

ANTENAS Y LINEAS DE ALIMENTACION

(Texto original de Alfred Lorona-W6WQC de 2004, traducido y adaptado por Ricardo Mínguez-EA5GKA)

Retocado un poco por Diego, EA1CN

¡Mira, mamá, sin manos!

La radioafición, como cualquier otra actividad de la vida, también tiene su parte de información errónea, conceptos equivocados y malentendidos entre sus aficionados. Algunos son graves y otros no lo son tanto.

Quizás unas de las mayores confusiones se encuentren en los malentendidos sobre antenas y líneas de alimentación. ¿Por qué digo esto?, pues lo digo basado en la escucha de conversaciones realizadas por radio. He aquí algunos extractos que he podido recoger de conversaciones reales efectuadas en las bandas de 80m y 40m:

“No puedo trabajar los 80m porque no tengo espacio para una antena.”

“Mi ROE es 2.5:1 pero si puedo bajarla a 1:1 mi antena trabajará mucho mejor.”

“Mi antena trabaja de forma óptima en esta frecuencia porque aquí es resonante.”

“Tuve que montar cuatro dipolos, de modo que puedo operar en 80m, 40m, 20m y 17m.”

“Mi ROE era de 3.5:1, pero mi acoplador consigue bajarla hasta 1.15:1.”

Estos comentarios y otros similares, revelan una falta de comprensión del funcionamiento de las antenas y de la línea de alimentación.

Estas son algunas preguntas que hacen algunos radioaficionados:

¿Por qué el cable más popular es el de 50 ohmios?

¿Cuándo y por qué necesito tener y usar un acoplador?

¿Necesito recortar la antena hasta que funcione?

¿Qué antena es mejor para HF en la terraza o tejado de mi edificio?

¿Por qué existen trampas en algunas antenas de HF?

Es el propósito de estas notas tratar de aclarar algo en esta confusión y, con suerte, estimular y ampliar tu conocimiento en lo que respecta a las antenas. En el proceso vamos a aprender a superar algunos vicios operativos graves que hemos adquirido como resultado de estos malentendidos.

El lenguaje que voy a utilizar es simple. He rehuido el esotérico y predominantemente enfoque matemático, con la finalidad de que la información pueda llegar al mayor número de aficionados.

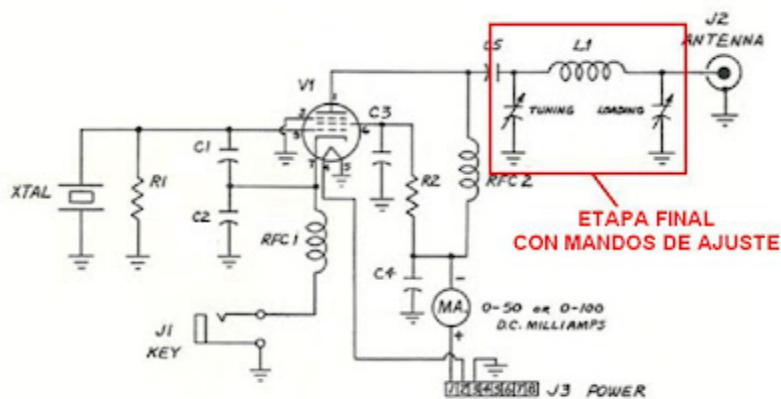
Ninguna información mostrada es nueva ni original. Los principios aquí descritos fueron utilizados por los aficionados ya en la década de 1920, en el siglo pasado.

Desde entonces, han aparecido innumerables artículos en la literatura, incluyendo el Handbook de la ARRL, el Handbook de Antenas de la ARRL y artículos en QST, donde se explican los principios correctos de la antena y el funcionamiento de la línea de alimentación. ¿Por qué existe entonces tanta confusión?

El por qué del problema.

Mi teoría es que todo esto empezó inmediatamente después de la Segunda Guerra Mundial. La fácil disponibilidad de cable coaxial de 50 ohmios procedente de excedente militar y, poco después, la aparición del omnipresente medidor de ROE, hizo que la pelota empezara a rodar. Los radioaficionados comenzaron a estar preocupados por la potencia reflejada en sus líneas de alimentación coaxial. De inmediato, hubo un acuerdo casi universal en que la potencia reflejada debía ser evitada como si de una plaga se tratara. Sobre todo, se debía utilizar cable coaxial de 50 ohmios “porque no radiaba, lo que sí hacía la línea abierta”. Estos radioaficionados cayeron en un error al no recordar, o quizás decidieron pasarlo por alto, que antes de la guerra a ningún radioaficionado le preocupaba la potencia reflejada en sus líneas de alimentación abiertas, y les funcionaban muy bien.

