

РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ И МЕТОДИКИ ДНК МИКРОСХЕМ СЕРИИ 765

Жувак А.И., Зайцев В.Ю., Пиганов М.Н.

Для предотвращения попадания в аппаратуру ИМС со скрытыми дефектами разрабатываются различные диагностические методы неразрушающего контроля. Эффективным методом неразрушающего контроля для микросхем серии 765 является метод контроля потактного, побитового тока потребления. Главное достоинство методики состоит в возможности прогнозирования ИМС с дефектами, причиной которых является нестабильность электрофизических свойств границы раздела $Si-SiO_2$ [1].

Методика позволяет практически оценить зарядовую нестабильность путём измерения тока потребления до и после воздействия дестабилизирующих факторов на ИМС, которыми являются статический и динамический режимы электротермотренировки. Так как общий ток потребления КМОП ИМС равен сумме токов потребления всех ее инверторов, то он содержит информацию о качестве кристалла в целом и называется потактным током потребления.

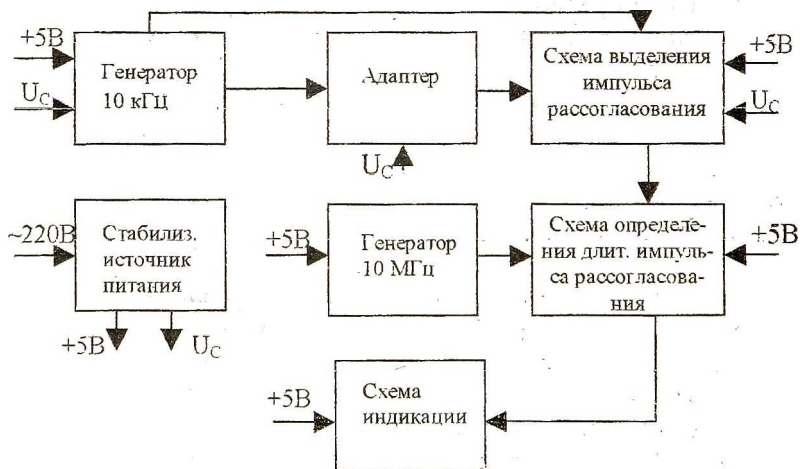
Анализ отказавших ИМС показал, что ток потребления у них имеет повышенное значение. Критерий годности ИМС каждого типоминнала по току потребления определяется по результатам обработки статистических данных. Перспективны также методы диагностического контроля микросхем при пониженном напряжении питания – это класс методик, основанный на изменении режима работы активных элементов интегральных схем при изменении напряжения питания. Бездефектные микросхемы обладают определенными технологическими запасами по надёжности, по напряжению питания. Дефекты пассивных и активных компонентов ИМС могут приводить к изменению режимов работы активных элементов, и в результате, к повышению минимальной величины напряжения питания, ниже которой начинаются сбои в работе [2].

Однако эти методики не обеспечивают высокой эффективности отбраковки потенциально ненадежных микросхем. Нами были проведены экспериментальные исследования процесса деградации КМОП-микросхем при различных уровнях внешних воздействий. Было выявлено отклонение некоторых динамических параметров, в частности, длительностей фронтов импульсов на выходе дефектных ИМС КМОП – серий, от средних значений в партии изделий при предельно пониженных напряжениях питания.

Механизм влияния дефектов на динамические параметры ИМС может быть объяснен рекомбинацией носителей заряда в потенциальной

яме подзатворной области открытого транзистора комплементарной пары на дефектах и примесях, а также перезарядкой дефектов в каналах прихода фронта и его спада, вследствие чего увеличивается время насыщения и рассасывания пространственного заряда. Это приводит к отклонению динамических параметров от нормы. Понижение напряжения питания до предельных уровней снижает дрейфовую составляющую тока до порядка, сравнимого с рекомбинацией, что усиливает влияние дефектов КМОП-структуры на отклонение параметров. Количественная оценка "затягивания" фронтов производится путём измерения длительности импульса рассогласования, получаемого сравнением импульсов с выходов микросхем с эталонными. Предлагаемая методика имеет ряд существенных преимуществ, а именно: контроль информативных параметров многовыводных ИМС достаточно вести по одному из выходов; равная информативность параметров t_p^+ (передний фронт импульса) и t_p^- (спад); повышение температуры не вызывает изменения информативных параметров.

Структурная схема устройства для контроля динамических параметров цифровых ИМС представлена на рисунке.



Устройство состоит из следующих частей: стабилизированного блока питания; адаптера; генератора частоты 10 кГц; схемы выделения импульса рассогласования; генератора частоты 10 МГц; схемы определения длительности импульса рассогласования; схемы индикации.

Стабилизированный источник питания преобразует напряжение

сети 220 В 50 Гц в постоянное стабилизированное напряжение 5В и постоянное регулируемое напряжение U_c величиной (1,5 – 4) В. Испытуемая ИМС, на входы которой подаются прямоугольные импульсы с генератора 10 кГц, вставляется в адаптер. Импульсы с выходов микросхемы поступают на схему выделения импульсов рассогласования, которая выделяет прямоугольные импульсы по уровню 0,9 или 0,1 и сравнивает эти импульсы с эталонными импульсами. В результате получается импульс, длительность которого равна фронту t_p^+ или спаду t_p^- выходного импульса испытуемой микросхемы. В схеме определения длительности импульса рассогласования производится отсчет 256 импульсов рассогласования и заполнение их импульсами частотой 10 МГц, формируемыми генератором 10 МГц. Далее производится усреднение, и сигнал поступает на счетчик импульсов. Со счётчика импульсов сигнал поступает на схему индикации. В схеме индикации сигнал дешифруется и поступает на цифровое табло. По показаниям табло делается вывод о годности данной микросхемы.

Список использованных источников

1. Чернышев А.А. Основы надежности полупроводниковых приборов и интегральных микросхем. – М.: Радио и связь, 1988.- 256 с.
2. Пиганов М.Н. Технологические основы обеспечения качества микросборок. – Самара: СГАУ, 1999.- 231 с.

РЕАЛИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА НЕОПЕРАТИВНОГО ПЕРСОНАЛА АСУ ТП, БАЗИРУЮЩЕЙСЯ НА SCADA-СИСТЕМЕ

– Баранкин А.С., Михайков В.И.

Современные системы автоматизации строятся по следующей схеме: нижний уровень составляют датчики и полевые устройства, которые служат для преобразования физических величин и воздействий в электрические сигналы. Следующим уровнем идут всевозможные устройства, обрабатывающие сигналы, поступающие с нижнего уровня. Это могут быть различные преобразователи, приводящие поступающий на них сигнал к стандартному виду. Далее могут следовать: АЦП, преобразующие, поступающий на них аналоговый сигнал в цифровую форму, различные устройства группового преобразования (УГП), которые обрабатывают полученный сигнал, руководствуясь прошитым в них алгоритмом, и на выходе, в цифровой форме, дают некий результат (например, для расхомеров – извлечение квадратного корня).