

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Хажибекова Романа Руслановича
«Многокаскадные модальные фильтры», на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности 05.12.04 – Радиотехника, в
том числе системы и устройства телевидения

Обеспечение электромагнитной совместимости радиоэлектронной аппаратуры сегодня актуально, поскольку современные устройства восприимчивы к влиянию электромагнитных помех. Кроме того, чтобы вывести из строя радиоэлектронную аппаратуру или ухудшить её функционирование, используются преднамеренные электромагнитные помехи. Одним из опасных преднамеренных воздействий является сверхкороткий импульс. Для защиты аппаратуры от сверхкороткого импульса применяют разрядники, варисторы, TVS-диоды или гальваническую трансформаторную развязку. Также, для защиты от сверхкороткого импульса предложены модальные фильтры (МФ), в которых не используются радиоэлектронные компоненты, а применяются особые структуры, способствующие разложению сверхкороткого импульса на импульсы меньшей амплитуды. МФ обладает длительным сроком службы и является стойким к воздействию радиации, но имеет ряд недостатков. В частности, актуален поиск новых решений для уменьшения размеров МФ и увеличения разности задержек мод. Немаловажным фактором для обеспечения электромагнитной совместимости является функционирование МФ с заданным качеством при воздействии на него электромагнитных помех, в то же время помехоэмиссия от него не должна мешать работе других устройств. Поэтому актуальна разработка МФ с новыми свойствами для защиты радиоэлектронной аппаратуры от сверхкоротких импульсов.

Цель работы – разработать многокаскадные модальные фильтры.

Научная новизна предложенных результатов:

1. Впервые выполнена оценка уровня излучаемой электромагнитной эмиссии от семикаскадного модального фильтра и показана возможность уменьшения этого уровня за счет выравнивания длины полувитков.
2. Впервые показана возможность увеличения значения и изменения знака разности временных задержек мод в структурах модальных фильтров с торцевой связью и периодическим профилем области связи.
3. Предложена защита бортовой радиоэлектронной аппаратуры космического аппарата от сверхкороткого импульса в цепях высоковольтного питания, отличающаяся использованием модальных фильтров с лицевой связью.
4. Впервые показана возможность увеличения ширины полосы пропускания и крутизны спада амплитудно-частотной характеристики модального фильтра путем разделения пассивного проводника на отрезки.

Достоверность результатов основана на корректном использовании метода моментов и теории линий передачи и подтверждается согласованностью результатов, полученных разными методами моделирования и натурным экспериментом, а также использованием результатов на практике.

Результаты работы использованы на производстве, в учебном процессе и в ходе выполнения целого ряда НИОКР, а также достаточно широко опубликованы.

По автореферату можно сделать следующие замечания:

1. В работе описано применение МФ для снижения электростатического разряда, но не понятно, есть ли какие то ограничения по напряжению воздействия (напряжение электростатического разряда, по некоторым сведениям, достигает 20-25 кВ).

2. Текст автореферата содержит большое количество разноплановых численных значений параметров, что затрудняет восприятие содержания работы.

Однако указанные замечания не снижают достоинств диссертационной работы. Считаю, что диссертационная работа Хажобекова Романа Руслановича «Многокаскадные модальные фильтры» является законченным научным исследованием и полностью удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о присуждения учёных степеней», а её автор, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Гизатуллин Зиннур Марселевич, доктор
технических наук по специальности
05.13.05 – Элементы и устройства
вычислительной техники и систем управления,
профессор, кафедра систем автоматизированного
проектирования, Казанский национальный
исследовательский технический университет им.
А.Н. Туполева-КАИ (КНИТУ-КАИ).
ул. К. Маркса, д. 10, Казань, 420111.
e-mail: gzm_zinnur@mail.ru,
тел.: 8-903-061-71-76.



/ Гизатуллин З.М. /

Подпись *Гизатуллин З.М.*
заверяю. Начальник управления
делами КНИТУ-КАИ