Lo que finalmente remató el asunto, por así decirlo, fue la aparición de los transceptores sin necesidad de ajuste de la etapa final de transmisión.



Desconozco si la fabricación de estos transceptores sin ajuste fue debido a la presión ejercida por los radioaficionados o se trató de una operación de marketing de los fabricantes. Sospecho que esto fue promovido por las empresas fabricantes con el objetivo de reducir costes y simplificación

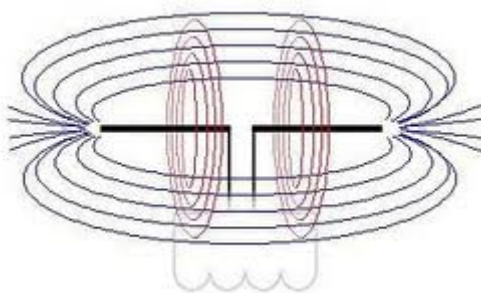
en el manejo de equipos, a la par de la desaparición de las lámparas electrónicas (N.T.). Al fin y al cabo ya no tenemos que ajustar los controles de sintonía del transmisor. Solo hay que conectar el equipo y pulsar el PTT para hablar. Esta innovación en el diseño fue aclamada como uno de los grandes inventos y nos llevó a un "¡Mira, mamá, sin manos! ¿No es genial?", ¡Euforia entre la comunidad de radioaficionados! Hubo poco interés o ninguno en absoluto, en qué entregamos a cambio cuando nos libraron de esos controles.

El cable coaxial de 50 ohmios, el medidor de ROE y el transceptor sin necesidad de ajuste, todo conspiraba en conjunto para atraer a muchos radioaficionados a un estado de ignorancia confusa en relación con las antenas y las líneas de alimentación.

A pesar de todo lo que se ha escrito para disipar los malentendidos, ¿Por qué siguen siendo tan persistentes? No tengo la respuesta definitiva. Quizás los radioaficionados no han entendido el tema lo suficientemente bien. Tal vez no se creen lo que leen. Quizás están más influenciados por lo que escuchan de sus compañeros. Tal vez sus ideas han estado con ellos durante tanto tiempo, que ahora es imposible cambiar su forma de pensar. Tal vez algunos prefieren no estar iluminados. Con esto último no quiero ser jocoso ni sarcástico. He conocido a muchos radioaficionados que obstinadamente se niegan a creer cualquier cosa que desafíe sus apreciadas creencias mantenidas a lo largo del tiempo, independientemente de cualquier prueba de lo contrario.

La antena básica de media longitud de onda.

Por "antena" me refiero a la propia antena, excluyendo la línea de alimentación asociada. El primer concepto erróneo que tienen los radioaficionados es que, cuanto más se aproxime una antena al dipolo básico de media longitud de onda para la banda de interés, más se acercará a la perfección y mejor radiará ésta.



Esta creencia no se sostiene ni por la teoría ni por la práctica. Teóricamente la antena de media longitud de onda no radia ni mejor ni peor que una antena de cualquier otra longitud. En otras palabras, todas las longitudes radian igual de bien. No encontrarás ninguna declaración de lo contrario en textos con reconocimiento sobre antenas, incluyendo el Libro de Antenas de la ARRL.

Tampoco vas a encontrar ninguna afirmación de que la antena de media longitud de onda maximiza la radiación comparada con antenas de otras longitudes.

Entonces, ¿por qué todos los artículos publicados sobre antenas muestran el dipolo de media longitud de onda como la antena básica?, la respuesta es porque es la antena básica. Pero esto no significa que sea la mejor antena. En los libros de texto es la antena básica porque se trata de la longitud más sencilla mediante la cual se puede describir matemática, gráfica y conceptualmente cómo trabajan las antenas en general. Por ello la distribución de la tensión y corriente de una onda senoidal a lo largo de un conductor puede ser muy bien representada para que quepa exactamente en media longitud de onda. ¿Podrías imaginar cómo sería que tu libro de texto sobre la antena básica comenzara con la descripción de una antena de $37/64$ o $9/17$ de longitud de onda?, es posible, pero las representaciones gráficas y matemáticas serían un verdadero lío utilizando dichas longitudes tan dispares. Pero $1/2$ longitud de onda.....bueno, ¿cómo lo quieres de fácil?

