

Politechnika Rzeszowska Katedra Metrologii i Systemów Diagnostycznych Laboratorium Podstaw Metrologii	Grupa	1..... 2..... 3..... 4.....	Data
Pomiary przesunięcia fazowego	Nr ćwicz.		Ocena
	11		

I. CEL ĆWICZENIA

Celem ćwiczenia jest poznanie analogowych i cyfrowych metod pomiaru przesunięcia fazowego.

II. ZAGADNIENIA

1. Pojęcie fazy i przesunięcia fazowego dla sygnałów sinusoidalnych.
2. Oscyloskopowa metoda pomiaru przesunięcia fazowego.
3. Cyfrowa metoda pomiaru przesunięcia fazowego.

III. PROGRAM ĆWICZENIA

3.1. Dane przyrządów pomiarowych wykorzystanych w ćwiczeniu.

Oscyloskop	
Typ	
Model	
Pasma częstotliwości	
Błąd podstawowy czasu (δC_t)	
Błąd liniowości (δ_{lin})	

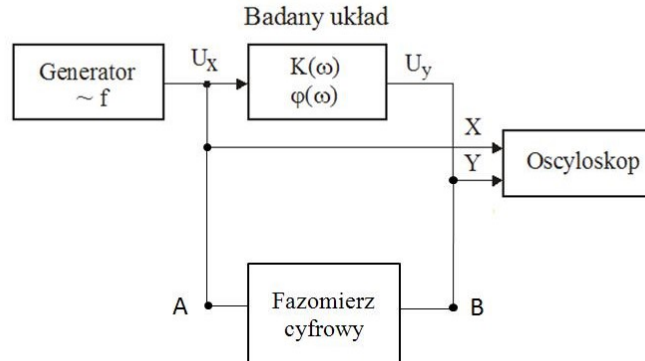
Generator	
Typ	
Zakres częstotliwości	
Zakres amplitudy sygnału wyjściowego	

Fazomierz cyfrowy	
Typ	z pętlą fazową PLL
Zakres częstotliwości	M1
Błąd zakresu	

Modele przesunięcia fazowego	
1. Układ $K(j\omega)$	
Zakres częstotliwości	od 0 do 1100 Hz
2. Przesuwnik fazowy	
Zakres przesunięcia	$0 \div 360^\circ$
Zakres częstotliwości	220 Hz \div 1300 Hz

3.2. Pomiar przesunięcia fazowego za pomocą oscyloskopu i fazomierza cyfrowego

Zestawić układ podany na rysunku 1.



Rys. 1. Schemat układu do pomiaru przesunięcia fazowego za pomocą oscyloskopu i fazomierza cyfrowego

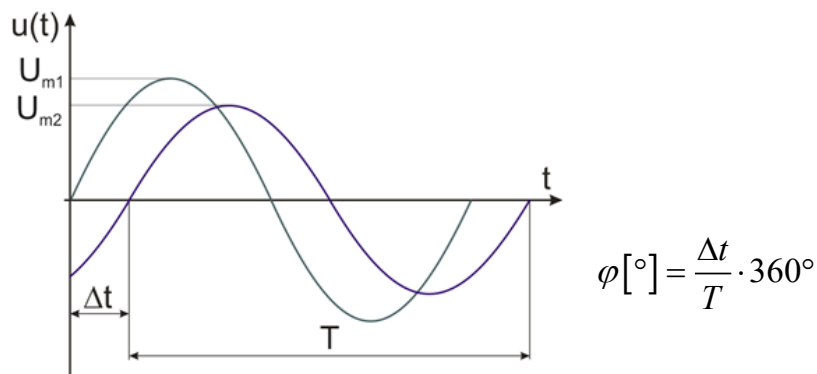
Elementem wprowadzającym przesunięcie fazowe jest układ o transmitancji widmowej:

$$K(j\omega) = K(\omega)e^{-j\phi(\omega)}$$

Przed przystąpieniem do pomiarów należy sprawdzić czy przebiegi badane U_X i U_Y nie posiadają składowej stałej i w razie potrzeby odpowiednio je skorygować. Ustawić amplitudę napięcia równą $U_X = 4 \text{ V}$. Wykorzystując kanały X i Y oscyloskopu, wyznaczyć z krokiem 100 Hz w zakresie od 100 Hz do 1100 Hz kąt przesunięcia fazowego ϕ pomiędzy sygnałem wejściowym i wyjściowym. Pomiary przeprowadzić za pomocą dwóch metod oscyloskopowych oraz fazomierza cyfrowego.

