



*Национальный исследовательский университет ИТМО
(Университет ИТМО)*

Факультет систем управления и робототехники

Дисциплина: Теория автоматического управления

Отчет по лабораторной работе №5.

«Измерение электрического сигнала различной формы»

Вариант 10

Студент:
Евстигнеев Д.М.
Группа: *R33423*
Преподаватель:
Горшков К.С.

Санкт-Петербург
2021-2022

Цель работы

Исследование характеристик сигналов различной формы с помощью LTSpice.

Часть 1. Спектральный анализ квадратичного сигнала

Данные для симуляции 10 варианта:

variants	E, V	f, Hz	Lv, H	Rv, Ohm
10	62	84	0.054	1851.6

$$U = 62$$

$$f = 84$$

$$T_{per} = \frac{1}{84} = 0,0119$$

$$T_{on} = \frac{0,0119}{2} = 0,00595$$

Cf	1.8947e-05
f	84
Lf	0.1895
Q	100
Rf	1
ro	100
U	62
Um1	44.3000
w	527.7876

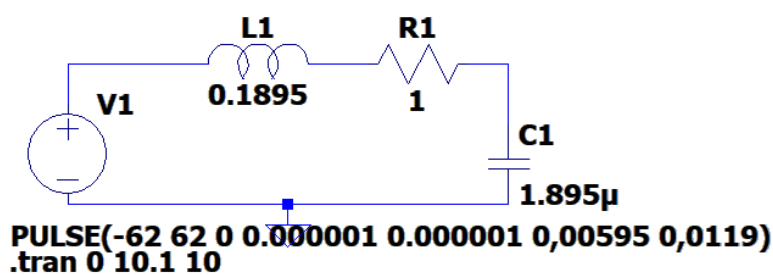


Схема исследуемой электрической цепи из LTSpice для спектрального анализа.

Рисунок 1.

График первой гармоники квадратичного волнового сигнала и график квадратичного волнового сигнала.

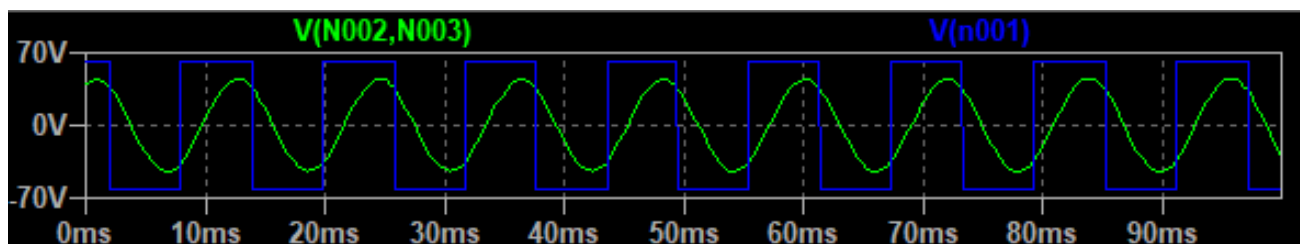


Рисунок 2.

Схема исследуемой электрической цепи из LTSpice для измерения среднеквадратичного значения напряжения.

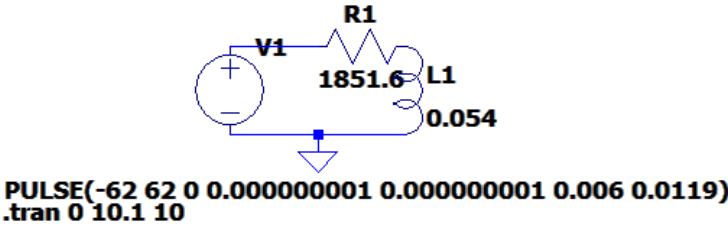


Рисунок 3.

Схема исследуемой электрической цепи из LTSpice для измерения среднего значения напряжения.

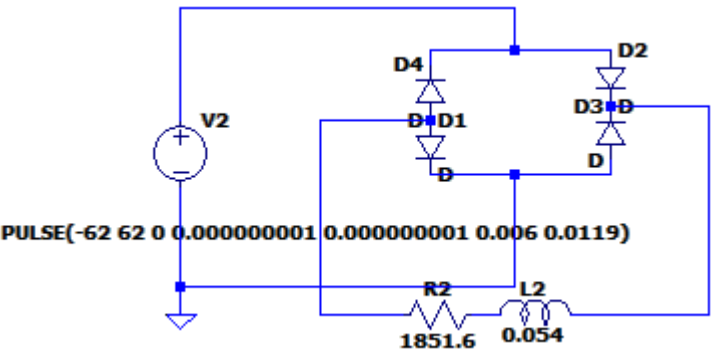


Рисунок 4.

Таблица 1.

Параметр	Экспериментальные Данные, В	Вычисления, В	Абсолютная погрешность	Относительная погрешность
$U_{m.1}$	44.3	50.2553	5,955	13%
$U_{m.3}$	3.7	5.5839	1,884	51%
$U_{m.5}$	3.09	2.0102	-1,080	-35%
U_{RMS}	61.9	25.3023	-36,59	-59%
K_{THD}	0.0459	0.1037	0,058	126%
K_{shape}	1.02	-	-	-
K_{cr}	1.001	-	-	-

Часть 2. Спектральный анализ треугольного сигнала

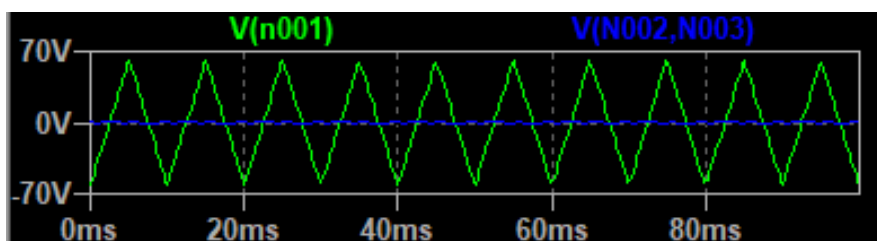


График первой гармоники квадратичного волнового сигнала и график треугольного волнового сигнала.

Параметр	Экспериментальные Данные, В	Вычисления, В	Абсолютная погрешность	Относительная погрешность
$U_{m.1}$	61.8	50.2553	-11,545	-19%
$U_{m.3}$	4.2	5.5839	1,384	33%
$U_{m.5}$	3.34	2.0102	-1,330	-40%
U_{RMS}	61.8	25.3023	-36,498	-59%
K_{THD}	0.046	0.1037	0,058	125%
K_{shape}	1.021	-	-	-
K_{cr}	1.002	-	-	-

Выводы: были изучены погрешности настоящих показаний при различных формах сигнала