

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

IE-0624 LABORATORIO DE MICROCONTROLADORES

Laboratorio # 3

Freddy Zúñiga Cerdas

A45967

Profesor

MARCO VILLALTA FALLAS

May 24, 2022

1 Introducción

En el presente trabajo se creó un circuito capaz de emular el funcionamiento de una incubadora de huevos a nivel muy básico, para ello se usaron componentes eléctricos y un Arduino Uno.

En el siguiente repositorio de Github puede verse el avance realizado tanto en este pdf, como en el código C y archivos de simulación creados:

<https://github.com/DarkgamblerMaster/Laboratorio03Microcontroaldores>

2 Nota Teórica

En este apartado se mostrarán algunas características del microcontrolador así como la justificación de la utilización de los componentes externos y el diagrama de flujo del firmware creado para el microcontrolador.

2.1 Microcontrolador ATmega328/P

2.1.1 Características Generales

El microcontrolador ATTiny4313 cuenta con las siguientes características generales [1]:

- Microcontrolador AVR de 8 bits.
- Arquitectura RISC/Harvard.
- 4/8/16/64Kb Flash, 512b/1/2k bytes de SRAM y 256/512/1k bytes de EEPROM.
- 23 GPIOs.
- Timer/Counters de 8 y 16 bits.
- 8 canales PWM y comparador analógico.
- 6 canales 10-bit ADC.
- USART.
- Maestro/Esclavo SPI (USARTSPI).
- TWI (2-wire), DBG, BTLDR.

2.1.2 Diagrama de Bloques

En la Figura 1 se muestra en detalle el diagrama de bloques del microcontrolador.

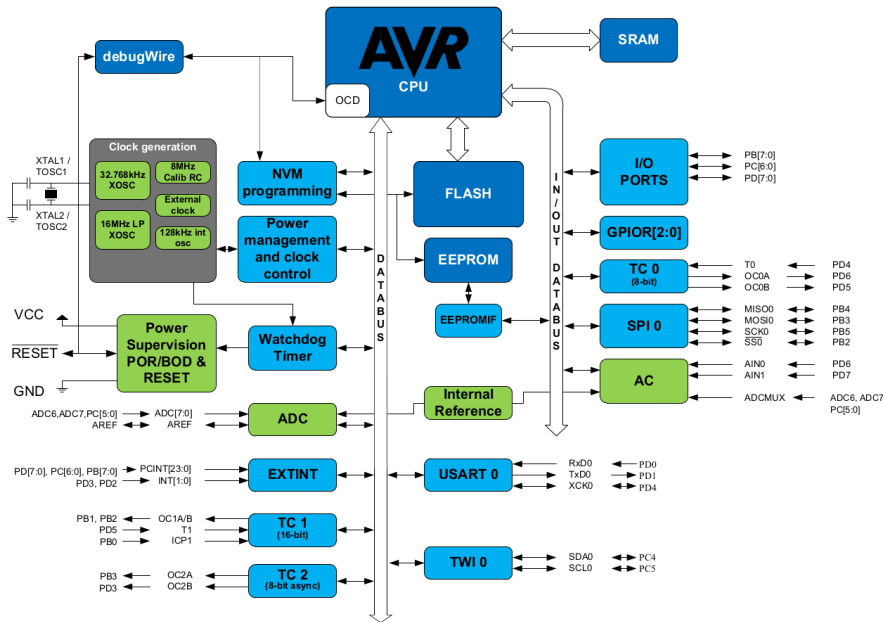


Figura 1: Diagrama de Bloques del ATmega328 [2]

2.1.3 Diagrama de Pines

En la Figura 2 se muestra el diagrama de pines del microcontrolador.

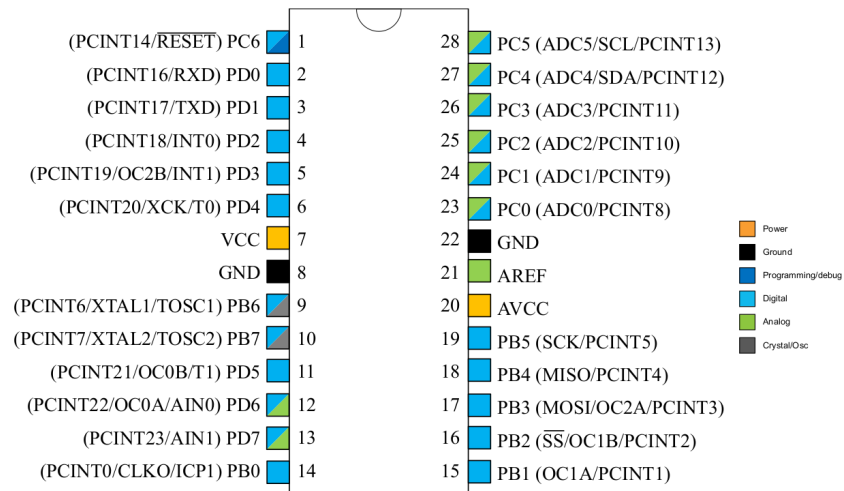


Figura 2: Diagrama de Pines del ATmega328 [1]

2.1.4 Características Eléctricas

En la Figura 3 se muestran las características eléctricas del microcontrolador.

