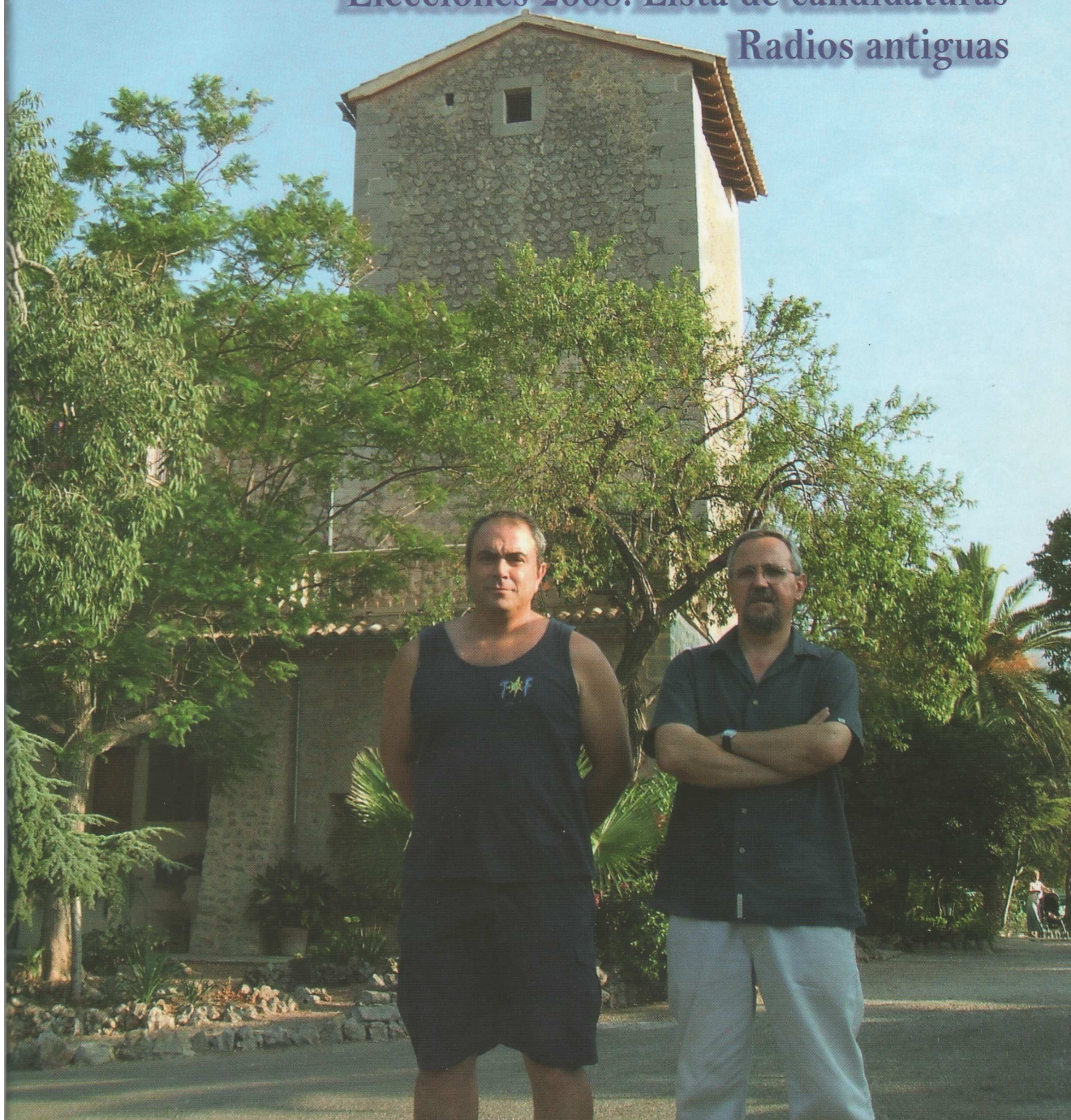




Radioaficionados

Unión de Radioaficionados Españoles - Mayo 2008

7 de junio, Asamblea General
Elecciones 2008: Lista de candidaturas
Radios antiguas



RADIOS ANTIGUAS (II).

1.- INTRODUCCIÓN.

