 kV 20 A	WAKRORE20K02																																			
Krokodyłek czerwony 11 kV 32 A	WAKRORE32K09																																			
Krokodyłek Kelvina 1 kV 25 A	WAKROKELK06																																			
Krokodyłek niebieski 1 kV 20 A	WAKROBU20K02																																			
Krokodyłek niebieski 11 kV 32 A	WAKROBU32K09																																			
Krokodyłek żółty 1 kV 20 A	WAKROYE20K02																																			
Mini klawiatura Bluetooth	WAADAMK																																			
Miniatura klawiatura Bluetooth z futerałem	WAADAMKZ																																			
Pojemnik na baterie	WAPQJ1																																			
Pojemnik na baterie	WAPQJ2																																			
Program FOTON 2	WAPROFOTON2																																			
Program FOTON 2 - upgrade do wersji 2	WAPROFOTON																																			

SONEL PAT-820 / PAT-815 / PAT-810

indeks: WMPLPAT820 / WMPLPAT815 / WMPLPAT810



Podstawowe funkcje przyrządu:

- » pomiar rezystancji przewodu ochronnego prądem: **200 mA (PAT-810/815/820), 10 A i 25 A (tylko PAT-815/820)** (I klasa ochronności),
- » pomiar rezystancji izolacji - trzy napięcia pomiarowe: **100 V i 250 V (tylko PAT-815/820) i 500 V (PAT-810/815/820)**,
- » pomiar zastępczego prądu upływu,
- » pomiar różnicowego prądu upływu,
- » pomiar dotykowego prądu upływu,
- » pomiar mocy,
- » pomiar poboru prądu,
- » test przewodu IEC,
- » pomiar napięcia i częstotliwości sieci,
- » pomiar parametrów wyłączników RCD,
- » pomiar prądu cęgami (tylko PAT-820/815),
- » **flash test / test wysokonapięciowy (tylko PAT-820)**

Dodatkowo:

- » automatyczny wybór zakresu pomiarowego,
- » profesjonalne oprogramowanie do obróbki danych i tworzenia raportów,
- » współpraca z czytnikiem kodu kreskowego i drukarką,
- » współpraca z pamięcią przenośną pendrive,
- » duży, czytelny, dotykowy wyświetlacz,
- » ergonomiczna obsługa.

Bezpieczeństwo elektryczne:

- » wyrób spełnia wymagania EMC wg norm PN-EN 61326-1:2013 i PN-EN 61326-2-2:2013
- » rodzaj izolacji II 300V wg PN-EN 61010-1
- » stopień ochrony obudowy wg PN-EN 60529 IP40 (IP67 po zamknięciu walizki)

Pozostałe dane techniczne:

- » zasilanie miernika 195...265 V, 50 Hz
- » prąd obciążenia max. 16 A (230 V)
- » transmisja danych do komputera PC łącze USB 2.0
- » wymiary 330 x 235 x 120 mm
- » masa miernika ok. 6,2 kg
- » wysokość n.p.m < 3000 m.
- » wyświetlacz LCD TFT 7" 800x480

Nominalne warunki użytkowania:

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

Wypożyczenie standardowe mierników:

x2 bezpiecznik 0314 015.VXP 15 A 250 VAC 6.3x32 mm Littlefuse	WAPOZB15PAT
przewód 1,8 m czerwony 5 kV (wtyki bananowe)(PAT-820)	WAPRZ1X8REBB
przewód do transmisji danych USB	WAPRZUSB
przewód 1,8 m pomarańczowy zakończony krokodylem (10 / 25 A)	WAPRZ1X8ORKS
przewód do zasilania 230 V (wtyk IEC C19)	WAPRZZAS1

Wypożyczenie dodatkowe mierników:

przejściówka IEC do testowania przewodów IEC zakończonych „koniczynką”	WAADAPATIEC1
cegi prądowe C-3 (pomiar)	WACEGC3OKR
adapter gniazd trójfazowych 16A	WAADAPAT16P
adapter gniazd trójfazowych 16A przełączany	WAADAPAT16PR
adapter gniazd trójfazowych 32A	WAADAPAT32P
adapter gniazd trójfazowych 32A przełączany	WAADAPAT32PR
adapter gniazd przemysłowych 16A	WAADAPAT16F1
adapter gniazd przemysłowych 32A	WAADAPAT32F1
przewód - adapter shuko/IEC (do testowania przedłużaczy)	WAADAPATIEC2
program Sonel PAT+	WAPROSONPAT2
czytnik kodów kreskowych USB	WAADACK2D
drukarka raportów/kodów USB, przenośna	WAADAD2

