Miernik rezystancji izolacji

SONEL MIC-10

indeks: WMPLMIC10



CAT III 1000V

CAT IV 600V

IP 67

Pomiary rezystancji izolacji:

- napięcie pomiarowe wybierane: 50, 100, 250, 500, 1000 V,
- ciągłe wskazanie mierzonej rezystancji izolacji,
- samoczynne rozładowanie pojemności mierzonego obiektu po zakończeniu pomiaru rezystancji izolacji,
- akustyczne wyznaczanie pięciosekundowych odcinków czasu ułatwiające zdjęcie charakterystyk czasowych,
- wskazania rzeczywistego napięcia pomiarowego podczas pomiaru,
- zabezpieczenie przed pomiarem obiektów pod napięciem,
- pomiar trójprzewodowy,
- pomiar pojemności podczas pomiaru R_{ISO}.

Pomiar ciągłości połączeń ochronnych i wyrównawczych:

- zgodnie z PN-EN 61557-4 prądem ≥ 200 mA, dwukierunkowy przepływ prądu.

Dodatkowe funkcje miernika:

- Niskonapięciowy pomiar ciągłości obwodu i rezystancji.
- Pomiar napięć stałych i przemiennych w zakresie 0...600 V.
- Podświetlana klawiatura i wyświetlacz.

Pozostałe dane techniczne:

- rodzaj izolacji ..... podwójna, zgodnie z PN-EN 61010-1 i PN-EN 61557
- zasilanie miernika ..... 4 baterie alkaliczne lub akumulatory Ni-MH rozm. AA
- wyświetlacz ..... LCD segmentowy

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)

MIC-10 oprócz pomiaru rezystancji izolacji zapewnia wykonanie pomiarów ciągłości połączeń ochronnych i wyrównawczych zgodnie z normą PN-EN 61557.

Wyposażenie standardowe miernika:

futerał M-6	WAFUTM6
krokodylek czarny 1 kV 20 A	WAKROBL20K01
przewód 1,2 m czarny 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X2BLBB
przewód 1,2 m czerwony 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X2REBB
sonda ostrzowa czarna 1 kV (gniazdo bananowe)	WASONBLOGB1
sonda ostrzowa czerwona 1 kV (gniazdo bananowe)	WASONREOGB1
szelki do miernika (typ M-1)	WAPOZSZE4
uchwyt - zawieszka obudowy M-1	WAPOZUCH1
certyfikat kalibracji	

Pomiar rezystancji izolacji

Zakres pomiarowy wg PN-EN 61557-2 dla

- U_n=50V: **50 kΩ...250,0 MΩ**
- U_n=100V: **100 kΩ...500,0 MΩ**
- U_n=250V: **250 kΩ...2,000 GΩ**
- U_n=500V: **500 kΩ...5,00 GΩ**
- U_n=1000V: **1000 kΩ...10,00 GΩ**

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0,0...999,9 kΩ	0,1 kΩ	±(3% w.m. + 8 cyfr)
1,000...9,999 MΩ	0,001 MΩ	
10,00...99,99 MΩ	0,01 MΩ	
100,0...250,0 MΩ (dla U_n = 50 V)	0,1 MΩ	
100,0...500,0 MΩ (dla U_n = 100 V)	0,1MΩ	
100,0...999,9 MΩ (dla U_n ≥ 250 V)	0,1 MΩ	
1,000...2,000 GΩ (dla U_n = 250 V)	0,001 GΩ	
1,000...5,000 GΩ (dla U_n ≥ 500 V)	0,001 GΩ	±(4% w.m. + 6 cyfr)
5,00...10,00 GΩ (dla U_n = 1000 V)	0,01 GΩ	

Pomiar pojemności

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
1...999 nF	1 nF	±(5% w.m. + 10 cyfr)
1,00...9,99 µF	0,01 µF	

- Wyświetlanie wyniku pomiaru pojemności po pomiarze R_{ISO}.
- Dla napięć pomiarowych poniżej 100 V i rezystancji mierzonej mniejszej niż 10 MΩ błąd pomiaru pojemności nie specyfikowany.

Pomiar ciągłości połączeń ochronnych i wyrównawczych prądem 200 mA

Zakres pomiarowy wg PN-EN 61557-4: 0,10...1999 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	
2000...1999 Ω	1 Ω	±(4% w.m. + 3 cyfry)

5 LAT GWARANCJI możliwość przedłużenia gwarancji z 3 do 5 lat pod warunkiem corocznego wzorcowania przyrządu w laboratorium Sonel S.A.

