

УДК 004.932.1

## РАЗРАБОТКА ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА

Кузнецов М.Д., Лысенко А.В., Трусов В.А.

*ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет», Пенза, Россия (440026, Пенза, ул. Красная, 40), e-mail: a\_grigorev@mail.ru*

---

Цель работы – автоматизация процесса управления позиционированием измерительного устройства программно-аппаратного комплекса исследования динамических характеристик электронных средств. В результате выполнения работы была разработана и отлажена автоматизированная система позиционирования измерительного устройства. Система предназначена для оказания услуг сервисного обслуживания бортовых электронных средств методами неразрушающего контроля и диагностирования. Разработана структурная и электрическая принципиальная схемы автоматизированной системы позиционирования измерительного устройства, выбрана современная элементная база. Разработана алгоритмическая и программная реализация управляющей программы для микроконтроллера ATmega 8. Проведено моделирование работы системы и отладка программы в среде ISIS Professional. Актуальность проекта обусловлена тем, что в настоящее время для проведения исследований влияния внешних механических воздействий на вибропрочность и виброустойчивость бортовых электронных средств (ЭС) не существует специализированных устройств, позволяющих провести эксперименты.

---

Ключевые слова: измерение, бортовая электроника, программа, диагностика.

---

UDC 004.932.1

## DEVELOPMENT OF THE APPLIED SOFTWARE FOR THE AUTOMATED POSITIONING OF THE MEASURING DEVICE

Smiths M.D., Lysenko A.V., VA Pants.

*FGBOU VPO "The Penza state university", Penza, Russia (440026, Penza, Krasnaya St., 40), e-mail: a\_grigorev@mail.ru*

The work purpose – automation of management process by positioning of the measuring device of a hardware-software complex of research of dynamic characteristics of electronic means. As a result of performance of work the automated system of positioning of the measuring device was developed and debugged. The system is intended for rendering services of service of onboard electronic means by methods of nondestructive control and diagnosing. It is developed structural and electric basic schemes of the automated system of positioning of the measuring device, the modern element base is chosen. Algorithmic and program realization of the managing director of the program for the ATmega 8 microcontroller is developed. Modeling of work of system and program debugging in the environment of ISIS Professional is carried out. Relevance of the project is caused by that now for carrying out researches of influence of external mechanical impacts on vibration strength and vibrostability of the onboard electronic means (EM) there are no the specialized devices, allowing to make experiments.

---

Key words: measurement, onboard electronics, program, diagnostics.

Актуальность проекта обусловлена тем, что в настоящее время для проведения исследований влияния внешних механических воздействий на вибропрочность и виброустойчивость бортовых электронных средств (ЭС) не существует специализированных устройств, позволяющих провести эксперименты:

- по определению амплитудно-частотного спектра;
- по построению собственной формы колебаний.

Разработка и создание новых средств автоматизации процесса измерения позволит сократить время проведения экспериментов. При этом задачи позиционирования измерительного элемента и синхронизации движения осей (управление моторами постоянного тока, шаговыми двигателями и сервоприводами) являются одними из наиболее важных при решении задач автоматизации.

Таким образом, разработка автоматизированной системы позиционирования измерительного устройства по трем координатам является актуальной задачей.

Проведенный анализ современных двух координатных систем позиционирования показал, что рассмотренные системы имеют существенный недостаток – высокую цену (как следствие излишне высокой точности позиционирования, порядка тысячных долей миллиметра).

В качестве прототипа устройства позиционирования выбрано известное виброиспытательное оборудование. В имеющейся установке такая точность не нужна. Достаточно точности позиционирования измерительного элемента  $\pm 0,1$  мм

Структурная схема блока управления системой позиционирования показана на рисунке 1. В качестве управляющего микроконтроллера использован программируемый чип ATmega8.

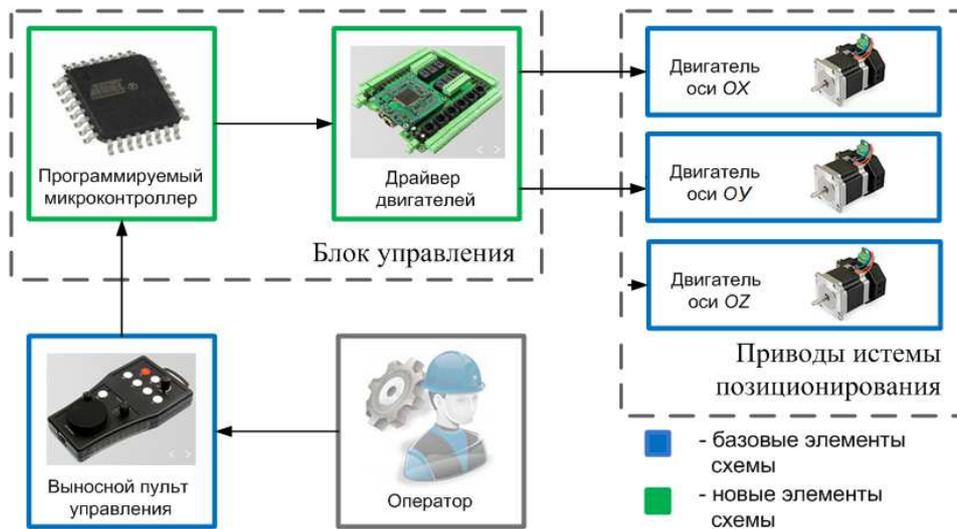


Рисунок 1 – Структурная схема программного обеспечения

Для отладки и проверки работоспособности предложенного блока управления было проведено имитационное моделирование в среде разработки ISIS Proteus (рис. 2).

