

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҚОРҒАНЫС МИНИСТРЛІГІ

**РАДИОЭЛЕКТРОНИКА ЖӘНЕ БАЙЛАНЫС
ӘСКЕРИ-ИНЖЕНЕРЛІК ИНСТИТУТЫ**

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҚОРҒАНЫС МИНИСТРЛІГІНІҢ ӘСКЕРИ
МАМАНДАРЫН ДАЯРЛАУҒА БАЗАЛЫҚ ПӘНДЕРДІҢ
РӨЛІ ЖӘНЕ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ
ҚОЛдану МӘСЕЛЕЛЕРІ
атты ведомствоаралық ғылыми-әдістемелік конференцияның
ЖИНАҒЫ**



СБОРНИК
межведомственной научно-методической конференции
РОЛЬ БАЗОВЫХ ДИСЦИПЛИН И ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ВОЕННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ В ВЫСШИХ
УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

АЛМАТЫ, 2012

УДК 355/359(075)
ББК 68.49 (5 каз)3
Р 68

Редакционная коллегия: Сеитов И.А., Абдрахметова М. А., Аскарова Ш.М., Узимханова Н.С.

Р68 Роль базовых дисциплин и применение инновационных технологий при подготовке военных специалистов в высших учебных заведениях Министерства обороны Республики Казахстан.

Сборник материалов научно-методической конференции – г. Алматы, 2012 г. –

ISBN 978-601-7326-06-7

В сборнике научно-методической конференции предоставлены материалы, рассматривающие вопросы кредитной технологии обучения в ВУЗах РК, методику преподавания базовых дисциплин, а также результаты научных исследований ученых МО РК, КНБ РК, МВД РК, КазНУ им. аль-Фараби, КазНТУ им. К. Сатпаева.

Сборник материалов конференции предназначен для профессорско-преподавательского состава, курсантам высших учебных заведениях Министерства обороны Республики Казахстан, научным подразделениям МО РК, КНБ РК, МВД РК и других ВУЗов Республики Казахстан.

УДК 355/359(075)
ББК 68.49 (5 каз)3

ISBN 978-601-7326-06-7

© Военно-инженерный институт
радиоэлектроники и связи, 2012.

нескомпенсированными останутся только участки принадлежащие контуру L , что в итоге дает (12).

Частным случаем (12) в случае расположения контура на плоскости является формула Д. Грина (М. Остроградского- Д. Грина):

$$\oint_L F_x(x, y)dx + F_y(x, y)dy = \iint_S \left(\frac{\partial F_y}{\partial x} - \frac{\partial F_x}{\partial y} \right) dx dy \quad (13)$$

Формулы (12) и (13) позволяют свести вычисление криволинейного интеграла второго рода к вычислению двойного интеграла по области S .

Обратный переход по (12) осуществляется аналогично (8).

Теория поля устанавливает и исследует связи между величинами, характеризующими поле. Учитывая их при обработке результатов наблюдений, инженер имеет возможность обоснованно применять те или иные математические приемы и решать конкретные разведочные задачи. Для расчета электромагнитных полей применимы формулы Остроградского-Гаусса и Стокса,

Использованная литература

1. Фальковский О. И. Техническая электродинамика: Учебник для вузов связи.- М.: Связь, 1978.- 432 с.
2. Фальковский О. И. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Электромагнитные поля и волны».- СПб.: СПбГУТ СТ «Факультет ДВО», 2000.- 65 с.
3. Петров Б. М. Электродинамика и распространение радиоволн: Учебник для вузов.- М.: Радио и связь, 2000.- 599 с.
4. Марков Г. Т., Чаплин А. Ф. Возбуждение ЭМВ.– М.: Радио и связь, 1983. – 296 с.
5. Федоров Н.Н. Основы электродинамики. - М.: Высшая школа, 1980.
6. Гольдштейн Л.Д., Зернов Н.В. Электромагнитные волны и поля. - М.: Сов. радио, 1971.

Изучение оптоволоконной связи с помощью модуля расширения FOTEx

*Бейсебаева А.С. к.ф.-м.н., Мухаметкали Б.К.,
Абдрахманов С.Г. магистранты физико-технического факультета.
КазНУ имени аль-Фараби.*

Лабораторный комплекс предназначен для обучения студентов принципам передачи информации по оптоволоконным линиям связи. В рамках лабораторных работ студенты осваивают методы кодирования и декодирования сигналов с импульсно-кодовой модуляцией, а также основы оптической фильтрации, разделения и объединения сигналов, двунаправленной оптоволоконной связи, оптических потерь и др.

Введение

Эксперименты рассчитаны на студентов, имеющих только базовый уровень знаний по математике. Однако, благодаря инженерной “модельной” природе модуля расширения FOTEx, и студентам с более высоким уровнем математических знаний будет полезным выполнение этих экспериментов, т.к. они способствуют более глубокому пониманию теории оптоволоконных телекоммуникаций.

