



Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Московской области

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Колледж космического машиностроения и технологий

Лаборатория ЭРИ

Лабораторная работа

Анализ гармонических процессов с помощью осциллографа

Выполнил студент группы БТС1-17

Честнов И.И.

5.3 Формулы

- абсолютная погрешность измерения напряжения осциллографом:

$$\Delta U = |U - U_0|;$$

- приведенная погрешности измерения напряжения осциллографом:

$$\delta = (\Delta U / U_0) \times 100\%, \text{ где } U_0 = 1,41 \times U_1 \text{ (} U_1 \text{ – действительное значение напряжения)}$$

5.4 Осциллограмма сигнала показана на рис. 3

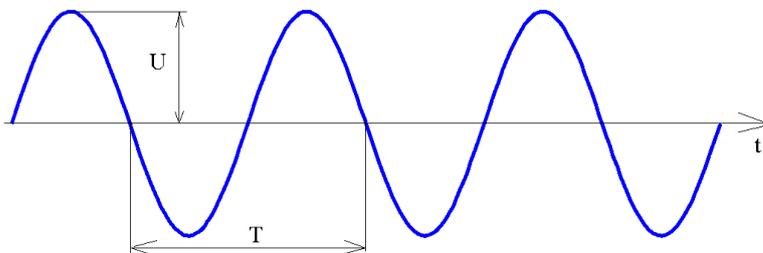


Рис.3

6. Измерение периода сигнала.

6.1 Условия измерений:

- 1) Схема измерений - рис.1
- 2) $U_r = 2\text{В}$

6.2 Результаты измерений сведены в табл. 2.

Табл. 2

$F, \text{кГц}$	40	12,5	5	2	0,8	0,25
$T, \text{мкс}$	23	76	190	480	1240	3800
$T_0, \text{мкс}$	25	80	200	500	1250	4000
$\Delta T, \text{мкс}$	2	4	10	20	10	200
$\delta_1, \%$	8	5	5	4	0,8	5

6.3 Формулы

- абсолютная погрешность измерения периода сигнала осциллографа:

$$\Delta T = |T - T_0|;$$

- относительная погрешность измерения периода сигнала осциллографа: $\delta_1 = (\Delta T / T_0) \times 100\%$, где T_0 – действительное значение периода.

7. Измерение тока нагрузки

7.1 Условия измерений:

- 1) Схема измерений - рис. 2
- 2) Внутренняя нагрузка включена
- 3) $F = 0,5 \text{ кГц}$
- 4) $R = 185,2 \text{ Ом}$

7.2 Результаты измерений и вычислений сведены в табл. 3.

Табл.3

$U_r, \text{В}$	2	3	5	8	12	20
I, mA	0,81	1,24	2,16	3,78	5,40	9,18
I_1, mA	0,53	0,81	1,3	2,2	3,7	5,98
I_0, mA	0,75	1,14	1,83	3,10	5,22	8,43

$\Delta I, \text{ mA}$	0,06	0,10	0,33	0,68	0,18	0,75
$\delta_i, \%$	8,38	8,74	17,83	21,85	3,50	8,86

7.3 Формулы

- абсолютная погрешность измерения амплитуды тока осциллографа:

$$\Delta I = |I - I_0|;$$

- относительная погрешность измерения амплитуды тока осциллографом: $\delta_i = (\Delta I / I_0) \times 100\%$, где $I_0 = 1,41 \times I_1$ (I_1 – показание амперметра)

7.3. Осциллограмма тока нагрузки показана на рис. 4.

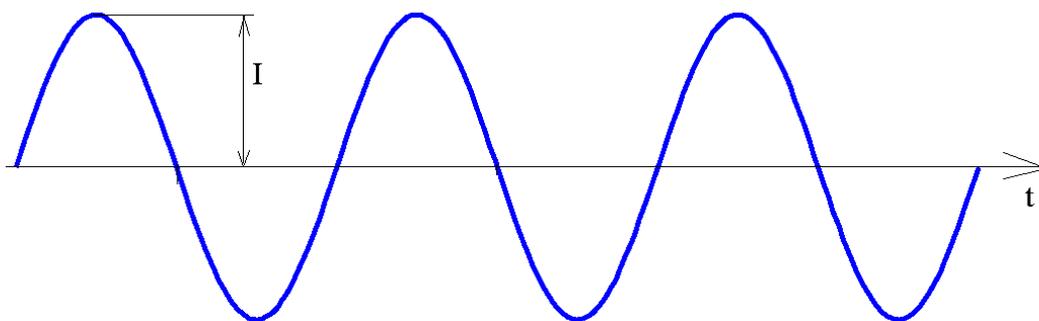


Рис.4

8. Выводы

8.1. Осциллографом и вольтметром были измерены амплитудные значения напряжения.

8.2. При измерении осциллографом амплитуды сигнала масштаб выбирают таким образом, чтобы сигнал не выходил за границы экрана.

8.3. При измерении осциллографом периода сигнала масштаб выбирают таким образом, чтобы на экране осциллографа отображались две верхние точки сигнала.

8.4. При измерении тока нагрузки осциллографом был использован метод косвенного измерения.

Варианты заданий

1. Измерение напряжения сигнала:

Напряжения генератора приведены в таблице 1.

Таблица 1

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8
U _г ,В	0,1	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6
	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,3	1,5	1,7
	1,8	2,0	2,1	2,2	2,4	2,7	3,0	3,3
	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,6	5,0	5,4
	5,5	5,8	6,0	6,2	6,5	7,0	7,5	8,0
	9,0	9,6	10,0	10,4	11,0	12,0	13,0	14,0

2. Измерение периода сигнала:

Частота напряжение генератора приведена в таблице 2.

Таблица 2

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8
F,кГц	40	50	20	80	125	100	125	200
	12,5	20	12,5	25	40	40	50	80
	5	8	10	10	8	12,5	20	25
	2	2,5	4	4	5	5	8	10
	0,8	1	2,5	1,25	2	2	2,5	4
	0,25	0,4	0,8	0,5	1	0,8	1	1,25

3. Измерение амплитуды тока нагрузки:

Напряжения генератора приведены в таблице 3.

Таблица 3

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8
U _г ,В	2	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,8
	3	3,2	3,4	3,6	6,8	4	4,2	4,4
	5	5,2	5,4	5,6	5,8	6	6,2	6,4
	8	8,3	8,6	8,9	9,2	9,5	9,8	10
	12	13	14	15	16	17	18	19
	20	21	22	23	24	25	26	28
	30	31	32	33	34	35	36	38

