



## Zdalna analiza w klasie A

### Cechy

- Zdalna konfiguracja oraz transfer danych w czasie rzeczywistym za pomocą wbudowanego modemu GSM.
- Funkcja antykradzieżowa – powiadomienie SMS w przypadku zmiany położenia (wbudowany odbiornik GPS).
- Zegar czasu rzeczywistego synchronizowany protokołem GPS.
- Zdalne sterowanie analizatorem poprzez aplikację: **Sone! Analiza** (Wi-Fi i GSM dla Windows) lub **Sone! Analiza Mobilna** (Wi-Fi dla Androida).

### Mierzone parametry

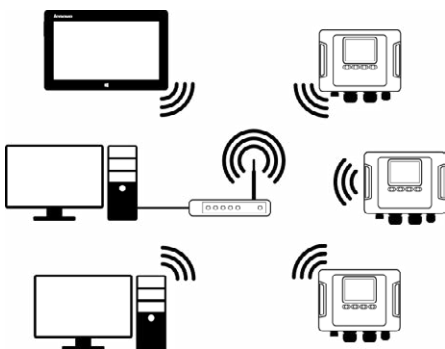
- **Pomiar transjentów do  $\pm 8000$  V z maksymalną częstotliwością próbkowania 10 MHz.** Minimalny czas transjentu możliwy do zarejestrowania wynosi **650 ns** (tylko PQM-711).
- **Napięcia L1, L2, L3, N, PE (pięć wejść pomiarowych)** – wartości średnie, minimalne i maksymalne, wartości w zakresie do 1000 V, możliwość współpracy z przekładnikami napięciowymi.
- **Prądy L1, L2, L3, N (cztery wejścia pomiarowe)** – wartości średnie, minimalne i maksymalne, chwilowe, pomiar prądu w zakresie do 6 kA (w zależności od użytych cęgów prądowych), możliwość współpracy z przekładnikami prądowymi.
- Pomiar sygnałów sterujących do 3000 Hz.
- Współczynniki szczytu dla prądu (CFI) i napięcia (CFU).
- Częstotliwość w zakresie 40 Hz – 70 Hz.
- Moc czynna (P), bierna (Q), odkształceń (D), pozorna (S) wraz z określeniem charakteru mocy biernej (pojemnościowa, indukcyjna).
- Obliczanie mocy biernej metodą Budeanu oraz IEEE 1459.
- Energia czynna ( $E_p$ ), bierna ( $E_Q$ ), pozorna ( $E_S$ ).
- Współczynnik mocy (Power Factor),  $\cos\phi$ ,  $\tan\phi$ .
- Współczynnik K (przeciążenie transformatora spowodowane harmonicznymi).
- Harmoniczne do 50-tej w napięciu i prądzie.
- Interharmoniczne mierzone jako grupy.
- Współczynnik zniekształceń harmonicznymi THD dla prądu i napięcia.
- Wskaźnik krótkookresowego ( $P_{ST}$ ) oraz długookresowego ( $P_{LT}$ ) migotania światła.
- Asymetria napięć (spełnione wymogi IEC 61000-4-30 klasa A) i prądów.
- Detekcja zdarzeń, w tym rejestracja oscylogramów.
- Rejestracja zdarzeń dla prądu i napięcia wraz z oscylogramami (do 1 s) oraz przebiegiem wartości RMS półokresowych ( $RMS_{1/2}$ ) z czasem regulowanym od 1 s do 30 s.
- Rejestracja oscylogramów prądu i napięcia po każdym okresie uśredniania.



