



Hágase usted mismo sus propios aparatos electrónicos. Con componentes corrientes que usted seguramente tiene en su taller o que puede conseguir fácilmente en cualquier comercio de Electrónica.

RECEPTOR DE F.M.

Nivel de dificultad: Medio

INTRODUCCIÓN:

Uno de los campos más llamativos para los aficionados a la electrónica es la emisión y recepción de señales de radio.

El montaje de un receptor de radio es relativamente sencillo, siempre que no exijamos una alta calidad sonora.

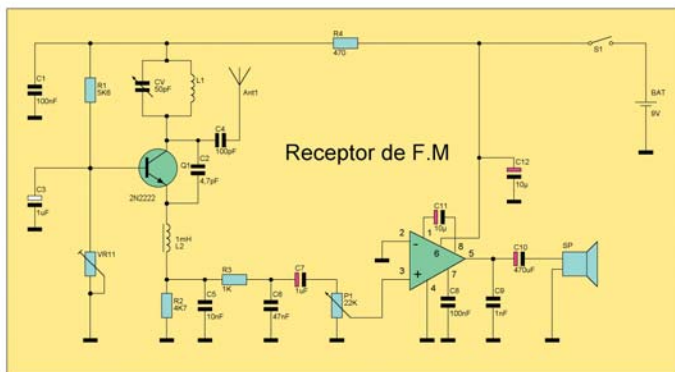
El montaje que les proponemos a continuación es un sensible receptor de radio en la banda comercial de frecuencia modulada.

FUNCIONAMIENTO:

En la figura adjunta pueden ver el reducido esquema de este receptor.

El circuito puede dividirse en dos grandes bloques:

- Sección de radio frecuencia
- Sección de baja frecuencia



SECCIÓN DE RADIO FRECUENCIA

La sección de radio frecuencia está formada por el transistor Q1 y sus componentes asociados. Este transistor está configurado como oscilador/mezclador.

El condensador C2, produce una realimentación positiva entre colector y emisor produciendo la oscilación del transistor a una frecuencia determinada por el circuito sintonizado formado por L1 y CV.

Esta frecuencia puede ser variada por medio de CV y está dentro de la banda de F.M.

El condensador C3 junto a VR11 producen una la oscilación y paro del transistor a una baja frecuencia (no audible) superior a los 20Khz. Este paro/marcha continuado produce una situación de alta sensibilidad del transistor ante frecuencias externas del mismo valor al cual oscila.

La resistencias R1 y R2 junto a VR1 forman la red de polarización del transistor Q1.

El condensador C1 se encarga del desacoplo de la línea positiva de alimentación.

La señal de radio captada en la antena es aplicada por medio del condensador de paso C4 al circuito sintonizado

LISTA DE COMPONENTES

- R1 resistencia de 5K6 ¼ w (verde-azul-rojo)
- R2 resistencia de 4K7 ¼ w (amarillo-violeta-rojo)
- R3 resistencia de 1K ¼ w (marrón-negro-rojo)
- R4 resistencia de 470 ¼ w (amarillo-violeta-marrón)
- VR11 resistencia ajustable de 22K
- P1 potenciómetro de 22K
- C1 condensador de poliéster 100nF
- C2 condensador cerámico 4,7pF
- C3 condensador electrolítico de 1uF
- C4 condensador cerámico de 100pF
- C5 condensador de poliéster de 10nF
- C6 condensador de poliéster de 47nF
- C7 condensador electrolítico de 1uF
- C8 condensador de poliéster de 100nF
- C9 condensador cerámico 1nF
- C10 condensador electrolítico de 470uF
- C11 condensador electrolítico de 10uF
- C12 condensador Electrolítico de 10uF
- CV condensador variable de 50pF
- L1 bobina de 4 espiras (mire el texto)
- L2 bobina de 1mH
- Q1 transistor NPN tipo 2N2222
- U1 circuito integrado LM386
- Varios: Pila, conector, altavoz, caja metálica, interruptor, etc

formado por L1 y CV. En este circuito se mezcla con la señal producida por el propio oscilador que es de la misma frecuencia que la señal captada, y se produce por tanto una señal diferencia que es la baja frecuencia (sonido) que está modulada en la señal de radio.

Para evitar cargar el circuito sintonizado, (lo cual provocaría una nula selectividad), la señal de baja frecuencia se obtiene del emisor de Q1.

La bobina L2 de 1mH actúa como choque de alta impedancia ante la señal de radio frecuencia impidiendo su paso de emisor a masa. La señal de audio se obtiene por medio de un filtro en pi formado por los condensadores

C5, C8 y la resistencia R3.

La resistencia R4 se encarga de limitar el consumo de Q1, para evitar que radie una potencia excesiva que provocaría interferencias en receptores cercanos.

Como pueden ver con una simple etapa osciladora es bastante sencillo sintonizar y demodular una señal de radio frecuencia para obtener el audio.

Como muchos lectores saben este tipo de receptor es conocido con el nombre de "receptor de reacción", y se utiliza desde los orígenes de la radio.

SECCIÓN DE BAJA FRECUENCIA:

Una vez obtenida la señal de audio es necesario proceder a su amplificación para poder escucharla en un altavoz o auricular de baja impedancia.

El encargado de amplificar esta señal es el circuito integrado LM386 que en tan solo ocho pines incluye un amplificador de 0,5 w.

El potenciómetro P1 es el control de volumen de nuestro pequeño receptor.

Los condensadores C8, C9 y C12 son condensadores de filtro mientras que C11 y C10 son condensadores que actúan de paso de la señal de audio y bloquean la componente continua.

Para poder escuchar es necesario conectar a la salida del amplificador un altavoz o auricular de entre 8 y 32 ohmios.

MONTAJE Y AJUSTE:

Para el montaje de este receptor es necesario un soldador de 30w y punta fina, además claro está de hilo de estaño de 1mm y unos alicates de corte.

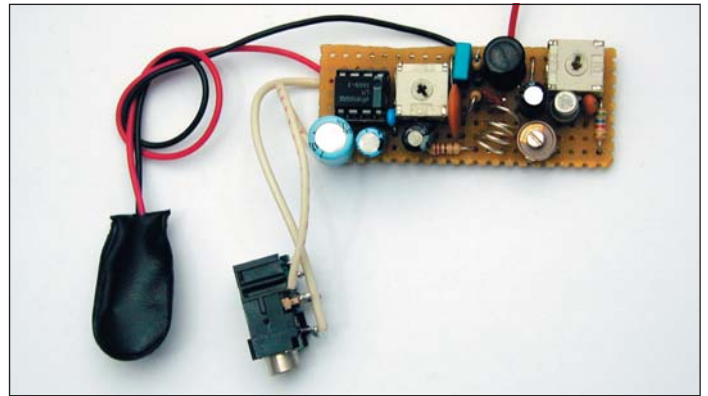
Todos los componentes son muy fáciles de encontrar y de bajo precio. Como placa de circuito, recomendamos realizar una en fibra de vidrio, si bien puede ser aceptable utilizar placa de isletas como la utilizada en nuestro laboratorio para realizar las pruebas y ajustes del prototipo.

No es recomendable montar este circuito en placas de prototipos (Board) ni en placas de "líneas", pues ambas presentan una gran capacidad entre líneas adyacentes, lo cual produce un mal funcionamiento del receptor.

Cuando monten el circuito recuerden dejar gran espacio para las líneas de alimentación y masa y suelden los componentes tan cercanos a la placa como puedan (patillas cortas).

La bobina L1 pueden construirla devanando cuatro espiras de hilo conductor sobre un núcleo de 0,8mm.

El receptor se alimenta de una simple pila de petaca de 9v. Una vez terminado el montaje es recomendable situar todo el circuito junto a la pila en una cajita metálica la cual debe conectarse eléctricamente al negativo de alimentación (masa). Esto produce un apantallado que evita variaciones de sintonía



y ruidos parásitos.

Para realizar los ajustes de sintonía y volumen pueden realizar unos pequeños taladros en la caja.

Como antena es bastante con un trozo de hilo de unos 20 cm.

Ajuste: El ajuste del receptor es muy sencillo. Sitúen el mando de volumen a la mitad de su recorrido y ajusten VR11 hasta que oigan en el altavoz el típico sonido de ruido de un receptor no sintonizado. En ese instante, varíen el condensador CV, hasta sintonizar alguna emisora. Si no logra escuchar nada pruebe a reajustar levemente VR11, o separe o junte un poco las espiras de L1.

Mejoras: El circuito aquí presentado es válido para la recepción de cualquier otra señal dentro de las gamas de onda media y onda corta.

Para recibir en estas bandas, es necesario aumentar el valor de L1 y CV hasta alcanzar una decena de vueltas en L1 y hasta 500 pF para CV. El circuito es capaz de detectar señales indistintamente de su modulación (FM y AM)..