

## **ANTENA ACTIVA DE SINTONIA REMOTA**

Normalmente el término "antena activa" se refiere a un dispositivo que se monta en el exterior y amplifica las señales de radio en un rango de 0,10MHz a 30MHz, sin necesidad de sintonizarlo. Está compuesta por un módulo preamplificador dentro de una caja a prueba de intemperie con una antena telescópica montada en ella, una caja de control que contiene la fuente de alimentación y un control de atenuación de la señal recibida.

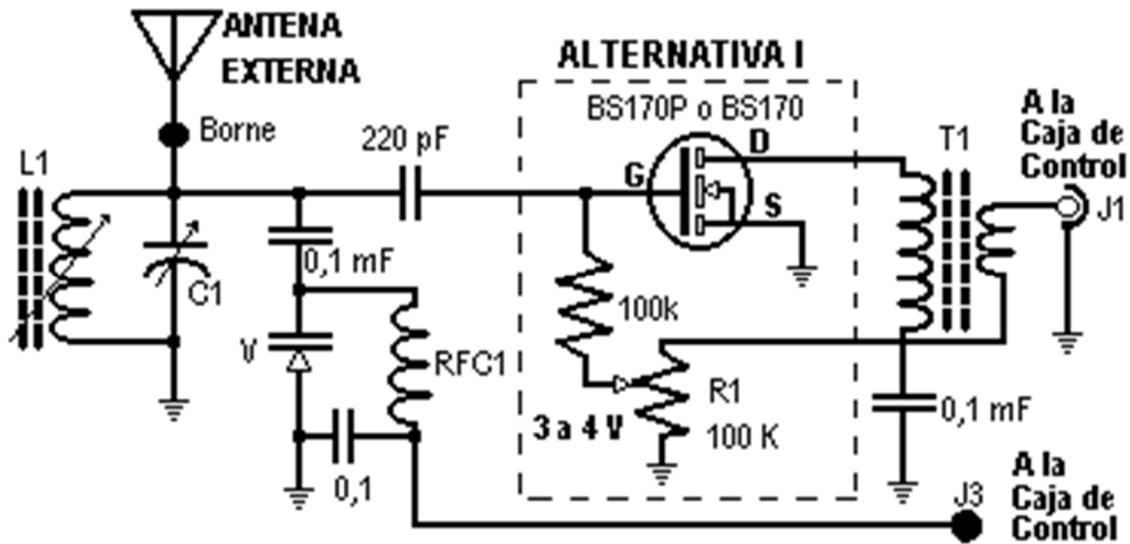
La conexión entre el módulo preamplificador y la caja de control se realiza mediante un cable coaxial, normalmente de 15 metros (50 pies) de RG-58/U, que también lleva la alimentación de corriente continua al amplificador de radiofrecuencia de banda ancha.

Algunos modelos comerciales con estas características son las Sony modelo AN-1, MFJ modelo 1024 y Mc Kay Dymek modelo DA-100D. El inconveniente que poseen este tipo de antena activa, es que, como todo dispositivo de banda ancha, no solo amplifica las señales deseadas, sino también las indeseadas y el ruido.

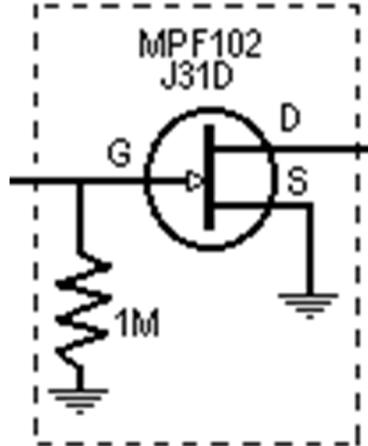
Al agregar un circuito sintonizado a la entrada, se puede incrementar la sensibilidad y la selectividad en el rango de frecuencias cubiertas, que en este caso no será tan amplio como las antenas activas anteriormente descritas. El problema es cómo sintonizar la antena remota desde adentro del cuarto de radio.

La solución práctica es usar un diodo varactor o varicap, el cual actúa como un capacitor con valores ajustables que pueden ser cambiados al aplicar una tensión positiva de polarización variable. Al contrario de los diodos rectificadores o de conmutación, los varicap (también llamados diodos sintonizables) son polarizados en forma inversa, sin circulación de corriente a través de ellos, actuando como un capacitor variable y no como un semiconductor. A mayor tensión de corriente continua sobre el diodo sintonizable, menor es la capacidad en su junta semiconductor.

El circuito de la antena es mostrado en la figura 1:

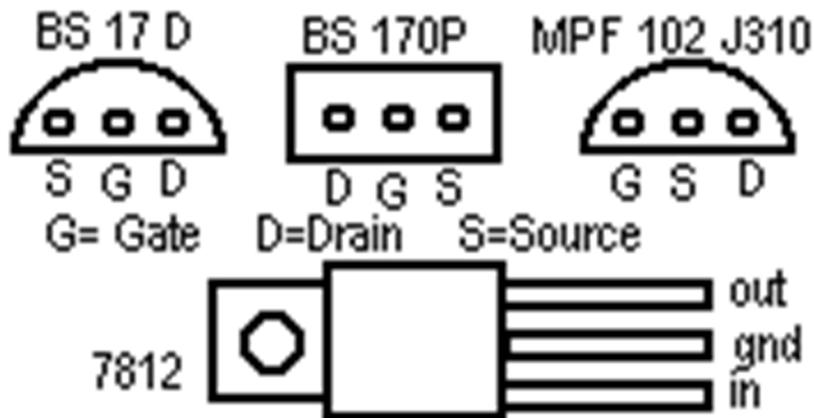


### ALTERNATIVA II



Alternativa 2

Vista inferior de los transistores



El varactor (V) se coloca en paralelo con el circuito sintonizado (L1/C1), en serie con un capacitor de 0.1µF que actúa como

bloqueador de tensión y como paso (by pass). La tensión variable es alimentada al varactor a través de un choque de radio frecuencia (R.F.).

