

# WIELOFUNKCYJNY MIERNIK PARAMETRÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

## MPI-530

**NOWOŚĆ!**



CAT III  
600V

CAT IV  
300V

IP 54



## Wielofunkcyjny miernik parametrów instalacji elektrycznych

### • Pomiar impedancji pętli zwarcia:

- pomiar impedancji pętli zwarcia z rozdzielczością 0,001  $\Omega$  prądem rzędu 23 A (44 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  $\Omega$ , w instalacjach zabezpieczonych wyłącznikami RCD o  $I_{\Delta n} \geq 30$  mA bez ich zadziałania,
- automatyczne wylączenie 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 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 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 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  $I_{\Delta}$  prądem narastającym,
- pomiar czasu zadziałania  $t_{\Delta}$  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  $I_{\Delta}$  oraz rzeczywistego czasu zadziałania  $t_{\Delta}$  przy jednym wyłączeniu RCD,
- pomiary dla napięcia 95...270 V.

### • Pomiar 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 wyznaczenie pięciosekundowych odcinków czasu ułatwiające zdjęcie charakterystyk czasowych przy pomiarze rezystancji izolacji.

### Wyposażenie standardowe miernika MPI-530:

- adapter WS-03 wyzwalający pomiar z wtykiem UNI-Schuko
- przewód 1,2m żółty zakończony wtykami bananowymi
- przewód 1,2m niebieski zakończony wtykami bananowymi
- przewód 1,2m czerwony zakończony wtykami bananowymi
- przewód 15m niebieski na szpuli zakończony wtykami bananowymi
- przewód 30m czerwony na szpuli zakończony wtykami bananowymi
- przewód do transmisji danych USB
- sonda ostrzowa żółta z gniazdem bananowym
- sonda ostrzowa czerwona z gniazdem bananowym
- sonda ostrzowa niebieska z gniazdem bananowym
- krokodyłek żółty K02
- krokodyłek czerwony K02
- sonda do wbijania w grunt (30cm) 2 szt.
- futerał L2
- szelki do miernika
- zasilacz ładowarki Z7
- przewód do zasilacza (230V)
- przewód do ładowania z gniazda zapalniczki samochodowej
- pakiet akumulatorów NiMH 4,8V 4,2Ah
- program „Sonel Reader” (odczyt danych z pamięci)
- certyfikat kalibracji

**WAADAWS03**  
**WAPRZ1X2YEBB**  
**WAPRZ1X2BUBB**  
**WAPRZ1X2REBB**  
**WAPRZ015BUBBSZ**  
**WAPRZ030REBBSZ**  
**WAPRZUSB**  
**WASONYE0GB1**  
**WASONRE0GB1**  
**WASONBU0GB1**  
**WAKROYE20K02**  
**WAKRORE20K02**  
**WASONG30**  
**WAFUTL2**  
**WAPQZSEKPL**  
**WAZASZ7**  
**WAPRZLAD230**  
**WAPRZLAD12SAM**  
**WAAKU07**

### • Niskonapięciowy pomiar rezystancji połączeń ochronnych i wyrównawczych:

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

### • Pomiar 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), harmonicznym 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).



Miernik MPI-530 umożliwia analizę parametrów zasilania, ich rejestrację oraz wizualizację na ekranie miernika ?

### 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

### Wyposażenie dodatkowe miernika MPI-530:

- przewód z wtyczką kątową (bez wyzwalania) WS-04
- adapter AutoISO-1000C
- przewód 50m żółty na szpuli zakończony wtykami bananowymi
- przewód 25m niebieski na szpuli zakończony wtykami bananowymi
- przewód 5m czerwony zakończony wtykami bananowymi
- przewód 10m czerwony zakończony wtykami bananowymi
- przewód 20m czerwony zakończony wtykami bananowymi
- cęgi odbiorcze C-3
- cęgi odbiorcze C-6
- cęgi nadawcze N-1
- cęgi elastyczne F-1  $\varnothing 40$ cm
- cęgi elastyczne F-2  $\varnothing 25$ cm
- cęgi elastyczne F-3  $\varnothing 13$ cm
- adapter AGT-16P do gniazd trójfazowych pięcioprzewodowych
- adapter AGT-32P do gniazd trójfazowych pięcioprzewodowych
- adapter AGT-63P do gniazd trójfazowych pięcioprzewodowych
- adapter AGT-16C do gniazd trójfazowych czteroprzewodowych
- adapter AGT-32C do gniazd trójfazowych czteroprzewodowych
- adapter AGT-16T do gniazd jednofazowych przemysłowych
- adapter AGT-32T do gniazd jednofazowych przemysłowych
- adapter TWR-1J do testowania wyłączników RCD
- sonda luksomierza LP1 z wtykiem WS-06
- pojemnik na baterie
- miniaturowa klawiatura Bluetooth z futerałem
- sonda pomiarowa do wbijania w grunt (80cm)
- świadectwo wzorcowania
- program do tworzenia protokołów pomiarowych „SONEL Pomiar Elektryczne”
- program do tworzenia szkiców, schematów instalacji elektrycznych „SONEL Schematic”
- program do tworzenia kalkulacji pomiarów „SONEL PE Kalkulacje”
- klucz sprzętowy USB do programów

