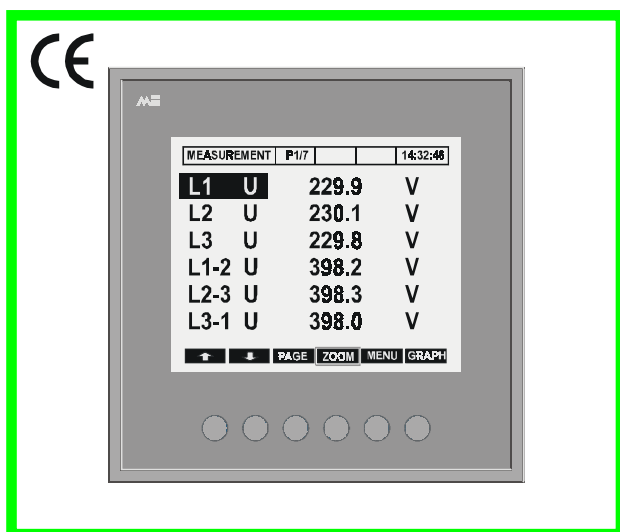


ANALIZATOR PARAMETRÓW SIECI AJE1



ZASTOSOWANIE

Analizator parametrów sieci elektroenergetycznej typu AJE1 jest wielofunkcyjnym przyrządem tablicowym, przeznaczonym do pomiaru wielkości elektrycznych, analizy kształtu przebiegów napięciowych i prądowych oraz rejestracji zdarzeń występujących jako zaburzenia w sieci elektroenergetycznej trójfazowej czteroprzewodowej. 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 AJE1 wspomaga program METROL 40. Rozszerza on znacznie jego możliwości w zakresie wizualizacji i archiwizacji wyników pomiarowych wykorzystując dostosowane do wymagań użytkownika przyjęte standardy w prezentacji graficznej, liczbowej i statystycznej.

Uwzględniając, że analizator parametrów sieci elektroenergetycznej AJE1 zapewnia swobodne konfigurowanie przez użytkownika zakresu wskazań przyrządu, przekładni prądowych i napięciowych odniesionych do pierwotnej strony jego obwodów pomiarowych (patrz tablica 2), nastawy czasu rozpoczęcia rejestracji, to należy stwierdzić, że może on być zastosowany jako:

- **przyrząd wielofunkcyjny** - zastępujący stosowane dotychczas mierniki: woltomierze, amperomierze, watomierze, waromierze, częstotłomierze, 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.

Tak określone podstawowe funkcje wykonywane przez analizator parametrów sieci elektroenergetycznej AJE1 pozwalają na sze-

rokie jego 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 umożliwiających ocenę niezawodności dostawy energii elektrycznej,
- analizy odkształceń sygnałów napięciowych i prądowych w sieci elektroenergetycznej (zawartość harmonicznych w napięciach i prądach, wartości skuteczne i kąty przesunięć fazowych harmonicznych przebiegów napięciowych i prądowych itp.),
- 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 mikrokomputerem za pomocą interfejsów komunikacyjnych 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 elektroniczny analizatora AJE1 umieszczony jest w obudowie z tworzywa sztucznego przystosowanej do montażu tablicowego. W części czołowej znajduje się pole odczytowe w postaci ekranu graficznego LCD o rozdzielczości 160 x 128 punktów z podświetleniem tła, pod którym znajduje się sześć klawiszy do jego obsługi. Ekran przyrządu podzielony został na trzy strefy: pole statusu przyrządu, pole informacyjne na którym prezentowane są wyniki pomiarów i w dolnej części ekranu pole oznaczenia aktualnych funkcji poszczególnych przycisków w zależności od trybu pracy przyrządu.

W tylnej części przyrządu znajdują się gniazda śrubowe do podłączenia zewnętrznych obwodów pomiarowych, interfejsu szere-

Decyzją nr ZT 827/2002 Prezesa Głównego Urzędu Miar nadano analizatorom parametrów sieci AJE1 znak typu RP T 02 157 i mogą być wprowadzone do obrotu lub użytkowania do dnia 31 października 2005 roku.

gowego i zasilania.

