Nº43: ANTENA DE ARO RECEPCIÓN BANDAS: 80 y 40 METROS

Joan Borniquel Ignacio, EA3-EIS, 31-03-08.
Sant Cugat del Vallès (Barcelona) ea3eis@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Una actividad importante y deseable del ámbito humano, es el llegar a escuchar con cierta comodidad y esto no excluye el mundo de la radioafición, cuantas veces intentamos recibir y poder entender a nuestros corresponsales en las bandas y modos de transmisión actuales soportando al mismo tiempo, el ruido de toda clase y las posibles interferencias léase QRN y QRM.

También hay que añadir al listado de quejas, los avances tecnológicos de carácter domestico que en algunos casos, conllevan una serie de inconvenientes los cuales, se pueden traducir en interferencias locales dentro del espectro radioeléctrico que acaban, en ruido muy molesto en todas las bandas de HF, mayoritariamente en las de frecuencia más baja.

Para tratar de minimizar toda esta problemática, además de poder contar con algunas prestaciones que ya incorporan los equipos comerciales actuales en materia de eliminación de ruidos e interferencias, hoy se presenta una antena que es exclusivamente para recepción en bandas bajas, puede tener forma circular o rectangular y está totalmente blindada electrostáticamente, en definitiva es una antena magnética sintonizable por resonancia L-C, bidireccional y sensible solamente a los campos magnéticos, su comportamiento en las bandas de 80 y 40 metros ante el ruido e interferencias, es bueno con lo cual se puede decir, que este tipo de antena puede ser de interés en las situaciones extremas ya comentadas.

CARACTERISTICAS

Las características más destacables de esta antena de aro para recepción en las bandas de 80 y 40 metros, son las que se indican a continuación:

Bandas de trabajo	**:** 80 y 40 metros, selección por conmutador.
Medidas de la antena	**:** 3 metros de perímetro.
Tipo de conductor	**:** Cable coaxial de 93 Ohms, RG-62..
Formato de la antena	**:** Circular (autosoportada).
Ajuste de la sintonía	**:** Manual por capacidad variable (10 a 200 pF).
Capacidad máxima	**:** 668 pF (banda de 80 metros).
Inductancia del aro	**:** 4 uH..
Acoplamiento	**:** Por transformador adaptador 32:1
Impedancia	**:** Salida de señal, 50 Ohms.
Atenuación	**:** Lateral al extremo del aro, 30 dB.

DESCRIPCIÓN

Esta antena magnética, consiste básicamente en una sola espira L de cable coaxial RG-62 de 93 Ohms, su longitud o perímetro es de 3 metros y el formato es circular autosoportado, esta versión es pequeña con lo cual, la eficiencia de la antena es algo menor. De manera general en este tipo de antenas, el perímetro máximo del aro en función de la frecuencia más alta, no puede ser mayor de ¼ de onda. También matizar que en estas antenas, al utilizar el conductor interior del cable coaxial como elemento inductivo del circuito paralelo L-C, existe otro condicionante como es, la capacidad distribuida entre el cable central y la malla del cable coaxial la cual, hay que

sumarla a la capacidad del condensador de sintonía C. Ver tabla de cables coaxiales y su capacidad distribuida por unidad de longitud.

Cable coaxial	**Impedancia**	**Capacidad/metro**
RG-142	50 Ohms	100 pF
RG-58	50 ··	100 ··
RG-59	75 ··	070 ··
RG-62	93 ··	046 ··
KF114	75 ··	050 ··

En el trabajo realizado por el autor, se ha utilizado cable RG-59 de 75 Ohms, yo he preferido utilizar cable KF114 de 75 Ohms por razones de menor capacidad distribuida y con conectores tipo "F" en los extremos del coaxial, con una capacidad total de 150 pF no obstante, posteriormente he modificado este detalle de la antena, utilizando cable RG-62 de 93 Ohms con una capacidad total distribuida de 138 pF y conectores BNC lo cual, le da más solidez y hace más fácil el montaje y desmontaje de la antena. Esta capacidad total de 138 pF, sumada a la capacidad máxima del condensador variable C de 200 pF, permite sintonizar de manera cómoda, la banda de 40 metros y para la banda de 80 metros, se añade una capacidad fija de 330 pF de estiroflex, por medio de un conmutador deslizante accionado manualmente.