Operating Temperature	-55°C to +125°C
Storage Temperature	-65°C to +150°C
Voltage on any Pin except RESET with respect to Ground	-0.5V to $V_{CC}+0.5V$
Voltage on RESET with respect to Ground	-0.5V to +13.0V
Maximum Operating Voltage	6.0V
DC Current per I/O Pin	40.0mA
DC Current V_{CC} and GND Pins	200.0mA

Figura 3: Características Eléctricas del ATmega328 [1]

2.2 Firmware del Circuito

En la Figura 4 se muestra el diagrama de flujo para la máquina de estados que se ideó para resolver este laboratorio. El nombre de los estados significa lo siguiente, el primer color corresponde al color del semáforo vehicular, mientras que el segundo color corresponde al semáforo peatonal, de tal manera que un estado como "RED_GREEN" quiere decir luz roja del semáforo vehicular encendida y luz verde del semáforo peatonal encendida. Las letras únicas en mayúscula (A, B, ... F) quieren decir que se cumplió el tiempo máximo de permanencia en el estado, mientras que "flag" es una variable que es activada por la interrupción y es desactivada cuando la máquina está en el estado "RED_GREEN".

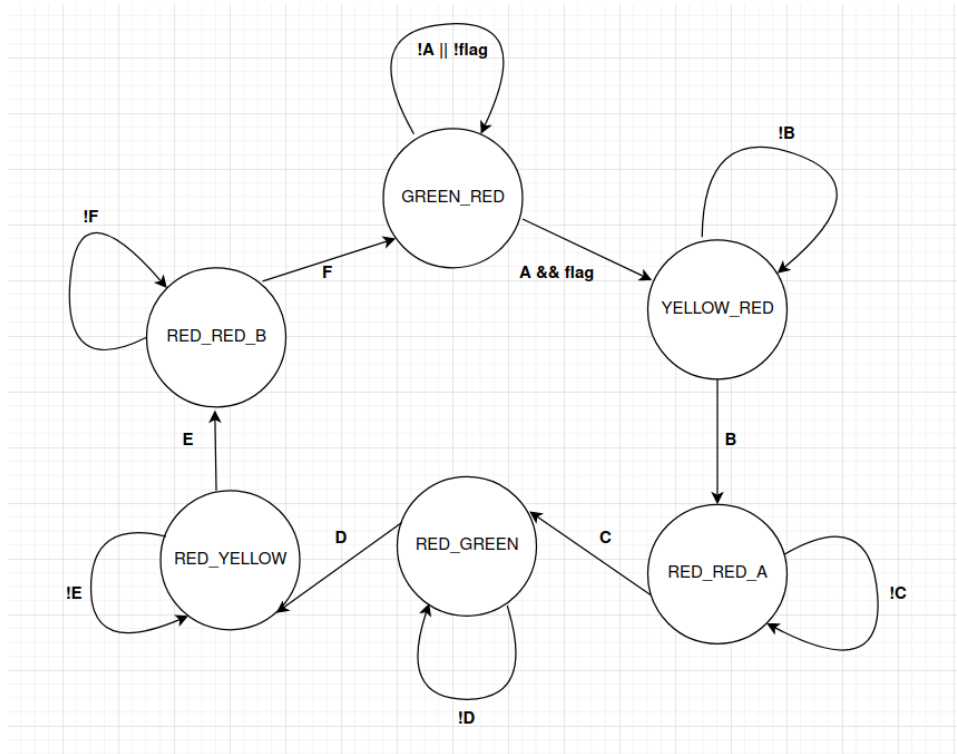


Figura 4: Diagrama de flujo de la máquina de estados [imagen propia]

Bibliografía

- [1] ATMEL Corporation, *8-bit AVR Microcontroller ATmega328/P*, 2016.
- [2] ATMEL Corporation, *8-bit AVR Microcontroller with 2/4K Bytes In-System Programmable Flash ATtiny2313A ATtiny4313*, 2011.