

СЕКЦІЯ 13.

КОМП'ЮТЕРНА ТА ПРОГРАМНА
ІНЖЕНЕРІЯ

Анискевич Александр Сергеевич, магістрант факультета комп'ютерного проектування

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Республика Беларусь

Бондарев Владислав Николаевич, магістрант факультета комп'ютерного проектування

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Республика Беларусь

Воскресенский Антон Андреевич, магістрант факультета комп'ютерного проектування

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Республика Беларусь

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ НЕИСПОЛЬЗУЕМОГО
УЧАСТКА ПЕРЕХОДНОГО ОТВЕРСТИЯ
НА ЦЕЛОСТНОСТЬ СИГНАЛА

При проектировании многослойной печатной платы, разработчику необходимо использовать переходные отверстия (далее – ПО). Переходное отверстие – это всегда неоднородность на пути сигнала. В переходном отверстии на сигнал оказывают влияние: отражения сигнала из-за изменения волнового сопротивления, деградация сигнала вследствие паразитной емкости, отражения от неиспользуемого участка переходного отверстия [1-3].

Отраженный сигнал будет суммироваться с исходным и искажать его эффект показан на рисунке 1.

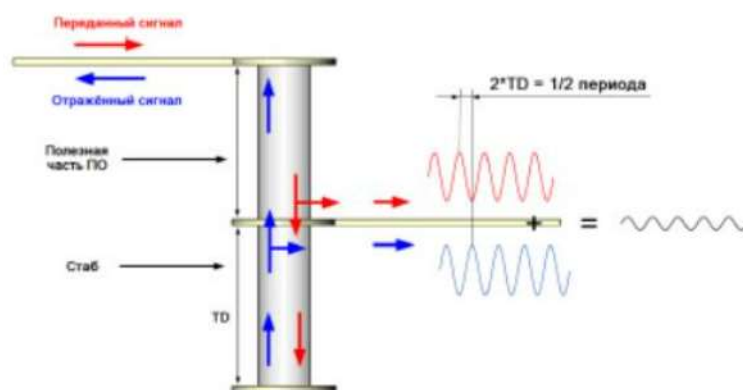


Рис 1. Эффект неиспользуемого участка переходного отверстия

Влияние неиспользуемого участка переходного отверстия печатной платы на целостность протекающего сигнала проанализировано с помощью *ADS Via Designer* [3].

Для анализа использовалась 6-слойная печатная плата, толщиной 1,6 мм, дифференциальная пара с импедансом 100 Ом, два переходных отверстия диаметром 0,25 мм и два возвратных отверстия. Для приближения к идеальному случаю, уровню 100 Ом перед началом моделирования были проведены настройки в размере антипада – 1,1 мм в диаметре, расстоянии между переходными отверстиями – 1 мм, расстояние между возвратными отверстиями – 2,6 мм.

