

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

В.В. Тимофеев

«Утверждаю»
Заведующий кафедрой ИУ6
_____ Сюзев В.В.
«_____» _____ 2013 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ
« МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ »
ПО КУРСУ «МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

М о с к в а
МГТУ им. Н.Э. Баумана
2013

ВВЕДЕНИЕ

Задача обнаружения неисправностей в логических схемах состоит в том, чтобы определить обладает ли данная схема требуемым поведением. Для решения этой задачи требуется разработать модель схемы как объекта контроля, метод обнаружения неисправностей и модель неисправностей. Основным методом обнаружения неисправностей является тестирование. Важной задачей, возникающей при разработке метода обнаружения неисправностей, является выбор точки приложения испытательных сигналов и точки наблюдения. При проектировании на БИС использование произвольных точек схемы для приложения сигналов и наблюдения невозможно и метод обнаружения неисправностей базируется на использовании входных и выходных контактов. При проектировании на СБИС отношение числа внешних контактов к числу элементов на кристалле уменьшается и задача тестирования усложняется.

МОДЕЛЬ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Схема, подлежащая контролю, является логической, естественно предположить, что в присутствии неисправностей она будет функционировать как логическая. Это условие становится основным, а неисправности, удовлетворяющие этому условию, называют логическими. Выделяют два типа моделей:

1). Общие модели:

- а) Константные неисправности (фиксации сигнальных линий в нуле или единице);
- б) Неисправности типа перемычки (случайные перемычки на сигнальных линиях, образующие логическую функцию).

2). Частные модели, связанные с конкретными свойствами схем (например константные кодозависимые неисправности БИС ОЗУ, или контактные неисправности ПЛМ).

Цель работы изучение методики моделирования неисправностей схем и синтеза тестов методом моделирования.

Определения

Пусть $f_0(x_1, x_2, \dots, x_n)$ - выходная функция исправной комбинационной схемы,
 $f_i(x_1, x_2, \dots, x_n)$ – выходная функция схемы, содержащей неисправность i .
 $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ – входной набор.

Определим функцию

$$F_i(X) = F_i(x_1, x_2, \dots, x_n) = f_0(x_1, x_2, \dots, x_n) \oplus f_i(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

\oplus - операция исключающее или.

$F_i(X)$ – функция, которая на входном наборе $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ принимает значение 1, если значения f_0 и f_i различны.

Функцию $f_i(X)$ называют неисправной функцией,

$F_i(X)$ называют разностной неисправной функцией.

Входной набор X , для которого $F_i(X)=1$, обнаруживает неисправность i , называют тестом для неисправности i .

Если устанавливается не только факт наличия неисправности в схеме, но и указывается какая это неисправность, то соответствующую процедуру называют диагностикой неисправности.

При этом разностная неисправная функция $F_{ij}(X)$ по отношению к неисправным функциям $f_i(X)$ и $f_j(X)$ определяется

$$F_{ij}(X) = F_i(X) \oplus F_j(X) = f_i(X) \oplus f_j(X);$$

Если для входного набора X справедливо $F_{ij}(X) = 1$, то этот набор различает неисправности i и j и называется диагностическим.

Подробнее о проблеме моделирования неисправностей смотрите в конспекте лекций по дисциплине «Моделирование».

Содержание работы

Составить математическую и программную модели для схемы, заданной преподавателем. Обеспечить в программной модели возможность введения неисправности заданной преподавателем.

Выполнить моделирование с вычислением разностной неисправной функции для всех неисправностей, составить таблицу неисправностей.

Доказать правильность полученных результатов используя метод конкурентного моделирования и метод активации пути.

Сделать выводы на основании полученных результатов.

Содержание отчета

- 1). Задание.
- 2). Математическая модель заданного фрагмента схемы.
- 3). Программная модель фрагмента схемы.
- 4). Таблица неисправностей с комментарием к ней.
- 5). Доказательство правильности выполненной работы методом конкурентного моделирования и/или методом активации пути.
- 6). Выводы по результатам моделирования.

Вопросы для самоконтроля

- 1). Как представлена математическая модель схемы?
- 2). Какие модели неисправностей Вам известны?
- 3). Как задается разностная неисправная функция?
- 4). Что позволяет определить разностная неисправная функция?
- 5). Что такое таблица неисправностей?
- 6). Как получить таблицу неисправностей?
- 7). В чем суть метода конкурентного моделирования неисправностей?
- 8). В чем суть метода активации пути?

Библиографический список

- 1). Тимофеев В.В. Конспект лекций по дисциплине «Моделирование» МГТУ 2013
- 2). Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования: Учеб. Для вузов — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009.- 360с.

Электронные ресурсы.

Сайт кафедры