

Трошин А.С.

*Научный руководитель: ст. преподаватель С.М. Курилова-Харчук
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: arttroshin.99@mail.ru*

Гибридный синтезатор частот

Воздействие негативных дестабилизирующих факторов приводит к появлению фазовых отклонений обрабатываемого сигнала и ухудшению чистоты спектра сигнала, формируемого синтезатором. Методам подавления фазовых помех отводится важная роль при проектировании радиоустройств [1].

Исследуемый гибридный синтезатор частот реализует принцип фазовой автокомпенсации помех посредством противофазного управления фазой обрабатываемого сигнала, при помощи двух управляемых фазовращателей. Управляемые фазовращатели включены в тракт опорного сигнала и в тракт выходного сигнала генератора, управляемого напряжением. Исследуемый синтезатор позволяет формировать сетку частот сигналов с низким уровнем фазовых помех.

В работе исследуются воздействия четырех дестабилизирующих факторов на блоки гибридного синтезатора. А именно: эталонный генератор, первый управляемый фазовращатель, цифровой вычислительный синтезатор (ЦВС), генератор управляемый напряжением и второй управляемый фазовращатель.

ЦВС включён в цепь обратной связи системы ФАПЧ. Он обладает следующими преимуществами: высокое разрешение по частоте и фазе, быстрая перестройка по частоте без разрыва фазы. Это обусловило широкое применение ЦВС в различных радиоустройствах.

Рассматриваются схема электрическая структурная гибридного синтезатора частот и принципы её работы.

Гибридный синтезатор частот построен на основе системы ФАПЧ. Автоподстройка управляемого генератора осуществляется выходным сигналом её фазового детектора. Схема имеет дополнительные два тракта управления, что позволяет снизить влияние дестабилизирующих факторов на фазу выходного сигнала устройства.

Устойчивость устройства представляет собой, важнейший фактор, который определяет эффективность работы синтезатора частот. На основе полученных передаточных функций проводится анализ устойчивости синтезатора для случая, когда на синтезатор частот воздействуют все рассматриваемые дестабилизирующие возмущения одновременно.

Проведенный анализ показал, что система устойчива, когда используются широкополосные фильтры в обоих трактах управления, и фильтр первого порядка в системе ФАПЧ.

Литература

1. Суржик Д.И. Цифровые вычислительные синтезаторы с автоматической компенсацией фазовых искажений [Электронный ресурс] / Д.И. Суржик. – Режим доступа: http://diss.vlsu.ru/uploads/media/Surzhih_D.I._Dissertacija.pdf.