DOI: 10.17117/na.2016.11.02.064

<http://ucom.ru/doc/na.2016.11.02.064.pdf>

Поступила (Received): 13.11.2016

Гладкая К.П., Железнов А.А., Кондрашов А.А. Автоматизация процесса исследования дефектности бетонной конструкции

**Gladkaya K.P., Zheleznov A.A., Kondrashov A.A.
Automation the process of investigation
of defects of concrete constructions**

Разработан компонент к программному обеспечению системы сбора данных, позволяющий точно позиционировать измерительное устройство в рабочей плоскости координатографа, калибровать поверхность исследуемого объекта, определять допустимое прижатия измерительного устройства и сохранять в файл полученную маску поверхности

Ключевые слова: автоматизированные системы управления, программное обеспечение, микроконтроллер

A component of the software data collection system that allows precise positioning of the measuring device in the working plane plotter, calibrate the surface of the object, to define the permissible pressing the measuring device and stored in a file mask the resulting surface

Key words: automated control systems, software, microcontroller

Гладкая Ксения Павловна

Студент

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники
г. Томск, пр. Ленина, 40

Gladkaja Ksenija Pavlovna

Student

Tomsk university of control systems and radioelectronics
Tomsk, Lenina ave., 40

Железнов Александр Александрович

Студент

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники
г. Томск, пр. Ленина, 40

Zheleznov Alexandr Alexandrovich

Student

Tomsk university of control systems and radioelectronics
Tomsk, Lenina ave., 40

Кондрашов Александр Александрович

Студент

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники
г. Томск, пр. Ленина, 40

Kondrashov Alexandr Alexandrovich

Student

Tomsk university of control systems and radioelectronics
Tomsk, Lenina ave., 40

Коллективами Проблемной научно-исследовательской лаборатории электроники, диэлектриков и полупроводников Института неразрушающего контроля (ПНИЛ ЭДиП ИНК) ТПУ и Специального конструкторского бюро "Смена" (СКБ "Смена") ТУСУР выполняются исследования, разработка и создание методов диагностики дефектности и прочности материалов, изделий и природных

сред, основанных на анализе параметров электромагнитных откликов при акустическом возбуждении контролируемых объектов [1].

Для проведения исследования дефектности бетонной конструкции, по признакам механоэлектрического преобразования сигналов, была разработана система MECAnalyzer (экспериментальная установка), структурная схема которой приведена на рис. 1.

Рис. 1. Структурная схема экспериментальной установки

Компоненты системы MECAnalyzer:

- координатограф, для позиционирования блока воздействия и приема над объектом исследования;
- блок воздействия и съема, для акустического воздействия и электромагнитного съема (БВиС);
- высоковольтный усилитель зондирующего сигнала (ВУ);
- устройство генерации и оцифровки (УГО), для генерации тестового воздействия и оцифровки откликов объекта исследования;
- управляющий компьютер (УК) и программное обеспечение MECAnalyzer [2], для управления аппаратными средствами системы и анализа данных;

Решалась частная задача по управлению координатографом с PCI подключением [3], при помощи несовместимого с ним персонального компьютера на платформе NI PXI. Для решения данной задачи необходимо было использовать второй персональный компьютер, что является нецелесообразным и ведет к дополнительным затратам в создание общей системы. В связи с этим было реализовано устройство взаимодействия между управляющим компьютером и координатографом.

При разработке устройства был использован микроконтроллер Arduino Pro Micro. Подключение и обмен данными осуществляется по последовательному LPT порту и USB шине.

Устройство взаимодействия координатографа и управляющего компьютера представлено на рис. 2.

Программа для микроконтроллера реализована в среде Microsoft Visual Studio 2013 на языке Си. Интерфейс главного окна представлен на рис 3.

Взаимодействие устройства и персонального компьютера выполнено при помощи динамической библиотеки KoordLib.dll, которая загружается в программное обеспечение MECAnalyzer. Описание функций динамической библиотеки KoordLib.dll представлены в таблице.

Рис. 2. Внешний вид устройства взаимодействия

Разработанное устройство предназначено для использования в составе системы MECAnalyzer и позволяет позиционировать БВиС в рабочей области координатографа в режиме программного управления.

Рис. 3. Интерфейс главного окна программы

Таблица 1. Описание функций динамической библиотеки KoordLib.dll

Функция	Параметры	Назначение
Connect (void)		Выполнение инициализации прибора и открытие сессии для передачи данных
Disconnect (void)		Закрытие сессии для передачи данных
SetPositionAxis (Axis axis, float position)	Axis-выбор оси; Position – задание координат.	Позиционирование оси
Calibration (Axis axis)	Axis – выбор оси.	Калибровка оси
GetPositionAxis (Axis axis)	Axis – выбор оси	Получить текущую позицию оси
Stop (Axis axis)	Axis – выбор оси	Остановка оси
IsStop (Axis axis)	Axis –выбор оси	Получить значение о состоянии движения оси

В результате работ разработан компонент к программному обеспечению системы сбора данных, позволяющий точно позиционировать измерительное устройство в рабочей плоскости координатографа, калибровать поверхность

исследуемого объекта, определять допустимое прижатия измерительного устройства и сохранять в файл полученную маску поверхности.

Список используемых источников:

1. Лощилов А.Г. Экспериментальная установка для исследования дефектности бетонных материалов по признакам механоэлектрического преобразования сигналов / А.Г. Лощилов, А.А. Беспалько, И.М. Макаров, В.П. Суржиков, А.А. Бомбизов, С.П. Караульных // Международная научно-техническая конференция intermatic. 2015. Ч.1. С. 114–117.
2. Макаров И.М. Программное обеспечение системы сбора данных для диагностики качества твердых материалов // Сборник научных трудов всероссийской научно-технической конференция студентов, аспирантов и молодых ученых "Научная сессия ТУСУР – 2013". Томск: Из-во ТУСУР, 2013. в 5 т. Т.1. С. 219–222.
3. Петров С.В. Шины PCI, PCI Express. Архитектура, дизайн, принципы функционирования. СПб.: БХВ-Петербург, 2006. 416 с.

© 2016, Гладкая К.П., Железнов А.А., Кондрашов А.А.
Автоматизация процесса исследования
дефектности бетонной конструкции

© 2016, Gladkaya K.P., Zheleznov A.A.,
Kondrashov A.A.
Automation the process of investigation of
defects of concrete constructions