## Obsługiwane typy sieci

- O częstotliwości znamionowej 50/60 Hz
- O napięciach znamionowych: 64/110 V; 110/190 V; 115/200 V; 120/208 V; 127/220 V; 133/230 V; 220/380 V; 230/400 V; 240/415 V; 254/440 V; 265/460 V; 277/480 V; 290/500 V; 400/690 V; 480/830 V (dla sieci z przewodem N)
- Prądu stałego
- O układzie:
  - » jednofazowym
  - » dwufazowym z przewodem neutralnym
  - » trójfazowym – gwiazda z i bez przewodu neutralnego
  - » trójfazowym – trójkąt
  - » trójfazowym – gwiazda bez przewodu neutralnego w układzie Arona
  - » trójfazowym – trójkąt w układzie Arona
  - » z przekładnikami napięciowymi i prądowymi

## Możliwości



PQM-710 i PQM-711 posiadają wbudowany **odbiornik GPS** zapewniający dużą dokładność czasu i zintegrowany **modem GSM**, który ułatwia zdalną obsługę pomiarów. Ponadto PQM-711 wyposażono w sprzętowy **rejestrator transjentów** (częstotliwość próbkowania 10 MHz, zakres napięć **do  $\pm 8000$  V**).

Dodatkowym atutem analizatorów jest wbudowany **moduł łączności Wi-Fi**, zapewniający szereg zalet: brak ograniczeń w przesyłaniu plików, brak kosztów transferu danych, wykorzystanie lokalnej infrastruktury bezprzewodowej... To sprawia, że użytkownik zyskuje możliwość dopasowania się do warunków panujących na obiekcie. Może nadzorować pomiary z dogodnego dla siebie miejsca – na przykład ze strefy pozbawionej zakłóceń elektromagnetycznych – przy pomocy laptopa, smartfona czy tabletu.



## Prezentacja danych

PQM-710 i PQM-711 można obsługiwać za pomocą **urządzenia komputerowego z ekranem dotykowym**, wyposażonego w program **Sonel Analiza** (Windows) lub **Sonel Analiza Mobilna** (Android). Użytkownik może bezpośrednio nadzorować pomiary i prowadzić diagnostykę, zachowując przy tym mobilność – nie musi nawet przebywać w pobliżu analizatora. W typowych zastosowaniach urządzenie spełnia rolę pośredniego magazynu danych pomiarowych o funkcjonalności routera. Dlatego można się z nim łączyć również za pomocą sieci bezprzewodowej – na przykład by przenieść zgromadzone rejestracje na komputer stacjonarny.



## Obszary zastosowań

PQM-710 i PQM-711 znajdują szerokie zastosowanie w energetyce zawodowej. Zapewniają pełną analizę 4-kwadrantową, spełniając potrzeby odbiorców i producentów energii w rodzaju OZE, m.in. farm fotowoltaicznych i wiatrowych. Umożliwiają prognozowanie awarii sieci dystrybucyjnych. Pozwalają na dokonanie analizy obciążalności sieci i transformatorów, a także rejestrację ich aktualnych stanów. Ponadto są potężnymi narzędziami w dziedzinie inwestycji. Dzięki PQM-710 i PQM-711 użytkownik uzyska niezbędne dane pod rozbudowę infrastruktury elektroenergetycznej, przewidzi potencjalne problemy w tym temacie, a finalnie - zweryfikuje poprawność i jakość wykonawstwa.

