

Construcción de una Radio AM (Marzo 2009)

I. López Espejo

Este texto presenta una descripción somera acerca del diseño y la elaboración de un receptor de radio AM con electrónica analógica.

I. PROCEDIMIENTO

EL DISEÑO y construcción de un receptor de radio AM son muy sencillos. La etapa de audio se puede observar en la figura 1.



Fig. 1. Etapa de audio.

El zócalo de 8 pines que se observa en la imagen servirá para adaptar un amplificador operacional LM358. El condensador electrolítico de la parte superior de la figura es la entrada de señal de la etapa de audio. El divisor de tensión formado por el par de resistencias le proporciona una tensión de offset que garantiza la correcta polarización de los condensadores, proporcionando un nivel de tensión continua de aproximadamente 3V. El amplificador se encuentra en configuración no inversora. También se incluye un condensador de desacoplo entre el terminal de tensión continua (dicho amplificador se alimenta con 5V) y tierra. Aunque no aparece conectado, el altavoz con impedancia de 8 ohmios se coloca en paralelo con el condensador cortocircuitado a una patilla del otro condensador electrolítico situado en el fondo de la imagen.

Seguidamente ha de incluirse la antena formada por dos bobinas acopladas magnéticamente por un núcleo de ferrita, donde al primario se conecta un condensador en paralelo tal que proporciona una frecuencia de resonancia de 1.2MHz. Con un trimmer (condensador variable) podremos modificar dicha frecuencia de resonancia (poseyendo la antena un ancho de banda suficientemente estrecho), sin más que situarlo en paralelo con el anterior condensador, consiguiendo sintonizar nuestras frecuencias de interés: dentro de la horquilla 960-1080kHz.

Tras ello, esta etapa se unió a un amplificador de radiofrecuencia, que no es más que un amplificador selectivo en frecuencias que únicamente da ganancia a la señal en el ancho de banda de interés propio de las radios comerciales.

Una vez obtenida la señal AM y amplificada se procede a su demodulación mediante la mezcla de esta señal con otra procedente de un oscilador local. Este oscilador local se diseñó como un oscilador de Colpitts a frecuencia de 1MHz, aunque se incluye un trimmer (condensador variable) en

paralelo con el tanque oscilante a fin de precisar el ajuste y sincronizar esta frecuencia con la de la portadora procedente de la señal AM. Este bloque de demodulación se implementó con la ayuda de un integrado SA602 que integra un mezclador y el circuito de polarización del oscilador de Colpitts.

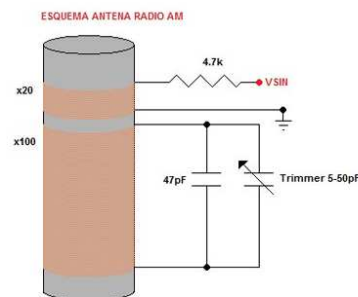


Fig. 2. Esquema de antena con circuito resonante.

A la salida incluimos un filtro RC paso-baja con un ancho de banda de 9kHz que nos permite quedarnos con la señal en banda base y despreciar los productos de la intermodulación.

De la salida de este filtro se extrae la señal demodulada a la que se pasa a darle ganancia mediante un amplificador en emisor común. Posteriormente se incluye otro filtrado de audio que se conecta con la etapa de potencia de audio descrita al inicio.

Algunos detalles para la mejora de la recepción que se incluyeron fueron condensadores de bypass entre alimentación y masa, a fin de reducir ruido, y para un fin similar se alimenta la radio (a la que se le colocó un interruptor) con 9V y un regulador lineal de tensión (LM7805) a la entrada, que nos proporciona una salida bastante estable a 5V. Algunas capturas de su implementación final y también su esquemático pueden observarse a continuación. Si alguien está interesado en información más particular o esquemáticos de simulación en PSpice o cálculos, se puede poner en contacto conmigo.



Fig. 3. Captura de la implementación del receptor final.



Fig. 4. Captura de la implementación del receptor final.

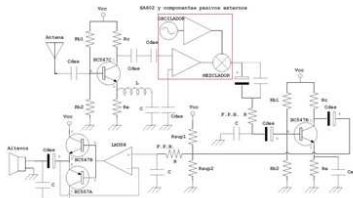


Fig. 5. Esquemático del sistema.