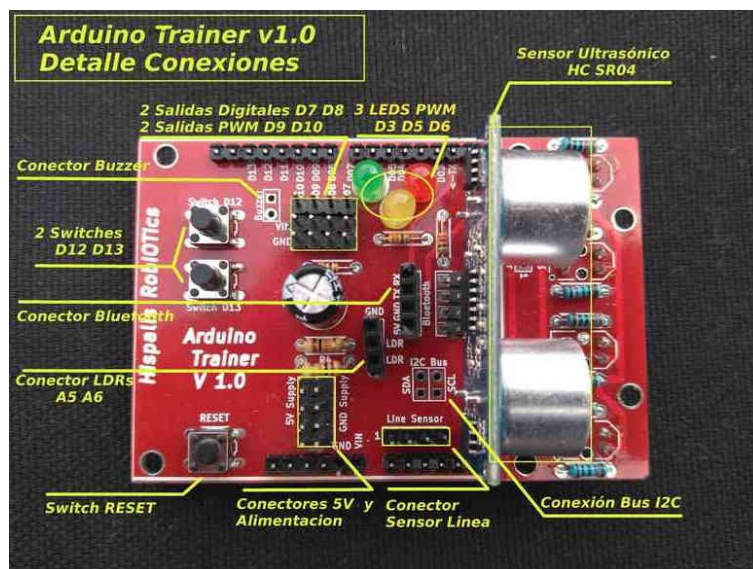


Hispalis RobIoTics

Arduino Trainer v1.0

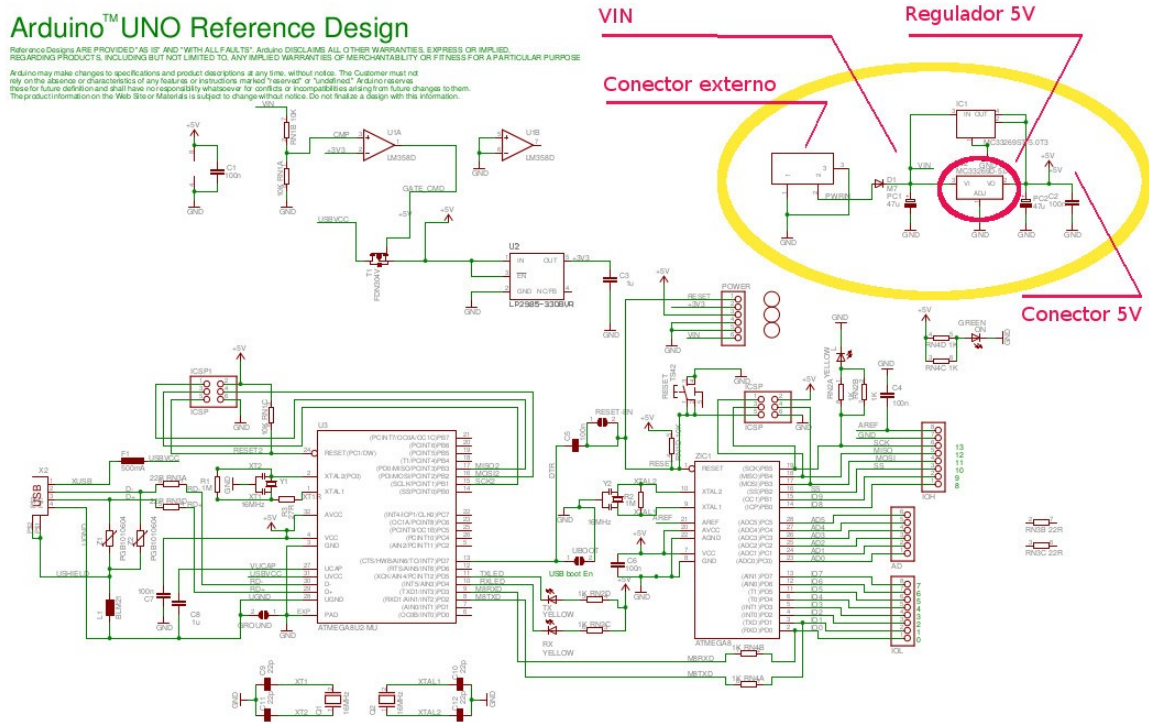


Hardware y Alimentación

Noviembre, 2017

Alimentando Arduino UNO

Es importante conocer el esquema de Arduino para entender los diferentes modos de alimentación. En la figura se muestra el esquema de Arduino UNO R3



Esquema eléctrico de Arduino UNO R3

En la zona marcada con la elipse amarilla se encuentra el conector externo de alimentación, el cual se conecta a un diodo, para prevenir que se conecte la alimentación con la polaridad invertida, lo cual provocaría la destrucción de circuitos de Arduino UNO. Dicho diodo provoca una caída (típica) de tensión de 0,7V. A la salida de dicho diodo se encuentra el pin VIN, cuya tensión debería ser 0,7V inferior a la del voltaje externo, el cual se recomienda que no exceda los 9V.

