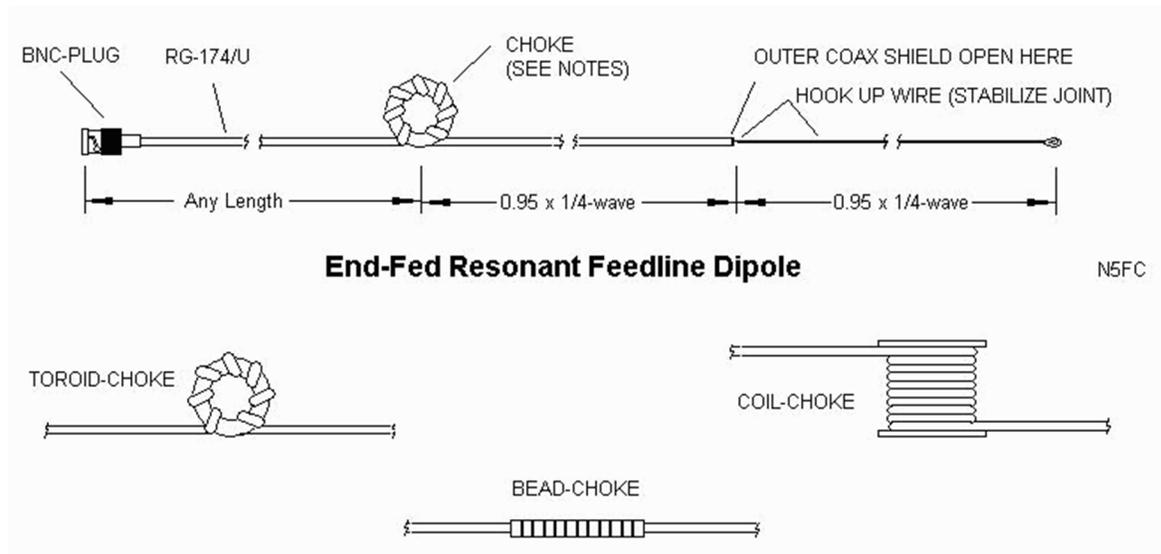


LA JERINGA REVISADA

Una mejora al "Resonant Feed Line Dipole".

Presten atención a este dipolo, la primera vez que lo vi creo que fue en el handbook de 1996 pag. 20-17, con el nombre de "Resonant feed line dipole". En la dirección que sigue hay una descripción completa del de Montgomery Northrup (N5ESE): <http://www.io.com/~n5fc/rfd.htm> (la imagen que acompaña este artículo fue tomada de su sitio web). La antena fue descrita por primera vez en QST de Agosto de 1991 por James Taylor.



Visiten su sitio para ver más fotografías...

Lo que ustedes ven en la figura es realmente una antena Hertz alimentada al centro con bajada de línea coaxil de 50Ω . Una rama del dipolo está construida con alambre o cable común y la otra rama es el lado exterior del blindaje del coaxil, suena raro, ¿verdad?

Para comprender el principio de funcionamiento de esta antena conviene recordar que normalmente a partir de cierta frecuencia, la región más superficial de lado exterior del blindaje de un cable coaxil se comporta como un conductor totalmente independiente del constituido por la región más superficial interior de él y está *eléctricamente tan separada de la parte exterior como si efectivamente existiera un aislante convencional entre estas dos regiones superficiales conductoras*, ambas superficies conductoras, aunque parezca extraño, están aisladas por el mismo material conductor...

Este interesante fenómeno se debe al llamado "efecto pelicular", el cual hace que la corriente de radiofrecuencia circule solamente por la zona cercana a la superficie de cualquier buen conductor, la corriente no puede penetrar en ellos y gracias a eso podemos emplearlos como blindajes.

Por tal razón, las líneas de transmisión coaxiles están formadas únicamente por la superficie exterior del conductor central y la superficie interior del blindaje (entendiendo por *superficie* un espesor muy pequeño del material conductor).

Entonces, la superficie exterior del cable en realidad no es eléctricamente parte de la línea de transmisión, es como si se tratara de un conductor *independiente* y concéntrico; aprovecharemos este conductor independiente para convertirlo en una de las ramas del dipolo conductor que para todos los fines prácticos se comporta como un conductor "hueco", por cuyo interior, separado por una región metálica sin conducción de corrientes de RF corre la verdadera línea de transmisión...