**WAADAWS04**  
**WAADAIS010C**  
**WAPRZ050YEBBSZ**  
**WAPRZ025BUBBSZ**  
**WAPRZ005REBB**  
**WAPRZ010REBB**  
**WAPRZ020REBB**  
**WACEG30KR**  
**WACEG60KR**  
**WACEGN1BB**  
**WACEGF10KR**  
**WACEGF20KR**  
**WACEGF30KR**  
**WAADAAGT116P**  
**WAADAAGT32P**  
**WAADAAGT63P**  
**WAADAAGT16C**  
**WAADAAGT32C**  
**WAADAAGT16T**  
**WAADAAGT32T**  
**WAADATWR1J**  
**WAADALP1KPL**  
**WAPOJ1**  
**WAADAMKZ**  
**WASONG80**  
**LSWPLMPI530**

WAPROSONPE5

**WAPROSCHEM2**  
**WAPROKALK**  
**WAADAKEY1**

## Wielofunkcyjny miernik parametrów instalacji elektrycznych

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

Pomiar prądem 23/40 A - zakres pomiarowy wg IEC 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	±(5% w.m. + 30 cyfr)
20,00...199,99 Ω	0,01 Ω	
200,0...1999,9 Ω	0,1 Ω	

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

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

Pomiar prądem 15 mA, zakres pomiarowy wg IEC 61557: **0,50...1999 Ω**

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

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

### Pomiar rezystancji uziemienia $R_E$ metodą 3p i 4p

Zakres pomiarowy wg IEC 61557-5: 0,50Ω...1,99 kΩ dla napięcia pomiarowego 50 V  
0,56Ω...1,99 kΩ dla napięcia pomiarowego 25 V

Zakres	Rozdzielczość	Błąd podstawowy
0,00...9,99 Ω	0,01 Ω	±(2% w.m. + 4 cyfry)
10,0...99,9 Ω	0,1 Ω	±(2% w.m. + 3 cyfry)
100...999 Ω	1 Ω	
1,00...1,99 kΩ	0,01 kΩ	

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

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

Zakres pomiarowy wg IEC 61557-5: 1Ω...1,99 kΩ

Zakres	Rozdzielczość	Błąd podstawowy
0,00...9,99 Ω	0,01 Ω	±(8% w.m. + 4 cyfry)
10,0...99,9 Ω	0,1 Ω	
100...999 Ω	1 Ω	
1,00...1,99 kΩ	0,01 kΩ	

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

### Selektywny pomiar uziemienia z dwoma cęgami

Zakres	Rozdzielczość	Błąd podstawowy
0,00...9,99 Ω	0,01 Ω	±(10% w.m. + 4 cyfry)
10,0...99,9 Ω	0,1 Ω	
20,0...99,9 Ω	0,1 Ω	±(20% w.m. + 4 cyfry)

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

### Pomiar rezystywności gruntu ( $\rho$ )

Zakres	Rozdzielczość	Błąd podstawowy
0,0...99,9 Ωm	0,1 Ωm	Zależna od błędów podstawowego pomiaru $R_E$
100...999 Ωm	1 Ωm	
1,00...9,99 Ωm	0,01 kΩm	
10,0...99,9 kΩm	0,1 kΩm	