De origen y según el autor, el acoplamiento entre la antena (1,8 MHz) y el receptor, se hacia directamente sobre el mismo condensador de sintonía a través del cable coaxial de línea, opcionalmente se habla de un posible preamplificador intercalado; no obstante en mi caso, he preferido adaptar las impedancias, la del aro que es bastante alta en la situación de resonancia, con respecto a la línea de transmisión de 50 Ohms, mediante transformador toroidal de banda ancha relación 32:1 con lo cual, la sintonía sigue siendo aguda, particularidad destacable de esta antena, al poder ejercer de filtro paso de banda o preselector hacia la entrada del receptor.

Hasta aquí la descripción de esta antena que es muy simple y de resultados buenos en lo que concierne a relación señal ruido. Para esquema eléctrico, ver la Figura Nº1.

CONSTRUCCIÓN

La construcción de esta antena es bastante fácil, en principio se puede pensar en una versión del aro soportado sobre un listón de madera o tubo de PVC y el conjunto de antena, acoplado con una línea coaxial de 50 Ohms hasta el receptor y la otra versión seria, el mismo aro autosoportado y acoplado al receptor directamente por un conector doble BNC macho.

Dado que disponía de un receptor portátil VR500 de Yaesu todo modo, opte por la segunda versión autosoportada, que es mucho más fácil de montar y desmontar, también cave decir, que en el transporte ocupa menos espacio, lo cual siempre se agradece.

Como ya se ha indicado al principio, el cable utilizado ha sido el RG-62 de 93 Ohms, con una longitud de 3 metros y con conectores macho BNC en sus extremos, como si fuera una conexión normal; conviene recordar que la malla exterior del cable coaxial, solamente ejerce de blindaje electrostático, la antena o parte activa L corresponde al conductor central del cable RG-62; para que la malla no tenga ningún efecto inductivo sobre L, es necesario aislar uno de sus extremos, montando uno de los conectores BNC hembra sobre una paqueta de fibra de vidrio, en el lateral de la caja de interconexión y sintonía con lo cual, este extremo en lo que respecta a la malla, queda aislado de la caja metálica y su comportamiento, es el de un blindaje o jaula de Faraday. El condensador de sintonía C de 200 pF, queda asociado con el aro de sintonía L, formando un circuito resonante paralelo, de alta impedancia en el punto de resonancia LC, este condensador variable puede ser accionado, de forma manual directamente cual es nuestro caso o bien, con un reductor axial intermediario relación 3:1 y botón de mando, para conseguir una sintonía más cómoda en todo

el segmento de cada una de las bandas de 40 y 80 metros; para esta ultima banda, es necesario, añadir una capacidad fija adicional de 330 pF en paralelo con el condensador variable C, esto se consigue mediante un conmutador I del tipo deslizante, dispuesto en la tapa frontal de la caja de interconexión. El acoplamiento de la antena a la baja impedancia de la línea o entrada al receptor de 50 Ohms, se consigue por un transformador adaptador de impedancia banda ancha T1 relación 32:1 consistente, en un bobinado primario de 32 espiras, hechas con hilo de Cu esmaltado de 0,4 m/m de diámetro y secundario de una sola espira, ambos sobre un núcleo toroidal de ferrita FT50-61 permeabilidad de 125; la conexión del primario de T1, es sobre el punto activo del aro L y el condensador C y masa, en cuanto al secundario de una espira, es sobre la conexión central del conector BNC hembra de la salida G y la masa también. Todo el conjunto de sintonía y acoplamiento, queda ubicado en una caja metálica de Aluminio de dimensiones adecuadas, con tapadera practicable mediante tornillos M3, para asegurar la condición de blindaje electrostático. Para esquema eléctrico y detalles constructivos, ver las figuras: Nº1, 2 y 3.

COMENTARIOS FINALES

Como comentarios finales solo me queda decir, que en las pruebas efectuadas con esta antena, se ha demostrado su doble direccionalidad con dos máximos opuestos en el plano longitudinal del aro y sus dos nulos opuestos también con respecto a los laterales del mismo.

Al recibir con esta antena ya sea con un receptor fijo o portátil del tipo escáner: VR500 o IC-R20, en las bandas de 80, 40, 30 y 20 metros, disminuyen el ruido y las interferencias de origen puntual, hay que insistir que es por la naturaleza magnética de la antena y por su posible orientación a voluntad por parte del usuario, cualidad esta última muy importante.