Silnoprądowy miernik impedancji pętli zwarcia

SONEL MZC-310S

indeks: WMPLMZC310



CAT III 600V

CAT IV 300V

IP 20

Pomiar impedancji pętli zwarcia:

- **pomiary bardzo małych impedancji pętli zwarcia (z rozdzielczością 0,1 mΩ) prądem rzędu 150 A przy 230 V; maksymalnie 280 A przy 440 V,**
- pomiary prądem rzędu 23 A przy 230 V, maksymalnie 42 A przy 440 V,
- pomiary w sieciach o napięciach znamionowych: 220/380 V i 230/400 V o częstotliwościach 45...65 Hz,
- pomiar w obwodzie zwarciowym: faza-faza, faza-ochronny, faza-neutralny,
- rozróżnianie napięcia fazowego i międzyfazowego przy obliczeniach prądu zwarciowego,
- wybór zmiany długości przewodów pomiarowych (pomiar 23/42 A),
- metoda czteroprzewodowa, brak konieczności kalibracji przewodów (pomiar 150/280 A),
- pomiar i wyświetlanie składowych impedancji pętli zwarcia: rezystancji R_S i reaktancji X_S

Dodatkowe funkcje miernika:

- **Pomiar spodziewanego napięcia dotykowego lub napięcia dotykowego rażeniowego (z rezystorem 1 kΩ).**
- **Pomiar napięć przemiennych 0...440 V.**
- **Pomiar częstotliwości.**
- **Pamięć 990 wyników pomiaru z możliwością ich przesłania do komputera PC.**

Miernik MZC-310S umożliwia pomiar impedancji pętli zwarcia o bardzo małych wartościach (poniżej 0,01 Ω), zgodnie z PN-EN61557.

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)

Pozostałe dane techniczne:

- rodzaj izolacji ..... podwójna, zgodnie z PN-EN 61010-1 i PN-EN 61557
- zasilanie miernika ..... baterie alkaliczne LR14 (rozmiar C) (5 szt.)
- rezystor ograniczający prąd ..... dla pomiaru 4p: 1,5 Ω, dla pomiaru 2p:10 Ω
- ilość pomiarów pętli zwarcia (baterie alkaliczne) ..... min. 2000 (4 /min ..... min. 4000 (2/ min.)
- współczynnik temperaturowy ..... ±0,1% wartości mierzonej / °C

Nominalne warunki użytkowania:

- temperatura pracy ..... 0...+40 °C

Wyposażenie standardowe miernika:

futerał L-10	WAFUTL10
krokodylek czarny 1 kV 20 A	WAKROBL20K01
4x Krokodylek czarny 1 kV 32 A	WAKROBL30K03
2x Krokodylek Kelvina 1 kV 25 A	WAKROKELK06
mini klawiatura Bluetooth	WAADAMK
program Sonel Reader	WAPROREADER
przewód 1,2 m czarny 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X2BLBB
przewód 1,2 m żółty 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X2YEBB
przewód 3 m dwużyłowy (10 / 25 A) U1/I1	WAPRZ003DZBBU1I1
przewód 3 m dwużyłowy (10 / 25 A) U2/I2	WAPRZ003DZBBU2I2
przewód do transmisji szeregowej RS-232	WAPRZRS232
przewód do zasilania 230 V (wtyk IEC C13)	WAPRZ1X8BLIEC
sonda ostrzowa czarna 1 kV (gniazdo bananowe)	WASONBLOGB1
sonda ostrzowa żółta 1 kV (gniazdo bananowe)	WASONYEOGB1
2x Sonda silnoprądowa 1 kV (gniazda bananowe)	WASONSPGB1
szelki do miernika (typ Unisonel)	WAPOZSZE1
szpula do nawinięcia przewodu pomiarowego	WAPOZSZP1
certyfikat kalibracji	

Pomiar parametrów pętli zwarcia dużym prądem (4p, I_{max} = 280 A)

Silnoprądowy pomiar impedancji pętli zwarcia Z_S:
zakres pomiarowy wg PN-EN 61557-3: **7,2 mΩ...1999 mΩ**

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0...199,9 mΩ	0,1 mΩ	±(2% w.m. + 2 mΩ)
200...1999 mΩ	1 mΩ	

Wskazania prądu zwarciowego
Zakres pomiarowy wg PN-EN 61557- 3: dla U_n = 230 V **115,0 A...32,0 kA**
dla U_n = 400 V **200 A...55,7 kA**

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
115,0...199,9A	0,1A	Obliczany na podstawie błędu dla pętli zwarcia
200...1999A	1A	
2,00...19,99kA	0,01kA	
20,0...199,9kA	0,1kA	
200kA... *	1kA	

*230 kA dla U_{L-N} 400 kA dla U_{L-L}

Pomiar napięcia dotykowego U_{ST} i rażeniowego U_T

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0...100 V	1V	±(10% w.m. + 2 cyfry)

Pomiar impedancji pętli zwarcia Z_S prądem standardowym (2p, I_{max}=42 A)

zakres pomiarowy dla przewodów 1,2 m wg PN-EN 61557: **0,13 Ω...199,9 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	±(3% w.m. + 3 cyfry)

Miernik MZC-310S to jedyny na rynku miernik umożliwiający również pomiar napięcia dotykowego lub napięcia rażenia, co można wykorzystać przy ocenie bezpieczeństwa badanej instalacji.