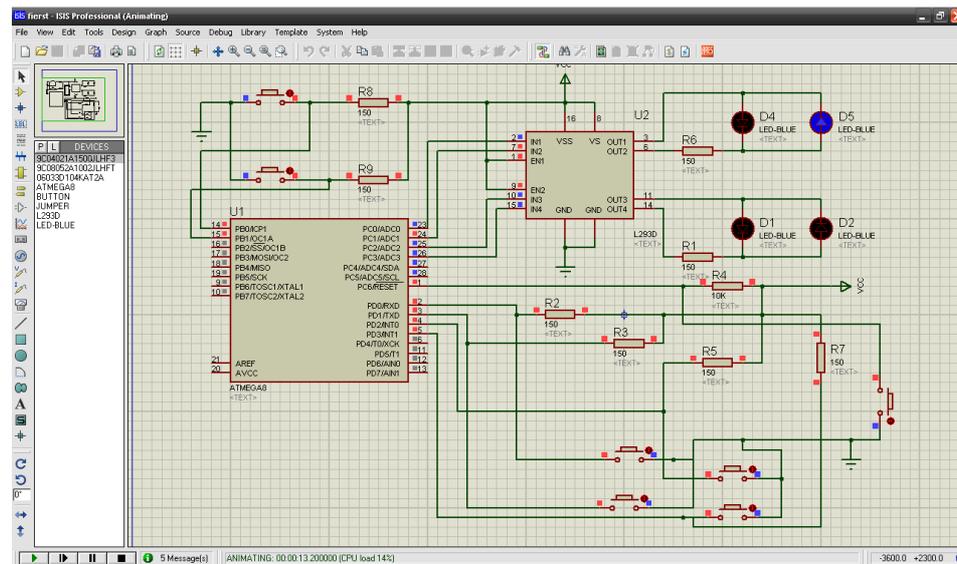


Рисунок 2 – Результаты имитационного моделирования в ISIS Proteus

Таким образом, нами разработано прикладное программное обеспечение для автоматизированного позиционирования измерительного устройства

#### Список использованных источников

1. Затылкин, А.В. Алгоритм и программа расчета статически неопределимых систем амортизации бортовых РЭС с кинематическим возбуждением / Затылкин А.В., Лысенко А.В., Таньков Г.В. // Инновации на основе информационных и коммуникационных технологий. 2013. Т. 1. С. 223-225.

2. Затылкин, А.В. Дискретная модель процесса распространения импульса смещения в упругом стержне постоянного сечения при торцевом ударе / Затылкин А.В., Таньков Г.В., Ольхов Д.В. // Вестник Пензенского государственного университета. 2013. № 4. С. 79-85.
3. Затылкин, А.В. Индукционный виброметр для проведения амплитудно-частотного и модального анализа конструкций РЭС / Затылкин А.В., Таньков Г.В., Бобров А.А. // Труды международного симпозиума Надежность и качество. 2013. Т. 2. С. 44-48.
4. Затылкин, А.В. Инновации в образовательных учреждениях и интерактивные программы обучения / Затылкин А.В. // Труды международного симпозиума Надежность и качество. 2011. Т. 1. С. 155-158.
5. Юрков, Н.К. Информационная технология многофакторного обеспечения надежности сложных электронных систем / Юрков Н.К., Затылкин А.В., Полесский С.Н., Иванов И.А., Лысенко А.В. // Надежность и качество сложных систем. 2013. № 4. С. 75-79.
6. Лысенко, А.В. Конструкция активного виброамортизатора с электромагнитной компенсацией / Лысенко А.В., Ольхов Д.В., Затылкин А.В. // Инновации на основе информационных и коммуникационных технологий. 2013. Т. 1. С. 454-456.
7. Затылкин, А.В. Методика исследования радиоэлектронных средств опытно-теоретическим методом на ранних этапах проектирования / Затылкин А.В., Голушко Д.А., Лысенко А.В. // Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета им. академика С.П. Королёва (национального исследовательского университета). 2012. № 7 (38). С. 91-96.
8. Затылкин, А.В. Система адаптивного тестирования на основе нечеткого логического вывода / Затылкин А.В. // Труды международного симпозиума Надежность и качество. 2012. Т. 2. С. 133-135.
9. Структурное обнаружение и различение вырывов проводящего рисунка печатных плат / Григорьев А.В., Юрков Н.К., Затылкин А.В., Данилова Е.А., Држевецкий А.Л. // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. 2013. № 4 (28). С. 97-108.
10. Володин, П.Н. Установка для экспонирования фоторезиста на печатных платах в условиях учебной лаборатории / Володин П.Н., Затылкин А.В. // Современные наукоемкие технологии. 2014. № 5-1. С. 34-35.