



Radioaficionados

Unión de Radioaficionados Españoles - Mayo 2006



EG7DCA - Día de la Comunidad Andaluza
El ciclo solar
Entrevista a Carlos Carrascal
Receptor de AM

RECEPTOR DE AM.

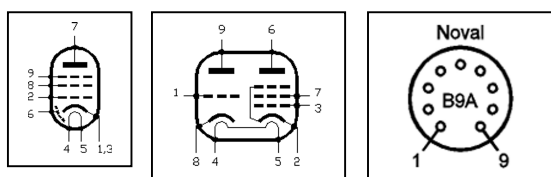
1.- INTRODUCCIÓN.

En esta época de tantos adelantos técnicos, internet, microprocesadores, comunicaciones digitales, etc., hablar de receptores de AM equipados con válvulas electrónicas puede parecer pasado de moda, anticuado y, utilizando un término más contundente, "obsoleto".

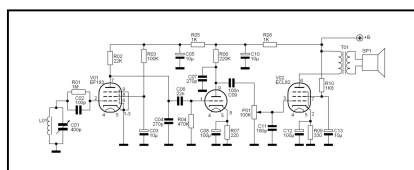
Con cierta frecuencia recibo sugerencias de los lectores para la construcción de algún circuito con válvulas electrónicas como elemento activo. Atendiendo a sus peticiones, en el presente artículo se describe la construcción de un receptor para la banda de Onda Media, equipado con dos válvulas electrónicas.

Posiblemente este montaje servirá para que los lectores más veteranos recuerden otros tiempos, mientras que para los más jóvenes tal vez sirva para que conozcan un poco mejor estos dispositivos y en definitiva la historia de la Radio, de la cual somos parte los Radioaficionados.

2.- DESCRIPCIÓN.



En el presente montaje se utilizan dos válvulas de vacío, un pentodo del tipo EF183, que hace las funciones de detector, y una válvula doble del tipo ECL82, que contiene en su interior un triodo preamplificador y un pentodo amplificador de potencia. En la figura número uno se puede ver el patillaje de la válvula EF183 y en la figura número dos tenemos el patillaje de la válvula ECL82. Ambas válvulas tienen un zócalo NOVAL de nueve patillas. En este tipo de zócalo, el filamento está conectado entre las patillas número cuatro y cinco.



El circuito del receptor se puede ver en la figura número cuatro. Se trata de un receptor de Radiofrecuencia Sintonizada, con un detector a pentodo seguido de un amplificador de BF compuesto por una válvula doble que, como ya se ha indicado, contiene en su interior un triodo preamplificador y un pentodo amplificador de potencia.

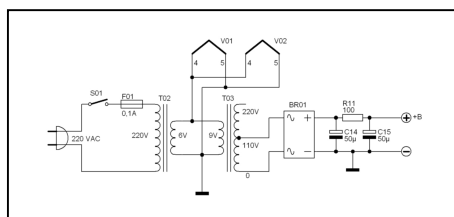
El circuito es muy sencillo y su funcionamiento es como sigue. La antena está formada por la bobina L01 que está devanada sobre una barra de ferrita. Como el cátodo está conectado directamente a masa, en principio no existe polarización negativa de rejilla, hasta que la antena capta una señal, la cual se aplica a la rejilla de la válvula V01 mediante el conjunto R01-C02. Los semiciclos positivos de la señal de entrada producen una pequeña corriente de rejilla, la cual, al circular por la resistencia R01 produce la correspondiente polarización de la válvula V01. La detección o rectificación de la señal de entrada se produce mediante el diodo formado por la rejilla y el cátodo de la

válvula V01. La resistencia R02 constituye la carga de placa y la resistencia R03 desacoplada mediante el condensador C03 proporciona la polarización de la rejilla pantalla. El condensador C04 atenúa las componentes de RF que puedan aparecer en la placa de la válvula. Este paso está alimentado a través de la resistencia R05 desacoplada mediante el condensador C05.

La señal de audio presente en la placa de V01, se aplica, a través del condensador C06 a la rejilla del triodo de la válvula V02, que hace las funciones de preamplificador de BF. La resistencia R04 proporciona el escape de rejilla, mientras que la resistencia R07 desacoplada por el condensador C08 proporciona la polarización de cátodo. La resistencia R06 constituye la resistencia de carga de este paso y el condensador C07 elimina posibles componentes de RF y da estabilidad de funcionamiento. Este paso preamplificador está alimentado a través de la resistencia R08 desacoplada mediante el condensador C10. La señal de audio procedente de la placa se envía al potenciómetro de volumen a través del condensador C09.

La parte pentodo de la válvula V02 constituye el amplificador de potencia. Se trata de un montaje convencional amplificador en clase A. La polarización de rejilla se obtiene mediante la resistencia de cátodo R09, desacoplada por el condensador C12. La rejilla pantalla se alimenta mediante la resistencia R10 desacoplada a su vez mediante el condensador C13. En la placa de encuentra el transformador de salida T01 que adapta la impedancia de placa de la válvula a la impedancia del altavoz.

Para su funcionamiento, las válvulas necesitan dos alimentaciones, tensión de filamentos y tensión anódica, las cuales se pueden obtener de un transformador con dos bobinados secundarios. Como estos transformadores no se encuentran en el comercio, en el presente montaje se utilizan dos transformadores conectados como a continuación se indica.



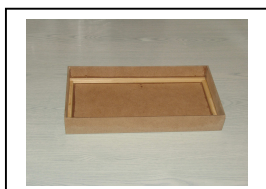
El esquema de la fuente de alimentación se puede ver en la figura número cinco. La tensión de red de 220 voltios se aplica al primario del transformador T02, en cuyo secundario tenemos una tensión de 6 voltios para alimentar los filamentos de las válvulas. Esta misma tensión de 6 voltios se aplica al

secundario de otro transformador de 9 voltios, con lo que en su primario, en la toma central de 110 voltios, aparece una tensión de 70 voltios aproximadamente. Esta tensión se rectifica mediante un puente rectificador BR01 y se filtra mediante la célula compuesta por los condensadores C14, C15 y la resistencia R11. Se obtiene una tensión de unos 70 voltios de continúa para la alimentación anódica de las válvulas.

3.- CONSTRUCCIÓN.

Para el montaje del receptor se puede utilizar cualquier base de madera o metálica, aluminio, chapa, etc. La utilización de una base de algún tipo de

madera tiene la ventaja de su facilidad para el mecanizado, mientras que el uso de un chasis metálico proporciona mayor blindaje al circuito.



La construcción del receptor se ha realizado sobre un bastidor hecho de aglomerado DM de 3 mm de espesor, con unas medidas de 26 cm de ancho, 14 cm de fondo y 3,5 cm de altura, aunque estas medidas pueden variar en función de los elementos utilizados por el lector. Las distintas piezas de aglomerado se han unido con pegamento rápido tipo locktite o similar. En las figuras número seis y siete se puede ver este bastidor preparado para el montaje.

Se ha elegido este material para el montaje por su facilidad de mecanizado además de su propiedad aislante, muy conveniente para las tensiones relativamente altas que se utilizan en los montajes con válvulas electrónicas.

Los elementos necesarios para este proyecto son los siguientes.

BR01	RECTIFICADOR
C01	400p
C02	100p
C03	10 μ /200V
C04	270p/200V
C05	10 μ /200V
C06	22n/200V
C07	270p/200V
C08	100 μ /25V
C09	100n/200V
C10	10 μ /200V
C11	180p/200V
C12	100 μ /25V
C13	10 μ /200V
C14	50 μ /200V
C15	50 μ /200V
F01	0,1A
L01	BOBINA ANTENA
P01	100K
PL1	220 VAC
R01	1M
R02	22K
R03	100K
R04	470K
R05	1K
R06	220K
R07	220
R08	1K
R09	330

R10	1K8
R11	100
S01	RED
SK01	ZÓCALO NOVAL
SK02	ZÓCALO NOVAL
SP1	ALTAVOZ
T01	TRANSFORMADOR
T02	TRANSFORMADOR
T03	TRANSFORMADOR
V01	EF183
V02	ECL82

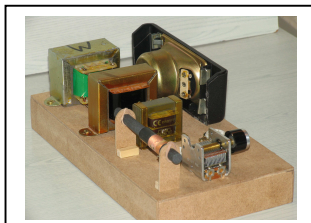
Los condensadores deben tener una tensión de trabajo superior a la utilizada para la alimentación anódica de las válvulas, por lo que no se pueden utilizar los condensadores normales para los montajes con semiconductores. Por otro lado, la disipación de algunas resistencias también será mayor por lo que no se pueden utilizar las normales de un cuarto de vatio.

El puente rectificador es un modelo para una tensión de 600 voltios y una corriente de 5 amperios, recuperado de una fuente de alimentación de ordenadores. Evidentemente no es necesaria tanta capacidad de corriente, pues en este circuito la corriente anódica total no sobrepasará los 15 miliamperios, por lo que este puente se puede sustituir por cuatro diodos del tipo 1N4007 o equivalentes.

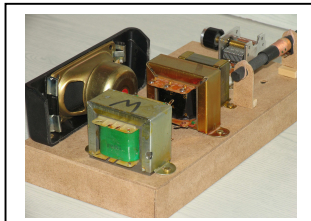
El transformador T01 adapta la impedancia del altavoz a la impedancia de placa del amplificador de potencia. En el prototipo se ha utilizado un transformador con un primario de 220 voltios y un secundario de 6 voltios 0,3 amperios.



El transformador T02 es un modelo con un primario de 220 voltios y un secundario de 6 voltios 2 amperios, aunque el que aparece en las fotografías es de mayor potencia de lo necesario.



El transformador T03 tiene un primario de 220 voltios y un secundario de 9 voltios, aunque se conecta al revés, como se puede ver en la figura número cinco. La salida para el rectificador se hace de la toma de 110 voltios, con lo que se obtiene una tensión de unos 65 – 70 voltios. Como la corriente suministrada por el rectificador es muy pequeña, el transformador puede ser un modelo de potencia reducida, digamos 5 vatios o menos.

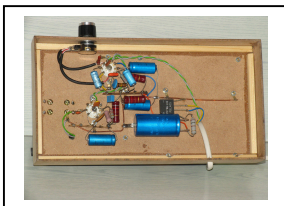


Se ha utilizado una bobina de antena procedente de un receptor normal de transistores. La barra de ferrita tiene un diámetro de 10 mm. Si no se dispone de una bobina de antena, se puede construir bobinando 80 espiras de hilo esmaltado de 0,2 mm sobre una forma aislante con

un diámetro interior de 10 mm.

El altavoz utilizado procede del desguace de un pequeño televisor portátil y desconozco su impedancia, aunque posiblemente sea de ocho ohmios.

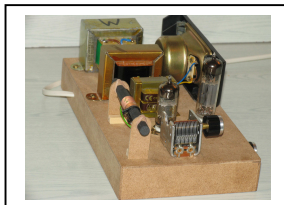
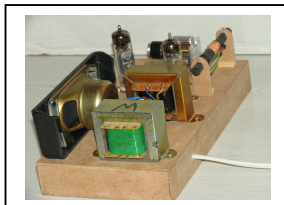
Una vez en posesión de los materiales y preparada la base, procederemos al montaje del receptor. La situación de los componentes no es crítica y las siguientes figuras pueden servir de guía. Realizaremos los taladros para los dos zócalos de las válvulas y a continuación montaremos los transformadores y demás elementos. Para la fijación de la barra de ferrita se han hecho dos soportes con unos trozos de aglomerado y se han pegado a la base con pegamento rápido. La barra de ferrita se sujeta con unos anillos de goma.



Las figuras número ocho, nueve y diez nos muestran los componentes fijados a la base y preparados para realizar el cableado.



