



Radioaficionados

Unión de Radioaficionados Españoles - Enero 2003

**EA1RF deja la presidencia de la URE
y le releva EA1QF**

**El Rock-Mite,
un transceptor
para 40 m.**



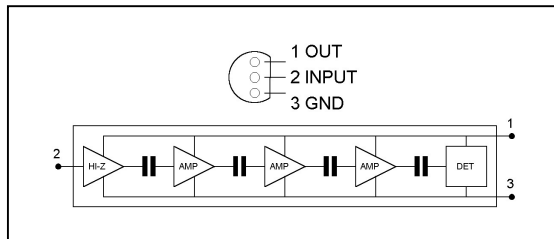
RECEPTOR EXPERIMENTAL DE ONDA MEDIA.

1.- INTRODUCCIÓN.

Una de las facetas de la radioafición es la construcción de receptores, transmisores, equipos de medida, etc. El montaje de circuitos sencillos puede ser una actividad muy gratificante y didáctica. Montajes que pueden ocupar una tarde lluviosa de invierno o una aburrida y calurosa tarde de verano. El presente artículo propone la construcción de un sencillo pero potente receptor de Onda Media.

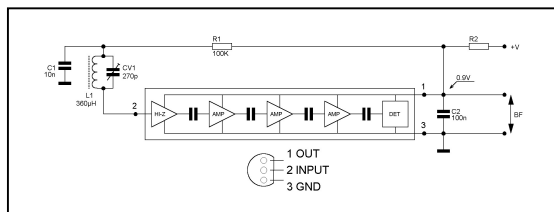
2.- DESCRIPCIÓN.

El montaje que se propone en estas líneas es muy sencillo y fácil de llevar a la práctica. Se trata de un receptor de Radiofrecuencia Sintonizada para la banda de Onda Media, de 500 KHz a 1600 KHz. El corazón del receptor lo forma el



circuito integrado ZN414, cuyo esquema interno podemos ver en la figura número uno. El ZN414 contiene en su interior diez transistores que forman tres etapas de amplificación con una impedancia de entrada de aproximadamente 4 Megohm y una

ganancia de unos 70 dB con una tensión de salida de 30 mV. El circuito integrado ZN414 también incluye un detector para extraer la señal de modulación de la señal de radio-frecuencia. Esta señal puede aplicarse directamente a unos auriculares de alta impedancia o bien dirigirla a un amplificador para poder accionar un altavoz.

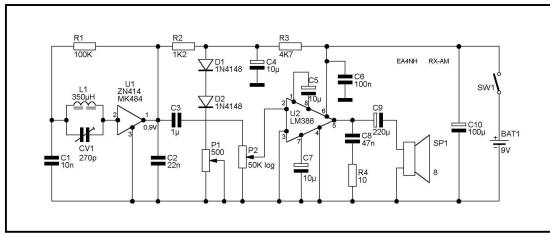


En la figura número dos se puede ver el esquema simplificado de la parte de radio-frecuencia del receptor. Un circuito sintonizado, formado por la bobina L1 y el condensador variable CV1, selecciona la estación que

queremos recibir. La señal de RF se aplica a la entrada de alta impedancia del integrado ZN414. Precisamente, debido a esta alta impedancia, el circuito sintonizado queda muy poco amortiguado, obteniéndose una buena selectividad.

La señal de RF correspondiente a la estación sintonizada se amplifica y se aplica al circuito detector integrado en el ZN414. En la patilla número uno obtenemos la señal de audio para su posterior amplificación. La resistencia R2 sirve como resistencia de carga para el circuito detector y para la alimentación del resto de las etapas de amplificación.

La resistencia R1 conectada entre la patilla número uno y el extremo frío del circuito sintonizado, realiza funciones de CAG (Control Automático de Ganancia).



En la figura número tres tenemos el esquema completo del receptor. El integrado U1 ZN414 está alimentado por la resistencia R2 a partir de la tensión obtenida sobre los diodos D1 y D2 y el potenciómetro ajustable P1. Mediante este montaje podemos ajustar la tensión en la patilla número uno de U1 a un valor de 0,9 voltios en ausencia de señal. De esta manera se consigue un correcto funcionamiento del CAG a través de la resistencia R1.

La señal de audio presente en la patilla número uno se filtra mediante el condensador C2 que puede tener un valor comprendido entre 22 nF y 100 nF. Esta señal de audio se aplica, mediante el condensador C3, al potenciómetro de volumen P2, que dosificará la señal de entrada al amplificador de BF, U2. Este integrado y sus componentes asociados amplificará esta señal de audio para poder accionar un pequeño altavoz.