Zestawienie akcesoriów standardowych i dodatkowych do przyrzdów do pomiarów ochronnych

wykaz akcesoriów standardowych do mierników	indeks	MPI-530/530IT	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-630	MMR-650
Adapter – klucz sprzętowy do programów Sonel PE	WAADAKEY1	·	·	·	·	·	·																				·		·				
Adapter – konwerter USB / RS-232	WAADAUSBRS232																												·		·	·	
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	WAADAAISO10C	·		·	·																												
Adapter AUTO ISO-2500	WAADAAISO25		·										·																				
Adapter AUTO ISO-5000	WAADAAISO5							·	·																								
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 wył. RCD)	WAADATWR1J	·	·	·	·	·	·												·														
Adapter WS-01 wyzwalający pomiar (wtyk UNI-Schuko)	WAADAWS01					1	·												·							·	·	·				
Adapter WS-03 wyzwalający pomiar (wtyk UNI-Schuko)	WAADAWS03	1	1	1	1																												
Adapter WS-04 (wtyk kątowy UNI-Schuko)	WAADAWS04	·	·	·	·											·																	
Adapter WS-05 (wtyk kątowy UNI-Schuko)	WAADAWS05					·	1												1							1	1	1					
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																														1	1	
Akumulator NiMH 4,8 V 3 Ah do MRU-120	WAAKU08																						1	·	·								
Akumulator NiMH 4,8 V 4,2 Ah	WAAKU07	1	1	·	·																		·	1	1			1					
Akumulator NiMH 9,6 V 2,5 Ah	WAAKU10												1	1																			
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																														1	1	
Futerał L-10	WAFUTL10																					1							1				
Futerał L-11	WAFUTL11																																1
Futerał L-2	WAFUTL2	1	1	1																			1	1	1				·				
Futerał L-3 (na sondy 80cm)	WAFUTL3	·	·	·	·															·	·	·	·	·	·								
Futerał L-4	WAFUTL4				1	1		1	1	1	1			1						1	1					1		1					
Futerał M-1	WAFUTM1																													1			
Futerał M-6	WAFUTM6						1									1	1		1								1						
Futerał M-7	WAFUTM7												1	1																			
Futerał M-8	WAFUTM8											1			1																		
Futerał M-9	WAFUTM9																					1											
Futerał S-2	WAFUTS2																	·															
Futerał S-4 na mini klawiaturę Bluetooth	WAFUTS4	·																															
Komplet do ładowania MPI-520 (zasilacz + akumulator)	WAKPLLADMPI520	·	·	·	·																												
Krokodylek czarny 1 kV 20 A	WAKROBL20K01															·	1	1		1	1	1	1	1	1				1				
Krokodylek czarny 1 kV 32 A	WAKROBL30K03																												4		4	4	
Krokodylek czarny 11 kV 32 A	WAKROBL32K09		1					1	1	1	1	1	1	1	1																		
Krokodylek czerwony 1 kV 20 A	WAKRORE20K02	1	·	1	1	1	·									·	·		·	·	·	·	·	1	1	1	·	·		1			
Krokodylek czerwony 11 kV 32 A	WAKRORE32K09		·					1	1	1	1	1	1		1																		
Krokodylek Kelvina 1 kV 25 A	WAKROKELK06																												2		2	2	2
Krokodylek niebieski 1 kV 20 A	WAKROBU20K02	1	·	·	·	·	·									1	·		·	1	1	·	·	·	·	1	·	1					
Krokodylek niebieski 11 kV 32 A	WAKROBU32K09							1	1	1	1	1	1	1	1																		
Krokodylek żółty 1 kV 20 A	WAKROYE20K02	1	1	1	1	1	1												1	·	·	·	·	·	·	1	1	·					
Mini klawiatura Bluetooth	WAADAMK	1						·	·																				1				
Miniaturowa klawiatura Bluetooth z futerałem	WAADAMKZ	·																															
Pojemnik na baterie	WAPOJ1	·	·	1	1																1		·	·	·								
Pojemnik na baterie	WAPOJ2																			1													
Program FOTON 2	WAPROFOTON2	·																															
Program FOTON 2 - upgrade do wersji 2	WAPROFOTON2UP	·																															
Program SONEL PE Kalkulacje	WAPROKALK	·	·	·	·	·	·														·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Program SONEL PE Schematic 2	WAPROSCHEM	·	·	·	·	·	·						·								·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Program SONEL PE Schematic 2 - upgrade do wersji 2	WAPROSCHEM2UP	·	·	·	·	·	·														·	·	·	·	·						·	·	·