En un anterior artículo, (RADIOAFICIONADOS, Junio-2003), se describían las operaciones llevadas a cabo para la puesta en funcionamiento de dos receptores antiguos que llevaban muchos años sin funcionar y que, además del deterioro general debido al paso de los años, tenían algunas averías que fue preciso reparar. En los dos casos el funcionamiento de los receptores fue satisfactorio, una vez reparadas las averías, sin necesidad de realizar ningún ajuste, aunque tal vez el rendimiento hubiese mejorado una vez realizado un alineamiento general.

La recuperación de radios antiguas comporta una serie de operaciones tanto para la posible reparación de la parte electrónica como para el acondicionamiento de la caja y otros elementos. Hay que lijar, pintar, barnizar, etc, por lo que es interesante tomar cierta práctica en estas materias. Como ya se indicaba en aquel artículo, es conveniente la consulta de algún libro que nos dé indicaciones sobre estas operaciones. Un libro muy interesante es "LA RADIO ANTIGUA", escrito por Gustavo Docampo Otero, EA1IV. En él se habla de los comienzos de la Radiodifusión, tanto en España como en otros países, y posteriormente se describe la evolución técnica de los receptores, dando finalmente indicaciones y sugerencias para la recuperación y puesta en funcionamiento de estos aparatos.

Otros libros sobre estos temas son "RADIOS ESPAÑOLAS" y "RADIOS Y ALTOPARLANTES" escritos por Juan Juliá Enrich, EA3BKS. Estos libros nos pueden ayudar a la identificación de un determinado aparato, marca, modelo, antigüedad, valoración, etc. También se incluye una breve historia de la radio, que nos ayudará a comprender la gran evolución sufrida por la radiodifusión con el paso de los años.

En el presente artículo se describe la recuperación y puesta en funcionamiento de un receptor marca AGRIS, modelo Centauro, fabricado posiblemente en el año 1957, a juzgar por la inscripción encontrada en el altavoz.

El estado general del receptor lo podemos calificar de "desastroso", tanto por el paso de los años como por las pésimas condiciones de conservación que había sufrido este receptor. Tanto el deterioro externo como el interno era muy acusado, caja despintada y rozada, chasis oxidado, válvulas fundidas, componentes deteriorados, etc.

El "desafío" era importante, pero precisamente por eso, tomamos la determinación de su recuperación y puesta en funcionamiento. En las siguientes líneas se describen las operaciones realizadas para conseguir este objetivo.

2.- INSPECCIÓN PRELIMINAR.

2.1.- MUEBLE.



Con una primera inspección se observó el mal estado general del receptor, con polvo y suciedad tanto por el exterior como por el interior. La caja estaba arañada, rozada y despintada por bastantes sitios y el interior de la caja no estaba mejor. El chasis también tenía gran cantidad de polvo y suciedad y con una primera inspección se pudieron observar algunos componentes con un deterioro evidente.

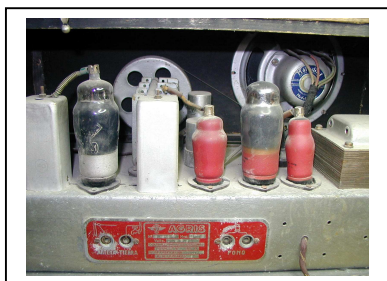
Las figuras número uno a cuatro nos muestran es estado en que se encontraba la caja, por el exterior y por el interior.

Las primeras operaciones fueron extraer el chasis de la caja y realizar una limpieza general para eliminar la mayor parte de la suciedad y así poder comenzar la recuperación. La caja se desmontó en sus distintas partes para poder efectuar su restauración posterior. El chasis se limpió en profundidad con una brocha y aire comprimido.

2.2.- VÁLVULAS.

Las válvulas originales de este receptor son:

CONVERSORA	ECH3
FRECUENCIA INTERMEDIA	EBF2
DETECTORA-BAJA FRECUENCIA	EBC3
POTENCIA BAJA FRECUENCIA	EL3N
RECTIFICADORA	AZ4



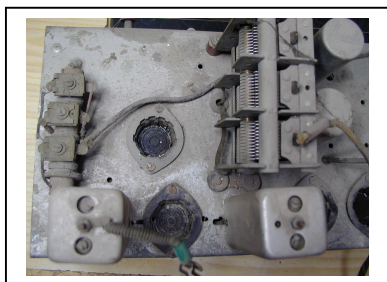
Las válvulas estaban colocadas en lugares erróneos y además faltaba la rectificadora, AZ4, tal como se puede ver en la figura número cinco.

Estas válvulas se conocen como "Serie Roja" y esta denominación se debe a que éstas válvulas tienen la ampolla esmaltada exteriormente en dicho color, con una textura peculiar, la mayor parte de las veces con un aspecto ligeramente rugoso.

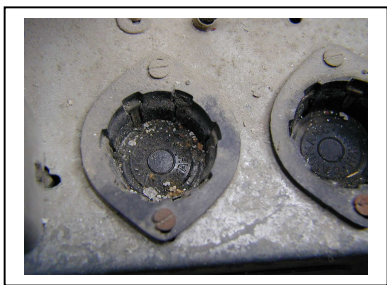
Muchas de las válvulas de la serie roja, especialmente las amplificadoras de BF de alta ganancia y los pentodos de FI y RF, suelen llevar una segunda película bajo el esmalte rojo, formada por una capa de barniz conductor hecho a base

de partículas metálicas, la cual, a su vez, está conectada a masa o al cátodo mediante la correspondiente conducción y patilla.

El zócalo de éstas válvulas es algo peculiar, ya que se trata de una base cilíndrica de bakelita u otro material aislante, provista de ocho patillas muy cortas, situadas de forma lateral en la parte inferior del zócalo. Éste se introduce en el receptáculo hembra situado en el chasis, haciendo contacto con unas láminas metálicas situadas longitudinalmente en las paredes de dicho receptáculo. Este tipo de base o zócalo se denomina "P", aunque también se le conoce como "Transcontinental" y es de origen alemán. Las válvulas de la Serie Roja también se pueden encontrar provistas del zócalo Octal internacional, por ejemplo, todas las de la serie 30.



Los zócalos de las válvulas estaban en bastante mal estado, con los contactos oxidados y las lengüetas sin flexibilidad, por lo que, al poner en funcionamiento el receptor habría que comprobar su correcto funcionamiento. Las figuras número seis y siete nos muestran el lastimoso aspecto de los zócalos.



Al no disponer de medios para la comprobación de estas válvulas, se procedió a la comprobación del filamento, encontrando la EBF2 fundida, por lo que solamente quedaban teóricamente útiles, la convertora, baja frecuencia y final de potencia. Dado la edad del receptor, era de suponer que estas válvulas debían estar bastante agotadas, por lo que se estimó la sustitución por otros tipos más

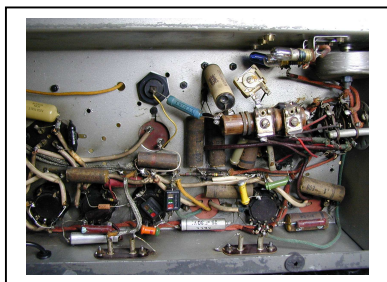
modernos.

2.3.- TRANSFORMADOR.

El transformador de alimentación estaba deteriorado y tenía el secundario de alta tensión cortado, por lo que, en principio, se estudió una solución provisional a base de transformadores comerciales.

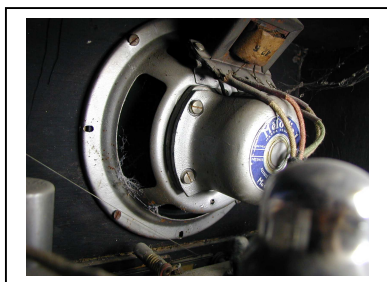
2.4.- CHASIS.

El chasis estaba cubierto de polvo y suciedad y oxidado en algunas zonas. Se procedió a una cuidadosa limpieza tanto por la parte superior como por la inferior, con brocha suave y aire comprimido. Se observaron algunos componentes oxidados y quedaron pendientes de su posterior comprobación durante la puesta en marcha. La figura número ocho nos muestra la parte inferior del chasis, donde se puede ver un cierto desorden en el montaje, clásico de aquellos receptores.



2.5.- ALTAVOZ.

El altavoz es del tipo electrodinámico, es decir, el campo magnético se produce mediante un bobinado que al mismo tiempo realiza las funciones de filtro de la alta tensión. En el momento de proceder al desmontaje del altavoz, se encontraron incluso telarañas a su alrededor, muestra inequívoca de la mala conservación del receptor. En la figura número nueve podemos ver la fotografía tomada en ese momento.

