



#### Akcesoria standardowe

przewód Uni-Schuko z wyzwalaniem pomiaru (kat. III 300 V)	WAADAWS03
przewód 1,2 m w kat. III 1000 V wtyk bananowy żółty / czerwony / niebieski / czarny	WAPRZ1X2YEBB / WAPRZ1X2REBB / WAPRZ1X2BUBB / WAPRZ1X2BLBBN
przewód pomiarowy na szpulce niebieski 15 m / czerwony 30 m	WAPRZ015BUBBSZ / WAPRZ030REBBSZ
3x cęgi giętkie F-3A o prądzie do 3 kA AC (długość 45 cm)	WACEGF3AOKR
krokodylek w kat. III 1000 V K02 żółty / czerwony / niebieski / czarny	WAKROYE20K02 / WAKRORE20K02 / WAKROBU20K02 / WAKROBL20K02
sonda ostrzowa z gniazdem bananowym żółta / czerwona / niebieska	WASONYEOGB1 / WASONREOGB1 / WASONBUOGB1
2x sonda 30 cm do wbijania w grunt	WASONG30
4x adapter do złączki szynowej z gwintem M4/M6	WAADAM4M6
zasilacz ładowarki Z7	WAZASZ7
przewód do zasilacza (230 V)	WAPRZLAD230
pojemnik z akumulatorem Li-Ion 11,1V 3,4Ah	WAAKU15
przewód interfejsu USB	WAPRZUSB
karta microSD 4GB	

#### Akcesoria dodatkowe

przewód z wtyczką kątową bez wyzwalania pomiaru WS-04	WAADAWS04
przewód do pomiaru pętli zwarcia zakończony wtykami bananowymi 5 m / 10 m / 20 m	WAPRZ005REBB / WAPRZ010REBB / WAPRZ020REBB
adapter do gniazd trójfazowych 16 wersja pięcioprzewodowa AGT-16P wersja czteroprzewodowa AGT-16C	WAADAAGT16P / WAADAAGT16C
adapter do gniazd trójfazowych 32 A wersja pięcioprzewodowa AGT-32P wersja czteroprzewodowa AGT-32C	WAADAAGT32P / WAADAAGT32C
adapter do gniazd trójfazowych 63 A wersja pięcioprzewodowa AGT-63P	WAADAAGT63P
adapter AGT-16T (16 A) do gniazd przemysłowych jednofazowych	WAADAAGT16T
adapter AGT-32T (32 A) do gniazd przemysłowych jednofazowych	WAADAAGT32T
przewód pomiarowy na szpulce do pomiaru uziemień 25 m / 50 m	WAPRZ025BUBBSZ / WAPRZ050YEBBSZ
adapter AutoISO-1000C do automatycznego pomiaru rezystancji izolacji przewodów wielożyłowych	WAADAAISO10C
sonda luksomierza LP-1 z wtykiem WS06 komplet do MPI-530/540	WAADALP1KPL
sonda luksomierza LP-10B z wtykiem WS-06 komplet do MPI-530/540	WAADALP10BKPL
cęgi nadawcze N-1 (fi 52mm)	WACEGN1BB
cęgi pomiarowe C-3 (fi 52 mm) do pomiaru uziemień	WACEGC30KR
cęgi pomiarowe do rejestratora mocy C-4A / C-5A / C-6A / C-7A	WACEGC4AOKR / WACEGC5AOKR / WACEGC6AOKR / WACEGC7AOKR
cęgi elastyczne do rejestratora mocy (3000 A AC) F-1A fi 40 cm / F-2A fi 25 cm	WACEGF1AOKR / WACEGF2AOKR

#### Pomiar impedancji pętli zwarcia ZL-PE, ZL-N, ZL-L

Zakres napięcia: 95..270V, 95...440V (dla ZL-L)  
Prąd pomiarowy: 23/40 A  
Zakres pomiarowy (wg IEC 61557): 0,000...1999,9 Ω (0,13...1999,9 Ω)  
Rozdzielczość: min. 0,001 Ω  
Błąd podstawowy: ±(5% w.m. + 30 cyfr)

#### Pomiar impedancji pętli zwarcia ZL-PE w trybie RCD

Prąd pomiarowy: 15 mA  
Zakres pomiarowy (wg IEC 61557): 0,00...1999,9 Ω (0,50...1999,9 Ω)  
Rozdzielczość: min. 0,01 Ω  
Błąd podstawowy: min. ±(6% w.m. + 5 cyfr)

