



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»

МИЭМ

МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОНИКИ И МАТЕМАТИКИ
НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»

ФОНД СОДЕЙСТВИЯ РАЗВИТИЮ
малых форм предприятий в научно-технической сфере

SuperJob

Научно-техническая
конференция студентов,
аспирантов и молодых
специалистов НИУ ВШЭ
им. Е.В. Арменского

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ

2015 г.

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

**МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОНИКИ И МАТЕМАТИКИ
НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

**ФОНД СОДЕЙСТВИЯ РАЗВИТИЮ МАЛЫХ ФОРМ ПРЕДПРИЯТИЙ
В НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ СФЕРЕ**

ООО «СТУДЕНЧЕСКИЙ ИННОВАЦИОННО-НАУЧНЫЙ ЦЕНТР»

**Научно-техническая
конференция студентов, аспирантов
и молодых специалистов НИУ ВШЭ
им. Е.В. Арменского**

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ

Москва 2015г.

УДК 658.012; 681.3.06; 621.396.6.001.66(075); 621.001.2(031)

ББК 2+3

Н 34

Научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых специалистов НИУ ВШЭ им. Е.В. Арменского. Материалы конференции. - М. ~: МИЭМ НИУ ВШЭ, 2015. - 324.

ISBN 978-5-94768-071-3

В материалах конференции студентов, аспирантов и молодых специалистов НИУ ВШЭ представлены тезисы докладов по следующим направлениям: прикладная математика; информационно-коммуникационные технологии; автоматизация проектирования, банки данных и знаний, интеллектуальные системы; компьютерные образовательные продукты; информационная безопасность; электроника и приборостроение; производственные технологии, нанотехнологии и новые материалы; современные технологии дизайн проектирования; информационные технологии в экономике, бизнесе и инновационной деятельности.

Материалы конференции могут быть полезны для преподавателей, студентов, научных сотрудников и специалистов, специализирующихся в области прикладной математики, информационно-коммуникационных технологий и электроники.

Редакционная коллегия: Тихонов А.Н., Азаров В.Н., Аристова У.В., Карасев М.В.,
Кулагин В.П., Леохин Ю.Л., Львов Б.Г., Титкова Н.С.,
Увайсов С.У.

Издание осуществлено с авторских оригиналов.

ISBN 978-5-94768-071-3

ББК 2+3

**© Московский институт электроники и математики Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», 2015 г.
© Авторы, 2015г.**

**Научно-техническая конференция студентов,
аспирантов и молодых специалистов НИУ ВШЭ им.Е.В.Арменского.
Материалы конференции.**

ISBN 978-5-94768-071-3



Подписано в печать 03.02.2015г. Формат 60x84/8. Бумага офсетная №2.
Печать ризография. Усл.печ.л. 40,5. Уч.-изд.л. 36,45. Тираж 100 экз.
Европейский центр по качеству
109028, Москва, Б.Трехсвятительский пер., д.3