La antena en sí puede ser cualquier varilla de aluminio o bronce. Una antena telescópica recuperada de algún desarme, e incluso un trozo de alambre, de un largo mínimo de 1,5 metros (5 pies).

Los diodos varactores no son elementos de fácil obtención en las casas de componentes electrónicos. Estos son algunos modelos según el catálogo Motorola:

Modelo	Capacidad máxima a tensión
MV2111	47pF A 4 (modelo nuevo)
MV1650	100pF A 4 (modelo viejo)
MV2115	100pF A 4 (modelo nuevo)
MV1662	250pF A 4 (modelo viejo)

Se puede reemplazar un varactor de modelo viejo como el MV1662 por el paralelo de modelos más nuevos, en este caso dos MV2115 y un MV2111, dando la suma de sus capacidades máxima aproximadamente igual a la del MV1662. También la firma Siemens tiene una familia de diodos varactores, por ejemplo: el BB113, que son tres diodos en un mismo cristal semiconductor, que dan como resultado valores iguales de capacidad mínima y máxima a igual tensión de sintonía, es decir un buen alineamiento o arrastre.

Valores de capacidad según la tensión y alineamiento según la tensión:

CD = 230 a 280pF a 1V.
CD = 55pF a 10V.
CD = 16pF a 20V. De 1 a 6V = 1%
De 6 a 20V = 2%

Para este proyecto utilizaremos un varactor modelo VMAM109, que tiene una capacidad máxima de 450pF a 1V. y una capacidad mínima de 30pF a 9V.

El circuito sintonizado (L1/C1) y el varactor (V) son resonante a la banda deseada, en este caso bandas de aficionados, pero con modificaciones en la cantidad de espiras de las bobinas, se pueden sintonizar las bandas de radiodifusión (broadcasting) de onda media (MF) y onda corta (HF).

Para la banda de 80 metros (3500 a 4000KHz), la bobina es de núcleo de ferrita ajustable con un diámetro de 8mm (5/16") y un largo de 25,4mm (1") y lleva 50 espiras de alambre esmaltado (del tipo utilizado en pequeños transformadores y motores) de diámetro 0,32mm (AWG#28). El capacitor C1 es un trimmer de 50pF.

Para la banda de 160 metros (1800 a 2000KHz) podemos intentar con 100 espiras y para la banda de 40 metros (7000 a 7300 KHz) con 25 espiras. Por regla general conviene bobinar más espiras que las

especificadas y removerlas de a una para llegar en forma gruesa a la inductancia deseada. Con el núcleo de ferrita ajustable se logra alcanzar la mínima frecuencia deseada con el varicap a su mínima tensión. Con C1 se ajusta la máxima frecuencia deseada con el varicap a su máxima tensión.

Como elemento amplificador podemos utilizar un transistor tipo mosfet (metal oxide semiconductor field effect transistor) o un tipo jfet (junction field effect transistor).

De utilizar el primer tipo, en este caso los modelos BS170 o BS170P, será necesario fijar en forma experimental la polarización de la compuerta (G - gate) por medio de un potenciómetro tipo pre-set (R1) o de resistencias fijas una vez determinado el valor adecuado de la tensión (de 3V a 4V). En el caso de utilizar transistores del segundo tipo como el conocido MPF102 o J310, no es necesaria esta polarización.

El transformador de banda ancha T1 es para adaptar la alta impedancia de salida del transistor a la baja impedancia del cable coaxil ( $50\Omega$ ) es un toroide de ferrita de 12,7mm (0,5") de diámetro exterior y 7,13mm (0.281") de diámetro interior. El bobinado primario consiste en 21 espiras de alambre diámetro 0,32mm (AWG #28) y el bobinado secundario son 7 espiras del mismo alambre. La alimentación al transistor se realiza a través del mismo cable coaxil que lleva la señal amplificada al receptor, mientras que la tensión variable para la sintonía del varactor es enviada con un cable unipolar aislado del tipo utilizado en los conexiones, de una sección de  $0,50\text{mm}^2$ , encintado en paralelo al cable coaxil.

El circuito de la caja de control se muestra en la figura 2, la misma consiste en una fuente de alimentación estabilizada, una llave conmutadora para la selección entre la antena activa y una antena de referencia externa, y el potenciómetro para variar la tensión de polarización del varactor (P1). Este puede ser del tipo multivuelgas con su correspondiente dial micrométrico, pero el elevado costo de estos hace necesario buscar otras alternativas. Una de ellas puede ser un potenciómetro del tipo común, de buena calidad, al cual se le puede adosar un sistema de reducción a tambor e hilo como los utilizados por los diales de las viejas radios. También se puede emplear un potenciómetro del tipo lineal, de un largo suficiente como para poder realizar una escala a fin de tener una referencia en la sintonía.



U1: Regulador de tensión 7812 en cápsula TO-22D.  
SW1: Interruptor miniatura tipo doble inversor.  
J1, J2, J3, J4: Conector coaxil o conector RCA, u otro tipo según elección.  
J5, J6: Ficha hembra tipo "banana", u otro tipo según elección.  
Todos los capacitores son del tipo disco de 50V de aislación.  
Todas las resistencias de carbón de 1/4W o 1/8W.

Autor: Luis A. Bronzini