

ОТЧЁТ
по лабораторной работе №2-7
“Изучение работы электронного осциллографа”

Выполнил: студент гр.

Проверил: преподаватель

Лабораторная работа № 1

Цель работы: ознакомиться с работой электронного осциллографа; научиться наблюдать на экране осциллографа форму периодических сигналов; научиться измерять амплитуду, длительность, период электрических сигналов; научиться строить функциональные зависимости между двумя сигналами.

Приборы и оборудование: электронно-лучевой осциллограф типа С1-68, С1-83 и др.; генератор сигналов синусоидальной и специальной формы типа Г6-28 и Г4-106; вольтметр; миллиамперметр; источники питания.

Практическая часть

I. Подготовка осциллографа к измерению

Включить осциллограф в сеть 220 В и дать ему прогреться 3-5 мин. Если луч на экране отсутствует, то:

а) ручку "ИЗ", расположенную слева от экрана ЭЛТ, поставить в крайнее правое положение;

б) переключатель "Однокр. изм.", АВТ" генератора развертки установить в нижнее положение "АВТ" - автоматический режим;

в) ручку "УЗ" и "П" ввести луч на середину экрана.

2) ручку "тип работ" установить в положение "и" или "и".

II. Определение чувствительности осциллографа

Собрать электрическую схему рис. 1

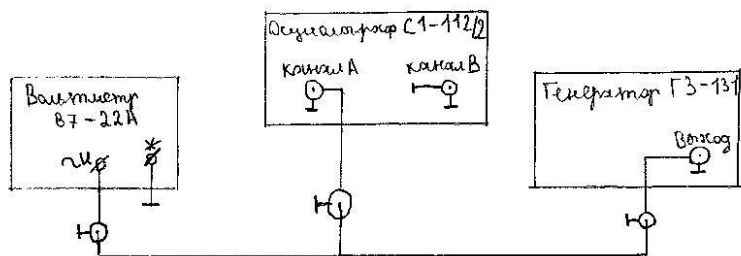


Рис. 1 Блок-схема для снятия АЧХ осциллографа

Включить в сеть 220 В вольтметр В7-22 А и генератор низкой частоты.

Вручную ручку "АМПП" низкочастотного генератора, установить на вольтметре напряжение U_n , заданное преподавателем.

Переключателем "V/дел" и ручкой "П" канала А установить удобный размер изображения.

Вручную ручку "УЗ" и "П" ввести луч на середину экрана.

По формуле $K = \frac{U_n \sqrt{2}}{n}$ найти чувствительность осциллографа где n - число малых делений по вертикали: $U_n = 3(B)$, $n = 28$ $K = \frac{3 \cdot \sqrt{2}}{28} = 0,15(B)$

III. От низкочастотного генератора подать на вход А синусоидальный сигнал с частотой и напряжением заданным преподавателем.

Измерить амплитуду сигнала в делениях шкалы осциллографа $U_n = 5$ дел (дальше)

$$U_0 = U_n - U_n$$

$$U_0 = 3,15 \cdot 5 = 0,75(B)$$

Сравните полученные значения с показателем вольтметра U_V

Знаете что $U_{осц} = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = \frac{0,75}{\sqrt{2}} = 0,53 (В)$

Измерим период сигнала в делениях шкалы осциллографа

$T_N = 6 \text{ дел (деления)}; T = k_1 \cdot T_N, T = 0,15 \cdot 6 = 0,9 (с)$

По формуле $U_{осц} = \frac{1}{T}$ определим частоту колебаний. Сравните полученные значения $U_{осц}$ с показателем индикатора низкочастотного генератора.

$U_{осц} = \frac{1}{0,9} = 1,11; U_{ген} = 2,057 \text{ кГц}$

$U_{осц} < U_{ген}$

IV Снятие частотной характеристики осциллографа

Подать на вход А осциллографа синусоидальный сигнал от низкочастотного генератора напряжением U_V , заданное преподавателем.

Изменяя частоту сигнала в диапазоне от 20 Гц до 1 МГц измерять амплитуду сигнала с помощью осциллографа $U_{осц} = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$, поддерживая постоянное напряжение U_V на входе осциллографа. Для заданных частот вычислить отношение $\frac{U_V}{U_{осц}}$

Результаты измерений и вычислений занести в таблицу 1.