12 глав охватывают широкий диапазон тем, начиная со знакомства с модулями NI ELVIS и FOTEx, основ однополосной передачи данных, простой передачи электрического сигнала по оптоволокну, заканчивая уплотнением с разделением по длине волны и

двусторонней связью по одному волокну. В каждом эксперименте основы технологии раскрываются для студентов на самом фундаментальном уровне.

Актуальность

Студенты получают практический опыт работы на специально разработанном оборудовании, которое адекватно, с точки зрения математики, моделирует реализацию принципов теории телекоммуникаций.

Студенты, как настоящие инженеры, шаг за шагом выполняют каждый эксперимент, реализуя его в соответствии с БЛОК-СХЕМАМИ

Студенты всегда могут попробовать сценарий “а что, если”, чтобы проверить правильность своего понимания теории, выполняя настоящие исследования и непосредственно наблюдая электрические сигналы в режиме реального времени.

FOTEx разработан так, чтобы студенты могли делать ошибки, так что обучаясь в процессе самостоятельного выполнения экспериментов, студенты будут учиться эти ошибки находить.

Основная часть

Обзор руководства к лабораторным работам ETT-211 FOTEx™

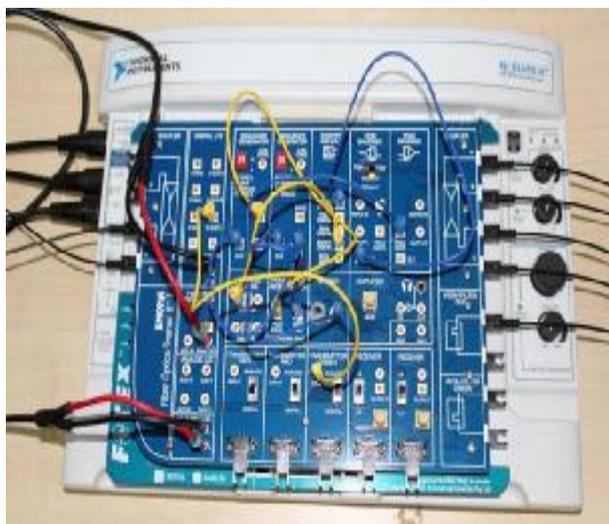
Руководство по лабораторным работам ETT-211 содержит полный курс лабораторных работ по ключевым принципам передачи и управления оптическими сигналами в современных оптоволоконных системах телекоммуникаций. Первые разделы знакомят студентов с лабораторной станцией NI ELVIS и модулем расширения FOTEx. В последующих разделах студенты знакомятся с основами таких важных вопросов цифровых телекоммуникаций, как оцифровка, кодирование и мультиплексирование.

Каждый эксперимент тщательно сконструирован, сопровождается провокационными вопросами, ответы на которые способствуют закреплению понимания изученных принципов. В каждом эксперименте FOTEx акцент делается на то, чтобы заинтересовать студента, предоставить возможность приобрести практический опыт. Студенту предлагается задание: собрать, измерить и объяснить - это не эксперименты "на лету" или "по готовым рецептам". FOTEx действительно настоящая инженерная модельная система, которая убеждает студентов, что блок-схемы, так часто встречающиеся в их учебниках, представляют реально действующие системы.[1]

Список лабораторных работ

1. Контрольно-измерительные приборы NI ELVIS II
2. Введение в модуль расширения DATEX для выполнения экспериментов
3. Импульсно-кодовая модуляция (ИКМ)
4. Демодуляция ИКМ-сигнала
5. Дискретизация при импульсно-кодовой модуляции и частота Найквиста
6. Множественный доступ с временным разделением каналов
7. Линейное кодирование и восстановление сигнала битовой синхронизации
8. Передача данных по оптоволокну
9. Реализация метода РСМ-TDM "T1" передачи данных
10. Фильтрация, разделение и объединение оптических сигналов
11. Двусторонняя оптоволоконная связь
12. Спектральное уплотнение
13. Оптические потери

Модуль расширения Etopa FOTEx состоит из набора блоков (называемых модулями), которые соединяются друг с другом для выполнения экспериментов с цифровыми и оптоволоконными системами телекоммуникаций [2],[3].



Основное оборудование.

1. Персональный компьютер с соответствующим установленным программным обеспечением
2. NI ELVIS II с USB-кабелем и блоком питания.
3. Модуль расширения Etopa FOTEx для выполнения экспериментов.
4. Два проводника с разъёмами BNC - "банан" (2 мм).
5. Набор соединительных проводников с разъёмами типа "банан" (2 мм).
6. Стереонаушники. [2]

Требования к оборудованию

В экспериментах используется тренажер оптоволоконных систем связи Etopa FOTEx совместно с платформой NI ELVIS I или II и система графического программирования NI LabVIEW, исполняемая на персональном компьютере. Функциональные возможности и набор доступных виртуальных измерительных приборов зависят от используемого модуля ввода-вывода NI DAQ, который соединен с платформой NI ELVIS I. В ELVIS II встроены все необходимые интерфейсные схемы.

Обратитесь к руководству по применению тренажера ETT-211 FOTEx для получения более подробной информации, а также информации по установке и использованию в экспериментах системы FOTEx/NI ELVIS.

Уровень подготовки студентов

Эксперименты в этом пособии рассчитаны на студентов, имеющих базовый уровень математических знаний, начальные знания по физике и электротехнике.

Студенты с более высоким уровнем подготовки по математике смогут, используя систему FOTEx, глубже понять теорию волоконно-оптической связи. Благодаря инженерному подходу к "моделированию" на системе FOTEx, они смогут исследовать более сложные проблемы, выполнять дополнительные измерения и сравнивать получаемые результаты со своим пониманием теории и математических обоснований.

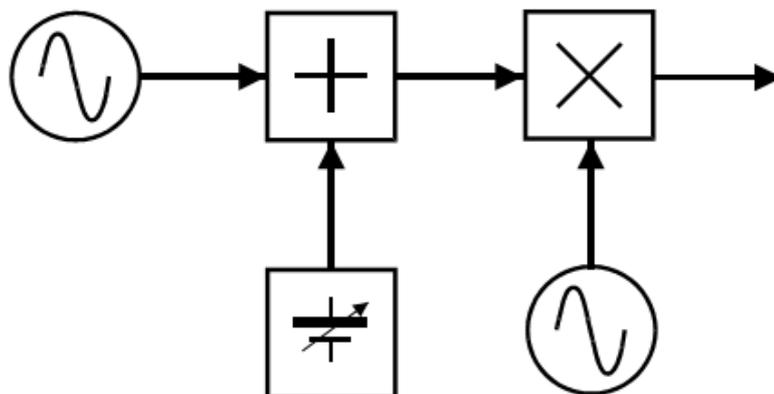
Ошибки и неправильное подключение проводников

Важным фактором, который делает опыт, полученный при выполнении экспериментов, более ценным для студентов, является то, что студенты могут совершать ошибки при подключении проводников. Входы и выходы модулей FOTEx могут быть соединены в любой комбинации, при этом ничего не выйдет из строя. Во время выполнения эксперимента студентам постоянно приходится делать какие-то наблюдения, регулировки и корректировки. Если сигнал не соответствует ожидаемому, студенту приходится решать, что нужно скорректировать: подстроить регулятор или изменить соединения модулей.

Структура экспериментов и тем

Каждый эксперимент в руководстве к лабораторному практикуму FOTEx дает начальное представление об исследуемой теме, сопровождаемое тщательно продуманными практическими действиями. Прежде чем приступить к очередному опыту, в заключении каждого подраздела студенту задаются вопросы, чтобы убедиться в том, что он правильно понимает выполняемую им работу.

Так как тренажер ЕТТ-211 – это настоящая моделирующая система, то преподаватель может свободно изменять готовые эксперименты и даже создавать полностью новые для того, чтобы передать студентам новые и специфичные для курса концепции



Блок-схемы служат для того, чтобы объяснять принцип действия электронных систем (например, таких как радиопередатчик), не задумываясь над тем, как работают внутренние электронные схемы. Каждый блок представляет собой часть электрической схемы, которая выполняет отдельную операцию и имеет соответствующее название. Примерами часто встречающихся в телекоммуникационном оборудовании блоков являются сумматор, умножитель, генератор и тд.

Заключение

Модуль расширения Emona FOTEx имеет большие плюсы для выполнения ряда задач в телекоммуникации. Тренажер оптоволоконных систем связи Emona FOTEx привлекает хорошо обоснованной экспериментальной методологией, которая оживляет “универсальный язык” телекоммуникаций – БЛОК-СХЕМЫ.

