



Radioaficionados

Unión de Radioaficionados Españoles - Julio 2005

Receptores

Antena DX para 144 MHz

Radioastronomía

Así fue la Asamblea de Madrid

RECEPTORES DE RADIO.

1.- INTRODUCCIÓN.

Investigando los fenómenos correspondientes a las oscilaciones que no son perceptibles a nuestro oído, los científicos han conseguido generar y utilizar ondas de frecuencia superior a 20KHz. Con ello nació la radio, que permite realizar comunicaciones a distancia. De esta manera quedó liberado el vínculo que existía con los hilos conductores usados en telefonía y telegrafía. Así en la década de 1830, Morse puso en práctica la comunicación telegráfica, e inventó un código, que consiste en asignar a cada letra, número, o signo ortográfico uno o varios intervalos de distinta duración de tiempo (conocidos como rayas y puntos). Esto es el llamado código Morse.

En 1865, el físico escocés Maxwell afirmó que las oscilaciones eléctricas de frecuencias muy altas se podían propagar por el espacio, a velocidad de 300.000 Km por segundo aproximadamente, ya que la luz no es otra cosa que la manifestación visible de una onda electromagnética.

Estas teorías fueron confirmadas por el físico alemán Heinrich Hertz de una forma práctica en 1887, (de ahí el nombre de ondas hertzianas y la unidad de medida el hertzio). Al hacer saltar una chispa de alto voltaje entre dos electrodos, produjo ondas electromagnéticas y demostró que poseían las propiedades de la luz. Esto suponía la comprobación experimental de la existencia de ondas electromagnéticas. Construyó un circuito oscilante que producía unas ondas capaces de trasladarse por el espacio y ser detectadas por un cable eléctrico a modo de antena en el que generaban una corriente eléctrica oscilante similar a la producida en el circuito de origen, abriendo así el camino de la telegrafía sin hilos.

En 1889, el ingeniero ruso Alexander Popov reprodujo las experiencias de Hertz y observó que la sensibilidad del cohesor, utilizado para detectar la presencia de ondas electromagnéticas, aumentaba al conectarlo a un hilo conductor que suspendió a una cometa, inventando así la antena. (Rusia considera a Popov como el auténtico inventor de la radio).

El físico e inventor italiano de Bolonia, premio Nóbel de física en 1909 Guglielmo Marconi, unió todas estas experiencias y descubrimientos. Así, tras dos años de experimentos, con el empleo del aparato de Hertz, la antena de Popov, y el cohesor de Branly, logró realizar en Bolonia, en 1894, una transmisión de telegrafía sin hilos a una distancia de 250 m aproximadamente, patentando su invento en 1896. Sin apoyos en Italia para el posterior desarrollo de su invento, continuó sus experiencias en Gran Bretaña. De ésta manera, con las mejoras realizadas en su sistema de antena-tierra, estableció una comunicación a través del canal de Bristol y en 1901 una comunicación a través del Atlántico entre Poldhu y Terranova. Las primeras transmisiones de carácter público no fueron llevadas a cabo hasta el año 1920, desde Chelmsford (Gran Bretaña), a iniciativa de la compañía inglesa creada por Marconi.

A partir de este momento, la radio experimentó un gran desarrollo, el cual se produjo a través de grandes invenciones como la válvula termoiónica, el transistor, circuitos integrados, etc, para llegar a los espectaculares resultados existentes en nuestros días.

El receptor de radio se fue haciendo cada día más eficiente a medida que se perfeccionaban las válvulas. En los comienzos, los receptores se alimentaban con baterías, después con la red eléctrica. Mas tarde se fue reduciendo el tamaño de los receptores a medida que han ido evolucionando los transistores y los circuitos integrados, hasta llegar a la actualidad en que podemos observar una evolución tremenda con múltiples aplicaciones e innovaciones como el sistema RDS y otros perfeccionamientos.

