

Transceptor QRPp para 40 metros: el «Pixie»

La mayoría de los entusiastas de la baja potencia escogen esta modalidad por la facilidad en montar sus propios equipos. Además del placer de su construcción, los equipos sencillos resultan extraordinariamente económicos, y sin duda éste es un motivo añadido para que los amantes del soldador se decidan a trabajar en QRP.

Muchos aficionados tienen los conocimientos suficientes para desarrollar sus propios proyectos, la mayoría de circuitos de baja potencia son bastantes simples y en consecuencia pueden ser diseñados y construidos en un corto plazo de tiempo, de forma que el experimentador puede desarrollar un nuevo proyecto en tan sólo un fin de semana y en unos pocos días más podrá depurar el circuito y terminar su instalación en una caja personalizada a su gusto. ¡Todo un placer!

¿Cómo puede ser tan sencillo un transceptor?

Estamos convencidos que a más de uno se le habrá hecho la «boca agua», y estará deseando montar algún equipo sencillo que le permita saborear las «delicias» de la baja potencia. Probablemente los que acostumbran a tener el soldador a mano encontrarán en el ingenioso circuito de la figura 1 un motivo más que suficiente para ponerse manos a la obra tan pronto como les sea posible. Este esquema es el circuito práctico de un transceptor QRPp para CW. ¿Cómo puede llegar a ser tan sencillo un transceptor de baja potencia? Una vez más, increíble, pero cierto. En QRPp se utilizan configuraciones muy ingeniosas, por ejemplo, muchas veces se comparten algunos de los pasos para transmisión y recepción, digamos de forma bidireccional y se prescinde de partes del circuito que no sean esenciales para el funcionamiento básico del transceptor.

Esta es una de las «delicias» del QRPp, circuitos tan extremadamente sencillos que parece imposible que puedan llegar a oírse tan lejos. Vamos a comprobarlo.

El circuito

El «Pixie», como se denomina a este transceptor, no es un diseño convencional, parece más bien un reto; ¡el transceptor con menos componentes! Este circuito fue publicado originalmente por G3LHJ en el boletín *Sprat* del G-QRP-Club en 1988 y posterior-

mente ha sido modificado por muchos autores. El circuito publicado en esta ocasión es una nueva versión del legendario «Pixie», hay algunas variaciones con respecto al diseño original como son el sistema de sintonía a VXO con la incorporación de doble cristal para aumentar el margen de cobertura, un RIT (*offset*) automático para el desplazamiento de frecuencia de Tx a Rx y las opciones de filtro y monitor de tono lateral.

Vayamos a dar un repaso al esquema de la figura 1. En primer lugar nos centraremos en el transmisor: como podemos ver, se trata de un oscilador variable a cristal (VXO) seguido de un paso amplificador. Q1 es un transistor NPN 2N3904 o equivalente configurado como oscilador tipo Colpitts, la frecuencia de oscilación está determinada por la pareja de cristales X1 y X2 de 7,030 MHz (frecuencia QRP en 40 metros), la sintonía de frecuencia se efectúa mediante el condensador variable de unos 40 pF, montado en serie entre los cristales y masa.

Puede también montarse un solo cristal, con lo que se disminuirá la cobertura de frecuencia; una pareja de cristales en paralelo aumentan la excursión del VXO aproximadamente en un 40 %.

El incremento de frecuencia en recepción (RIT) se efectúa añadiendo una pequeña capacidad en paralelo con el condensador variable de sintonía, en el esquema el valor de 1,8 pF es el nominal y queda sujeto a experimentación. La variación de frecuencia que esta capacidad efectúa en la sintonía es el tono con que nos oír el correspondiente (entre 600-800 Hz). La salida de la señal generada por Q1 se toma de su emisor para enviarla

a la base del paso amplificador de antena Q2 a través del condensador de 82 pF. La señal de salida se dirige desde el colector de Q2 hacia la salida de antena a través del filtro pasabajos de tres polos formado por el toroide T37-6 bobinado con 18 vueltas de hilo esmaltado de 0,5 mm y los dos condensadores de 820 pF. El efecto de amplificación por Q2 se produce únicamente cuando su emisor se pone a masa a través del manipulador (manipulador apretado). La salida de potencia en antena es muy limpia, y llega a superar los 200 mW cuando la alimentación es de 13,8 V, ¡perfecto para QRPp!

Indudablemente es en la parte de recepción donde sin duda radica todo el ingenio de este circuito. La conexión de antena es totalmente común tanto para transmisión como para recepción y no existe ningún tipo de conmutación. En recepción, la señal de antena pasa por el mismo pasabajos que en recepción y entra en el colector de Q2 (en transmisión actuaba como amplificador de salida), obviamente, en recepción el manipulador está «levantado», el oscilador a cristal sigue trabajando, pero Q2 no amplifica y en cambio ahora actúa como mezclador entre la señal de antena que le llega por el colector y la del oscilador a cristal que le llega por la base. La mezcla de esta señal se recoge en su emisor y se dirige al amplificador de audio LM386.