Pero ¿por qué casi todas antenas en el mundo real son de media onda? Ahora hemos llegado al quid de la cuestión. La respuesta es porque en el mundo práctico el transmisor sin ajuste quiere ver 50 ohmios y el cable coaxial quiere ver 50 ohmios y la impedancia del dipolo de media onda se puede aproximar a los 50 ohmios.

Todo está aproximadamente acoplado y todo el mundo se encuentra razonablemente feliz. Es la antena de media onda la que hace posible todo esto. Este conveniente acomodo a los requerimientos del transmisor, sin embargo, no nos dice nada sobre la eficacia de radiación de la antena en sí misma. Tampoco hace que esta longitud de antena sea el mejor radiador. Lo único que muestra es que esta longitud hace que la ROE sea baja en el transmisor. La ROE describe una condición en la línea de alimentación, pero no dice nada sobre las cualidades de radiación de una antena.

Que una ROE baja no da por buena una antena está demostrado. Consideremos una resistencia de 50 ohmios al final de la línea de alimentación. La ROE es 1:1 perfecta, ¿Pero utilizarías esta resistencia como tu antena?, ¿a qué no?

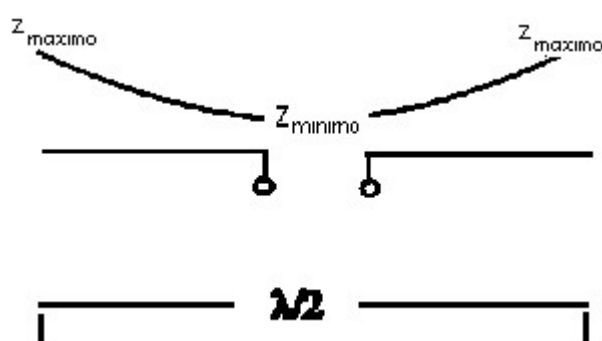
Entonces ¿Qué hay de malo en utilizar una antena de media onda para conseguir una ROE baja?, te preguntarás. Respuestas: Nada y Mucho, "Nada" malo porque es un sistema perfectamente viable. "Mucho" sobre ello está equivocado, ya que estás imponiendo innecesariamente límites severos al funcionamiento de la estación. Un dipolo resonante de un solo hilo es un dispositivo de alto Q. Es resonante en una sola frecuencia. Presenta una terminación a la línea de transmisión de 50 ohmios en esa frecuencia. En cualquier otra frecuencia la resistencia en el punto de alimentación cambia. Además, se introduce reactancia y ésta empieza a aumentar. La resistencia de radiación puede ser mayor o menor y la reactancia puede ser capacitiva o inductiva. Estos valores dependerán de si la frecuencia es mayor o menor que la frecuencia de resonancia. Estas

variaciones en la impedancia de la antena causan que la ROE en la línea de alimentación aumente conforme nos alejamos de dicha frecuencia. A nuestro codiciado transmisor sin ajustes no le gusta nada de eso. Como consecuencia, los radioaficionados que utilizan este tipo de antena están restringiendo su operación a un estrecho rango de frecuencias en la banda donde la antena es resonante. Es importante comprender que estarán trabajando en este estrecho rango de frecuencias no porque la antena trabaje mejor allí, sino porque sus transmisores no les permiten trabajar en otras frecuencias.

La alternativa, según los detalles de los cuales son objeto estas notas, es el uso de una antena dipolo no necesariamente cortada a una frecuencia de resonancia determinada, que se utilice en todas las bandas y todas las frecuencias, sin referirnos a la ROE de la línea de alimentación.

No quiero dar a entender que una longitud resonante de la antena y una baja ROE en la línea de alimentación no proporcionen un rendimiento óptimo. Lo que quiero decir es que una longitud de antena no resonante y una línea de alimentación trabajando con una ROE finita pueden proporcionar igualmente un buen rendimiento. ¿Por qué entonces nos molestamos en investigar estos dos fenómenos, si una longitud resonante es suficiente para alcanzar un rendimiento óptimo de la antena? La respuesta a esta pregunta es que el conocimiento de algunos conceptos simples acerca de cómo funciona una antena nos permitirá lograr un rendimiento óptimo en un rango mucho más amplio de frecuencias de lo que de otro modo nos permitiría.