Pomiar rezystancji przewodu uziemienia

- » ustalany limit górny w zakresie: 10 mΩ ...1,99 Ω z rozdzielczością 0,01 Ω
- » regulowany czas pomiaru 1...60 s z rozdzielczością 1 s

Pomiar rezystancji przewodu uziemienia I=200 mA (I klasa ochronności)

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0,00...0,99 Ω	0,01 Ω	±(4% w.m. + 2 cyfry)
1,00...19,99 Ω		±(4% w.m. + 3 cyfry)

- » prąd pomiarowy: ≥200 mA dla R<0,2...1,99 Ω

Pomiar rezystancji przewodu uziemienia I=10 A (I klasa ochronności) (tylko PAT-815/820)

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0...999 mΩ	1 mΩ	±(3% w.m. + 4 cyfry)
1,00...1,99 Ω	0,01 Ω	

- » metoda techniczna pomiaru zapewniająca wysoką dokładność otrzymanych wyników
- » prąd pomiarowy: ≥ 10 A dla R ≤ 0,5 Ω

Pomiar rezystancji przewodu uziemienia I=25A (I klasa ochronności) (tylko PAT-815/820)

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0...999 mΩ	1 mΩ	±(3% w.m. + 4 cyfry)
1,00...1,99 Ω	0,01 Ω	

- » metoda techniczna pomiaru zapewniająca wysoką dokładność otrzymanych wyników
- » prąd pomiarowy: ≥25 A dla R ≤ 0,2 Ω

Flash test / test wysokonapięciowy (tylko PAT-820)

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0,00...2,5 mA	0,01 mA	±(5% w.m. + 5 cyfr)

- » napięcie pomiarowe: 1500 V AC, 3000 V AC
- » czas pomiaru: ustalany w zakresie: 2...180 s

Pomiar rezystancji izolacji

Zakres pomiarowy wg IEC 61557-2 dla:
 Un=100 V: **100 kΩ...99,9 MΩ** (tylko PAT-820/815)
 Un=250V: **250 kΩ...199,9 MΩ** (tylko PAT-820/815)
 Un=500V: **500 kΩ...599,9 MΩ**

Un wyświetlania	Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
100 V	0...1999 kΩ	1 kΩ	±(5% w.m. + 8 cyfr)
	2,0...19,99 MΩ	0,01 MΩ	
	20,0...99,9 MΩ	0,1 MΩ	
250 V	0...1999 kΩ	1 kΩ	
	2,00...19,99 MΩ	0,01 MΩ	
	20,0...199,9 MΩ	0,1 MΩ	
500 V	0...1999 kΩ	1 kΩ	
	2...19,99 MΩ	0,01 MΩ	
	20,0...599,9 MΩ	0,1 MΩ	

SRP-50k0-5T0 / SRP-50k0-10G0 / SRP-50k0-100G0 / SRP-10G0-10T0

indeks: WMPLSRP50K05T0 / WMPLSRP50K010G0 / WMPLSRP50K0100G0 / WMPLSRP10G010T0



Kalibratory rezystancji są źródłem wysokich rezystancji, stosowanym jako sprzęt wzorcowy, w celu kalibracji oraz badań sprawdzających analogowych i cyfrowych mierników rezystancji izolacji.

Uzyskiwana dzięki kalibratorom rezystancja może przez długi czas przebywać pod zewnętrznym napięciem stałym do **5000 V (SRP-50k0-5T0)**, **2500 V (SRP-50k0-10G0 i SRP-50k0-100G0)** pod warunkiem, że prąd w obwodzie pomiarowym nie przekroczy wartości 1,5 mA (3 mA dla SPR-50k0-5T0) lub **10000 V (SRP-10G0-10T0)**.

