

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Малыгина Константина Петровича
«Помехозащитные структуры на основе витка меандровой микрополосковой
линии с улучшенными характеристиками», представленной на соискание учёной
степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 – Радиотехника, в
том числе системы и устройства телевидения

Диссертационная работа К.П. Малыгина, насколько можно судить по автореферату, посвящена разработке решений по модернизации защитных модальных фильтров на основе меандровой микрополосковой линии в целях повышения эффективности защиты радиоэлектронных средств от сверхкоротких импульсов (СКИ) и улучшения габаритных характеристик таких фильтров.

Защита РЭС от воздействия помех различной природы (природные и техногенные импульсные разряды, радиоэлектронное оружие, электромагнитный импульс при спецвоздействии и т.п.) является важной частью обеспечения электромагнитной совместимости. Особо опасными из них являются СКИ, способные миновать традиционные средства защиты, обладающие недостаточным быстродействием. В ряде случаев, сверхкороткий импульс не просто представляет собой сверхширокополосную помеху, а имеет амплитуду и энергетический потенциал, способный привести к мгновенному выходу из строя комплектующих изделий (элементов) и устройства в целом. Одним из перспективных направлений в области создания устройств защиты от СКИ является модальная фильтрация, в частности меандровые линии. Однако известные устройства на основе меандровых линий имеют недостаточное ослабление СКИ и/или относительно большие габаритные размеры. Необходимо их дальнейшее совершенствование. Таким образом, актуальность темы диссертационной работы в достаточной степени обоснована.

В рамках поставленной цели работы автором выявлены, продемонстрированы и экспериментально доказаны возможности увеличения ослабления сверхкоротких импульсов и уменьшения габаритов устройств защиты на основе витка меандровой микрополосковой линии.

Тематика исследований соответствует специальности 2.2.13 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения, в частности – п. 7. «Разработка и исследование методов обеспечения электромагнитной совместимости радиотехнических систем и устройств, включая системы связи и телевидения, методов обеспечения их стойкости к электромагнитному и ионизирующему излучению, методов разрушения и защиты информации в этих системах» паспорта специальности. Хотя, на мой взгляд, работу вполне можно было квалифицировать по специальности 2.2.14. Антенны, СВЧ-устройства и их технологии (п. 2 и 3). В этом случае гораздо весомее выглядела бы конструктивно-технологическая составляющая защищаемых решений.

На основании изучения автореферата можно выделить следующие результаты диссертационной работы, обоснованно претендующие на научную новизну и практическую ценность:

1. Предложена трассировка помехозащитной структуры на основе витка меандровой микрополосковой линии для дополнительного ослабления сверхкороткого импульса, отличающаяся тем, что виток дополнительно свернут в витки с усиленной связью.

2. Впервые показано, что добавление двух пассивных проводников в структуру витка меандровой микрополосковой линии и сворачивание такой структуры в дополнительные витки увеличивает ослабление сверхкороткого импульса.

3. Доказаны возможности неизменного ослабления сверхширокополосной помехи в витке меандровой микрополосковой линии, а также увеличения полосы пропускания и уменьшения его площади, отличающиеся добавлением к нему двух заземленных на концах проводников, его сворачиванием в дополнительные витки с усиленной связью и покрытием из радиопоглощающего материала.

4. Получены новые результаты исследования характеристик помехозащитных структур на основе меандровой микрополосковой линии и оценки их эффективности.

Уровень внедрения результатов при выполнении НИОКР следует признать высоким.

Уровень публикаций и апробации основных результатов диссертационного исследования соответствует действующим требованиям. Обращает на себя внимание наличие патентов на изобретения и свидетельств о регистрации программ для ЭВМ.

Автореферат удовлетворяет действующим требованиям и, в основном, создает достаточно полное представление об основных результатах диссертации.

В то же время, имеются замечания.

1. Полезно было бы провести сравнение устройств защиты на основе меандровых линий с традиционными решениями, в частности, с TVS-диодами и LC-фильтрами, по параметрам назначения, технологичности и стоимости.

2. В автореферате не приведено обоснование выбора материалов подложек и покрытий для исследуемых структур.

3. В автореферате (таблица 4.1) приведены результаты оценки эффективности модальной фильтрации по N-нормам. Следовало кратко описать эти нормы. Аппарат далеко не общеупотребительный.

4. Журнал радиоэлектроники и Сборник трудов Всероссийской научно-технической конференции «Проблемы разработки перспективных микро- и

нанoeлектронных систем» входят в «Перечень рецензируемых научных изданий...», но по другим специальностям, а не по 2.2.13. Требования к опубликованию результатов в данном случае не нарушены, особенно с учетом наличия статей в солидных зарубежных изданиях (Scopus Q1/Q2), патентов и свидетельств о регистрации программ для ЭВМ. И все-таки надо быть внимательней.

Несмотря на отмеченные недостатки, часть которых относится, возможно, только к автореферату, работа в целом оценивается положительно.

В результате ознакомления с авторефератом можно сделать вывод о том, что работа выполнена на актуальную тему, обладает научной новизной и практической значимостью, соответствует заявленной специальности, содержит решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, удовлетворяет всем требованиям положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Малыгин Константин Петрович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Главный научный сотрудник,
д.т.н. (05.12.07), профессор



Минкин Марк
Абрамович

«26» 11 2024г.

Акционерное общество «Самарское инновационное предприятие радиосистем»
(АО «СИП РС»).

443052, г. Самара, ул. Земеца, 26Б

Телефон: +7 (846) 203-14-50. Электронная почта: info@siprs.ru

Подпись Минкина М.А. удостоверяю

Начальник УРП



Сафронова О.В.