



INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES
DE MONTERREY CAMPUS TOLUCA

PRÁCTICA 02: INSTRUMENTO MUSICAL DE CUERDA

Profesor:

Alfredo Santana Díaz
PhD

Alumnos:

Isaac Ayala Lozano
A01184862

Fecha de realización:

1 de Febrero de 2016

Toluca, Estado de México
1 de Febrero de 2016

1. Introducción

En esta práctica se pretende demostrar la posibilidad de convertir cambios en el campo magnético de un objeto en señales eléctricas y éstas a su vez en ondas sonoras.

2. Objetivos

- Construir un instrumento musical que opere con señales eléctricas
- Crear un amplificador de audio
- Elaborar una pastilla de guitarra eléctrica

3. Descripción y Presentación

La practica tuvo cuatro etapas:

1. Construcción del amplificador
2. Embobinado
3. Manufactura del instrumento
4. Prueba del instrumento

La etapa del amplificador consistió en la adquisición de materiales y la elaboración del circuito de referencia provisto en la hoja de especificaciones del amplificador operacional (LM386N-1). Para operar requiere de una fuente de alimentación de 9 V, y su funcionamiento se comprobó con dos guitarras eléctricas comerciales.

El embobinado requirió de la elaboración de una base con varios polos metálicos para aumentar la magnitud del flujo magnético resultante. Se emplearon tornillos comerciales y alambre calibre 33. El proceso de embobinado tomó alrededor de ocho horas.

Para la creación del instrumento se empleó un mueble previamente adquirido con la forma deseada, pues esto permitió un ahorro de dos horas en la

manufactura total. Se removieron los elementos sobrantes como ornamentos y ganchos, dejando solamente la madera en piezas separadas. Dos de ellas (la cabeza y el mástil) requirieron de un desbaste de material con el router para que el producto final mantuviera un tamaño similar a aquel de las guitarras comerciales.

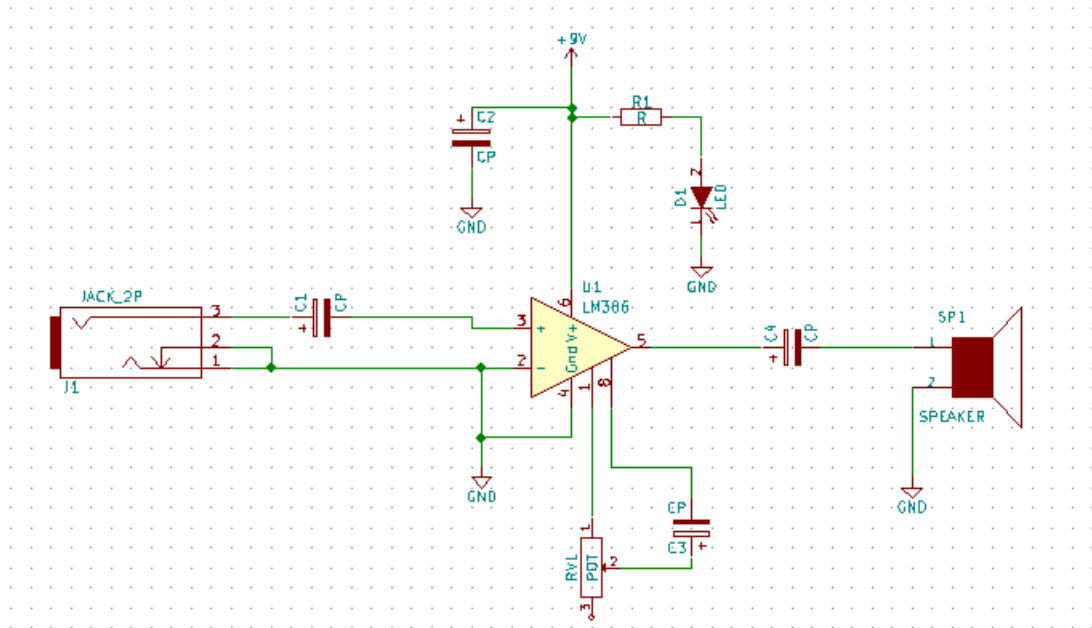
Se removieron la capa de barniz y pintura originales, aplicando un proceso de lijado por dos horas para preparar las piezas para darles el nuevo acabado. La caja y la cabeza fueron pintadas de color negro empleando tres capas de tinta en alcohol y después una capa de barniz transparente. El mástil recibió dos capas de barniz transparente. Para complementar el trabajo actual, se añadieron clavijas, una cejilla, una cejuela y una salida de 6.3 mm para asegurar que el funcionamiento del instrumento fuera lo más cercano al modelo de referencia.

