

Control de actuador de 127 Vca

Etapas de desacoplado con MOC y TRIAC para activación de carga eléctrica a 127Vca

En este trabajo se describe de qué manera se puede realizar una etapa de desacoplado utilizando un MOC3043 o equivalente, para que en el momento que se reciba un 1 lógico (5Vcd) se active una carga que funcione con 127Vca controlada por un TRIAC BT137.

Descripción

En muchos proyectos actuales del internet de las cosas, se hace necesario que un microcontrolador mande un uno lógico, 5 Vcd, para que se ponga en funcionamiento un actuador (una carga) el cual funciona con 127 Vca, lo cual de manera directa no es posible realizarse, se hace necesario considerar una etapa de acoplamiento electrónico.

El aislamiento entre el microcontrolador, por ejemplo el ESP32-CAM, y la carga de 127Vca se hace utilizando un optoacoplador MOC3043 (o equivalente), que es un circuito integrado que incluye un LED que controla a un fototriac, en su interior.

Este dispositivo está diseñado para usarse como interfaz de sistema lógicos en equipos que tienen que alimentarse con 127 Vca del suministro de la red eléctrica.

Sus características más significativas son:

- Encapsulado DIP6. Su voltaje de aislamiento de 7500V.
- Su fototriac interno permite el control de la casi totalidad de los grandes triacs.
- Cuenta con un detector de cruce por cero interno, lo que permite economizar un número de componentes externos. Cuando al instante de la conmutación de un triac no coincide con un cruce por cero del voltaje de la red el cambio repentino en la corriente produce un ruido eléctrico de alta frecuencia que introduce interferencias en la red eléctrica, por ejemplo, puede dar lugar a que señales indeseables aparezcan en una pantalla o se hagan audibles chasquidos en el altavoz de un receptor de radio.

Para evitar estos problemas el MOC3043 posee un detector de cruce por cero que conmuta el fototriac únicamente cuando la tensión aplicada al mismo pase por cero.

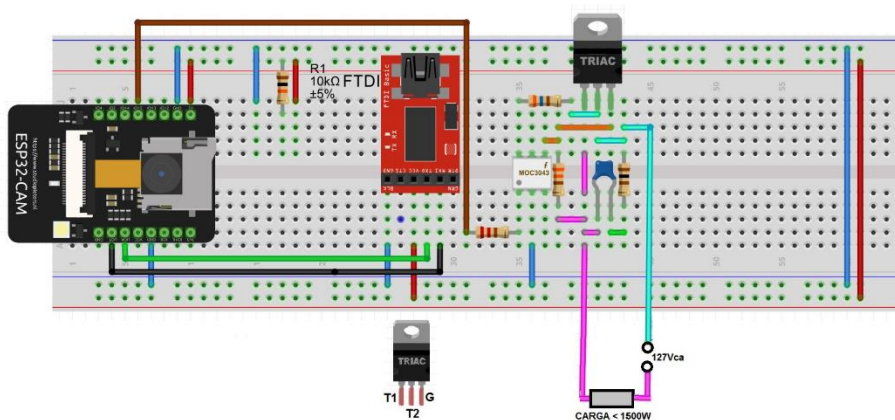
Lista de materiales

Los materiales necesarios para experimentar esta etapa de desacoplado, son los siguientes:

- 1 Resistor de 100ohms. (Café,Negro,Café,Dorado)
 - 1 Resistor de 220ohms. (Rojo,Rojo,Café,Dorado)
 - 1 Resistor de 330ohms. (Naranja,Naranja,Café,Dorado)
 - 1 Resistor de 360ohms. (Naranja,Azul,Café,Dorado)
 - 1 BT137 (TRIAC)
 - 1 MOC3041 (<https://www.datasheetq.com/search.jsp?q=moc3043>)
 - 1 Capacitor de 10nF (103)
-
- Alambres con aislante para conexión (UTP)
 - Jumpers MM

Circuito electrónico

En la siguiente figura, se muestra cómo se deben de interconectar los dispositivos electrónicos, para la etapa de desacoplado y activación de carga.