En teoría, la resistencia de radiación en el punto de alimentación de un dipolo ideal en el espacio libre no es de 50 ohmios, sino más bien cercana a los 70 ohmios. Bueno, si quieres ser súper preciso, es teóricamente de 73 ohmios.



La resistencia real está determinada por la altura sobre el suelo y por las pérdidas debidas a los alrededores de la antena. La razón por la cual muchos dipolos que presentan cerca de 50 ohmios son debido a pérdidas. Muchos aficionados no son conscientes de estas pérdidas, o más bien optan por ignorarlas ya que están preocupados, principalmente, en conseguir una impedancia que esté cerca de los 50 ohmios. En esencia, se da prioridad a una ROE baja sobre la eficacia de

radiación del sistema de antena. Siempre he pensado que es extraño que se dé la bienvenida a unas pérdidas, aunque tal vez sin darse cuenta, con el único propósito de hacer que el medidor de ROE presente una lectura más baja. ¿O no sabéis que la introducción de pérdidas en la antena y/o línea de alimentación hace que el medidor de ROE dé una lectura más baja? Se está eligiendo una ROE baja por una razón equivocada y este es un pensamiento contraproducente.

Muchos radioaficionados proclaman felizmente que su antena es de banda ancha.

Entusiasmadamente se jactan de que pueden ir de un extremo a otro de la banda y la ROE apenas varía. Lo que ha ocurrido es que, de algún modo, se han introducido pérdidas en alguna parte. Las pérdidas de la antena/línea de alimentación han reducido el Q, lo cual hace disminuir la ROE y aumentado el ancho de banda de la antena, todo a costa de la eficacia de radiación.

Cuando los radioaficionados instalan un dipolo y la ROE no es tan baja como quisieran, inmediatamente se ponen a jugar con él. Alargan / recortan los extremos, lo suben, lo bajan, alargan / acortan la línea de alimentación, cambian la línea de alimentación, modifican la orientación y quién sabe qué más cosas con la finalidad de bajar la ROE a 1:1. Al jugar con la antena se introducen pérdidas y posiblemente se alcance un valor de ROE de 1:1 o cercano a él. Y esto hace felices a los radioaficionados. A lo que se reduce todo esto es a un sacrificio de la eficacia de radiación del sistema de antenas con la finalidad de satisfacer las demandas requeridas por los transmisores sin ajuste. Se está intentando atajar el problema por el camino equivocado. Tienen todas las cosas al revés. El mejor camino a seguir es dar prioridad a la eficacia de la antena y luego ir haciendo lo necesario para que el transmisor sin ajuste se adapte a las especificaciones del sistema de antena.

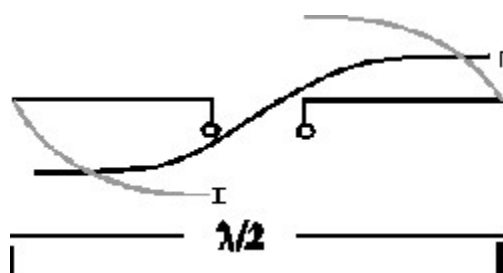
Llegamos ahora a un punto que debe destacarse. Cuanto mejor sea el dipolo (pérdidas bajas), más reducido será el rango de frecuencias en el cual se pueda trabajar con una baja ROE. Así que si la ROE varía rápidamente con un pequeño cambio en la frecuencia de trabajo, debes estar agradecido, tienes una buena antena, pero por desgracia también un sistema de antena restrictivo, si estás dispuesto a soportar tal restricción estupendo, pero no tienes por qué hacerlo. Vamos a continuar.

Un simple experimento.

Una de las razones principales, si no la principal de ellas, para que los radioaficionados aboguen por la antena de media onda es que la corriente en ella es máxima, en virtud de su longitud resonante. ¿Máxima comparada con qué?, máxima comparada con todas las longitudes no resonantes. Y todo el mundo sabe que cuanto mayor sea la corriente en la antena mayor será su radiación. Esta afirmación es a la vez verdadera y falsa. Es cierto que cuanto mayor sea la corriente en una antena dada, mayor será la radiación. Lo que no es cierto es que la antena de media longitud de onda sea la que mayor corriente presenta comparada con otras longitudes.

