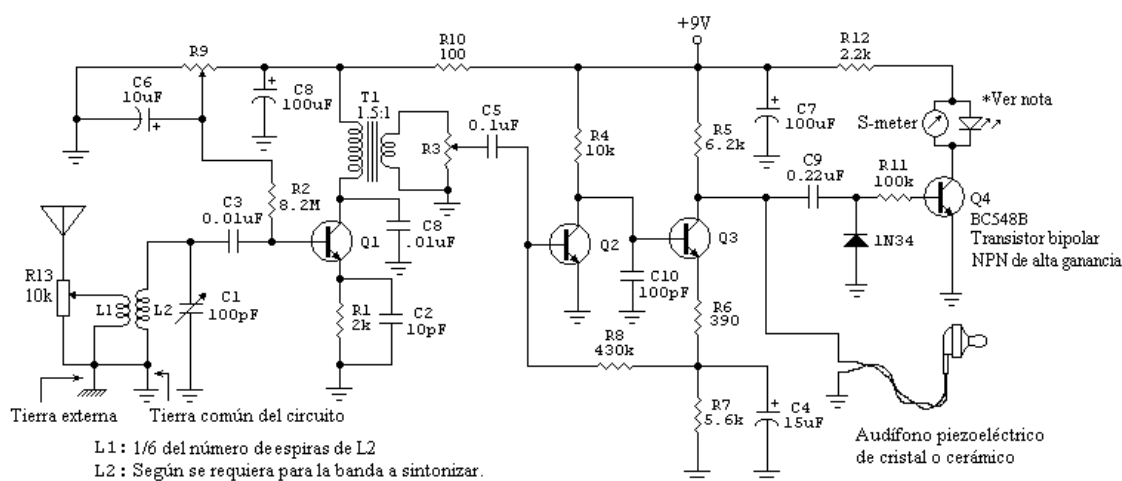


## RECEPTOR REGENERATIVO PARA ONDAS CORTAS DE SIMPLE DISEÑO

El entusiasta de la onda corta conoce por lo general que la sensibilidad y la selectividad son dos aspectos muy importantes a considerar al momento de seleccionar un buen receptor. Los modelos comerciales de comunicaciones que emplean tecnología superheterodina pueden satisfacer las expectativas del oyente más exigente, pero su precio los vuelve prohibitivos. Una alternativa viable de bajo costo la constituyen los radios de construcción casera, las cuales, aun con diseños simples, pueden brindar muy buenas prestaciones. En ese sentido el receptor regenerativo es una buena elección.

El autor de este artículo también es un aficionado a la escucha de la onda corta. Por buen tiempo empleó en sus audiciones el receptor multibanda de su familia, un modelo con tubos al vacío marca Philips. Posteriormente utilizó un receptor comercial de estado sólido, el SONY ICF-7600, el cual poseía una elevada selectividad, gracias a la utilización de filtros cerámicos en las etapas de FI. Luego, como entretenimiento se dedicó a construir radios en su tiempo libre, ensayando diversos esquemas disponibles en libros técnicos y en la web. Finalmente, decidió hacer sus propios diseños. Uno de ellos se muestra en la Fig.1, en la cual se detalla un excelente receptor capaz de sintonizar mediante simples cambios de bobinas las frecuencias que van desde los 3500kHz hasta los 28MHz aproximadamente.



L1: 1/6 del número de espiras de L2  
L2: Según se requiera para la banda a sintonizar.  
Emplear alambre sólido de cobre AWG #22 con aislamiento de PVC y un contenedor de plástico de películas de 35 mm como formador de la bobina. La separación entre L1 y L2 deberá ser de 5mm.  
C2 es un capacitor cerámico de alta calidad (tipo NPO).  
T1 es un transformador de audio miniatura interetapa con relación de espiras o vueltas de 1.5 a 1.  
R3 es un potenciómetro de 20k ohmios. Es el control de volumen.  
R9 es un potenciómetro de 50k ohmios. Controla la reacción o regeneración.  
Este receptor requiere una antena externa, mientras más alta y larga, mejor.  
R13 es un atenuador de entrada de RF.  
El circuito hace uso de una tierra capacitiva, es decir, una placa metálica de 30cm x 30cm puesta sobre el piso debajo de la banca de trabajo y conectada al receptor con un trozo de alambre no mayor de 1.5 metros.

\*1-mA F.S. S-meter,  $R_s = 2.64k$  ohms.

