

ИМИТАЦИЯ СИГНАЛА СИСТЕМ РАДИОЧАСТОТНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА ЭЛЕКТРОМАГНИТНУЮ СОВМЕСТИМОСТЬ

Новикова А.А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Козел В.М. – канд. техн. наук, доцент

Аннотация. Не достаточная гибкость регулировки параметров сигналов, излучаемых считывателями систем радиочастотной идентификации, не позволяет в полной мере произвести экспериментальные исследования степени их помехового влияния на сторонние радиоэлектронные средства. В связи с этим существует необходимость имитации сигналов систем радиочастотной идентификации универсальным измерительным оборудованием. В статье приведены результаты имитации сигналов считывателя в программной среде MATLAB.

Параметры сигналов, излучаемых системами радиочастотной идентификации, жестко регламентированы международными стандартами. В связи с этим возникают трудности при проведении экспериментальных исследований на электромагнитную совместимость систем радиочастотной идентификации с другими радиоэлектронными средствами. Другими словами, существует необходимость в имитации сигналов систем радиочастотной идентификации универсальным измерительным оборудованием.

В соответствии со стандартами серии ISO 18000 [1, 2] в диапазоне частот 860-960 МГц для кодирования данных устройством опроса считывателем) систем радиочастотной идентификации применяется время-импульсное кодирование (PIE) или манчестерское двухуровневое кодирование в зависимости от типа RFID системы. В этом же диапазоне модуляция поднесущей радиочастотной метки осуществляется по Миллеру с соответствующей скоростью передачи данных, кодирование с задержкой импульсов (PPE) или двухуровневое кодирование с переходом на нуле (FM0). Формирование модулирующих символов иллюстрируется на рисунке 1 и 2.

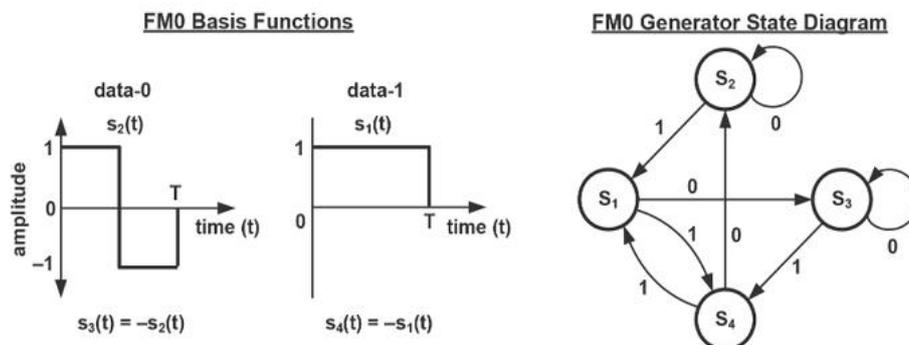


Рисунок 1 – Формирование модулирующих символов с кодированием по методу FM0

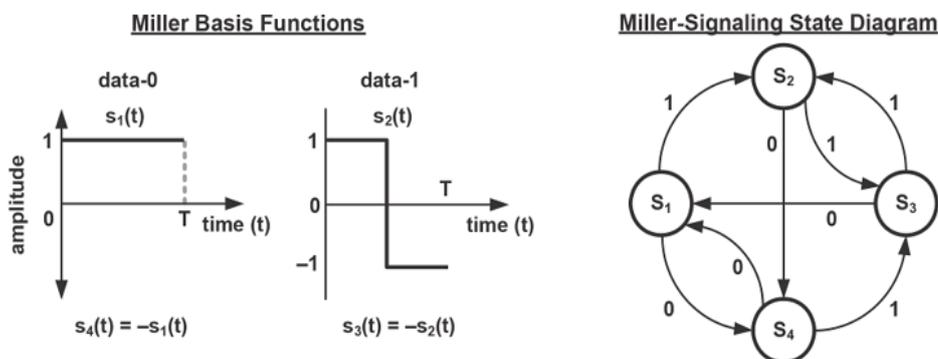


Рисунок 2 – Формирование модулирующих символов с кодированием по Миллеру

При формировании модулирующих символов нормируются следующие параметры:

- Длительность модулирующих символов может составлять 6.25; 12.5 и 25 мкс;

- Длительность фронта и спада модулирующего символа должна лежать в интервале от 0.1 до 0.3 длительности самого импульса.

Наложение модулирующих символов на несущее гармоническое колебание осуществляется методом амплитудной манипуляции (ASK) с глубиной модуляции от 80 до 100% либо методом амплитудной модуляции с инверсией фазы (PR-ASK).