La alimentación de todo el circuito se realiza con una tensión de 9 voltios, procedente de una pequeña pila o cualquier unidad de alimentación. El condensador C10 desacopla esta tensión de alimentación.

3.- CONSTRUCCIÓN

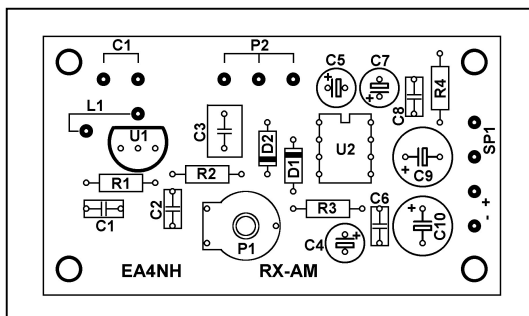
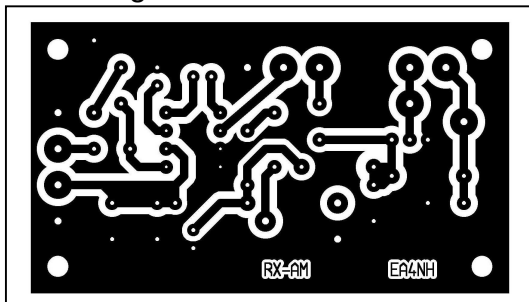
Para el montaje del receptor necesitamos los siguientes componentes:

C1	10nF
C2	22nF
C3	1µF/16V
C4	10µF/16V
C5	10µF/16V
C6	100nF
C7	10µF/16V
C8	47nF
C9	220µF/16V
C10	100µF/16V
D1	1N4148
D2	1N4148
R1	100K
R2	1K2
R3	4K7
R4	10 ohm
L1	350µH
CV1	270pF
P1	500 ohm
P2	50K log
SP1	8 ohm
SW1	Interruptor
BAT1	9V

La bobina L1 se construye sobre un trozo de barra de ferrita de una longitud de 45 milímetros y un diámetro de 10 milímetros. Sobre esta barra enrollamos una tira de papel sobre la que bobinamos 80 espiras de hilo de cobre esmaltado de 0,2 mm de diámetro. Las espiras se pueden sujetar con pegamento rápido tipo locktite o similar. La bobina utilizada en el prototipo tiene una inductancia aproximada de 350 microhenrios.

El condensador variable CV1 es un modelo procedente de un viejo receptor de transistores. Tiene una capacidad máxima de 270 picofaradios, con lo que se cubre la gama de Onda Media. En caso de utilizar un condensador variable con un valor distinto de capacidad máxima,

será necesario recalcular el valor de la bobina L1 (ver RADIOAFICIONADOS, Julio-2000).

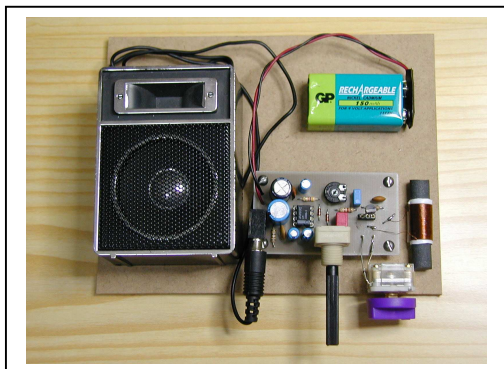


Para la construcción del receptor utilizaremos el circuito impreso cuyo diseño se puede ver en la figura número cuatro. La disposición de los distintos componentes sobre la placa de circuito impreso se puede ver en la figura número cinco.

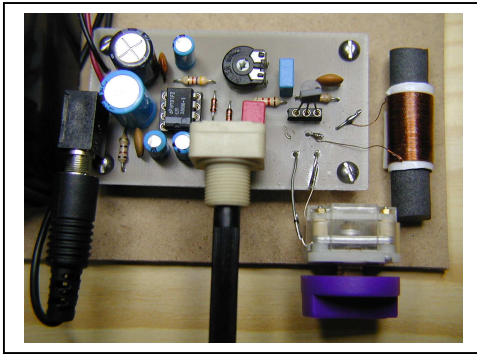
Una vez realizada la placa de circuito impreso, comenzaremos el montaje soldando las resistencias, diodos y condensadores. Para los integrados U1 y U2 se han dispuesto sendos zócalos

para facilitar su sustitución en caso de avería. Para el ZN414 se han utilizado tres "pines" cortados de un zócalo normal. Este integrado tiene una forma similar a un transistor encapsulado en plástico y con los tres terminales situados en línea. En las figuras números uno y dos se puede ver el patillaje del ZN414 visto por debajo, por el lado de los terminales.

