Приведены новые и оригинальные методы построения схем для корректировки ошибок в дискретных устройствах и методы синтеза таких систем с помощью ЭВМ. Предложения авторов книги используются в разрабатываемых комбинатом «Роботрон» (ГДР) ЭВМ семейства ЕС РЯД.

Для инженерно-технических работников в области вычислительной техники.

Производственное издание

Граф Ш., Гессель М. **Схемы поиска неисправностей**: Пер. с нем. — М.: Энергоатомиздат, 1989. —144 с: ил. ISBN 5-283-02462-8

© Akademie-Verlag, Berlin

© Перевод на русский язык,
ISBN 3-05-500035-8 (нем.) Энергоатомиздат, 1989

ОГЛАВЛЕНИЕ книги Схемы поиска неисправностей

Предисловие к русскому изданию
Предисловие
1. Введение
1.1. Модификация дублирования и сравнения
1.1.1. Дублирование и сравнение
1.1.2. Двухпроводная логика
1.1.3. Псевдодублирование
1.1.4. Воспроизведение входных символов
1.2. Применение кодов
1.2.1. Проверка контрольного бита
1.2.2. Обнаружение ошибок в дешифраторах
1.2.3. Контроль сложения посредством модулярных арифметических кодов
1.2.4. Полностью самоконтролирующиеся схемы
1.3. Алгебраический метод
1.3.1. Обнаружение ошибок по расчетам классов вычетов
1.3.2. Обнаружение ошибок с помощью суперпозиции
1.3.3. Применение алгебр разбиений
1.4. Определение погрешностей срабатывания
1.5. Специальные схемы обнаружения ошибок

2. **Комбинированные схемы обнаружения ошибок**
2.1. Основные понятия
2.2. Примеры схем обнаружения ошибок для сумматоров
2.3. Обнаружение любой одиночной ошибки (метод Согомоняна)
2.4. Ослабление требований к обнаружению ошибок

3. **Последовательные схемы обнаружения ошибок**
3.1. Основные понятия
3.2. Эффективный метод

3.3. Примеры
3.4. Снижение затрат путем ограничения модели ошибок и введения менее жестких требований к обнаружению ошибок
3.4.1. Ограниченная модель ошибок
3.4.2. Обнаружение ошибок с запаздыванием
3.5. Обнаружение произвольной единичной ошибки
3.6. Предельные затраты

4. **Автоматизированная разработка схем обнаружения ошибок**
4.1. Практический алгоритм
4.2. Оптимизация проектирования и техническая реализация

5. ПРИЛОЖЕНИЕ
5.1. Модели ошибок
5.2. Автоматы. Понятия и обозначения
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ПРЕДИСЛОВИЕ

В книге показано, как для любой комбинационной или последовательной схемы строится оптимальная схема обнаружения ошибок. При этом такая схема распознает ошибки определенных типов.

Будет показано также, как проектирование оптимальной схемы обнаружения ошибок сводится к оптимизации частично определенной булевой функции или автомата.

Методы и алгоритмы для решения подобных стандартных задач проектирования схем хорошо известны и реализованы на электронных вычислительных машинах. В случае последовательной схемы необходимо сначала по известному алгоритму минимизировать число состояний частично определенного автомата. При этом возникает возможность осуществить автоматизированную разработку схемы обнаружения ошибок с учетом того, что подлежащая контролю схема имеет ограничения с точки зрения стоимости.

Один из методов, описанных в данной книге, позволяет решить проблему рационального использования функциональных элементов, например, минимизировать число неиспользуемых вентилей в схеме вентильной матрицы обнаружения ошибок. В книге предлагается ограничиться моделью ошибок, учитывающей наиболее часто встречающиеся ошибки (например, ошибки запаздывания), для того, чтобы получить рациональную схему обнаружения ошибок из имеющихся в устройстве функциональных элементов.

Схемы обнаружения ошибок очень часто описываются в патентах. Поэтому в гл. 1 мы постарались сделать обзор соответствующей патентной литературы, поскольку обычно такой обзор в монографиях отсутствует.

В качестве (вероятно, самого наглядного и интересного) примера в гл. 2 мы выбрали двоичный сумматор с различными моделями ошибок. При этом затраты на обнаружение ошибок изменяются в зависимости от модели ошибки в пределах от 15 до 100 % стоимости

схемы, подлежащей контролю.

Для усвоения материала гл. 3 нужно проявить немного терпения, но оно с лихвой вознаграждается, когда в соответствии с описанным в гл. 4 способом приходится оптимальным образом проектировать с помощью ЭВМ реальные схемы обнаружения ошибок.

В приложении мы показываем, как путем анализа ошибок элементов схемы можно получить модель ошибок для всей схемы. Кроме того, в нем мы объясняем важнейшие из используемых в книге понятий теории автоматов.

Профессора Е. Иордан, Ф. Кемпе, З. Пильц и физик К. Хинце оказали нам помощь в осуществлении этой работы. Мы благодарны доктору наук Д. Райнерту за большое число дружеских замечаний и интересных идей. Мы также признательны доктору наук Б. Штайнбаху за замечания к гл. 4. Доктор наук Е. Оберет оказал нам помощь при составлении библиографического указателя. Кандидат технических наук Ф. Кестнер в рамках своего инженерного практикума выполнил часть работы по программированию. Фрау Штайбель терпеливо, со знанием дела перепечатала рукопись в своем машбюро. Мы сердечно благодарим физика Г. Лаговитц, редактора издательства «Академия» за приятное и эффективное сотрудничество.

Скачать книгу Граф Ш., Гессель М. **Схемы поиска неисправностей**. Перевод с немецкого. Москва, Издательство Энергоатомиздат, 1989