

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 wymuszającego 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 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 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
krokodylek czarny 11 kV 32 A	WAKROBL32K09
krokodylek żółty 1 kV 20 A	WAKROYE20K02
program Sonei 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 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

Zestawy pomiarowe

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

indeks: WMPLWME6



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

indeks: WMPLWME5



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.

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

Wypożyczenie 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)

Wypożyczenie 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)	WAPRCMP1
walizka aluminiowa na mierniki i wyposażenie	WAWALL1
certyfikaty kalibracji	
zestaw baterii	
program Sonel Reader	

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,
- » 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,
- » odmierzanie czasu pomiaru T_1 , T_2 i T_3 dla pomiaru współczynnika absorpcji DAR i wskaźnika polaryzacji PI,
- » wskazania rzeczywistego napięcia pomiarowego podczas pomiaru,
- » zabezpieczenie przed pomiarem obiektów pod napięciem,
- » pomiar rezystancji izolacji metodą dwu- oraz trójprzewodową,
- » pomiar rezystancji izolacji metodą RampTest oraz pomiar napięcia przebicia z prędkością narostu do ~ 1 kV/s,
- » pomiar napięć stałych i przemiennych w zakresie 0...750 V,
- » pamięć 990 komórek (11880 wpisów) przesłanie danych do komputera PC poprzez kabel USB,
- » zasilanie akumulatorowe,
- » przyrządy spełniają wymagania normy PN-EN 61557,
- » możliwość 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 SONEI 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 %

Wypożyczenie standardowe miernika:

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

Pomiar rezystancji izolacji (dwuprzewodowy)

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

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	±(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

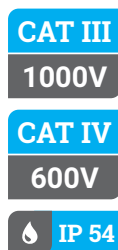
Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0...299,9 V	0,1 V	±(3% w.m. + 2 cyfry)
300...750 V	1 V	

- » zakres częstotliwości: 45...65 Hz



SONEL MIC-2510 / MIC-2505

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



Pomiary rezystancji izolacji:

- » napięcie pomiarowe wybierane 500 V, 1000 V, 2500 V (MIC-2510, MIC-2505) oraz 100 V, 250 V i dowolne ustawiane w zakresie 50...2500 V z rozdzielczością co 10 V (MIC-2510),
- » ciągłe wskazanie mierzonej rezystancji izolacji lub prądu upływu,
- » samoczynne rozładowanie pojemności mierzonego obiektu po zakończeniu pomiaru rezystancji izolacji,
- » zapis 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
krokodylek czarny 11 kV 32 A	WAKROBL32K09
krokodylek czerwony 11 kV 32 A (MIC-2510)	WAKRORE32K09
krokodylek niebieski 11 kV 32 A	WAKROBU32K09
program Sonel Reader	WAPROREADER
przewód 1,8 m czarny 5 kV (wtyki bananowe, ekranowany)	WAPRZ1X8BLBB
przewód 1,8 m czerwony 5 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X8REBB
przewód 1,8 m niebieski 5 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X8BUBB
przewód do transmisji danych USB (MIC-2510)	WAPRZUSB
przewód do zasilania 230 V (wtyk IEC C7)	WAPRZLAD230
sonda ostrzowa czarna 5 kV (gniazdo bananowe)(MIC-2510)	WASONBLOGB2
sonda ostrzowa czerwona 5 kV (gniazdo bananowe)	WASONREOGB2
szelki do miernika (typ L-1)	WAPPOZSZE2
zasilacz do mierników (typ Z7)	WAZASZ7
certyfiikat 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,
- » ciągłe wskazanie mierzonej rezystancji izolacji lub prądu upływu,
- » samoczynne rozładowanie pojemności mierzonego obiektu po zakończeniu pomiaru rezystancji izolacji,
- » akustyczne wyznaczanie pięciosekundowych odcinków czasu ułatwiające zdjęcie charakterystyk czasowych,
- » odmierzane czasy pomiaru T1, T2 i T3 dla pomiaru współczynników (Ab/PI/DAR) absorpcji dla 15, 60 i 600 s i wskaźnika polaryzacji,
- » wskazania rzeczywistego napięcia pomiarowego podczas pomiaru,
- » zabezpieczenie przed pomiarem obiektów pod napięciem.

