

Для схемы, имеющей  $k$  входов, максимальное число тестовых наборов равно  $2^k$ . Следовательно, используя условие  $T \leq 2^k$ , можно определить, при какой максимальной кратности константных либо мостиковых неисправностей точная диагностика возникшей неисправности невозможна.

Предложенная автором оценка может быть использована для получения нижней границы сложности теста, направленного на диагностику возникших неисправностей заданной кратности.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Rajsuman, Rochit. Iddq Testing for CMOS VLSI. Artech House Publisher, 1995.

2. M.G. Karpovsky, V.N. Yarmolik, "Testability Measures and Test Complexities for Testing with Internal Access", IEEE International Workshop on Iddq Testing, October 25-26, 1995, pp.9-13.

### УЛЬТРАЗВУКОВАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ТОМОГРАФИЯ ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ

Козел В.В., Кузавко Ю.А.

Для получения качественного изображения внутренних органов человека в ультразвуковой томографии прежде всего необходимо достигнуть излучения в биоткань сверхкоротких ультразвуковых импульсов, т.к. высокое пространственное разрешение исследуемых объектов однозначно определяет длительность излучаемых и принимаемых сигналов. При этом желательно добиваться не слишком сильного снижения акустоэлектронного тракта прибора.

Нами разработаны пьезодагчики частот 1; 2; 3,5; 5; 7,5 МГц с механическим сканированием для диагностики мозга, органов брюшной полости и грудной клетки, щитовидной железы, а также преобразователи 3,5; 5 МГц с электронным сканированием. Такие датчики входят в комплект эхотомоскопов ЭТС-У-01 и ЭТС-У-02 и серийно выпускаются Брестским электромеханическим заводом. Высокие чувствительность и разрешение преобразователей достигалось в результате компьютерного моделирования, требуемого выбора электромеханического демпфирования и согласования с объектом. Использовалась низкодобротная пьезокерамика с высокой константой электромеханической связи, а для дальнейшего увеличения широкополосности в демпфирующих и согласующих слоях датчика применялись материалы, синтезированные на основе эпоксидных смол с высокоплотными наполнителями. Достижимые параметры, например, для датчика 5 МГц составили: максимальная глубина зондирования живой ткани при динамическом усилении эхотомоскопа в 90 дБ превышала 400 мм. При продольном и поперечном пространственном разрешении в фокусе соответственно 0,4 мм 0,7 мм.

Эхотомоскоп прошел клинические испытания и получил разрешение Минздрава РБ на применение в медицинской практике. Используется в условиях стационарных медицинских учреждений для диагностики заболеваний в клинике внутренних болезней, акушерства, гинекологии, онкологии, кардиологии и педиатрии. Прибор позволяет получать двумерное позитивное (негативное) изображение исследуемого органа и проводить его точные измерения, фиксировать и записывать эхоизображение на видеоманитофон и вводить в компьютер, вести их обработку, получать копии изображения.

## ПСЕВДОИЩЕРПЫВАЮЩЕЕ ВСТРОЕННОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ ПАМЯТИ

Короткевич П.М.

Полупроводниковые запоминающие устройства находят широкое применение в вычислительных и управляющих комплексах, системах обработки и хранения информации.

Разработка новых типов микросхем памяти идет в основном в направлении увеличения степени интеграции и достигается за счет уменьшения размеров элементов и более плотной их компоновки. Это приводит к появлению случайных дефектов при производстве микросхем и относительно высокой интенсивности отказов и сбоев в процессе эксплуатации.

Для тестирования современной памяти ЭВМ достаточно больших информационных объемов используются в основном алгоритмические тесты порядка  $n$ , где  $n$  - количество бит в кристалле. Наибольшее распространение получили тесты типа MARCH, например приведенный ниже тест MARCH+:

$$\{\uparrow(w0)\uparrow(r0,w1)\downarrow(r1,w0).$$

Как альтернатива к существующим подходам тестирования предлагается новый метод тестирования ОЗУ, основанный на использовании псевдоисчерпывающих тестовых последовательностей, позволяющих добиться хороших результатов как по покрытию неисправностей, так и по времени тестирования. Главной особенностью псевдоисчерпывающих тестовых наборов является то, что в цикле тестирования любые два бита будут находиться во всевозможных комбинациях: 00,01,10,11. Это позволяет добиться 100% покрытия тестом основных видов неисправностей: константных и переходных неисправностей любой кратности, а также простых неисправностей взаимного влияния.

В качестве базового теста предлагается псевдоисчерпывающий MATS+ тест. Особенностью данного теста, например, для четырехбитной памяти (где вместо  $r0$  и  $w0$  будут  $r0000$  и  $w0000$ , а вместо  $r1$  и  $w1$  будут  $r1111$  и  $w1111$ ), будет то, что в нем последовательность всех нулей и