

ОТЗЫВ

официального оппонента

на диссертационную работу Самойличенко Марии Александровны
"Повышение качества защиты от нежелательных импульсных воздействий в конфигурациях полосковых линий передачи с дополнительными проводниками в заземленном основании",
представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

1. Актуальность темы диссертационной работы

Положительная тенденция миниатюризации радиоэлектронных устройств приводит к необходимости решения проблем ухудшения их электромагнитной совместимости. В частности, приходится вести борьбу с мощными сверхкороткими импульсами (СКИ), воздействующими на проводники устройств. Борьба с СКИ позволяют так называемые модальные фильтры, однако требуют дальнейшего исследования их возможные конструктивные модификации, реализованные на двухсторонней печатной плате. В этой связи тема диссертационной работы Самойличенко М.А. представляется актуальной.

2. Структура и содержание диссертационной работы

Диссертация содержит введение, четыре раздела, заключение, список литературы из 137 наименований и приложение. Общий объем – 218 страниц, включая 136 рисунков, 70 таблиц.

Во введении представлена краткая характеристика работы. В разделе 1 выполнен обзор исследований по защите радиоэлектронной аппаратуры от сверхкоротких импульсов, сформулированы цель и задачи работы. В разделе 2 приведены результаты оптимизации и анализа модальных фильтров с пассивным проводником в вырезе опорной плоскости. В разделе 3 приведены результаты анализа и оптимизации модальных фильтров на двухсторонней печатной плате. В разделе 4 представлены результаты реализации, моделирования, и измерения параметров макетов модальных фильтров. В приложении А приведены копии актов внедрения, свидетельств и патентов.

3. Новизна полученных результатов, выводов и рекомендаций

1. Предложен нетрадиционный подход к использованию микрополосковой линии для ослабления распространяющегося по ней сверхкороткого импульса,

отличающийся выполнением двух симметричных вырезов в опорной плоскости.

2. Теоретически и экспериментально доказано, что выполнение в опорной плоскости копланарной полосковой линии двух вырезов симметрично существующим верхним вырезам, соединение опорных проводников между собой на концах и осуществление на резистивных нагрузках на концах пассивного проводника между вырезами режимов короткого замыкания и холостого хода могут ослаблять распространяющийся по линии сверхкороткий импульс, в том числе при удалении верхнего опорного проводника.

3. Впервые экспериментально выявлены, кроме импульсов мод, дополнительные импульсы во временном отклике на сверхкороткий импульс, влияющие на его ослабление, при изменении нагрузок на концах пассивного проводника модальных фильтров с пассивным проводником между вырезами в опорной плоскости и на двухсторонней печатной плате с соединенными на концах опорными проводникам и, в том числе без верхнего проводника.

4. Степень обоснованности и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Обоснованность и достоверность научных положений, выдвигаемых автором, подтверждаются успешным применением теоретически обоснованных численных методов и удовлетворительной согласованностью результатов, полученных с помощью квазистатического электродинамического анализом; моделированием и измерениями метрологически аттестованными приборами.

5. Практическая значимость результатов работы

В ходе диссертационных исследований разработаны макеты модальных фильтров на двухсторонней печатной плате для экспериментальных исследований модального разложения сверхкоротких импульсов. Получены параметры поперечного сечения для шести структур модальных фильтров, позволяющие минимизировать амплитуду выходного напряжения.

Результаты диссертационной работы Самойличенко М.А. использованы при выполнении одиннадцати различных НИР, выполненных в рамках грантов различного уровня, включая РФФИ и РФФИ. Имеются акты внедрения результатов работы в устройстве помехозащиты бортовой РЭА в АО «Информационные спутниковые системы», г. Железногорск, и в учебном процессе при подготовке бакалавров ТУСУРа, г. Томск.

6. Полнота опубликования результатов работы, соответствие автореферата содержанию диссертации

По теме диссертации опубликованы 32 работ, в том числе: 4 – в журналах из списка ВАК, 2 статьи в журналах квартилей Q1 и Q2 WoS/Scopus, 8 докладов в трудах конференций, индексируемых WoS и Scopus, 13 докладов в трудах других конференций. Получены два свидетельства о регистрации программы для ЭВМ, три патента на изобретение. Двенадцать статей опубликованы соискателем без соавторов. Материалы диссертации достаточно полно изложены в опубликованных работах.

Автореферат корректно отражает содержание и основные положения диссертации.

7. Замечания по диссертации и автореферату

1. Во введении к диссертации (с. 13) говорится о результатах "реализации, моделирования и измерения макетов МФ". Фраза представляется некорректной, т.к. (1) моделированию подвергается не макет, а соответствующие технические решения, и (2) измерению подвергается не макет, его параметры (т.е. физические величины).
2. В работе большое внимание уделено исследованию появления дополнительных импульсов при изменении граничных условий на концах пассивного проводника. Эти граничные условия обозначены как "КЗ-ХХ, КЗ-КЗ, ХХ-КЗ и ХХ-ХХ" и впервые появляются в работе на с. 51. К сожалению, в работе отсутствуют детальные пояснения по использованию этой терминологии и обозначений, что приводит к трудностям при понимании таких фраз как "...с ослаблением 4 раза при нагрузках 50 Ом и 10 раз при ХХ-КЗ, ХХ-КЗ, ХХ-КЗ" (с. 10 автореферата)
3. В таблице 4.9 автореферата амплитуды дополнительных импульсов отличаются на порядок для моделирования и эксперимента. Это слишком большое различие.

В целом замечания не снижают научной ценности и практической значимости проведенного исследования.

8. Заключение

Диссертация является законченным научно-исследовательским трудом на актуальную тему, выполненным автором самостоятельно на высоком научном и методическом уровне. Представленные в работе исследования достоверны, выводы и заключения обоснованы.

Диссертационная работа содержит рисунки, графики, обобщения в виде схем и таблиц, необходимые расчёты. Она написана технически грамотно и аккуратно оформлена.

Диссертация отвечает требованиям п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней», а её автор Самойличенко М.А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Даю согласие на обработку моих персональных данных

Профессор отделения автоматизации и робототехники
Инженерной школы информационных технологий и робототехники
Томского политехнического университета,
доктор технических наук, профессор

Муравьев Сергей Васильевич

Полное наименование организации: федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

Ф.И.О.: Муравьев Сергей Васильевич

Должность: профессор отделения автоматизации и робототехники

Адрес: 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30, ОАР

Телефон: +7 3822 701 777 доб. 2776

Эл. почта: muravyov@tpu.ru

02.09.2022 г.

Подпись Муравьева С.В. заверяю:

Ученый секретарь
Томского политехнического университета



Кулинич Е.А.