



MPI-530-IT

Indeks: WMPLMPI530IT

Wielofunkcyjny miernik parametrów instalacji elektrycznej

Opis

Miernik wielofunkcyjny najnowszej generacji pozwalający na wykonanie wszystkich pomiarów w instalacji elektrycznej zgodnie z normą PN-EN 61557:

- impedancja pętli zwarcia z rozdzielczością nawet do 0,001 Ω – dokładny pomiar również w obwodach z wyłącznikami RCD,
- parametry wyłączników RCD, **również w sieciach izolowanych IT**,
- rezystancja izolacji,
- rezystancja uziemienia,
- ciągłość połączeń ochronnych i wyrównawczych.

Miernik wyróżniają rozbudowane funkcje pomiaru uziemień (dodatkowe metody cęgowe oraz rezystywność gruntu), automatyczne pomiary rezystancji izolacji w gniazdach oraz dla przewodów 3-, 4- i 5- żyłowych (z adapterem [AutoISO-1000C](#)), możliwość pomiaru natężenia oświetlenia, rejestracja i analiza parametrów sieci - łącznie z harmonicznymi do 40-tej.

Przyrząd posiada innowacyjną pamięć, umożliwiającą zapis kilkudziesięciu tysięcy wyników w strukturze gotowego protokołu z opisanymi punktami:

- Klient → obiekt → pomieszczenie → punkt pomiarowy.

Do wprowadzania danych można wykorzystać klawiaturę na ekranie lub bezprzewodowa mini-klawiaturę z paskiem na rękę. Dane z pamięci można transmitować do komputera PC poprzez kabel USB lub bezprzewodowo poprzez **Bluetooth®**.

Dane techniczne

Pomiary impedancji pętli zwarcia:

- pomiar impedancji pętli zwarcia z rozdzielczością $0,001 \Omega$ prądem rzędu 23 A (44 A przy napięciu międzyfazowym) - rezystor zwarcia $R_{zw} = 10 \Omega$,
- zakres napięć pomiarowych: 95...440 V, częstotliwości 45...65 Hz,
- pomiar impedancji pętli zwarcia z rozdzielczością do $0,01 \Omega$, w instalacjach zabezpieczonych wyłącznikami RCD o $I_{\Delta n} \geq 30$ mA bez ich zadziałania,
- automatyczne wyliczanie prądu zwarcia; rozróżnianie napięcia fazowego i międzyfazowego,
- pomiary przy użyciu wtyczki UNI-Schuko z przyciskiem wyzwalającym pomiar (również przy zamienionych przewodach L i N) lub przewodów o długości 1,2 m, 5 m, 10 m, 20 m z ewentualnym wykorzystaniem adapterów gniazd 3-faz. (AGT),
- wybór zabezpieczeń instalacji oraz automatyczna ocena wyniku pomiaru.

Badanie wyłączników różnicowoprądowych typu AC, A, F 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 zaprogramowany 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 $\frac{1}{2}I_{\Delta n}$, $1I_{\Delta n}$, $2I_{\Delta n}$ 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 wyłączeniu RCD,
- pomiary dla napięcia 95...270 V.

Pomiary rezystancji izolacji:

- napięcia pomiarowe: 50 V, 100 V, 250 V, 500 V i 1000 V,
- pomiar rezystancji izolacji do $10 G\Omega$,
- możliwość pomiaru w gnieździe za pomocą adaptera UNI-Schuko,
- 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 w przewodach 3-, 4- i 5-żyłowych przy wykorzystaniu dodatkowego [adaptera AutoISO-1000C](#),
- akustyczne wyznaczanie pięciosekundowych odcinków czasu ułatwiające zdjęcie charakterystyk czasowych przy pomiarze rezystancji izolacji.

Niskonapięciowy pomiar rezystancji połączeń ochronnych i wyrównawczych:

- pomiar ciągłości przewodu ochronnego prądem ≥ 200 mA w dwóch kierunkach,
- pomiar małym prądem z sygnalizacją akustyczną,
- autokalibracja przewodów pomiarowych - możliwość stosowania przewodów dowolnej długości.

