



Radioaficionados

Unión de Radioaficionados Españoles - Enero 2004

**MP1, una buena compañera de viaje
El diploma EADX100 se amplía**

ED1AE Palencia-CNCW



RECEPTOR EXPERIMENTAL DE ONDA CORTA.

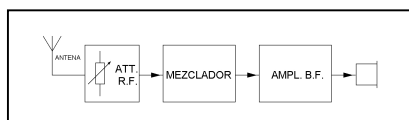
1.- INTRODUCCIÓN.

Hace algunos años, el modo más utilizado para las transmisiones entre los radioaficionados era la modulación de amplitud, AM. En esa época, era muy fácil recibir estas transmisiones con los receptores que habitualmente se encontraban en los domicilios particulares, conocidos como “musiqueros”, ya que, normalmente, estos receptores incorporaban una banda de Onda Corta dentro de la que se encontraba nuestra banda de 40 metros. Con la aparición de los transistores como elementos activos de los receptores domésticos, vino también la desaparición de esta banda de Onda Corta y su sustitución por la banda de FM. También se produjo la desaparición de la modulación de amplitud y su sustitución por la Banda Lateral Única, BLU, por lo que llegó un momento en que ya no era fácil recibir las transmisiones de los radioaficionados, siendo necesario utilizar unos receptores especialmente diseñados para este fin.

Algunos de los recién llegados al mundo de la Radio posiblemente nunca han oído una transmisión de BLU, por no disponer del receptor adecuado. Para ellos y para todo aquel que quiera experimentar con un circuito sencillo y eficaz, se propone la construcción de un receptor para la banda de 40 metros capaz de recibir las emisiones tanto de fonía como de telegrafía. El circuito de este receptor es muy sencillo y utiliza componentes comunes y fáciles de adquirir en los comercios de electrónica.

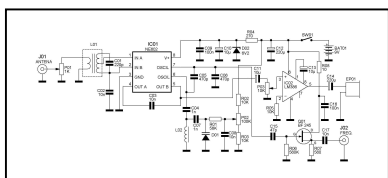
2.- DESCRIPCIÓN.

El esquema de bloques del receptor se puede ver en la figura número uno. Se



trata de un receptor de conversión directa, donde la señal de entrada, después de pasar por un atenuador, se mezcla con la generada por un oscilador local en un circuito mezclador, obteniéndose directamente la señal de baja frecuencia, la cual se amplifica en un circuito amplificador de BF para posteriormente enviarse a unos auriculares o un pequeño altavoz.

En la figura número dos tenemos el esquema del receptor. La señal procedente



de la antena se aplica al cursor del potenciómetro P01, que hace las funciones de atenuador de radiofrecuencia, para evitar que al mezclador lleguen señales demasiado intensas. La señal se aplica a un circuito resonante formado por la bobina L01 y el condensador C01. Esta señal se aplica al circuito mezclador, I01 del tipo NE602. Este mismo circuito integrado contiene el Oscilador Local, cuyo circuito resonante está constituido por la bobina L02 y los condensadores C05 y C05. Este oscilador está montado en configuración Colpitts y su sintonía se realiza mediante un diodo varicap, D01. La tensión de sintonía la proporciona el divisor de tensión formado por el potenciómetro P02 y las resistencias R02 y R03. Esta tensión variable de

sintonía, filtrada con el condensador C08, se aplica al varicap a través de la resistencia R01.

La señal del oscilador local se toma de la patilla número siete del circuito integrado I01 y se aplica, a través del condensador C15, a la puerta del transistor de efecto de campo Q01. Como la impedancia de entrada de este transistor es muy alta, esto supone una carga muy pequeña para el oscilador local. El transistor Q01 está montado en configuración “source follower”, circuito que tiene una alta impedancia de entrada y una baja impedancia de salida. La señal de salida está disponible en el conector J02 para su aplicación a un frecuencímetro y así poder conocer la frecuencia del oscilador local.