WIELKOŚCI MIERZONE

- napięcie fazowe (<i>true RMS</i>)	U_1, U_2, U_3
- prądy fazowe (<i>true RMS</i>)	I_1, I_2, I_3
- napięcie międzyfazowe	U_{12}, U_{23}, U_{31}
- moce czynne faz	P_1, P_2, P_3
- moc czynna trójfazowa	ΣP
- moce bierne faz	Q_1, Q_2, Q_3
- moc bierna trójfazowa	ΣQ
- moce pozorne faz	S_1, S_2, S_3
- moc pozorna trójfazowa	ΣS
- moce czynne 15-min. faz	Ps_1, Ps_2, Ps_3
- moc czynna 15-min. trójfazowa	Ps
- współczynniki mocy czynnej faz	PF_1, PF_2, PF_3
- współczynnik mocy czynnej	ΣPF
- współczynniki mocy biernej faz	$\sin\phi_1, \sin\phi_2, \sin\phi_3$
- współczynnik mocy biernej	$\Sigma \sin\phi$
- kąty przesunięć fazowych faz	ϕ_1, ϕ_2, ϕ_3
- kąt przesunięcia fazowego	ϕ
- tangens kąta ϕ	$\text{tg}\phi$
- wartości maksymalne napięć	Um_1, Um_2, Um_3
- wartości maksymalne prądów	Im_1, Im_2, Im_3
- częstotliwość	f
- energia mocy czynnej	$\Sigma AP+, \Sigma AP-$
- energia mocy biernej	$\Sigma AQ+, \Sigma AQ-$

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

- współczynniki szczytu napięć	ksu_1, ksu_2, ksu_3
- współczynniki szczytu prądów	ksi_1, ksi_2, ksi_3
- współczynniki kształtu napięć	kku_1, kku_2, kku_3
- współczynniki kształtu prądów	kki_1, kki_2, kki_3
- wartości skuteczne harmonicznych napięcia	$U_k, k=1...40$
- wartości skuteczne harmonicznych prądu	$I_k, k=1...40$
- współczynniki zawartości harmonicznych napięcia	THD_u, TDF_u
- współczynniki zawartości harmonicznych prądu	THD_i, TDF_i
- niesymetria napięć	U_N

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 ¹⁾ , 5 A ¹⁾ (wybierane z klawiatury)
- napięcia fazowe:	100/ $\sqrt{3}$ ²⁾ , 127, 230 V 100/ $\sqrt{3}$ ²⁾ , 230, 400 V (wybierane z klawiatury)
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	< 2 s
Stopień ochrony obudowy:	IP54 od strony tablicy IP20 od strony zacisków
Czas nagrzewania wstępnego	≤ 30 min.
Zasilanie U_{zas}	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	≥ 1M Ω
Pozycja pracy	dowolna
Wymiary gabarytowe	144 x 144 x 110 mm
Masa	~1,4 kg
ZNAMIONOWE WARUNKI UŻYTKOWANIA	
Napięcie zasilania	187...230...253 V
Napięcie wejściowe	0,2...1,2 U_n
Prąd wejściowy	0...0,2...1,2 I_n
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_{zn} lub 2 U_{zn}
- długotrwała	1,2 I_{zn} lub 1,2 U_{zn}
Błędy dodatkowe w % błędu podstawowego	
- od zmian temperatury otoczenia	< 50%/10 °C
- od zmian natężenia pola magnetycznego	< 50%

¹⁾ - także do współpracy z przekładnikami prądowymi

²⁾ - do współpracy z przekładnikami napięciowymi

Wymagania dotyczące bezpieczeństwa obsługi analizatora parametrów sieci AJE1 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.

Analizator AJE1 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

WYKONANIA I SPOSÓB KODOWANIA

Kod wykonañ

Tablica 1

ANALIZATOR PARAMETRÓW SIECI AJE1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Interfejs, protokół komunikacyjny:			
RS-232C, OBRBUS	21	↑	
RS-485, OBRBUS	41		↑
RS-485, PROFIBUS-DP	42		
Sygnał wejścia napięciowego: (napięcie fazowe)			
127, 230, 100/ $\sqrt{3}^2$ V	1		
230, 400, 100/ $\sqrt{3}^2$ V	2		

PRZYKŁAD ZAMÓWIENIA

Analizator parametrów sieci (AJE1) do pomiarów w sieci 3-fazowej 4-przewodowej z interfejsem RS-485 i protokołem OBRBUS (41), o wejściach napięciowych 127 V, 230 V, 100/ $\sqrt{3}$ V (1)

