



**Instituto Politécnico
Nacional
Escuela Superior de
Computo**



Unidad de Aprendizaje:

Instrumentación y control

Grupo: 5CV4

Practica No. 4

“Empleo de sensores opticos”

Integrantes de equipo: Arzate Salazar Emiliano

Bautista Ríos Alfredo

Galicia Rodríguez Andrés

Profesor: Cervantes De Anda Ismael

Fecha de entrega:

27/May/2024

Indice

Objetivo	1
Introducción teórica.....	1
Desarrollo	3
Circuito 1.....	3
Circuito 2.....	4
Simulaciones	5
Cuestionario	7
Conclusiones.....	8

Objetivo

Utilizaremos los sensores ópticos, así como también aprenderemos el uso de los circuitos electrónicos que se utilizan de manera general en su acoplamiento, para de esta manera encontrar el valor de voltaje correspondiente a la utilización del sensor en cuestión.

Introducción teórica

Diodo Zener

El diodo semiconductor es el dispositivo electrónico semiconductor más simple; actualmente se utiliza en varios circuitos: rectificadores, sensores de temperatura, referencias de tensión, emisión de luz, mezcladores, multiplicadores de voltaje, conformadores de ondas, etcétera. Un tipo en particular, y en el cual se enfoca este tema, es el diodo Zener. Aunque todos los diodos Zener tienen un voltaje de ruptura (más allá de esto, el diodo conduce a pesar de encontrarse polarizado con un potencial negativo), su peculiaridad es que dicho voltaje es relativamente pequeño. Aunque en muchas aplicaciones la conducción de corriente en dirección inversa no es deseable, este efecto puede aprovecharse para hacer reguladores de voltaje, los cuales son circuitos electrónicos cuya función es mantener un voltaje constante a su salida. Además, los reguladores de voltaje se utilizan dentro de las fuentes de voltaje de DC durante el proceso de conversión de la tensión de AC a DC.

LM741

El LM741 o UA741 es un Amplificador operacional, también es un circuito electrónico de propósito general. El LM741 se usa como comparador, multivibrador, o amplificador. Es uno de los amplificadores (oamp) operacionales más usados por su sencillez así como sus distintas características como: protección por sobre-carga tanto en la entrada como en la salida.

Fotodiodo

El fotodiodo es una unión P-N o PIN de dos elementos que se expone a la luz a través de un cuerpo o cubierta transparente. Cuando la luz incide en la unión, se desarrolla una corriente o una tensión según el modo de funcionamiento. El fotodiodo funciona en

cualquiera de los tres modos en función de la polarización que se le aplique. Se trata de los modos fotovoltaico, fotoconductor o diodo de avalancha.

Si el fotodiodo no está polarizado, funciona en modo fotovoltaico y produce una pequeña tensión de salida cuando se ilumina con una fuente de luz. En este modo, el fotodiodo actúa como una célula solar. El modo fotovoltaico es útil en aplicaciones de baja frecuencia, generalmente por debajo de 350 kilohercios (kHz), con bajas intensidades de luz. La tensión de salida es baja, y la salida del fotodiodo requiere un amplificador en la mayoría de los casos.

Fotorresistor

Es un dispositivo electrónico que tiene una resistencia, la cual se reduce con el aumento de intensidad de luz incidente. Pueden conocerse con otros nombres como concha de day coronel fotorresistor, fotoconductor, célula fotoeléctrica o resistor dependiente de la luz. Están conformados por una célula o celda y dos patillas.

El principio de funcionamiento de un fotorresistor consiste en el sulfuro de cadmio (CdS). Este componente químico es un semiconductor que tiene la propiedad de cambiar su resistencia de acuerdo a la cantidad de luz que en él incide.

Cuanta mayor intensidad es la luz que incurre sobre el sulfuro de cadmio, más baja es la resistencia. Es importante tomar en cuenta que en la variación de la resistencia, cuando hay cambios de luminosidad repentinos no sigue la misma velocidad, sino que tiene retardo.

Desarrollo

Circuito 1.

Primeramente, tenemos que armar el siguiente circuito mostrado en la Figura 1:

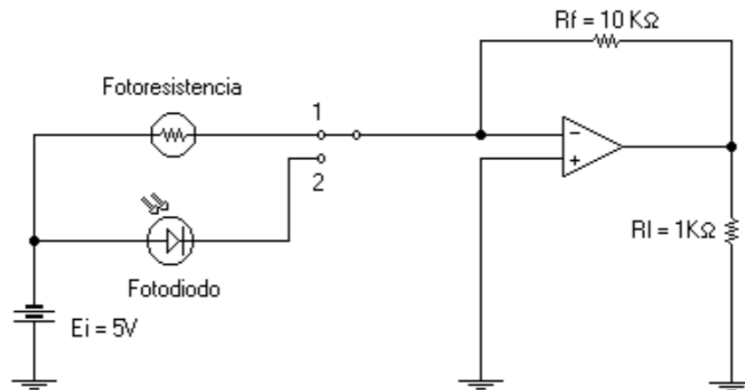


Figura 1

Para este circuito hubo una modificación, esta fue el eliminar el fotodiodo en paralelo y se dejó solamente la fotoresistencia.