# Parametry

| Parametr                                    | Zakres pomiarowy                                  | Maks. rozdzielczość                              | Dokładność  |
|---|---|--|---|
| Napięcie przemiennie (TRMS)                 | 0,0...1000,0 V lub 0,0...760,0 V*                 | 4 cyfry znaczące                                 | $\pm 0,1\% U_{nom}$   |
| Współczynnik szczytu (Crest Factor)         |   |  |   |
| Napięcie                                    | 1,00...10,00 ( $\leq 1,65$ dla napięcia 690 V)    | 0,01   | $\pm 5\%$   |
| Prąd  | 1,00...10,00 ( $\leq 3,6$ dla $I_{nom}$ )         | 0,01   | $\pm 5\%$   |
| Prąd przemienny (TRMS)                      | w zależności od cęgów**                           | 4 cyfry znaczące                                 | $\pm 0,1\% I_{nom}$<br>(błąd nie uwzględnia błędów cęgów)   |
| Częstotliwość                               | 40,00...70,00 Hz                                  | 0,01 Hz  | $\pm 0,01$ Hz   |
| Moc czynna, bierna, pozorna i odkształceń   | w zależności od konfiguracji (przekładniki, cęgi) | 4 cyfry znaczące                                 | w zależności od konfiguracji (przekładniki, cęgi)   |
| Energia czynna, bierna i pozorna            | w zależności od konfiguracji (przekładniki, cęgi) | 4 cyfry znaczące                                 | jak błąd mocy   |
| cosφ i współczynnik mocy (PF)               | -1,00...1,00                                      | 0,01   | $\pm 0,03$  |
| tgφ   | -10,00...10,00                                    | 0,01   | zależy od błęd mocy czynnej i biernej   |
| Harmoniczne i interharmoniczne              |   |  |   |
| Napięcie                                    | DC, 1...50  | taka sama jak napięcia przemiennego True RMS     | $\pm 0,05\% U_{nom}$ dla w.m. < 1% $U_{nom}$<br>$\pm 5\%$ w.m. dla w.m. $\geq 1\% U_{nom}$                  |
| Prąd  | DC, 1...50  | taka sama jak prądu przemiennego True RMS        | $\pm 0,15\% I_{nom}$ dla w.m. < 3% $I_{nom}$<br>$\pm 5\%$ w.m. dla w.m. $\geq 3\% I_{nom}$                  |
| THD   |   |  |   |
| Napięcie                                    | 0,0..100,0%<br>(względem wartości skutecznej)     | 0,1%   | $\pm 5\%$   |
| Prąd  |   |  | $\pm 5\%$   |
| Moc czynna i bierna harmonicznych           | w zależności od konfiguracji (przekładniki, cęgi) | zależna od wartości minimalnych prądu i napięcia | —   |
| Kąt pomiędzy harmonicznymi prądu i napięcia | -180,0...+180,0°                                  | 0,1°   | $\pm(n \times 1^\circ)$   |
| Współczynnik K (K-Factor)                   | 1,0...50,0  | 0,1  | $\pm 10\%$  |
| Wskaźnik migotania światła (flicker)        | 0,20...10,00                                      | 0,01   | $\pm 5\%$   |
| Asymetria napięcia                          |   |  |   |
| Napięcie oraz prąd                          | 0,0...20,0%                                       | 0,1%   | $\pm 0,15\%$ (błąd bezwzględny)   |
| Pomiar sygnałów sterujących                 |   |  |   |
| Napięcie                                    | do 15% $U_{nom}$ przy 5,00...3000,00 Hz           | 4 cyfry znaczące                                 | nie specyfikowana dla <1% $U_{nom}$<br>$\pm 0,15\%$ dla 1...3% $U_{nom}$<br>$\pm 5\%$ dla 3...15% $U_{nom}$ |
| <b>PQM-711   Pomiar transjentów</b>         |   |  |   |
| Napięcie                                    | $\pm 8000$ V                                      | 4 cyfry znaczące                                 | $\pm(5\% + 25$ V)   |

„w.m.” – wartość mierzona

\* W zależności od wersji analizatora

\*\* Cęgi F-1A1, F-2A1, F-3A1: 0...1500 A AC (5000  $A_{pp}$ ) • Cęgi F-1A, F-2A, F-3A: 0...3000 A AC (10 000  $A_{pp}$ ) • Cęgi F-1A6, F-2A6, F-3A6: 0...6000 A AC (20 000  $A_{pp}$ )  
Cęgi C-4A: 0...1000 A AC (3600  $A_{pp}$ ) • Cęgi C-5A: 0...1000 A AC/DC (3600  $A_{pp}$ ) • Cęgi C-6A: 0..10 A AC (36  $A_{pp}$ ) • Cęgi C-7A: 0...100 A AC (360  $A_{pp}$ )



