

ББК 32. 883
УДК 621.396.2
А65

Андреев В.А., Андреев Р.В., Попов В.Б.

А65 Электромагнитные влияния между цепями кабелей
внутриобъектовой связи и широкополосного доступа (Издание
второе, исправленное и дополненное): Монография. - Самара.:
ФГБОУВО ПГУТИ, 2017. – 271 с.
ISBN 978-5-904029-35-7

Рассматриваются вопросы математического моделирования процессов электромагнитного влияния между цепями кабелей внутриобъектовой связи и симметричными цепями кабелей широкополосного доступа с учетом специфики их применения. Выводятся аналитическими методами интегральные уравнения, описывающие электромагнитные влияния между цепями связи. Приведены детерминированные математические модели электромагнитных влияний между коаксиальными цепями с различными конструкциями внешних проводников. Приведены результаты теоретических и экспериментальных исследований электромагнитных влияний между цепями кабелей. Рассматриваются вопросы оценки и обеспечения электромагнитной совместимости цепей внутриобъектовой связи.

Для инженерно-технических работников, специализирующихся в области электромагнитной совместимости внутриобъектовых линий связи и широкополосного доступа, преподавателей, докторантов, аспирантов и студентов соответствующих специальностей.

Ил. 50, библи. 314 назв.

Рецензенты: д.т.н., с.н.с. Цым
А.Ю.

д.т.н., проф.
Чостковский Б.К.
д.т.н., проф.
Глаголев С.Ф.

ФГУП «Центральный научно-
исследовательский институт связи»
(ФГУП ЦНИИС)

ФГБОУВО «Самарский технический
университет» (СамГТУ)

ФГБОУВО «Санкт-Петербургский
государственный университет
телекоммуникаций им. проф. М.А.
Бонч-Бруевича» (СПбГУТ)

ISBN 978-5-904029-35-7

© Андреев В.А., Андреев Р.В.,
Попов В.Б., 2017
© ФГБОУВО ПГУТИ, 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	7
1. Математическая модель электромагнитных влияний.....	22
1.1. Общие положения.....	22
1.2. Уравнения, описывающие влияния между цепями при произвольном законе распределения электромагнитных связей..	24
1.2.1. Дифференциальные уравнения.....	24
1.2.2. Уравнения, описывающие влияние между основной и третьей цепями....	33
1.2.3. Уравнения, описывающие непосредственное влияние между основными цепями.....	42
1.2.4. Уравнения, описывающие влияние между основными цепями через третью цепь.....	51
1.3. Уравнения, описывающие электромагнитное влияние между коаксиальными цепями.....	57
1.4. Методика расчета параметров передачи электромагнитного влияния коаксиальных и третьей цепи.....	67
2. Электромагнитная совместимость цепей внутриобъектовой связи.....	71
2.1. Общие положения.....	71
2.2. Показатели качества, характеризующие электромагнитную совместимость цепей внутриобъектовой связи.....	72
2.3. Теоретическая оценка ЭМС.....	79
2.4. Экспериментальная оценка ЭМС.....	83

2.4.1.	Общие положения.....	83
2.4.2.	Измерения параметров влияния....	84
2.4.3.	Условия проведения измерений....	87
3.	Электромагнитные влияния между коаксиальными цепями внутриобъектовой связи	93
3.1.	Общие положения.....	93
3.2.	Влияние между коаксиальными цепями при произвольных нагрузках основных цепей.....	94
3.3.	Влияние между коаксиальными цепями при различных состояниях третьей цепи...	109
3.4.	Изменение частотных характеристик влияния от длины цепей.....	122
3.5.	Электромагнитные влияния между коаксиальными цепями с внешними проводниками в виде оплетки.....	131
3.6.	Влияние между цепями при различных конструктивных параметрах оплетки.....	142
3.7.	Помехозащищенность коаксиальных цепей с различными конструкциями внешних проводников.....	148
3.8.	Результирующая помехозащищенность цепей связи, объединенных в жгут.....	159
4.	Методы оценки электромагнитных влияний между коаксиальными цепями внутриобъектовой связи.....	166
4.1.	Общие положения.....	166
4.2.	Требования к методу оценки и обеспечения ЭМС.....	167
4.3.	Метод оценки и обеспечения ЭМС.....	173

5.	Электромагнитные влияния между цепями кабеля широкополосного абонентского доступа	183
5.1.	Постановка задачи.....	183
5.2.	Управления влияния между симметричными цепями.....	185
5.3.	Математическая модель электромагнитных влияний между симметричными цепями на ближнем конце.....	189
5.4.	Разработка математической модели электромагнитных влияний между симметричными цепями на дальнем конце.....	202
5.5.	Экспериментальные исследования электромагнитных влияний между цепями кабеля широкополосного абонентского доступа.....	202
5.5.1.	Определение значений электромагнитных связей между цепями на основе экспериментальных исследований.....	213
5.5.2.	Результаты экспериментальных исследований на строительных длинах кабеля в диапазоне частот до 100 МГц.....	221
	Заключение.....	230
	Литература.....	233
	Приложение.....	253
	Основные формулы.....	253