El circuito integrado I01 está alimentado por la tensión estabilizada por el diodo zener D02 y filtrada por los condensadores C09 y C10. La resistencia R04 limita el valor de la corriente que atraviesa el diodo zener D02.

La señal de baja frecuencia se toma de la patilla número cinco del integrado IC01 y se envía al potenciómetro de volumen a través del condensador C11. El circuito integrado I02 y sus componentes asociados forman el amplificador de baja frecuencia, cuya salida se aplica a unos auriculares o un pequeño altavoz a través del condensador C14. Todo el circuito se alimenta con una tensión comprendida entre nueve y doce voltios, filtrada por el condensador C12. Esta tensión puede estar suministrada por una pequeña batería o por una fuente de alimentación estabilizada.

3.- CONSTRUCCIÓN

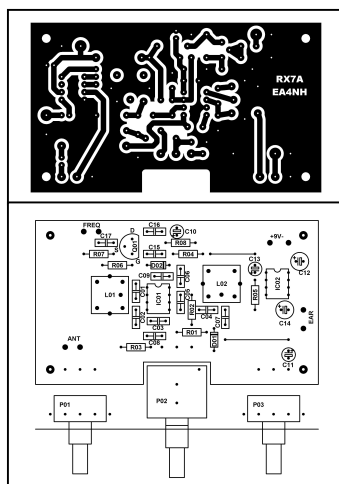
Los componentes necesarios para la construcción del receptor son los siguientes.

BAT01	9V
C01	220p
C02	10n
C03	10n
C04	1n
C05	470p
C06	470p
C07	1n
C08	10n
C09	100n
C10	10μ
C11	10μ
C12	220μ
C13	10μ
C14	220μ
C15	47p
C16	100n
C17	10n
D01	VARICAP

D02	ZENER 6V2
EP01	AURICULAR
IC01	NE602
IC02	LM386
J01	CONECTOR ANTENA
J02	CONECTOR FREQ.
L01	VER TEXTO
L02	VER TEXTO
P01	1K
P02	100K
P03	10K
Q01	BF 245
R01	56K
R02	10K
R03	10K
R04	270
R05	10K
R06	560K
R07	560
R08	10
SW01	INTERRUPTOR

Los detalles de las bobinas son los siguientes.

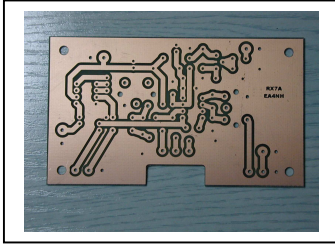
L01	Secundario 22 espiras hilo de cobre esmaltado de 0,3 mm de diámetro, sobre forma de 6 mm con núcleo ajustable y blindaje metálico. Toma en el punto medio. Primario dos espiras del mismo hilo.
L02	22 espiras hilo de cobre esmaltado de 0,3 mm de diámetro, sobre forma de 6 mm con núcleo ajustable y blindaje metálico.



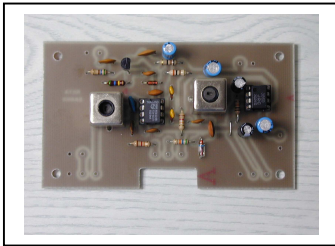
Para la construcción del receptor utilizaremos un circuito impreso cuyo diseño se puede ver en la figura número tres. En la figura número cuatro podemos ver la disposición de los componentes sobre el circuito impreso y en la figura número cinco tenemos la placa de circuito impreso preparada para el montaje. Esta placa corresponde al primer prototipo, por lo que tiene algunas diferencias con el diseño definitivo de las figuras números tres y cuatro.

Como es habitual, comenzaremos colocando y soldando las resistencias, siguiendo por los condensadores y el resto de los componentes. No olvidar realizar los dos puentes marcados en la figura número cuatro, con sendos trozos de hilo de cobre desnudo.

