

---

Группа Р3211

К работе допущен 22.02.2024

Студент Болорболд Аригуун

Работа выполнена 16.03.2024

Преподаватель Смирнов А. В.

Отчет принят \_\_\_\_\_

## **Рабочий протокол и отчет по лабораторной работе №3.00**

Изучение электрических сигналов с помощью лабораторного

---

осциллографа

---

### Цель работы:

Ознакомление с устройством осциллографа, изучение с его помощью процессов в электрических цепях.

### Приборы:

1. Осциллограф цифровой запоминающий GDS-71102B
2. Генераторы сигналов произвольной формы АКИП-3409
3. Стенд СЗ-ЭМ01

### Рабочие формулы:

Уравнение колебаний при малом изменении частоты:

$U_Y = U_2 \cos(\omega t + (\Delta\omega t + \alpha))$ , где  $\Delta\omega t + \alpha$  - разность фаз, медленно изменяющаяся со временем

### Задание №1. Исследование сигналов различной формы

sin		Автоматические измерения	Измерения с помощью курсора	ГС АКИП-3409	Ген. - авто.	Авто. - руч.	Относит. погрешность
Частота сигнала	кГц	10	10	10	0	0	0%
Амплитуда сигнала	В	1,02	1	1	-0,02	0,02	-2%
Период	мс	100	100	100	0	0	0%
Меандр	—	—	—	—	—	—	—
Частота сигнала	кГц	10	10	10	0	0	0%
Амплитуда сигнала	В	1,04	1,01	1	-0,04	0,03	-4%
Период	мс	100	100	100	0	0	0%
Пилообразный сигнал	—	—	—	—	—	—	—
Частота сигнала	кГц	10	10	10	0	0	0%
Амплитуда сигнала	В	1	1,01	1	0	-0,01	0%
Период	мс	99	100	100	1	-1	1%

### Задание №2. Исследование предельных характеристик прибора.

Сигнал с частотой 10МГц и амплитудой 1 В:

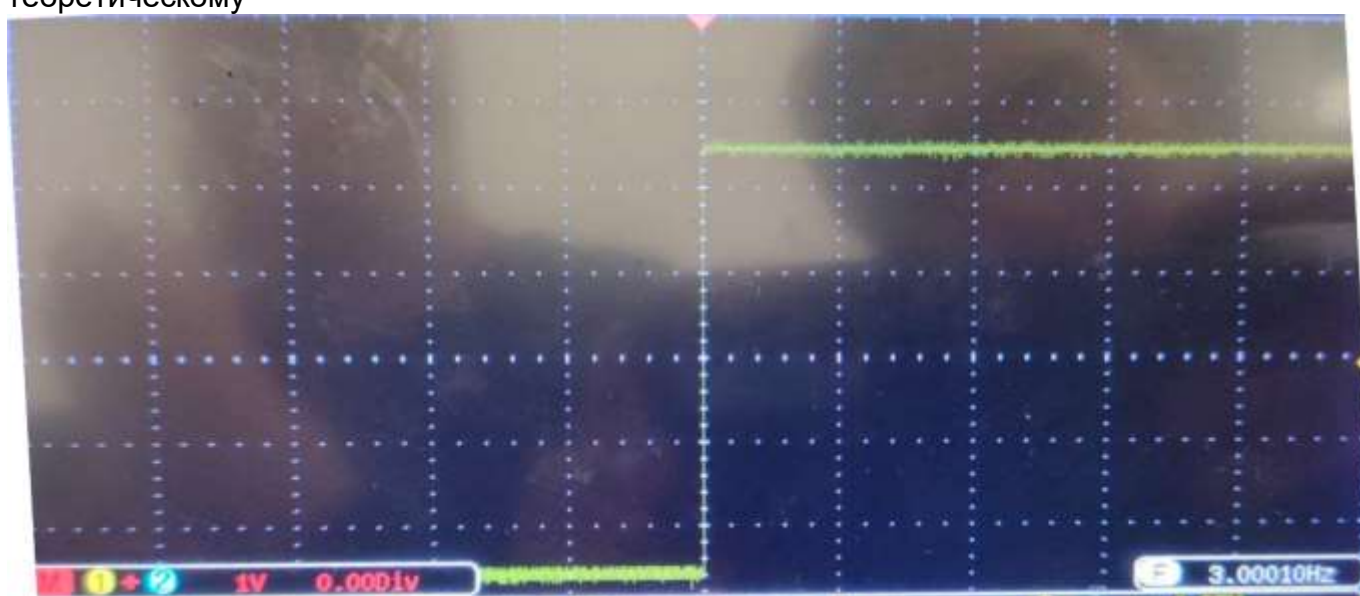


Видно, что сигнал отличается от теоретического. Виден сильный просок на фронте и на спаде сигнала


При понижении частоты форма сигнала приблизилась к теоретической:

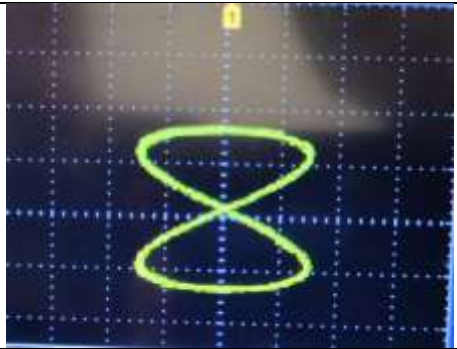






При малых частотах (около 3 Гц) сигнал на осциллографе сразу соответствовал теоретическому

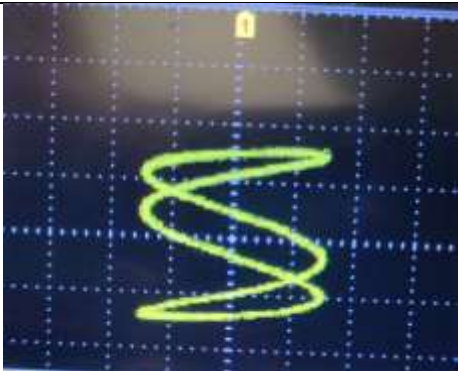
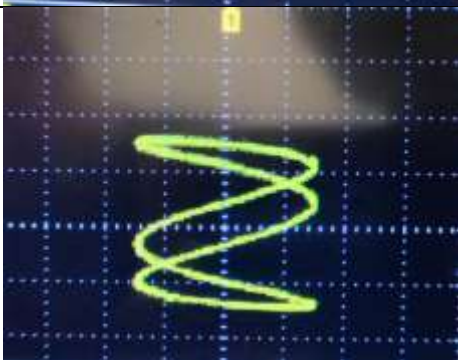



**Задание №3. Изучение сложения взаимно перпендикулярных колебаний кратных частот. (Фигуры Лиссажу.)**

Отношение частот	Разность амплитуд (радиан)	
1:1	$\frac{\pi}{2}$	

1:2	$\frac{\pi}{2}$	
1:3	$\frac{\pi}{2}$	
2:3	$\frac{\pi}{2}$	
3:4	$\frac{\pi}{2}$	
1:3	0	



1:3	$\frac{\pi}{4}$	
1:3	$\frac{3\pi}{4}$	
1:3	$\pi$	

При малом изменении одной из частот линии разделялись, и фигура переставала быть замкнутой, что соответствует теоретическим изменениям, выходящим из формул:

