

LED's parpadeantes al ritmo de la música con efecto fade

Tobias Briones

Mayo 2019

1. Introducción

Muchos circuitos electrónicos de importancia en general se basan ampliamente en componentes pasivos como resistores, capacitores e inductores para conseguir una gama gigantesca de aplicaciones gracias a sus propiedades eléctricas que los rigen y además es usual su análisis con las leyes de Ohm y Kirchhoff las cuales forman leyes elementales para el estudio de circuitos electrónicos, la funcionalidad de algunos de estos componentes se determinará en particular en el circuito de este proyecto.

Se creará un proyecto consistente en un malla de LED's que se activan al ritmo de la música mediante un micrófono Electret y para tener un efecto más suave, el efecto de fade in / out en los LED's aunque con algunas implicaciones, se diseñará mediante un capacitor en paralelo con los LED's mediante un pulsador para controlar la aparición del efecto. En este trabajo se supone al lector con los conocimientos de circuitos electrónicos elementales y leyes eléctricas elementales.

2. Objetivos

Los objetivos específicos se enuncian a continuación

- Construir el circuito
- Demostrar las etapas del circuito
- Denotar algunas leyes eléctricas
- Denotar la función del capacitor como creador del efecto fade

3. Construcción del circuito

3.1. Requisitos

- Protoboard (x1)
- Batería 9v (x1)
- Micrófono Electret (x1)
- Cable de audio rojo - negro (x1)
- Transistor NPN 2N2222 (x2)
- Capacitor electrolítico (puede ser cerámico) $0,1\mu F$ (x1)
- Capacitor electrolítico $1000\mu F$
- Resistencia $1k\Omega$ (x1)

- Resistencia $1M\Omega$ (x1)
- Resistencia $27k\Omega$ o $10k\Omega$ (x1)
- Resistencia 680Ω (x3)
- LED's (x3)

3.2. Montaje

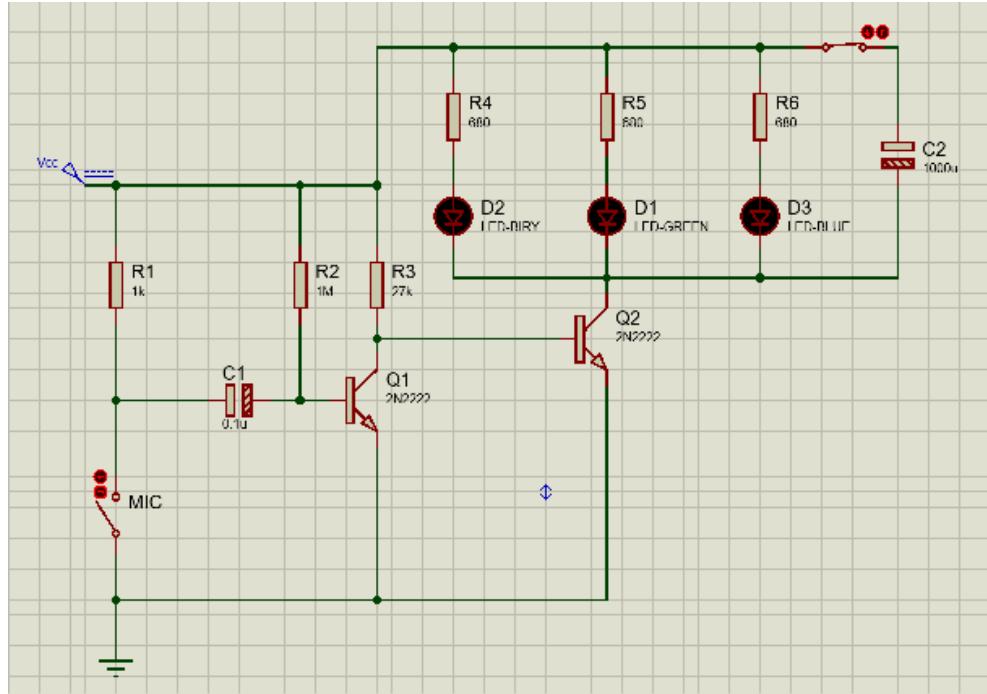


Figura 1. Diagrama del circuito

Ya que en Proteus no hay micrófonos, se ha colocado un pulsado *MIC* en su lugar, el pulsador del capacitor en los LED's servirá para activar o desactivar el efecto fade. El valor de $R1$ puede ser de $1K\Omega$ a $10K\Omega$ y $R3$ puede valer $10K\Omega$.

