

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОНІКА,
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

ФЕЕ :: 2017

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 17–21 квітня 2017 року)



Суми
Сумський державний університет
2017

Генератор НЧ-шума с независимой регулировкой показателя формы спектра в двух поддиапазонах

Резчиков С.Е., аспирант; Сергеев В.А., доцент
Ульяновский государственный технический университет,
г. Ульяновск, Россия

Низкочастотный (НЧ) шум (фликкер-шум, избыточный шум) присутствует во всех типах полупроводниковых приборов (ППП). Зависимость его спектральной плотности мощности (СПМ) от частоты имеет вид $1/f^\gamma$, где γ - показатель формы спектра.

При измерении параметров НЧ-шума методом сравнения необходим генератор шума. Большинство серийных генераторов являются генераторами белого шума, в редких случаях – генераторами шума со спектром вида $1/f$ (т. е. с $\gamma = 1$) [1]. Пропусканием белого шума через одно звено обычного фильтра низких частот (ФНЧ) можно получить НЧ-шум с $\gamma = 2$. Для получения $1/f$ -шума используют более сложные фильтры со спадом коэффициента передачи 3 дБ/окт.

Нами показано, что применяя в ФНЧ переменные резисторы, можно менять наклон его амплитудно-частотной характеристики (АЧХ), получая таким образом НЧ-шум с разными значениями показателя γ . Такая регулировка АЧХ ФНЧ подобна регулировке тембра в звуковых усилителях. Однако результаты математического моделирования показывают, что постоянный спад АЧХ удаётся получить для одного звена только в диапазоне декады. Применив сдвоенный резистор, можно получить синхронную регулировку γ в диапазоне двух декад. Обеспечить синхронную перестройку большего числа резисторов намного сложнее.

Известно, что реальные спектрограммы НЧ-шума часто имеют участки с явно различающимися значениями γ . Если фильтр будет иметь два сдвоенных переменных резистора, то это позволит регулировать значение γ в диапазоне 4 декад. При этом регулировка в двух нижних декадах будет осуществляться независимо от регулировки в двух верхних декадах. Такой регулируемый генератор позволит моделировать сложный спектр реального НЧ-шума.

1. С.Е. Резчиков, *Радиоэл. техн.* No1, 165 (2013).