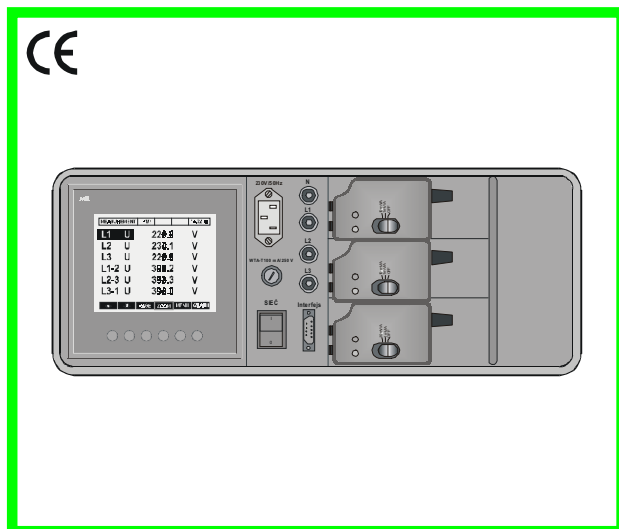


# ANALIZATOR PARAMETRÓW SIECI AJE2



## ZASTOSOWANIE

Analizator parametrów sieci typu AJE2 jest wielofunkcyjnym przyrządem przenośnym przeznaczonym do pomiaru wielkości elektrycznych w sieciach energetycznych, analizy kształtu przebiegów napięciowych i prądowych oraz rejestracji zdarzeń występujących jako zaburzenia w sieci elektroenergetycznej trójfazowej czteroprzewodowej. Wyposażony w elastyczne czujniki pomiarowe pozwala na pomiar parametrów sieci bez przerywania obwodu prądowego. Umożliwia on gromadzenie w swojej pamięci wewnętrznej parametrów wyznaczonych przy rejestracji zdarzeń i przesyłanie tego zbioru danych przez interfejs RS-232C lub RS-485 do mikrokomputera jako jednostki nadrzędnej.

Sprzętowe rozwiązania funkcjonalne przyrządu AJE2 wspomaga program METROL 40. Rozszerza on znacznie jego możliwości w zakresie wizualizacji i archiwizacji wyników pomiarowych wykorzystując przyjęte standardy w prezentacji graficznej, liczbowej i statystycznej.

Analizator parametrów sieci elektroenergetycznej AJE2 zapewnia swobodne konfigurowanie przez użytkownika zakresu wskazań przyrządu, przekładni prądowych i napięciowych odniesionych do pierwotnej strony jego obwodów pomiarowych (patrz tablica 3), nastawy czasu rozpoczęcia rejestracji, i może być zastosowany jako:

- **przyrząd wielofunkcyjny** - zastępujący stosowane dotychczas mierniki: woltomierze, amperomierze, watomierze, waromierze, częstotściomierze, fazomierze i inne,
- **analizator odkształceń sygnałów** - napięciowych i prądowych w sieci elektroenergetycznej (analizator do wyznaczania składowych harmonicznych w sygnałach napięciowych i prądowych),
- **rejestrator zdarzeń** - identyfikujący zaburzenia sieci elektroenergetycznej trójfazowej czteroprzewodowej przy wyznaczaniu parametrów napięcia zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50160, odniesionymi do publicznych elektrycznych sieci zasilających niskiego i średniego napięcia.

Analizator parametrów sieci typu AJE2 jako przyrząd przenośny umożliwia swobodne zastosowanie w obiektach elektroenergetycznych średniego i niskiego napięcia do:

- pomiaru wielkości elektrycznych w sieci elektroenergetycznej,
- wyznaczania parametrów określających cechy jakościowe zasilania energią elektryczną zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50160 (wahania poziomu napięcia, wahania częstotliwości, odkształcenia krzywej napięcia i prądu oraz symetrii napięć zasilających),
- rejestracji zaburzeń występujących w sieci elektroenergetycznej umożliwiającą ocenę niezawodności dostawy energii elektrycznej,
- analizy odkształceń sygnałów napięciowych i prądowych w sieci elektroenergetycznej,
- analizy asymetrii obciążeń występujących w sieci.