En las pruebas se ha podido constatar, que la sintonía de la antena en la posición de 80 metros, va de 3200 a 4100 KHz y en la posición de 40 metros, de 5200 a 15500 KHz.

Con este tipo de antena, si la señal no es extremadamente fuerte, no hace falta atenuarla en el receptor, para evitar la sobrecarga de la circuiteria frontal del mismo, esto por ser una antena cuya ganancia de señal, esta por debajo de la de una antena convencional no obstante, la relación señal ruido al hacer la comparativa, es mejor en la antena de aro.

También se ha podido comprobar, que no influye una longitud de 2 metros o más, en la línea de transmisión de 50 Ohms, entre la antena y el receptor, al ser un circuito adaptado.

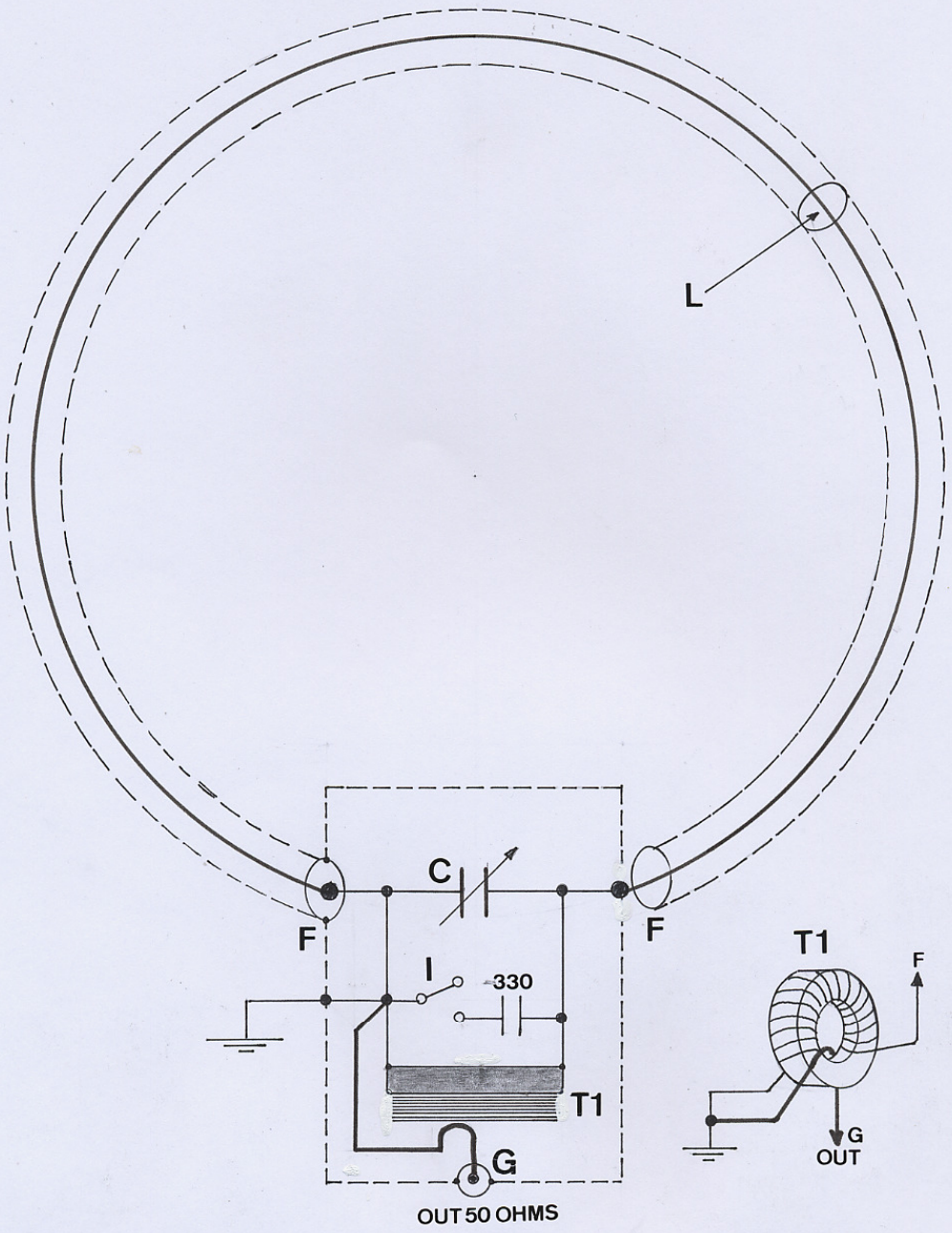
Si se dispone de un condensador de 410 pF de receptor antiguo de AM, también puede servir para complementar la antena; para la banda de 80 metros, solo hace falta añadirle una capacidad de 220 pF.

