

Rīgas Tehniskā Universitāte
Elektronikas un telekomunikāciju fakultāte
Radioelektronikas institūts
Elektronikas pamatu katedra

Signālu teorijas pamati
Laboratorijas darbs Nr. 2.

Iepazīšanās ar periodisku signālu izvērsi trigonometrisku funkciju Furjē
rindā

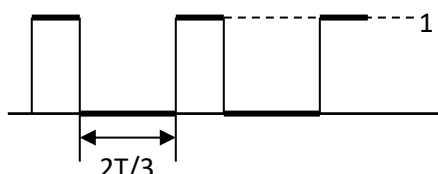
Kristaps Kaža REBMO 1
Stud. apl. Nr. 151REB070

Darba mērķis:

Iepazīties ar trigonometrisku funkciju Furjē rindas dažiem pielietojumiem un īpašībām: rindas koeficientu noteikšana, amplitūdu spektrs, Beseļa nevienādība, periodisku signālu sintēze, izmantojot trigonometriskas funkcijas.

Uzdevums un darba izpildes kārtība

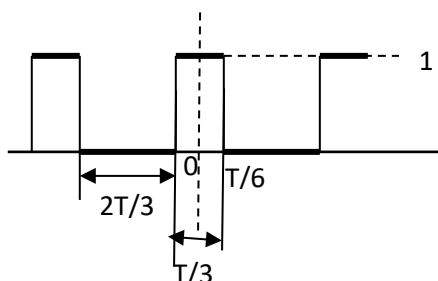
Dots signāls:



Kontinuālus signālus ar ierobežotu vidējo jaudu, kuri ierobežoti laika intervālā $t \in [t_0, t_0 + T]$ var aprakstīt kā trigonometrisku funkciju rindu

$$s(t) = \frac{1}{2}a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} \left(a_n \cos \frac{2n\pi t}{T} + b_n \sin \frac{2n\pi t}{T} \right)$$

Tiek pieņemts, ka signāla periods ir 1 sekunde un koordinātu sākums ir tieši pa vidu signālam ar līmeni 1 V, līdz ar to tā ir pāra funkcija, jo $s(t) = s(-t)$ un Furjē rindas b_n koeficienti vienādi ar nulli.



Rindas koeficientu aprēķinam izmantoju vispārīgo formulu:

$$d_k = \frac{1}{P_k} * \frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} s(t) * \varphi_k(t) dt$$

un ievietojot tajā $\phi(t)$ vietā attiecīgās trigonometriskās funkcijas un to vidējās jaudas:

$$\frac{1}{2} a_0 = \frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} s(t) dt = \frac{1}{T} \int_{-T/6}^{T/6} s(t) dt = \frac{1}{T} * \left(\frac{T}{6} + \frac{T}{6} \right) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

Tā ir signāla vidējā vērtība – līdzkomponente. Pārējie rindas locekļi ir aprēķināmi pēc

formulas: $a_n = \frac{2}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} s(t) * \cos(n * \frac{2\pi}{T} t) dt$