Program Sonel PE5 + Sonel Schematic 2 (zestaw 1)	WAPROZESTAW1	·	·	·	·	·	·														·	·	·	·	·						·	·	·
Program Sonel PE5 + Sonel Schematic 2 + Sonel Kalkulacje	WAPROZESTAW2	·	·	·	·	·	·														·	·	·	·	·						·	·	·
Program SONEL Pomiary Elektryczne 5	WAPROSONPE5	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·		·						·	·	·	·	·			·			·	·	·
Program Sonel Reader	WAPROREADER	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1					1	1	1	1	1		1	1	1		1	1	1
Program Sonel Schematic 2 + Sonel Kalkulacje (zestaw 3)	WAPROZESTAW3	·	·	·	·	·	·														·	·	·	·	·								
Przewód 0,7 m (wtyki bananowe)	WAPRZ0X7BLBB																											1					
Przewód 1,2 m czarny 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X2BLBB																1			·	·	·	·	·	·				1				
Przewód 1,2 m czarny 1 kV (wtyki bananowe, ekranowany)	WAPRZ1X2BLBBE															1	·																
Przewód 1,2 m czerwony 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X2REBB	1	1	1	1	1	1									1	1		1	·	·	1	1	1	1	1	1	1		1			
Przewód 1,2 m niebieski 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X2BUBB	1	1	1	1	1	1									1	·		1	1	1	·	·	·	·	1	1	1		1			
Przewód 1,2 m żółty 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X2YEBB	1	1	1	1	1	1												1	·	·	·	·	·	·	1	1	1	1				
Przewód 1,8 m czarny 11 kV (wtyki bananowe, ekranowany)	WAPRZ1X8BLBBE10K							·	·	1	1																						
Przewód 1,8 m czarny 5 kV (wtyki bananowe, ekranowany)	WAPRZ1X8BLBB		1									1	1	1	1																		
Przewód 1,8 m czerwony 11 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X8REBB10K							·	·	1	1																						
Przewód 1,8 m czerwony 5 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X8REBB		1									1	1	1	1																		
Przewód 1,8 m niebieski 11 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X8BUBB10K							·	·	1	1																						
Przewód 1,8 m niebieski 5 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X8BUBB											1	1	1	1																		
Przewód 10 m czarny 11 kV (wtyki bananowe, ekranowany)	WAPRZ010BLBBE10K							·	·	·	·																						
Przewód 10 m czarny 5 kV (wtyki bananowe, ekranowany)	WAPRZ010BLBBE5K											·	·	·	·																		
Przewód 10 m czerwony 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ010REBB	·	·	·	·	·	·												·							·	·	·		·			
Przewód 10 m czerwony 11 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ010REBB10K						·	·	·	·	·																						
Przewód 10 m czerwony 5 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ010REBB5K											·	·	·	·																		
Przewód 10 m niebieski 5 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ010BUBB5K											·	·	·	·																		
Przewód 10 m żółty 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ010YEBB																												·				
Przewód 100 m czerwony do pomiaru uziemień na szpuli	WAPRZ100REBBSZ																			·	·	·	·	·	·								
Przewód 100 m niebieski do pomiaru uziemień na szpuli	WAPRZ100BUBBSZ																			·	·	·	·	·	·								
Przewód 100 m żółty do pomiaru uziemień na szpuli	WAPRZ100YEBBSZ																			·	·	·	·	·	·								
Przewód 100 m żółty ekranowany do pomiaru uziemień na szpuli	WAPRZ100YEBBSZE																			·	·	·	·	·	·								
Przewód 15 m niebieski do pomiaru uziemień na szpuli (wtyki bananowe)	WAPRZ015BUBBSZ	1	1	1	·															1	1	·	·	·	·								
Przewód 2 m dwużyłowy do cęgów N-1	WAPRZ002DZBB																						·	·	·								

Pomiar rezystancji obwodu L-N

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0,0...999 Ω	1 Ω	±(5% w.m. +5 cyfry)
1,00...4,99 kΩ	0,01 kΩ	

- napięcie pomiaru: 4...8 V AC, prąd zwarcia: max. 5 mA
- prąd zwarcia: max. 5 mA

Pomiar prądu upływu PE oraz różnicowego prądu upływu:

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0,00...3,99 mA	0,01 mA	±(5% w.m. +2 cyfry)
4,0...19,9 mA	0,1 mA	

- ustawialny limit pomiaru w zakresie: 0,01...9,9 mA z rozdzielczością 0,01 mA/0,1 mA
- regulowany czas pomiaru: pomiar ciągły (Cont) lub 1...60 s z rozdzielczością 1 s
- w połowie czasu pomiaru miernik automatycznie zamienia biegunowość na pomiarowym gnieździe sieciowym i wyświetla wartość większą
- pasmo pomiaru prądu 40 Hz...100 kHz (dla prądu upływu PE) lub 20 Hz...100 kHz (dla prądu różnicowego)

Pomiar zastępczego prądu upływu:

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0,00...3,99 mA	0,01 mA	±(5% w.m. +2 cyfry)
4,0...19,9 mA	0,1 mA	

- ustawialny limit pomiaru w zakresie: 0,01...9,9mA z rozdzielczością 0,01mA/0,1mA
- regulowany czas pomiaru: pomiar ciągły (Cont) lub 1...60s z rozdzielczością 1s
- napięcie rozwarcia: 25...50V

Pomiar dotykowego prądu upływu:

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0,000...4,999 mA	0,001 mA	±(5% w.m. +3 cyfry)

- ustawialny limit pomiaru w zakresie: 0,01...1,99 mA z rozdzielczością 0,01 mA
- regulowany czas pomiaru: pomiar ciągły (Cont) lub 1...60 s z rozdzielczością 1s

Pomiar mocy S:

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0...999 VA	1 VA	±(5% w.m. +3 cyfry)
1...3,99 kVA	0,01 kVA	

regulowany czas pomiaru: pomiar ciągły (Cont) lub 1...60 s z rozdzielczością 1s

Pomiar poboru prądu:

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0,00...15,99A	0,01A	±(2% w.m. + 3 cyfry)

regulowany czas pomiaru: pomiar ciągły (Cont) lub 1...60s z rozdzielczością 1s

Pomiar napięcia sieci oraz na gniezdzie pomiarowym:

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
187,0..265,0 V	0,1 V	±(2% w.m. + 2 cyfry)

Pomiar częstotliwości sieci:

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
45,0...55,0 Hz	0,1 Hz	±(2% w.m. + 2 cyfry)

regulowany czas pomiaru: pomiar ciągły (Cont) lub 1...60s z rozdzielczością 1s

Pomiar napięcia PE sieci:

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0,0...59,9 V	0,1 V	±(2% w.m. + 2 cyfry)

pomiar napięcia sieciowego pomiędzy PE i N zasilania miernika
* - dla U < 5 V niepewność nie jest specyfikowana

Pomiar rezystancji izolacji

Zakres pomiarowy wg IEC 61557-2 dla: U_n=100 V: **100 kΩ...99,9 MΩ**
Un=250V: **250 kΩ...199,9 MΩ**, U_n=500V: **500 kΩ...599,9 MΩ**

U_n	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	

- ustawialny limit pomiaru w zakresie: 0,01...9,9 MΩ z rozdzielczością 0,1 MΩ
- regulowany czas pomiaru: pomiar ciągły (Cont) lub od 4 s do 3 min. z rozdzielczością 1s
- samoczynne rozładowanie pojemności mierzonego obiektu po zakończeniu pomiaru
- zabezpieczenie przed pomiarem obiektów pod napięciem
- prąd wyjściowy max. 1,4 mA

Wyposażenie dodatkowe miernika:

przewód 1,2 m dwużyłowy (10/25A) U1/I1	WAPRZ1X2DZBB1
przewód 1,2 m dwużyłowy (10/25A) U2/I2	WAPRZ1X2DZBB2
sonda silnoprądowa Sonel	WASONSPGB1
krokodylek Kelvina	WAKROKELK06
krokodylek czarny 1 kV	WAKROBL20K01
przewód pomiarowy banan/banan czarny 1,2 m	WAPRZ1X2BLBB
sonda czarna 1 kV	WASONBLOGB3
przewód - adapter Shuko/IEC (do testowania przedłużaczy)	WAADAPATIEC2
adapter gniazd trójfazowych 16 A	WAADAPAT16P
adapter gniazd trójfazowych 16 A przełączany	WAADAPAT16PR
adapter gniazd trójfazowych 32A	WAADAPAT32P
adapter gniazd trójfazowych 32 A przełączany	WAADAPAT32PR
adapter gniazd przemysłowych 16 A	WAADAPAT16F1
adapter gniazd przemysłowych 32 A	WAADAPAT32F1
adapter PAT IPE	WAADAPATIPE
przejściówka IEC do testowania przewodów IEC zakończonych „koniczynką"	WAADAPATIEC1
program Sonel PAT	WAPROSONPAT1
czytnik kodów kreskowych USB	WAADACK1
drukarka raportów/kodów USB, przenośna	WAADAD1
naklejki na badane urządzenia: SPRAWNE (rolka – 50 szt. naklejek)	WANAKSPR
naklejki na badane urządzenia: NIESPRAWNE (rolka – 50 szt. naklejek)	WANAKNSPR
naklejki z kodami kreskowymi (rolka – 100 szt. naklejek)	WANAKKODPAS
taśma samoprzylepna do drukarki	WANAKD1

PAT-806 jest przeznaczony również do sprawdzania urządzeń trójfazowych.