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Калигин Н.Н. Определение стиля вождения автомобиля по данным бортового акселерометра | 210 |
| Богачёв К.А. Конов К.И. Методика и аппаратное обеспечение для анализа индивидуальных особенностей цветовосприятия пользователей | 211 |
| Колганов А.А. Структура центрального блока управления бортового радиоохранного комплекса | 212 |
| Логинов М.А. Анализ взаимодействия встречных электронных потоков в трубе дрейфа | 213 |
| Злодеев Г.Ю. Исследование возможностей построения измерительных систем с волоконно-оптическими датчиками | 214 |
| Алексеева А.В. Бородулина В.М. Исследование характеристик средств измерений для наблюдения параметров ионосферы методом низкоорбитальной радиотомографии | 215 |
| Свиридов А.С. Метод проектирования преселекторов бортовых навигационных приемников | 216 |
| Журков А.П. Обзор российских патентов по радиопеленгации | 217-218 |
| Ракова Е.А. Разработка 4х миллиметрового световода | 219-220 |
| Капитонов И.С. Модернизация прототипа полусферического пространственного сканера | 220-222 |
| Татарченко В.Л. Методы и проблемы верификации систем на кристалле | 222-223 |
| Евстиферов М.М. Моховиков М.О. Смирнов С.Д. Общий обзор беспилотных летательных аппаратов с произвольным количеством несущих винтов | 223 |
| Панасик Д.С. Разработка тепловой модели системы электрорадиоэлемент и термопара | 224-225 |
| Королев П.С. Структура диагностического комплекса для РЭС на основе MyRIO | 225-226 |
| Моховиков М.О. Евстиферов М.М. Смирнов С.Д. Конвертоплан как универсальный беспилотный летательный аппарат | 226-227 |
| Богачёв К.А. Глухов П.А. Шинин А.А. Система автоматического освещения области за видеомонитором | 227-228 |
| Алексеева А.В. Бородулина В.М. Исследование влияния возмущений ионосферы над стендом "СУРА" на оценки позиционирования по сигналам ГЛОНАСС GPS | 228-229 |
| Алтухова В.В. Анализ взаимодействия попутных электронных потоков в гладком волноводе | 229-230 |
| Пресняков С.А. Яговцев В.О. Скуридин А.А. Пахомова Д.А. Практическая реализация генератора хаотических сигналов | 230 |
| Егоров А.М. Новиков П.Г. Разработка и моделирование электронной печатной платы и корпуса устройства датчик дождя | 231 |
| Гаврилов А.А. Моделирование и экспериментальное исследование сетевого фильтра | 232 |
| Лебедева Н.А. Методы оценки безотказности системы топливопитания самолета | 233 |
| Лушпа И.Л. Сравнительный анализ методик расчета интенсивностей отказов элементов класса "Ременные передачи" | 234-235 |
| Смирнов И.А. Методика расчета надежности РЭА | 236 |
| Яковлев И.П. Царенко А.В. Расчет характеристик и проектировка модели датчика дождя | 236-238 |
| Федотов К.Д. Устройство для наноперемещений с системой теплоотвода и обратной связью | 238-239 |

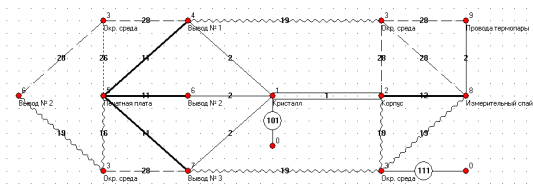


Рис.2. Модель тепловых процессов транзистора с установленной на нём термопарой

Результаты расчёта разработанных моделей тепловых процессов.

В табл. 2 представлены результаты расчёта разработанных моделей МТП № 1 (рис. 1) и МТП № 2 (рис. 2) в подсистеме АСОНИКА-Т. Мощность тепловыделения кристалла транзистора 0,2 Вт, температура окружающей среды 20°C. Для корпуса транзистора $\Delta T_{расч} = 72,5 - 62,1 = 10,4°C$.

Таблица 2. Результаты расчёта разработанных МТП

| № | Узел | Температура, [°C] | |
|---|--------------------|-------------------|---------|
| | | МТП № 1 | МТП № 2 |
| 1 | Кристалл | 74,4 | 64,3 |
| 2 | Корпус | 72,5 | 62,1 |
| 3 | Окружающая среда | 20,0 | 20,0 |
| 4 | Вывод № 1 | 71,4 | 63,6 |
| 5 | Печатная плата | 71,2 | 63,1 |
| 6 | Вывод № 2 | 72,3 | 63,9 |
| 7 | Вывод № 3 | 72,3 | 63,9 |
| 8 | Измерительный спай | - | 61,7 |
| 9 | Провода термопары | - | 57,9 |

Заключение

Из таблицы 2 видно, что при контактном методе теплового контроля с использованием термопары результаты измерений обладают значительной погрешностью, что в дальнейшем может привести к неисправностям в аппаратуре. Поэтому, чтобы повысить точность измерений температур контактным способом, перед нами стоят две важнейшие задачи:

1) экспериментально исследовать влияния геометрических и теплофизических особенностей конструкций комплектующих элементов на точность и время измерения температур с помощью контактного термодатчика;

2) экспериментально исследовать влияния механической силы прижатия и угла наклона датчика температуры к электрорadioэлементу;

Список литературы:

1. Кофанов Ю. Н., Шалумов А. С., Увайсов С. У., Сотникова С. Ю. Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств / Под отв. редакцией Ю. Н. Кофанова. – М.: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2013. – 392 с.
2. Увайсов С. У., Кофанов Ю. Н., Манохин А. И. Моделирование тепловых процессов при проектировании, испытаниях и контроле качества радиоэлектронных средств. М.: МГИЭМ, 1998. – 139 с.
3. Увайсов С. У., Юрков Н. К. Методика обеспечения тепловой контролепригодности радиотехнических устройств на этапе проектирования // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Физико-математические науки (Российская Федерация). 2012. № 7. С. 16-22.
4. Увайсов С. У., Иванов И. А., Масленникова Я. Л., Хацкевич О. П. Исследование возможностей нестационарных тепловых процессов для вычисления конструктивных дефектов аппаратуры. Инновации в условиях развития информационно-коммуникационных технологий: Материалы научно-практической конференции / Под ред. В. Г. Домрачева, С. У. Увайсова – М.: МИЭМ, 2009. С. 229- 232.

СТРУКТУРА ДИАГНОСТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ РЭС НА ОСНОВЕ MYRIO

П.С. Королев
НИУ ВШЭ,

Департамент электронной инженерии

Аннотация

В работе предложена структура мобильного диагностического комплекса (ДК) для проверки технического состояния радиоэлектронных средств (РЭС). В основе устройства лежит платформа MyRIO, позволяющая автоматизировать и повысить эффективность процесса диагностирования.

Введение

Современные РЭС являются сложными многофункциональными устройствами. Для контроля их технического состояния зачастую необходима разработка индивидуальных систем диагностирования. Такой подход является неэффективным в виду больших финансовых затрат на разработку дополнительных устройств. Для решения данной проблемы необходима разработка универсального диагностического комплекса, позволяющего охватить широкий класс радиоэлектронной аппаратуры.

Структура диагностического комплекса

В работе предложена структура диагностического комплекса (рис. 1), позволяющего осуществлять анализ электрических характеристик РЭС и на его основе контролировать техническое состояние устройства.

В состав ДК входят три основные составляющие: коммутирующее устройство, платформа MyRIO (рис. 2) и персональный компьютер (ПК).



Рис.1. Структура ДК РЭС

Ключевым звеном диагностического комплекса является платформа MyRIO, которая осуществляет обработку информации, генерирует тестовые воздействия и производит первичный анализ электронных средств (ЭС). MyRIO – это платформа, позволяющая решать широкий спектр инженерных задач. Также данная платформа имеет компактный корпус при огромном ряде выполняемых функций. Она работает в реальном времени и использует графическую среду программирования LabVIEW. В ней имеется три разъема: один порт расширения MSPi два порта MXP, служащие для получения и передачи сигналов. MyRIO содержит двухъядерный программируемый процессор ARM Cortex-A9 с тактовой частотой 667 МГц; настроенную программируемую логическую интегральную схему для разработки систем, ставших перед разработчиками; программируемый чип Zynq-7010 и встроенный Wi-Fi модуль, который позволяет запускать приложения удаленно - без подключения к компьютеру.

В связи с большим многообразием электронных средств обусловлен широкий выбор стандартных интерфейсов, например, USB 3.1, RS-232, RS-485, DB-9. MyRIO таких разъемов не имеет. Поэтому одной из задач является создание универсального коммутирующего

устройства, содержащего в себе набор стандартных разъемов для подключения разных интерфейсов.



Рис. 2. Устройство MyRIO от National Instruments

Коммутирующее устройство подключается к платформе MyRIO. У данной платформы есть ограничения по уровню сигнала при подаче на ее входы и выходы. Т.к. подключаемые ЭС могут выдавать разного уровня напряжения, то может возникнуть несоответствие данным ограничениям. Поэтому применяются либо усилитель, либо делитель напряжения для детектирования данных.

Также у MyRIO существует конечное число аналоговых и цифровых входов и выходов, а именно содержится в общей сложности 40 цифровых линий ввода/вывода с поддержкой SPI, PWN выхода, входного импульсного датчика, UART и I²C; восемь односторонних аналоговых входов; два дифференциальных аналоговых входа; четыре односторонних аналоговых выхода; и два общих аналоговых выхода. В некоторых случаях возникает ситуация, когда их может не хватить. Поэтому в состав коммутирующего устройства включается аналогово-цифровой преобразователь (АЦП) или цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП) для преобразования аналогового сигнала в цифровой и наоборот.

Персональный компьютер содержит специально разработанный программный комплекс, который позволяет анализировать информацию, поступающую от платформы MyRIO. В результате которого определяется техническое состояние ЭС.