Pomiary rezystancji uziemienia:

- pomiar metodą techniczną 3 i 4-przewodową,
- pomiar metodą techniczną 3-przewodową z wykorzystaniem dodatkowych cęgów,
- pomiar metodą dwucęgową, z wykorzystaniem dodatkowych cęgów.

Pomiar rezystywności gruntu metodą Wennera.

Pomiar natężenia oświetlenia.

Szybkie sprawdzanie poprawności podłączenia przewodu ochronnego PE za pomocą elektrody dotykowej.

Pomiar i rejestracja napięcia, częstotliwości, prądu przemiennego, $\cos\phi$ oraz mocy (czynnej, biernej, pozornej), harmoniczných napięcia i prądu do 40, współczynników THD.

Sprawdzanie kolejności faz i obrotów silnika.

Pamięć o strukturze drzewiastej, dynamicznie zarządzana (max. po 10000 wyników każdego rodzaju pomiaru) z możliwością opisu punktów pomiarowych, obiektów, nazw klientów.

Zasilanie z akumulatora lub baterii (opcja), wbudowana szybka ładowarka. Możliwość ładowania z sieci oraz z zapalniczki samochodowej (12 V).

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

Pomiar prądem 23/40 A - zakres pomiarowy wg PN-EN 61557: **0,13...1999,9 Ω** - dla przewodu pomiarowego 1,2 m

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Błąd podstawowy
0,000...19,999 Ω	0,001 Ω	$\pm(5\% \text{ w.m.} + 0,03 \Omega)$
20,00...199,99 Ω	0,01 Ω	$\pm(5\% \text{ w.m.} + 0,3 \Omega)$
200,0...1999,9 Ω	0,1 Ω	$\pm(5\% \text{ w.m.} + 3 \Omega)$

- napięcie nominalne: 95...270 V (dla Z_{L-PE} i Z_{L-N}) oraz 95...440 V (dla Z_{L-L})
- częstotliwość: 45...65 Hz

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

Pomiar prądem 15 mA, zakres pomiarowy wg PN-EN 61557: **0,50...1999,9 Ω**

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Błąd podstawowy
0,00...19,99 Ω	0,01 Ω	$\pm(6\% \text{ w.m.} + 10 \text{ cyfr})$
20,0...199,9 Ω	0,1 Ω	$\pm(6\% \text{ w.m.} + 5 \text{ cyfr})$
200...1999 Ω	1 Ω	

- napięcie nominalne: 95...270 V
- częstotliwość: 45...65 Hz

Pomiar rezystancji uziemienia R_E metodą 3p i 4p

Zakres pomiarowy wg PN-EN 61557 - 5:

- 0,50 Ω ...1,99 k Ω dla napięcia pomiarowego 50 V
- 0,56 Ω ...1,99 k Ω dla napięcia pomiarowego 25 V

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Błąd podstawowy
0,00...9,99 Ω	0,01 Ω	$\pm(2\% \text{ w.m.} + 4 \text{ cyfry})$
10,0...99,9 Ω	0,1 Ω	$\pm(2\% \text{ w.m.} + 3 \text{ cyfry})$
100...999 Ω	1 Ω	
1,00...1,99 k Ω	0,01 k Ω	

- napięcie pomiarowe: 25 V lub 50 V rms
- prąd pomiarowy: 20 mA, sinusoidalny rms 125 Hz (dla $f_n=50$ Hz) i 150 Hz (dla $f_n=60$ Hz)
- blokowanie pomiaru przy napięciu zakłócającym $U_N > 24$ V
- maksymalne mierzone napięcie zakłóceń $U_{Nmax}=100$ V
- maksymalna rezystancja elektrod pomocniczych 50 k Ω

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

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Błąd podstawowy
0,00...9,99 Ω	0,01 Ω	$\pm(8\% \text{ w.m.} + 4 \text{ cyfry})$
10,0...99,9 Ω	0,1 Ω	
100...999 Ω	1 Ω	
1,00...1,99 k Ω	0,01 k Ω	