C-4A

WACEGC4AOKR



C-5A

WACEGC5AOKR



C-6A

WACEGC6AOKR



C-7A

WACEGC7AOKR



F-1A1 / F-1A / F-1A6

WACEGF1A1OKR  
WACEGF1AOKR  
WACEGF1A6OKR



F-2A1 / F-2A / F-2A6

WACEGF2A1OKR  
WACEGF2AOKR  
WACEGF2A6OKR



F-3A1 / F-3A / F-3A6

WACEGF3A1OKR  
WACEGF3AOKR  
WACEGF3A6OKR

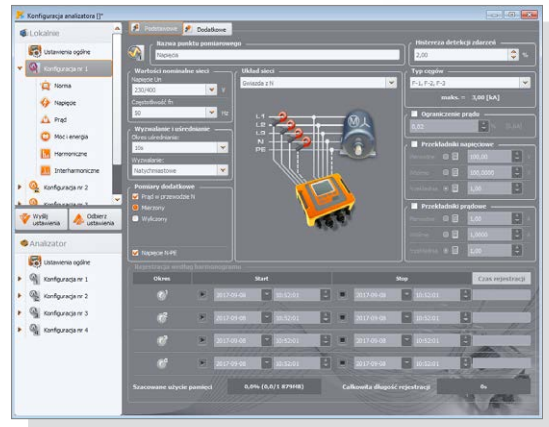
|                                     |                |                        |                |               |                         |                         |                         |
|-------------------------------------|----------------|------------------------|----------------|---------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Prąd znamionowy                     | 1000 A AC      | 1000 A AC<br>1400 A DC | 10 A AC        | 100 A AC      | 1500 / 3000 / 6000 A AC | 1500 / 3000 / 6000 A AC | 1500 / 3000 / 6000 A AC |
| Częstotliwość                       | 30 Hz...10 kHz | DC...5 kHz             | 40 Hz...10 kHz | 40 Hz...1 kHz |                         | 40 Hz...10 kHz          |                         |
| Maks. średnica mierzzonego przewodu | 52 mm          | 39 mm                  | 20 mm          | 24 mm         | 380 mm                  | 250 mm                  | 140 mm                  |
| Minimalna dokładność                | $\leq 0,5\%$   | $\leq 1,5\%$           | $\leq 1\%$     | 0,5%          |                         | 1%                      |                         |
| Zasilanie bateryjne                 | —              | ✓                      | —              | —             |                         | —                       |                         |
| Długość przewodu                    | 2,2 m          | 2,2 m                  | 2,2 m          | 3 m           |                         | 2,5 m                   |                         |
| Kategoria pomiarowa                 | IV 300 V       | IV 300 V               | IV 300 V       | III 300 V     |                         | IV 600 V                |                         |
| Stopień ochrony obudowy             |                |                        | IP40           |               |                         | IP67                    |                         |

# SONEL ANALIZA



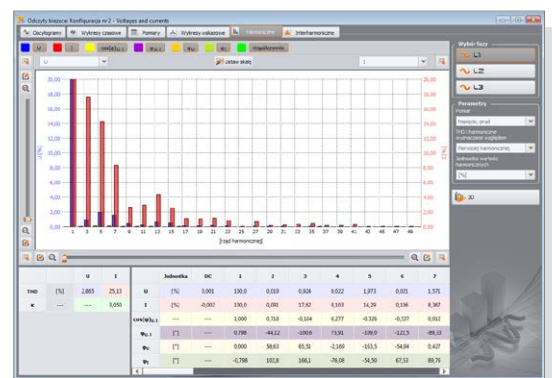
Program Sonel Analiza jest aplikacją niezbędną do pracy z analizatorami PQM. Oprogramowanie umożliwia:

- konfigurację analizatora,
- odczyt danych z rejestratora,
- podgląd parametrów sieci w czasie rzeczywistym (z możliwością odczytu przez modem GSM),
- kasowanie danych w analizatorze,
- przedstawianie danych w formie tabel,
- przedstawianie danych w formie wykresów,
- analizowanie danych i generowanie raportów pod kątem normy PN-EN 50160, rozporządzenia systemowego i innych zdefiniowanych przez użytkownika warunków odniesienia - również dla mikroinstalacji PV do 50 kW, z podziałem dla stanów mocy czynnej  $P > 0$ ,  $P < 0$  i  $P = 0$  oraz z uwzględnieniem wykresów  $Q_1 = f(U_1/U_n)$  oraz  $\cos\varphi = f(P/P_n)$ ,
- niezależną obsługę wielu analizatorów,
- aktualizację do nowszych wersji przez stronę WWW.



Program umożliwia odczyt wybranych parametrów oraz ich prezentację graficzną w czasie rzeczywistym. Parametry te mierzone są niezależnie od rejestracji zapisywanej do pamięci. Użytkownik może zobaczyć:

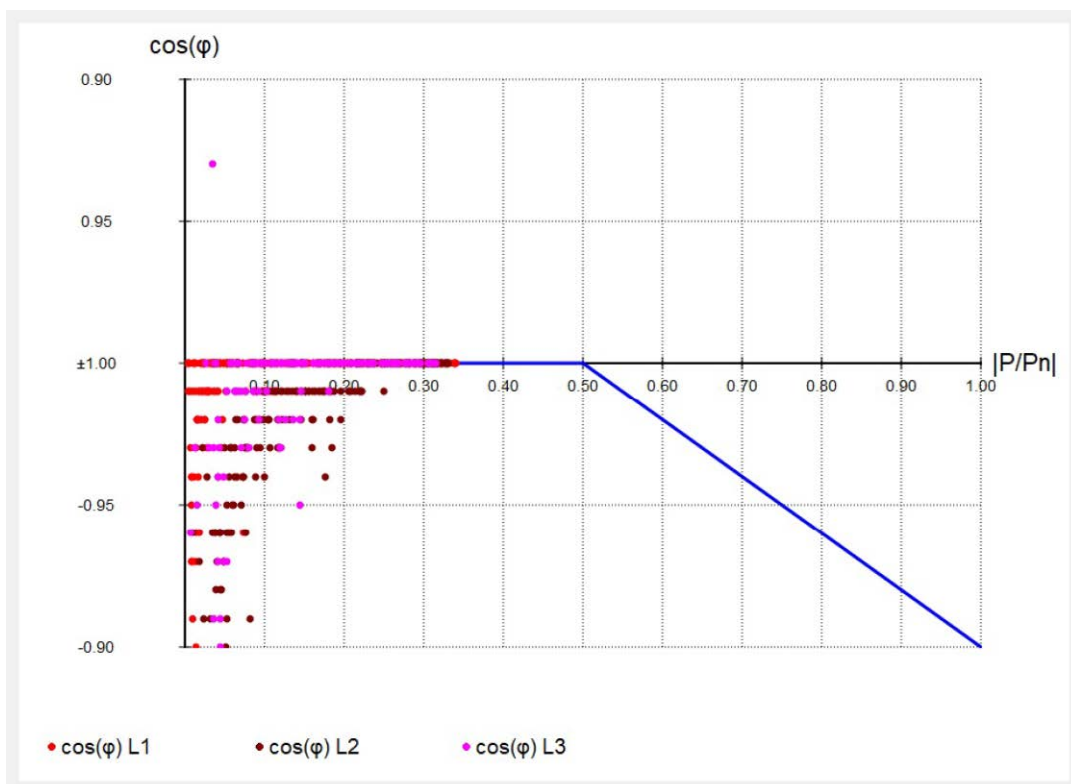
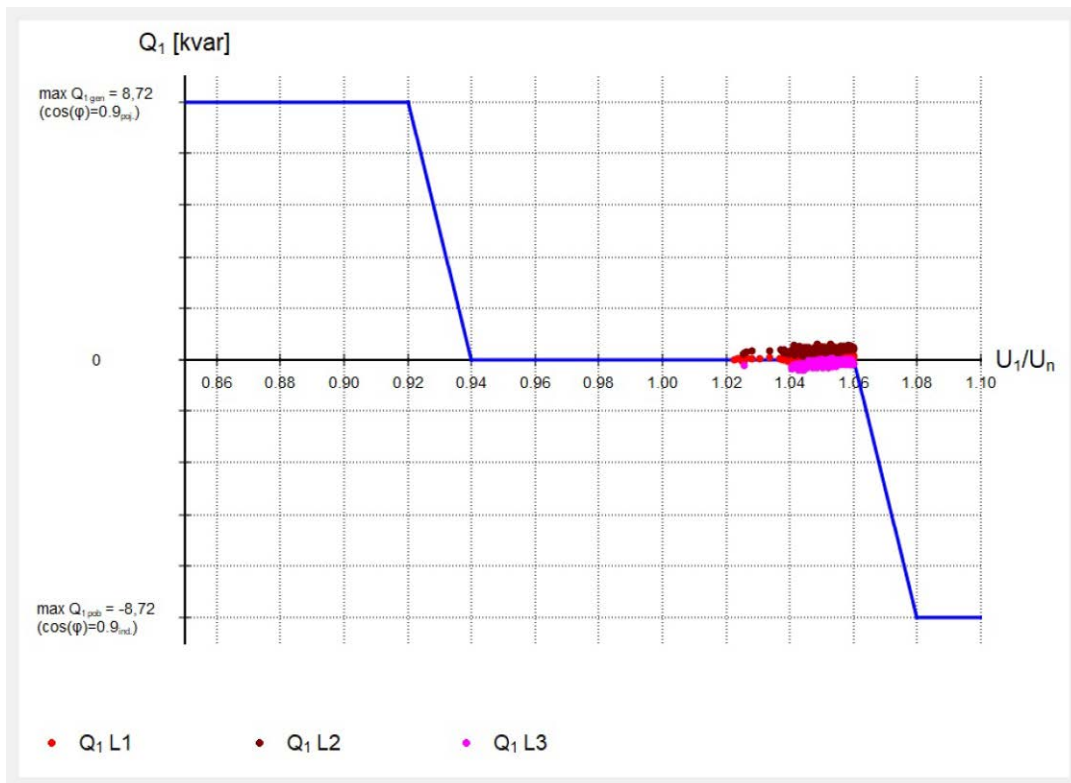
- wykresy przebiegów napięcia i prądu (oscylskop),
- wykresy napięcia i prądu w czasie,
- wykres wskazowy,
- pomiary wielu parametrów,
- harmoniczne i moce harmonicznych (szacowanie kierunku harmonicznych),
- interharmoniczne.



