Министерство образования и науки РФ

ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра проектирования и производства электронно-вычислительных средств

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель программы магистратуры

Автоматизация и системы управления

д-р техн. наук

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В. В. Роженцов

« \_\_\_\_\_\_\_\_\_ » ноября 2015 г.

ОТЧЕТ

О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

по теме:

Разработка алгоритмов внутрисистемного тестирования для встроенных систем диагностики

(промежуточный – за 2 триместр)

Научный руководитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И. О. Фамилия

подпись, дата

Магистрант группы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И. О. Фамилия

подпись, дата

Йошкар-Ола 2016

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Тема магистерской диссертации: разработка алгоритмов внутрисистемного тестирования для встроенных систем диагностики.

Аннотация. В рамках магистерской диссертации рассмотрены способы внутрисистемного тестирования для встроенных систем диагностики. Проведена работа по анализу и разработке одного из способов для внедрения в системы приема информации со спутников; системы наблюдения за воздушным пространством (гражданская авиация и др.); системы прямого управления (сопровождения) целей; системы автоматизированного управления быстрыми процессами (химия, ядерная физика). Цель работы алгоритма заключается в дополнительной проверке контрольных данных.

Объект исследования: цифровой автомат.

Предмет исследования: алгоритмы внутрисхемного тестирования для цифровых автоматов с повышенной надежностью.

Научная задача: разработка метода внутрисхемного тестирования для цифровых автоматов с повышенной надежностью.

2. КРАТКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИМ РЕЗУЛЬТАТАМ, ПОЛУЧЕННЫМ В ПЕРВОМ ТРИМЕСТРЕ

В первом триместре в ходе научно-исследовательской работы выполнено:

- сформулированы тема диссертационного исследования, объект, предмет и задача исследования;

- представлена аннотация научно-исследовательской работы;

- произведен поиск и реферативный обзор по теме диссертации.

3. СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ ВО ВТОРОМ ТРИМЕСТРЕ

Во втором триместре в ходе научно-исследовательской работы выполнено:

3.1. Анализ методов диагностики цифровых систем.

Технический контроль (ТК) – это проверка соответствия технических характеристик изделий, материалов или процессов требованиям нормативно-технической документации (НТД), осуществляемая в ходе производственного процесса [1]. ТК может быть сплошным и выборочным. В зависимости от стадии производства различают входной, операционный и выходной контроль.

Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения или после завершения какой-либо технологической операции. Операционный контроль позволяет своевременно обнаружить брак в изделии (материале) или нарушение технологии, установить причину нарушения, изъять бракованные изделия из дальнейшей обработки, своевременно производить подналадку и настройку оборудования и технологической оснастки.

Выходной контроль готовых изделий электронной техники (ИЭТ) и материалов проводится после выполнения последней операции технологического процесса для выявления некондиционной или потенциально негодной продукции. К выходному контролю часто относят различные испытания изделий на надежность, испытания для определения допустимых границ изменения условий и режимов эксплуатации ИЭТ, для отнесения изделий к той или иной группе по точности, идентичности параметров и т.п.

В электронном приборостроении выходному контролю подвергаются практически все виды ИЭТ – от простых элементов (резисторы, конденсаторы, полупроводниковые элементы и т.п.) до сложных электронных узлов [большие интегральные схемы (БИС), сверхбольшие интегральные схемы (СБИС), микропроцессоры (МП) и др.].

Выходной контроль осуществляется с помощью системы контрольно измерительных устройств, обеспечивающих измерение параметров ИЭТ и проверку их работоспособности в различных режимах. В интегральной электронике используются различные виды контроля.

Встроенный контроль (ВК) электронных средств (на примере БИС) – это проверка работоспособности электронных устройств (ЭУ), выполняемая с помощью специальных средств контроля и обнаружения неисправностей (НИ), например, схем сравнения, генераторов сигналов, входящих в состав данного устройства и конструктивно объединенных ним в единое целое. ВК используется в микроЭВМ, микроконтроллерах, выполненных в виде БИС и СБИС.

Различают встроенный контроль технологический (ВКТ) и функциональный (ВКФ). Первый используют при создании БИС на разных стадиях их изготовления, а второй – при приемосдаточных испытаниях и в процессе эксплуатации устройства.

По полноте проверки функционирования БИС различают ВК полный и локальный. В первом виде проверяются все функциональные возможности БИС, во втором – работа отдельных элементов. Кроме того, различают ВК: тест-ориентированный, процедурно-ориентированный и проблемно-ориентированный.

При тест-ориентированном встроенном контроле используется определенная группа тестов.

Процедурно-ориентированный ВК – это проверка работы устройства по результатам решения заданного набора задач.

Проблемно-ориентированный контроль состоит в проверке внутреннего физического или логического состояния БИС при изготовлении, испытаниях или эксплуатации.

Достоинства ВК заключаются в том, что он:

– обеспечивает проверку функционирования БИС в реальном масштабе времени;

– повышает качество контроля.

БИС с ВК имеют обычно один-два вывода для подачи опросных сигналов и получения контрольной информации. Такие БИС или устройства позволяют создавать микроэлектронную аппаратуру с достаточно простой контрольно-диагностической системой, не требующей сложной измерительной аппаратуры.

Входной контроль (ВхК) – это контроль поступающих на предприятие комплектующих изделий, материалов и контрольно-измерительных приборов в целях их выбраковки до запуска в производство.

ВхК материалов и полуфабрикатов предусматривает проверку химического состава, механических, физических свойств материала, геометрических размеров заготовок, наличия в них видимых и скрытых дефектов. Этот контроль осуществляется с помощью:

– микроскопов;

– дефектоскопов;

– лупы;

– мерительных инструментов;

– поверочных плит;

– разрывных машин;

– термостатов;

– анализаторов состава веществ и т.д.