Esta línea de transmisión coaxil "*interior*", encontrará al fin de su recorrido dos cosas: el alambre unifilar de la derecha (una de las ramas del dipolo) conectado a su conductor central, por un lado, y con el lado exterior de la malla (a la izquierda del dibujo), por otro; en ese punto es donde realmente se conectan eléctricamente para la RF el lado interior con el exterior del blindaje que pasaría a ser entonces la otra rama del dipolo.

Resumiendo, al final de la línea tendremos las dos ramas que constituyen un dipolo común y corriente, la de la derecha es el cable unifilar, la de la izquierda es la parte exterior de la malla del coaxil. Nótese que la unión entre la superficie conductora interior y exterior del cable es la delgada zona del filo o borde donde finaliza la malla. Para que la longitud de la rama constituida por la parte externa de la malla del coaxil tenga el cuarto de onda reglamentario para funcionar como una rama del dipolo, y suponiendo que la longitud del cable es mayor que un cuarto, será necesario interrumpirla para la RF a partir de un cuarto de onda de distancia contados desde la unión con la otra rama; no podemos simplemente cortarla, pues cortaríamos también la superficie interior que si forma parte de la línea, allí es donde aparece nuestra trampa un poco "rara"...

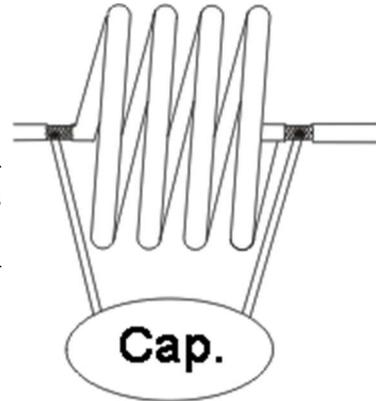
Mi propósito consistía en emplear la antena como sugiere Montgomery, es decir, izada mediante un barrilete (cometa). Lo que no me convencía era la baja impedancia de tales chokes en relación a la alta Z existente en el extremo de un dipolo; si hubiera que elevarla haciendo al choke autorresonante con su propia capacidad, el peso que agregaría al conjunto no era atractivo. Aprovechando la visita de mi amigo Hugo Martínez (LU9DR) nos pusimos a realizar algunos experimentos.

Como dije, el choke de desacoplamiento no me gustaba porque no tendría suficiente reactancia para interrumpir efectivamente la corriente de RF en el cable en ese punto de alta impedancia. Entre mate y mate cebado por LU2ET (Lucy), procedimos a verificarlo con un amperímetro de RF ad hoc realizado con un transformador de corriente construido con un foquito y un toroide enhebrado sobre la línea. Observamos que el choke permitía pasar corriente más allá de su emplazamiento. Si para resolverlo tuviéramos que agregar las espiras necesarias y/o núcleo, pesaría más de lo conveniente; parecía que mejor sería levantar con el barrilete una antena unifilar alimentada al extremo, pero esa solución tiene sus propios inconvenientes...

Gracias a las musas de los Radioaficionados en ese momento se me ocurrió una solución mejor que aunque ahora resulta obvia, podría ser una modesta

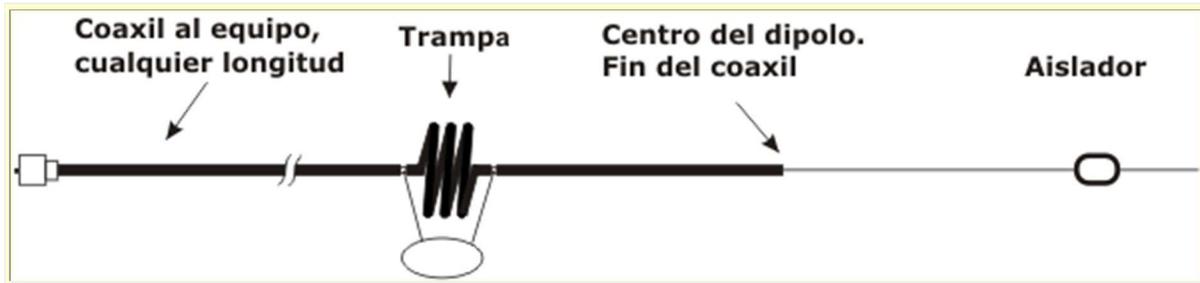
contribución de nuestra Radioafición a las millones de variantes de antenas publicadas...

