

УДК 621.396

ОПТИЧЕСКИЙ ГЕНЕРАТОР ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ВИДЕОСИГНАЛОВ ПО ОПТИЧЕСКОМУ КАНАЛУ НА ПОДНЕСУЩИХ ЧАСТОТАХ

Е.В. СМЕТАНА

(Представлено: канд. техн. наук, доц. В.Ф. ЯНУШКЕВИЧ)

Проведен анализ основных параметров оптических генераторов, управляемых током накачки частотного модулятора на поднесущей частоте для повышения линейности амплитудных характеристик источника излучения и снижения уровня гармонических искажений.

Способ передачи видеосигналов по оптическому каналу с использованием поднесущих частот обладает следующими преимуществами: большая информационная емкость канала связи, высокая помехоустойчивость канала связи. Важное значение для тракта передачи видеосигналов имеет уровень нелинейных искажений. Для получения небольших нелинейных искажений необходимо: уменьшить m (глубина модуляции), что приведет к уменьшению отношения сигнал/шум на приемной стороне, либо можно осуществить компенсацию вносимых нелинейных искажений [1–3].

Используют следующие методы: метод фазовой модуляции, введение предискажений, метод полупредискажений, метод отрицательной ОС [4].

Для уменьшения нелинейных искажений оптического генератора была разработана схема оптического излучателя на основе структурной схемы, изображенной на рисунке 1:

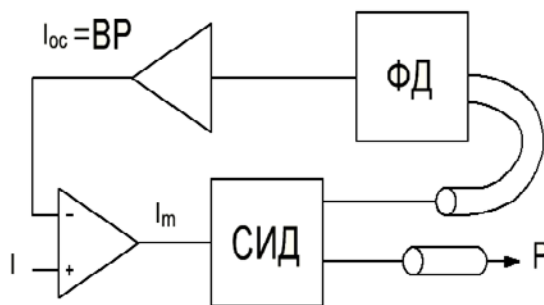


Рисунок 1. – Метод ОС:

СИД – светоизлучающий диод; ФД – фотодетектор;
A1 – усилитель в цепи обратной связи; A2 – усилитель входного сигнала

На светоизлучающем диоде собран оптический генератор, сигнал с выхода которого проходит через цепь обратной связи, образованную фотодетектором и усилителем A1, обратно на вход генератора.

Применение такой схемы позволяет уменьшить нелинейные искажения в $(1+\beta\alpha)^2$ раз.

Схема разработанного оптического генератора представлена на рисунке 2:

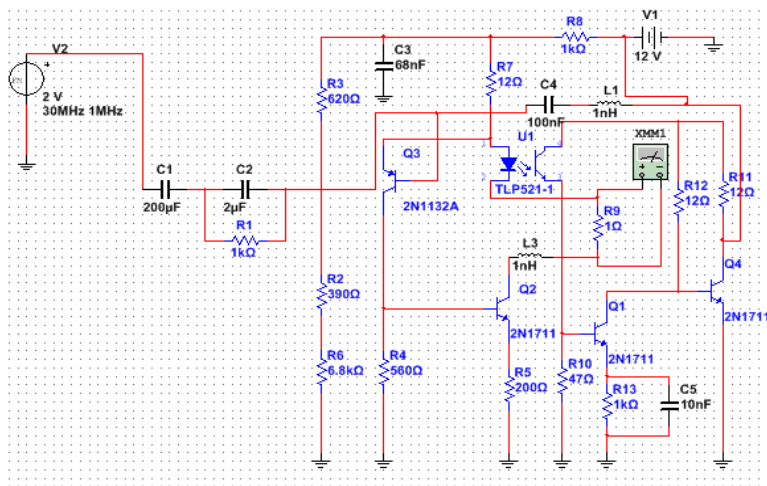


Рисунок 2. – Схема оптического генератора

На рисунке 3 отображен график зависимости тока накачки от входного напряжения.

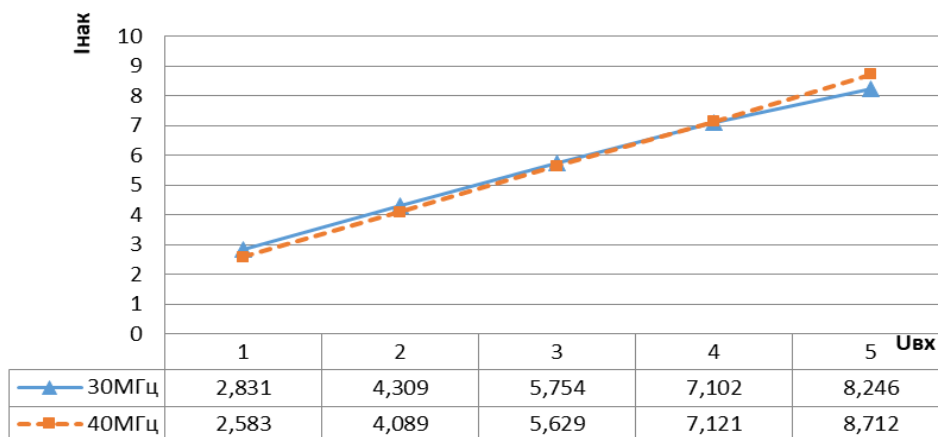


Рисунок 3. – Зависимость $I_{нак}$ от $U_{вх}$ при $f_0 = 30-40$ МГц

В качестве источника сигнала используется блок FM_VOLTAGE из стандартной библиотеки программного пакета Multisim. Источником оптического служит светодиод оптопары U1. В качестве фотодетектора выступает фотодиод данной оптопары. На транзисторах Q2, Q3 собран усилитель входного сигнала. Сигнал по цепи обратной связи усиливается транзисторами Q1, Q4 и через корректирующую цепочку L1, C4 подается обратно на вход усилителя на транзисторе Q2. Цепь обратной связи корректирует коэффициент усиления каскада Q2, Q3 и тем самым регулирует величину нелинейных искажений.

Заключение. Результаты исследования могут быть использованы в системах кабельного телевидения, где требуются высокоэффективные системы обработки информации. В связи с развитием радиоэлектронных устройств и систем кабельного телевидения появилась необходимость в качественном улучшении технических характеристик. Данный метод способствует увеличению отношения сигнал / шум. Результаты исследований свидетельствуют о хорошей линейности разработанного оптического генератора.

ЛИТЕРАТУРА

1. Янушкевич, В.Ф. Устройства оптической обработки сигналов : метод. пособие / В.Ф. Янушкевич. – Новополоцк, ПГУ, 2004.
2. Щербак, Ю.М. Устройства оптической обработки сигналов / Ю.М. Щербак. – Минск : БГУИР, 1997.
3. Оптическая обработка радиосигналов в реальном времени / под ред. С.В. Кулакова. – М. : Радио и Связь, 1989.
4. Мустель, Е.Р. Методы модуляции и сканирования света / Е.Р. Мустель, В.К. Парыгин. – М. : Наука, 1970.
5. Гауэр, Дж. Оптические линии и связи : пер. с англ. / под ред. А.И. Ларкина. – М. : Радио и связь, 1989.