**1 ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1**

**ОЗНАКОМЛЕНИЕ С АППАРАТНОЙ ПЛАТФОРМОЙ ARDUINO.**

**ИНДИКАЦИЯ НА СВЕТОДИОДЕ**

**Цель работы:**

Ознакомиться с общими функциональными возможностями контроллера Arduino Uno (и средой программирования Arduino 1.05. Получить практические навыки по работе с Arduino. Закрепить навыки написанием простого приложения индикации на светодиоде.

**1.1 Краткие теоретические сведения**

Arduino – это электронный конструктор и удобная платформа быстрой разработки электронных устройств. Платформа пользуется огромной популярностью во всем мире благодаря удобству и простоте языка программирования, а также открытой архитектуре и программному коду. Устройство программируется через USB без использования программаторов.

Arduino позволяет компьютеру выйти за рамки виртуального мира в физический и взаимодействовать с ним. Устройства на базе Arduino могут получать информацию об окружающей среде посредством различных датчиков, а также могут управлять различными исполнительными устройствами.

Микроконтроллер на плате программируется при помощи языка Arduino (основан на языке Wiring) и среды разработки Arduino, которая основана на среде Processing. Проекты устройств, основанные на Arduino, могут работать самостоятельно, либо же взаимодействовать с программным обеспечением на компьютере (напр.: Flash, Processing, MaxMSP). Платы могут быть собраны пользователем самостоятельно или куплены в сборе. Исходные чертежи схем (файлы CAD) являются общедоступными, пользователи могут применять их по своему усмотрению.

Существует несколько версий платформ Arduino. Последняя версия Leonardo базируется на микроконтроллере ATmega32u4. Arduino Uno, как и предыдущая версия Duemilanove построены на микроконтроллере Atmel ATmega328. Старые версии платформы Diecimila и первая рабочая Duemilanoves были разработаны на основе Atmel ATmega168, более ранние версии использовали ATmega8. Arduino Mega2560, в свою очередь, построена на микроконтроллере ATmega2560.

Курс построен на версии Uno.

External Power Supply – Arduino питается через USB, но при необходимости можно подать питание через блок питания 9 вольт.

Reset Button – кнопка сброса после ее нажатия зашитая программа начинает выполнятся с начала.

ATmega328 – микроконтроллер.

Serial Out(TX), Serial In(RX) – Используются для получения (RX) и передачи (TX) данных по последовательному интерфейсу.

In-circuit serial programmer – предназначен для программирования контроллера USB интерфейса.

Выводы Arduino делятся (в каком-то роде условно) на цифровые (D0- D13) и аналоговые (A0-A5), хотя при написании программ используется «сквозная» нумерация выводов, т.е. вывод 13 = D13, а 14 = A0, 15 = A1 и т.д. Digital I/O pins – Цифровые выводы могут использоваться и как входы и как выходы (режим входа или выхода задается в программе), Выводы D0, D2 используются

для передачи данных через асинхронный последовательный порт и подключены к USB-serial контроллеру. Выводы D2, D3 могут использоваться для вызова внешних прерываний. Выводы D3, D5, D6, D9, D10, и D11 связаны с внутренними счетчиками-таймерами МК и могут использоваться для вывода ШИМ-сигнала (Широтно-импульсная модуляция, PWM) и в качестве счетчиков внешних импульсов. Выводы D10- D13 могут использоваться для работы с внешними устройствами по протоколу SPI, при чем D10 (SS) используется в случае, если МК является ведомым (slave). Вывод D13 подключен к светодиоду «L» на плате, что никак не влияет на его использование, но может быть полезным для индикации чего-либо.3

Analog In pins - аналоговые используются как входы, с разрешением АЦП 10 бит (0-1023) и пределом измерений 5В относительно земли или вывода Analog Reference Pin.

Вывод Vin используется для подачи питания от внешнего источника, далее он проходит через регулятор напряжения. Выводы GND, 5V, 3V3 земля и регулируемое напряжение 5В, 3,3В Вывод IOREF - выдает рабочее напряжение, т.е. 5В для Arduino Uno.

