

ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ СОВРЕМЕННЫХ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИХ МИКРОСХЕМ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕСТЕРА FORMULA HF3

Е. П. Коянкина

ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», г. Саров Нижегородской обл.

Современные принципы построения радиоэлектронной аппаратуры базируются на применении быстродействующих микросхем с высокой степенью интеграции. Рост сложности задач ведёт к увеличению количества выводов, частоты работы, росту функциональности микросхем.

С целью контроля электрических параметров применяемых интегральных схем производилось исследование возможности применения тестера FORMULA HF3 в маршруте разработки программ параметрического и функционального контроля (ПФК).

Для достижения лучших показателей габаритно-массовых характеристик в разрабатываемых приборах применяемая электронная компонентная база (ЭКБ) постоянно увеличивает степень интеграции и быстродействия, все больше задач решается в рамках одного корпуса.

Центр проектирования КБ-2 занимается разработкой радиационно-стойкой ЭКБ. Одной из задач центра проектирования является разработка тестовых решений для контроля характеристик разрабатываемых микросхем. Параметрический и функциональный контроль необходим на протяжении всего

маршрута, от разработки опытных образцов до испытаний в составе прибора (рис. 1).

Контроль характеристик микросхем строго регламентирован нормативной документацией:

- ГОСТ 16504-81 «Испытания и контроль качества продукции»,
- ГОСТ 18725-83 «Микросхемы интегральные. Общие технические условия» (с изменениями № 1, 2, 3, 4 от 1991 г.),
- ОСТ 11 073.013-2008 «Микросхемы интегральные. Методы электрических испытаний» (с изменениями от 2011 г.) [1].

К программам ПФК выдвигаются следующие требования:

- автоматизация;
- соответствие требованиям стандартов на методы измерения;
- для цифровых ИС – измерение основных электрических параметров:
 - тока потребления,
 - входных токов (токов утечки),
 - выходного напряжения,
 - выходных токов.



Рис. 1. Маршрут разработки элементов ЭКБ

Имея большой опыт по созданию программ ПФК с применением тестера российского производства FORMULA 2K, имеющего 64 измерительных канала и частоту проверки 4 МГц, для решения задачи контроля современных быстродействующих микросхем, имеющих большое количество выводов, высокую частоту работы, из доступного оборудования было выбрано новое поколение тестеров FORMULA HF3. Тестеры этой модели предназначены для контроля микросхем с количеством выводов до 256 на частоте до 200 МГц.

Принципы построения программ в тестере FORMULA HF3 отличны от принципов в тестере FORMULA 2K. Поэтому потребовалось изучение возможности конфигурирования информационных каналов тестера, встроенной библиотеки функций и пользовательского интерфейса настройки проекта.

Маршрут разработки программ параметрического и функционального контроля.

1. Анализ исходных данных:

- измерительное оборудование и оснастка,
- таблица соответствия выводов,
- тест функционального контроля,
- перечень контролируемых параметров.

2. Разработка измерительной программы.

3. Проверка системы тестирования.

На этапе анализа исходных данных структурируются данные об объекте контроля с целью определения необходимого измерительного оборудования и оснастки, объема контролируемых параметров и методов контроля.

На этапе разработки измерительной программы решается задача реализации методов контроля параметров на измерительном оборудовании.

Проверка системы тестирования – это подтверждение корректной работы разработанной измерительной программы

Процесс разработки измерительной программы рассмотрим на примере программных средств тестера FORMULA HF3. В программном обеспечении тестера используется принцип «единого окна» проекта. Основа проекта – файл конфигурации выводов, предназначенный для задания соответствия между выводами испытуемого объекта контроля и каналами тестера.

Мастер тестовой последовательности предназначен для создания и редактирования тестовой последовательности входных сигналов и ожидаемых откликов.

В основном модуле – мастере измерительных программ – реализуются конкретные методы контроля микросхемы. Есть встроенная библиотека функций и процедур, которые позволяют реализовать предписанные методы измерения и контроля параметров. Программные модули-обертки обеспечивают совместимость тестера с конкретным языком программирования и с конкретной средой разработки. По сравнению с тестером FORMULA 2K в тестере FORMULA HF3 имеются более широкие возможности применения языков программирования высокого уровня – Pascal, C++ [2].

Измерительная оснастка для тестера FORMULA HF3 отличается от оснастки для тестера FORMULA 2K и представляет собой многослойную печатную плату с необходимым контактирующим устройством. Её можно разработать и изготовить своими силами, или же заказать у производителя. Сложность состоит только в том, что проектировать высокочастотную оснастку надо с учетом правил для высокочастотных схем.

На данный момент центром проектирования КБ2 подготовлено тестовое решение для контроля новых разработанных микросхем 5511БЦ3Т-020 (НИИИС), содержащее плату адаптерную с необходимым контактирующим устройством на 240 выводов и программу параметрического и функционального контроля этих микросхем с применением тестера FORMULA HF3 (рис. 2).

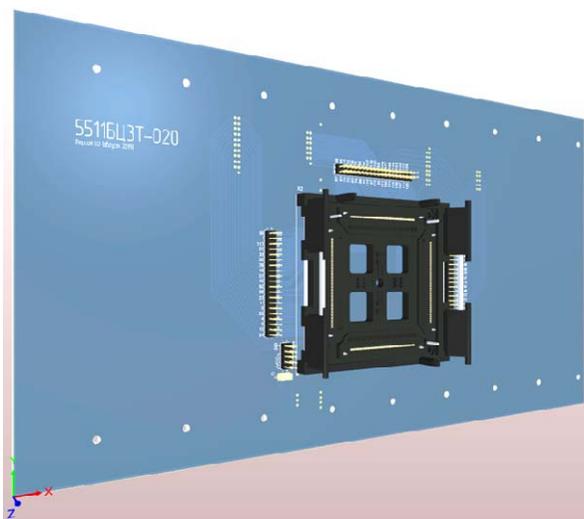


Рис. 2. Проект платы адаптерной для тестера FORMULA HF3

Заключение

Тестер FORMULA HF3 опробован в маршруте разработки программ параметрического и функционального контроля интегральных схем. В процессе изучения возможностей тестера FORMULA HF3 были созданы программы контроля микросхем серии 5517БЦ2У и 5511БЦ3Т-020 (НИИИС). Разработаны модели элементов измерительной оснастки – платы адаптерной – для проектирования в САПР Altium Designer, которые можно в дальнейшем использовать для других проектов.

Создан задел для применения тестера FORMULA HF3 для контроля современных быстродействующих микросхем.

Литература

1. Тестер FORMULA 2K. Руководство по эксплуатации, ООО «ФОРМ», редакция 13.
2. Тестер FORMULA HF3. Руководство по эксплуатации, ООО «ФОРМ», редакция 2.