El LED azul de alta eficiencia limita el voltaje a través del S-meter a 3 Voltios.

Todos los transistores son 2N3904 con excepción del Q4.

Fig. 1 Receptor Regenerativo para Ondas Cortas

Es deseable que el capacitor variable de 100pF posea un sistema de reducción de vueltas tipo vernier. La sintonía será más fácil de esta manera. Q<sub>1</sub> es el amplificador-detector y junto con su circuito asociado forma un oscilador Colpitts en configuración de colector común.....que realmente no oscila. En efecto, opera como un amplificador regenerativo, con R<sub>9</sub> como control de regeneración. Para el correcto funcionamiento de esta etapa es muy importante el rol que cumple la capacitancia de entrada del transistor. El modo oscilante del detector se emplea para copiar onda continua (CW) o banda lateral única (SSB). En cualquier otro caso, la etapa deberá ajustarse muy cerca del umbral de oscilación para máxima sensibilidad y selectividad.

$Q_2$  y  $Q_3$  forman un amplificador de audio de alta ganancia capaz de entregar un gran nivel en la salida. Por ello se ha incluido un control de volumen en el circuito. Para la escucha deberá emplearse un audífono piezoeléctrico de cristal o cerámico, que es un modelo de alta impedancia. Alternativamente, puede conectarse un transformador de audio de salida que adapte audífonos magnéticos de baja impedancia a unos 5k ohmios o 7k ohmios. La conexión debe hacerse a través de un capacitor de 0.47 $\mu$ F al colector de  $Q_3$ . Los audífonos magnéticos de alta impedancia de 2k ohmios no requieren de un transformador, pudiendo conectarse al colector del  $Q_3$  directamente a través del capacitor de 0.47 $\mu$ F.

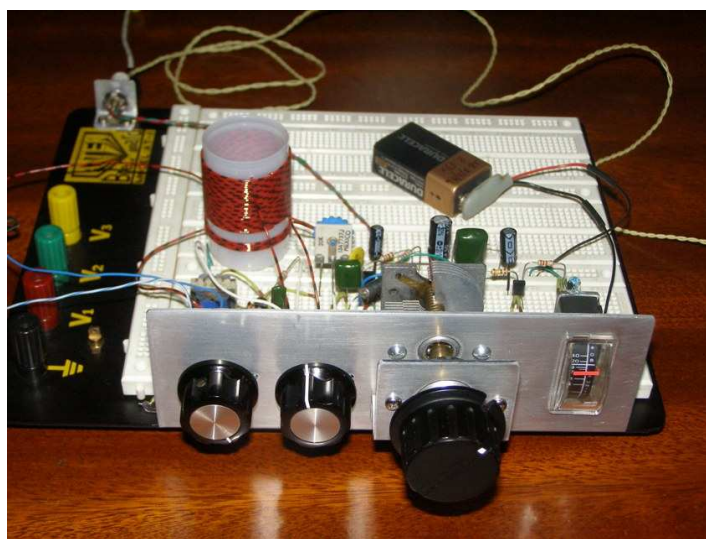
$C_9$ ,  $R_{11}$ ,  $R_{12}$ , el diodo de germanio 1N34 (puede reemplazarse por cualquier otro disponible),  $Q_4$ , el S-meter y el LED azul de alta eficiencia conforman un circuito “pseudo indicador” de sintonía, el cual da una idea del nivel de audio disponible a la salida del  $Q_3$  después de la demodulación. Tenemos así una indicación relativa visual y mecánica de la sintonía.