En el transformador T1 se puede utilizar, un núcleo toroidal de ferrita con una permeabilidad por encima de 125, no son recomendables los toroides cuya permeabilidad sea superior a 850, esta correspondería al FT 50-43 el cual puede valer; permeabilidades de 2000 o 4000, no se deben de utilizar, dada su influencia sobre el Q o factor de merito del circuito LC consecuencia de lo cual, tendríamos un aplanamiento importante en el punto de resonancia, por sobreacoplamiento al sintonizar la antena de aro.

No quiero terminar, sin manifestar mi reconocimiento hacia los autores y editores que con sus artículos de los cuales hago mención, me han permitido llevar a término esta experiencia sobre antenas magnéticas de recepción. Saludos de Joan, EA3-EIS.

BIBLIOGRAFIA

The ARRL Handbook 1994"Loop Antennas", 38-1.
Jean De Maw, W1CKK "A Receiving Loop for 1,8 MHz", The ARRL Antenna Book 5-19.



- **L:** Cable coaxial 75 Ohms, 3 Met.
- **C:** Cond. variable 200 o 300 pF.
- **I :** Conmutador deslizante.
- **T1:** Trafo nuc. FT50-43, 32 e, 1 e.
- **F :** Conector "F" macho y hembra.
- **G:** Conector BNC hembra.

ANTENA DE ARO RECEPCION
BANDAS DE 80 Y 40 METROS
Figura Nº 1. Esquema Eléctrico
EA3-EIS, 31-03-08.

5

Figura Nº2: Antena de aro recepción bandas de 80 y 40 metros. En esta foto, aparece la antena sin el soporte de PVC del aro de sintonía y sobre el cual, ya se ha hecho mención en este reportaje, obsérvese que dicho aro toma una forma circular alargada, al quedar sujeto por los propios conectores F y estar situado todo el conjunto antena-receptor, sobre una mesa no metálica. El receptor en este caso, es un escaner VR500 de Yaesu todo modo el cual, si no fuera por este tipo de antena, la recepción en las bandas de radioaficionado de 80 y 40 metros en el modo LSB, resultaría muy deficiente. Téngase presente, que esta antena conectada a la entrada de este tipo de receptores escaner, además de ejercer de elemento de captación eliminando el ruido QRN en buena medida por su condición magnética, también actúa como filtro paso de banda lo cual, contribuye a mejorar la respuesta del receptor, ante las señales fuertes no deseadas, que pueden estar presentes de forma adyacente sobre el punto de sintonía. Cave resaltar que esta antena una vez desmontada para el transporte, ocupa muy poco espacio lo cual, no deja de ser otra ventaja añadida.

6

Figura Nº3: Antena de aro recepción bandas de 80 y 40 metros. En esta foto, aparece un detalle exterior de la caja de sintonía. En la parte superior, el mando de accionamiento del condensador variable de sintonía de 200 ó 300 pF sin reductor, más abajo los conectores F macho y hembra del aro de sintonía L, el de la derecha queda aislado de masa, mediante un soporte intermediario de policarbonato. En el frontal de la caja, el conmutador deslizante mediante el cual, se añade una capacidad de 330 pF en paralelo con el condensador variable, permitiendo sintonizar la banda de 80 metros. El gancho metálico que se aprecia en la foto, puede actuar de colgador de la antena solo en caso necesario, utilizando un cable coaxial de 50 Ohms lo más corto posible, entre el receptor y la antena. Siempre es preferible el acoplamiento directo según se ve en la foto y en este caso, las perdidas de señal por capacidad distribuida son mínimas, hay que considerar que la adaptación de impedancias entre la antena y el receptor no es óptima en extremo.