## RAPORT: Mikroinstalacje do 50 kW Nr: 2021/ (P < 0, generacja mocy)

### INFORMACJE OGÓLNE

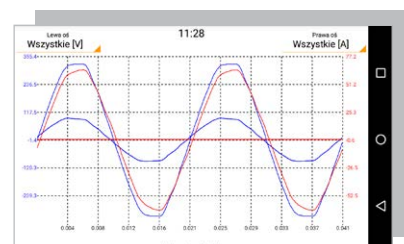
|  |  |
|--|--|
| <b>Analizator:</b>   | Typ: PQM-702   Wersja: FW1.50HWc   Numer seryjny: AZ0025   |
| <b>Raport wygenerowany przy użyciu:</b>  | SONEL Analiza 4.6.0 BUILD 84   |
| <b>Czas pomiaru (UTC+02:00)</b>  | Start: 2021-10-08 12:00:00.000<br>Stop: 2021-10-15 12:00:00.000<br>Czas: 11d 0g 0m 0s  |
| <b>Liczba próbek parametrów uśrednianych co 3 s:</b>                                 | ---  |
| <b>Liczba próbek parametrów uśrednianych co 10 s:</b>                                | 60 480   |
| <b>Liczba próbek częstotliwości uśrednianych co 10 s:</b>                            | 60 480   |
| <b>Liczba próbek parametrów uśrednianych co 10 min:</b>                              | 1 008  |
| <b>Liczba próbek parametrów uśrednianych co 15 min:</b>                              | 672  |
| <b>Liczba próbek parametrów uśrednianych co 2 h:</b>                                 | 84   |
| <b>Liczba wykluczonych próbek:</b>   | 0 (PLT: 0)   |
| <b>Liczba próbek parametrów uśrednianych co 10 s (P &lt; 0, generacja mocy):</b>     | 21 900 16 972 10 868 15 200  |
| <b>Liczba próbek częstotliwości uśrednianych co 10 s (P &lt; 0, generacja mocy):</b> | 15 200 --- --- ---   |
| <b>Liczba próbek parametrów uśrednianych co 10 min (P &lt; 0, generacja mocy):</b>   | 363 285 183 260  |
| <b>Liczba próbek parametrów uśrednianych co 15 min (P &lt; 0, generacja mocy):</b>   | 246 191 126 172  |
| <b>Liczba wykluczonych próbek (P &lt; 0, generacja mocy):</b>                        | 0 0 0 0  |
| <b>Wartości nominalne:</b>   | Układ sieci: Gwiazda z N<br>Napięcie fazowe: 230,00 V<br>Napięcie międzyfazowe: 400,00 V<br>Częstotliwość: 50,00 Hz<br>Moc inwertera (3-f): 20,00 kW<br>Próg nieczułości: 300,00 W |
| <b>Limity zdarzeń:</b>   | Wzrosty %Un: 10,00<br>Zapady %Un: -10,00<br>Przerwy %Un: -95,00  |



## Sonel Analiza Mobilna



Mobilna wersja programu współpracującego z analizatorami jakości zasilania PQM-711 i PQM-710. Można ją pobrać ze strony [www.sonel.pl](http://www.sonel.pl).