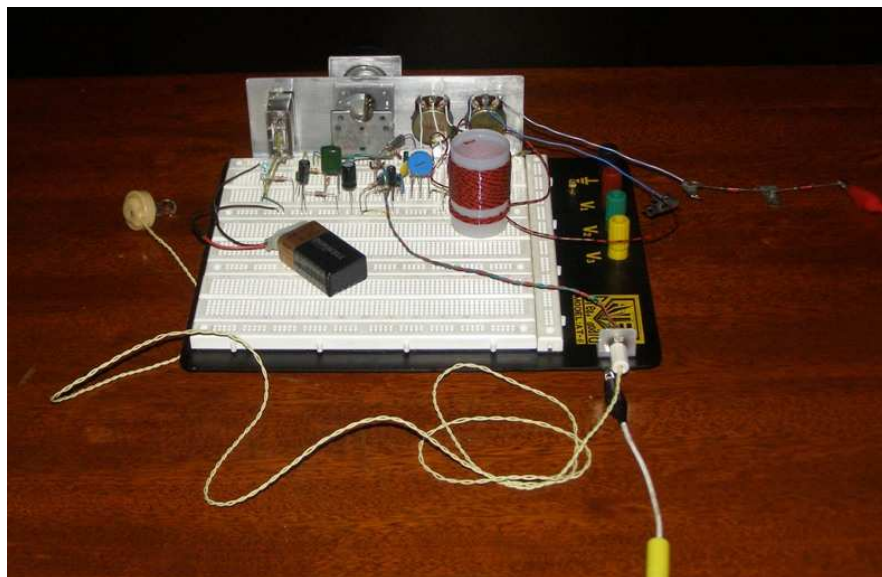
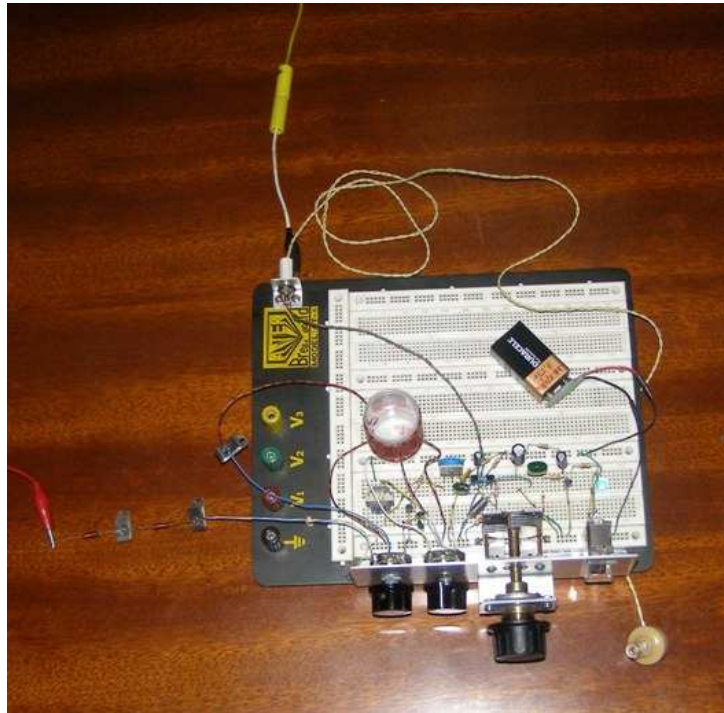
Las placas para montajes experimentales tipo “protoboard” muestran una capacidad parásita de unos 3pF entre líneas de conexión, por lo que con un mínimo de cuidado en el conexionado estas se prestan para realizar en ellas el armado de receptores simples, tales como los del tipo regenerativo. El autor ha ensayado el diseño que aquí se describe en una placa de este tipo, la cual posee un plano de tierra de aluminio debajo de ella. Este plano es fundamental para reducir al mínimo el problema de “la capacidad de la mano” al ajustar el condensador variable de sintonía. De preferencia, la tierra común del circuito se conecta al plano en un solo punto para evitar lazos de tierra (“ground loops” en inglés). Es muy importante emplear conexiones cortas entre los componentes.

Las frecuencias de onda corta se reciben muy bien empleando una tierra capacitiva, como se describe en la Fig.1 arriba. No es en absoluto indispensable la conexión a una cañería de agua fría o varilla de tierra enterrada en el jardín.

La interferencia indeseable producida por estaciones de FM o de TV se bloquea muy fácilmente conectando un choqucito de RF de unos 10 $\mu$ H entre la entrada de antena y el receptor. El autor emplea dos de estos choques en serie, lo cual da aun mejores resultados. Lo ideal es que el choque de RF tenga una baja capacidad distribuida para que el infiltrado de señales VHF de FM o TV sea mínimo.

A continuación se muestran unas fotografías del prototipo. El atenuador de RF de entrada  $R_{13}$ , el control de regeneración  $R_9$ , el condensador variable de sintonía  $C_1$  y el S-meter van montados en un panel de aluminio adosado a la placa protoboard. Es importante una buena unión mecánica y eléctrica entre el panel y la placa protoboard.





Ing. Ramón Vargas Patrón  
 rvargas@inictel.gob.pe  
 Lima-Perú, Sud América  
 28 de Setiembre del 2007