Построить график зависимости $m(f)$, где $m = \frac{U_V}{U_{осц}}$. По оси абсцисс (ось X) отложить $\lg f$, а по оси ординат (ось Y) отложить отношение $m = \frac{U_V}{U_{осц}}$

$U_{N1} = 8,32 (дел) \quad U_{N4} = 8 (дел)$

$U_{N2} = 8,62 (дел) \quad U_{N5} = 8 (дел)$

$U_{N3} = 8,24 (дел) \quad U_{N6} = 9,08 (дел)$

Найти U_{0ii}

$U_{01} = k \cdot U_{N1} = 0,15 \cdot 8,32 = 1,248 (В); \quad U_{04} = k \cdot U_{N4} = 0,15 \cdot 8 = 1,21 (В)$

$U_{02} = k \cdot U_{N2} = 0,15 \cdot 8,62 = 1,293 (В); \quad U_{05} = k \cdot U_{N5} = 0,15 \cdot 8 = 1,21 (В)$

$U_{03} = k \cdot U_{N3} = 0,15 \cdot 8,24 = 1,236 (В); \quad U_{06} = k \cdot U_{N6} = 0,15 \cdot 9 = 1,35 (В)$

находим $U_{осц} = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$

$U_{осц1} = \frac{1,248}{\sqrt{2}} = 0,882 (В)$

$U_{осц4} = \frac{1,2}{\sqrt{2}} = 0,848 (В)$

$U_{осц2} = \frac{1,293}{\sqrt{2}} = 0,915 (В)$

$U_{осц5} = \frac{1,2}{\sqrt{2}} = 0,848 (В)$

$U_{осц3} = \frac{1,236}{\sqrt{2}} = 0,878 (В)$

$U_{осц6} = \frac{1,35}{\sqrt{2}} = 0,955 (В)$

Нормируем $\frac{u_v(i)}{u_{ocv}(i)}$ и занесем в таблицу.

$$\frac{u_{v1}}{u_{ocv1}} = \frac{2,98}{0,872} = 3,356$$

$$\frac{u_{v4}}{u_{ocv4}} = \frac{2,83}{0,848} = 3,455$$

$$\frac{u_{v2}}{u_{ocv2}} = \frac{2,97}{0,882} = 3,367$$

$$\frac{u_{v5}}{u_{ocv5}} = \frac{2,96}{0,848} = 3,491$$

$$\frac{u_{v3}}{u_{ocv3}} = \frac{3}{0,874} = 3,432$$

$$\frac{u_{v6}}{u_{ocv6}} = \frac{3}{0,955} = 3,181$$

$$\begin{aligned} \lg u_1 &= 1,3 & \lg u_4 &= 4,3 \\ \lg u_2 &= 2,3 & \lg u_5 &= 5,3 \\ \lg u_3 &= 3,3 & \lg u_6 &= 6,3 \end{aligned}$$

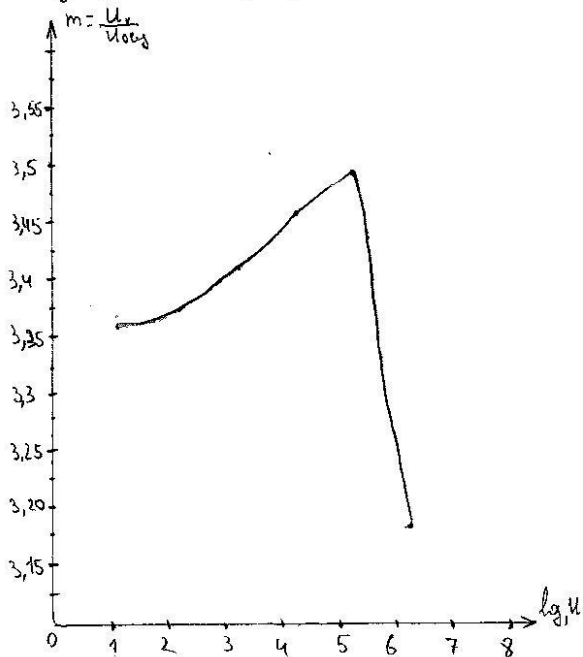


Рис. 2 График зависимости $m(u)$

Вывод: ознакомились с работой осциллографа; научились наблюдать на экране осциллографа форму периодических и непериодических сигналов; Изучили значения: $U_v = 5(\text{В})$; $T_v = 6(\text{В})$; $U_{ocv} = 1,1$; $T = 0,9(\text{В})$; $U_0 = 0,76(\text{В})$.