



G4-E4

García Hernández, Alberto y Marcos Peña, Víctor

Kin777@hotmail.com - victormarcosp@hotmail.com – I.E.S. Antonio Machado

Resumen

Nuestro robot ha sido diseñado para presentarse en Madridbot 2010, que se celebrará los días 23, 24 y 25 de Marzo, para participar en la prueba de rastreador para la cual tendrá que seguir la línea negra y si ve una marca, en la siguiente desviación tendrá que ir por el lado donde está dicha marca. Para conseguir esto utilizamos ocho sensores. Su nombre es “G4-4E” diseñado única y exclusivamente por alumnos de 2º curso del Ciclo Formativo de Grado Superior de Desarrollo de Productos Electrónicos, que se imparte en el I.E.S. “Antonio Machado”.

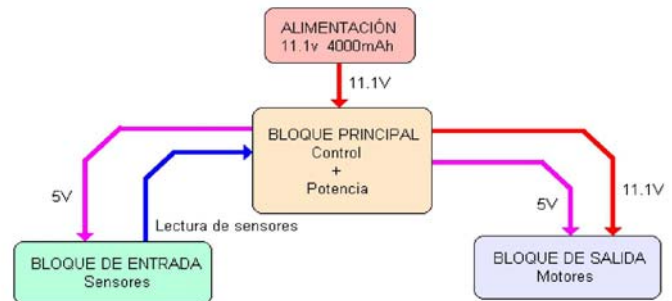


Fig.1. Diagrama de bloques

1. Introducción

“G4-4E” está diseñado mediante una estructura realizada en planchas de PVC, en las que podemos diferenciar una plancha para la base donde ubicaremos la batería de alimentación. En la parte superior fijaremos otra plancha donde hemos instalado la placa controladora de nuestro robot, donde está ubicado el pic 16F876. En la parte delantera, hemos diseñado una disposición estratégica con el fin de transportar la placa de sensores. Se alimenta con una batería de LiPo de 11,1 V de 400mAh, que proporciona a través del regulador LM7805 una tensión de 5 V, para alimentar a todos los dispositivos, a excepción de los motores que trabajan a 11,1 V. *Fig. 1. Diagrama de bloques* El objetivo de la creación de este robot rastreador ha sido adquirir conocimientos útiles para nuestros estudios y a la vez diseñar un robot rastreador que sea capaz de competir con otros diseñados por otros estudiantes o aficionados.

2. Plataforma mecánica usada

Para la realización de la plataforma de “G4-4E” cortamos una placa de PVC blanco de forma rectangular, de manera que los motores y los sensores queden en la parte trasera y en la parte delantera la rueda loca. Para la colocación de los motores hacemos unas hendiduras para el correcto ajuste de los motores de manera que lo único que sobresale son las ruedas. En la parte superior colocamos la placa de control que es la placa principal ya que es donde va el PIC 16F876, el integrado para controlar la velocidad de los motores y los diferentes integrados colocados para el correcto funcionamiento. Esta placa ha sido realizada por nosotros por medio del programa Orcad, con todos los componentes necesarios y con posibilidades de ampliación. Nuestro robot lleva tres ruedas, dos de ellas que son las que son las motrices, es decir las que llevan el movimiento de los motores y gracias a las cuales conseguimos girar y la otra es una rueda loca para facilitar el giro fijada en la parte delantera de la plataforma de PVC. Las ruedas utilizadas son ruedas de alta adherencia y los servomotores utilizados son unos Copal.

3. Sistema sensorial

Sensores infrarrojos CNY70. Nuestro robot rastreador lleva 6 sensores de infrarrojos, aunque para la prueba solo se utilizan los dos centrales y los sensores exteriores para identificar un camino cuando se dé una bifurcación. Están formados por un fotodiodo y un transistor. El fotodiodo emite luz por infrarrojos que refleja sobre el color blanco de la pista mientras que con color negro no se produce reflexión. De esta forma, se puede saber por dónde va en la línea. *Fig. 2. Sensor CNY70* En este bloque encontramos:

- **Bloque de visualización**, compuesto por un conjunto de LEDs, los cuales nos dan información de la lectura de los sensores. Este bloque se puede desactivar o activar por un puente.

- **Bloque de sensores**, compuesto por 6 CNY70, con sus respectivas resistencias de polarización (Array de 9 resistencias) y una puerta inversora por cada sensor. La alimentación de este bloque se realiza a través del conector de entrada desde el bloque principal.