Использованная литература

1. Бэрри Дункан, Emona FOTEx Руководство к лабораторному практикуму. Эксперименты с современными волоконно-оптическими системами связи для NI™ ELVIS I и II. Напечатано в Австралии . 2009 - перевод на русский язык: учебный центр "Центр технологий National Instruments" Новосибирский государственный технический университет, Российский филиал корпорации National Instruments

2. ni.russia@ni.com

3. Бернад Скляр, Цифровая связь, Москва.Санкт-Петербург.Киев.2007 2-ое издание

Граничные функции краевой задачи для сингулярно возмущенных линейных дифференциальных уравнений третьего порядка

*Абдимананова П.Б., магистр, старший преподаватель,
Урстемова Г.К., старший преподаватель. АТУ.*

1. Постановка задачи

Рассмотрим сингулярно возмущенное линейное дифференциальное уравнение вида:

$$L_\varepsilon y(t, \varepsilon) \equiv \varepsilon y''' + A(t)y'' + B(t)y' + C(t)y = F(t) \quad (1.1)$$

Со следующими краевыми условиями:

$$y(0, \varepsilon) = a_1, \quad y'(0, \varepsilon) = a_2, \quad y''(0, \varepsilon) = a_3 \quad (1.2)$$

где $\varepsilon > 0$ -малый параметр, $a_i, i = \overline{1,3}$ -известные постоянные. $A(t), B(t), C(t), F(t)$ - известные функции, определенные на отрезке $[0,1]$.

Предположим, что выполнены следующие условия:

1^0 Функции $A(t), B(t), C(t), F(t)$ - достаточно гладкие на отрезке $[0,1]$.

2^0 Найдется положительное число $\bar{\nu}$, что:

$$A(t) = \begin{cases} < -\bar{\nu}, & 0 \leq t \leq t_0 \\ \neq 0, & t = t_0 \\ > \bar{\nu}, & t_0 < t \leq 1 \end{cases}$$

2. Фундаментальная система решений

Рассмотрим сингулярно возмущенное однородное дифференциальное уравнение, соответствующее уравнению (1.1):

$$L_\varepsilon y(t, \varepsilon) \equiv \varepsilon y''' + A(t)y'' + B(t)y' + C(t)y = 0 \quad (1.3)$$

На отрезках $[0, t_0]$ и $(t_0, 1]$ решения обозначим соответственно $y^-(t, \varepsilon)$ и $y^+(t, \varepsilon)$. для удобства в некоторых случаях решение пишем и отпуская индексы «+» и «-».

Построим фундаментальную систему решений уравнения (1.3) и будем искать ее в виде:

$$y_i(t, \varepsilon) = y_{i0}(t) + \varepsilon y_{i1}(t) + \dots, \quad i = 1, 2,$$

$$y_3^-(t, \varepsilon) = e^{-\frac{1}{\varepsilon} \int_{t_0}^t A(x) dx} [y_{30}^-(t) + \varepsilon y_{31}^-(t) + \dots], \quad 0 \leq t \leq t_0, \quad (1.4)$$

$$y_3^+(t, \varepsilon) = e^{-\frac{1}{\varepsilon} \int_{t_0}^t A(x) dx} [y_{30}^+(t) + \varepsilon y_{31}^+(t) + \dots], \quad t_0 < t \leq 1,$$

Где $y_{ij}(t)$ - неизвестные коэффициенты, подлежащие определению.

Формально подставляя (1.4) в однородное уравнение (1.3) и сравнивая коэффициенты при одинаковых степенях ε в обеих частях равенства, получим последовательность уравнений для определения членов разложений (1.4). Однако, для наших целей достаточно найти нулевые приближения $y_{i0}(t), i = 1, 2, 3$.

Теорема 1. Пусть справедливы условия $1^0, 2^0$. Тогда для фундаментальной системы решений сингулярно возмущенного однородного линейного дифференциального уравнения (1.3) справедливы следующие асимптотические представления:

$$y_i^{(k)}(t, \varepsilon) = y_{i0}^{(k)}(t) + O(\varepsilon), \quad i = 1, 2, \quad (1.5)$$

$$y_3^{-(k)}(t, \varepsilon) = \frac{1}{\varepsilon^k} e^{-\frac{1}{\varepsilon} \int_{t_0}^t A(x) dx} (-A(t))^k y_{30}^-(t) [1 + O(\varepsilon)], \quad k = \overline{0, 2}, \quad 0 \leq t \leq t_0,$$

$$y_3^{+(k)}(t, \varepsilon) = \frac{1}{\varepsilon^k} e^{-\frac{1}{\varepsilon} \int_{t_0}^t A(x) dx} (-A(t))^k y_{30}^+(t) [1 + O(\varepsilon)], \quad k = \overline{0, 2}, \quad t_0 < t \leq 1.$$

3. Функции Коши и их формулы

Рассмотрим определитель Вронского $W(s, \varepsilon)$ для фундаментальной системы решений сингулярно возмущенного однородного уравнения:

$$W^\pm(s, \varepsilon) = \begin{vmatrix} y_1(s, \varepsilon) & y_2(s, \varepsilon) & y_3^\pm(s, \varepsilon) \\ y_1'(s, \varepsilon) & y_2'(s, \varepsilon) & y_3^{\pm'}(s, \varepsilon) \\ y_1''(s, \varepsilon) & y_2''(s, \varepsilon) & y_3^{\pm''}(s, \varepsilon) \end{vmatrix} \neq 0$$