

Práctica 5. Interruptor de seguridad mediante emisor/receptor infrarrojo

Flores Tun, Jorge David
López Gómez, Wilbert Eduardo
Sánchez Soberanis, Felipe

25 de mayo de 2022

Índice

1. Introducción	1
2. Marco teórico	1
2.1. Biestables	1
2.2. Optoacopladores	2
3. Circuito	3
4. Resultados	3
5. Conclusiones	4

1. Introducción

En esta práctica se configurará el encendido de un sistema de iluminación conectado directamente a corriente alterna suministrada a través del uso de emisores infrarrojo, mediante un sistema de seguridad de encendido/apagado con un circuito integrado llamado biestable, con la capacidad de guardar si está encendido o apagado como información en memoria.

2. Marco teórico

2.1. Biestables

Los circuitos biestables, o también llamados Flip-Flops, son circuitos de dos estados o digitales que guarda la información dada la manipulación de dos entradas. Para ser más precisos, funciona de tal manera que en la entrada 1 se active la información de encendido o HIGH y la segunda se encargue de cambiar su estado a LOW o apagado. Una vez que entre señal a la activación, no importa las veces que se apague la señal o se encienda en la terminal de entrada 1. Su estado no se puede cambiar a apagado mas que al enviar una señal en la terminal de entrada 2, y este efecto ocurre cuando su estado es cero. (Markovic y col., 2001)

El diagrama de un biestable es el siguiente:

Las entradas se denominan SET y RESET que, como sus nombres indican, activan la memoria y regresan al estado inicial. Otro detalle son las salidas, los cuales por defecto existen dos: salida directa Q y negada \overline{Q} para usarse en lógica inversa.

Este sencillo arreglo de memoria se llama Biestable asíncrono. Por otro lado, existe otro arreglo que incluye una quinta terminal llamado síncrono, tal como se muestra en la imagen anterior. Contiene la terminal CLOCK el cual es usado para permitir o no un cambio.

El más sencillo es del tipo D, el cual toma la estructura de un asíncrono para únicamente almacenar un bit de información. Este tipo es conocido como tipo D.

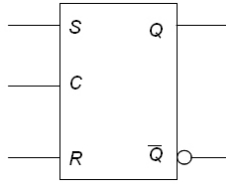


Figura 1: Bistable

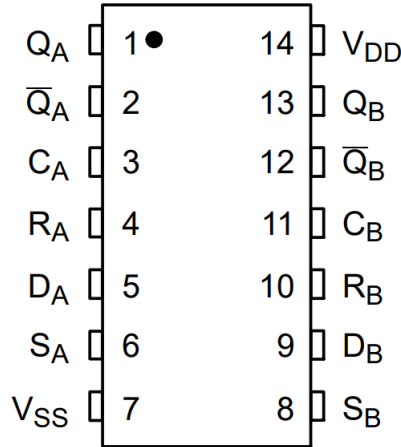


Figura 2: Diagrama del bistable dual MC14013B

El circuito integrado a usar para esta practica tiene como nombre de modelo MC14013B, el cual contiene dos bistables tipo D, pero que además contiene la entrada de CLOCK. El diagrama se encuentra en la ilustración 2.

2.2. Optoacopladores

Los Optoacopladores son circuitos integrados que funcionan como interruptores mediante la saturación de un fototransistor a través de un diodo LED. Usualmente se usan optoacopladores que tienen transistor de salida un BJT, darlington o un triac. El mayor uso para estos circuitos es del aislamiento siendo el único contacto entre los circuitos que separa dicho arreglo es la luz utilizada para activar el transistor. Con ello se puede manipular dos fuentes de voltaje o circuitos analógicos y digitales en un mismo sistema. (Bera y col., 2012)

El optoacoplador utilizado para esta práctica es el MOC3011, el cual el transistor interno es un TRIAC, usado como interruptor en corriente alterna y electrónica de potencia.

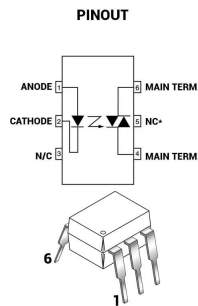


Figura 3: Diagrama del optoacoplador TRIAC MOC3011

3. Circuito

El diagrama es el siguiente:

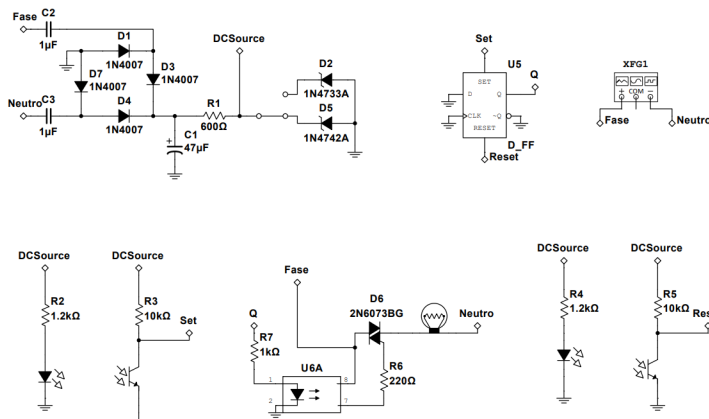


Figura 4: Diagrama de la práctica

Este circuito consta de 4 etapas: alimentación sin transformador (mencionado en la práctica anterior), entrada de información mediante el sistema emisor/receptor infrarrojo, bajo un arreglo de reistencia pull up, el biestable, y la salida analógica.

En la etapa de entrada de información, se usan dos etapas de emisores infrarrojo que sustituye el uso de botones para fines específicos.

En el arreglo de salida al foco, se usa otro TRIAC el cual es el contacto directo con el cuministro del tomacorriente, puesto que el TRIAC instalado en el optoacoplador servirá únicamente como interruptor lógico.

4. Resultados

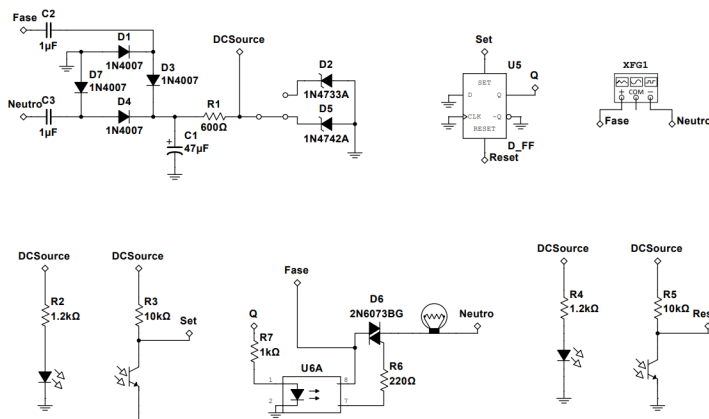


Figura 5: Circuito contruido

El circuito cumple con sus funciones y no sufre de caída de voltaje al usarlo para este caso. Tal como muestran en las siguientes fotos.

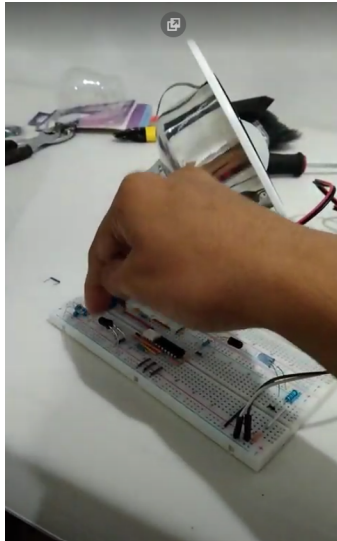


Figura 6: Resultados de la práctica 1

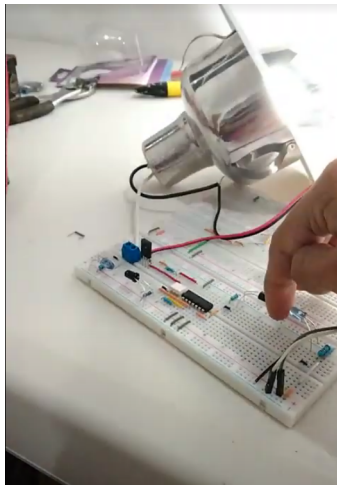


Figura 7: Resultados de la práctica 2

5. Conclusiones

El arreglo de emisor/receptor infrarrojo funciona como interruptor para activar y desactivar circuitos.

Este arreglo puede utilizarse en sistemas de iluminación, audio, incluso para manipulación de datos y sistemas automáticos e industriales.

El biestable guarda en memoria el estado detectado por el SET o RESET y esto ayuda como un elemento de seguridad contra reacciones del circuito no esperadas.

Referencias

- Bera, S., Sarkar, R., & Mandal, N. (2012). An opto-isolator based linearization technique of a typical thyristor driven pump. *ISA transactions*, 51(1), 220-228.
- Markovic, D., Nikolic, B., & Brodersen, R. (2001). Analysis and design of low-energy flip-flops. *Proceedings of the 2001 international symposium on Low power electronics and design*, 52-55.