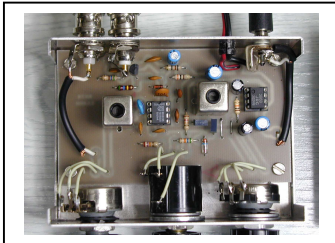
En el prototipo se ha utilizado un potenciómetro multivuelta para la sintonía del oscilador local, por lo que el potenciómetro P02 es más voluminoso que los otros dos. Por esta razón, en la parte central del circuito impreso se ha realizado un corte para acomodar este potenciómetro. También es posible



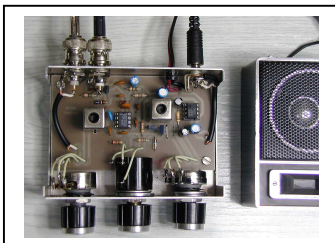
realizar la sintonía con un potenciómetro normal de 100K, aunque en este caso la sintonía será un poco más difícil. Seguramente un botón de mando con un diámetro un poco mayor facilitará dicha sintonía.



El diodo varicap utilizado procede del cajón de los componentes y no tiene marcado el tipo, por lo que el valor de su capacidad no se ha podido establecer con exactitud. En el esquema teórico se especifica un valor de 10K para las resistencias R02 y R03, aunque este valor puede variar en función del diodo varicap que se utilice. Para cubrir las frecuencias entre 7.000 KHz y 7.100 KHz ha sido necesario modificar el valor de las resistencias R02 y R03, dándoles un valor de 12K y 27K.



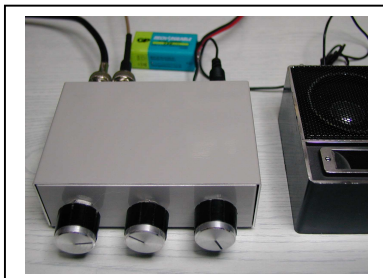
En la figura número seis tenemos la placa de circuito impreso con todos los componentes lista para su montaje en una caja metálica. En el prototipo se ha utilizado una caja RETEX Minibox RM-04, que tiene unas medidas de 105 mm x 75 mm x 35 mm. En un lateral hay que realizar los tres taladros correspondientes a los tres potenciómetros y en el lateral contrario se darán los taladros correspondientes a los conectores J01, conector de antena, y J02, conector para el frecuencímetro. Otro taladro servirá para el cable de alimentación y el último acomodará un jack hembra para los auriculares o altavoz. En la figura número siete podemos ver el



receptor terminado y listo para su ajuste. En la figura número ocho tenemos otro aspecto del receptor con un pequeño altavoz durante los ajustes.

4.- AJUSTE.

El ajuste del receptor es muy sencillo y se reduce al ajuste del paso de entrada y la excursión de frecuencia del oscilador local. Conectaremos un frecuencímetro en el conector J02 y ajustaremos el núcleo de la bobina L02 para cubrir la banda de 40 metros, de 7.000 KHz a 7.100 KHz. Si es necesario modificaremos el valor de las resistencias R02 y R03 para cubrir las frecuencias mencionadas.



Conectaremos la antena al conector J01 y unos auriculares o un pequeño altavoz en la salida de audio. Con los potenciómetros P01 y P03 en su valor máximo sintonizaremos la banda hasta oír alguna estación. Retocaremos el núcleo de la

bobina L01 para un máximo de señal, reduciéndola si es necesario con el potenciómetro P01.

Colocaremos la tapa de la caja, dando por concluido el montaje. En la figura número nueve se puede ver el prototipo terminado.

