

### Автоматизированная система анализа статических характеристик квадратурного модулятора

При формировании радиосигналов в современных системах связи, телевидения и радиолокации широкое распространение получили квадратурные формирователи сигналов. Их основой являются аналоговые или цифровые квадратурные модуляторы [1, 2]. Входными сигналами квадратурного модулятора являются высокочастотное опорное колебание  $LO$  и квадратурные  $I$  и  $Q$  модулирующие видеосигналы, как правило, дифференциальные:  $IP$ ,  $IN$  и  $QP$ ,  $QN$ .

При использовании аналогового квадратурного модулятора для модуляции и/или преобразования частоты сигнала возникает проблема компенсации рассогласования (дисбаланса) амплитуды и фазы квадратурных составляющих [1]. Процедура компенсации требует предварительного измерения (оценки) величины исходного рассогласования в каждом из квадратурных каналов. Наиболее полную картину об ошибке по амплитуде и фазе можно получить, анализируя статические передаточные характеристики квадратурного модулятора, в том числе при изменении температуры окружающей среды. Однако процесс получения таких характеристик является достаточно трудоемким.

Для решения этой задачи в работе предлагается использование автоматизированной системы анализа статических характеристик квадратурного модулятора, приведенной на рис. 1.

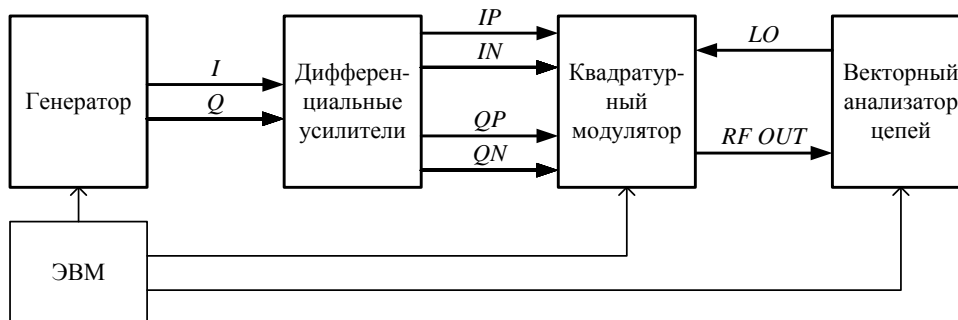


Рис.1. Структурная схема системы анализа статических характеристик квадратурного модулятора

Генератор под управлением ЭВМ формирует требуемые напряжения квадратурных каналов  $I$  и  $Q$ , которые преобразуются в дифференциальные напряжения с необходимым смещением по постоянному току и поступают на квадратурный модулятор. Векторный анализатор цепей обеспечивает подачу высокочастотного входного сигнала и измерение его уровня на выходе модулятора. Таким образом, система позволяет проводить измерения коэффициента передачи квадратурного модулятора при произвольном изменении дифференциальных напряжений в каналах  $I$  и  $Q$ .

В докладе рассматриваются программная и аппаратная реализация системы, приводятся результаты измерений статических характеристик квадратурных модуляторов, анализируются их передаточные характеристики при изменении температуры окружающей среды, рассматриваются вопросы компенсации дисбаланса амплитуды и фазы квадратурных составляющих.

#### Литература

1. Абраменко А.Ю., Гошин Г.Г. Метод коррекции дисбаланса квадратурных составляющих в передающем устройстве // Доклады ТУСУРа. – 2014. – № 3 (29). – С. 5–9.
2. Храмов К.К. Исследование тракта модулирующих сигналов квадратурного формирователя // Наука и образование в развитии промышленной, социальной и экономической сфер регионов России. VII Всероссийские научные Зворыкинские чтения: сб. тез. докл. Всероссийской межвузовской научной конференции. Муром, 6 февр. 2015 г. – Муром: Изд.-полиграфический центр МИ ВлГУ, 2015. – 551 с.: ил. – [Электронный ресурс]: 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).