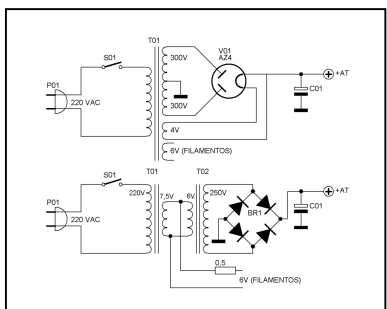


Se desmontó el altavoz del mueble y después de limpiarlo se midieron los distintos bobinados, encontrándolos correctos, quedando pendiente de la prueba final con el resto del receptor.

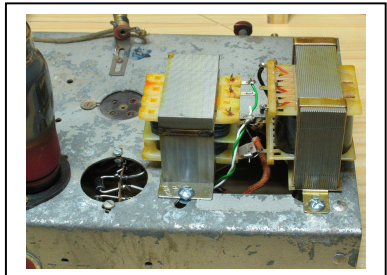
3.- REPARACIÓN.

Se realizó una intensa búsqueda, pero no se consiguió encontrar el esquema de este receptor, por lo que se comenzó la reparación y puesta en funcionamiento en sentido inverso, es decir, desde la fuente de alimentación hacia atrás, hasta el paso de entrada.

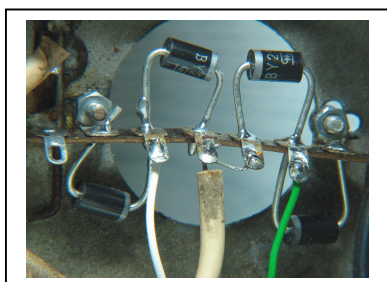
3.1.- ALIMENTACIÓN.



La reparación del receptor comenzó implementando una alimentación provisional, pues el transformador de potencia estaba inservible. Para ello se montaron dos transformadores comerciales, con un primario de 220 voltios y un secundario de 7,5 voltios 3 amperios el primero y 6 voltios 2,5 amperios el segundo. Se conectaron los dos secundarios entre sí, de tal manera que, en el

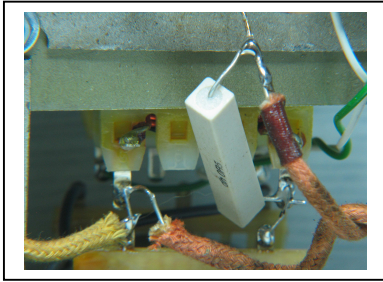


primario del segundo transformador aparecía una tensión de unos 250 voltios para proporcionar la alta tensión de alimentación de las válvulas. Para la alimentación de filamentos se tomó la tensión de 7,5 voltios, reduciéndola a los 6,3 voltios nominales mediante una resistencia en serie de 0,5 ohmios 4 vatios.



Para la rectificación se utilizó un puente formado por cuatro diodos BY299. Estos diodos tienen una tensión inversa máxima de 800 voltios y una corriente directa máxima de 2 amperios, más que suficiente para alimentar el receptor. Se comprobó el condensador de filtro, un modelo doble de 8+8 microfaradios, encontrando una capacidad de casi 10 microfaradios. Se midió la ESR encontrando valores bastante bajos, por lo que en principio se

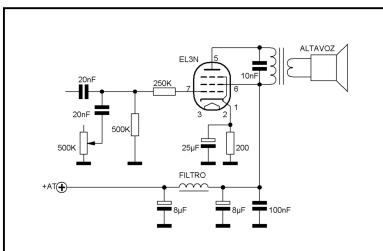
consideraron aceptables, lo cual puede ser algo sorprendente después de tantos años de inactividad del receptor. En la figura número diez podemos ver el esquema de la fuente original y el esquema de la fuente provisional montada



para iniciar la puesta en funcionamiento del receptor.

La figura número once nos muestra los dos transformadores utilizados, en la figura número doce podemos ver el puente de diodos montados por la parte inferior del chasis, en el lugar que antes ocupaba la válvula rectificadora y en la figura número trece vemos la resistencia de 0,5 ohmios utilizada para ajustar la tensión de

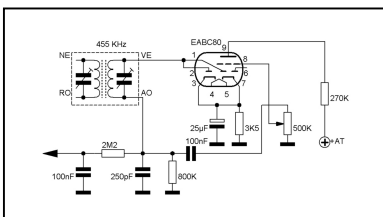
3.2.- PASO FINAL DE AUDIO.