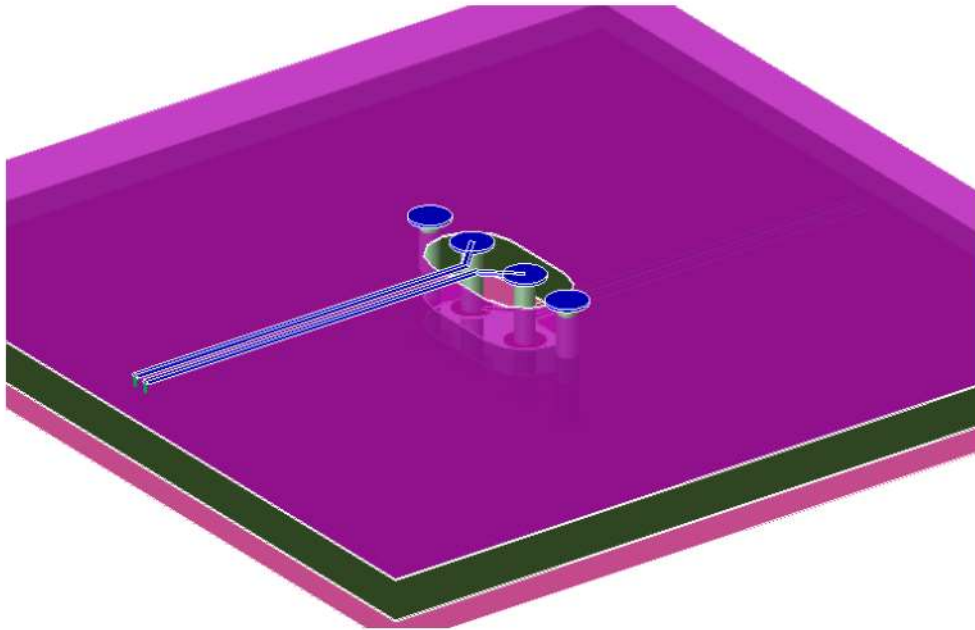


Рис.2. Отображение настроек моделирования в среде ADS

Для анализа использовались длины неиспользуемого участка переходного отверстия 0,16 мм, 0,66 мм, 1,1 мм соответственно. Результаты моделирования представлены на рисунках 3 – 5.