Desde los primeros sabios como Maxwell, Marconi o Edison, pasando por las grandes compañías, como la RCA, Atwater Kent o Bell, por los entusiastas radioaficionados Guillermo J. Halligan, W9AC, fundador de la firma Hallicrafters Co., Arturo A. Collins, W0CXX, presidente de la Collins Radio, o de Carlos Mosley, W0FQY, promotor de Antenas Mosley Elect. Inc. y por las populares asociaciones como la A.R.R.L., la I.A.R.U. o la I.T.U. todos y en distintas épocas aportaron su trabajo y sus conocimientos para que, a lo largo de los años, la radio haya llegado a su estado actual y pueda ser considerada como uno de los medios de comunicación de masas más importante en el mundo actual.

Sin que sea una lista exhaustiva ni completa, podemos resumir los diferentes hitos en el desarrollo de la radio, desde los primeros estudios sobre la electricidad hasta nuestros días.

1801. En la Academia de Ciencias de París, ALEJANDRO VOLTA, físico italiano, presenta su invento llamado "pila de Volta".

1831. Los físicos HUMPHRY DAVY y MIGUEL FARADAY logran describir, en su parte teórica, las leyes del electromagnetismo.

1844. SAMUEL FINDLEY BRÉESE MORSE, nacido en 1791 en Charlestown (EE.UU.), deja perfeccionado en este año su Código MORSE para CW, después de su presentación al mundo en 1835.

1852. RUDOLF WOLF desarrolla el método para contar las manchas solares y determinar el ritmo de su aparición.

1865. El matemático escocés JAMES CLERK MAXWELL da a conocer su "Teoría dinámica del campo electromagnético", sobre la que, al cabo de los años, se asentarán los fundamentos de la radioelectricidad.

1870. MAXWELL desarrolla su teoría electromagnética de la luz.

1880. TOMAS ALVA EDISON descubre, en una lámpara de incandescencia, el fenómeno de emisión en un filamento caliente.

1883. EDISON descubre el llamado "efecto Edison" sobre el que se basa la electrónica moderna.

1884. El investigador italiano TEMISTOCLES CALZECCHI-ONESTI establece los fundamentos científicos para el cohesor.

1887. El joven sabio alemán HEINRICH HERTZ, profesor de la Universidad de Karlsruhe, da expresión matemática a la teoría de Maxwell y con su excitador y su resonador crea el primer detector radioeléctrico.

1888. HERTZ demuestra la existencia de ondas electromagnéticas producidas por una corriente eléctrica oscilante de gran frecuencia. NICOLÁS TESLA, de origen austriaco, realiza un descubrimiento muy importante sobre el campo magnético giratorio. Este investigador también dio a conocer el invento de su famosa bobina.

1890. El médico francés EDUARDO BRANLY, profesor del Instituto Católico de París, inventa el primer detector de ondas radioeléctricas, al que se llamó cohesor, logro fundamental para las radiocomunicaciones.

1894. El sabio inglés LODGE, en el Real Instituto de Londres, utilizando un excitador Hertz y un cohesor Branly, establece la primera comunicación en Morse a 36 metros de distancia.

1895. El profesor ruso de matemáticas de la Universidad de Kazán, ALEJANDRO FEODOROVITCH POPOV, inventa la antena que asoció al tubo de limaduras de Branly para detectar tormentas lejanas. El ingeniero italiano GUILLERMO MARCONI realiza su primer experimento de transmisión de señales radioeléctricas a poca distancia. MARCONI transmite señales Morse, sin ayuda de alambre de unión, a una distancia de milla y media.

1896. MARCONI patenta un dispositivo de perfeccionamiento en las transmisiones de impulsos y señales eléctricas.

1897. Se instala la primera estación MARCONI en la isla de Wight. JOSE J. THOMPSON describe el electrón.

1898. El 3 de junio, MARCONI inaugura el primer servicio radiotelegráfico entre Wight y Bournemouth, de 23 kilómetros de distancia.

1893. Se constituye en Londres la primera sociedad telegráfica, The Wireless Telegraph & Signal Co., siendo nombrado MARCONI su director para explotar la telegrafía sin hilos.

