Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)

Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ОСЦИЛЛОГРАФА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ

Отчет по лабораторной работе №1 по дисциплине «Метрология и измерительная техника»

Студент гр. 549

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Русских И.Ю.

“04” мая 2021 г.

Проверил:

ст. преподаватель каф.КСУП

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Сахаров М.С.

“\_\_\_” \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021

Томск 2021

**1 Цель работы**

Целью настоящей работы является изучение универсального осциллографа и методов измерения параметров электрических сигналов.

**2 Описание экспериментальной установки**

Приборы, используемые в работе:

1. Универсальный осциллограф;
2. Генератор синусоидальных сигналов;
3. Генератор импульсных сигналов;
4. Вольтметр типа В3;
5. Измеритель частоты и временных интервалов типа Ч3-34 (Ч3-38);
6. Соединительные провода и кабели.

Электронный осциллограф - универсальный измерительный прибор, предназначенный для визуального наблюдения электрических сигналов и измерения их параметров. Осциллограмма – сигнал, который отображается на экране электронно-лучевой трубки в виде светящихся линий или фигур. Она представляет собой функциональную зависимость нескольких величин y=F(x)или*y=F(x,z)*,каждая из которых является функцией времени: y(t), x(t), z(t).

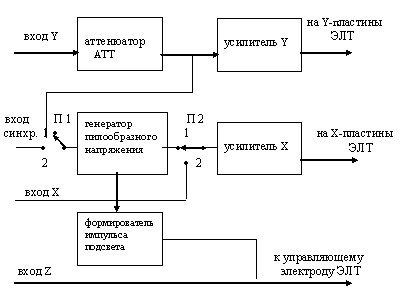


Рисунок 2.1 – Упрощенная структурная схема осциллографа

Структурная схема осциллографа (рисунок 2.1) состоит из двух каналов формирования сигналов по координатам X и Y и канала Z, предназначенного для модуляции яркости луча электронно-лучевой трубки.

# **3 Приборы, используемые в работе**

* Универсальный осциллограф.
* Генератор синусоидальных сигналов.
* Генератор импульсных сигналов.
* Вольтметр типа В3.
* Измеритель частоты и временных интервалов типа Ч3-34 (Ч3-38).
* Соединительные провода и кабели.

**4 Результаты измерений и их обработка**

Верхняя граничная частота канала вертикального отклонения:

Определена верхняя граничная частота полосы пропускания канала вертикального отклонения по формуле: .

На экране осциллографа получено изображение импульсной последовательности с генератора импульсов.

1. Амплитуда импульса:

,

Рассчитана визуальная погрешность:

q – толщина луча на экране, l – измеренное отклонение.

Относительная погрешность измерения амплитуды импульса:

,

где – относит. погрешн. измерения отклонения;

– предел допустимой основной погрешности коэффициента канала вертикального отклонения.

Абсолютное значение погрешности:

1. Длительность импульса:

,

Относительная погрешность измерения временного интервала:

Абсолютное значение погрешности:

1. Период повторения:

,

Относительная погрешность измерения периода повторения:

Абсолютное значение погрешности:

1. Длительность переднего фронта:

А) Определена частота повторения импульсов:

Результат измерения:

Б) методом сравнения с частотой генератора синусоидальных сигналов по интерференционным фигурам:

;

Результат измерения:

В) частотомером Ч3-34(Ч3-38)

Результаты:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Параметры | Метод  калиброванной  развертки | С использованием частотомера | Метод  сравнения |
| Частота  повторения, Гц |  |  |  |
| Погрешность  измерения, Гц |  |  |  |

**5 Заключение**

В ходе выполнения данной лабораторной работы была определена верхняя граничная частота полосы пропускания каналов вертикального отклонения. Была измерена частота повторения импульсов тремя способами: по измерению, методом сравнения с частотой генератора синусоидальных сигналов по интерференционным фигурам, частотомером. Измерение методом сравнения предпочтительнее, так как имеет наименьшую погрешность и является наиболее простым способом по сравнению с другими способами. А у метода калиброванной развертки получилась наибольшая погрешность и является наиболее трудным способом по сравнению с другими.