

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Медведева Артема Викторовича «Временные и частотные характеристики структур с модальным резервированием до и после отказов их элементов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13. «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

Защита от негативного влияния субнаносекундных электромагнитных импульсов является крайне важной задачей при проектировании радиоэлектронной аппаратуры, в особенности используемой в критической инфраструктуре. Одним из эффективных методов подавления сверхширокополосных импульсных электрических сигналов представляется модальное резервирование. Согласно данному методу печатный проводник, образующий цепь прохождения сигнала, посредством пассивных проводников дополняется до двух- или многопроводной связанной линии. По причине различия фазовых скоростей распространения четных и нечетных мод в связанной линии, форма импульса преобразуется при его распространении вдоль линии и в результате максимальное значение напряжения помехи существенно уменьшается. Дополнительным преимуществом модального резервирования выступает возможность сохранения помехоподавляющей способности и целостности цепи при возникновении отказов в виде обрывов или замыканий на печатной плате, изучению этого вопроса посвящена диссертация Медведева А.В.

В работе получен ряд результатов, играющих важную роль в развитии теории и техники модального резервирования. В частности, исследовано влияние различных вариантов отказов печатных проводников на частотные и временные характеристики помехоподавляющих цепей с одиночным, двукратным и трёхкратным резервированием. На основе полученной информации автор сформулировал оптимальные по критерию максимального ослабления уровня помехи варианты переключения проводников многопроводной связанной линии при последовательном возникновении отказов. Предложены новые способы двуслойной трассировки резервированных цепей, которые позволяют более гибко располагать на плате протяженные проводники и при этом обеспечивают ослабление помехового импульса не менее 2 раз. Некоторые варианты резервирования в работе экспериментально протестированы на прототипах устройств.

Отдельно стоит отметить, что автором по результатам диссертационного исследования оформлены 8 патентов на изобретения.

К числу недостатков работы следует отнести следующие:

1. Исходя из эквивалентной схемы двуслойной трассировки резервированных цепей (рисунок 2.5б) в расчете не учитывалась область перехода между слоями, которая будет сказываться на работе устройства;
2. Отсутствует информация о поведении частотной характеристики коэффициента передачи для структур с двукратным и трехкратным резервированием до и после отказов.

3. Не ясно, что собой представлял отказ вдоль проводника при анализе структур с трехкратным резервированием и как место отказа влияло на конечный результат.

Однако перечисленные замечания не снижают достоинств и значимости выполненной работы и в большей степени объясняются значительным объемом проделанной работы и ограниченностью объема автореферата.

Заключение

Диссертация Медведева Артема Викторовича соответствует паспорту специальности 2.2.13. «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения», ее результаты без сомнения обладают научной новизной, отражены в статьях ведущих журналов в области электромагнитной совместимости, широко обсуждались на научно-технических конференциях.

В связи с перечисленным, считаю, что работа Медведева Артема Викторовича удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13. «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

И.о. заведующего кафедрой конструирования и технологии производства электронных средств ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ», доктор технических наук, доцент

А.Р. Насыбуллин

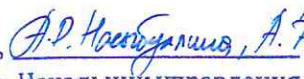
04.12.2023

Подпись доцента, д.т.н. Насыбуллина Айдар Ревкатовича заверяю

Директор института радиозлектроники, фотоники и цифровых технологий КНИТУ-КАИ

Надеев Адель Фиратович

Насыбуллин Айдар Ревкатович, д.т.н., доцент (специальность 2.2.8 – Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды), и.о. заведующего кафедрой конструирования и технологии производства электронных средств федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ» (КНИТУ-КАИ), тел.: +7(843) 231-59-36, 420111, г. Казань, ул. К. Маркса, 10, e-mail: ARNasybullin@kai.ru

Подпись 
заверяю. Начальник управления делопроизводства и контроля