El pin VIN a su vez se conecta a un regulador de tensión de 5V en un círculo rojo. Dicho regulador es el MC 33269ST-5.0 (el cual en la práctica es un AMS 1117-5V), situado junto a dicho conector , que permite salidas de hasta 800 mA. Dicha salida regulada de 5V es la que alimenta el microprocesador ATMEGA 328 de Arduino.



El regulador AMS 1117-5.0 que integra Arduino UNO necesita al menos un voltaje de entrada de 6,5 V para producir una salida de 5.0V, según indica en la hoja de características del fabricante. Por otra parte, ***la intensidad máxima de salida es de 1 A***, siendo levemente superior al del diseño original de Arduino.

Es importante comprender que ***esta salida regulada de 5V puede ser a su vez entrada de alimentación***. En otras palabras, por este pin podemos conectar una fuente externa de 5V, pero en este caso, ***el regulador integrado en Arduino UNO quedará sin funcionamiento***, ya que para que actúe debe recibir alimentación bien por VIN, bien por la alimentación externa.

Así pues, tenemos los siguientes posibles esquemas de alimentación de Arduino:

Alimentación de 9V: Conector externo para no sobrecalentar el regulador, ya que la caída de 0,7 V del diodo resultará en una entrada de tensión del regulador de unos 8 voltios. El regulador de 5V de Arduino UNO alimentará a Arduino Trainer v1.0.

Alimentación de 7,4 voltios mediante una batería LiPo: Conexión al conector externo. El regulador de 5V de Arduino UNO alimentará a Arduino Trainer v1.0

Alimentación de 6 voltios (por ejemplo, un pack de 4 pilas de 1,5 V): Conexión al pin VIN, aunque el regulador de 5V no estabilizará a 5V la salida, siendo inferior (unos 4,9 V).

Alimentación de 5V: (Battery Pack USB) Conectarlo al pin 5V de Arduino.

En definitiva, Arduino UNO se puede alimentar de diversas fuentes, a saber:

- Alimentación externa mediante batería de 9V o bien batería LiPo de 7,4V.
- Alimentación directa por pin 5V Esta es la ideal si alimentamos Arduino UNO con un Battery Pack USB de 5V, como en el caso de un robot escolar.
- Alimentación por el conector USB, la cual emplea los pines de alimentación 5V de la especificación USB.
- Alimentación por pin VIN. En este caso, debemos ***tener cuidado con no invertir la polaridad***.

Análizando el pin VIN de Arduino Trainer v1.0

Arduino Trainer v1.0 aplica las características anteriores de Arduino UNO, con la salvedad de que **el pin VIN se encuentra sin conectar**, dejando dicha posibilidad al usuario. **Dicho pin VIN se conecta a su vez al conector múltiple macho VIN de las salidas D7 a D10**, diseñado para conectar Servos (D9 D10) o bien entradas/salidas digitales (D7 D8) como sensores externos, un driver de motor L9110, e incluso salidas por transistor para gobernar relés.



Pines VIN de Arduino Trainer v1.0 conectados eléctricamente

Queremos remarcar que dicha patilla **VIN alimenta al conector múltiple macho VIN de los pines D7 D8 D9 D10**. **En la configuración de fábrica dicho conector no tiene alimentación**. Si por ejemplo conectamos un Servo a la salida D9 (PWM), dicho Servo no funcionará, ya que el conector pertinente no tiene alimentación en el pin VIN.

Esta característica permite alimentar Servos con una alimentación superior a 5V, en el caso de un robot con Servos de rotación continua, los cuales se alimentan a 6 voltios.