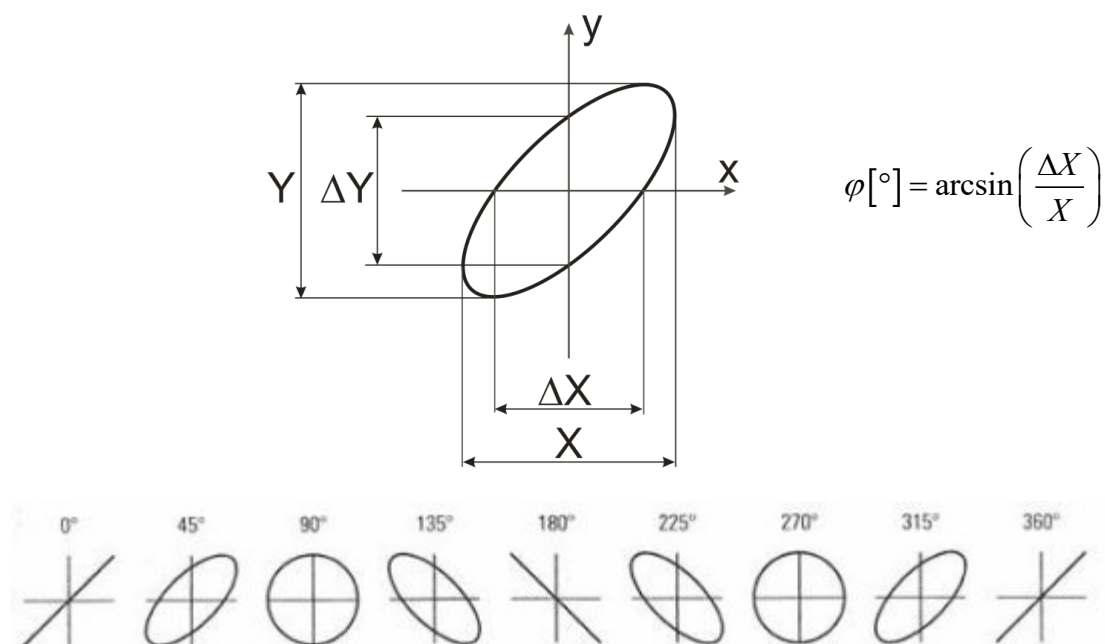
Oscyloskopowy pomiar kąta przesunięcia fazowego

Metoda 1



Rys. 2. Zasada oscyloskopowego pomiaru przesunięcia fazowego

Metoda 2



Rys. 3. Zasada oscyloskopowego pomiaru przesunięcia fazowego – metoda krzywych Lissajous

Metoda 3 – opcjonalna

Jako trzecią metodę oscyloskopową można wykorzystać funkcję automatycznego pomiaru przesunięcia fazowego dostępną z poziomu menu przyrządu.

3.3 Zestawienie wyników pomiarów i obliczeń

Wyniki pomiarów i obliczeń

f [Hz]	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100
Δt []											
T []											
$\Delta t/T$											
ΔX											
X											
$\Delta X/X$											
φ [°] Metoda 1											
φ [°] Metoda 2											
φ [°] Metoda 3											
φ [°] Fazomierz cyfrowy											

IV. WNIOSKI

V. PYTANIA KONTROLNE

1. Od czego zależy dokładność pomiaru przesunięcia fazowego metodą oscyloskopową?
2. Omówić zasadę oscyloskopowego pomiaru przesunięcia fazowego metodą krzywych Lissajous.
3. Wpływ układów wejściowych (formujących) w fazomierzu cyfrowym na wynik pomiaru.

Literatura

1. Marcyniuk A., Piasecki E., Pluciński M., Szadkowski B.: Podstawy metrologii elektrycznej. WNT, Warszawa 1984.
2. Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna. WNT, Warszawa 1994.