Входной контроль комплектующих имеет целью проверку их соответствия требованиям нормативно-технической документации. Он выполняется с помощью стандартных электро- и радиоизмерительных приборов и устройств, специализированных контрольно-измерительных средств.

ВхК измерительных приборов проводится для подтверждения их соответствия паспортным данным. Такой вид контроля осуществляется с помощью высокоточной электро- и радиоизмерительной аппаратуры: микроамперметров, универсальных вольтметров, омметров и т.п. В состав аппаратуры могут дополнительно входить измерительные генераторы, осциллографы, образцовые меры ЭДС. Все используемые при входном контроле оборудование, аппаратура и инструменты должны подвергаться периодическим межведомственным поверкам.

Неразрушающий контроль (НК) – это совокупность методов измерения и контроля показателей качества изделия без изменения его свойств, параметров и характеристик. НК позволяет:

– получать дополнительную информацию, прямо или косвенно характеризующую поведение этого изделия во времени;

– отбраковывать на стадии изготовления потенциально ненадежные изделия со скрытыми дефектами;

– отбирать наиболее стойкие изделия для работы в особо сложных условиях;

– определять причины возникновения скрытых дефектов.

За счет этого повышается вероятность безотказной работы изделия, уменьшается вероятность отказа изделия во время эксплуатации. Для изделий электронной техники разработаны и широко используются оптические, тепловые, акустические, радиоволновые, радиационные и другие методы НК. Они основаны на анализе взаимодействия электромагнитного излучения с объектом контроля, регистрации тепловых полей, исследовании распространения упругих колебаний в контролируемом объекте, изучении структуры материалов при помощи обычных и электронных микроскопов, спектрометров, эллипсометров и других средств.

С помощью НК решают такие задачи, как проверка качества соединений элементов из разнородных материалов, проверка оптимальности схемно-топологических решений полупроводниковых структур, оценка качества сборки и герметизации электронных приборов, плат; определение электрических параметров испытуемой электронной техники [1]. Состав и назначение технических средств НК определяются задачами в системе контроля качества продукции. Например, для отбора электронных приборов и устройств с пониженным уровнем шума применяют измерители шумов, измерители нелинейных искажений, анализаторы вольт-амперных характеристик.

При разработке или производстве ИЭТ, особенно при анализе причин их отказов, используют комплексы оборудования, где НК может осуществляться различными методами. Например, универсальный лазерный сканирующий микроскоп позволяет получать изображение объекта или его части (оптический метод), регистрировать индуцируемый ток (электрофизический метод), возбуждать в объекте гиперзвуковые колебания (акустический метод). Такие комплексы снабжаются мини- и микроЭВМ для обработки и фиксации результатов контроля или исследования.

Между обычным и неразрушающим контролем нет четкой границы, за исключением случаев контроля механической прочности (испытания на разрыв), растворимости, термостойкости и т.п.

Методы и технические средства НК, используемые для выявления дефектов структуры (поры, трещины, загрязнения, инородные включения), называются дефектоскопией.

Визуальный контроль – метод обнаружения и анализа внешних дефектов ИЭТ, возникающих на разных этапах производства, осуществляемый оператором с использованием оптических средств. Это один из видов контроля качества электронных приборов. Наиболее трудоемким считается визуальный контроль монолитных и гибридных ИС, особенно кристаллов с биполярными или МДП-структурами. При визуальном контроле выявляют дефекты полупроводниковых пластин, коррозию и отслаивание металлических пленок, нестравленные участки, смещение слоев, дефекты напыления резиста и т. п. При определении дефектов пользуются эталонными образцами ИЭТ, чертежами, фотографиями, операционными картами технологического процесса, применяя метод сравнения. Основное техническое средство визуального контроля – микроскоп, например металлографический микроскоп ММУ-3. Разработаны автоматизированные установки визуального контроля, оснащенные микропроцессорной системой с экраном, с автоматизированной подачей контролируемого объекта под окуляр микроскопа [2].

3.1.

3.2.

и т.д.

Отчет за 2-й триместр необходимо отпечатать и подписать у руководителя (он проставит баллы), поэтому пишите только краткий перечень разделов каждого пункта. Для обзора литературных и патентных источников укажите количество найденных источников.

Полный текст по пункту представьте в электронном файле в виде приложения. Приложения нумеровать по порядку, начиная с первых пунктов 1-го триместра. Разумеется, что имеются ввиду пункты, у которых есть приложение.

P.S. Пример библиографического описания патента.

Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК H 04 В 1/38, Н 04 J 13/00. Приемопередающее устройство / Чугаева В. И.; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-ислед. ин-т связи. – № 2000131736/09; заявл. 18.12.00; опубл. 20.08.02, Бюл. № 23. – 3 с.

или

Приемопередающее устройство: пат. 2187888 Рос. Федерация: МПК7 H 04 В 1/38, Н 04 J 13/00 / Чугаева В. И.; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-ислед. ин-т связи. – № 2000131736/09; заявл. 18.12.00; опубл. 20.08.02, Бюл. № 23. – 3 с.

Первый вариант предпочтительнее, т.к. подчеркивается, что это патент.

P.P.S. Рекомендации, выделенные цветом, в отчете не приводится

Оценка промежуточной аттестации за 2-й триместр:

- теоретическая часть (от 30 до 40 баллов) - \_\_\_\_\_\_\_\_ баллов;

- практическая часть (от 10 до 20 баллов) - \_\_\_\_\_\_\_\_ баллов;

- дополнительные баллы (от 0 до 5) - \_\_\_\_\_\_\_\_ баллов

за \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Научный руководитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И. О. Фамилия

подпись, дата