

РАЗРАБОТКА МАКЕТА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ USB-SPI ИНТЕРФЕЙСА ДЛЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ДМТ-419 НА БАЗЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА ATMEGA8

А.В. Мерзляков

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Шестаков В.В., ведущий инженер, старший преподаватель кафедры физических методов и приборов контроля качества

Одним из перспективных направлений развития неразрушающего контроля является исследование параметров электронных компонентов летательных аппаратов после воздействия на них радиационного излучения. Летательные аппараты оснащены широкой электронной базой, состоящей в основном из микропроцессорных систем и микросхем. Современные микросхемы имеют встроенный последовательный периферийный интерфейс SPI (Serial Peripheral Interface). Для отладки таких устройств необходимо иметь соответствующее оборудование, которое будет формировать интерфейс SPI и создавать произвольный обмен данными с использованием такого типа интерфейса.

Контроль параметров микросхем после их облучения осуществляется с использованием измерительного комплекса ДМТ-419. Принцип действия ДМТ-419 основан на формировании сигналов синусоидальной, произвольной формы, а также логических уровней, которые задаёт пользователь с помощью программного обеспечения управляющей ЭВМ и анализа колебаний, которые прошли через измеряемое устройство, с последующей обработкой сигнала. Основным недостатком представленного комплекса является отсутствие современных последовательных интерфейсов (SPI, I2C, UART). Таким образом основной целью проекта является разработка преобразователя интерфейса USB-SPI для данного измерительного комплекса.

Анализ и сбор теоретических сведений показал, что на сегодняшний день существует множество преобразователей последовательных интерфейсов, однако все они имеют достоинства и недостатки. Основным недостатком является сложное техническое исполнение, отсутствие возможности расширения набора интерфейсов, а также завышенная стоимость на рынке. Учитывая все нюансы имеющихся преобразователей была разработана схема преобразователя USB-SPI.

Данный преобразователь состоит из следующих компонентов:

- преобразователь USB-UART;
- микроконтроллер Atmega8.

В основе адаптера лежит микроконтроллер ATmega8, разработанный фирмой Atmel. Преимущество данного микроконтроллера состоит в наличии необходимых интерфейсов, а также простота эксплуатации.

Принцип действия построен на преобразовании USB сигнала в UART, а затем из UART в SPI. Преобразователь подключается с одной стороны к интерфейсу USB, а с другой стороны – к тестируемому устройству через интерфейс SPI. С помощью специальной программы можно производить передачу произвольных данных и осуществлять приём данных от устройства для проведения анализа.

Преимущества преобразователя USB-SPI:

- простота в техническом исполнении;
- возможность расширения набора интерфейсов без глобальных изменений устройства;

Таким образом, разработанный преобразователь интерфейса USB-SPI позволяет создать связь между персональным компьютером и микропроцессорными устройствами. Также, в перспективе планируется передача данных на большие расстояния (до 50 метров) путём добавления преобразователя SPI-Ethernet. Это обусловлено необходимостью проводить контроль исследуемого объекта (микросхемы) во время испытаний (облучения) без изменения режима работы (доставка объекта к измерительному комплексу с отключением и последующим подключением

Список информационных источников

1. Ключев А.О., Ковязина Д.Р., Петров Е.В., Платунов А.Е. Интерфейсы периферийных устройств. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. – 294 с.
2. Гук М. Аппаратные интерфейсы ПК. – СПб, СПбГУ ИТМО, 2002. – 528 с.