Przyrząd umożliwia pomiary zgodnie z:

- PN-EN 60745-1: Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym. Bezpieczeństwo użytkowania. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 61029: Bezpieczeństwo użytkowania narzędzi przenośnych o napędzie elektrycznym. Wymagania ogólne.
- PN-EN 60335-1: Bezpieczeństwo elektrycznych przyrządów do użytku domowego i podobnego. Wymagania ogólne.
- PN-EN 60950: Bezpieczeństwo urządzeń techniki informatycznej.
- PN-EN 60974-4: Sprzęt do spawania łukowego - Część 4: Kontrola okresowa i badanie.
- VDE 0404-1: Prüf- und Messeinrichtungen zum Prüfen der elektrischen Sicherheit von elektrischen
- Geräten. Teil 1: Allgemeine Anforderungen.
- VDE 0404-2: Prüf- und Messeinrichtungen zum Prüfen der elektrischen Sicherheit von elektrischen
- Geräten. Teil 2: Prüfeinrichtungen für Prüfungen nach Instandsetzung, Änderung oder für Wiederholungsprüfungen.
- VDE 0701-0702 Prüfung nach Instandsetzung, Änderung elektrischer Geräte. Wiederholungsprüfung elektrischer Geräte. Allgemeine Anforderungen für die elektrische Sicherhei.



Pomiar zastępczego prądu upływu:

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0,00...3,99 mA	0,01 mA	±(5% w.m. + 2 cyfry)
4,0...19,9 mA	0,1 mA	

- ustawialny limit pomiaru w zakresie: 0,01...9,9 mA z rozdzielczością 0,01 mA/0,1 mA
- regulowany czas pomiaru: pomiar ciągły (Cont) lub 1...60 s z rozdzielczością 1 s
- napięcie rozwarcia: 25...50 V

Pomiar dotykowego prądu upływu:

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0,000...4,999 mA	0,001 mA	±(5% w.m. + 3 cyfry)

- ustawialny limit pomiaru w zakresie: 0,01...1,99 mA z rozdzielczością 0,01 mA
- regulowany czas pomiaru: pomiar ciągły (Cont) lub 1...60 s z rozdzielczością 1 s

Pomiar mocy S:

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0...999 VA	1 VA	±(5% w.m. + 3 cyfry)
1...3,99 kVA	0,01 kVA	

regulowany czas pomiaru: pomiar ciągły (Cont) lub 1...60 s z rozdzielczością 1s

Pomiar poboru prądu:

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0,00...15,99 A	0,01 A	±(2% w.m. + 3 cyfry)

regulowany czas pomiaru: pomiar ciągły (Cont) lub 1...60s z rozdzielczością 1s

Pomiar napięcia:

Zakres wyświetlania	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
187,0..265,0 V	0,1 V	±(2% w.m. + 2 cyfry)

Przyrządy umożliwiają pomiary zgodnie z:

- PN-EN 60745-1: Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym. Bezpieczeństwo użytkowania. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 61029: Bezpieczeństwo użytkowania narzędzi przenośnych o napędzie elektrycznym. Wymagania ogólne.
- PN-EN 60335-1: Bezpieczeństwo elektrycznych przyrządów do użytku domowego i podobnego. Wymagania ogólne.
- PN-EN 60950: Bezpieczeństwo urządzeń techniki informatycznej.
- VDE 0701-1 Instandsetzung, Änderung und Prüfung elektrischer Geräte. Teil 1: Allgemeine Anforderungen.
- VDE 0702 Wiederholungsprüfungen an elektrischen Geräten.