## Akcesoria standardowe



**3 x krokodylek czarny 1 kV 20 A**  
WAKROBL20K01

**2 x krokodylek czerwony 1 kV 20 A**  
WAKRORE20K02



**Krokodylek 1 kV niebieski 20 A**  
WAKROBU20K02

**Krokodylek 1 kV żółty 20 A**  
WAKROYE20K02



**Adapter rozdzielacz fazy AC-16**

WAADAAC16



**Adapter zasilania AZ-1 (wtyk sieciowy / bananki)**

WAADAAZ1



**Adapter do złączy szynowej z gwintem M4/M6 – komplet 5 szt.**

WAADAM4M6



**Adapter magnetyczny (komplet 4 sztuki)**

WAADAUMAGKPL



**Opaska do mocowania na słupie (komplet)**

WAPOZOPAKPL



**Zacpek do mocowania na szynę DIN (ISO) z łącznikami stabilizującymi**

WAPOZUCH3



**2 x łącznik do opasek na słup**

WAPOZUCH4



**Twarda walizka**

WAWALXL2



**Transfer i analiza danych**

**Przewód do transmisji danych USB**  
WAPRZUSB

**Program Sonel Analiza**  
WAPROANALIZA4



**Certyfikat kalibracji**



## Akcesoria opcjonalne



**Cęgi elastyczne  
F-1A (Ø 360 mm)**

1,5 kA: WACEGF1A10KR  
3 kA: WACEGF1A0KR  
6 kA: WACEGF1A60KR



**Cęgi elastyczne  
F-2A (Ø 235 mm)**

1,5 kA: WACEGF2A10KR  
3 kA: WACEGF2A0KR  
6 kA: WACEGF2A60KR



**Cęgi elastyczne  
F-3A (Ø 120 mm)**

1,5 kA: WACEGF3A10KR  
3 kA: WACEGF3A0KR  
6 kA: WACEGF3A60KR



**Cęgi C-4A  
(Ø 52 mm)  
1000 A AC**

WACEG4A0KR



**Cęgi C-5A  
(Ø 39 mm)  
1000 A AC/DC**

WACEG5A0KR



**Cęgi C-6A  
(Ø 20 mm)  
10 A AC**

WACEG6A0KR



**Cęgi pomiarowe  
C-7A (Ø 24 mm)  
100 A AC**

WACEG7A0KR



**Twarda walizka  
na cęgi**

WAWALL2



**Adapter ma-  
gnetyczny**

czarny  
WAADAUMAGKBL

niebieski  
WAADAUMAGKBU



**Sonda napięciowa  
(chwytak – gniazdo  
bananowe) (5 szt.)**

WASONCGB1KPL



**Sonda napięciowa  
z chwytakiem –  
komplet (5 szt.)**

WASONKGB1KPL



**Adapter przewo-  
dowy do zacisków  
kontrolnych (5 szt.)**

WAADAPRZKPL1



**Sonda pomiarowa  
do śrub imbuso-  
wych (5 szt.)**

WASONV6GBKPL



**Adapter prze-  
bijający ASX-1  
do przewodów  
izolowanych (4 szt.)**

WAADAPRZASX1KPL



**Uchwyt magnetycz-  
ny do zamocowa-  
nia miernika (2 szt.)**

WAPOZUCH5



**Adapter gniazd  
trójfazowych  
16 A / 32 A**

WAADAAGT16C  
WAADAAGT32C



**Adapter gniazd  
trójfazowych  
16 A / 32 A**

WAADAAGT16P  
WAADAAGT32P



**Adapter gniazd  
trójfazowych  
63 A AGT-63P**

WAADAAGT63P



**Adapter gniazd  
przemysłowych  
16 A / 32 A**

WAADAAGT16T  
WAADAAGT32T



**Antena GPS**

WAPOZANT10GPS



**Repeater GSM**

WAPOZANTREPEATER



**Świadectwo wzorczo-  
wania z akredytacją**

PQM-711



PQM-710



PQM-707



PQM-700



Przenośny analizator Klasy S do analizy podstawowej i długoterminowej

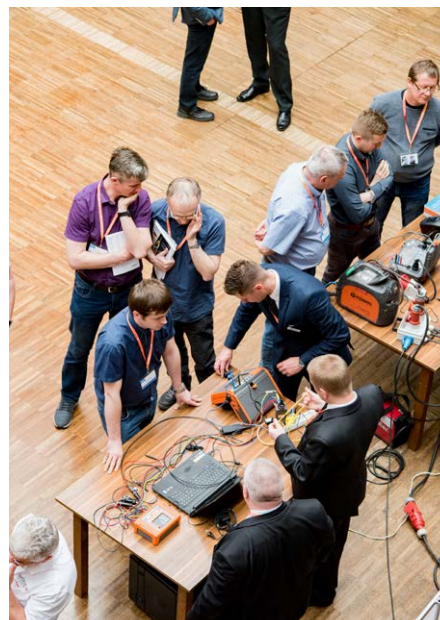
Autonomiczny analizator Klasy S do szybkiej diagnostyki sieci i urządzeń

Zaawansowane analizatory sieci (Klasa A)

Najwyższej klasy analizatory sieci z funkcją przechwytywania transjentów (Klasa A)



Poznaj przyrząd przed zakupem



Zapisz się na szkolenie z zakresu analizy jakości zasilania



Poszerz swoje możliwości dodatkowymi akcesoriami