#### Pomiar rezystancji uziemienia RE metodą 3p i 4p

Prąd pomiarowy: 20 mA  
Zakres pomiarowy (wg IEC 61557): 0,00 Ω ... 1,99 kΩ (0,50 Ω...1,99 kΩ)  
Rozdzielczość: min. 0,01 Ω  
Błąd podstawowy: min. ±(2% w.m. + 3 cyfry)  
Napięcie pomiarowe: 25 V lub 50 V RMS

#### Selektywny pomiar rezystancji uziemienia z cęgami (3p + cęgi)

Zakres pomiarowy (wg IEC 61557): 0,00 Ω ... 1,99 kΩ (1 Ω...1,99 kΩ)  
Rozdzielczość: min. 0,01 Ω  
Błąd podstawowy: ±(2% w.m. + 4 cyfry)

#### Selektywny pomiar uziemienia z dwoma cęgami

Zakres pomiarowy: 0,00 Ω ... 99,9 Ω  
Rozdzielczość: min. 0,01 Ω  
Błąd podstawowy: min. ±(10% w.m. + 4 cyfry)

#### Pomiar rezystywności gruntu (ρ)

Zakres pomiarowy: 0,00 Ωm...99,9 kΩm  
Rozdzielczość: min. 0,1 Ωm  
Błąd podstawowy: zależny od błędów podstawowego pomiaru R<sub>e</sub>

#### Niskonapięciowy pomiar ciągłości obwodu i rezystancji

Zakres pomiarowy: 0,00...400Ω  
Rozdzielczość: min. 0,01 Ω  
Błąd podstawowy: ±(2% w.m. + 3 cyfry)

#### Pomiar natężenia oświetlenia

Zakres pomiarowy: 0,1 lx...19,9 klx  
Rozdzielczość: min. 0,1 lx  
Błąd podstawowy: ±(5% w.m. + 2 cyfry)

#### Pomiar rezystancji izolacji

Zakres pomiarowy: 0 kΩ - 9,99 GΩ  
Napięcie oraz zakres pomiarowy wg IEC 61557:  
• dla U<sub>n</sub> = 50 V: 50 kΩ...250 MΩ  
• dla U<sub>n</sub> = 100 V: 100 kΩ...500 MΩ  
• dla U<sub>n</sub> = 250 V: 250 kΩ...999 MΩ  
• dla U<sub>n</sub> = 500 V: 500 kΩ...2 GΩ  
• dla U<sub>n</sub> = 1000 V: 1 MΩ...5 GΩ  
Rozdzielczość: min. 1 kΩ  
Błąd podstawowy: ±(3% w.m. + 8 cyfr), ±(4% w.m. + 6 cyfr) > 1 GΩ

#### Pomiar parametrów wyłączników RCD

Zakres napięcia: 95..270V  
Prąd różnicowy RCD: 10, 30, 100, 300, 500 i 1000 mA  
Typ: AC, A, F, B i B+ / bezwzględne, krótkozwłoczne, selektywne  
Kształt prądu: 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 czasu zadziałania t<sub>A</sub>: ½I<sub>Δn</sub>, I<sub>Δn</sub>, 2I<sub>Δn</sub> i 5I<sub>Δn</sub>  
Pomiar prądu wyzwalania I<sub>A</sub>: prądem narastającym  
Funkcja Auto-RCD + Z<sub>L-PE</sub>  
Rozdzielczość: min. 0,1 mA / 1 ms  
Błąd podstawowy RCD t<sub>A</sub>: ±(2% w.m. + 2 cyfry) (dla RCD o I<sub>Δn</sub>=10 mA i pomiaru 0,5xI<sub>Δn</sub> błąd: ±(2% w.m. + 3 cyfry)  
Błąd podstawowy RCD I<sub>A</sub>: ±5%I<sub>Δn</sub>  
Błąd podstawowy RCD I<sub>A</sub>: ±10%I<sub>Δn</sub>

#### Sprawdzanie kolejności faz i obrotów silnika

Wskazanie kolejności faz: zgodna, niezgodna  
Zakres napięć sieci UL-L: 100...500 V (45...65 Hz)

