

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Карри Салим «Полосковые устройства защиты на основе витка меандровой линии с модифицированной структурой», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

Актуальность работы.

Современные тенденции развития радиоэлектронных средств (РЭС) требуют их компактности и быстродействия, что достигается за счет увеличения плотности компоновки, трассировки печатных плат, применения интегральных микросхем и микропроцессоров. Эти факторы привели к снижению порога восприимчивости РЭС к электромагнитным воздействиям, амплитуда которых может достигать нескольких киловольт, а распространение по проводникам – приводить к пробоям полупроводников и диэлектриков. Для защиты РЭС применяются конструктивные и схемотехнические средства, но они не всегда эффективны из-за паразитных параметров выводов компонентов, низких быстродействия и напряжения пробоя.

Научная новизна полученных результатов, сформулированных автором в диссертации, заключается в следующем:

1) предложена трассировка витка меандровой линии с симметричным поперечным сечением, в котором обеспечивается модальное разложение импульсного сигнала на составляющие, отличающаяся сворачиванием витка в виде меандра со слабой электромагнитной связью между его полувитками;

2) разработан подход уменьшения электромагнитной связи между полувитками витка меандровой линии с симметричным поперечным сечением, свернутого в меандр, отличающийся добавлением заземленных на концах дополнительных проводников между неосновными полувитками;

3) доказана возможность дополнительного ослабления импульсного воздействия в витке меандровой микрополосковой линии, отличающаяся увеличением ширины одного из проводников витка.

Практическая значимость для науки и производства, полученных автором диссертации результатов.

1. Показана возможность уменьшения на 45 % ширины поперечного сечения витка меандровой линии, свернутого в меандр, с сохранением свойств защиты за счет добавления дополнительных заземленных проводников.

2. Разработаны и измерены характеристики 5-и прототипов устройств на основе витка меандровой линии, обеспечивающих разложение импульсных сверхширокополосных воздействий.

3. Экспериментально доказано, что увеличение асимметрии поперечного сечения витка меандровой линии увеличивает амплитуду дополнительного импульса разложения, ослабляя импульсное сверхширокополосное воздействие.

4. Результаты использованы в АО «РЕШЕТНЕВ», НИР по грантам РФФИ, РФФИ и Президента РФ и учебном процессе ТУСУР.

Результаты и выводы диссертационной работы.

С помощью моделирования подтверждена возможность разложения сверхкороткого импульса в меандровой линии из двух витков и выявлено влияние количества ячеек дискретизации витка на результаты моделирования временного отклика. Разработан подход дополнительного уменьшения размеров витка меандровой линии за счет дополнительных заземленных проводников между неосновными полувитками для уменьшения электромагнитной связи полувитков. Показана возможность существенного ослабления амплитуды импульсного воздействия за счет увеличения асимметрии поперечного сечения витка меандровой линии.

Апробация результатов.

Перечень публикаций автора свидетельствует о том, что результаты работы прошли апробацию на отечественных и международных конференциях.

В качестве замечаний следует отметить:

1. В названии указаны «полосковые устройства защиты на основе витка меандровой линии», из реферата непонятно, какие это устройства.

2. В разделе 2 нет расшифровки обозначения МФ. В разделе 3 после таблицы 3.2 следует таблица 3.4. На рисунке 3.6 имеется линия-выноска с полкой без пояснения. В разделе 3.3 не указан параметр w_1 для набора 2. На рисунке 4.3 не указаны импульсы 2 и 3. В разделе 4 имеется несоответствие нумерации таблицы 4.1 с текстом.

3. Не пояснено, почему для исследований применены материалы Rogers 4003C, Arlon AD1000. Можно ли использовать более дешевые материалы: СТФ, FR-4, ЭМ-4?

4. Не показано влияние дискретизация модели витка меандровой линии на результат моделирования. При какой дискретизации результаты моделирования совпадают с результатами измерения? Если уменьшение дискретизации проведено с целью сокращения времени расчета, то какова погрешность полученных результаты вычислений?

5. Не указаны параметры импульсного воздействия, которое ослаблено в витке меандровой линии до 3,45 раза.

6. Электрические токи в пути по длинной линии неизбежно слабеют и затухают. Проводники линии всегда обладают сопротивлением, существуют токи утечки, вызывающие поглощение мощности. Чем выше частота, тем сильнее концентрируется ток в тонком поверхностном слое проводника. Это очевидный факт. Сверхкороткий импульс – это тоже сигнал и он подвергается тем же законам. Процентные соотношения рассеиваемых мощностей сигналов приведены без указания параметров исходных сигналов и их частот.

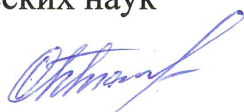
7. Судя по графикам, амплитуда сигналов составляет не более 0,65 В. Это очень слабый сигнал, который может навредить РЭС. В разделе «Актуальность темы» указано, что «Их (широкополосных воздействий) амплитуда может достигать нескольких киловольт, ...». Не указаны параметры сигналов, которые подвергаются ослаблению.

Закключение.

В целом, несмотря на отмеченные замечания, судя по автореферату, диссертация «Полосковые устройства защиты на основе витка меандровой

линии с модифицированной структурой», является законченной научно-квалификационной работой, обладающей научной новизной, практической ценностью и полностью отвечающей критериям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842, а автор диссертации – Карри Салим заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения степени.

Ведущий инженер-конструктор АО «НПЦ «Полюс»,
кандидат технических наук

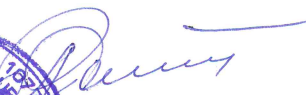


Кузнецова-Таджибаева Ольга Михайловна

Акционерное общество «Научно-производственный центр «Полюс»
634050, г. Томск, Российская Федерация, Кирова пр., 56 «в»
тел.: (382-2) 606-606, e-mail: info@polus-tomsk.ru

Подпись Кузнецовой-Таджибаевой Ольги Михайловны заверяю

Ученый секретарь АО «НПЦ «Полюс»



Л.Н. Ракова