

Mikołaj Kąkol gr IV

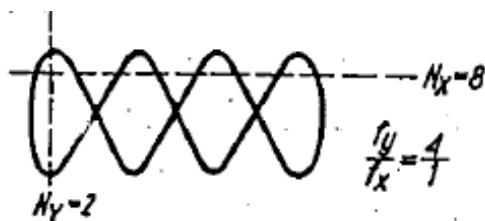
1. Poszczególne wartości zostały obliczone z następujących wzorów:

$$f_x = \frac{1}{X_T * D_{TX}} = \frac{1}{0,05 * 10^{-3} * 10} = 2000 [Hz]$$

$$\delta_{fx} = \left| \frac{\varepsilon_{DT}}{D_{XT}} \right| + \left| \frac{\varepsilon_{xt}}{X_T} \right| * 100\% = 0,03 + \left| \frac{1 \text{ mm}}{100 \text{ mm}} \right| * 100\% = 1,3\%$$

2. Pomiar częstotliwości metodą figur Lissajous

Przykładowy przebieg:



n_x – liczba przecięć prostej poziomej z wykresem
 n_y – liczba przecięć prostej pionowej z wykresem
 f_x – sygnał wzorcowy
 f_y – sygnał mierzony

$$\frac{f_y}{f_x} = \frac{n_x}{n_y} \quad \text{więc} \quad f_x = \frac{n_y}{n_x} f_y$$

$$a: f_x = \frac{n_y}{n_x} f_y = \frac{2}{4} 400 \text{ Hz} = 200 \text{ Hz}$$

$$b: f_x = \frac{n_y}{n_x} f_y = \frac{4}{2} 400 \text{ Hz} = 800 \text{ Hz}$$

3.

$$\varphi_{teor} = \arctan(-2 * \pi * f * R * C) = \arctan(-2 * \pi * 10^3 * 983 * 102,7 * 10^{-7}) \approx -32,39^\circ$$

Pomiar przesunięcia fazowego oscyloskopem dwukanałowym

$$\varepsilon_\varphi = \left| \frac{\varphi}{X_T} * \varepsilon_{X_T} \right| + \left| \frac{\varphi}{X_t} * \varepsilon_{X_t} \right| = \left| \frac{\varepsilon_{X_T}}{X_t} 360^\circ \right| + \left| \frac{X_T \varepsilon_{X_t}}{X_t^2} * 360^\circ \right| = 3,92^\circ$$

$$\delta_\varphi = \frac{\varepsilon_\varphi}{\varphi} = \frac{\left| \frac{\varphi}{X_T} * \varepsilon_{X_T} \right| + \left| \frac{\varphi}{X_t} * \varepsilon_{X_t} \right|}{\frac{\varphi}{X_t}} * 100\% = \left| \frac{\varepsilon_{X_T}}{X_T} \right| + \left| \frac{\varepsilon_{X_t}}{X_t} \right| * 100\% = 11\%$$

dla błędu 11% będzie miał wartość od -28,82 do -35,95 czyli zmierzona wartość zawiera się w granicach.

Pomiar przesunięcia fazowego metodą figur Lissajous

$$\varepsilon_{\varphi} = \left| \frac{\varphi}{X_0} * \varepsilon_{x0} \right| + \left| \frac{\varphi}{X_t} * \varepsilon_{xm} \right| \frac{180^{\circ}}{\pi} = 1,96^{\circ}$$

$$\delta_{\varphi} = \left| \frac{\varepsilon_{\varphi}}{\varphi} \right| * 100\% = 6,04\%$$

dla błędu 6,04% będzie miał wartość od -30,43 do -34,35 czyli zmierzona wartość zawiera się w granicach.

4. Błąd dyskretyzacji wyraża się wzorem:

$$\delta_{\text{dyskretyzacji}} = \frac{1}{N}, \text{ gdzie } N - \text{ilość impulsów}$$

5. Porównanie niestabilności generatorów.

$$\frac{\varepsilon_f}{f} = \frac{f_{\max} - f_{\min}}{f_{\text{nom}}}$$

$$\frac{f_{\max} - f_{\min}}{f_{\text{nom}}} = \frac{HM8131-2}{5000} = \frac{5000,0139 - 4999,99821}{5000} = 3,138 * 10^{-6}$$

$$\frac{f_{\max} - f_{\min}}{f_{\text{nom}}} = \frac{HM8032}{5000} = \frac{4996,05115 - 4996,02575}{5000} = 5,08 * 10^{-6}$$

Jak widać stabilność generatora HM8131-2 jest lepsza.

6.

Epicykloida:

$$\frac{f_1}{f_2} = \frac{1}{n+1}$$

$$f_2 = f_1 * (n+1) = 600 * 3 = 1800\text{Hz}$$

Hipocykloida:

$$\frac{f_1}{f_2} = \frac{1}{n-1}$$

$$f_2 = f_1 * (n-1) = 600 * 2 = 1200\text{Hz}$$