Tenemos que medir con luz y en la oscuridad y llenamos con los datos medidos la tabla

	Oscuridad			Luz		
	$V_0 = E_{R_1} (V)$	$I_{R_1} = \frac{V_0}{R_f} (A)$	$R_{fotodetector} (\Omega)$	$V_0 = E_{R_1} (V)$	$I_{R_1} = \frac{V_0}{R_f} (A)$	$R_{fotodetector} (\Omega)$
Fotorresistencia	13mV	0.10mA	47.95k Ω	5.13V	.51.89mA	240.89 Ω

Circuito 2.

La segunda parte de la practica consistio en armar otro circuito usando la fotoresistencia y un diodo zener y se remplazo el potencimetro por una resistencia no variable de 10K Ω , la conexi3n del circuito se hizo como se presenta el el diagrama de la Figura 2. Ademass se usaron distintos materiales para cubrir la fotoresistencia y observar el comportamiento de esta.

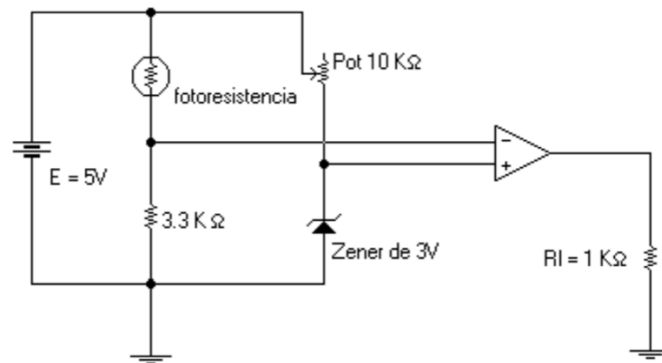
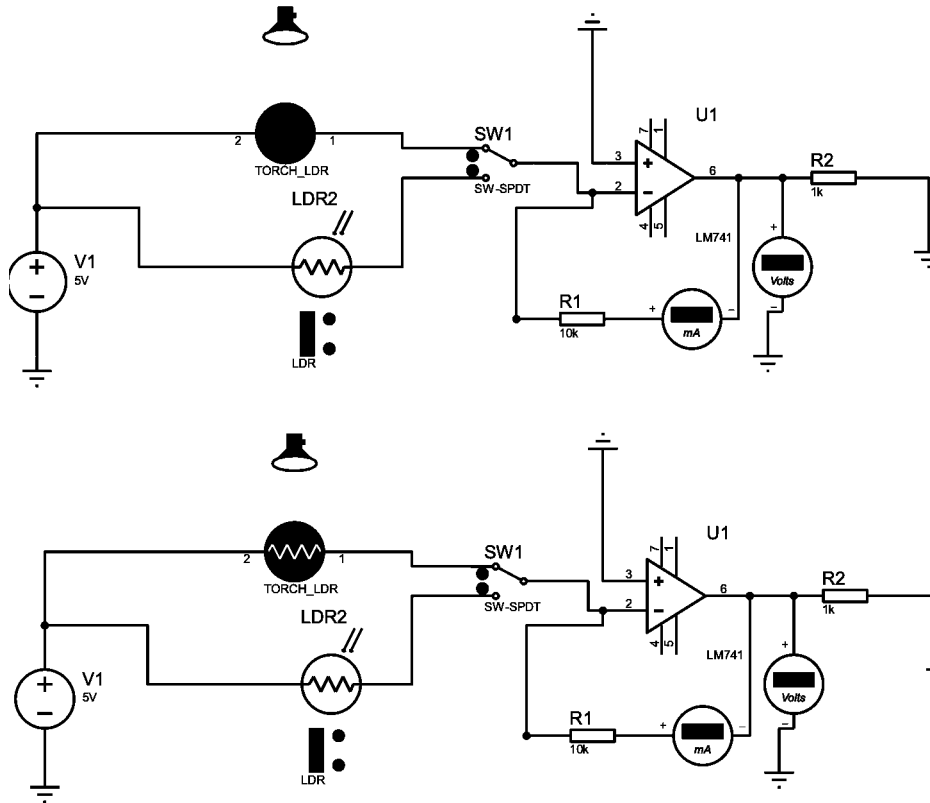
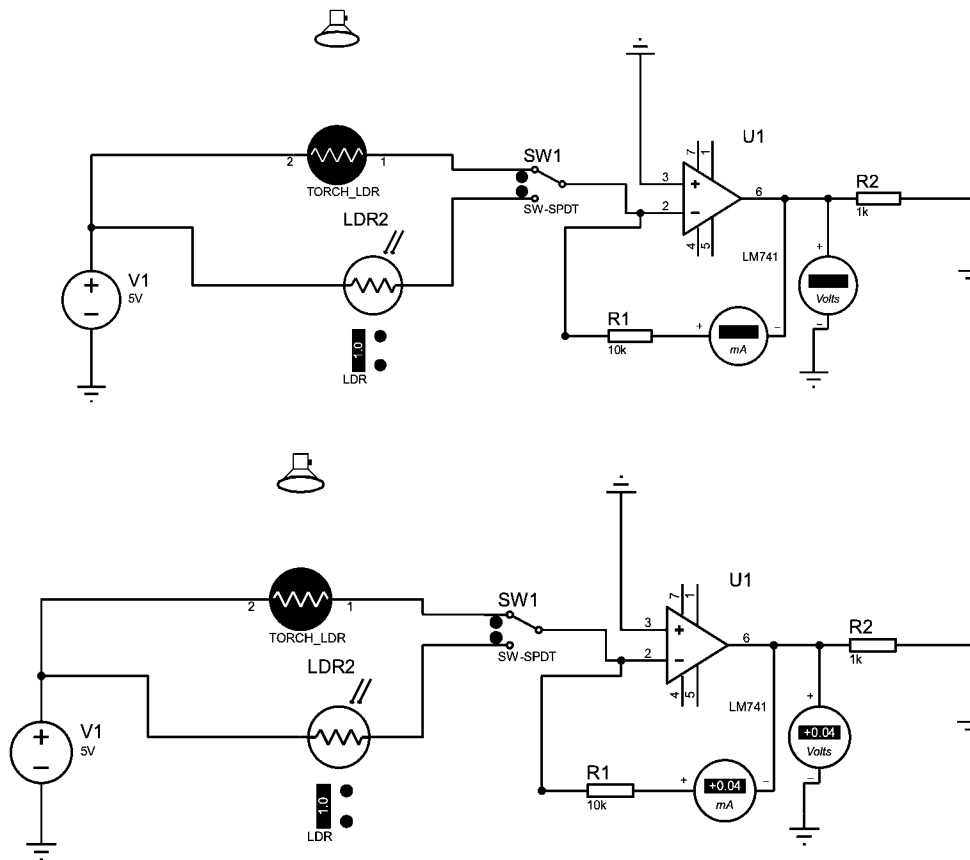


