

УДК 681.5.08

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОГРЕШНОСТИ ГЕНЕРАТОРА НА ПРИМЕРЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СИГНАЛОВ СЛОЖНОЙ ФОРМЫ

Мисюра Яна Эдуардовна

Студентка 4 курса,
кафедра «Метрология и взаимозаменяемость»
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Научный руководитель: А.С. Комишин,
кандидат технических наук, доцент кафедры «Метрология и взаимозаменяемость»

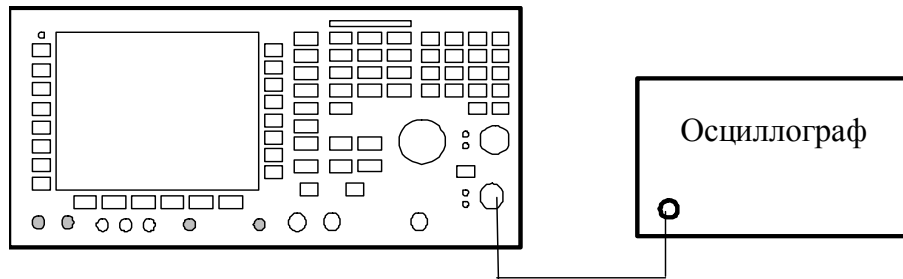
Генератор сигналов - электронное устройство, мера для воспроизведения электромагнитного сигнала (синусоидального, импульсного, шумового или специальной формы). Генераторы применяются для проверки и настройки радиоэлектронных устройств, каналов связи, при поверке и калибровке средств измерений и в других целях.

Современные генераторы сигналов серии AFG3000 фирмы Tektronix относятся к категории генераторов произвольных функций. Они выполняют также роль функциональных генераторов и генераторов качающейся частоты, работающих в очень широком диапазоне частот — от нескольких мГц до 240 МГц. Приборы выполнены на основе специализированной однокристалльной интегральной микросхемы, изготовленной по КМОП-технологии с разрешением 0,18 мкм и реализующей прямой цифровой синтез формы и частоты генерируемых колебаний [1].

Таблица 1. Основные характеристики генератора

Характеристики	Параметры	Значение параметров
Выходные параметры	Количество каналов	1
	Виды выходного сигнала	Синус, меандр, треугольник, пила, импульс, $\sin x/x$, нарастающая и спадающая экспонента, функции Гаусса, Лоренца, Хевисайда, шум
	Выходной уровень на нагрузке 50 Ом	10 мВ – 10 В
	Погрешность установки частоты	$\pm 1 \cdot 10^{-5}$

Для определения погрешности генератора на примере исследования сигналов сложной формы используется стандартизованная методика [2]. Выбран осциллограф Tektronix TDS2024C (полоса пропускания 0-200 МГц, погрешность установки $K_{откл.} \pm 3\%$ ($\pm 4\%$ при 2..5 мВ/дел), коэффициент развертки ($K_{разв.}$) 2,5нс...50с/дел, погрешность установки $K_{разв.} \pm 0,005\%$, чувствительность при синхронизации 200мВ (0...100 МГц), 350 мВ (>100 МГц).



Показания были сняты последовательно, на разных частотах. После этого рассчитывается погрешность частоты генератора для сигналов разной формы.

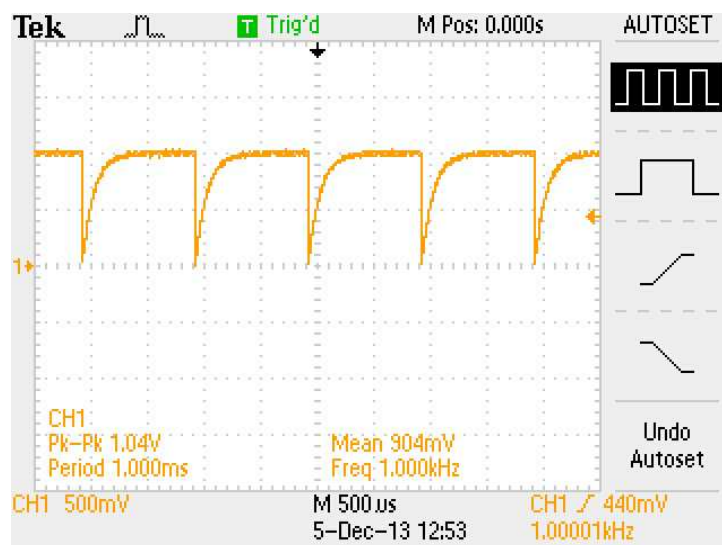
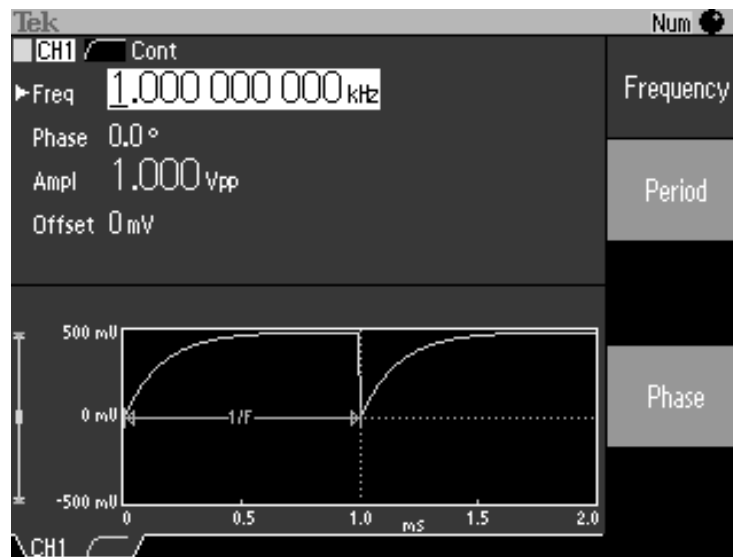


Рис.2. Показания генератора (а) и осциллографа (б) на примере нарастающей экспоненты на частоте 1кГц

Исследования проводились последовательно на нескольких сигналах сложной формы (функция $\sin(x)/x$, спадающая и нарастающая экспоненты, треугольный сигнал, функция Гаусса). Из полученных значений можно сделать вывод, что на более высоких частотах погрешность установки частоты возрастает.

Литература

1. *Дьяконов В.* Развитие серии генераторов произвольных функций AFG3000 компании Tektronix и их применение // Компоненты и технологии. №11, 2009г.
2. *ГОСТ 8.322-78* «ГСИ. Генераторы сигналов измерительные. Методы и средства поверки в диапазоне частот 0,03 – 17,44 ГГц».