

RĪGAS TEHNISKĀ UNIVERSITĀTE
ELEKTRONIKAS UN TELEKOMUNIKĀCIJU FAKULTĀTE
RADIOELEKTRONIKAS INSTITŪTS
ELEKTRONIKAS PAMATU KATEDRA

Signālu teorijas pamati

Laboratorijas darbs № 3

Periodiska signāla spektra eksperimentālā pētīšana

ETF 2. kurss REBM01

Andrejs Cvetkovs

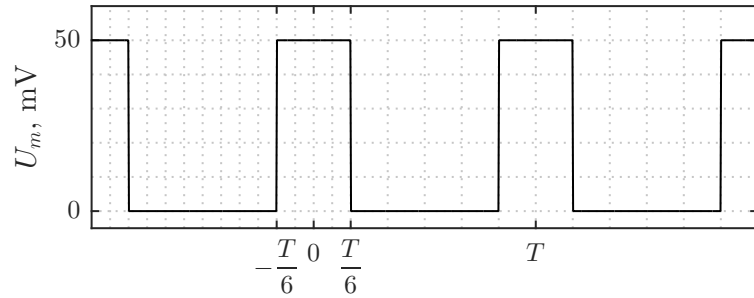
151REB191

Rīga, 2017

Laboratorijas darba aprēķini

1. Taisnstūra signāls

Laboratorijas darbam bija jāaprēķina pirmās piecas harmonikas taisnstūra signālam, kura amplitūda ir 50 mV un impulsa platums ir vienāds ar vienu trešdaļu no tā perioda:



Att. 1. Taisnstūra signāls

$$C_n = 2 \times \frac{2}{T} \int_0^{\frac{T}{6}} 0.05 \times \cos\left(n \frac{2\pi}{T} \times t\right) dt = 0.05 \times \frac{2}{\pi n} \sin\left(n \frac{2\pi}{T} \times t\right) \Big|_0^{\frac{T}{6}} = 0.05 \times \frac{2}{\pi n} \sin\left(\frac{\pi n}{3}\right)$$

$$C_1 = 0.05 \times \frac{2}{\pi} \sin\left(\frac{\pi}{3}\right) = 0.05 \times \frac{2}{\pi} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 0.05 \times \frac{\sqrt{3}}{\pi} \approx 27.566 \text{ mV}$$

$$C_2 = 0.05 \times \frac{2}{2\pi} \sin\left(\frac{2\pi}{3}\right) = 0.05 \times \frac{1}{\pi} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 0.05 \times \frac{\sqrt{3}}{2\pi} \approx 13.783 \text{ mV}$$

$$C_3 = 0.05 \times \frac{2}{3\pi} \sin\left(\frac{3\pi}{3}\right) = 0.05 \times \frac{2}{3\pi} \times 0 = 0 \text{ mV}$$

$$C_4 = 0.05 \times \frac{2}{4\pi} \sin\left(\frac{4\pi}{3}\right) = 0.05 \times \frac{1}{2\pi} \times \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = -0.05 \times \frac{\sqrt{3}}{4\pi} \approx -6.892 \text{ mV}$$

$$C_5 = 0.05 \times \frac{2}{5\pi} \sin\left(\frac{5\pi}{3}\right) = 0.05 \times \frac{2}{5\pi} \times \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = -0.05 \times \frac{\sqrt{3}}{5\pi} \approx -5.513 \text{ mV}$$