## PODSTAWOWE FUNKCJE

- pomiary w obwodach trójfazowych czteroprzewodowych,
- pomiary parametrów sieci niskich i średnich napięć,
- wyświetlanie mierzonych wielkości na ekranie graficznym,
- analiza odkształceń napięć i prądów,
- rozkład widmowy (FFT) mierzonych napięć i prądów fazowych do 40-tej harmonicznej,
- prezentacja graficzna odkształceń napięć i prądów oraz charakterystyk widmowych,
- rejestracja zdarzeń w sieciach elektroenergetycznych,
- komunikacja z komputerem za pomocą interfejsów RS-232C lub RS-485,
- konfigurowanie przyrządu, programowanie zakresów przetwarzania,
- zabezpieczenie dostępu do konfiguracji przyrządu za pomocą hasła,
- wyświetlanie jednostek wielkości mierzonych na ekranie przyrządu
- sygnalizacja wykonywanych funkcji,
- sygnalizacja przekroczenia zakresu,
- kontrola parametrów napięcia w publicznych sieciach zasilających zgodnie z wymaganiami normy PN-EN-50160.

## OPIS KONSTRUKCJI

Układ pomiarowy miernika AJE2 wraz z gniazdami do podłączenia obwodów napięciowych, prądowych, zasilania i interfejsu jest umieszczony we wnętrzu opakowania typu kufer. Walizka zamknięta jest kluczykiem. W jej pokrywie wykonana jest kieszeń do umieszczania wyposażenia dodatkowego np. przewodów pomiarowych, przewodu zasilania, przewodu interfejsu itp. W korpusie walizki znajduje się otwór maskowany zaślepką przeznaczony do wyprowadzenia przewodów z przyrządu do obiektu. W części czołowej znajduje się pole odczytowe w postaci ekranu graficznego LCD o rozdzielczości 160x128 punktów z programowanym podświetleniem tła, pod którym znajduje się sześć klawiszy do obsługi analizatora AJE2.

**Decyzją nr ZT 827/2002 Prezesa Głównego Urzędu Miar nadano analizatorom parametrów sieci AJE2 znak typu RP T 02 157 i mogą być wprowadzone do obrotu lub użytkowania do dnia 31 października 2005 roku.**

## WIELKOŚCI MIERZONE

- napięcie fazowe ( <i>true RMS</i> )	U <sub>1</sub> , U <sub>2</sub> , U <sub>3</sub>
- prądy fazowe ( <i>true RMS</i> )	I <sub>1</sub> , I <sub>2</sub> , I <sub>3</sub>
- napięcie międzyfazowe	U <sub>12</sub> , U <sub>23</sub> , U <sub>31</sub>
- moce czynne faz	P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub> , P <sub>3</sub>
- moc czynna trójfazowa	ΣP
- moce bierne faz	Q <sub>1</sub> , Q <sub>2</sub> , Q <sub>3</sub>
- moc bierna trójfazowa	ΣQ
- moce pozorne faz	S <sub>1</sub> , S <sub>2</sub> , S <sub>3</sub>
- moc pozorna trójfazowa	ΣS
- moce czynne 15-min. faz	Ps <sub>1</sub> , Ps <sub>2</sub> , Ps <sub>3</sub>
- moc czynna 15-min. trójfazowa	Ps
- współczynniki mocy czynnej faz	PF <sub>1</sub> , PF <sub>2</sub> , PF <sub>3</sub>
- współczynnik mocy czynnej	ΣPF
- współczynniki mocy biernej faz	sinφ <sub>1</sub> , sinφ <sub>2</sub> , sinφ <sub>3</sub>
- współczynnik mocy biernej	Σsinφ
- kąty przesunięć fazowych faz	φ <sub>1</sub> , φ <sub>2</sub> , φ <sub>3</sub>
- kąt przesunięcia fazowego	φ
- tangens kąta φ	tgφ
- wartości maksymalne napięć	Um <sub>1</sub> , Um <sub>2</sub> , Um <sub>3</sub>
- wartości maksymalne prądów	Im <sub>1</sub> , Im <sub>2</sub> , Im <sub>3</sub>
- częstotliwość	f
- energia mocy czynnej	ΣAP <sub>+</sub> , ΣAP <sub>-</sub>
- energia mocy biernej	ΣAQ <sub>+</sub> , ΣAQ <sub>-</sub>