La solución ingeniosa consistía en reemplazar el choke con una trampa sintonizada en paralelo formada con unas pocas espiras del mismo cable coaxil arrollado en forma de solenoide (igual que el choke pero con menos espiras), con un capacitor entre extremos del bobinado así constituido. Ambos terminales del condensador se sueldan a la *superficie exterior* de la malla como muestra la figura (la zona oscura representa la malla).



Nunca vi este método de desacoplamiento o interrupción de la corriente de RF sobre el lado exterior de una línea coaxil en la literatura técnica a mi disposición, es decir crear una trampa con la misma malla del coaxil resonando con un condensador. Es útil para otras aplicaciones (como por ejemplo una *trampa-balun* o la antena "Pamperita", así que bien pudiera tratarse de un *inventito* que se les "escapó" a nuestros mayores).

A la semana siguiente, Hugo regresó con una trampa un tanto grandota pero muy prolijita que demostró funcionar de maravillas... nuestro "amperímetro de RF" ya no registraba corriente más allá de la trampa... Siendo casi de noche salimos a probarla, elevada por un barrilete tipo Rokkaku. ¡Funcionamiento "impecable"! El nuevo sistema puede verse en la siguiente figura.



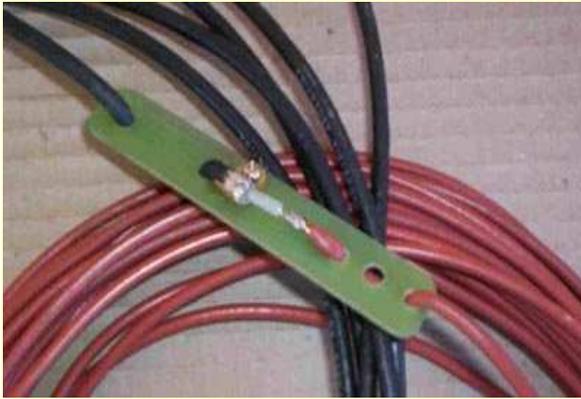
Fotos de trampas y piezas construidas por Hugo Martínez (LU 9DR)



Tres variantes constructivas de las trampas



Vista interiores. Se observan los capacitores de sintonía



Un centro para que la resistencia mecánica no recaiga sobre la soldadura de unión entre el centro del coaxil y el cable unifilar.



Variante para usarla como dipolo común (dos ramas) o alimentada al extremo como "Jeringa" (quitándole el cable unifilar de la izquierda que se muestra conectado a la malla mediante tornillo y terminal)

Generalidades acerca de las trampas

(Lo que sigue es válido para trampas de antenas en general).

Para que la trampa sea efectiva, es necesario que su impedancia sea mucho mayor que la existente en el extremo de la rama del dipolo que se forma con esta interesante configuración. La impedancia en ese punto del dipolo es muy elevada, fácilmente puede alcanzar los 5000Ω o más. Para que la trampa sea tal, su impedancia en frecuencias cercanas a la de resonancia ha de ser de cuatro a diez veces mayor, esto significa valores superiores a los 20000Ω o mejor.

