



Instrucciones de montaje

FRANZIS DO-IT-YOURSELF BAT DETECTOR

Componentes (página 4)

El componente principal del kit es una placa de circuito impreso SMD equipada con los componentes más importantes. SMD significa Surface-Mount-Device, es decir, Dispositivo de Montaje Superficial. Estos componentes son tan pequeños que sería muy difícil soldarlos manualmente por lo que este trabajo ya lo ha hecho un robot por ti. Solo tendrás que soldar algunos componentes y los cables de conexión.

Los otros componentes principales son el micrófono de ultrasonido, el altavoz y los dos potenciómetros para el ajuste del volumen (con interruptor) y la frecuencia. El amplificador LM386 de 8 pines proporciona el volumen necesario. El regulador de voltaje 78L05 de 3 pines asegura una tensión estable de 5 V en el circuito. Además hay 1 resistencia de 470 Ω (ohm), 4 condensadores electrolíticos, dos de ellos de 10 μF (microfaradio) y 2 de 100 μF .

Componentes:

- Placa de circuito impreso pre-montada (PCB)
- Altavoz 8 Ω
- Micrófono de ultrasonidos 40 kHz
- Potenciómetro 22 k Ω con interruptor
- Potenciómetro 22 k Ω
- Dos botones giratorios
- IC1 78L05; IC2 LM386
- R5 470 Ω y precisión 5% (amarillo, violeta, marrón y oro)
- C6, C8 condensador electrolítico 10 μF
- C4, condensador electrolítico C9 100 μF
- Clip de batería de 9 voltios
- Cable

Montaje de los elementos de control (página 7, 8)

El dispositivo terminado tiene dos potenciómetros (controles giratorios), uno para la frecuencia (kHz) y uno para el volumen (Vol), y un altavoz situado detrás de los agujeros de la caja.

Abre la caja tirando de la solapa lateral de la tapa. Los componentes se ensamblan en el interior. De momento aún no necesitas un soldador pero pueden ser útiles unos alicates de punta plana y algún tipo de adhesivo.

Primero coloca el altavoz deslizándolo en el espacio reservado. Si quieres fijarlo permanentemente pon un poco de adhesivo.

A continuación instala los 2 potenciómetros como se muestra en la imagen. El potenciómetro con el interruptor giratorio adicional y 5 terminales es el controlador del volumen (Vol). El potenciómetro con solo 3 terminales es el regulador de frecuencia (kHz). Una pequeña pestaña en los potenciómetros asegura una inserción en la posición correcta. Atornilla ambos potenciómetros con las tuercas sin olvidar las arandelas correspondientes. Para apretar las tuercas pueden ser útiles unos alicates de punta plana.

El micrófono (página 9, 10)

Al instalar el micrófono de ultrasonido, debes observar el sentido del montaje. Uno de los dos terminales (tierra, lado derecho en la foto y marcado con un punto negro) está conectado eléctricamente a la carcasa de aluminio, el otro (señal, lado izquierdo en la foto) está aislado de la carcasa. Instala el micrófono en la pared lateral superior de la caja de tal manera que el pin de tierra quede más cerca de la bisagra. Puedes marcar este terminal con un punto como en la foto para que no te confundas más tarde. El micrófono debe montarse con un poco de adhesivo para evitar su movimiento y ruido de fondo. En cualquier caso, aunque te confundas en la posición de los terminales, el dispositivo seguirá funcionando aunque será un poco más sensible a las interferencias. Puedes corregir esto fácilmente en cualquier momento intercambiando los cables de conexión.

Soldadura (página 10,11)

Si tienes poca experiencia con la soldadura, es una buena idea empezar preparando los cables de interconexión que utilizarás más tarde.

En total necesitarás 5 trozos de cable. Corta estos trozos:

2 x 12 cm

3 x 5 cm

Retira 5 mm de aislante de los dos extremos del cable. El aislante es relativamente suave y se puede quitar con las uñas con un poco de fuerza. Una vez retirado el aislante, gira con los dedos los finos hilos de cobre. Estaña los extremos del cable pelado con el soldador para mantener los hilos de cobre unidos. Asegúrate de tocar el extremo del cable simultáneamente con el soldador y el estaño.

Ahora suelda los componentes restantes en la placa.

Algunos componentes tienen las patas muy largas que tienen que ser recortadas después de soldarlos. Deberás guardar los trozos recortados ya que los utilizarás más tarde para conectar los potenciómetros y el altavoz.

Esquema del circuito de la PCB (página 12, 13)

El esquema del circuito es para orientación. Consúltalo si tienes experiencia en circuitos electrónicos. Por supuesto que el dispositivo funcionará aunque no lo entiendas con todo detalle. Al final

de estas instrucciones encontrarás el circuito completo incluyendo el micrófono, el altavoz y los potenciómetros.

Diagrama de montaje de la placa

El diagrama de montaje muestra todos los componentes con sus respectivos valores y números de referencia. Antes que nada, compara la placa con el diagrama de montaje para obtener una visión general de los componentes y entender cuáles ya están soldados y cuáles tienes que soldar tú. (página 13)

Primero suelda los circuitos integrados. Empieza por el amplificador LM386 (IC2). Observa que los pines del circuito integrado no están completamente paralelos entre sí y necesitan estarlo para insertarlo en la placa. Para conseguirlo, presiona el circuito integrado lateralmente en una mesa de manera que todos los pines de un lado estén ligeramente doblados hacia dentro. Ahora podrás insertarlo fácilmente en la placa. (página 14)

Asegúrate de insertarlo en el sentido correcto. Observa la muesca impresa en la placa que deberás hacer coincidir con la del circuito integrado.

Luego suelda cada pin en la parte inferior de la placa. Observarás que las zonas de soldadura son pequeñas pero el revestimiento del circuito impreso evita que el estaño líquido salga de la zona de soldadura.

Suelda ahora el regulador de voltaje 78L05 (IC1). Debido a la configuración triangular de los pines su colocación en la placa no ofrece ninguna duda.

A continuación suelda los condensadores electrolíticos. Hay que observar su polaridad. Los condensadores electrolíticos tienen una línea blanca que indica su polo negativo. El otro polo, el positivo, deberás hacerlo coincidir con el signo '+' marcado en la placa. Antes de soldar, comprueba una vez más el sentido: la línea blanca de los 2 condensadores electrolíticos superiores - C6 (10 μ F) y C9 (100 μ F) - apunta hacia la derecha, la línea blanca de los 2 condensadores electrolíticos del lado derecho - C4 (100 μ F) y C8 (10 μ F) - apunta hacia la izquierda. (página 15)

Recorta las patas después de soldarlos y guárdalas para el ensamblaje final.

Ahora solo queda un componente, la resistencia de 470 Ω (amarillo, violeta, marrón). Las resistencias no tienen polaridad por lo que el sentido del montaje es indiferente. (página 16)

Finalmente, verifica todas las soldaduras. Una buena soldadura se reconoce por su superficie lisa y brillante. Suele ocurrir que junto a la soldadura quedan restos de resina. Esto es completamente inofensivo ya que es un buen aislante.

Para el ensamblaje final, hay que conectar la placa al resto de componentes de manera que quede mecánicamente estable. Usa los trozos recortados de las patas de los condensadores electrolíticos para algunas de las conexiones y conseguir que la placa se mantenga en una posición estable.

Cableado de las patillas entre componentes (página 18, 19, 20)

Utiliza 2 patillas para conectar los terminales LS+ y LS- de la placa hasta el altavoz.

Utiliza 1 patilla para conectar el terminal V+ de la placa a un terminal del interruptor en el potenciómetro de volumen.

Utilizar 1 patilla para conectar el terminal P1A de la placa al terminal superior del potenciómetro de frecuencia,

Utilizar 1 patilla para conectar el terminal P1S de la placa al terminal central (deslizador) del potenciómetro de frecuencia.

Ahora la placa se mantiene firmemente montada por 3 esquinas con 5 patillas.

El resto de conexiones se realizan con los trozos de cable que has preparado anteriormente. Los tres terminales de la placa P2B, P2S y P2A se deben conectar a los tres terminales del potenciómetro de volumen.

Suelda el polo positivo (rojo) del clip de la batería al otro terminal del interruptor en el potenciómetro de volumen. El polo negativo del clip de la batería debe ir al terminal GND de la placa (tierra).

Dos cables más, cada uno de 12 cm de largo, para conectar el micrófono de ultrasonido. K2 está conectado al terminal de tierra del micrófono, y K1 al terminal de señal. Procura que los dos cables no se entrecrucen.

Prueba inicial (página 20)

Inserta una batería de 9 voltios y enciende el dispositivo. Primero pon el potenciómetro de volumen a la mitad. Escucharás un bajo nivel de ruido. Frota las yemas de tus dedos índice y pulgar cerca de tu oído y escucharás un sonido suave. Hay una parte ultrasónica contenida en este sonido por lo que es adecuado como una prueba para el detector ultrasónico. El dispositivo convertirá estos ultrasonidos en un sonido audible. Haz las pruebas para diferentes frecuencias. Si el regulador se establece en una posición media, los sonidos serán particularmente fuertes. La posición óptima se encuentra a aproximadamente 40 kHz ya que el detector ultrasónico es más sensible a esta frecuencia. El sonido de los dedos al frotarlos se puede escuchar claramente desde una distancia de un metro.

Prueba el dispositivo en diferentes configuraciones y también a máximo volumen.

Si escuchas un silbido que desaparece al bajar el volumen indica que se ha producido una realimentación acústica o eléctrica. Un motivo puede ser una batería baja. También puede indicar que el micrófono no está bien conectado. Asegúrate de que esté firmemente colocado en la caja de manera que no se pueda mover y que no permita que se escape el sonido del altavoz.

Si algo no funciona como debería, verifica cada punto de soldadura con una lupa. Busca discontinuidades y conexiones incorrectas debido a salpicaduras de soldadura o similares. Si tienes a mano algún voltímetro, verifica que el voltaje de la batería sea de 9V y el voltaje estabilizado sea de 5V.

También puedes usar un pequeño trozo de cable desnudo para realizar más pruebas tocando diferentes terminales. Para probar el amplificador de potencia, toca el terminal P2S o pin 2 del LM386. Deberías escuchar un ligero zumbido en el altavoz. Toca los terminales P1A o P1S. Esto dará lugar a un fuerte crujido y un ruido si el circuito alrededor del oscilador NE555 funciona correctamente. Para probar el preamplificador y el mezclador toca la entrada del micrófono en el terminal K1. Esto debería generar un ruido fuerte o un zumbido porque las señales eléctricas interferentes se están acoplando de la misma manera que a través de una antena. También puedes tocar las conexiones del micrófono. Solo el pin de señal debería hacer un sonido fuerte Si este efecto también ocurre al tocar la carcasa del micrófono, el micrófono no está conectado correctamente. En este caso, invierte los cables de conexión.