

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Литовченко Владимира Анатольевича «Совершенствование методов и средств имитационного моделирования усилителей и автогенераторов СВЧ и измерения S -параметров их активного компонента», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 – «Антенны, СВЧ устройства и их технологии».

В настоящее время наблюдается быстрое развитие радиоэлектронных устройств, к которым, в частности, относятся транзисторные усилители и автогенераторы СВЧ. Одной из основных задач при автоматизированном проектировании таких устройств является расчет входной и выходной согласующих цепей их транзистора по его измеренным S -параметрам.

Для измерения S -параметров транзисторов чаще всего стали использовать высокоточные имитаторы-анализаторы усилителей и автогенераторов СВЧ, а также реализуемые ими методы адекватного измерения S -параметров транзистора (в его реальном режиме эксплуатации, когда имитируемое устройство удовлетворяет техническому заданию). Точное и адекватное измерение S -параметров позволяет существенно сократить время и повысить качество автоматизированного проектирования и производства усилителей и автогенераторов СВЧ, что является важной научно-технической задачей, решение которой имеет большое прикладное значение для разработчиков СВЧ аппаратуры. Таким образом, тема диссертации «Совершенствование методов и средств имитационного моделирования усилителей и автогенераторов СВЧ и измерения S -параметров их активного компонента» является весьма актуальной.

К основным научным и практическим результатам диссертационной работы следует отнести:

– технические решения по модернизации коаксиального контактного устройства, которые расширяют частотный диапазон измерения S -параметров и обеспечивают снижение погрешности их измерения, вызванной не повторяемостью подключения транзистора;

– новый метод адекватного измерения $S = f(U_{\text{пи}}, P_{\text{вх}}, f, \Gamma_i, \Gamma_{\text{нj}}, T_{ij})$ -параметров транзистора имитируемых усилителей и автогенераторов СВЧ в выбранном его режиме работы для последующего проектирования этих устройств, при котором их опытный образец, в пределах его технологических подстроек, удовлетворяет техническому заданию;

– способ дополнительной калибровки имитатора-анализатора, обеспечивающего перенос плоскостей измерения S -параметров транзистора из коаксиального тракта имитатора-анализатора в микрополосковый тракт;

– вариационная методика оценки предельной суммарной погрешности измерения комплексных отражений, которая при ограничении этой погрешности по ее предельному допуску обеспечивает выбор метрологических характеристик имитатора-анализатора;

– способ калибровки перестраиваемых согласующих трансформаторов, обеспечивающий автоматизацию, задания начальных, приближений комплексных отражений нагрузок транзистора имитируемых устройств.

Достоверность влияния предложенных в диссертации имитационных методов моделирования и измерения на повышение качества автоматизированного проектирования и производства усилителей и автогенераторов СВЧ подтверждена результатами экспериментальных исследований изготовленных опытных образцов таких устройств.

Разработка усовершенствованного лабораторного имитатора-анализатора на базе отечественных комплектующих приборов, что способствует его широкому внедрению в

отечественную радиотехническую промышленность, из-за его относительно невысокой стоимости (на порядки в сравнении с векторными анализаторами).

Помимо выше перечисленного достоинства разработанные методы и средства позволяют получить характеристики опытного образца имитируемого усилителя или автогенератора СВЧ, удовлетворяющие техническому заданию на их проектирование в пределах технологических подстроек опытного образца. Это существенно сокращает время автоматизированного проектирования и повышает качество производства таких устройств.

Замечания по диссертационной работе

К замечаниям по диссертационной работе можно отнести следующее:

1. Недостаточно раскрыта методика согласования транзистора и визуального контроля его результатов. Например, в современных векторных анализаторах используют диаграмму Смита с отображением на экране компьютера.

2. В автореферате наблюдается сложная индексация математических формул, что затрудняет восприятие материала.

Таким образом, насколько можно судить по содержанию автореферата диссертация Литовченко Владимира Анатольевича является завершенной научной работой, в которой предложены усовершенствованные методики и средства имитационного моделирования усилителей и автогенераторов СВЧ на имитаторе анализаторе этих устройств, а также адекватного и точного измерения S-параметров их транзистора, её область исследований соответствует специальности 05.12.07 - Антенны, СВЧ устройства и их технологии.

Результаты данной диссертационной работы имеют важное значение для теории и практики автоматизированного проектирования СВЧ устройств на основе имитационного моделирования и измерения.

Несмотря на вышеуказанные замечания, они не влияют на положительную оценку диссертации Литовченко Владимира Анатольевича. Работа удовлетворяет требованиям ВАК и соответствует критериям, установленным п. 9 «Положением о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ему степени кандидата технических наук по специальности 05.12.07 - «Антенны, СВЧ-устройства и их технологии».

Рецензент:

Доктор технических наук (специальность 05.07.02; 01.02.06),
профессор, профессор кафедры двигателей
Омского автобронетанкового инженерного института,
Почетный работник высшего профессионального образования РФ,
Заслуженный деятель науки и техники,
Основатель научных школ «Динамики машин»
и «Техническое регулирование и оценка
результативности систем менеджмента качества»

Алексей Леонидович Ахтулов

Адрес: 644098. г. Омск,
Военный 14-й городок, 119, ВУЗ
телефон: +7(965) 980-00-38
E-mail: ahtulov-al1949@yandex.ru

Подпись Алексея Леонидовича Ахтулова заверяю:

Начальник отдела кадров Омского автобронетанкового инженерного института,
майор



Руслан Фарухович Тухтаметов