Wymagana rezystancja ustawiana jest przez użytkownika za pomocą dotykowej klawiatury kalibratora lub za pomocą zewnętrznej aplikacji PC. Ustawienie wymaganej wartości przebiega automatycznie dzięki komutacji precyzyjnej matrycy oporowej. Procesor sterujący oblicza wymaganą kombinację rezystorów, zapewniającą odpowiednią precyzję uzyskiwanej rezystancji.

Wyposażenie standardowe:

program SRP	
przewód pomiarowy 1,8 m z wtykami bananowymi 5kV, niebieski	WAPRZ1X8BUBB
przewód pomiarowy 1,8 m z wtykami bananowymi 5kV, czerwony	WAPRZ1X8REBB
przewód ekranowany 2,2 m z wtykami bananowymi, czarny	WAPRZ2X2BLBBE
przewód zasilający	
świadectwo wzorcowania	

Kalibratory są przeznaczone do pracy w temperaturze otoczenia od 10 do 30°C, wilgotności względnej powietrza od 25 do 60% i ciśnieniu atmosferycznym od 630 do 800 mm Hg.

Dane techniczne SRP-50k0-5T0:

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0,05...999,95 MΩ	0,05 MΩ	1,5% w.u.
0,001...999,999 GΩ	0,001 GΩ	
0,0001...5,0000 TΩ	0,0001 TΩ	

Dane techniczne SRP-50k0-10G0 i SRP-50k0-100G0:

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa	
		SRP-50k0-10G0	SRP-50k0-100G0
50...20000 kΩ	50 kΩ	0,1% w.u.	0,05% w.u.
20050...100000 kΩ	50 kΩ	0,2% w.u.	0,1% w.u.
100,1...200,0 MΩ	0,1 MΩ	0,2% w.u.	0,1% w.u.
200,1...1000,0 MΩ	0,1 MΩ	0,5% w.u.	0,2% w.u.
1,001...2,000 GΩ	0,001 GΩ	0,5% w.u.	0,2% w.u.
2,001...10,000 GΩ	0,001 GΩ	1,0% w.u.	0,5% w.u.
10,001...100,000 GΩ*	0,001 GΩ	-	0,5% w.u.

tylko SRP-50k0-100G0; w.u. - oznacza „wartości ustawionej”

Dane techniczne SRP-10G0-10T0:

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
10...999 GΩ	10 GΩ	1% w.u.
1...10 TΩ	0,1 TΩ	1,5% w.u.

Pozostałe dane techniczne:

- » napięcie zasilające U 100...240 V AC (50/60 Hz)
- » maksymalny pobór mocy 75 VA
- » zakres temperatury pracy +10...30°C
- » maksymalny prąd w obwodzie pomiarowym 3 mA (SRP-50k0-5T0)
- » maksymalny prąd w obwodzie pomiarowym 1,5 mA (SRP-50k0-10G0 i SRP-50k0-100G0)
- » maksymalne napięcie robocze 5000 V DC (SRP-50k0-5T0)
- » maksymalne napięcie robocze 2500 V DC (SRP-50k0-10G0 i SRP-50k0-100G0), 10000 (SRP-10G0-10T0)
- » długoterminowa stabilność rezystorów <1%
- » wymiary 540 x 450 x 200 mm
- » waga ok.16 kg
- » maks. wysokość pracy 2000 m

O programie:

Program SRP służy do współpracy kalibratorów rezystancji z komputerem.

Program jest prosty w obsłudze i jest przydatnym narzędziem w procesie badania urządzeń przy pomocy kalibratora. Kalibrator należy podłączyć do komputera przez port USB.

Kalibrator SRP-50k0-5T0 pozwala ustawić dowolną rezystancję z zakresu 50 kΩ...5 TΩ dla napięcia do 5 kV.

Możliwości programu:

- » zdalne sterowanie kalibratorem,
- » tworzenie i zapis automatycznych programów do sprawdzania badanych urządzeń,
- » ustawienie w kalibratorze blokady klawiatury oraz czasu przełączania w tryb uśpienia,
- » zmiana jasności wyświetlacza i dźwięków przyciskanej klawiatury,
- » wybór języka obsługi programu,
- » aktualizacja oprogramowania kalibratora z poziomu komputera przez interfejs USB.