Como vemos, el receptor es de conversión directa, pero efectuada de una forma asombrosamente ingeniosa. El truco está en usar el mismo transistor amplificador de salida en Tx como mezclador de recepción y manteniendo consecuentemente activado siempre

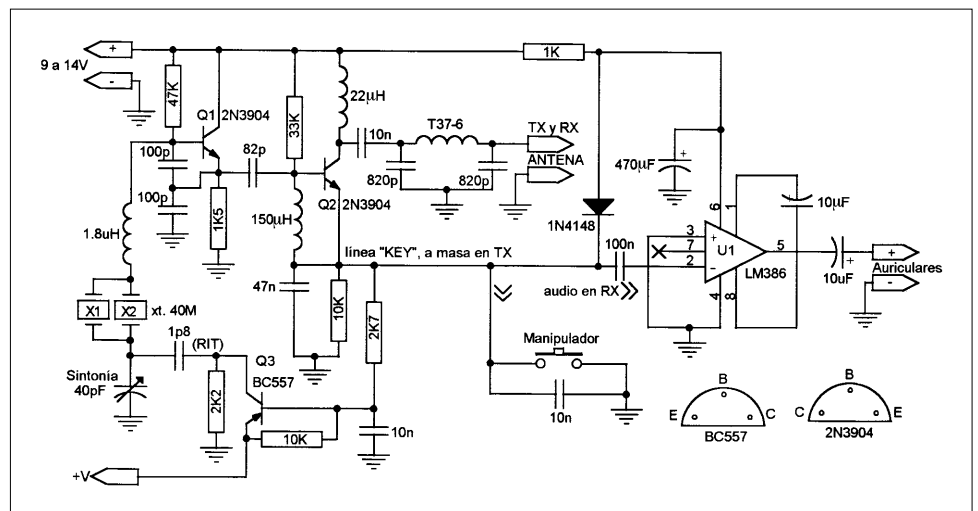


Figura 1. Esquema del transceptor QRPp para CW.

* Apartado de correos 814, 25080 Lleida. Correo-E: ea3gcy@wanadoo.es

el oscilador (VXO) que actúa como oscilador local (OL).

Por último, comentar que la alimentación puede estar entre 9 y 13,8 V. Con 10 V se obtienen unos 100 mW y con 13,8 V la potencia sube hasta unos 200 mW. El consumo es muy bajo y con un pequeño grupo de pilas se puede trabajar en QRPp durante varias horas. Para conseguir la máxima simplicidad del circuito, el amplificador de audio no dispone de ajuste de volumen, se aconseja por tanto utilizar unos auriculares que dispongan de control de volumen incorporado. Las tres inductancias de 1,8 μ H, 150 μ H y 22 μ H que se utilizan en el circuito pueden ser del tipo axial (en forma de resistencia).

Opciones: filtro de audio, monitor de tono

Una mejora a considerar y de suma utilidad para nuestro pequeño transceptor, es la incorporación de un filtro de audio entre el detector el amplificador de salida LM386. El circuito de la figura 2 es un sencillo pero eficaz filtro de audio basado en el popular circuito amplificador operacional LM741, los valores están calculados para una frecuencia central de 700 Hz, y además de actuar como pasa-

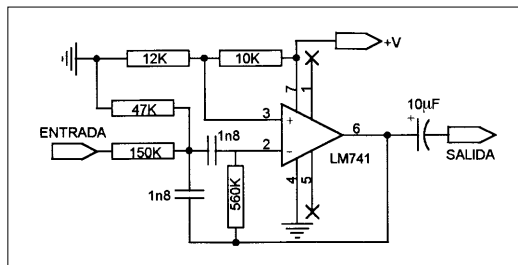


Figura 2. Filtro de audio basado en el popular circuito amplificador operacional LM741.

banda el filtro suministra una cierta ganancia de señal extra muy de agradecer antes de enviar el audio a la etapa final que excitará a los auriculares. El filtro quedará intercalado antes del LM386, la señal de entrada al filtro se recoge después del condensador de 100 nF (conectado al diodo 1N4148 y a la línea key) y la salida del filtro se dirige a la patita 2 del amplificador de audio U1.

Puede también añadirse muy fácilmente un monitor de tono lateral colocando un pequeño zumbador conectado entre el positivo de alimentación y la línea de manipulación (que queda a masa en Tx), puede instalarse una resistencia en serie con el zumbador para limitar su nivel, disminuyendo así también el acarreo de consumo en transmisión.

Otro sistema para obtener monitorización de manipulación sería la incorporación de

algún sencillo oscilador de audio activado por la línea key de manipulación que envíe un tono de audio a los auriculares.

El QRP no tiene límites

El cacharreo en el mundo del QRP no tiene límites; hay montones de ideas muy prácticas y sencillas que pueden hacerse realidad en solamente unas cuantas horas. El proyecto comentado aquí es tan solo una idea para desarrollar, aunque los esquemas eléctricos mostrados pueden reproducirse «tal cual» y dan sin embargo mucho juego para la experimentación. Cada uno puede diseñar su «Pixie» a su manera, en una placa dibujada a propósito, en una placa taladrada para prototipos o bien efectuar el montaje al estilo «Manhattan» (se habló de él en anteriores artículos de esta sección) [CQ/RA, núm. 201, Sept. 2000, pág. 29]. Este estilo es muy válido para radiofrecuencia, se montan los componentes al aire encima de una placa de circuito impreso que actúa como masa y al mismo tiempo como soporte.

Ya sabéis... preparad todos los componentes para el próximo fin de semana, calentad el soldador ¡y a divertirse!

73, Xavier, EA3GCY