3.1. Materiales y Equipo

- 1 pieza de madera de 1 in de espesor y de 40 cm . 110 cm
- 1 barra de aluminio de 3/8 in de diámetro por 24 cm de largo
- 12 tornillos #8-32 de 1 in de largo
- 2 imanes de neodinio de 1.5 cm de diámetro y 0.5 cm de espesor
- 500 g de alambre para bobinas calibre 33
- tinta de alcohol negra
- barniz transparente
- 1 LM386N-1
- 1 Potenciómetro de 5 $k\Omega$
- 1 resistencia de 1 $k\Omega$
- 1 LED
- 1 capacitor de 470 μF a 16 V
- 1 capacitor de 4.7 μF a 16 V
- 1 capacitor de 10 μF a 16 V
- 1 capacitor de 100 μF a 16 V
- 2 conectores hembra de 6.3 mm (mono o estereo)
- 1 bocina de 8 Ω
- 1 Protoboard
- Cables para protoboard

3.2. Diagrama esquemático del circuito

Figura 1: Diagrama esquemático del circuito.



- C1 - 4.7 μF 16v capacitor
- C2 - 100 μF 16v capacitor
- C3 - 10 μF 16v capacitor
- C4 - 470 μF 16v capacitor

3.3. Evidencia de realización

Video del instrumento funcionando: <https://youtu.be/GCo0W7e0Z1s>

Figura 2: Proceso de manufactura: Mueble en estado original



Figura 3: Proceso de manufactura: embobinado

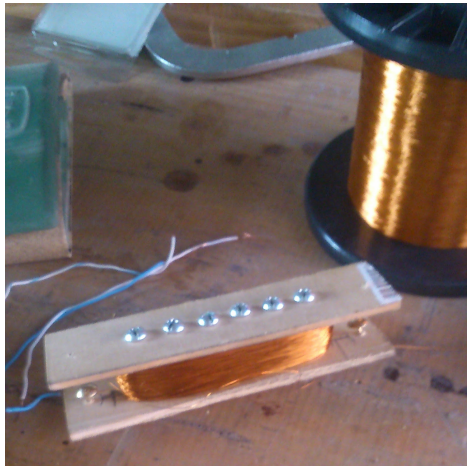


Figura 4: Proceso de manufactura: Encerado de la pastilla



Figura 5: Proceso de manufactura: Barniz



Figura 6: Proceso de manufactura: Tinta en alcohol



Figura 7: Proceso de manufactura: Secado de pintura y barniz



4. Análisis de resultados

La guitarra eléctrica funciona a base de cambios en el campo magnético que la pastilla genera. Este campo magnético se produce en respuesta a la interacción de la bobina elaborada y los imanes adquiridos. Las cuerdas, al ser de metal, producen perturbaciones en el campo magnético al comenzar a vibrar. Estos cambios ocasionan que una corriente eléctrica se produzca a través del embobinado, que se transmite al amplificador. El amplificador se encarga de procesar la señal y aumentarla antes de enviarla a la bocina, resultando en un sonido audible para el ser humano.

5. Comentarios, observaciones y conclusiones

5.1. Isaac Ayala Lozano

5.1.1. Comentarios

La parte más tediosa y que más preocupación ocasionó fue la bobina, ya que no había ninguna certeza de que funcionara al final.

5.1.2. Observaciones

El uso de imanes de neodimio es una acción recomendable para el diseño y construcción de pastillas para guitarras eléctricas.

5.1.3. Conclusiones

Es posible emplear imanes y bobinas como sensores de movimiento o audio, pero es necesario acondicionar la señal para poder analizarla o percibirla con otros instrumentos.