Wyposażenie dodatkowe miernika:

przewód 1,2 m dwużyłowy (10/25 A) U1/I1(PAT-805)	WAPRZ1X2DZBB1
przewód 1,2 m dwużyłowy (10/25 A) U2/I2 (PAT-805)	WAPRZ1X2DZBB2
sonda silnoprądowa Sonel (PAT-805)	WASONSPGB1
krokodylek Kelvina (PAT-805)	WAKROKELK06
krokodylek czarny 1 kV (PAT-800)	WAKROBL20K01
krokodylek czarny (PAT-805)	WAKROBL30K03
przewód pomiarowy banan/banan czarny 1,2 m - 2,5 mm2 (PAT-805)	WAPRZ1X2BLBB2X5
sonda czarna 1kV	WASONBLOGB3
przewód pomiarowy banan/banan czarny 1,2 m (PAT-800)	WAPRZ1X2BLBB
przewód - adapter Shuko/IEC (do testowania przedłużaczy)	WAADAPATIEC2
adapter gniazd trójfazowych 16 A	WAADAPAT16P
adapter gniazd trójfazowych 16 A przełączany	WAADAPAT16PR
adapter gniazd trójfazowych 32 A	WAADAPAT32P
adapter gniazd trójfazowych 32 A przełączany	WAADAPAT32PR
adapter gniazd przemysłowych 16 A	WAADAPAT16F1
adapter gniazd przemysłowych 32 A	WAADAPAT32F1
przejściówka IEC do testowania przewodów IEC zakończonych „koniczynką"	WAADAPATIEC1
program Sonel PAT	WAPROSONPAT1
czytnik kodów kreskowych USB	WAADACK1
drukarka raportów/kodów USB, przenośna	WAADAD1
naklejki na badane urządzenia: SPRAWNE (rolka – 50 szt. naklejek)	WANAKSPR
naklejki na badane urządzenia: NIESPRAWNE (rolka – 50 szt. naklejek)	WANAKNSPR
naklejki z kodami kreskowymi (rolka – 100 szt. naklejek)	WANAKKODPAS
taśma samoprzylepna do drukarki	WANAKD1

Oprogramowanie

SONEL PAT+

indeks: WAPROSONPAT2

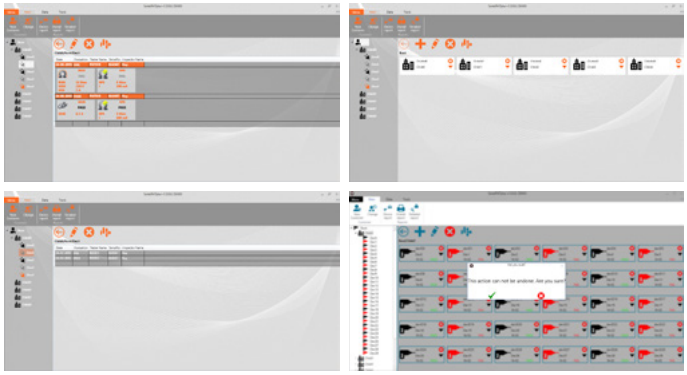
Oprogramowanie przeznaczone jest dla firm wykonujących pomiary bezpieczeństwa urządzeń elektrycznych.

Programy współpracują z miernikami Sonel serii PAT. Dane zapamiętane przez miernik wstawiane są do protokołu z badań wybranego urządzenia.

- Idealny dla zakładów produkcyjnych, wypożyczalni elektronarzędzi, serwisów, itp.
- Hierarchiczna struktura wprowadzanych danych - urządzenie przypisane jest do konkretnej firmy lub wydziału.
- Możliwość gromadzenia informacji o danym urządzeniu.
- Śledzenie historii badań urządzenia.
- Możliwość zaawansowanej konfiguracji mierników z poziomu programu.
- Wydruk naklejek na standardowych papierach samoprzylepnych.
- Możliwość stworzenia własnego standardu pomiarów korzystając z edytora protokołu.
- Możliwość harmonogramowania pomiarów - każde z urządzeń zawiera listę „Cykl pomiarów" - program automatycznie wyświetla urządzenia, których termin badań zbliża się lub upłynął.

Dostępne formy protokołu:

- pełny protokół z jednego badania - na stronie A4, z pełnymi danymi o urządzeniu oraz pełną serią badań,
- protokół (historia) badań dla urządzenia - drukowane są wszystkie wyniki z pomiarów wg zadanych kryteriów (z danego okresu),
- skrócony protokół/karta ewidencyjna- drukuje historię badań z podstawowymi
- informacjami o urządzeniu oraz z informacją o dopuszczeniu do użytkowania.