Una vez montada la alimentación provisional, se instaló la válvula final de potencia de audio, se enchufó el altavoz y se conectó el receptor a la red eléctrica. Una vez caldeada la válvula, se midieron tensiones, encontrando unos valores de 250 voltios en placa y 6 voltios en cátodo, aproximadamente. Aplicando una señal de BF a la rejilla de este paso, se escuchó en el altavoz, por lo que se estimó el funcionamiento correcto, a falta de hacer pruebas más exhaustivas. La figura número catorce nos muestra el esquema de este paso final y la figura número quince la válvula EL3N colocada en su correspondiente zócalo.

3.3.- PREAMPLIFICADOR DE AUDIO.

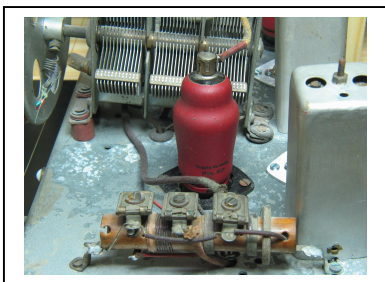
Una vez comprobado el funcionamiento del paso final de potencia, se instaló la válvula EBC3 en su alojamiento y se comprobó que este paso no funcionaba. Se midieron tensiones, encontrando la tensión de placa muy alta y la de cátodo inexistente, por lo que se llegó a la conclusión de que esta válvula estaba agotada o deteriorada internamente. Como no se disponía de otra igual, se decidió la sustitución por otro tipo más moderno, EABC80, modelo disponible en ese momento.



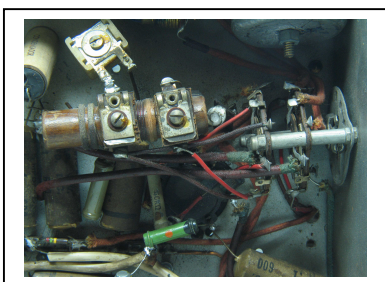
El esquema de este paso se puede ver en la figura número dieciséis. La señal procedente del transformador de frecuencia intermedia se aplica a los diodos conectados a las patillas número uno y dos, para proceder a su rectificación y así extraer la señal de audio. El retorno de esta señal se realiza mediante la resistencia de 800K en paralelo con el condensador de 250pF para su filtraje. La señal de audio se envía mediante el condensador de 100nF al potenciómetro de volumen de

bobinados, encontrando uno cortado. Afortunadamente, el corte estaba al principio del bobinado, por lo que solamente fue preciso deshacer un par de espiras.

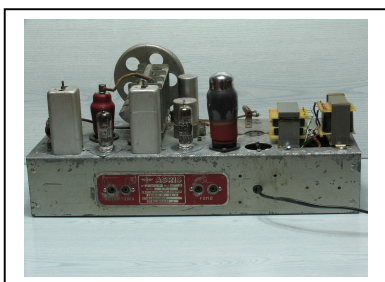
3.5.- CONVERSORA.



Una vez comprobado el funcionamiento de los pasos anteriores, se colocó la válvula conversora ECH3 en su zócalo y se dio tensión al receptor. Pasado el tiempo de calentamiento de filamentos se comprobó el funcionamiento del receptor, tanto en Onda Media cómo en Onda Corta. Se retocaron los trimmer de los transformadores de Frecuencia Intermedia, consiguiendo un buen rendimiento en ambas bandas.



Como ya se ha indicado anteriormente, se conservaron los componentes originales, a pesar de que algunos de ellos no eran los más adecuados para las nuevas válvulas instaladas. Seguramente ajustando el valor de algunas resistencias, se habría obtenido un mejor funcionamiento, pero se optó por dejar los componentes originales y conservar en lo posible la condición antigua del receptor.



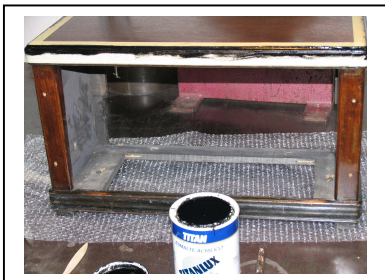
En la figura número veintidós se puede ver la válvula conversora y la bobina de antena, la figura número veintitrés nos muestra la bobina osciladora y el conmutador de bandas y en la figura numero veinticuatro podemos ver el chasis

reparado y listo para su montaje en la caja.

4.- MUEBLE.