#### Trójfazowy rejestrator parametrów sieci elektrycznych

Napięcia znamionowe sieci: 64/110 V; 110/190 V; 115/200 V; 127/220 V; 220/380 V; 230/400 V; 240/415 V; 254/440 V; 290/500 V  
Częstotliwość sieci: 50/60 Hz  
Układy obsługiwanych sieci: jednofazowy, dwufazowy ze wspólnym N, trójfazowy gwiazda z i bez przewodu N, trójfazowy trójkąt  
Napięcie przemiennie (TRMS): 0,0...500 V / 0,01% / U<sub>nom</sub> ±0,5% U<sub>nom</sub>  
Prąd przemienny (TRMS): zakres w zależności od cęgów / 0,01% / I<sub>nom</sub> ±2% w.m. jeśli w.m. ≥ 10%, ±2% w.m. jeśli w.m. ≥ 10%  
Częstotliwość: 40,00...70,00 Hz / 0,01Hz / ±0,05 Hz  
Moc czynna, bierna, pozorna i odkształcenia: zakres oraz błąd podstawowy w zależności od konfiguracji (cęgi) / min. 0,0001  
Energia czynna bierna i pozorna: zakres oraz błąd podstawowy w zależności od konfiguracji / min. 0,0001 cosφ i współczynnik mocy (PF): 0,00...1,00 / 0,01 / ±0,03  
Harmoniczne (U<sub>I</sub>): zakres oraz rozdzielczość w zależności od napięcia przemiennego TRMS / ±5% w.m. jeśli w.m. ≥ 3% U<sub>nom</sub>, ±0,15% U<sub>nom</sub> jeśli w.m. < 3% U<sub>nom</sub> THD: 0,0...100,0% / 0,1% / ±5%  
Współczynnik asymetrii (U<sub>I</sub>): 0,0...10,0% / 0,1% / ±0,15% (błąd bezwzględny)



# MPI-540

Więcej niż miernik wielofunkcyjny



SONEL S.A. tel. 74 85 83 878 www.sonel.pl  
Wokulskiego 11 74 85 83 800 bok@sonel.pl  
58-100 Świdnica fax. 74 85 83 809

## Pomiar parametrów ochrony przeciwporażeniowej

Przyrządem tym można wykonać wszystkie pomiary w odbiorczych instalacjach elektrycznych wg normy PN-EN60364:

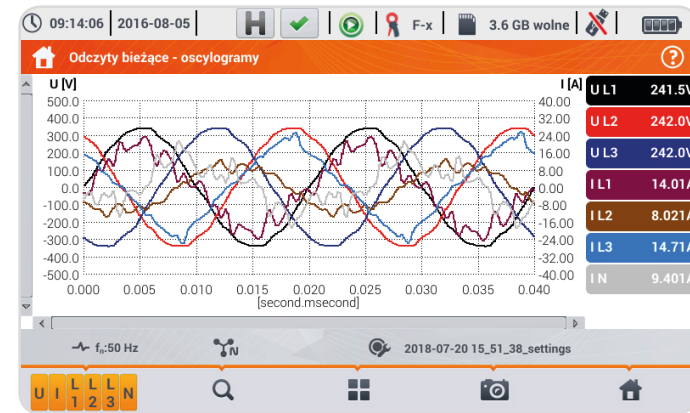
- impedancja pętli zwarcia
- impedancja pętli zwarcia w obwodach z wyłącznikami RCD (do kilku sekund)
- parametry wyłączników RCD
- rezystancja izolacji
- rezystancja uziemienia (4 metody pomiarowe + pomiar rezystywności gruntu)
- ciągłość połączeń ochronnych i wyrównawczych
- pomiar oświetlenia
- test kolejności faz
- test kierunku obrotów silnika



## Trójfazowy rejestrator parametrów zasilania – podstawowa diagnostyka jakości zasilania

Przyrząd posiada trójfazowy rejestrator parametrów zasilania z możliwością rejestracji takich wielkości jak napięcie, prąd, moc, harmoniczne, THD (parametry rejestrowane wg algorytmów IEC 61000-4-30 dla klasy S). Na uwagę zasługuje tutaj wbudowany kalkulator taryf energii i tzw. tryb LIVE umożliwiający odczyt wybranych parametrów, oraz ich prezentację graficzną na ekranie w czasie rzeczywistym. Parametry te mierzone są niezależnie od rejestracji zapisywanej na kartę pamięci. W tym trybie użytkownik może zobaczyć:

- wykresy przebiegów napięcia i prądu (oscyloskop)
- wykresy napięcia i prądu w czasie
- wykres wskazowy
- pomiary wielu parametrów w formie tabelarycznej
- wykres harmonicznych w prądzie i napięciu



## Kalkulator strat energii – szybka diagnoza potencjalnych oszczędności

Wbudowany kalkulator strat energii umożliwia w prosty sposób oszacowanie potencjalnych kosztów z tytułu złej jakości zasilania.