## Wskaźniki charakteryzujące kształt, asymetrię oraz nierównowagę napięć i prądów w sieci:

- współczynniki szczytu napięć	ksu <sub>1</sub> , ksu <sub>2</sub> , ksu <sub>3</sub>
- współczynniki szczytu prądów	ksi <sub>1</sub> , ksi <sub>2</sub> , ksi <sub>3</sub>
- współczynniki kształtu napięć	kku <sub>1</sub> , kku <sub>2</sub> , kku <sub>3</sub>
- współczynniki kształtu prądów	kki <sub>1</sub> , kki <sub>2</sub> , kki <sub>3</sub>
- wartości skuteczne harmonicznych napięcia	U <sub>k</sub> , k=1...40
- wartości skuteczne harmonicznych prądu	I <sub>k</sub> , k=1...40
- współczynniki zawartości harmonicznych napięcia	THD <sub>u</sub> , TDF <sub>u</sub>
- współczynniki zawartości harmonicznych prądu	THD <sub>i</sub> , TDF <sub>i</sub>
- niesymetria napięć	U <sub>N</sub>

## Współczynniki charakteryzujące wahania oraz odchylenia napięć i częstotliwości wg EN-50160 przy rejestracji zdarzeń:

- odchylenia napięcia	ΔU
- wolne zmiany napięcia	
- zapady napięcia	
- wahania częstotliwości	
- odchylenia częstotliwości	Δf

## DANE TECHNICZNE

Sygnaly wejściowe:

- prądy fazowe:	1 A <sup>1)</sup> , 5 A <sup>1)</sup> 1 V <sup>2)</sup> , 2 V <sup>2)</sup> 1 V <sup>2)</sup> , 3 V <sup>2)</sup> (wybierane z klawiatury)
- napięcia fazowe:	100/√3 <sup>3)</sup> , 127, 230 V 100/√3 <sup>3)</sup> , 230, 400 V (wybierane z klawiatury)

- 1) - także do współpracy z przekładnikami prądowymi  
2) - do współpracy z elastycznymi czujnikami prądowymi  
3) - do współpracy z przekładnikami napięciowymi

Zakresy mocy wybrane z ciągu liczbowego:

1; 1,2; 1,5; 2; 4; 5; 6; 8  
W, kW, MW, var, kvar, Mvar,  
VA, kVA, MVA

Klasa dokładności:

- prąd, napięcie	0,5
- moc czynna, bierna, pozorna	0,5
- częstotliwość	0,1
- współczynniki mocy oraz kąt przesunięcia fazowego	1
- energii czynnej	1 wg IEC 1036

Wyjście komunikacyjne:

- interfejs	RS-232C lub RS-485
- protokół komunikacyjny	OBRBUS lub PROFIBUS-DP

Prędkość transmisji wyjścia komunikacyjnego:

- OBRBUS	4 800...57 600 bd
- PROFIBUS-DP	wg standardu PROFIBUS-DP

Pole odczytowe

ekran graficzny LCD, rozdzielczość 160 x 128

Stała czasowa zastępcza

Stopień ochrony obudowy:

< 2 s

IP54 od strony tablicy

IP20 od strony zacisków

≤ 30 min.

Zasilanie U<sub>zas</sub>

230 V, 50 Hz

Pobór mocy w obwodzie:

- napięciowym

≤ 0,6 V-A

- prądowym

≤ 0,3 V-A

- zasilania

≤ 10 V-A

Rezystancja wejściowa

obwodu napięciowego

≥ 1MΩ

Pozycja pracy

dowolna

Wymiary gabarytowe

450 x 190 x 275 mm

Masa

~3,5 kg

## ZNAMIONOWE WARUNKI UŻYTKOWANIA

Napięcie zasilania

187...230...253 V

Napięcie wejściowe

0,2...1,2 U<sub>N</sub>

Prąd wejściowy

0...0,2...1,2 I<sub>N</sub>

Częstotliwość sygnału wejściowego

40...65 Hz

Współczynnik mocy czynnej

-1...0...1

Temperatura otoczenia

0...21...25...40 °C

Wilgotność względna

otaczającego powietrza

do 85%

Natężenie zewnętrznych

pól magnetycznych

0...40...400 A/m

Przebieżalność:

- krótkotrwała

10 I<sub>zn</sub> lub 2 U<sub>zn</sub>

- długotrwała

1,2 I<sub>zn</sub> lub 1,2 U<sub>zn</sub>

Błędy dodatkowe w % błędu podstawowego

- od zmian temperatury otoczenia

< 50%/10 °C

- od zmian natężenia pola

magnetycznego

< 50%

Spełnia wymagania norm na kompatybilność elektromagnetyczną

PN-EN 50081-2 w zakresie emisji

PN-EN 50082-2 w zakresie odporności

Spełnia wymagania dyrektyw: 89/336/EEC; 93/68/EEC

Wymagania dotyczące bezpieczeństwa obsługi analizatora parametrów sieci AJE2 wg PN-IEC 61010-1, p.3.5 dla przyrządów kategorii II instalacji, w tym wytrzymałość elektryczna izolacji wg PN-IEC 61010-1 załącznik D, tablica D10.

## WYPOSAŻENIE DODATKOWE

- prądowe czujniki pomiarowe,

- kabel interfejsu RS-232C lub RS 485,

- oprogramowanie komputerowe METROL 40

## WYKONANIA I SPOSÓB KODOWANIA

Kod wykonania

Tablica 1

ANALIZATOR PARAMETRÓW SIECI AJE2				
Interfejs, protokół komunikacyjny:		↑	↑	↑
RS-232C, OBRBUS	21			
RS-485, OBRBUS	41			
RS-485, PROFIBUS-DP	42			
Sygnał wejścia napięciowego: (napięcie fazowe)				
127, 230, 100/ $\sqrt{3}$ <sup>3)</sup> V	1			
230, 400, 100/ $\sqrt{3}$ <sup>3)</sup> V	2			
Sygnał wejścia prądowego:				
1 A <sup>1)</sup> , 5 A <sup>1)</sup>				A
1 V <sup>2)</sup> , 2 V <sup>2)</sup>				B
1 V <sup>2)</sup> , 3 V <sup>2)</sup>				C
<sup>1)</sup> - także do współpracy z przekładnikami prądowymi <sup>2)</sup> - do współpracy z elastycznymi czujnikami prądowymi <sup>3)</sup> - do współpracy z przekładnikami napięciowymi				

## PRZYKŁAD ZAMÓWIENIA

Analizator parametrów sieci (AJE2) do pomiarów w sieci 3-fazowej 4-przewodowej z interfejsem RS-485, protokołem OBRBUS (41), o wejściach napięciowych 127 V, 230 V, 100/ $\sqrt{3}$  V (1) i wejściach prądowych 1 V, 2 V (do współpracy z elastycznymi czujnikami prądowymi - patrz tablica 2) (B)

### analizator parametrów sieci AJE2 41 1B

Prądowe, elastyczne czujniki pomiarowe

Tablica 2

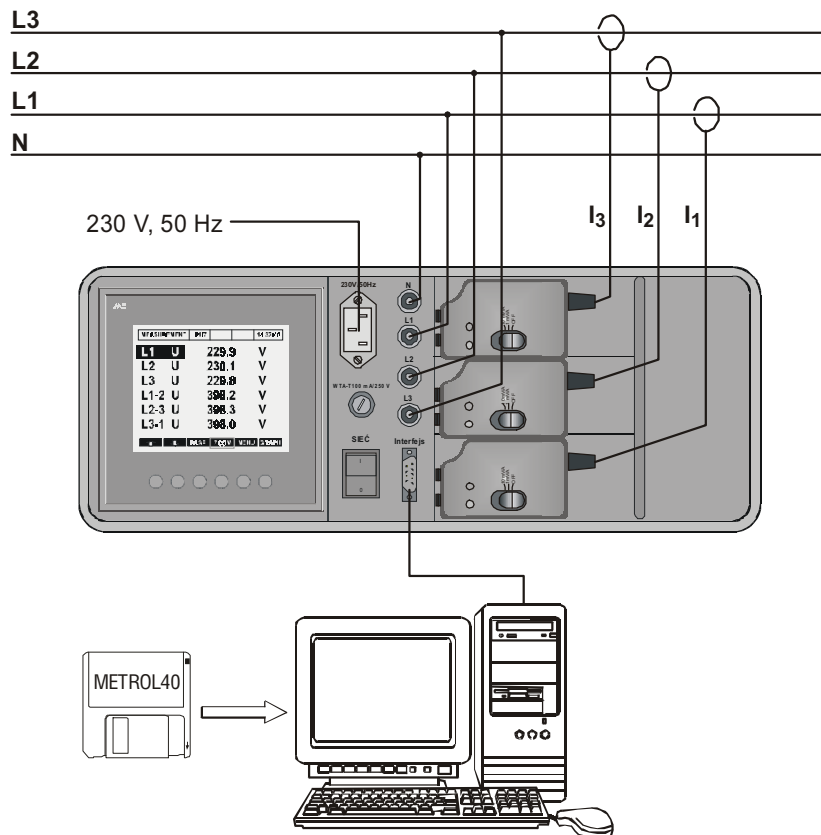
Lp.	Długość pętli	Zakres pomiarowy	Przekładnia	Sygnał wyjściowy z czujnika
1	45 cm	20 A 200 A	100 mV / A 10 mV / A	2 V
2	45 cm	2 kA	1 mV / A	
3	80 cm			
4	45 cm	0,2 kA 2 kA	10 mV / A 1 mV / A	
5	80 cm			
6	45 cm	0,3 kA 3 kA	10 mV / A 1 mV / A	3 V
7	80 cm			
8	1,2 m			
9	1,2 m	1 kA 10 kA	1 mV / A 0,1 mV / A	1V
11	61 cm	30 A	100 mV / A	3 V
	91,5 cm	300 A	10 mV / A	
	122 cm	3000 A	1 mV / A	
14	61 cm	60 A	50 mV / A	
	91,5 cm 122 cm	600 A 6000 A	5 mV / A 0,5 mV / A	

