

максимумы прохождения продольной, либо поперечной акустических волн. Им соответствуют минимумы отраженных волн.

Особый интерес вызывает падение поперечной волны из МАМ в диэлектрик. Ее медленность определяет, что в некоторой области значений углов падения и полей такая волна полностью не проходит, а преимущественно отражается в тот же тип колебаний. При этом вдоль границы распространяются скользкие неоднородные продольная и поперечная волны, затухающие в глубину диэлектрика.

Следовательно, в рассмотренной структуре возникают возможности эффективного регулирования преобразованием продольной волны в поперечную и наоборот, их направлением распространения, необходимые в прикладных задачах акустоэлектроники и ультразвуковой диагностики.

ОЦЕНКА СЛОЖНОСТИ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ТЕСТА, ОСНОВАННОГО НА IDDQ - ТЕХНОЛОГИИ

Климец Ю.В.

В последнее время для тестирования интегральных схем все чаще стали использоваться методы тестирования с внутренним доступом такие, как Iddq, CrossCheck, Electron Beam, Bed-of-Nails, Guided Probe. Но наибольшее распространение среди приведенных выше методов получил метод измерения потребляемого тока в статическом состоянии для КМОП схем (Iddq) [1]. Особенности данного метода позволяют с успехом применить его не только для тестирования цифровой схемы, но и для ее диагностики, т.е. для установления типа и места возникновения неисправности [2].

При рассмотрении метода Iddq чаще всего используются две модели неисправностей: мостиковая неисправность (bridging fault) и константная неисправность (stuck-at fault). Мостиковая неисправность представляет собой "короткое замыкание" между несколькими логическими узлами схемы, а константная неисправность - "короткое замыкание" между логическим узлом и землей либо источником питания.

В данной работе показано, что при построении теста, диагностирующего все мостиковые неисправности вплоть до кратности n (имеется ввиду мостиковая неисправность, в которой участвуют n узлов) и все константные неисправности вплоть до кратности m его минимальная сложность при условии $n+m \leq N$ оценивается следующим образом:

$$T = \left[\log_2 \left(\left(\sum_{i=2}^n C_i^N + 1 \right) \cdot \left(\sum_{j=1}^m 2^j \cdot C_j^N + 1 \right) \right) \right],$$

где T - сложность теста,
 N - общее число узлов в схеме.

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.