Parametry podlegające analizie oraz koszt z nimi związany:

- **Popt / Copt** - straty mocy / koszt z nimi związany na rezystancji przewodów (przy założeniu braku wyższych harmonicznych, asymetrii oraz mocy biernej)
- **Pdis / Cdis** – straty mocy / koszt z nimi związany spowodowane wyższymi harmonicznymi
- **Punb / Cunb** - straty mocy / koszt z nimi związany spowodowane asymetrią sieci
- **Prea / Crea** - straty mocy / koszt z nimi związany spowodowane występowaniem mocy biernej
- **Cpf** - koszt związany z niskim współczynnikiem mocy (duży udział mocy biernej)
- **Ptot / Ctot** - straty całkowite / koszt z nimi związany (suma powyższych)
- **Psav / Csav** – straty / koszt z nimi związany, które można ograniczyć przez polepszenie parametrów jakościowych (np. skompensowanie harmonicznych, zlikwidowanie asymetrii), wynikające z relacji **Psav = Ptot - Popt**

	$P_{opt}$	$C_{opt}$	$P_{dis}$	$C_{dis}$	$P_{unb}$	$C_{unb}$	$P_{rea}$	$C_{rea}$	$P_{tot}$	$C_{tot}$	$P_{sav}$	$C_{sav}$
	9.384	MW	1950	PLN/ROK	11.440	W	224.89	PLN/ROK	7.949	W	137.35	PLN/ROK
	15.2	MW	122	PLN/ROK	---	---	---	---	9.157	W	2350	PLN/ROK
	9.234	W	425	PLN/ROK								



## Zastosowanie - jeden przyrząd zamiast kilku

Miernik MPI-540 przeznaczony jest do sprawdzania domowych i przemysłowych instalacji elektrycznych. Za pomocą przyrządu można wykonać pomiary, których wyniki określają stan bezpieczeństwa instalacji. Dodatkowo użytkownik ma możliwość rejestracji parametrów sieci elektrycznych znajdujących się na tych obiektach. Umożliwia to kontrolę jakości energii elektrycznej, oraz pomiar parametrów ochrony przeciwporażeniowej przy użyciu jednego uniwersalnego urządzenia.

## Duży wyświetlacz - łatwość odczytu

Urządzenie wyposażone jest w kolorowy dotykowy wyświetlacz LCD TFT o rozdzielczości 800x480 pikseli i przekątnej 7", co pozwala na wygodną obsługę i łatwy odczyt parametrów oraz kreślonych przebiegów. Dzięki takiej wielkości ekranu można wyświetlić większą ilość informacji, które dostępne są w każdej chwili użytkownika miernika. Użytkownikom spodoba się na pewno odpowiednia wielkość wyświetlanych symboli i czytelne w każdych warunkach wyniki.



## Wbudowany system pomocy - szybsze przygotowywanie pomiarów

W urządzeniu znajdują się wbudowane ekrany pomocy ze schematami pomiarowymi. Dzięki temu łatwo i szybko można sprawdzić w jaki sposób połączyć dany układ w zależności od rodzaju wykonywanego pomiaru.

## Akumulator Li-Ion - dłuższe działanie miernika

Nowy, pojemny akumulator Li-Ion zapewnia autonomiczną pracę nawet do 8 godzin.



## Komunikacja i oprogramowanie - analiza i raport z otrzymanych wyników

Bardzo mocnym punktem przyrządu jest mnogość interfejsów komunikacyjnych oraz współpraca z oprogramowaniem zewnętrznym. Poprzez port USB, wymiową kartę pamięci SD, lub za pomocą komunikacji bezprzewodowej (bluetooth, wi-fi) można przesyłać dane pomiarowe do komputera. W celu wygenerowania raportu z pomiarów z zakresu ochrony przeciwporażeniowej należy posłużyć się programem Sone! PE5. Zapis pobranych danych do najprostszycy formatów oraz wydruk zapewni nam Sone! Reader, który znajduje się w standardowym wyposażeniu miernika. Do odczytu i analizy danych z rejestratora służy specjalistyczny program Sone! Analiza.

## Współpraca z adapterem EVSE-01 - badanie stacji ładowania pojazdów elektrycznych

Za pomocą przyrządu MPI-540 oraz adaptera EVSE-01 przeprowadzimy badanie stacji ładowania pojazdów elektrycznych wyposażonych w złącze typu 2. Predefiniowane autotesty zaszyte w mierniku pozwalają na wykonanie pełnego zakresu pomiarów w jednej sekwencji i ocenę uzyskanego wyniku. Adapter umożliwia zasymulowanie obciążeń prądowych kabli ładowania (PP) i stanów ładowania pojazdu (CP).