Имитация сигнала считывателя была произведена с помощью программной среды MATLAB. Для имитации сигнала была сгенерирована последовательность из 3366 временных отсчетов (50 отсчетов на один модулирующий символ) квадратурных компонент модулирующего сигнала, кодированного по методу Манчестер с длительностью фронта и спада модулирующего символа равного 0.3 длительности символа (6.25 мкс, частота дискретизации 8 МГц). Временная диаграмма комплексной огибающей сгенерированного модулирующего сигнала представлена на рисунке 3.

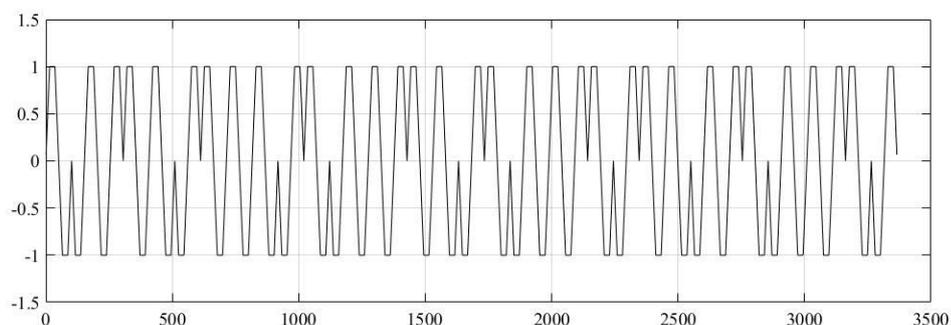


Рисунок 3– Комплексная огибающая модулирующего сигнала (синфазная компонента)

На рисунке 4 представлен спектр имитирующего сигнала с ASK, соответственно.

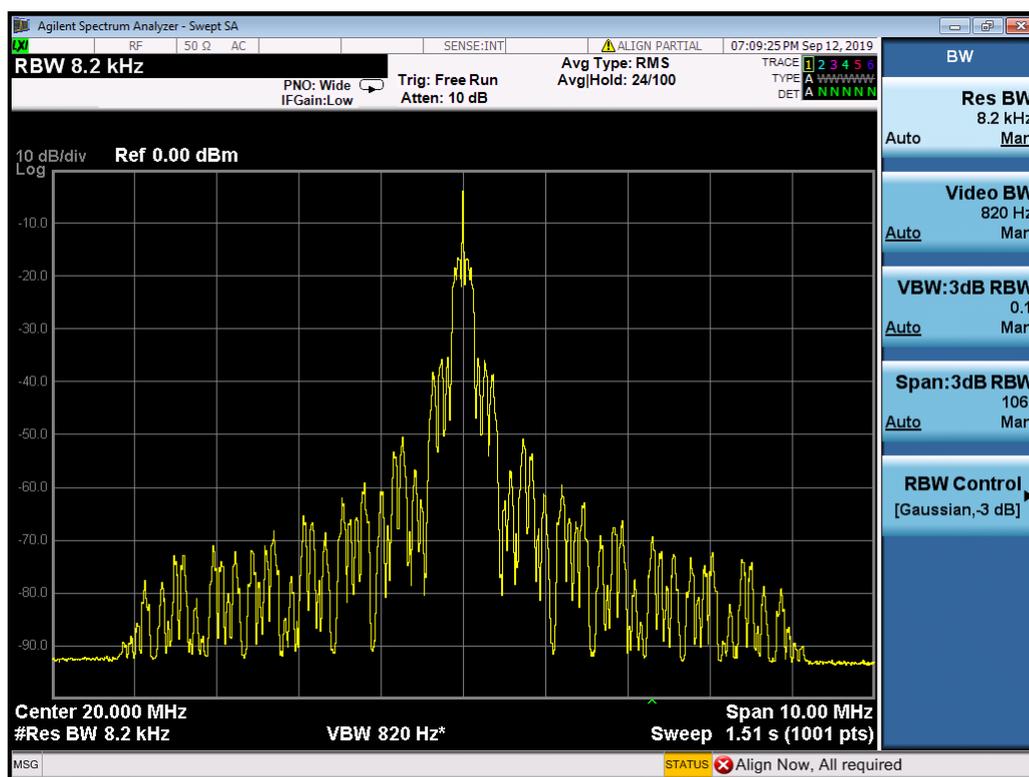


Рисунок 4 – Спектр имитирующего сигнала с ASK

Список использованных источников:

1. ISO/IEC 1800-6:2013 Information technology – ratio frequency identification for item management. Part 6: Parameters for air interface communication at 860 MHz to 960 MHz. General.
2. ISO/IEC 1800-63:2015 Information technology – ratio frequency identification for item management. Part 63: Parameters for air interface communication at 860 MHz to 960 MHz. Type C