1898. El investigador inglés LODGE perfecciona su sistema de sintonía.

1899. El día 28 de marzo MARCONI estableció la primera comunicación por radio entre Inglaterra y Francia a través del Canal de la Mancha. Las primeras palabras fueron para Branly, descubridor del cohesor.

1900. El profesor alemán BRAUN, de la Universidad de Estrasburgo, patenta un dispositivo para mejorar la transmisión telegráfica sin hilos. El sabio EDISON amplía sus experimentos en lámparas de incandescencia.

1901. En Diciembre MARCONI asombra al mundo con la primera comunicación inalámbrica a través del Atlántico, desde Inglaterra a EE.UU. y viceversa.

1902. POULSEN inventa su generador de arco, que durante muchos años se utilizó en las emisoras de telegrafía sin hilos.

1903. MARCONI inaugura, entre Wellfleet (EE.UU.) y Poldhu (Inglaterra), el servicio comercial de mensajes radiotelegráficos con una distancia de 4.200 kilómetros entre las dos estaciones. Se produce la primera comunicación con un buque de pasajeros, el LUCANIA, desde las bases de Poldhu y Grace Bay.

1907 FLEMING perfecciona su diodo termoiónico detector para radio.

1908. LEE DE FOREST, premio Nobel de Física, construye su triodo con el que Meissner fabricaría, en 1913, el primer oscilador.

1909. El químico belga LEO-HENDRICK BAEKELAND inventa un producto llamado baquelita, que tanto se utilizaría en los aparatos de radio.

1910. Aparecen los primeros aficionados a la escucha de la radio y, a falta de receptores comerciales, ellos mismos tienen que montarse sus aparatos.

1913. DE FOREST presenta su válvula triodo o audión a la dirección y a los técnicos de la Compañía Western Electric. En Londres se constituye la R.S.G.B. (Radio Society of Great Britain), agrupación de los radioaficionados ingleses.

1914. En Estados Unidos se funda la A.R.R.L. (American Radio Relay League), primera organización de radioaficionados de este país. Es nombrado presidente de la A.R.R.L. HIRAM PERCY MAXIM, notable inventor y precursor de la radioafición mundial.

1915. La COMPAÑÍA DE TELEGRAFOS DEL OESTE (EE.UU.) transmite la palabra por radiotelefonía desde Vermont a San Francisco, Hawai y Paris.

1919. El joven técnico investigador DAVID SARNOEF, de la RCA, presenta a la dirección comercial y a los técnicos de esta compañía su proyecto del primer receptor de radio para uso público, siendo rechazado por unanimidad por no considerarlo rentable. Desde Montreal (Canadá) la emisora XWA, propiedad de Marconi Company, realiza en el verano las primeras emisiones de una estación de radio.

1920. La emisora 1XE de Boston, EE.UU., sale al aire en mayo. Unos meses más tarde, en agosto, le acompañaría en el éter la WWJ de Detroit, también de EE.UU. La emisora MARCONI WIRELESS en Chelsford (Inglaterra) transmite, en plan de ensayo, el primer concierto de música clásica. Aparece para la

venta al público la revista "QST", órgano oficial de la A.R.R.L. de los EE.UU. En Pittsburgh, EE.UU., el día 2 de noviembre se inaugura la emisora KDKA, propiedad de Westinghouse, que dice ser la primera que emite programas regulares de radio y como tal ha pasado a los libros de historia.

1921. La T.S.F. inicia en París los primeros ensayos de programas de radio para el público, utilizando la Torre Eiffel como antena.

1922. El 14 de noviembre se constituye en Londres la BBC, concediéndola la administración inglesa el monopolio de la radiodifusión.

1923. Los radioaficionados FRED SCHENELL, 1M0, en América y LEON DELOY, 8AB, en Francia, establecen una comunicación en la banda de 110 metros.

1924. Radioaficionados realizaron los primeros QSO entre Inglaterra y Australia. El día 23 de marzo a las diez de la noche comienzan las primeras emisiones experimentales españolas de radio en Onda Media desde el madrileño paseo del Rey número 18-22 a través de RADIO IBÉRICA, EAJ-6, que se inaugura el día 12 de Mayo a las diez de la noche.