- pomiar z dodatkowymi cęgami prądowymi
- zakres pomiaru prądu zakłócającego do 9,99 A

Selektywny pomiar uziemienia z dwoma cęgami

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Błąd podstawowy
0,00...9,99 Ω	0,01 Ω	$\pm(10\% \text{ w.m.} + 4 \text{ cyfry})$
10,0...19,9 Ω	0,1 Ω	
20,0...99,9 Ω		$\pm(20\% \text{ w.m.} + 4 \text{ cyfry})$

- pomiar z cęgami nadawczymi i odbiorczymi
- zakres pomiaru prądu zakłócającego do 9,99 A

Pomiar rezystywności gruntu (ρ)

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Błąd podstawowy
0,0...99,9 Ωm	0,1 Ωm	Zależna od błędu podstawowego pomiaru R_E
100...999 Ωm	1 Ωm	
1,00...9,99 Ωm	0,01 k Ωm	
10,0...99,9 k Ωm	0,1 k Ωm	

- pomiar metodą Wennera
- możliwość ustawienia odległości w metrach lub stopach

- wyбір odległości 1...30 m (1...90 stóp)

Wskazania kolejności faz

- Wskazanie kolejności faz: zgodna, niezgodna
- Zakres napięć sieci U_{L-L} : 100...500 V (45...65 Hz)
- Wyświetlanie wartości napięć międzyfazowych
- Sprawdzanie kierunku obrotów silnika

Pomiary parametrów wyłączników RCD (roboczy zakres napięć 95...270 V)

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

Typ RCD	Krotność	Zakres	Rozdzielczość	Błąd podstawowy
Ogólnego typu i krótko-zwłoczny	$0,5 \cdot I_{\Delta n}$	0...300 ms (TN/TT) 0...400 ms (IT)	1 ms	± (2% w.m. + 2 cyfry) (dla RCD o $I_{\Delta n}=10$ mA i pomiaru $0,5 \cdot I_{\Delta n}$ błąd: ±(2% w.m. + 3 cyfry)
	$1 \cdot I_{\Delta n}$			
	$2 \cdot I_{\Delta n}$	0...150 ms		
	$5 \cdot I_{\Delta n}$	0...40 ms		
Selektywny	$0,5 \cdot I_{\Delta n}$	0...500 ms		
	$1 \cdot I_{\Delta n}$			
	$2 \cdot I_{\Delta n}$	0...200 ms		
	$5 \cdot I_{\Delta n}$	0...150 ms		

- dokładność zadawania prądu różnicowego: dla $0,5 \cdot I_{\Delta n}$: -8...0% dla $1 \cdot I_{\Delta n}$, $2 \cdot I_{\Delta n}$, $5 \cdot I_{\Delta n}$: 0...8%

Pomiar prądu zadziałania RCD I_A dla prądu różnicowego sinusoidalnego (typ AC)

Prąd nominalny	Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Prąd pomiarowy	Błąd podstawowy
10 mA	3,3...10,0 mA	0,1 mA	0,3 x I _Δ ..1,0 x I _Δ	± 5% I _{Δn}
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			

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

Pomiar prądu zadziałania RCD I_A dla prądu różnicowego jednokierunkowego oraz jednokierunkowego z podkładem 6 mA prądu stałego (typ A)

Prąd nominalny	Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Prąd pomiarowy	Błąd podstawowy
----------------	------------------	---------------	----------------	-----------------

10 mA	3,5...20,0 mA	0,1 mA	$0,35 \times I_{\Delta n} \dots 2,0 \times I_{\Delta n}$	$\pm 10\% I_{\Delta n}$
30 mA	10,5...42,0 mA		$0,35 \times I_{\Delta n} \dots 1,4 \times I_{\Delta n}$	
100 mA	35,0...140 mA	1 mA		
300 mA	105...420 mA			
500 mA	175...700 mA			