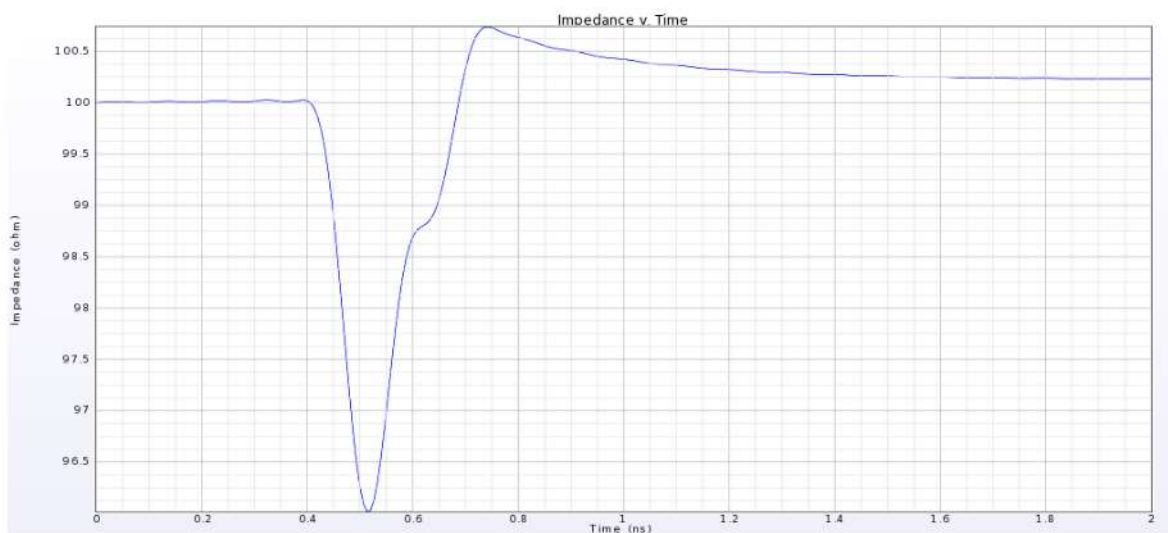


Рис.3. Результат при неиспользуемом участке длиной 0,16 мм

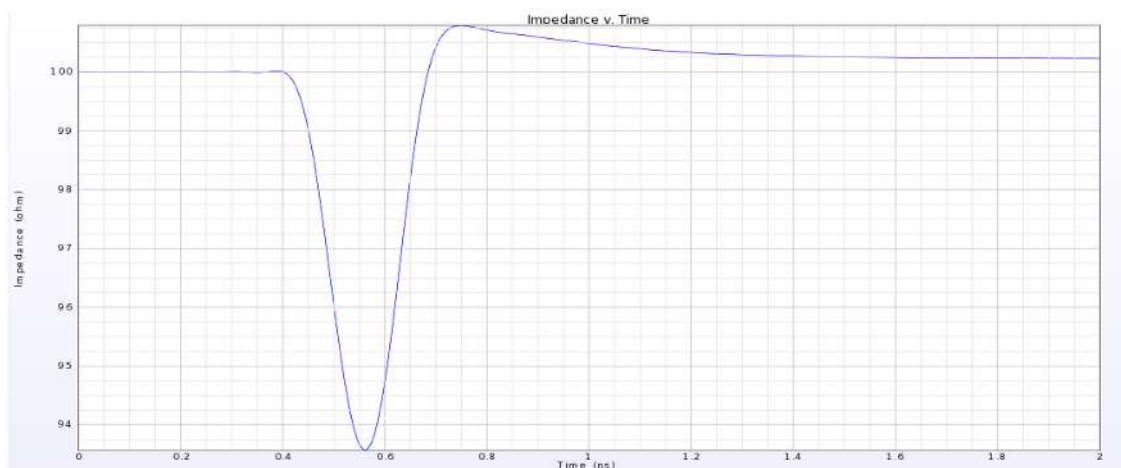


Рис.4. Результат при неиспользуемом участке длиной 0,66 мм

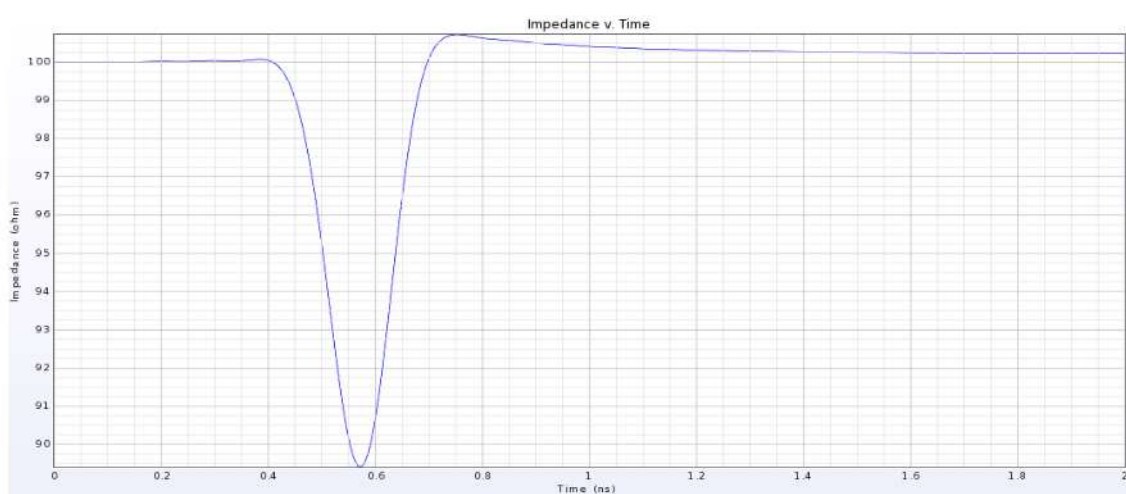


Рис.5. Результат при неиспользуемом участке длиной 1,1 мм

Результаты анализа подтверждают, что при увеличении неиспользуемого отрезка переходного отверстия неоднородность в импедансе увеличивается, что ведет к увеличению уровню вносимой потери.

Список используемой литературы:

1. Джонсон, Г. В. Конструирование высокоскоростных цифровых устройств / Г. В. Джонсон – Изд.дом «Вильямс», 2006. – 619 с.
2. Исследование влияния дополнительного экранирования кварцевого генератора СВЧ устройств на снижение уровня побочных спектральных составляющих / Г. А. Пискун, В. Ф. Алексеев, П. С. Романовский, А. А. Стануль // Доклады БГУИР. – 2019. – № 5 (123). – С. 12-17. – DOI: <http://dx.doi.org/10.35596/1729-7648-2019-123-5-12-17>.
3. Тюнинг переходных отверстий печатных плат. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/yadro/blog/456828/>.