



INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES
DE MONTERREY CAMPUS TOLUCA

PRÁCTICA 01: DETECTOR DE METALES

Profesor:

Alfredo Santana Díaz
PhD

Alumnos:

Isaac Ayala Lozano
A01184862

Fecha de realización:

Viernes 22 de Enero de 2016

Toluca, Estado de México
Lunes 25 de Enero de 2016

1 Introducción

La detección de metales ha sido una actividad que ha fascinado a una parte de la sociedad, pues ésta implica en algunos casos el descubrimiento de objetos de valor. Esta práctica plantea el diseño y fabricación de un detector de metales capaz de diferenciar entre los materiales que detecte.

2 Objetivos

- Comprender el funcionamiento de un detector de metales
- Diseñar el circuito electrónico de un detector de metales
- Fabricar un modelo funcional a escala natural

3 Descripción y Presentación

El proyecto se dividió en tres partes: la investigación, el diseño y la manufactura. Para la parte de investigación se encontraron estudios realizados por miembros de la IEEE, los cuáles describían técnicas de estudio para los sensores del tipo BFO y la obtención de ecuaciones para describir su comportamiento. También se encontraron análisis del funcionamiento de los sensores empleados en la industria alimenticia.

El diseño empleó el modelo de variación de frecuencia que utiliza un LM555 como base. El proceso de manufactura fue el termoformado del material para darle la forma deseada.

3.1 Materiales y Equipo

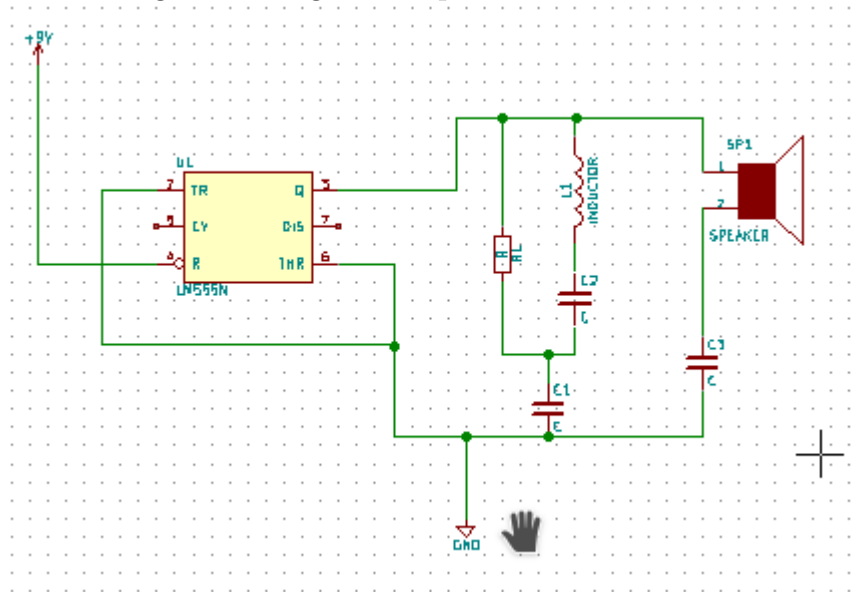
- | | |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| • 1 LM555 | • 1 tubo de CPVC de 1 m de 1/2 in |
| • 1 bocina de 3W y 8 Ω | • 1 pieza de acrílico de 25 cm |
| • 1 bobina de 15 mH | • 1 acoplador de 1/2 macho con cuerda |
| • 2 capacitores de 2.2 μF | • 1 acoplador de 1/2 hembra con |
| • 1 capacitor de 10 μF | |

cuerda

- 1 tubo de PVC de 3 in
- 2 tornillos #8-32 3/4 in
- 2 tuercas #8-32 3/4 in
- 1 batería de 9 V
- 1 Protoboard
- Cables para protoboard

3.2 Diagrama esquemático del circuito

Figure 1: Diagrama esquemático del circuito.



3.3 Evidencia de realización

Video: <https://youtu.be/ybF4kGMCwwM>

Figure 2: Circuito en operación.



4 Análisis de resultados

El circuito opera en base a los conceptos de flujo magnético y campo magnético. Al proporcionar energía eléctrica al circuito. Esto ocasiona que se genere un campo magnético en la bobina, el cual permanece relativamente estable mientras que no se introduzca algún material con alta permeabilidad en los alrededores.

Este campo magnético, en conjunto con los capacitores, ocasionan que el voltaje de salida del LM555 oscile a cierta frecuencia. Dicha frecuencia de oscilación se percibe a través de la bocina conectada a la salida. El capacitor conectado en serie con la bocina sirve para regular la caída de voltaje en el sistema.

Al introducir un material permeable en el campo magnético éste se altera, viéndose reflejado en el cambio de frecuencia de oscilación del sistema y por ende el sonido emitido por la bocina cambia.

5 Comentarios, observaciones y conclusiones

5.1 Isaac Ayala Lozano

5.1.1 Comentarios

La parte más difícil del circuito fue el inductor, puesto que las bobinas elaboradas por mí no producían la inductancia necesaria para que el sistema funcione. Fue necesario adquirir una bobina comercial que se encontrara dentro de las especificaciones del circuito.

5.1.2 Observaciones

La distancia de detección del modelo resulta muy pequeña por la forma que posee el inductor. Esto podría compensarse al reemplazar dicho inductor con otro del mismo valor de inductancia, pero con una geometría diferente.

5.1.3 Conclusiones

Los cambios en el campo y flujo magnético de un sistema pueden verse reflejados en los cambios de corriente y voltaje del sistema.