Figura 2

Sin hoja de papel $R_{Fotoresistencia}$		Con hoja totalmente opaca $R_{Fotoresistencia}$		Hoja de pl3stico semitransparente $R_{Fotoresistencia}$		Hoja de pastico transparente $R_{Fotoresistencia}$	
Vo= E_{r1}		Vo= E_{r1}		Vo= E_{r1}		Vo= E_{r1}	
0.65v		0.38v		0.38v		0.48v	

Simulaciones





Cuestionario

¿En qué configuración se encuentra el amplificador operacional del circuito de la figura 1?

El OPAMP del circuito de la figura 1 se encuentra en la configuración amplificador inversor

¿Cómo está polarizado el fotodiodo del circuito de la figura 1? ¿por qué?

El fotodiodo está polarizado en forma directa esto se debe a que podemos observar que el voltaje positivo está directamente conectado al ánodo del fotodiodo.

¿Cuál es la configuración del amplificador operacional de la figura 2?

El OPAMP del circuito de la figura 2 se encuentra en la configuración comparador de voltaje.

¿Qué aplicación práctica le daría al circuito de la figura 2?

El poder desarrollar un control remoto

Conclusión

En esta práctica, se ha explorado el comportamiento de fotodiodos y fotoresistencias bajo diversas condiciones de iluminación y con la interposición de objetos de distinta densidad. Las mediciones realizadas en condiciones de luz, oscuridad y con objetos interpuestos han permitido observar y analizar la respuesta de estos dispositivos a diferentes niveles de intensidad luminosa.

Los resultados obtenidos muestran que tanto los fotodiodos como las fotoresistencias presentan variaciones significativas en su rendimiento en función de la cantidad de luz recibida. En condiciones de oscuridad, ambos tipos de sensores muestran una respuesta mínima, lo que es consistente con su principio de funcionamiento basado en la detección de luz. Al aumentar la intensidad luminosa, se observó un incremento en la señal de salida, demostrando una relación directa entre la cantidad de luz y la respuesta del sensor.

La interposición de objetos de distinta densidad proporcionó información adicional sobre la capacidad de estos sensores para detectar variaciones en la transmisión de luz. Los objetos más densos, que bloqueaban una mayor cantidad de luz, resultaron en una menor respuesta de los sensores, mientras que los objetos menos densos permitieron una mayor transmisión de luz, aumentando la respuesta del sensor.