El mueble o caja se encontraba en muy mal estado, como ya se ha mencionado. Se desmontó en sus distintas piezas y se procedió a una limpieza en



profundidad con agua y jabón. El barniz estaba saltado en diversos sitios y la pintura tenía multitud de golpes y arañazos. Se procedió a lijar la parte superior, muy

deteriorada y a continuación se aplicaron dos manos de barniz color nogal. Las zonas negras se repintaron con pintura negra acrílica. Para evitar manchar las



tiras de latón incrustadas en la madera, se utilizó cinta adhesiva de pintor para reservar las distintas zonas. Las figuras número



veinticinco, veintiséis y veintisiete nos muestran distintas fases de estas operaciones.



Se procedió a lijar y barnizar las dos piezas situadas debajo de los botones de mando, como nos muestra la figura número veintiocho. Estas piezas sirven de sujeción al cristal del dial, por lo que, una vez seco el barniz, se colocaron y fijaron en su lugar correspondiente, tal como se puede ver en las figuras número veintinueve y treinta.

Una vez terminadas estas operaciones, se montó el altavoz y se colocó el chasis en el interior de la caja. Finalmente, se conectó el receptor y se comprobó su correcto funcionamiento. Las figuras número treinta y uno

y treinta y dos nos muestran el receptor terminado y funcionando.

5.- VÁLVULAS.

Como información adicional y para abordar con éxito la restauración de un receptor de radio antiguo, tal vez sea conveniente conocer los distintos sistemas de designación de los tipos de válvulas.

El sistema americano fue establecido por la Radio Electronics Television Manufacturers' Association, RETMA, que fue fundada en 1953 como resultado de la fusión de otras organizaciones. El sistema RETMA permite una fácil referencia cruzada entre tipos, pero, a diferencia del sistema europeo, no explica las funcionalidades de la válvula.

- El primer grupo de números indica la tensión del filamento o calefactor
- El grupo de letras indica solamente el orden de designación.
- Las letras U, V, W, X, Y y Z se usan normalmente para rectificadoras.
- Las combinaciones de letras como AB, AC, AD y AE se usan cuando no quedan letras sencillas.
- La letra L suele indicar una válvula de tipo Locktal.
- La letra P en segundo lugar indica un tubo de rayos catódicos.
- Siempre que es posible, el tipo de filamento de 12 voltios equivalente al tipo de 6 voltios, tendrá las mismas letras.

-El segundo grupo de cifras indica el número de electrodos útiles. En válvulas metálicas el blindaje cuenta como un electrodo.

Las siguientes letras indican:

A Versión más moderna de la válvula.

A Puede significar también otra tensión de filamento, Por ejemplo, una 58A es una versión de 6.3V de una 58 a 2,5 voltios. En unión con una W puede indicar pruebas más avanzadas o controles de calidad más allá de los normales.

B Versión más moderna que la A

C Versión más moderna que la B

E Versión de exportación.

G Vidrio (Glass).

GT Vidrio tubular (Glass Tubular).

GT/G Vidrio tubular (Glass Tubular).

LM Loctal-Metal.

M Válvula Rogers con base Octal.

M-R Maintenance and Repair. Válvulas fabricadas durante la Segunda Guerra Mundial para el mantenimiento y reparación de receptores civiles.

S Spray Shield. Válvula Rogers o Majestic con recubrimiento exterior para eliminar el blindaje externo.

X Base cerámica.

Y Base de bajas pérdidas.

W Válvula fabricada con especificaciones militares.

En Europa, el principal método de numeración de válvulas fue el desarrollado por Mullard en Inglaterra y aplicado en Europa por Philips y compañías subsidiarias. Este sistema proporciona información sobre las funciones de la válvula.

Existe una referencia cruzada con los tipos RETMA y otros sistemas de numeración, militar, CV, JAN, etc.

El tipo de una válvula está compuesto por un grupo de letras seguido de un grupo de cifras.

La primera letra indica la tensión o corriente del calefactor.

A	4 V.
B	180 mA.
C	200.mA.
D	0.5 - 1.5 V.
E	6.3 V.
F	12.6 V.
G	5 V.
H	150 mA.
I	20 V.
K	2 V.
L	450 mA.
O	Cátodo frío.
P	300 mA.
T	7.4 V.
U	100 mA.
V	50 mA.
X	600 mA.
Y	450 mA.

Las siguientes letras indican el tipo de válvula.