Antes de que me acusen de blasfemia, considerad lo siguiente. Vamos a probar un sencillo experimento. Supongamos que tenemos un cable resonante y supongamos que el punto de alimentación posee una impedancia resistiva de 50 ohmios. Ahora apliquemos 100 vatios de potencia de RF al mismo. Según la elemental ley de Ohm, la Corriente es igual a la raíz cuadrada de la Potencia dividida por la Resistencia. En nuestro ejemplo, la potencia dividida por la resistencia ($100W / 50 \text{ ohm}$) es igual a 2 y la raíz cuadrada de 2 es 1.4. Por lo tanto la corriente en la antena resonante de media onda para una potencia de 100 vatios es de 1.4 amperios.

Esto es bastante simple.



Si creyéramos a los defensores de la “corriente máxima”, cualquier otra longitud de cable tendrá un valor más bajo de corriente. Vamos a ver si esto es cierto. Vamos a cortar un trozo de cable de cada extremo de nuestro dipolo de media onda, con la finalidad de reducir su longitud. La impedancia en el punto de alimentación ya no será de 50 ohmios. Va a cambiar a un valor más reducido. Digamos que hemos cortado el cable lo suficiente como para reducir la impedancia del punto de alimentación a 25 ohmios. Ahora alimentamos la antena con los mismos 100 vatios. Podemos calcular la corriente como lo hacíamos antes. Esta vez la corriente será la raíz cuadrada de 100 vatios dividido por 25 ohmios, que es igual a 4. La raíz cuadrada de 4 es 2. La corriente en el cable recortado no resonante es de 2 amperios. 2 amperios son mayor, no menor, que 1,4 amperios. El cable de media longitud de onda media no tiene la corriente máxima. ¡La antena acortada no resonante experimenta más corriente! ¿De qué manera radian ambas antenas? Estando todo lo demás igual, ¡exactamente lo mismo!

¡Pero espera!, te he oído decir que no se pueden poner 100 vatios en una antena no resonante y que habrá potencia reflejada en la línea de transmisión. De acuerdo, una simple red de adaptación en la antena para transformar la resistencia de radiación de 25 ohmios a 50 ohmios se hará cargo de ese problema. La línea de transmisión termina en 50 ohmios por lo que no habrá ninguna reflexión sobre ella. Por otra parte, puesto que no hay reflexión sobre la línea de transmisión y que ésta termina en su impedancia característica, se deduce necesariamente que todos los 100 vatios serán trasladados hacia adelante, pero no nos desviemos de lo que estoy tratando de describir que, contrariamente a la opinión popular, la corriente en la antena de media longitud de onda no es mayor que la que fluye en una antena corta no resonante. La antena de media onda NO tiene más corriente por ser resonante.

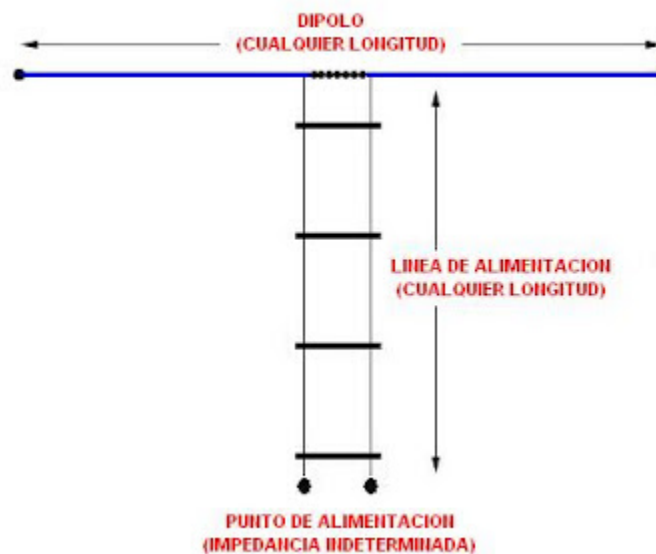
Antes de dejar el experimento que acabamos de realizar, echemos un vistazo a otro ejemplo adicional.

