

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ АНАЛОГОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В УСТРОЙСТВАХ УПРАВЛЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫМИ СИСТЕМАМИ

Павлоградская Н. В.

Научный руководитель – Второв Е. П.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники
(61166, Харьков, пр. Ленина, 14, каф. ТАПР, (057) 702-14-30)

This work is devoted to methods of diagnosing analog elements devices automated systems. A technique to support diagnostic procedures during the design, manufacture and operation of electronic functional units.

Надежность радиоэлектронных функциональных узлов (РЭФУ) закладывается на стадии проектирования, и обеспечивается на стадии производства. Несовершенство технологии производства и нарушение режимов эксплуатации могут вызвать появление различных дефектов. Диагностирование РЭФУ обязательно присутствует в жизненном цикле изделия. Различные работы по диагностированию устройства проводятся при его разработке, производстве, испытаниях и эксплуатации. При этом цель диагностирования состоит в поддержке требуемого уровня показателей надежности и качества РЭФУ. На стадии проектирования основной задачей диагностики является обеспечение диагностируемости проектируемого устройства, а на стадиях производства и эксплуатацией - контроль работоспособности устройства.

Постоянное возрастание сложности РЭФУ, связанное с увеличением и усложнением выполняемых функций, совершенствованием технологий производства, ужесточением требований к удельным показателям и т.д., приводит к усложнению задач диагностирования, обеспечивающих необходимое качество РЭФУ.

Для создания контролепригодных РЭФУ и проверки их работоспособности на этапе проектирования и производства разработаны следующие программные средства:

- onTAP Boundary Scan Software (Flynn Systems). Применяется для разработки и проведения диагностики печатных плат с помощью JTAG технологии.

- ProntoTEST-FIXTURE software (UniSoft). Применяется для диагностики печатных плат с помощью АТЕ.

- Galaxy Design Platform (Synopsys). Пакет программ для проектирования, отладки и диагностирования цифровых интегральных микросхем.

- Design for Test (Mentor Graphics). Пакет программ для разработки и совершенствования тестов, а также диагностирования печатных плат с использованием технологий ATPG, BIST и JTAG.

Для диагностирования схем используются следующие методы JTAG (Joint Test Automation Group) или Boundary Scan - периферийное сканирование, ATPG (Automatic test pattern generation) или технология автоматической генерации образцов, BIST или встроенное самотестирование, методы параметрической идентификации, методы контроля неисправностей, приближенные методы и т.д. Многие из этих методов обладают следующими недостатками: большой объем вычислений, необходимость доступа ко всем узлам схемы, чувствительность к погрешностям вычислений, и как следствие трудность практической реализации.

Широкое распространение при диагностировании аналоговых устройств получил метод справочников, основанный на нахождении из множества значений электрических характеристик в контрольных точках тех, которые ближе всего к значениям, полученным при измерении в диагностируемом устройстве.

Большой вклад в развитие теории диагностики электронных средств в нашей стране внесли Пархоменко П.П., Согомоян Е.С., Мозгалевский А.В., Калявин В.П., Гаскаров Д.В., Новиков В.С. Так же известны работы зарубежных ученых В. Хокланда, Дж. Бастиана, Х. Шрайбера.

Однако в работах этих и других авторов недостаточно внимание уделено учету взаимосвязи электрических и тепловых процессов, протекающих в реальном печатном узле (ПУ), что в ряде случаев служит причиной снижения достоверности диагностирования.

В настоящее время большая часть выпускаемых РЭФУ относится к классу цифровых устройств, но при общем процентном сокращении доли выпускаемых аналоговых устройств на рынке в абсолютных цифрах их количество увеличивается. Такие устройства, как блоки питания, стабилизаторы, генераторы и т.п. могут быть аналого-цифровыми, но основная функциональная часть их схемы реализована в аналоговой области. Поэтому задача диагностирования аналоговых устройств в процессе их производства и эксплуатации является актуальной. Для решения этой задачи необходимо разработать метод диагностирования, обеспечивающий высокую достоверность результата диагностирования.