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

### 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* $I_{\Delta n}$	0...300 ms	1 ms	±(2% w.m. + 2 cyfry) (dla RCD o $I_{\Delta n}=10$ mA i pomiaru 0,5 $I_{\Delta n}$ błąd: ±(2% w.m. + 3 cyfry)
	1* $I_{\Delta n}$			
	2* $I_{\Delta n}$			
Selektywny	5* $I_{\Delta n}$	0...40 ms		
	0,5* $I_{\Delta n}$	0...500 ms		
	1* $I_{\Delta n}$			
2* $I_{\Delta n}$	0...200 ms			
	5* $I_{\Delta n}$	0...150 ms		

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

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

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

- 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	Rozdz.	Prąd pomiarowy	Błąd podstawowy
10 mA	3,5...20,0 mA	0,1 mA	0,35 x $I_{\Delta n}$ ...2,0 x $I_{\Delta n}$	±10% $I_{\Delta n}$
30 mA	10,5...42,0 mA			
100 mA	35...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	Rozdz.	Prąd pomiarowy	Błąd podstawowy
10 mA	2,0...20,0 mA	0,1 mA	0,2 x $I_{\Delta n}$ ...2,0 x $I_{\Delta n}$	±10% $I_{\Delta n}$
30 mA	6...60 mA			
100 mA	20...200 mA	1 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 IEC 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 MΩ...9,99 GΩ

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

\*) nie większy niż zakres pomiarowy dla danego napięcia.

## Wielofunkcyjny miernik parametrów instalacji elektrycznych

### ANALIZA I REJESTRACJA PARAMETRÓW SIECI JEDNOFAZOWEJ

- Pomiar napięcia  $U_{LN}$ : 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.  $\pm 0,1\%$  w.m. + 1 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	$\pm(5\%$ w.m. + 3 cyfry)
	100...999 mA	1 mA	
C-3, C-6 F-1, F-2, F-3	1,00...9,99 A	0,01 A	$\pm(5\%$ w.m. + 5 cyfr) (C-3, C-6)
	10,0...99,9 A	0,1 A	
	100...999 A	1 A	$\pm(0,1\%$ $I_n$ + 2 cyfry) (F-1, F-2, F-3)
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	$\pm(7\%$ w.m. + 3 cyfry)
1,00...9,99 k	0,01 k	
10,0...99,9 k	0,1 k	
100...999 k	1 k	$\pm(7\%$ w.m. + 5 cyfr)
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

### Pomiar harmonicznych napięcia

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

- dodatkowo wyświetlanie wartości  $h_{2\%...h_{40}}$  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	$\pm(5\%$ w.m. + 3 cyfry)
		16,...40	$\pm(5\%$ w.m. + 10 cyfr)

- dodatkowo wyświetlanie wartości  $h_{2\%...h_{40}}$  jako procent  $h_{01}$  (do 999%)
- \*) dla cęgów C-3, dla C-6 - 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%
THD-F prądu ( $h = 2...40$ )	0,0...999,9% dla $I_{RMS} \geq 1\% I_{nom}$	0,1%

### Niskonapięciowy pomiar ciągłości obwodu i rezystancji

Pomiar ciągłości przewodu ochronnego prądem  $\pm 200$  mA

Zakres	Rozdzielczość	Błąd podstawowy
0,00...19,99 $\Omega$	0,01 $\Omega$	$\pm(2\%$ w.m. + 3 cyfry)
20,0...199,9 $\Omega$	0,1 $\Omega$	
200...400 $\Omega$	1 $\Omega$	

- 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	$\pm(5\%$ w.m. + 2 cyfry)
100...999 lx	1 lx	
1,00...9,99 klx	0,01 klx	
10,0...19,9 klx	0,1 klx	

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

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



fol. Pomiar natężenia oświetlenia



Miernik MPI-530 umożliwia automatyczny pomiar rezystancji izolacji przewodów 3-, 4- i 5-żyłowych za pomocą dodatkowego adaptera AutoISO-1000C ?

### 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 61557-10 (wymagania dla przyrządów wielofunkcyjnych)
- PN-IEC 60364-6-61 / PN-HD 60364-6 (wykonywanie pomiarów-sprawdzenie)
- PN-IEC 60364-4-41 / PN-HD 60364-4-41 (wykonywanie pomiarów-ochrona przeciwporażeniowa)
- PN-EN 04700 (wykonywanie pomiarów-badania odbiorcze)
- PN-EN 12464 (oświetlenie miejsc pracy)