

## **Лабораторный стенд «Программирование микроконтроллеров» ЭЛБ-020.003.01**

Данный лабораторный стенд предназначается для выполнения лабораторных работ по изучению восьмиразрядных микроконтроллеров семейства AVR фирмы Atmel.

Стенд содержит микроконтроллер Atmega8535 и необходимые элементы для его программирования и изучения работы периферийных устройств. А также позволяет изучать систему команд, функционирование регистров общего назначения, стека, прерываний, цифровых портов ввода/вывода, аналого-цифрового преобразователя, таймеров/счетчиков, внешних прерываний контроллера, а также принципы работы динамической индикации и управления электродвигателем постоянного тока.

### **Стенд выполняет следующие лабораторные работы:**

#### **1. Программирование на языке СИ**

- Программирование микроконтроллера AVR на языке СИ
- Изучение восьмиразрядных таймеров микроконтроллера AVR
- Управление семи сегментным индикатором от микроконтроллера
- Внешние прерывания микроконтроллера AVR
- Программирование 16-разрядного таймера микроконтроллера
- Использование аналого-цифрового преобразователя микроконтроллера
- Работа UART микроконтроллера

#### **2. Программирование на языке Ассемблер**

- Особенности программирования микроконтроллера AVR на Ассемблере
- Порты ввода/вывода и семисегментный индикатор
- Реализация динамической индикации на микроконтроллере AVR
- Внешние прерывания микроконтроллера AVR
- Изучение таймеров-счетчиков микроконтроллера AVR
- Изучение аналого-цифрового преобразователя микроконтроллера AVR

Питание стенда осуществляется от сети переменного тока напряжением 220В, 50Гц.

Потребляемая мощность - 10 Вт.

Тактовая частота работы микроконтроллера -8 МГц.

Габаритные размеры - 250 x 200 x 100мм.

### **Комплект поставки:**

1. Модуль «Микроконтроллер» -1шт.
2. Программное обеспечение (компакт-диск)-1 шт.
3. Комплект кабелей и соединительных проводов -1 шт.
4. Методические указания к выполнению лабораторных работ -16 шт.
5. Техническое описание -1 шт.

### **Техническое описание элементов стенда:**

#### **1. Модуль «Микроконтроллер»**

содержит:

- программируемый 8-ми разрядный RISC микроконтроллер с памятью 8 кБайтFlash, 512 Байт EEPROM, 512 байт ОЗУ и с 32 универсальными линиями ввода/вывода;
- программатор Atmega500. Напряжение питания 5 В (по шине USB), ток потребления 50 мА, интерфейс подключения к ПК -USB, интерфейс программатора ISP, программатор программирует микроконтроллеры ATmega8535, ATmega16,

ATmega32, ATmega644; открытую архитектуру микроконтроллера для произвольного подключения устройств к портам исследуемой микросхемы

- все биты портов ввода/вывода, кроме отведенных под программирование контроллера, выведены на внешние клеммы (28 клемм);
- кнопку «Сброс» для осуществления ручного сброса микроконтроллера со светодиодной индикацией состояния сброса;
- внешний кварцевый резонатор с частотой 8 МГц;
- устройства для импульсной и постоянной подачи логических сигналов 8 тумблеров и 2 кнопок;
- генератор прямоугольных импульсов 50Гц, синхронизированный с сетью электропитания;
- устройство для плавной подачи аналогового сигнала задания 0...5В;
- элементы индикации: 8 светодиодов, 4 семисегментных индикаторов;
- фильтр низких частот с частотой среза 400Гц;
- микродвигатель постоянного тока с усилителем мощности;
- клеммы общего провода для подключения осциллографа или измерительных приборов;
- клеммы размножителей (2 группы по 3 клеммы).

2. Компакт-диск с программным обеспечением содержит следующие программные продукты:

- драйвер USB для программатора;
- AVRStudio версии 4.х для набора и компиляции программ, а также для программирования микроконтроллера;
- техническую документацию на микроконтроллер.

3. Комплект соединительных проводов и силовых кабелей содержит:

- соединительные провода (A-3.105 –A-3.105) длиной 0,25 м-20 шт.;
- силовой кабель (СНП –Вилка) длиной 1,8 м-1 шт.;
- кабель программирования (USB –DB9F) длиной 1,8 м-1 шт.