Wydruk protokołu zgodnie z następującymi normami:

VDE 0701:1, VDE 0701:200, VDE 0701:240, VDE 0701:260, DIN VDE 0702, EN 61010, EN 60335, EN 60950, IEC 60601, EN62353

Wymagania systemowe PC:

Windows XP SP2, Windows Vista, Windows 7, Windows 8/8.1
Internet Explorer: 6.0 lub wyższy
FrameWork 2.0 lub wyższy

SONEL TKF-12 / TKF-13

indeks: WMPLTKF12 (TKF-12) / WMPLTKF13 (TKF-13)



CAT III
600V
CAT IV
300V
IP 42

Wyposażenie standardowe:

krokodylek czarny 1 kV 20 A	WAKROBL20K01
przewód 1,2 m czarny 1 kV (wtyki bananowe)(TKF-13)	WAPRZ1X2BLBB
przewód 1,2 m czerwony 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X2REBB
przewód 1,2 m żółty 1 kV (wtyki bananowe)	WAPRZ1X2YEBB
sonda ostrzowa czarna 1 kV (gniazdo bananowe)	WASONBLOGB1
sonda ostrzowa czerwona 1 kV (gniazdo bananowe)	WASONREOGB1
sonda ostrzowa żółta 1 kV (gniazdo bananowe)	WASONYEOGB1

Wyposażenie dodatkowe:

adapter AGT-32C (adapter gniazd trójfazowych)	WAADAAGT32C
adapter AGT-32P (adapter gniazd trójfazowych)	WAADAAGT32P
adapter AGT-63P (adapter gniazd trójfazowych)	WAADAAGT63P
adapter AGT-16C (adapter gniazd trójfazowych)	WAADAAGT16C
adapter AGT-16P (adapter gniazd trójfazowych)	WAADAAGT16P
futerał S-3	WAFUTS3
krokodylek czerwony 1 kV 20 A	WAKRORE20K02
krokodylek żółty 1 kV 20 A	WAKROYE20K02
przewód 10 m czerwony 1 kV (wtyki bananowe)(TKF-13)	WAPRZ010REBB
przewód 2,2 m czarny 1 kV (wtyki bananowe)(TKF-13)	WAPRZ2X2BLBB

TKF-12:

- wskazywanie kolejności faz (kierunku wirowania pola) w sieciach o nominalnych napięciach międzyfazowych 120...690 V AC przy pomocy diod LED,
- praca w sieciach o częstotliwości 10...70 Hz,
- wskazywanie obecności napięć w poszczególnych fazach przy pomocy neonówek,
- zasilanie z testowanej sieci (dla max. napięcia praca ciągła do 15 minut),
- zabezpieczenie przed błędnym wskazaniem kierunku wirowania pola (wskazanie tylko przy podłączeniu do trzech różnych faz).

TKF-13:

- wskazywanie kolejności faz (kierunku wirowania pola) w sieciach o nominalnych napięciach międzyfazowych 120...690 V AC przy pomocy diod LED,
- praca w sieciach o częstotliwości 2...70 Hz,
- wskazywanie obecności napięć w poszczególnych fazach przy pomocy neonówek,
- wskazywanie kierunku obrotów silnika:
  - w stanie beznapięciowym z wykorzystaniem przewodów pomiarowych,
  - bezdotykowo, podczas pracy silnika,
- wykrywanie obecności pola magnetycznego,
- automatyczne wyłączanie nieużywanego miernika.

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)

TKF-13 umożliwia określenie kierunku obrotów silnika, zarówno w stanie beznapięciowym, jak i bezdotykowo podczas jego pracy.

TKF-12

Pozostałe dane techniczne:

- rodzaj izolacji ..... podwójna, zgodnie z PN-EN 61010-1
- zasilanie testera ..... z badanej sieci, do 15 min dla max. napięcia
- wymiary (z holsterem i bez przewodów) ..... 130 x 72 x 31 mm
- masa bez przewodów ..... ok. 200 g
- gwarancja ..... 36 miesięcy

Nominalne warunki użytkowania:

- zakres nominalnych napięć międzyfazowych ..... 120...690 V AC
- maksymalne międzyfazowe napięcie pracy ..... 760 V AC
- zakres częstotliwości ..... 10...70 Hz
- temperatura pracy ..... -10...+45 °C
- temperatura przechowywania ..... -20...+60 °C

TKF-13:

Pozostałe dane techniczne:

- rodzaj izolacji ..... podwójna, zgodnie z PN-EN 61010-1
- zasilanie testera ..... bateria alkaliczna 6LR61 (9 V)
- wymiary (z holsterem i bez przewodów) ..... 130 x 72 x 31 mm
- masa bez baterii ..... ok. 150 g
- okres migania diody stanu baterii ..... ok. 1 s
- czas do automatycznego wyłączenia ..... ok. 5 min
- gwarancja ..... 36 miesięcy

Nominalne warunki użytkowania:

- zakres roboczych napięć międzyfazowych ..... 120...760 V AC
- zakres napięć SEM silników ..... 1...760 V AC
- zakres częstotliwości ..... 2...70 Hz
- temperatura pracy ..... -10...+45°C
- temperatura przechowywania ..... -20...+60°C