

PASTILLA OPTICA PARA GUITARRA (ELECTRICA Y CLASICA)

DESCRIPCION

Sonido: vibración del aire provocada por la vibración mecánica de un objeto en contacto con el.

Las pastillas de guitarra eléctrica convierten la vibración de la cuerda metálica (sonido) en una señal eléctrica de la misma frecuencia. Se basan en el efecto electromagnético. La cuerda al ser metálica modifica en su vibración el campo magnético generado por el imán de la pastilla y con ello la señal eléctrica inducida que sale de la bobina. La débil señal generada es luego amplificada para mandarla a un altavoz que la convierte de eléctrica a sonora pero ahora con mayor potencia sonora.

Con mi invento, la vibración de la cuerda se convertirá en señal eléctrica modificando la luz que recibe un fototransistor. O sea que mi pastilla estará basada en la variación de luz. Esto permite que la cuerda no tenga por qué ser metálica obligatoriamente.

FUNCIONAMIENTO

Un led emite luz constante. Un fototransistor recibe esa luz. La intensidad de luz recibida hace que circule una corriente por el fototransistor y esta producirá una caída de tensión en la resistencia RF. A más luz mayor tensión en la resistencia.

Entre ambos se situará la cuerda que bloquea una pequeña cantidad de luz. Cuando esta vibre, cambiará la luz interceptada por la cuerda y por tanto la luz recibida por el fototransistor, con lo que se producirán variaciones en la corriente que circula por el y por tanto en variaciones de tensión en la resistencia RF. Las pequeñas variaciones de tensión recogidas en la resistencia serán amplificadas para hacerlas más fuertes y poder enviarlas al altavoz que las convertirá en sonido.

VENTAJAS

Las cuerdas no tendrán que ser obligatoriamente metálicas y se podrá utilizar en guitarras eléctricas y en guitarras clásicas (si la cuerda es translúcida habrá que pintar de negro una franja de 2 cm sobre ella).

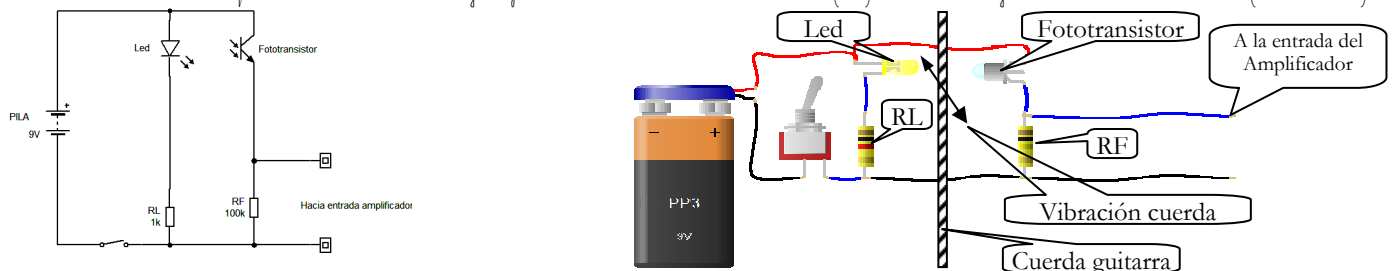
CIRCUITO

Alimentación:

se necesitan dos pilas de 9V

Sensor:

Por cada cuerda tendremos que la luz recibida de los led y un fototransistor con su resistencia asociada (RF) de la cual recogeremos la variación de tensión (señal eléctrica).



Amplificador:

Cada salida de cada cuerda irá conectada a la entrada de un amplificador de potencia TDA 2030 a través de una resistencia. De esta forma, sumaremos las señales de todas las cuerdas en la entrada. Podremos modificar el volumen mediante la el potenciómetro POT.

A la salida del amplificador se conectará un altavoz que convertirá la señal eléctrica en vibración del aire (sonido).

Compensación:

Para hacer más sensible el conversor de luz a señal eléctrica, RF tiene que ser muy grande (100K)

Como las cuerdas gordas "tapan" más luz, producirán variaciones mayores. Lo contrario sucederá con las cuerdas más finas. Para compensar estas diferencias, dado que las cuerdas finas producirán variaciones de corriente más pequeñas en el fototransistor, la ganancia del amplificador deberá ser mayor para estas. Para conseguirlo, la resistencia de entrada correspondiente a las cuerdas más finas deberá ser menor. Estos ajustes los conseguimos con los potenciómetros Rec1 a Rec6

$$\text{Ganancia cuerda1} = \text{POT} / \text{Rec1} \dots \dots \text{Ganancia cuerda6} = \text{POT} / \text{Rec6}$$

Otros aspectos sobre el circuito

El condensador C1 permite que solo sean amplificadas las variaciones de señal, impidiendo la presencia de tensión continua sobre el altavoz.

El nivel de amplificación de cada entrada "x" viene establecida como $\text{POT} / \text{Rec}x$.

Recx permite equilibrar los niveles en las entradas compensando los distintos grosores de las cuerdas.

POT es un potenciómetro que permitirá aumentar o reducir el volumen general de sonido.

AYUDAS RECIBIDAS

Consejos y explicaciones de electrónica y montaje del circuito: mi padre.

Como funcionan las guitarras eléctricas y las pastillas: Internet.

Montaje del esquema y prueba de funcionamiento: programa Circuit Wizard 2 Student version.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y PROCESO

Componentes electrónicos: 2 pilas de 9V, 1 interruptor doble, 6 resistencias de 100Kohm, 6 fototransistores, 6 potenciómetros de 220 Kohm, 1 potenciómetro de 500 Kohm, 3 diodos led amarillos, 1 resistencia de 680ohm, 1 amplificador integrado TDA2030, 1 altavoz de 8ohm y 5W, Cablecillos de colores.

Materiales y Herramientas: Lápiz, Escuadra y cartabón, Plaquita plástico blanco (sacado de bote lavavajillas), Tijeras, Soldador tipo lápiz + Hilo estaño-plomo, Cartón fino de caja de cereales, Pistola +Silicona termofusible, Cola blanca (para "pintar" las piezas de cartón quedando reforzadas cuando se seque)

PROCESO

- 1° Recortar la base. Pegar los fototransistores y las resistencias a ella. Soldar los cables pelados por las puntas y componentes. Pegar a la guitarra por debajo de las cuerdas.
- 2° Recortar la parte superior de la caja y doblar a la medida. Pegar por dentro en el techo los led y la resistencia. Soldar sus terminales y cables. Recortar la pared intermedia, realizar agujeros con la tijera.
- 3° Pegar sobre ella la plaquita de plástico. Unir estas dos piezas a la parte superior de la caja. Recortar y pegar las tapas superiores de la caja. Acoplar y pegar a la base. Pintar con cola Blanca (dejar secar 24h)
- 4° Recortar y pegar el soporte para potenciómetros. Hacer agujeros para interruptor, potenciómetros y altavoz. Pintar con Cola Blanca. (dejar secar 24h)
- 5° Soldar cables a potenciómetros, pilas, interruptor, amplificador de potencia y altavoz.
- 6° Pegar/ atornillar los distintos elementos en soporte y bajo soporte
- 7° Probar el funcionamiento.

