

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПЕРЕСТРОЙКИ ЧАСТОТЫ КОЛЬЦЕВОГО АВТОГЕНЕРАТОРА НА РЕЖИМ ГЕНЕРАЦИИ

Охрименко Ю.Г., Кожекин С.А., Чернов Д.В.
 Научный руководитель: д-р техн. наук, проф. Крыжановский В.Г.
 Донецкий национальный университет, Украина
 E-mail: Ohrimenko15@yahoo.com

Аннотация — Рассмотрены характеристики кольцевого автогенератора на усилителе мощности класса E, реализованном на транзисторе МОП BS170. Исследовано влияние перестройки частоты на режим генерации.

1. Введение

Автогенераторы ВЧ диапазона с высоким КПД могут применяться в энергетике (нагрев и технологические применения), в системах передачи энергии с применением фазированных антенных решеток. Поэтому возникает проблема синхронной работы большого числа генераторов на массив нагрузок или излучателей [1].

2. Основная часть

В докладе рассматривается автогенератор, выполненный по кольцевой схеме. Усилители мощности включаются так, чтобы цепь обратной связи охватывала последовательно оба усилителя, входящих в цепочку. Этим данная схема отличается от схем с внешней и взаимной синхронизацией. Отличием от автогенераторов на нескольких транзисторах является симметричность схемы и наличие нескольких нагрузок, своей у каждого усилителя, входящего в цепочку. Подобные пространственно — развитые схемы часто обладают нестабильностью и способностью генерировать шумоподобные сигналы.

На рис. 1 показана схема исследуемых генераторов, включающая в себя два узла, состоящих из усилителей класса E и цепи обратной связи с комплексным коэффициентом передачи β , охваченных кольцом обратной связи [2].

Целью работы является рассмотрение рабочего режима кольцевого генератора и изучение его характеристик в ВЧ диапазоне. Как известно, автогенератор, охваченный кольцом обратной связи, входит в режим самовозбуждения при определенном соотношении выходных фаз генерируемых колебаний на выходе. В предлагаемом генераторе выполняется то же условие баланса фаз, что и для всякого автогенератора: набег фазы в кольце обратной связи равен $2\pi \cdot n$, где $n = 1, 2, 3, \dots$. В связи с этим в системе из двух включенных последовательно усилителей с цепями обратной связи возможно существование синфазных и противофазных колебаний на нагрузке [2].

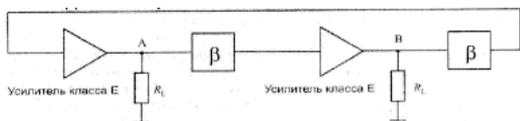


Рис. 1

Для изучения свойств таких систем промоделирован, изготовлен и экспериментально исследован автогенератор на частоту 13,56 MHz на МОП транзисторе BS170.

На рис. 2 показаны формы сигналов на нагрузках кольцевого автогенератора. Из графиков видно, что в схеме генератора выполняется условие синфазности фаз выходных колебаний.

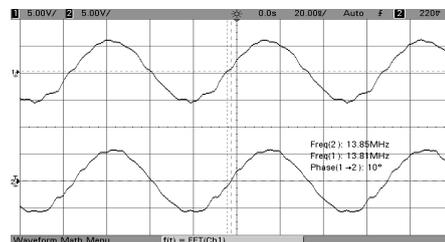


Рис. 2

На рис. 3 показан спектр выходного сигнала автогенератора в режиме монохроматического сигнала на выходе, который совпадает с результатами моделирования.

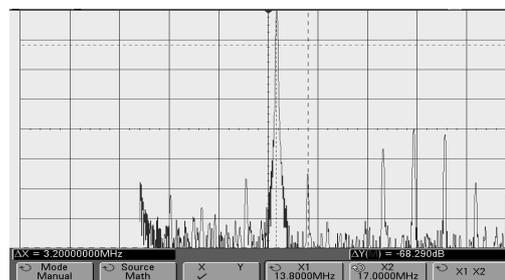


Рис. 3

3. Заключение

Рассмотрен рабочий режим кольцевого автогенератора, изучены его выходные характеристики. Проведено моделирование и экспериментальное подтверждение теоретических исследований.

4. Список литературы

- [1] Chang K. Active Integrated Antennas / K. Chang, R.A. York, P.S. Hall, T. Itoh // IEEE Tran. on MTT. 2002. — Vol. 50, №3. — P. 937 — 944.
- [2] Крыжановский В.Г. Кольцевой генератор ВЧ и СВЧ диапазонов / В.Г. Крыжановский К.А. Григоров, В.А. Принцовский, Ю.В. Рассохина // Сб. н. трудов 1 межд. научной конф. «Электронная компонентная база, состояние и перспективы развития». — Харьков-Судак: ХНУРЭ, 2008. — Т.3. — С. 5 — 6.

RESEARCH OF THE FREQUENCY TUNING INFLUENCE ON THE GENERATION MODE OF THE RING OSCILLATOR

Okhrimenko Y.G., Chernov D.V. Kozhekin S.V.
 Scientific adviser: Krizhanovski V.G.
 Donetsk National University, Ukraine

Abstract — The characteristics of the ring oscillator based on the class E power amplifiers, which are designed on the MOS transistors BS170, in the mode of self oscillation, are considered. The frequency tuning influence on the generation mode is researched.