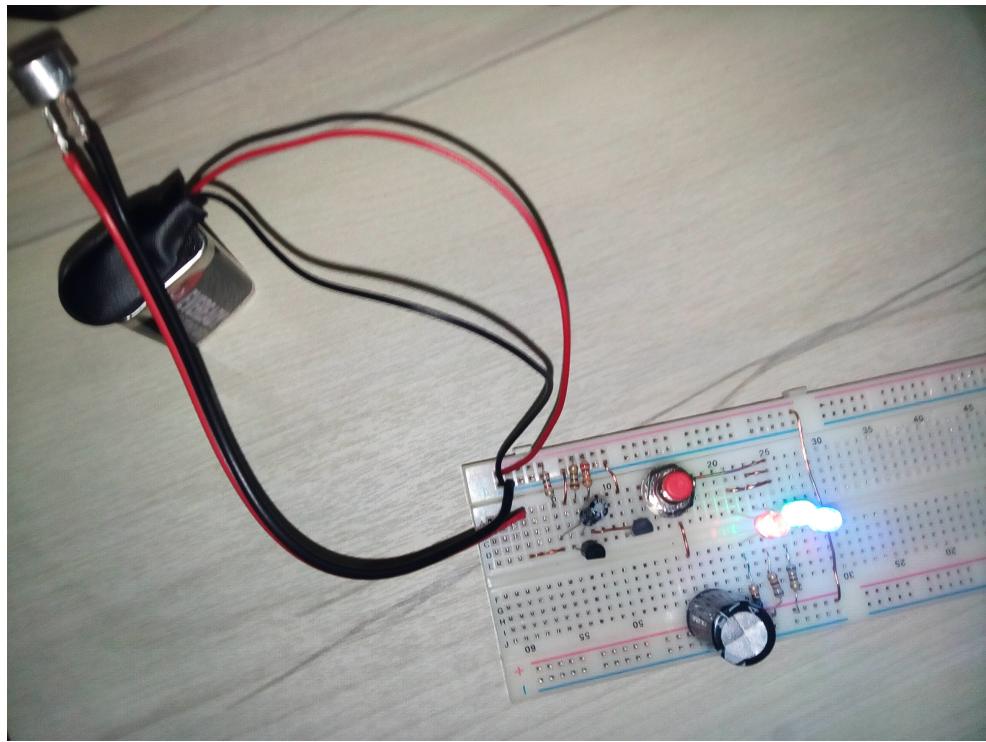
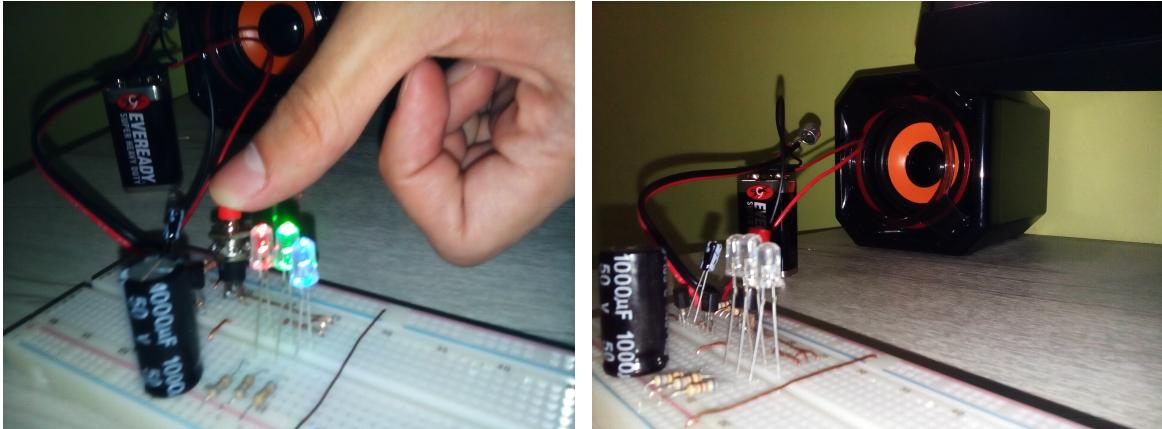


Figura 2. Montaje en protoboard

3.3. Galería





4. Análisis

4.1. Etapa amplificadora

El micrófono es alimentado mediante $R1$ para el FET que actúa como preamplificador en su interior, la señal de audio cierra el circuito y termina de polarizar el transistor $Q1$ el cual se encuentra entonces con una polarización fija como amplificador. La polarización fija es la más inestable con respecto a la temperatura y el cambio de transistor pero para este proyecto no interesa la información de audio pues amplificamos la señal entrante para activar o desactivar la malla de LED's en paralelo simplemente. Ahora notar que el capacitor $C1$ es un filtro que evita que pase CD de la batería a la base de $Q1$, así solo pasarán las señales de audio del micrófono.

4.2. Etapa de control

Al tener la entrada amplificada por $Q1$ el sonido llegará más al circuito sin necesidad de acercar directamente la fuente de audio. Lo que resta es saturar a $Q2$ que actúa como interruptor y por tanto conecta los LED's a tierra. Para capacitor $C2$, su valor determina el tiempo para el efecto fade y el efecto es controlado por el pulsador que se encuentra en serie con él, entre más grande se escoja el capacitor más tardarán los LED's en encender y apagar por la carga grande de $C2$, esto puede hacer que no se note el parpadeo pues casi siempre habrá carga para la malla de LED's proveída por el capacitor superando el ritmo de la música, así que depende.

Por último, cabe observar que los LED's están alimentados por sus respectivas resistencias de 680Ω . Aplicando la ley de Ohm, asumiendo que el LED consume $1,8v$, tenemos $I = \frac{9-1,8}{680} = 10mA$ lo cual está bien, si quieras que brille más le puedes agregar una resistencia de 470Ω para obtener unos $15mA$ sin sobrepasar el límite del LED de $20mA$. También se nota en el circuito que el LED que más perdura encendido con el fade es el más cercano al capacitor, esto es porque es el camino más cercano de los electrones para llegar a tierra.

5. Conclusiones

Se demostró la aplicación del transistor bipolar como amplificador y como interruptor, del capacitor como filtro y como herramienta por su tiempo de carga / descarga y la aplicación de algunas propiedades eléctricas dadas en el circuito.