Si tuviéramos que alargar la antena resonante, la impedancia en el punto de alimentación podría aumentar y podríamos calcular menos corriente que la que fluye, ya sea en la antena más corta o en la de media onda. Una vez más, los defensores de la “corriente máxima” nos quieren hacer creer que deberíamos esperar menos radiación. Esta vez vamos a alargar la antena de manera que cada tramo tiene ahora 0.64 longitudes de onda. Esto, sin lugar a dudas, es una longitud total no resonante. La antena es demasiado larga. La impedancia del punto de alimentación será de unos 126 ohmios y la corriente será de unos míseros 0.9 amperios. ¿Esta antena radia peor?, de ninguna manera. Se trata de la conocida como Zepp Doble Extendida, y es un radiador 3 dB mejor que la antena resonante de media onda. Esto en cuanto a la superioridad de la antena de media onda sobre otras longitudes en virtud de su resonancia.

En vista de la extrema simplicidad de los experimentos mentales anteriores, muchos radioaficionados se niegan a creer con firmeza lo que es tan fácil de demostrar y medir. Este es quizás el aspecto más desconcertante de todo este tema respecto a la operación de la antena, esta obstinada a no aceptar las pruebas matemáticas, así como los resultados de la medición simple y directa. Vamos a continuar examinando una longitud indeterminada de cable no resonante con mayor detalle.

La antena de longitud indeterminada o antena *random*.

Dije que teóricamente cualquier longitud de cable es tan buen radiador como lo es uno de media longitud de onda. Si esto es así, ¿por qué no se utilizan antenas random normalmente?, la respuesta es de nuevo la exigencia de los transmisores sin ajuste. Un dipolo random no presenta una impedancia de 50 ohmios en el punto de alimentación, que es la impedancia de carga que quieren ver los transmisores sin ajuste cuando están conectados a su cable coaxial de alimentación.



DIPOLO RANDOM: Dipolo con dimensiones adaptadas al espacio disponible.

Si la longitud del dipolo es más larga que la longitud de resonancia, se produce un aumento de la componente resistiva de la impedancia en el punto de alimentación. Si la longitud es más corta que la longitud de resonancia, dicha componente resistiva disminuye. Además, la impedancia en el punto de alimentación de una antena random, también adquirirá componente reactiva. Al transmisor sin ajuste conectado a una línea de alimentación coaxial no le gusta eso. O bien se produce un aumento pronunciado de la potencia de salida, o ésta cae por completo. Pero tengamos en cuenta que este es el resultado de que el transmisor no puede trabajar con una impedancia diferente de 50 ohmios y no el resultado de la operación de una antena irregular o defectuosa.

Antes de dejar la antena random, tenemos que considerar otro aspecto de este tipo de antena. Estamos obligados a hacernos esta pregunta: si un cable de longitud indeterminada, llamémosle antena random, radia igualmente bien, ¿Significa esto que podemos utilizar una antena de 30 cm para la banda de 160m? Esto es harina de otro costal.

El problema es la impedancia en el punto de alimentación en comparación con la pérdida en el material con el cual está hecha la antena. En esta antena tan corta, la resistencia de radiación es extremadamente pequeña, de apenas una fracción de ohmio. La impedancia total del punto de alimentación se compone de esta resistencia de radiación, más la resistencia óhmica por efecto pelicular (efecto skin) en el material metálico y la pérdida adicional debida al entorno en el que está instalada la antena. En un cable muy corto, la resistencia de radiación es tan pequeña en comparación con la pérdida total por resistencia que cualquiera que sea la pérdida que esté presente constituye un porcentaje muy grande en la impedancia total. En este caso, un gran porcentaje de la potencia de RF que alimenta la antena se desperdicia en las pérdidas por resistencia y sólo un porcentaje muy pequeño se queda realmente para irradiar en el espacio. El resultado es, en el mundo práctico, un radiador muy ineficiente.

Lo anterior implica que hay un límite práctico en lo pequeña que puede hacerse una antena y todavía obtener una radiación eficaz razonable. Volveremos a ver esto más adelante.

El transmisor sin ajustes.