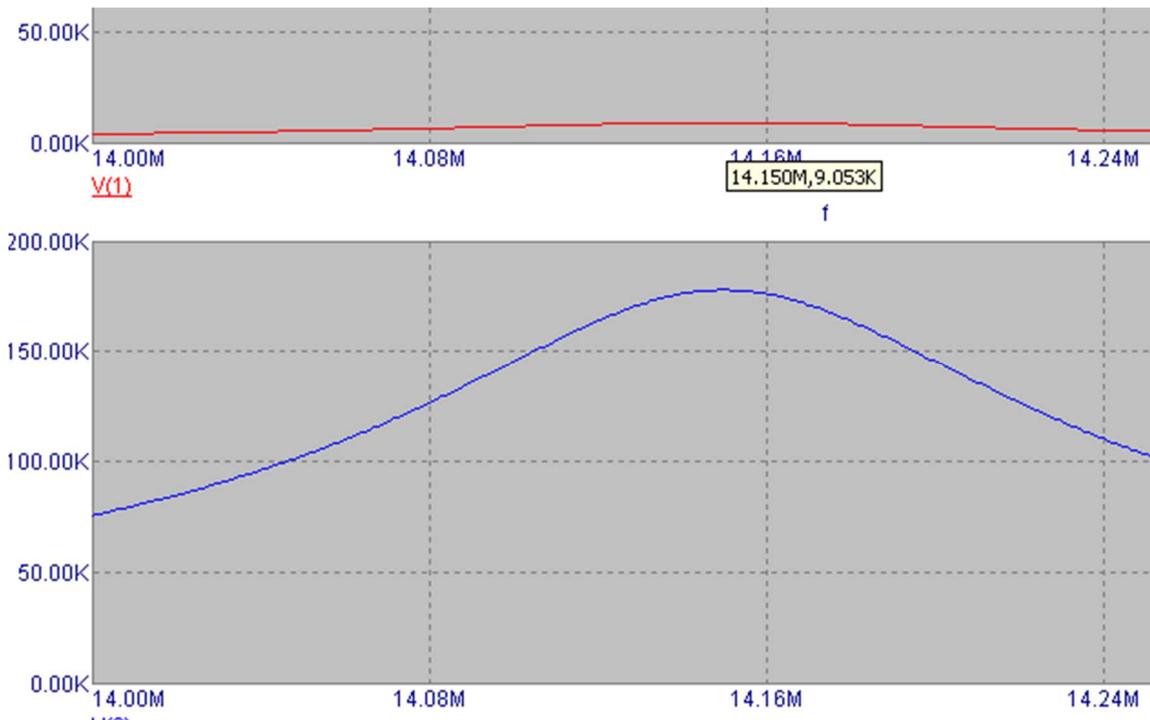
La impedancia a resonancia depende del Q de la bobina y el capacitor y también de la relación L/C. Una relación L/C elevada produce a igual Q más impedancia que una L/C más baja. Comparando las curvas se ve claramente:

La curva roja corresponde al módulo de la impedancia de una trampa formada por un inductor de 1mH en paralelo con un capacitor de unos 125pF . El Q de la bobina es 100, por lo tanto su resistencia equivalente paralelo está en el orden de los 8900Ω , que es el valor mostrado en el recuadro amarillo (la imprecisión es por la dificultad de colocar el cursor en el punto exacto).

La curva azul representa la impedancia de una trampa compuesta por un inductor de $20\mu\text{H}$ en paralelo con unos $6,3\text{pF}$, también con un Q de 100, lo cual representa una resistencia equivalente paralelo de unos 177000Ω .

Vemos que con este par de valores la trampa es más eficaz para interrumpir el circuito, pero en el extremo inferior de la banda (no se muestra) cae a unos 50000Ω . Una trampa formada con un inductor de $5\mu\text{H}$ en paralelo con unos 25pF podría funcionar.

Nótese que la curva roja aunque tiene menor Z es muy plana y amplia (poco selectiva), esa trampa se prestará mejor para otras aplicaciones (como puede verse en el artículo "[La trampa balun](#)").



Usos prácticos

Aunque físicamente está alimentada al extremo, pero no requiere de transmatch porque su impedancia es la del dipolo común, tampoco toma de tierra pues es una Hertz en toda regla.

Al no utilizar sintonizador, el extremo del dipolo (donde está el tanquecito) puede estar alejado de los objetos cercanos reduciendo las pérdidas respecto de una Hertz alimentada al extremo directamente con el acoplador.

Puede descolgarse fácilmente desde un balcón elevado para operar provisoriamente con polarización vertical, sin necesidad de planos de tierra.

Como requiere un solo punto de anclaje es fácil de instalar en campamentos y situaciones precarias.

Con un barrilete (cometa) adecuado (recomiendo el Rokkaku) tendremos una antena eficiente y fácil de alimentar.

Si se construye con el brazo de alambre realizado con otra pieza de idéntico cable coaxil (usando únicamente la malla como un simple conductor), puede hacerse firme en un poste de CATV, de este modo tiene una buena chance de pasar *inadvertida* al vecindario. Otro recurso para la lucha contra la sinarquía *antiantenista* que se ha apoderado de la mente de nuestro vecindario...

Bibliografía consultada

TAYLOR JAMES E (W2 OZH). *RFD-1 and RFD-2: Resonat Feed-Lines dipoles*, QST, Agosto de 1991 pag 24.
The Radio Amateur Handbook, pag 20-17. ARRL Press. 1996.

Autores: Miguel R. Ghezzi (LU6ETJ) - Hugo Martinez (LU9DR)