- możliwy pomiar dla dodatnich lub ujemnych półokresów wymuszanego prądu upływu

Pomiar prądu zadziałania RCD I_A dla prądu różnicowego stałego (typ B)

Prąd nominalny	Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Prąd pomiarowy	Błąd podstawowy
10 mA	2,0...20,0 mA	0,1 mA	0,4 x I _{Δn} ..2,0 x I _{Δn}	±10%I _{Δn}
30 mA	6...60 mA	1 mA		
100 mA	20...200 mA			
300 mA	60...600 mA			
500 mA	100...1000 mA			

- możliwy pomiar dla dodatniego lub ujemnego wymuszanego prądu upływu
- $I_{\Delta n}$ - wartość znamionowego prądu różnicowego

Pomiar rezystancji izolacji

Zakres pomiarowy wg PN-EN 61557 - 2:

- dla $U_N = 50$ V: 50 kΩ...250 MΩ
- dla $U_N = 100$ V: 100 kΩ...500 MΩ
- dla $U_N = 250$ V: 250 kΩ...999 MΩ
- dla $U_N = 500$ V: 500 kΩ...2 GΩ
- dla $U_N = 1000$ V: 1,000 MΩ...9,99 GΩ

Zakres wyświetlania*)	Rozdzielczość	Błąd podstawowy
0...1999 kΩ	1 kΩ	$\pm(3\% \text{ w.m.} + 8 \text{ cyfr})$
2,00...19,99 MΩ	0,01 MΩ	
20,0...199,9 MΩ	0,1 MΩ	
200...999 MΩ	1 MΩ	
1,00...9,99 GΩ	0,01 GΩ	$\pm(4\% \text{ w.m.} + 6 \text{ cyfr})$

*) nie większy niż zakres pomiarowy dla danego napięcia.

Niskonapięciowy pomiar ciągłości obwodu i rezystancji

Pomiar ciągłości przewodu ochronnego prądem ± 200 mA

Zakres	Rozdzielczość	Błąd podstawowy
0,00...19,99 Ω	0,01 Ω	$\pm(2\% \text{ w.m.} + 3 \text{ cyfr})$

20,0...199,9 Ω	0,1 Ω	
200...400 Ω	1 Ω	

- napięcie na otwartych zaciskach: 4...9 V
- prąd wyjściowy przy $R < 2 \Omega$: min. 200 mA
- autokalibracja przewodów pomiarowych
- pomiary dla obu polaryzacji prądu

Pomiar natężenia oświetlenia

Zakres	Rozdzielczość	Błąd podstawowy
0,1...99,9 lx	0,1 lx	$\pm(5\% \text{ w.m.} + 2 \text{ cyfry})$
100...999 lx	1 lx	
1,00...9,99 klx	0,01 lx	
10,0...19,9 klx	0,1 lx	

- pomiar w luksach (lx) lub stopokandelach (fc)

Analiza i rejestracja parametrów sieci (jednofazowej)

- Pomiar napięcia U_{L-N} : 0...500 V.
- Zakres częstotliwości mierzonych napięć: 45,0...65,0 Hz.
- Pomiar częstotliwości dla napięć 50...500 V w zakresie 45,0...65,0 Hz (błąd podstawowy max. $\pm 0,1\% \text{ w.m.} + 1 \text{ cyfra}$).
- Pomiar $\cos\phi$: 0,00...1,00 (rozdzielczość 0,01).
- Pomiar i rejestracja w układzie 1-fazowym.

Pomiar prądu (True RMS)

Cęgi	Zakres	Rozdzielczość	Błąd podstawowy*
C-3, C-6	0,0...99,9 mA	0,1 mA	$\pm(5\% \text{ w.m.} + 3 \text{ cyfry})$
	100...999 mA	1 mA	
C-3, C-6 F-1, F-2, F-3	1,00...9,99 A	0,01 A	$\pm(5\% \text{ w.m.} + 5 \text{ cyfr})$ (C-3, C-6) $\pm(0,1\% I_n + 2 \text{ cyfry})$ (F-1, F-2, F-3)
	10,0...99,9 A	0,1 A	
	100...999 A	1 A	
F-1, F-2, F-3	1,00...3,00 kA	0,01 kA	