Программный комплекс позволяет управлять процессом диагностирования, а именно направлять соответствующие команды на устройство MyRIO. Возможные команды включают в себя различные виды тестовых сигналов, позволяющих обеспечить максимальную полноту диагностирования.

Метод диагностирования РЭС

В основу ДК положен метод справочников неисправностей (рис. 3), заключающийся в сравнении реальных характеристик РЭС с характеристиками, заложенными в базу диагностических неисправностей на этапе проектирования. Данный метод диагностирования является простым и достаточно эффективным.

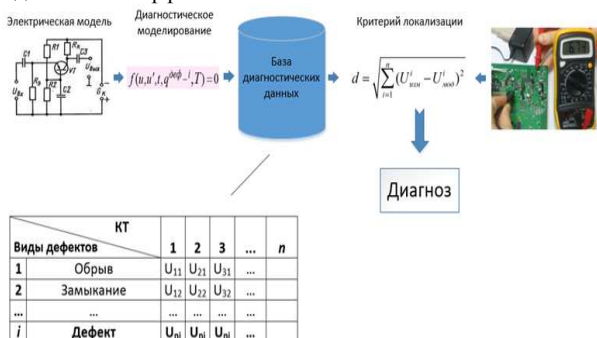


Рис.3. Принцип метода справочников неисправностей

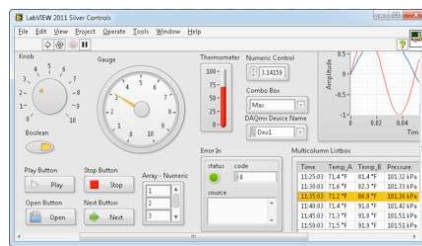


Рис.4. Пример готового устройства в LabVIEW

Закключение

В работе представлена структура диагностического комплекса, являющегося мобильной и универсальной системой. Благодаря применению уникальной технологии, заложенной в MyRIO, эффективность контроля технического состояния ЭС может быть значительно увеличена.

Статья написана в рамках научного проекта (№ 15-05-0029), выполненного при поддержке Программы «Научный фонд НИУ ВШЭ» в 2015 г.

Список литературы:

- Исмаил-Заде М. Р., Иванов И. А., Увайсов С. У., Тихменев А. Н. Архитектура информационной системы диагностического моделирования // Качество. Инновации. Образование. 2014. № 12.
- Кофанов Ю. Н., Сотникова С. Ю., Увайсов С. У. Динамика оптимизационного процесса при идентификации параметров электронных средств // Динамика сложных систем. 2012. № 3. С. 80-84.
- Юрков Н. К., Затылкин А. В., Полесский С. Н., Иванов И. А., Лысенко А. В. Функциональная модель информационной технологии обеспечения надежности сложных электронных систем с учетом внешних воздействий // В кн.: Труды Международного симпозиума "НАДЕЖНОСТЬ и КАЧЕСТВО": в 2 т. Т. 1. Пенза: ПГУ, 2014. С. 184-187.

КОНВЕРТОПЛАН КАК УНИВЕРСАЛЬНЫЙ БЕСПИЛОТНЫЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ

М.О. Моховиков, М.М. Евстиферов, С.Д. Смирнов
НИУ ВШЭ,
Департамент электронной инженерии

Аннотация

В данном докладе произведен обзор крылатых беспилотных летательных аппаратов с возможностью вертикального взлета и посадки – конвертопланов.

Введение

Тема развития такой сферы роботизации, как беспилотная авиация, с каждым годом становится все более востребованной, ведь беспилотные летательные аппараты приобретают все большую популярность среди военных, спасательных и других служб. При этом для разных задач и условий эксплуатации существуют разные аппараты, но об универсальных аппаратах говорят в последнюю очередь. Соответственно, заводам, производящим беспилотные аппараты, приходится выпускать множество конструкций аппаратов. Причем, образовалось своеобразное клише - для каждой задачи свой аппарат, и об универсальности речи не идет. С одной стороны, такой подход может быть оправдан, ведь полностью универсального летательного аппарата не существует: либо самолет, имеющий недостаток в виде необходимого для взлета открытого пространства, либо вертолет, способный взлетать вертикально, но имеющий ограничения по скорости и продолжительности полета. Однако, существует такой тип летательных аппаратов, как конвертоплан - самолет вертикального