

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертацию Шарафутдинова Виталия Расимовича

«Способы резервирования элементов радиотехнических устройств на основе модальной фильтрации»,

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

Актуальность темы диссертации

Резервирование широко применяется для повышения надежности основных и критически важных узлов радиоэлектронной аппаратуры (РЭА). Но такой способ повышения надежности имеет существенный недостаток, ограничивающий его применение – кратное увеличение сложности, габаритов, массы и стоимости РЭА. Помимо этого, с увеличением сложности устройств обостряется проблема обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС). Существует принцип защиты, использующий модальное разложение сигнала в отрезках связанных линий (модальную фильтрацию), и такая защита отличается радиационной стойкостью, малой массой и дешевизной. Воспользовавшись избыточностью холодного резервирования и применяя модальную фильтрацию, можно осуществить модальное резервирование, под которым понимается использование резервируемых цепей совместно с цепями холодного резервирования для осуществления модальной фильтрации. Реализация модального резервирования в РЭА практически не рассматривалась, но это актуально для резервируемой РЭА, поэтому тема работы актуальна для повышения надежности критичных узлов РЭА.

Достоверность результатов

Достоверность результатов подтверждена их сравнением с результатами, полученными измерением и в других программных продуктах.

Результаты диссертации обсуждались на всероссийских и международных научных конференциях и опубликованы в рецензируемых научных изданиях из перечня ВАК (2 статьи) и в изданиях, индексируемых в Scopus и Web of Science (4 публикации). Всего опубликованы 22 работы. Полученные 8 патентов на изобретение доказывают практическую реализуемость предложенных в них решений.

Научная новизна

Научная новизна диссертации определяется тем, что предложены:

- 6 способов однократного резервирования (отличающихся образованием резервируемым и резервным проводниками связанной линии передачи в неоднородном диэлектрическом заполнении);

- 2 способа трехкратного резервирования (отличающихся образованием резервируемым и резервными проводниками многопроводных линий передачи в неоднородном диэлектрическом заполнении и зеркальной симметрией поперечного сечения по двум осям);

- способом компоновки неформованных компонентов (отличающимся их размещением друг под другом и формовкой выводов резервируемых компонентов в одном направлении относительно плоскости корпуса компонента, а резервных – в обратном).

Кроме того, введены новые термины: однократное модальное резервирование и трехкратное модальное резервирование.

Теоретическая и практическая значимости

Теоретическая значимость:

1. Применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс существующих базовых методов исследования, в т.ч. квазистатический анализ, метод моментов, модифицированный узловый метод, оптимизация генетическим алгоритмом, экспериментальные методы измерения характеристик.

2. Представлена эволюция способов модального резервирования в виде линий развития.

Практическая значимость:

1. На 8 способов получены патенты на изобретение.

2. Открыта возможность комплексного и эффективного развития модального резервирования для повышения надежности и обеспечения ЭМС критичной РЭА.

3. Результаты работы использованы в ходе научно-исследовательских работ по двум грантам Российского научного фонда, проекту федеральной целевой программы, проектной и базовой частям государственного задания, а также в учебном процессе.

Анализ содержания диссертации

В состав диссертации входят введение, 3 главы, заключение, список литературы из 93 наим. и приложение (акты внедрения и патенты), всего 153 с. Раздел 1 содержит обзор задач повышения надежности и обеспечения ЭМС РЭА, раздел 2 – способы однократного и трехкратного модального резервирования, а раздел 3 – их реализацию.

Автореферат диссертации написан и оформлен в соответствии с требованиями ВАК РФ и в полной мере отражает содержание диссертационной работы.

Замечания

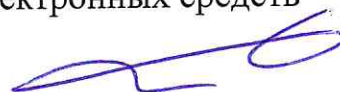
1. Не рассмотрено ослабление сигналов помех после отказов конкретных типов.
2. Трёхкратное модальное резервирование рассмотрено в гораздо меньшем объёме, чем однократное.
3. В тексте есть стилистические ошибки.

Заключение

Указанные выше замечания не влияют на результаты работы. Полученные результаты являются достоверными. Сформулированные научные положения, выводы и рекомендации, изложенные в заключении, обоснованы. В публикациях автора отражены основные результаты исследований. Результаты подтверждены патентами на изобретения, полученными на 8 способов, и актами внедрения. В работе полноценно раскрыта её цель. Проведенное исследование представляется завершённым.

Считаю, что диссертационная работа Шарафутдинова В.Р. на тему "Способы резервирования элементов радиотехнических устройств на основе модальной фильтрации" соответствует требованиям п. 9-14 положения ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Официальный оппонент, доктор технических наук
(05.13.05 – Элементы и устройства вычислительной техники
и систем управления), профессор, заведующий кафедрой
конструирования и производства радиоэлектронных средств
РТУ МИРЭА



С.У. Увайсов
19.11.19

ФГБОУ ВО МИРЭА-Российский технологический университет
119454, Москва, пр. Вернадского, 78
Телефон: +7 499-215-65-65
E-mail: uvajsov@mirea.ru

Подпись Увайсова Сайгида Увайсовича удостоверяю

Начальник
Управления



Флаплатенко Л.Г.