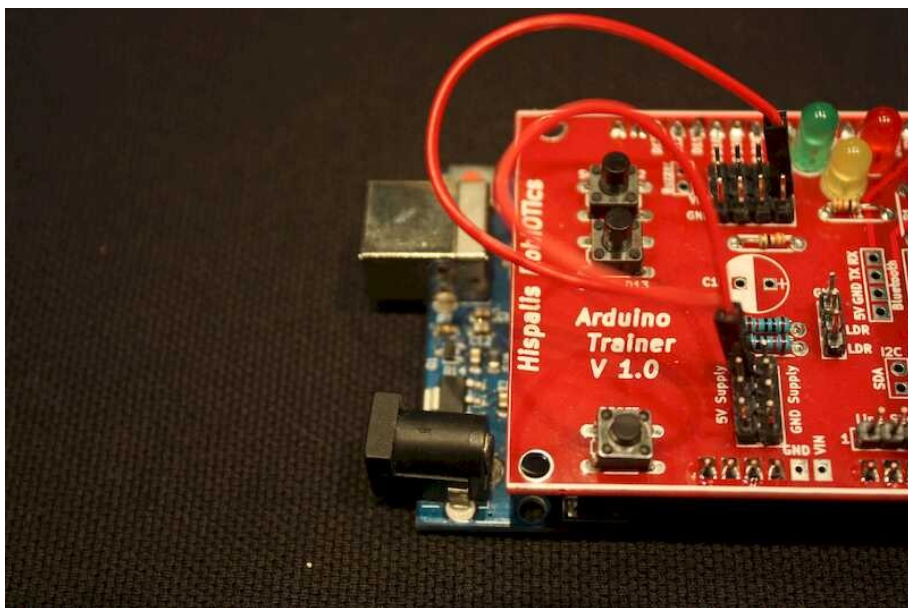
Si no queremos hacer uso de esta característica, **debemos conectar cualquiera de los pines VIN del conector múltiple macho D7 a D10 a 5V Supply**. Esta configuración se puede conseguir de un modo similar si soldamos por la cara superior el pin VIN, en la fila de pines que se conectan a Arduino UNO, y lo conectamos al conector 5V Supply. **Así conseguiremos alimentar con 5V los pines VIN del conector múltiple macho D7 a D10, sin alimentar por este pin a UNO**. Esta es la configuración recomendada (ver imagen posterior).

Alimentando Arduino Trainer v1.0 / Arduino UNO

Arduino Trainer v1.0 integra un conector (conector 5V Supply) múltiple de 5V, el cual se conecta al pin 5V de UNO. Esta flexible configuracion permite alimentar ArduinoTrainer v1.0 de formas diferentes. En todos los casos, Arduino Trainer alimentará adecuadamente a Arduino UNO:

a) Alimentación de UNO con 9V o batería LiPo de 7,4 V por conector externo

- En este caso, Arduino Trainer v1.0 se alimenta a traves de la salida de 5V de UNO.
- **El conector múltiple macho VIN de los pines D7 a D10 no tienen alimentación, para lo cual debemos conectar cualquier pin VIN del conector D7 a D10 a 5V Supply.**



Conexión del conector VIN del conector macho múltiple D7-D10 a 5V Supply

b) Alimentación de Trainer mediante Battery Pack USB

- En esta configuración, debemos conectar la salida del Battery Pack USB al conector 5V Supply - GND Supply. Arduino Trainer v1.0 alimentará a su vez a Arduino UNO mediante la entrada 5V de Arduino UNO.
- El conector múltiple macho VIN de los pines D7 a D10 no tienen alimentación, para lo cual debemos **conectar cualquier pin VIN del conector D7 a D10 a 5V Supply**, de un modo similar al caso anterior.

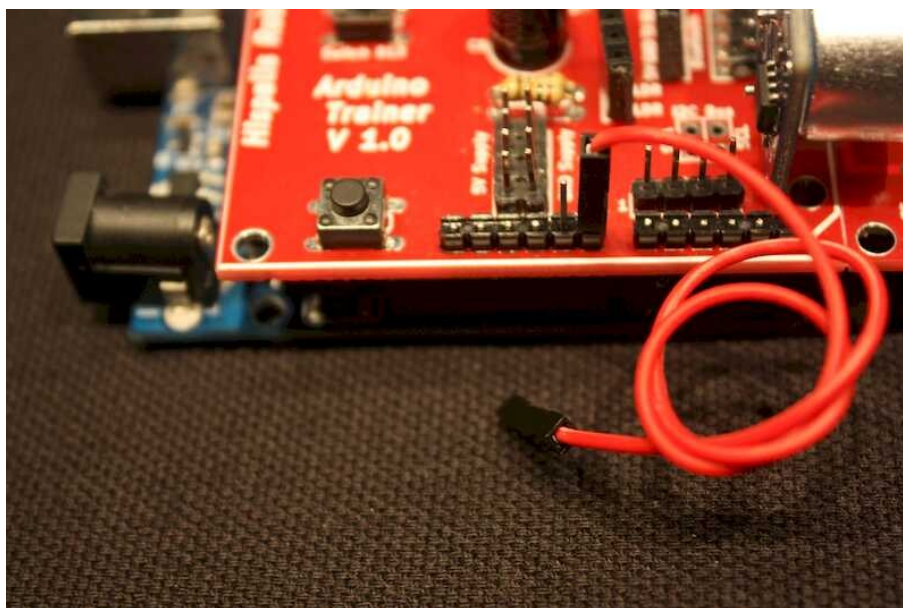
c) Alimentacion por el conector USB

- En este caso, Arduino Trainer v1.0 se alimenta a traves de la alimentacion 5V del conector USB.
- El conector múltiple macho VIN de los pines D7 a D10 no tienen alimentación, para lo cual debemos conectar cualquier pin VIN del conector D7 a D10 a 5V Supply

d) Alimentación externa por pin VIN (avanzada)

