

Импульсные сигналы в гальванических линиях связи Анализ спектральных характеристик импульсных сигналов

Данное исследование имеет своей целью получить представление о спектрах сигналов и соотношении между их временной изменчивостью и шириной их спектров.

Результатами исследования являются графики спектров для элементарных сигналов и график зависимости ширины спектра прямоугольного импульса от его длительности.

Задание

Используя математическую систему Derive 6.1 (или аналогичную систему символьной математики):

1. Записать основные соотношения связывающие временное и частотное представления сигнала (Преобразование Фурье)

Определить аналитически:

- спектр гармонического сигнала вида $x(t)=\cos(\omega t)$
- спектр гармонического сигнала вида $x(t)=\sin(\omega t)$
- спектр симметричного импульса длительностью T

Построить графики

2. Выполнить анализ зависимости ширины спектра симметричного импульса от его длительности T . Построить графики

3. В соответствии с индивидуальным вариантом определить аналитически:

спектр гармонического сигнала вида $y(t)=y_1(t)+y_2(t)$ с определенными значениями периодов T_1, T_2 и начальных фаз Φ_1, Φ_2 .

N варианта	$y_1(t)$	$y_2(t)$	T_1	T_2	Φ_1	Φ_2
1	$\sin(\omega_1 t + \Phi_1)$	$\cos(\omega_1 t + \Phi_1)$	3π	2π	0	1
2	$\sin(\omega_1 t + \Phi_1)$	$\cos(\omega_1 t + \Phi_1)^2$	2π	2π	0	1
3	$\sin(\omega_1 t + \Phi_1)$	$\cos(\omega_1 t + \Phi_1)^2$	2π	π	0	1
4	$\sin(\omega_1 t + \Phi_1)^3$	$\cos(\omega_1 t + \Phi_1)$	2π	2π	0	1
5	$\sin(\omega_1 t + \Phi_1)^3$	$\cos(\omega_1 t + \Phi_1)^2$	2π	2π	0	1
6	$\sin(\omega_1 t + \Phi_1)^2$	$\cos(\omega_1 t + \Phi_1)^2$	2π	3π	0	1
7	$\sin(\omega_1 t + \Phi_1)^2$	$\cos(\omega_1 t + \Phi_1)$	2π	3π	0	1
8	$\sin(\omega_1 t + \Phi_1)^3$	$\cos(\omega_1 t + \Phi_1)$	2π	2π	π	0
9	$\sin(\omega_1 t + \Phi_1)^3$	$\cos(\omega_1 t + \Phi_1)^2$	2π	2π	π	0
10	$\sin(\omega_1 t + \Phi_1)^3$	$\cos(\omega_1 t + \Phi_1)^2$	2π	2π	π	1

где

$$\omega_1 = 2\pi/T_1 \quad \omega_2 = 2\pi/T_2$$

4. В соответствии с индивидуальным вариантом определить аналитически: спектр несимметричного импульса, сдвинутого на интервал S

N варианта	T , сек	S , сек
1	0,5	+ 0,25
2	1	+ 0,75
3	1,5	+ 0,5
4	2	+1
5	0,5	+1
6	1	+0,5
7	1,5	+ 0,25

8	2	+ 0,75
9	1	+ 0,25
10	2	+ 0,5

где T- длительность импульса

Литература

1. Крюков В.В. Информационно- измерительные системы (учебное пособие) часть 1, ВГУЭС, 2000, 101с. Электронное издание
2. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника, БХВ-Петербург, 2010
3. Г.В.Глебович, И.П.Ковалев Широкополосные линии передачи импульсных сигналов. М., Сов. Радио, 1973
4. Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы. Учебник для вузов, М., Сов. Радио, 1977