

Tarea 3

Relé de estado sólido

Preguntas previas (20 pts.)

1. ¿Qué es un relé de estado sólido?
2. Investigue el significado de los siguientes parámetros de la hoja de datos del optoacoplador: V_{ISO} , I_F , V_R , V_{DRM} , I_{TSM} , V_F , V_{TM} e I_{FT} .
3. Explique por medio de fórmulas ¿cómo se dimensionan los componentes de la figura 1 (R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , C_1 , C_2)? Guíese por la información suministrada en las hojas de datos y en el manual de optoacopladores de Motorola (a partir de la página 362).

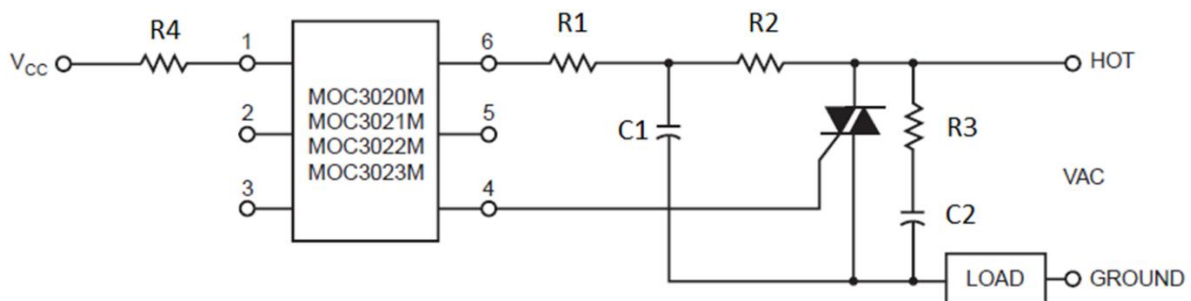


Figura 1. Circuito de aplicación típico.

4. Realice un listado de las principales características de los siguientes tipos de optoacopladores: optotransistor, optotriac y optodarlington.
5. ¿Cuál es la diferencia en el funcionamiento de los optoacopladores con y sin detección de cruce por cero?

Simulación (55 pts.)

Utilice el simulador Proteus e instale las librerías para la inclusión de la placa Arduino que se encarga de generar los pulsos de activación.

1. Arme el circuito de la Figura 2 utilizando como carga un bombillo de 100W-120V. Indique la razón por la que se requiere corregir la simulación del optotriac con detección de cruce por cero por medio del Arduino. Los componentes utilizados en el circuito son:

- a. Resistencias: 39Ω , 220Ω , 270Ω , 330Ω , $2.2k\Omega$, $10k\Omega$
- b. 2 Capacitores de $0.01\mu F$
- c. 1 Diodo Zener de 15V
- d. 2 Diodos 1N4004
- e. 1 LED color rojo
- f. 1 Transistor 2N3904
- g. 1 Triac BTA12 (IGT=50mA y VDRM/VRRM=600V y 800V)
- h. 1 Optotriac MOC3031 con detección del cruce por cero
- i. 1 Bombillo de 100W-120V

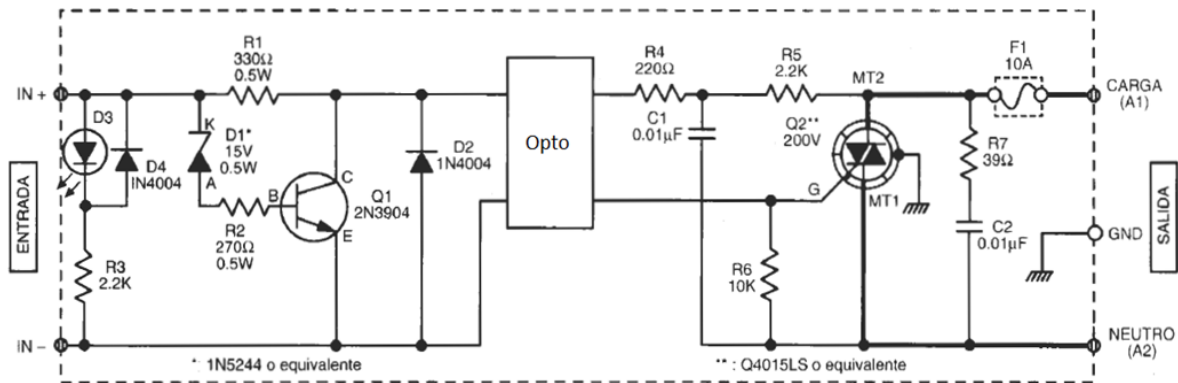


Figura 2. Relé de estado sólido.

2. Asegúrese que su señal de control en nivel alto logre proveer la corriente para activar el optoacople. Verifique que con la señal de entrada se controla el encendido y apagado del bombillo.
3. Ajuste su señal de control suministrada por el Arduino para que a la carga le sean aplicados exactamente 8 ciclos de la onda de alimentación. Visualice en el osciloscopio la señal de salida (en la carga) y capture la pantalla.
4. Repita el punto 3 para el caso de 4 ciclos completos.
5. Aplique una tensión de entrada mayor a 15V con la polaridad correcta y comente el comportamiento del circuito.
6. Aplique una tensión de entrada con la polaridad invertida y comente el comportamiento del circuito (menor a 15V).
7. Realice el control del parpadeo de un bombillo de forma que sea proporcional a la variación de un potenciómetro en todo su rango, de apagado durante 1.5 s y encendido durante 0.5 s (un extremo del potenciómetro), aumentando el tiempo encendido sin variar el periodo de 2 s, a encendido permanentemente (el otro extremo del potenciómetro).

* Documente el código utilizado en el Arduino incluyendo los respectivos comentarios.

* Indique cualquier consideración necesaria para lograr el funcionamiento/revisión del circuito.

Evaluación (25 pts.)

1. Realice una tabla de comparación entre los relés de estado sólido y los electromecánicos.
 2. Investigue dos relés de estado sólidos de uso comercial, mencione su funcionamiento, características y aplicaciones.
 3. ¿Por qué si se conecta una carga CD alimentada por su correspondiente fuente CD a la salida del circuito y al aplicar el primer pulso de compuerta, la carga permanece activa? Tanto si se utiliza un optoacoplador con cruce por cero o sin cruce por cero.
 4. ¿Cuál es la función de D_1 , D_2 , D_4 y Q_1 en la figura 2?
 5. ¿Cuál es la función del resto de los componentes del circuito? Enumérelos uno a uno.
 6. En caso de implementar las redes snubber, ¿cuál debe ser la tensión que soporten sus capacitores?
-
- Debe presentar el documento PDF junto con la simulación y subir los archivos en la sección de evaluaciones del Tec Digital. Indique en un txt la versión del programa utilizado. Además, debe agregar un video corto donde se demuestre la funcionalidad del circuito para el punto 7 del procedimiento.
 - Si el archivo de simulación que entrega no es funcional o no está ordenado se evaluará con nota de cero.