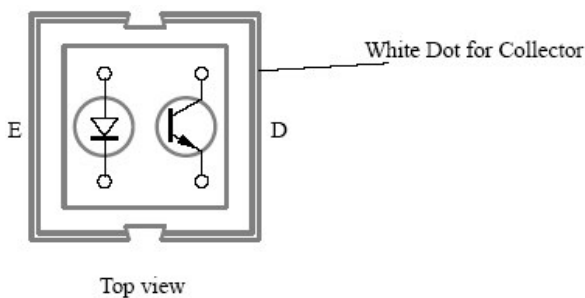


Fig. 2. Sensor CNY70

4. Electrónica del robot

4.1. Componentes:

CONTROL DE MOTORES MEDIANTE EL L298.

Es un circuito integrado, que utilizando la información que recibe del microcontrolador, realiza el giro del motor en un sentido o en el otro, mediante un puente de transistores que lleva en su interior y a través de la patilla de Enable se pueden hacer los giros más lentos parando una rueda o utilizando modulación PWM.

PIC 16F876

Este es el microcontrolador que se ha usado para la construcción del robot rastreador se trata de un micro con muchas posibilidades de las cuales solo usamos unas pocas como, dos módulos pwm, el convertidor A/D los distintos puertos de salidas, etc... Dependiendo de la programación que se meta al pic por el programador IC PROG (también incluido en la propia placa) se ordena al vehículo los distintos movimientos que el coche puede hacer, así dependiendo de la información obtenida por los sensores se mueve de una

u otra manera. *Fig.3. Encapsulado y patillaje del pic 16F876*

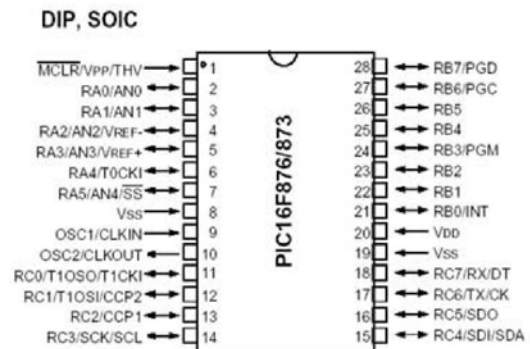


Fig.3. Encapsulado y patillaje del pic 16F876

4.2. Bloque de electrónica:

En este bloque encontramos:

- **Bloque de control**

Compuesto por el microcontrolador PIC16F876, el circuito oscilador, una salida del puerto serie, un conmutador de programa para velocista o rastreador, un pulsador de reset y un pulsador de inicio.

- **Bloque de potencia**

El esquema del bloque de potencia es el siguiente:

- Entrada de alimentación, tenemos un conector con una entrada de alimentación de la batería. El positivo tiene un interruptor para alimentar el circuito o no alimentarlo.

- La alimentación pasa por dos reguladores de tensión a 5V, uno (L7805) *Fig.1.L7805* es para alimentar toda la electrónica (que se alimenta a 5V) y el otro es para alimentar los motores (LM317) *Fig.2.LM317*. Este ultimo esta unido a un jumper de 3 pines por lo que podemos escoger si alimentar los motores a 5V o con la alimentación de la batería (11.1V).

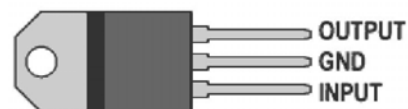


Figure 1 – 7800-type Regulator

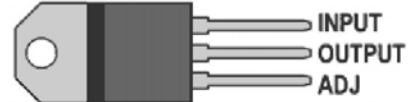


Figure 2 – LM317-type Regulator

· Entradas de control de los motores (Puente en H), las entradas al puente en H vienen del microcontrolador, las salidas del microcontrolador se conectan al L298

Fig.6.L298 en los siguientes pines: PWM1A (5), PWM1B (7).

· Salida de los Motores, las salidas del L298 que van a producir el movimiento de los motores son: MOTOR1A (2) y MOTOR1B (3).

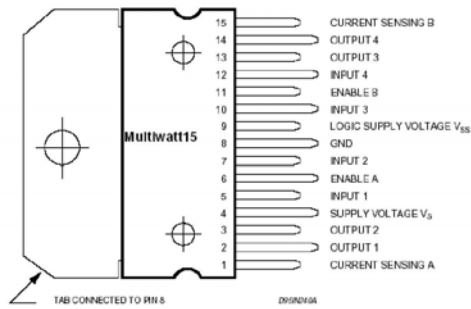


Fig.6.L298

5. Agradecimientos

Al instituto Antonio Machado y a los profesores Salustiano Nievas Expósito y Antonio Sanpedro por las ayudas y consejos que nos han dado para hacer posible este proyecto.