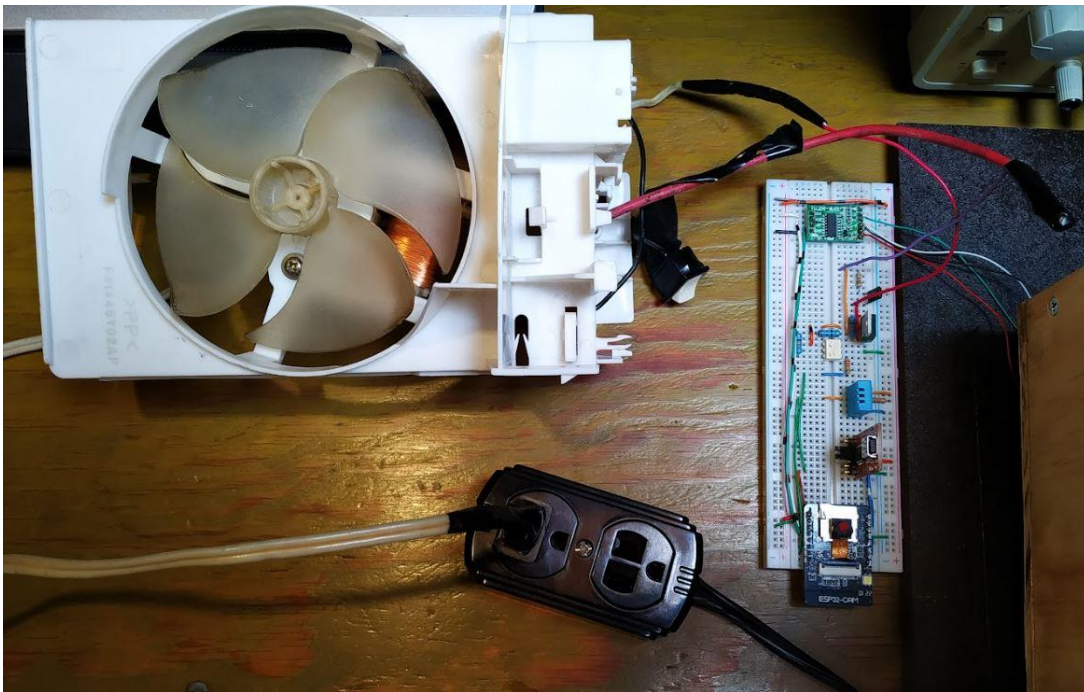
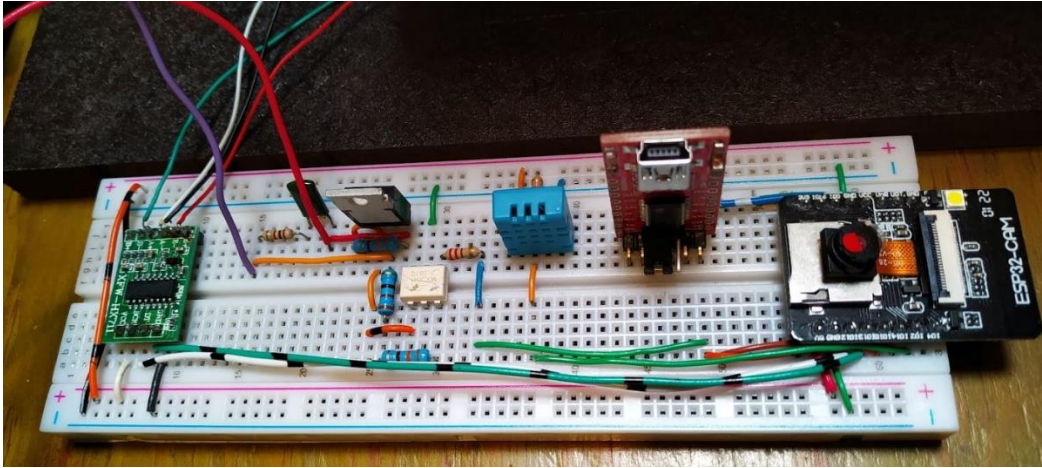


Circuito electrónico de desacoplado y control de la carga.

En la figura, cuando el microcontrolador mande a través de un puerto un uno lógico (5Vcd) hará circular una corriente de unos 15 mA por el diodo LED del MOC3043, éste emitirá luz, lo que provocará que el fototriac entre en conducción en el siguiente paso por cero del voltaje de la red. Una vez que el fototriac entra en conducción, se comporta prácticamente como un interruptor cerrado que enciende la carga. El triac se desactiva automáticamente cada vez que la corriente pasa por cero, por lo que es necesario volver a disparar al triac en cada semiperiodo, o bien mantenerlo con la señal de control activada durante el tiempo que necesite mantenerse encendida la salida.

Cuando la línea del puerto pase a un cero lógico, 0 Vcd, el LED del MOC3043 se apaga. En el siguiente paso por cero de la red eléctrica, el triac deja de conducir, comportándose como un interruptor abierto de forma que la carga deja de recibir corriente y se apaga.

A continuación, se muestra un ejemplo del circuito utilizado en la práctica.



Circuito de control con etapa de desacoplado y control de carga.

Instrucciones de operación

En cuanto a su utilización, es muy simple solo tiene que hacer lo siguiente:

1. Armar correctamente el circuito electrónico.
2. Aislar las conexiones a la red eléctrica para evitar sufrir descargas eléctricas.
3. No tocar el triac mientras este en operación o conectado al suministro eléctrico ya que puede sufrir una descarga eléctrica.

4. Mandar desde cualquier microcontrolador un uno lógico y mantenerlo en ese nivel todo el tiempo que se quiera que este activada la carga.
5. Mandar un cero lógico, para detener el suministro eléctrico a la carga.
6. Si se va a someter a potencias altas, colocarle un disipador de calor adecuado al triac.

Referencias

Libro:

Palacios Municio, E. Remiro Domínguez, F. López Pérez, L.J. (2006) *Microcontrolador PIC16F84 Desarrollo de proyectos.* Ed. Alfaomega Ra-ma