* - należy dodatkowo uwzględnić niepewność cęgów prądowych

Pomiar mocy czynnej P, biernej Q i pozornej S oraz $\cos\phi$

Zakres [W], [VA], [var]	Rozdzielczość [W], [VA], [var]	Błąd podstawowy*
0...999	1	$\pm(7\% \text{ w.m.} + 3 \text{ cyfry})$
1,00...9,99 k	0,01 k	
10,0...99,9 k	0,1 k	$\pm(7\% \text{ w.m.} + 5 \text{ cyfr})$

100...999 k	1 k	
1,00...1,50 M	0,01 M	

- zakres napięć: 0...500 V
- zakres prądów: 0...1000 A (3000 A)*
- częstotliwość nominalna sieci f_n : 50 Hz, 60 Hz

* - dla cęgów C-3, dla C-6 do 10 A, dla cęgów serii F do 3000 A

Pomiar harmonicznych napięcia

Zakres	Rozdzielczość	Nr harm.	Błąd podstawowy
0,0...500 V	0,1 (1*) V	1,2,...15	$\pm(5\% \text{ w.m.} + 3 \text{ cyfry})$
		16,...40	$\pm(5\% \text{ w.m.} + 10 \text{ cyfr})$

- dodatkowo wyświetlanie wartości $h_{02}...h_{40}$ jako procent h_{01} (do 999%)

* - od 300 V do 500 V

Pomiar harmonicznych prądu

Zakres	Rozdzielczość	Nr harm.	Błąd podstawowy
0,0...1000 A*	wynika z zakresów dla pomiaru I	1,2,...15	$\pm(5\% \text{ w.m.} + 3 \text{ cyfry})$
		16,...40	$\pm(5\% \text{ w.m.} + 10 \text{ cyfr})$

- dodatkowo wyświetlanie wartości $h_{02}...h_{40}$ jako procent h_{01} (do 999%)

* - dla cęgów C-3 i C-6V: 10 A, dla cęgów serii F do 3000 A

THD (względem pierwszej harmonicznej)

		Rozdzielczość	Błąd podstawowy
THD-F napięcia ($h = 2...40$)	0,0...999,9% dla $U_{RMS} \geq 1\% U_{nom}$	0,1%	$\pm 5\%$
THD-F prądu ($h = 2...40$)	0,0...999,9% dla $I_{RMS} \geq 1\% I_{nom}$	0,1%	$\pm 5\%$

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

Bezpieczeństwo elektryczne:

- rodzaj izolacji: podwójna, zgodnie z PN-EN 61010-1 i IEC 61557
- kategoria pomiarowa: IV 300 V (III 600 V) wg PN-EN 61010-1
- stopień ochrony obudowy wg PN-EN 60529: IP54

Pozostałe dane techniczne:

- zasilanie miernika: akumulator Ni-MH lub baterie alkaliczne LR14 (4 szt.) (opcja)

- wymiary: 288 x 223 x 75 mm
- masa miernika: ok. 2,2 kg

Przyrząd spełnia wymagania norm:

- PN-EN 61010 - 1:2002(U) (wymagania ogólne dot. bezpieczeństwa)
- PN-EN 61010 - 031:2002(U) (wymagania szczegółowe dot. bezpieczeństwa)
- PN-EN 61326:2002(U) (kompatybilność elektromagnetyczna)
- PN-EN 61557 - 10:2002 (wymagania dla przyrządów wielofunkcyjnych)
- PN-IEC 60364 - 6 - 61 / PN-HD 60364 - 6:2007(U) (wykonywanie pomiarów-sprawdzanie)
- PN-IEC 60364 - 4 - 41 / PN-HD 60364 - 4 - 41:2007(U) (wykonywanie pomiarów-ochrona przeciwporażeniowa)
- PN-EN 04700 (wykonywanie pomiarów-badania odbiorcze)
- PN-EN 12464 (oświetlenie miejsc pracy)