1925. En París inicia sus actividades corporativas la R.E.F. (Resau Emetteurs Francais). En París y después de varias reuniones se funda la organización I.A.R.U. (International Amateur Radio Union).

1926. El día 26 de Septiembre comienzan las emisiones experimentales de EAQ-MADRID RADIODIFUSIÓN IBEROAMERICANA, la primera emisora oficial de radiodifusión en Onda Corta de España.

1932. De los laboratorios de la A.R.R.L., en EE.UU., sale el prototipo del receptor superheterodino de JAMES LAME. El día 22 de Mayo a las doce de la mañana se inaugura EAQ-MADRID RADIODIFUSIÓN IBEROAMERICANA, propiedad de la Compañía TRANSRADIO con sede en la calle Peligros número 2 de Madrid y estación emisora en Aranjuez.

1936. El ingeniero norteamericano ARMSTRONG desarrolla los estudios técnicos para la puesta en práctica de la FM.

1948. En Estocolmo y por el C.C.I.R. (International Radio Consulting Committee) empieza a recomendarse el uso del código SINPO. El 1 de Julio la firma de los EE.UU. BELL TELEPHONE LABORATORIES, anuncia por todos los medios de difusión norteamericanos el sensacional descubrimiento del transistor. Después de varios años de estudios, los científicos que descubrieron el transistor fueron JOHN BARDEEN, WALTER BRATTAIN y WILLIAM SHOCKLEY.

1956. Los descubridores del transistor BARDEEN, BRATTAIN y SHOCKLEY fueron galardonados con el Premio Nóbel.

1961. En el mes de Diciembre es colocado en órbita el primer satélite artificial OSCAR 1 para uso de los radioaficionados.

1962. La sonda espacial norteamericana MARINER II transmite señales a la Tierra en el preciso momento de pasar por delante de Venus y a una distancia de 58 millones de kilómetros.

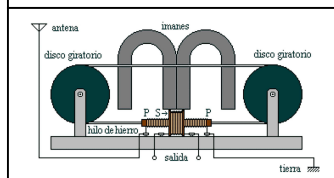
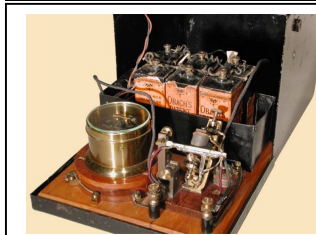
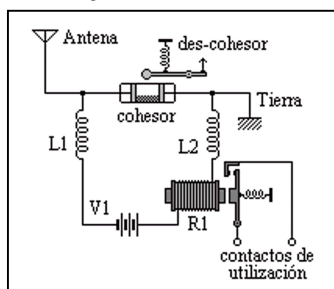
1974. En Noviembre y utilizando el radiotelescopio del Observatorio de Arecibo, en Puerto Rico, se envían al Universo señales para poder ser captadas por seres extraterrestres.

1975. Científicos soviéticos y norteamericanos realizan considerables esfuerzos en el campo de la radioastronomía para poder detectar señales de vida inteligente en otras zonas del Universo.

1980. Varias firmas japonesas lanzan al mercado los primeros receptores de radio sin condensador variable de sintonía, que es sustituido por un sintetizador PLL y un teclado numérico para marcar las frecuencias.

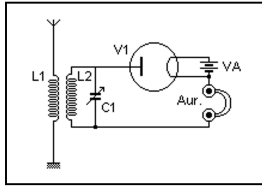
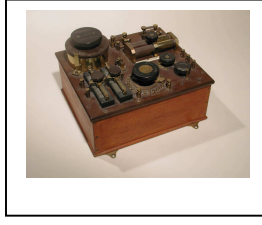
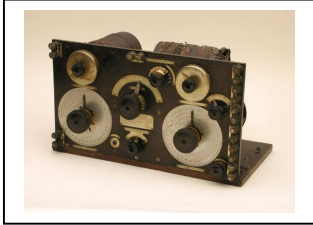
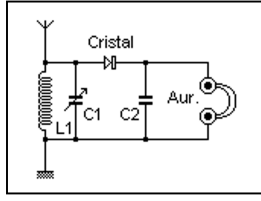
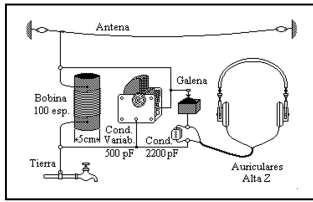
2.- RECEPTORES.