Dodatkowo:

- » Pomiar rezystancji izolacji metodą dwu- oraz trójprzewodową.
- » Niskonapięciowy pomiar ciągłości obwodu i rezystancji.
- » Pomiar prądu upływu podczas pomiaru rezystancji izolacji.
- » Pomiar napięć stałych i przemiennych w zakresie 0...750 V.
- » Pamięć 990 komórek (11880 wpisów) przesłanie danych do komputera PC poprzez kabel USB.
- » Zasilanie akumulatorowe.
- » Przyrząd spełnia wymagania normy PN-EN 61557.
- » Możliwość 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 SONEL L-1 NiMH LSD 9,6 V zas. zew. 12 V 2,5 A
- » masa miernika ok. 0.9 kg
- » wymiary 200 x 180 x 77 mm
- » wyświetlacz LCD segmentowy
- » pamięć wyników pomiarów 990 komórek, 11880 wpisów
- » transmisja wyników USB

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

U_{ISO} - napięcie pomiarowe.

Wyposażenie standardowe miernika:

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

Pomiar rezystancji izolacji

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

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

Maksymalne wartości mierzonej rezystancji w zależności od napięcia pomiarowego:

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



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

Pomiar ciągłości połączeń ochronnych i wyrównawczych prądem 200 mA

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

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

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

Pomiar napięcia stałego oraz przemiennego

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

- » zakres częstotliwości: 45...65 Hz

SONEL MZC-305

indeks: WMPLMZC305

SONEL MZC-306

indeks: WMPLMZC306

POMIAR
W SIECIACH
DO MAX.

750V!


CAT IV

300V

CAT III

600V

IP 54



Wposażenie standardowe miernika:

adapter WS-05 (wtyk kątowy UNI-Schuko)	WAADAWS05
akumulator NiMH 4,8 V 4,2 Ah (MZC-306)	WAAKU07
futurał 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)	WASONYEGB1
szelki do miernika (typ L-1)	WAPRZSZE2
zasilacz do mierników (typ Z7)	WAZASZ7
certyfikat kalibracji	

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 zwarciaowego,
- » automatyczne rozróżnianie napięcia fazowego lub międzyfazowego,
- » możliwość zastosowania przewodów pomiarowych 1,2; 5; 10; 20 m lub adaptera zakończonych 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 zwarciaowego 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%

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	
200...1999 Ω	1 Ω	±(6% w.m. + 5 cyfr)

SONEL MZC-304

indeks: WMPLMZC304

CAT III
600V

CAT IV
300V

IP 67



Pomiar parametrów pętli zwarcia:

- » pomiar impedancji 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 napięcie: 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 zwarcia 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 sprawdzenie 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 zwarcia 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
futurał 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)	WAPQZSZE4

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	$\pm(5\% \text{ w.m.} + 3 \text{ cyfry})$
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	$\pm(6\% \text{ w.m.} + 10 \text{ cyfr})$
20,0...199,9 Ω	0,1 Ω	
200...1999 Ω	1 Ω	$\pm(6\% \text{ w.m.} + 5 \text{ cyfr})$

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

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.

wykaz akcesoriów standardowych do mierników	indeks	MP 530/530IT	MP-525	MP-520	MP-520S	MP-505	MP-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											
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	WAPRZ003DZBBU11																												1	1	1	1			
Przewód 3 m dwużyłowy (10 / 25 A) U2/I2	WAPRZ003DZBBU212																													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																																		
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																																		
Przewód do zasilania 230 V (pomarańczowy wtyk IEC C13)	WAPRZ1X8REIEC																																		
Przewód do zasilania 230 V (wtyk IEC C13)	WAPRZ1X8BLIEC								1	1	1	1																							
Przewód do zasilania 230 V (wtyk IEC C19)	WAPRZZAS1												1	1	1	1																			
Przewód do zasilania 230 V (wtyk IEC C7)	WAPRZLAD230	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																																	•	
Sonda do pomiaru temperatury ST-3	WASONT3								1	1			•																						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 dwuostrowa Kelvina (gniazda bananowe)	WASONKEL20GB																																		
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																					•	•	•	•	•	•								
Sonda ostrzowa czarna 11 kV (gniazdo bananowe)	WASONBLOGB11								1	1	1	1											•	•	•	•	•	•							
Sonda ostrzowa czarna 5 kV (gniazdo bananowe)	WASONBLOGB2												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				