Como ya se ha indicado, el circuito es muy elemental y por tanto no tiene las prestaciones de otros más elaborados. Como solamente hay un circuito sintonizado de entrada, la selectividad no es muy buena, por lo que las señales muy fuertes fuera de la banda pueden interferir las emisiones de los radioaficionados. Al no existir circuito de C.A.G. (Control Automático de Ganancia), las señales fuertes se reciben con un nivel superior al de las señales débiles, siendo necesario actuar sobre el potenciómetro de R.F., P01 para una audición más cómoda. No obstante, la sensibilidad es bastante buena permitiendo la recepción de señales bastante débiles. En cualquier caso, se trata de un circuito experimental que bien puede ser un punto de partida para quien se acerque por primera vez a esta banda de 40 m.

5.- RESUMEN.

En el presente artículo se ha descrito la construcción de un receptor experimental para la banda de 40 metros. Con este receptor se pueden recibir emisiones de fonía en BLU y telegrafía. El receptor es muy sencillo y por tanto no tiene grandes prestaciones, aunque permite recibir un buen número de estaciones.

El montaje descrito en el presente artículo no ha sido probado en grandes series y, por tanto, no se tiene certeza de que su funcionamiento sea 100% correcto. Solamente se describe la construcción y el funcionamiento del prototipo.

El autor no se hace responsable de posibles derechos de copia. La información para la realización de este montaje procede de diversas publicaciones, libros, revistas, etc., así como de los propios conocimientos del autor.

El autor no se hace responsable de posibles daños y/o perjuicios causados por la construcción y/o uso de este dispositivo, daños personales o muerte, daños a la propiedad, daños al medio ambiente, lucro cesante, pérdida total o parcial de datos informáticos o cualquier tipo de daño que se pudiera derivar del montaje y/o uso de este dispositivo.

No se aconseja el uso de este dispositivo en aplicaciones críticas, como son control de maquinaria peligrosa, control de navegación o tráfico, maquinaria de mantenimiento de vida o sistemas cuyo mal funcionamiento pueda provocar causas o efectos anteriormente mencionados. Este dispositivo no es tolerante a fallos.

El autor declina cualquier responsabilidad, ni se hace responsable de no mencionar a los dueños de las posibles patentes que aquí se pudieran reflejar.

El dispositivo descrito en el presente artículo es un montaje experimental, cuyo propósito es el estudio de los diferentes aspectos de la Electrónica, por tanto, no está destinado a su utilización industrial ni para su explotación comercial en cualquiera de sus facetas.

El autor no efectúa ninguna actividad comercial relacionada con este u otros montajes publicados en esta u otras revistas o publicaciones de cualquier tipo.

El presente artículo y todos los publicados hasta el momento en la revista "RADIOAFICIONADOS", están recopilados en un DVD a disposición de quien lo solicite. Se incluyen todos los textos, así como las fotografías, dibujos, gráficos, plantillas de circuitos impresos, etc.

Aunque se ha intentado proporcionar todos los detalles necesarios para la realización del proyecto, es posible que algún aspecto no haya quedado suficientemente desarrollado. Como es natural, con mucho gusto el autor dará cumplida información sobre cualquier detalle no especificado, o cualquier punto en particular que no haya quedado completamente explicado. Buena suerte a todos.

Luis Sánchez Pérez. EA4-NH
Apartado 421
45080-TOLEDO
Tlf. 606-383-140
Web: www.ea4nh.com
E-mail: ea4nh@ure.es

FIGURA NÚMERO UNO.
ESQUEMA DE BLOQUES.

FIGURA NÚMERO DOS.
ESQUEMA GENERAL.

FIGURA NÚMERO TRES.
PLANTILLA DEL CIRCUITO IMPRESO.

FIGURA NÚMERO CUATRO.
DISPOSICIÓN DE COMPONENTES.

FIGURA NÚMERO CINCO.
CIRCUITO IMPRESO.

FIGURA NÚMERO SEIS.
PLACA MONTADA.

FIGURA NÚMERO SIETE.
RECEPTOR MONTADO.

FIGURA NÚMERO OCHO.
RECEPTOR EN PRUEBAS.

FIGURA NÚMERO NUEVE.
MONTAJE FINAL.