Como ya se ha indicado, los tipos de receptores de radio que se han desarrollado han sido muy variados, desde los



primitivos receptores equipados con el “cohesor” cómo detector de las señales de radiofrecuencia hasta los superheterodinos con varias conversiones, filtros a cristal y otros refinamientos. En la figura número uno se puede ver el esquema de un receptor con cohesor. Las ondas de radio captadas por la antena producen pequeñas chispas entre las limaduras que constituyen el “cohesor”, haciéndole conductor, por lo que el electroimán se activa cerrando sus contactos. Una vez que ha cesado la radiofrecuencia, el cohesor recibe un golpe de un pequeño martillo, con lo que las limaduras se separan, desactivando el electroimán y quedando el sistema preparado para la recepción del siguiente tren de ondas de radio. En la figura número dos tenemos un receptor de aquella época, donde se puede observar el cohesor y el resto de elementos mecánicos. El conjunto está alimentado con unas baterías que se pueden ver en la parte posterior del receptor.

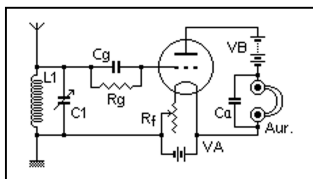
Otro dispositivo detector de ondas de radio utilizado fue el detector magnético, desarrollado por Marconi. Un hilo de hierro se mantiene en movimiento por la parte interior de una bobina conectada al circuito antena-tierra. Las ondas de radio generan un campo magnético que induce una corriente sobre otra bobina concéntrica con la



primera. En la figura número tres se puede ver un esquema de este detector y en la figura número cuatro tenemos una fotografía de uno de estos detectores. A la vista de los adelantos y refinamientos actuales, parece casi imposible que se pudiesen recibir ondas de radio con estos dispositivos.

Posteriormente aparecieron los circuitos sintonizados y los detectores a base de minerales como la galena, pirita, etc. En la figura número cinco tenemos el esquema de un receptor de galena apto para recibir ondas de radio moduladas en amplitud. Las ondas recibidas por la antena y

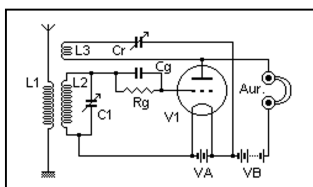
seleccionadas por el circuito sintonizado, se aplican a un rectificador formado por un cristal de galena sobre el que se apoya una fina aguja. La señal de audio se aplica a unos auriculares para su audición. La figura número seis nos muestra el esquema eléctrico de este receptor. En las



figuras número siete, ocho y nueve podemos ver algunos receptores con este tipo de detector. El posterior desarrollo del diodo de vacío sustituyó a los detectores de galena, haciendo los receptores más sensibles y estables. En la figura número diez se puede ver el esquema de un receptor con detector de diodo de vacío y doble bobinado en el circuito de antena.

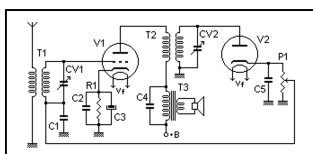


La invención del triodo supuso un gran avance en la sensibilidad de los receptores, haciéndoles capaces de recibir señales más débiles. Un esquema de estos receptores se puede ver en la figura número once y en la figura número doce se puede ver una unidad de este tipo de receptor.



Posteriores investigaciones dieron como resultado el receptor a reacción, cuyo esquema de principio se puede ver en la figura número trece. En este receptor, se toma una parte de la señal recibida y se inyecta en el circuito de entrada, obteniéndose una gran amplificación y pudiendo recibir señales muy débiles.

