

Práctica 2. Fuente de corriente

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

25 de mayo de 2022

Índice

1. Introducción	1
2. Marco teórico	1
3. Circuito	2
4. Resultados	2
5. Conclusiones	2

1. Introducción

La fuente de corriente es un circuito capaz de entregar una cantidad de corriente el cual no depende del valor del voltaje entre la entrada y salida. Aunque en la realidad es necesario colocar una resistencia en paralelo debido a la pérdida del valor ideal.

La simbología de esta fuente es una flecha, y su dirección indica el signo del valor sobre todo el sistema teniendo en cuenta la tierra o común.

La necesidad de desarrollar una fuente de corriente es debido a que una señal que es transmitida en variación de corriente tiene mucha precisión y con menos ruido que con otra mediante variación de voltaje.

2. Marco teórico

Diodo Zener

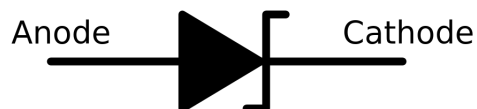


Figura 1: Simbología del Diodo Zener.

Es un diodo de silicio fuertemente dopado que es usado para las fuentes de voltaje y corriente debido a sus funciones diferentes a lo de un diodo rectificador básico. La diferencia está en que, al administrar una alimentación inversa, el diodo mantendrá una tensión constante. Esto servirá como un regulador de voltaje para la fuente de corriente.

3. Circuito

Esta práctica consta de dos etapas: el desarrollo de una fuente de corriente constante a 4.4 mA, y otra fuente de corriente variable que entregue entre 4 y 20 mA.

A continuación se presentan el primer circuito, fundamento de esta práctica:

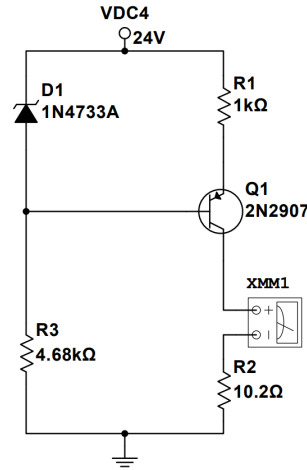


Figura 2: Fuente de corriente de 4.4mA

Como se puede observar, este circuito cuenta con dos etapas, la de generación de corriente, y retroalimentación. La etapa de generación de corriente consta de un lazo entre el Zener, la base y emisor del transistor y la resistencia de 1k Ω . Al igualar a cero el lazo, podremos obtener la corriente de la resistencia y, por ende, de la salida de la fuente de corriente:

$$V_R + V_{EB} - V_Z = 0$$

$$i(1k\Omega) + 0.7V - 5.1V = 0$$

$$i = \frac{4.4}{R}$$

Al final se obtiene:

$$i = 4.4mA$$

La segunda etapa es la salida de la corriente obtenida. Como se puede observar, únicamente contiene dos resistencias, la de carga (la que contiene el multímetro medidor de corriente) y la de 4.68 k Ω . La de 4.68k en realidad forma parte de la etapa de regulación del diodo Zener porque, juntos, forman un lazo junto con la fuente de 24 V. Esto como consecuencia regula al mismo tiempo la salida de corriente.

El siguiente circuito no es más que el mismo que el primer caso pero con la capacidad de modificar el valor de corriente de salida. Para ello, ante tanto valores constantes como el voltaje Zener y el voltaje emisor/base, dentro de la etapa de control se tiene que volver un valor cambiante la resistencia que antes era de 1 k Ω . Esto se logra en el arreglo mostrado en la imagen siguiente (página siguiente).

Consta de un arreglo de tres resistencias, dos puestas en paralelo en la que incluye una variable de 10 k Ω junto con otra constante de 0.9 k Ω . Al calcular la equivalente junto con la de 220 Ω , el valor de la corriente se obtiene:

$$R_{eq} = \frac{4.4}{220 + \frac{900 * R_v}{900 + R_v}}$$

Así, la fuente dará el mayor valor de corriente (20 mA esperados) cuando la resistencia variable baje a cero, y el mínimo (4 mA) cuando ocurra lo contrario.

4. Resultados

5. Conclusiones

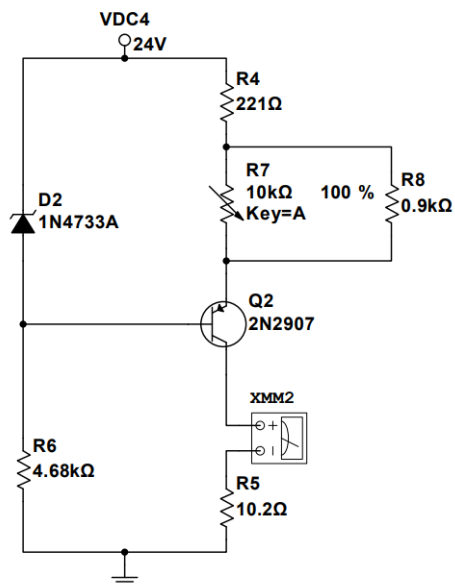


Figura 3: Fuente de corriente de 4 a 20 mA

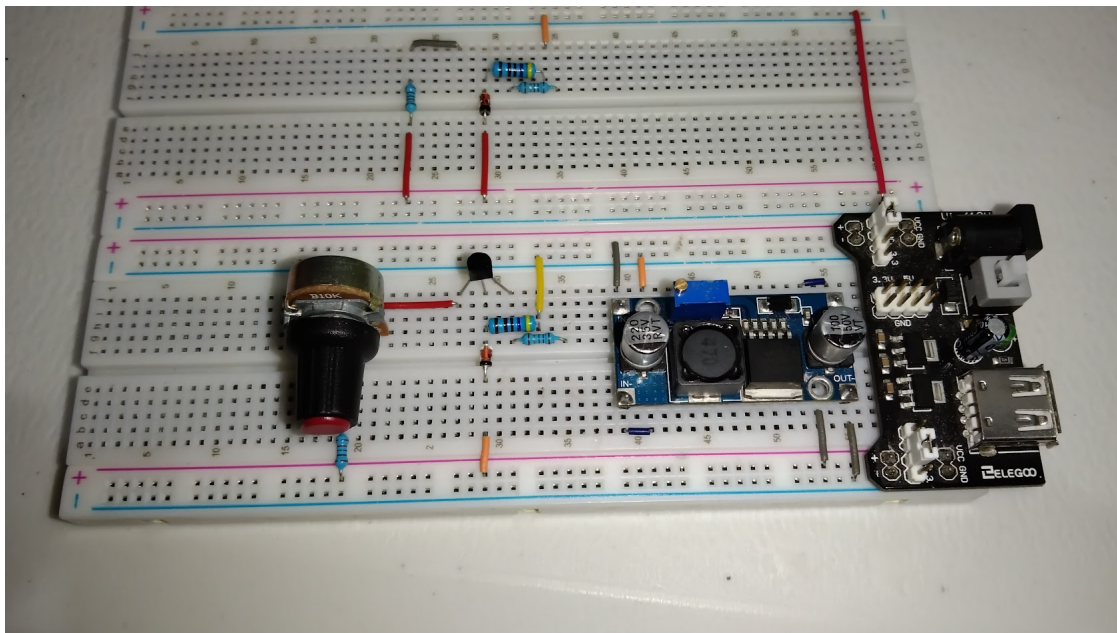


Figura 4: Desarrollo de práctica