Existe otro integrado similar al ZN414 en todas sus funciones y características. La denominación de este integrado es MK484 y la única diferencia con el ZN414 es que las patillas números uno y tres están intercambiadas. Por tanto, en caso de utilizar el MK484, la parte plana deberá orientarse hacia la resistencia R1



Una vez completado el montaje de los diversos componentes sobre la placa de circuito impreso procederemos al montaje final del receptor. En la figura número seis tenemos un aspecto general del receptor. Como se trata de un montaje experimental, el prototipo se ha situado sobre un trozo de aglomerado DM con unas dimensiones de 160 mm x 130 mm y un grueso de 5 mm. Cualquier material

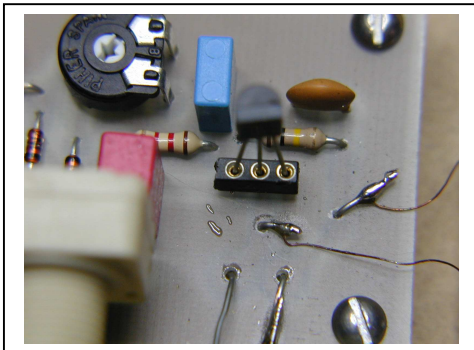


aislante servirá perfectamente.

La placa de circuito impreso se sujeta con cuatro separadores pegados sobre la placa de base. En la figura número siete se puede ver la placa de circuito impreso sujeta sobre la base de madera.

La bobina y el condensador variable se sujetaron con un poco de cinta adhesiva por los dos lados. Las conexiones del

condensador variable y de la bobina deberán ser lo más cortas posible. El potenciómetro de volumen P2 va soldado directamente sobre la placa de circuito impreso.



Como ya se ha indicado, la bobina está formada por 80 espiras de hilo esmaltado de 0,2 mm de diámetro, bobinadas sobre una barra de ferrita de 45 mm de longitud y 10 mm de diámetro. En la figura número ocho se puede ver un detalle de esta bobina.

El integrado ZN414 se puede soldar directamente sobre el circuito impreso o bien utilizar un zócalo de tres "pines"

cortado de un zócalo normal. Esta solución permite su sustitución en caso de avería así como poder probar otros integrados. En la figura número nueve tenemos un detalle del integrado ZN414.

4.- AJUSTE.

El único ajuste que hay que realizar es el de la tensión presente en la patilla número uno del integrado ZN414. Con un polímetro, preferentemente digital, ajustaremos el potenciómetro P1 para obtener una tensión de 0,9 voltios sin señal, es decir, con el condensador variable CV1 situado en una posición donde no se reciba ninguna señal.

Girando el condensador variable se podrán sintonizar perfectamente las estaciones de Onda Media. En el prototipo se reciben perfectamente todas las estaciones de Onda Media que transmiten desde Madrid, además de las locales. Por la noche se reciben algunas estaciones extranjeras. La sensibilidad es buena, comparable a cualquier pequeño receptor de transistores. La selectividad no es tan buena, por lo que si tenemos cerca alguna estación potente posiblemente la escucharemos de fondo sobre otras estaciones. La bobina de antena es algo direccional, por lo que será conveniente girar el receptor para obtener los mejores resultados.

El montaje propuesto es un montaje experimental donde no se ha buscado el menor tamaño posible. El lector podrá diseñar un circuito impreso más reducido

que permita un montaje más compacto para tener un receptor completamente portátil.

5.- RESUMEN.

En el presente artículo se ha propuesto la construcción de un receptor experimental de Onda Media de radio-frecuencia sintonizada. El montaje es muy sencillo y funciona inmediatamente una vez montado. Con un diseño cuidadoso del circuito impreso se puede realizar un receptor muy pequeño y portátil.

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 DEL INTEGRADO ZN414.

FIGURA NÚMERO DOS.
CIRCUITO DE RF DEL RECEPTOR.

FIGURA NÚMERO TRES.
ESQUEMA GENERAL DEL RECEPTOR.

FIGURA NÚMERO CUATRO.
DISEÑO DEL CIRCUITO IMPRESO.

FIGURA NÚMERO CINCO.
DISPOSICIÓN DE LOS COMPONENTES.

FIGURA NÚMERO SEIS.
ASPECTO GENERAL DEL RECEPTOR.

FIGURA NÚMERO SIETE.
PLACA DE CIRCUITO IMPRESO.

FIGURA NÚMERO OCHO.
DETALLE DE LA BOBINA DE ANTENA.

FIGURA NÚMERO NUEVE.
DETALLE DEL INTEGRADO ZN414.