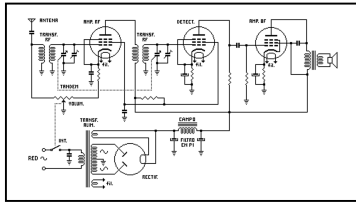
Este receptor tiene el inconveniente de que, si la realimentación sobrepasa un cierto nivel, el receptor entra en oscilación haciendo imposible la recepción.



Otro tipo es el receptor réflex, en el que se utiliza la misma válvula para la amplificación de RF y de BF, obteniendo un buen rendimiento con economía de

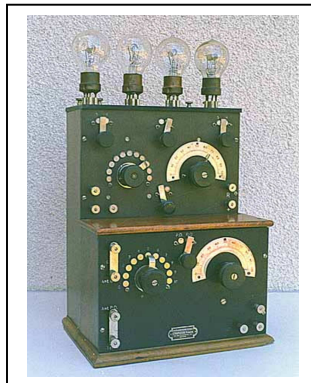
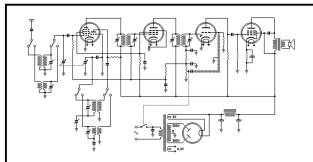
componentes. No obstante, la selectividad sigue siendo mediocre por la presencia de un único circuito sintonizado. Las figuras números catorce y quince nos muestran este tipo de receptor.

Los inconvenientes de los receptores de reacción y réflex quedan mejorados en



otro tipo de receptor, llamado de radiofrecuencia sintonizada. En este receptor, hay varios circuitos sintonizados, con lo que la selectividad mejora y la presencia de varios pasos

hace que haya una buena sensibilidad frente a señales débiles. Existe el inconveniente de que la sintonización es un poco complicada por la presencia de varios controles de sintonía. Las figuras dieciséis y diecisiete nos muestran este tipo de receptor.



El desarrollo del receptor superheterodino vino a solucionar todos estos problemas. En este receptor, la señal de entrada se mezcla con la producida por el oscilador local y se convierte a una frecuencia fija, llamada Frecuencia Intermedia, la cual se amplifica en un paso posterior. Después de la detección hay un paso preamplificador seguido de un amplificador de potencia que envía la señal de audio al altavoz. Con este montaje, la sensibilidad y selectividad quedan mejoradas y con el circuito de C.A.S. se obtiene



un receptor muy sensible y estable. Este es el tipo de receptor que se utiliza en la actualidad con sucesivas mejoras, tales como varias conversiones, filtros cerámicos o cristal, osciladores sintetizados, etc. La figura número dieciocho nos muestra el esquema del receptor superheterodino. En las figuras diecinueve, veinte y veintiuno podemos ver algunos de los primitivos receptores multiválvulas.

La compañía norteamericana Hallicrafters ha construido muchos tipos de receptores de comunicaciones, algunos de cuyos modelos se pueden ver en la figura número veintidós.

3.- RECEPTOR RÉFLEX.

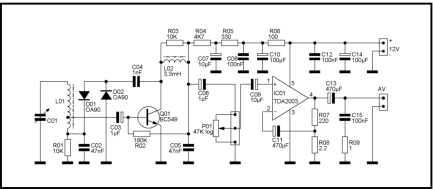
Para que el lector tenga una idea de las condiciones de recepción de los antiguos aparatos, se propone la construcción de un receptor réflex de estado

sólido, en el que se utiliza un número reducido de componentes, que se pueden obtener fácilmente.

4.- DESCRIPCIÓN.

El esquema del receptor réflex propuesto se puede ver en la figura número veintitrés. El funcionamiento del receptor es como sigue.

La señal es captada por la bobina L01 que está devanada sobre una barra de ferrita. Esta bobina con el condensador C01 forma el circuito sintonizado de entrada. El condensador C02 presenta una impedancia muy pequeña para la RF, por lo que la parte inferior del circuito sintonizado está conectado a masa para la RF. Una parte de esta señal de RF se aplica a través del condensador C03 a la base del transistor Q01, que procede a amplificarla. La polarización de este paso se realiza mediante la resistencia R02.

