



Tecnológico Nacional de México

Instituto Tecnológico de Tijuana

Subdirección Académica

Departamento de Sistemas y Computación

Ingeniería en Sistemas Computacionales

Semestre Enero – Junio 2017

Sistemas Programables

Clave: SC8A

Horario: 19:00-20:00

Practica #1

Encendido de Led mediante Fotorresistencia

Profesor: Luis Alberto Mitre Padilla

Alumno: Álvarez Corral Miguel Ángel

No. de Control: 13211384

Tijuana, B.C. a martes 07 de marzo de 2017

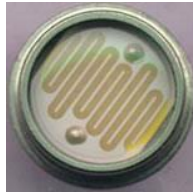
Introducción

En el presente documento se mostrará el diseño de un circuito de encendido de un led utilizando como interruptor una fotorresistencia, el entendimiento básico de los componentes, así como la metodología a usar en la creación del circuito.

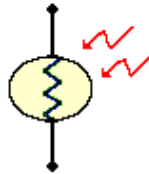
Marco Teórico

LDR: Light Dependent Resistor

El **LDR** (resistor dependiente de la luz) es una resistencia que varía su valor dependiendo de la cantidad de luz que la ilumina.



Los valores de una **fotorresistencia** cuando está totalmente iluminada y cuando está totalmente a oscuras varía. Puede medir ohmios a 1000 ohmios (1K) en iluminación total y puede ser de 50K (50,000 Ohms) a varios megaohmios cuando está a oscuras.



El **LDR** es fabricado con materiales de estructura cristalina, y utiliza sus propiedades fotoconductoras. Los cristales utilizados más comunes son:

- Sulfuro de cadmio
- Seleniuro de cadmio.

El valor de la **fotorresistencia** (en Ohmios) no varía de forma instantánea cuando se pasa de luz a oscuridad o al contrario, y el tiempo que se dura en este proceso no siempre es igual si se pasa de oscuro a iluminado o si se pasa de iluminado a oscuro.

Esto hace que el **LDR** no se pueda utilizar en muchas aplicaciones, especialmente aquellas que necesitan de mucha exactitud en cuanto a tiempo para cambiar de estado (oscuridad a iluminación o iluminación a oscuridad) y a exactitud de los valores de la **fotorresistencia** al estar en los mismos estados anteriores. Su tiempo de respuesta típico es de aproximadamente 0.1 segundos.

LED (Diodo emisor de luz)



El **LED** es un tipo especial de diodo, que trabaja como un diodo común, pero que al ser atravesado por la corriente eléctrica, emite luz. Existen **diodos LED** de varios colores que dependen del material con el cual fueron contruidos. Hay de color rojo, verde, amarillo, ámbar, infrarrojo, entre otros.



Eléctricamente este componente se comporta igual que un diodo de silicio o germanio. Si se pasa una corriente a través del diodo semiconductor, se inyectan electrones y huecos en las regiones P y N, respectivamente. Dependiendo de la magnitud de la corriente, hay recombinación de los portadores de carga (electrones y huecos). Hay un tipo de recombinaciones que se llaman recombinaciones radiantes (aquí la emisión de luz).

Material	Longitud de onda de emisión en Angstroms (Å°)	Color
GaAs: Zn	9100	Infrarrojo
GaAsP.4	6500	Rojo
GaAsP.5	6100	Ambar
GaAsP.85:N	5900	Amarillo
Ga:P	5600	Verde

La relación entre las recombinaciones radiantes y el total de recombinaciones depende del material **semiconductor** utilizado (GaAs, GaAsP, y GaP). Dependiendo del material de que está hecho el **LED**, será la emisión de la longitud de onda y por ende el color. Ver la tabla más abajo. Debe de escogerse bien la corriente que atraviesa el **LED** para obtener una buena intensidad luminosa y evitar que este se pueda dañar.

El **LED** tiene un voltaje de operación que va de 1.5 V a 2.2 voltios aproximadamente y la gama de corrientes que debe circular por él está entre los 10 y 20 miliamperios (mA) en los diodos de color rojo y de entre los 20 y 40 miliamperios (mA) para los otros **LEDs**. El **LED** tiene enormes ventajas sobre las lámparas indicadoras comunes, como su bajo consumo de energía, su mantenimiento casi nulo y con una vida aproximada de 100,000 horas.

Metodología

Para la creación del circuito se necesitaron:

- Un led
- Una fotorresistencia
- Una resistencia de $1K\Omega$

Una de las terminales de la resistencia se conectó a VCC y la restante al ánodo del Diodo emisor, mientras que el cátodo del mismo se serió con una terminal de la fotorresistencia y la terminal restante se conectó a tierra.

1521384

ALVAREZ CORRAL MIGUEL ANGEL

INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

2016 2017 2018 2019 2020

SEP

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

SE
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45

A B C D E

F G H I J

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45

+

-

+

-

Conclusión

El funcionamiento de la fotorresistencia por si sola para interrumpir el voltaje que entra en el led, no es suficiente, como el valor de los ohmios fluctúa de manera muy inestable, el led en muchos casos sigue activo; requiere de la ayuda de otros componentes para mandar valores más estables e impedir correctamente el paso de la corriente.