A	Diodo (excluyendo rectificadores).
AA	Doble diodo con cátodos separados (excluyendo rectificadores).
B	Doble diodo con cátodos comunes (excluyendo rectificadores).
C	Triodo (excluyendo válvulas de potencia).
D	Triodo de potencia.
E	Tetrodo (excluyendo válvulas de potencia).
F	Pentodo (excluyendo válvulas de potencia).
H	Hexodo o Heptodo.
K	Octodo.
L	Tetrodo de haces o pentodo
M	Indicador de sintonía.
N	Triodo de gas o thyatron.
P	Emisión secundaria.
Q	Nonodo
W	Rectificadora de gas.
X	Rectificadora de gas onda completa.
Y	Rectificadora.
Z	Rectificadora de completa.

El grupo de cifras indica el tipo de base y número de serie.

- 1-10 Contactos laterales.
- 11-19 Octal alemán 8 patillas.
- 20-29 Octal B8G.
- 30-39 Octal Internacional.
- 40-49 Rimlok B8A

50-59 Octal B8G.
60-69 B9G, subminiatura.
70-79 Octal Lorenz.
80-89 Noval B9A.
90-99 Siete patillas B7G.
100-109 Siete patillas B7G.
110-119 Octal alemán 8 patillas; Rimlok B8A.
130-139 Octal.
150-159 Diez patillas con pivote central.
160-169 Subminiatura hilos.
170-179 RFT 8 patillas.
180-189 Noval B9A.
190-199 Siete patillas B7G.
200-209 Decal B10B.
230-239 Octal.
270-279 RFT 11 patillas.
280-289 Noval B9A.
300-399 Octal.
400-499 Rimlok B8A.
500-529 Magnoval B9D.
600-699 Hilos planos.
700-799 Hilos redondos.
800-899 Noval B9A.
900-999 Siete patillas B7G.
1000- Nuvistor
2000- Decal B10B.
3000- Octal.
5000- Magnoval B9D.
8000- Noval B9A.

6.- RESUMEN.

En el presente artículo se describen las operaciones realizadas para la recuperación y puesta en funcionamiento de un receptor de válvulas. Debido al paso del tiempo y las malas condiciones de conservación, el receptor estaba en muy mal estado, tanto la parte electrónica como el mueble o caja.

Los circuitos descritos en el presente artículo no han sido probado en grandes series y, por tanto, no se tiene certeza de que su funcionamiento sea 100% correcto.

El autor no se hace responsable de posibles derechos de copia. La información para la realización de este artículo 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, cómo 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 los textos, fotografías, dibujos, gráficos, plantillas de circuitos impresos, etc correspondientes a cada artículo.

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 Postal 421
45080-TOLEDO
Tlf. 606-383-140
Web: www.ea4nh.com
E-mail: ea4nh@ure.es

Figura número uno.
Aspecto exterior.

Figura número dos.
Aspecto exterior.

Figura número tres.
Aspecto interior.

Figura número cuatro.
Aspecto interior.

Figura número cinco.
Aspecto del chasis.

Figura número seis.
Aspecto del chasis.

Figura número siete.
Zócalos oxidados.

Figura número ocho.
Interior del chasis.

Figura número nueve.
Altavoz electrodinámico.

Figura número diez.
Esquema alimentación.

Figura número once.
Transformadores alimentación.

Figura número doce.
Puente de diodos.

Figura número trece.
Resistencia filamentos.

Figura número catorce.
Esquema paso final de audio.

Figura número quince.
Válvula EL3N final de audio.

Figura número dieciseis.
Esquema detector y previo de audio.

Figura número diecisiete.

Válvula EABC80.

Figura número dieciocho.
Conexionado válvula EABC80.

Figura número diecinueve.
Esquema amplificador Frecuencia Intermedia.

Figura número veinte.
Válvula EF183.

Figura número ventiuño.
Cableado válvula EF183.

Figura número ventidos.
Bobina de antena. Conversora ECH3.

Figura número ventitres.
Bobina osciladora. Conmutador de bandas.

Figura número venticuatro.
Chasis completado.

Figura número venticinco.
Panel del altavoz.

Figura número ventiseis.
Lijado y pintado.

Figura número ventisiete.
Pintado de la caja.

Figura número ventiocho.
Soportes del dial.

Figura número ventinueve.
Soporte izquierdo.

Figura número treinta.
Soporte derecho.

Figura número treinta y uno.
Receptor terminado.

Figura número treinta y dos.
Receptor terminado.