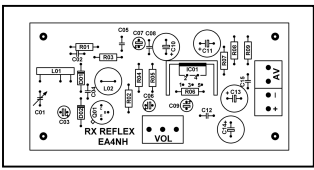
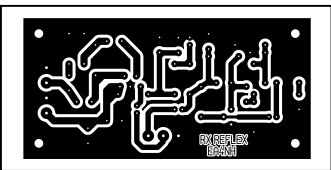


En el colector de este transistor se encuentra el choque L02 que presenta alta impedancia para la RF, por lo que ésta queda aplicada, a través del condensador C04, al circuito detector formado por los diodos D01 y D02 y cuya carga es la resistencia R01. La señal de BF presente en esta resistencia se aplica, a través del condensador C03, a la base del transistor Q01. La señal de audio amplificada aparece sobre la resistencia R04 y se aplica, a través del condensador C06 al potenciómetro de volumen, P01. El paso final de potencia está formado por el circuito integrado IC01 y los componentes asociados. El receptor se alimenta con una tensión de nueve voltios procedente de una batería o una fuente de alimentación.

En el colector de este transistor se encuentra el choque L02 que presenta alta impedancia para la RF, por lo que ésta queda aplicada, a través del condensador C04, al circuito detector formado por los diodos D01 y D02 y cuya carga es la resistencia R01. La señal de BF presente en esta resistencia se aplica, a través del condensador C03, a la base del transistor Q01. La señal de audio amplificada aparece sobre la resistencia R04 y se aplica, a través del condensador C06 al potenciómetro de volumen, P01. El paso final de potencia está formado por el circuito integrado IC01 y los componentes asociados. El receptor se alimenta con una tensión de nueve voltios procedente de una batería o una fuente de alimentación.

En el colector de este transistor se encuentra el choque L02 que presenta alta impedancia para la RF, por lo que ésta queda aplicada, a través del condensador C04, al circuito detector formado por los diodos D01 y D02 y cuya carga es la resistencia R01. La señal de BF presente en esta resistencia se aplica, a través del condensador C03, a la base del transistor Q01. La señal de audio amplificada aparece sobre la resistencia R04 y se aplica, a través del condensador C06 al potenciómetro de volumen, P01. El paso final de potencia está formado por el circuito integrado IC01 y los componentes asociados. El receptor se alimenta con una tensión de nueve voltios procedente de una batería o una fuente de alimentación.

5.- CONSTRUCCIÓN.



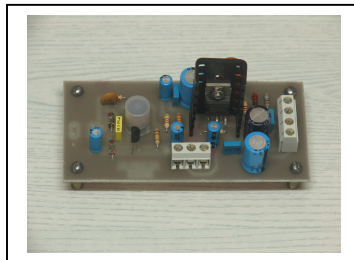
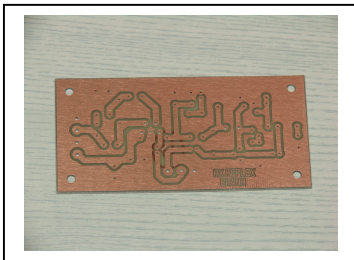
Para la construcción del receptor utilizaremos el circuito impreso cuyo diseño se puede ver en la figura número veinticuatro. En la figura número veinticinco se

puede ver la disposición de los componentes sobre la placa.

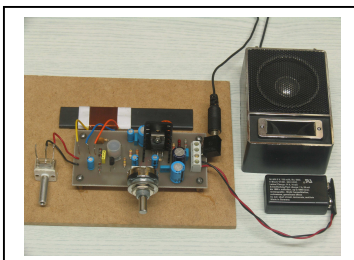
Los componentes necesarios para la construcción del receptor son los siguientes:

B01	PWR
B02	AV
B03	POT
C01	VARIABLE
C02	47nF
C03	1μF
C04	1nF

C05	47nF
C06	1 μ F
C07	10 μ F
C08	100nF
C09	10 μ F
C10	100 μ F
C11	470 μ F
C12	100nF
C13	470 μ F
C14	100 μ F
C15	100nF
D01	OA90
D02	OA90
IC01	TDA2003
L01	ANTENA
L02	3,3mH
P01	47K log
Q01	BC549
R01	10K
R02	180K
R03	10K
R04	4K7
R05	330 ohm
R06	100 ohm
R07	220 ohm
R08	2.2 ohm
R09	1 ohm



Las medidas de la placa de circuito impreso que se puede ver en la figura número veintiséis son 96 x 47 mm. Una vez en posesión de la placa de circuito impreso y el resto de los componentes,



procederemos al montaje del receptor. Comenzaremos colocando y soldando las resistencias, siguiendo por los diodos, condensadores y el resto de los componentes. Un pequeño disipador va sujeto sobre el circuito integrado IC01 para eliminar el calor que se pueda producir. En la figura número veintisiete se puede ver la placa de circuito impreso con todos los

componentes montados.

6.- FUNCIONAMIENTO.

Una vez completado el montaje y soldadura de los componentes, procederemos a una inspección visual y comprobaremos que las soldaduras están bien realizadas y no hay cortocircuitos entre las pistas.

Si todo es correcto, conectaremos el potenciómetro P01 y un pequeño altavoz en los bornes correspondientes. Aplicaremos una tensión de nueve voltios y giraremos el potenciómetro de volumen. Girando el mando del condensador C01 podremos oír las emisoras que capte el receptor, normalmente las locales. Por la noche, con la mejora de la propagación, se pueden recibir emisoras lejanas. La selectividad no es demasiado buena ya que solamente hay un circuito sintonizado de entrada. El único ajuste posible es el desplazamiento de la bobina L01 sobre la barra de ferrita para obtener la mejor sensibilidad. En la figura número veintiocho tenemos el receptor terminado y funcionando.

7.- RESUMEN.

En el presente artículo se hace un repaso a la evolución de la radio, desde los desarrollos iniciales en el campo de la electricidad, señalando los distintos avances que han dado cómo resultado el panorama actual de la radio. Se repasan algunos de los distintos tipos de receptores que se han desarrollado y se propone la construcción de un receptor réflex de estado sólido para la recepción de AM. El circuito propuesto es muy sencillo y utiliza componentes comunes. No tiene grandes prestaciones debido a su sencillez, pero permite experimentar con un tipo de receptor muy utilizado en tiempos pasados, aunque hoy en desuso.

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 cómo 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 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.
Receptor con cohesor. Esquema práctico.

Figura número dos.
Receptor con cohesor.

Figura número tres.
Detector magnético.

Figura número cuatro.
Detector magnético.

Figura número cinco.
Receptor de galena. Esquema práctico.

Figura número seis.
Receptor de galena.

Figura número siete.
Receptor de galena.

Figura número ocho.
Receptor de galena.

Figura número nueve.
Receptor de galena.

Figura número diez.
Receptor con diodo. Esquema.

Figura número once.
Receptor con triodo. Esquema.

Figura número doce.
Receptor con triodo.

Figura número trece.
Receptor a reacción.

Figura número catorce.
Receptor réflex. Esquema.

Figura número quince.
Receptor réflex.

Figura número dieciséis.
Receptor de radiofrecuencia sintonizada. Esquema.

Figura número diecisiete.

Receptor de radiofrecuencia sintonizada.

Figura número dieciocho.
Receptor superheterodino. Esquema.

Figura número diecinueve.
Receptor tipo "piano".

Figura número veinte.
Receptor de cuatro válvulas.

Figura número veintiuno.
Receptor de cinco válvulas.

Figura número veintidós.
Receptores Hallicrafters.

Figura número veintitrés.
Receptor réfex. Esquema.

Figura número veinticuatro.
Plantilla circuito impreso.

Figura número veinticinco.
Disposición de componentes.

Figura número veintiséis.
Placa de circuito impreso.

Figura número veintisiete.
Circuito montado.

Figura número veintiocho.
Receptor terminado.