

Экстракция параметров компактной модели варикапа на базе экспериментальных данных

Компактная модель – это виртуальный аналог реального прибора, предназначенный для схемотехнического проектирования электрических цепей и интегральных схем с помощью Spice-подобных программ моделирования.

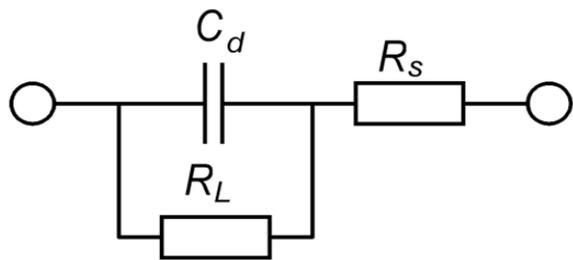


Рис. 1. Компактная модель варикапа

Модель содержит пять основных параметров, включая три параметра, характеризующие нелинейную емкость C_b (барьерная емкость при нулевом смещении C_{JO} , контактная разность потенциалов V_J и степень нелинейности выпрямляющего перехода M) и два паразитных сопротивления R_s и R_{ut} , соответственно.

Для экстракции компактной модели варикапа из экспериментальных данных использованы два типа численных методов анализа: полиномиальная аппроксимация (polyfit) методом наименьших квадратов и методика, основанная на математическом аппарате теории оптимизации. Расчёты с использованием данных методов производились в системе компьютерной математики MATLAB.

Сравнение экспериментально полученной вольт-фарадной характеристики варикапа, с модельной:

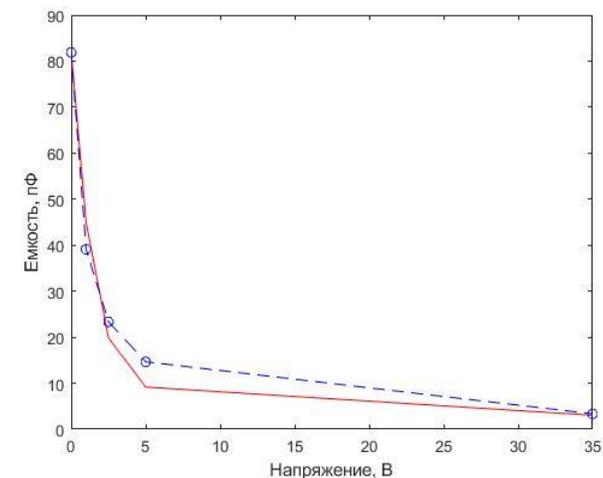


Рис. 2. Экспериментальная (сплошная красная) и модельная (пунктирная синяя) ВФХ варикапа

В научной статье выполнена экстракция из экспериментальных данных пяти параметров SPICE модели варикапа. Четыре из них напрямую представлены в компактной модели варикапа, описываемой листингом:

.Model DVAR D Rs=267.6106 CJO=81.92 VJ=.6588 M=.8

Пятый параметр R_L (сопротивление утечки) не входит напрямую в список параметров компактной модели. Он используется в качестве настроечного параметра, заменяющего заданное по умолчанию значение аналогичного параметра в SPICE модели.