Zakresy mocy

Tablica 3

Sieć 3-fazowa, 4-przewodowa	Prąd fazowy	Jedn. mocy	127 V	230 V	400 V	Do współpracy z przekładnikami											
			3 kV / 100 V	6 kV / 100 V	10 kV / 100 V	15 kV / 100 V	20 kV / 100 V	30 kV / 100 V	40 kV / 100 V	60 kV / 100 V	110 kV / 100 V	220 kV / 100 V	400 kV / 100 V				
			Napięcie fazowe														
	1A	W, var	400	600	1	5	10	15	25	30	50	80	100	200	400	800	
	5A	kW kvar	2	3	5	25	50	80	120	150	250	400	500	1	2	4	
	10A		4	6	10	50	100	150	250	300	500	800	1	2	4	8	
	15A		5	10	15	80	150	250	400	500	800	1,2	1,5	2,5	5	12	
	20A		8	12	20	100	200	300	500	600	1	1,5	2	3	5	10	15
	30A		10	20	30	150	300	500	800	1	1,5	2	3	5	10	20	
	50A		20	30	50	250	500	800	1,2	1,5	2,5	4	5	10	20	40	
	75A		25	50	80	400	800	1,2	2	2,5	4	5	8	15	25	50	
	100A		40	60	100	500	1	1,5	2,5	3	5	8	10	20	40	80	
	150A		50	100	150	800	1,5	2,5	4	5	8	12	15	25	50	120	
	200A		80	120	200	1	2	3	5	6	10	15	20	40	80	150	
	300A		100	200	300	1,5	3	5	8	10	15	20	30	50	100	200	
	400A		150	250	400	2	4	6	10	12	20	30	40	80	150	300	
	600A		200	400	600	4	6	10	15	20	30	40	60	100	200	400	
	800A		300	500	800	4	8	12	20	25	40	60	80	150	300	600	
	1kA		400	600	1	5	10	15	25	30	50	80	100	200	400	800	
	1,2kA		400	600	1,2	6	12	20	30	40	60	100	120	250	500	1000	
	1,5kA		500	1	1,5	8	15	25	40	50	80	120	150	300	600		
	2kA	800	1,2	2	10	20	30	50	60	100	150	200	400	800			
	3kA	1	2	3	15	30	50	80	100	150	200	300	600	1000			
	4kA	1,5	2,5	4	20	40	60	100	120	200	300	400	800				
	6kA	2	4	6	30	60	100	150	200	300	400	600	1000				
	10kA	4	6	10	50	100	150	250	300	500	800	1000					
	20kA	8	12	20	100	200	300	500	600	1000							

## PODŁĄCZENIE DO SIECI ELEKTRYCZNEJ



Schemat połączeń analizatora parametrów sieci AJE2 do obwodu pomiarowego i mikrokomputera