En todos los tornillos que sujetan los transformadores, zócalos y condensador variable colocaremos unos terminales que después uniremos con un trozo de hilo desnudo grueso, que hará las funciones de masa general. Realizaremos el cableado de los filamentos de las válvulas, para lo que utilizaremos un par de hilos retorcidos que conectaremos a las patillas número cuatro y cinco de los zócalos. Uno de estos puntos se unirá a la masa general, pues si no se hace así, aparece un zumbido en el altavoz, producido por la capacidad entre filamento y cátodo.



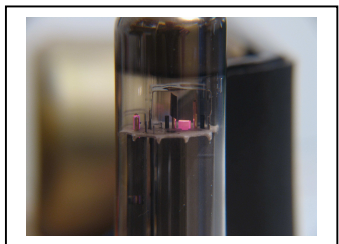
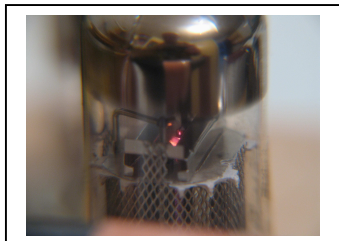
El montaje de los componentes se realiza punto a punto, utilizando regletas aislantes cuando sea necesario. Si no se dispone de regletas se pueden utilizar pequeños trozos de placa de circuito impreso pegados sobre la base como puntos de conexión. Para el conexionado del

potenciómetro de volumen utilizaremos unos trozos de hilo blindado. Las figuras número once a catorce nos muestran el montaje del receptor.

4.- FUNCIONAMIENTO.

Una vez completado el montaje de los componentes colocaremos las válvulas en sus zócalos y conectaremos el receptor a la red. Esperaremos unos segundos para que las válvulas alcancen la temperatura de funcionamiento. Subiremos el potenciómetro de volumen y accionaremos el condensador variable para sintonizar alguna emisora. Normalmente oiremos las emisoras más cercanas y por la noche, cuando la propagación es mejor, recibiremos estaciones más lejanas. La sensibilidad no es excesiva, adecuada a un receptor de estas características. La selectividad es bastante buena a pesar de utilizar un solo circuito sintonizado. En cualquier caso, no es posible pedir grandes prestaciones a un receptor de este tipo.

El aspecto que quizás más pueda interesar es el uso de válvulas electrónicas



como elementos activos. Estos dispositivos, ya anticuados, tienen un cierto encanto que seguramente muchos lectores podrán apreciar. La débil iluminación de los filamentos, el calor que desprenden y el ligero zumbido que casi siempre se oye en el altavoz, traerán a los lectores más veteranos lejanos recuerdos y posiblemente a los más jóvenes les despierte el interés por estos elementos con los que nuestros antepasados emitían y recibían las ondas de radio, que hoy en día son tan fáciles de utilizar con los modernos equipos que los radioaficionados tenemos a nuestra disposición. Sirvan como colofón del presente artículo las figuras número quince y dieciséis, donde, con un poco de imaginación, se pueden ver los electrones en ebullición emitidos por los cátodos.

5.- RESUMEN.

En el presente artículo se describe la construcción de un receptor experimental para la banda de Onda Media con dos válvulas. No tiene unas características sobresalientes pero servirá al lector para experimentar con este tipo de dispositivos.

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.
EF183. Esquema interno.

Figura número dos.
ECL82. Esquema interno.

Figura número tres.
Zócalo NOVAL

Figura número cuatro.
Esquema del receptor.

Figura número cinco.
Esquema de la fuente de alimentación.

Figura número seis.
Base de montaje. Parte superior.

Figura número siete.
Base de montaje. Parte inferior.

Figura número ocho.
Colocación de los elementos.

Figura número nueve.
Colocación de los elementos.

Figura número diez.
Colocación de los elementos.

Figura número once.
Cableado del receptor.

Figura número doce.
Cableado del receptor.

Figura número trece.
Cableado del receptor.

Figura número catorce.
Cableado del receptor.

Figura número quince.
Válvula EF183.

Figura número dieciséis.
Válvula ECL82.