Esta es la configuración mas compleja, ya que el pin VIN de Trainer v1.0 puede conectarse o no al pin VIN de UNO. Es por esto que ***esta configuración se recomienda solo a usuarios expertos, que hayan entendido claramente el esquema de alimentación de Arduino UNO.***

Este esquema de alimentación es el adecuado si tenemos un voltaje superior a 5 V (por ejemplo un pack de 4 pilas de 1,5 V), y queremos obtener dicho voltaje en las salidas D7 a D10. Esta situación se puede producir, por ejemplo, ***si queremos conectar Servos de rotación continua y alimentarlos a 6V***, ya que al alimentar Arduino Trainer v1.0 por VIN el conector múltiple macho VIN ***D7 A D10 SE ALIMENTARÁ A VIN externa***. Para el resto de configuraciones, basta conectar cualquier pin VIN del conector D7 a D10 a 5V Supply, como ya hemos repetido anteriormente.



Pin VIN soldado por arriba. Conexión de VIN a batería externa de 6V. VIN en el conector múltiple D7 a D10 será similar a VIN externa (6 V)

Como nota adicional interesante, hay que decir que incluso ***en el caso de que tuviéramos una alimentación de 6V, podríamos conectarla a 5V Supply***, ya que el microprocesador ATMEGA 328P soporta tensiones incluso superiores a 6V. Así pues, la alimentación externa se debería conectar a VIN, y al conector de 5V supply, para que tanto UNO como Trainer se alimentaran.

Para conseguir que ***Arduino Trainer v1.0 alimente a Arduino UNO con VIN externa, debemos soldar el pin VIN de Arduino Trainer v1.0 por debajo de la placa***, para que entre en el conector VIN de UNO. Por la cara de arriba, soldaremos los cables de alimentación externa VIN. Así, si alimentamos (por ejemplo 6 V mediante con 4 pilas de 1,5 V) a Trainer, este a su vez alimentará al regulador de 5V de Arduino. Asimismo, ***el conector múltiple VIN del conector D7 a D10 se alimentará con la misma alimentación VIN externa*** (los mismos 6 V de la alimentación externa). En este caso, deberemos comprobar el voltaje en el pin 5V Supply, que no alcanzará el voltaje deseado de 5V, ya que el regulador integrado en Arduino UNO necesita al menos 6,5 V de entrada.

Esta configuración no es muy recomendable en la práctica, a menos que la alimentación externa fuera superior a 6 V. En este caso es preferible alimentar a Arduino UNO por el conector externo, ya que así el regulador de tensión no se sobrecalentará.

Queda una posible configuración adicional, a saber, **conectar Arduino Trainer v1.0 a 6 voltios, pero manteniendo el conector múltiple macho D7 a D10 alimentado a 5V**. Para conseguir esto, debemos soldar el pin VIN de Trainer de un modo similar al caso anterior, pero ahora debemos **cortar la pista de cobre inferior** que une el pin VIN de Trainer con el conector múltiple macho D7 a D10. De este modo aislaremos dicho conector del pin VIN de Trainer. Con esto, si conectamos cualquier pin VIN del conector D7 a D10 a 5V Supply, tendremos dichos 5V en el conector múltiple macho.

Pines de Arduino Trainer v1.0

/*

HispalisRoBIOTICS

Arduino Trainer v 1.0

Rev: 2017 November

ArduinoTrainer.h

*/

#if defined(ARDUINO) && ARDUINO >= 100

#include <Arduino.h>

#else

#include <WProgram.h>

#include <pins_arduino.h>

#endif

#include <avr/io.h>

#include <avr/interrupt.h>

#define LED_ROJO 3

#define LED_AMARILLO 5

#define LED_VERDE 6

// Conexion Driver L9110 de motores

#define MOTOR_IZDO_DIR 7

#define MOTOR_IZDO_SPD 9 // Velocidad, salida PWM

#define MOTOR_DCHO_DIR 8

#define MOTOR_DCHO_SPD 10 // Velocidad, salida PWM

#define BUZZER 11

#define SWITCH_D12 13

#define SWITCH_D13 12 //La serigrafía está invertida

// Conector Ultrasonico

#define HCSR04_TRIGGER 2

#define HCSR04_ECHO 4