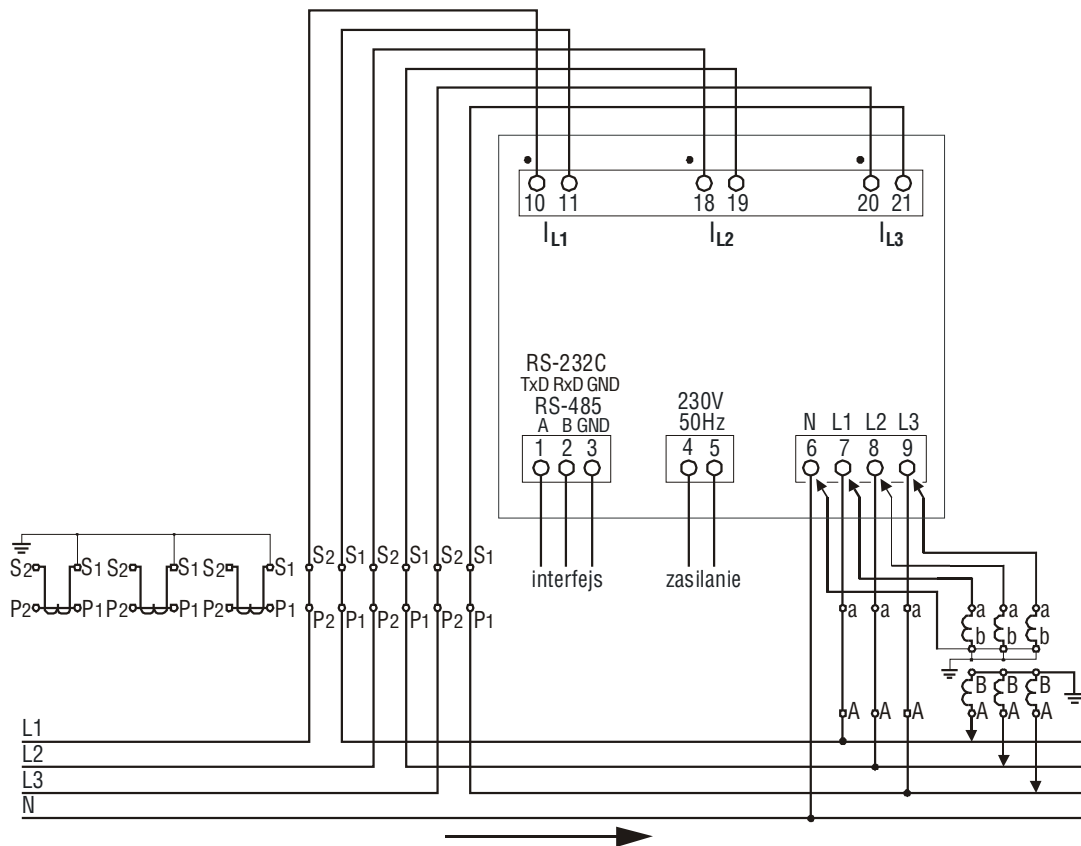
analizator parametrów sieci AJE1 41 1

Zakresy mocy

Tablica 2

Sieć 3-fazowa, 4-przewodowa		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	
Prąd fazowy	Jedn. mocy	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	4	8	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		MW Mvar	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						

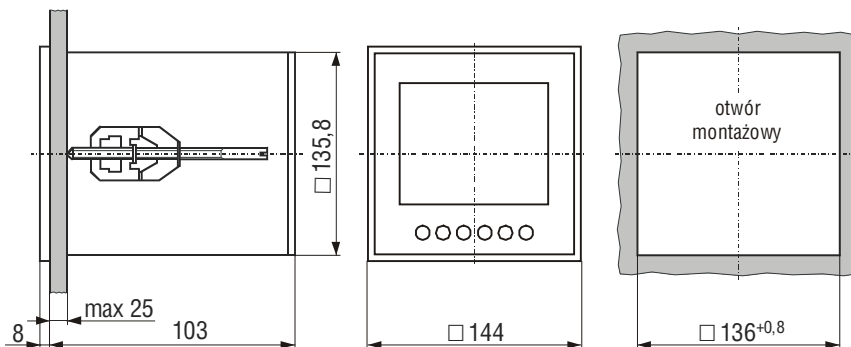
PODŁĄCZENIE DO SIECI ELEKTRYCZNEJ



Schemat połączeń analizatora parametrów sieci AJE1 do sieci 3-fazowej 4-przewodowej z przekaźnikami

INSTALOWANIE W TABLICY

Wymiary gabarytowe analizatora AJE1 oraz sposób mocowania i wymiary otworu montażowego w tablicy pokazano na poniższym rysunku.



AJE1