**1.2 Порядок выполнения работы**

1. Ознакомиться с теоретическими сведениями.

2. Выполнить установку программного обеспечения, согласно п.п.1.3.

3. Выполнить подключение платы Adruino Uno (см. пункт 1.4)

4. Ознакомиться с синтаксисом и основными возможностями языка Adruino.

5. Написать программу, которая управляет миганием светодиода, согласно вашего варианту задания, указанного в таблице 1.2.

6. Оформить отчет по работе.

**1.3 Постановка задачи**

Реализовать вывод на светодиодный индикатор сообщения на азбуке Морзе, которое состоит из ваших имени и фамилии. Длительность короткого сигнала – 0.2 сек. Длительность длинного сигнала – 0.6 сек. Задержка между сигналами – 0.2 сек. Задержка между буквами – 0.6 сек. Задержка между словами – 1.4 сек. В отчете привести алфавит азбуки Морзе и транслированное сообщение.

**1.4 Текст программы**

#include <avr/io.h>

#include <util/delay.h>

#define LED\_PIN 5

void signal\_dot () {

PORTB |= 1 << LED\_PIN;

\_delay\_ms(200);

}

void signal\_dash () {

PORTB |= 1 << LED\_PIN;

\_delay\_ms(600);

}

void signal\_delay () {

PORTB &= ~(1 << LED\_PIN);

\_delay\_ms(200);

}

void signal\_space () {

PORTB &= ~(1 << LED\_PIN);

\_delay\_ms(1400);

}

void letter\_delay () {

PORTB &= ~(1 << LED\_PIN);

\_delay\_ms(600);

}

void signal\_T () {

signal\_dash();

}

void signal\_U() {

signal\_dot();

signal\_delay();

signal\_dot();

signal\_delay();

signal\_dash();

}

void signal\_R() {

signal\_dot();

signal\_delay();

signal\_dash();

signal\_delay();

signal\_dot();

}

void signal\_H() {

signal\_dot();

signal\_delay();

signal\_dot();

signal\_delay();

signal\_dot();

signal\_delay();

signal\_dot();

}

void signal\_Y() {

signal\_dash();

signal\_delay();

signal\_dot();

signal\_delay();

signal\_dash();

signal\_delay();

signal\_dash();

}

void signal\_O() {

signal\_dash();

signal\_delay();

signal\_dash();

signal\_delay();

signal\_dash();

}

void signal\_I() {

signal\_dot();

signal\_delay();

signal\_dot();

}

void signal\_name () {

signal\_T();

letter\_delay();

signal\_U();

letter\_delay();

signal\_R();

signal\_space();

signal\_H();

letter\_delay();

signal\_R();

letter\_delay();

signal\_Y();

letter\_delay();

signal\_H();

letter\_delay();

signal\_O();

letter\_delay();

signal\_R();

letter\_delay();

signal\_I();

letter\_delay();

signal\_Y();

signal\_space();

}

int main() {

DDRB |= 1 << LED\_PIN;

while(1) {

signal\_name();

}

return 0;

}

Рисунок 1.1 – Алфавит азбуки Морзе

T -

U ..-

R .-.

H ….

R .-.

Y -.--

H ….

O ---

R .-.

I ..

Y -.--

**1.5 Особенности IDE Arduino выявленные в ходе выполнения лабораторной работы**

В ходе лабораторной работы было выявлено, что функции setup и loop вызываются из функции main, исходный текст которой расположен в hardware/arduino/cores/main.c, также в данной директории находится большинство стандартных функций.

**Выводы**

В ходе лабораторной работы были изучены общие функциональные возможности контроллера Arduino Uno, также была исследована среда разработки Arduino и средства для компиляции программ под данный контроллер. Было разработано приложение, которое выводит на светодиод имя и фамилию в виде азбуки Морзе.