No hay nada de mágico en los 50 ohmios que desea ver nuestro transmisor sin ajustes. Los diseñadores podían haber elegido perfectamente cualquier otro valor. En el pasado, los controles de ajuste de la etapa final permitían a nuestros transmisores poder trabajar dentro de otros valores de impedancia. Pero nuestros transmisores ya no nos proporcionarán este lujo nunca más. Estamos atrapados con los 50 ohmios. Lo que todo esto significa es que si nuestro transmisor fuera de nuevo capaz de trabajar con otros valores de impedancia, podríamos utilizar antenas con longitud indeterminada, o hilos random. Los hilos de longitud indeterminada, o random, radian con una eficiencia igual a los hilos de longitud resonante. La implicación en esta afirmación es que una antena acortada o no resonante, como un dipolo para 40 metros utilizado en 75 metros podría operar con una alta eficiencia. También queremos liberarnos de la preocupación por el acortamiento de la antena. No habría necesidad de hacerlo. Solamente cuelga un cable en cualquier lugar disponible y transmite con él.

Otra consecuencia igualmente importante en esta afirmación es que el operador de radio ya no se limita a la operación en un rango de frecuencias relativamente estrecho sino que podría utilizar la antena en toda la banda.

¡Si tan sólo pudiéramos hacer que el transmisor cooperara! Si pudiéramos hacer eso sería un gran aumento en la flexibilidad operativa de la estación ¿no te parece?

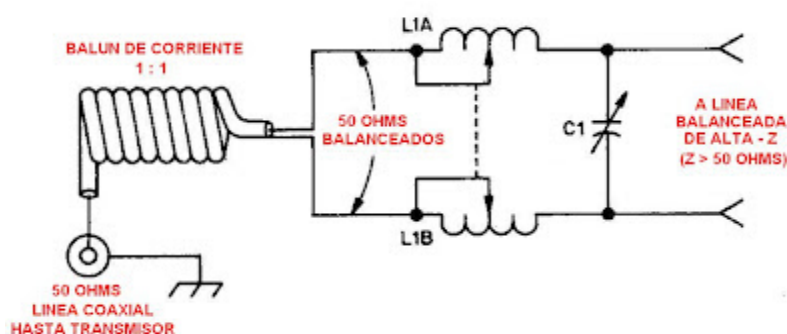
Pensemos de nuevo en lo que esto significa. Si tenemos éxito de alguna manera en la "persuasión" o "engaño" en el trabajo de ajustar el transmisor para cualquier impedancia del punto de alimentación de la antena, entonces no sólo se podría utilizar la clásica antena de media onda en las bandas de frecuencias más bajas, sino también en todas las bandas de frecuencias más altas.

De este modo, un dipolo para 40 metros podría funcionar con una alta eficiencia en la banda de 80 metros y en todas las bandas hasta los 30 Megahercios. Y si no tenemos espacio, incluso para una antena de media onda para cualquier banda de HF, todavía podemos utilizar una longitud indeterminada no resonante en todas las bandas con los mismos resultados.

La alternativa es que, dado que la mayoría de nosotros tiene espacio para un dipolo de 40 metros pero no para un dipolo de 80 metros, no trabajamos en 80 metros. Tampoco operamos en 20 metros debido a que la antena no carga bien en esta banda. El resultado es que nuestra operatividad está muy restringida. No veo cómo puede haber ninguna duda de que la primera alternativa es la preferible.

La solución, por fin.

La solución es absurdamente simple. Se basa en una técnica de aproximadamente 80 años de antigüedad: Se llama acoplador de antena.



Ejemplo de acoplador en doble-L para línea balanceada.

Llegados a este punto, 7 de cada 10 radioaficionados ya no leen más. ¡Adiós 70 por ciento! y gracias por estar ahí durante tanto tiempo.

En cuanto a ti, restante 30 por ciento, vamos a continuar a medida que exploramos este dispositivo misterioso y odiado. Sí, odiado. La mayoría de los radioaficionados desprecian los acopladores. Es por eso que el 70 por ciento acaba de dejarnos. Ellos no tienen nada que ver con los acopladores. Y, como he dado a entender en el párrafo anterior, no quieren ni siquiera comprenderlos.

¿Por qué es esto? Hay varias razones dadas por los radioaficionados que rechazan los acopladores.

Estas son dos de las más comunes:

Introducen pérdidas y producen dolor de cuello al usarlos.

Por supuesto, algunos acopladores introducen pérdidas. Pero los acopladores no introducen pérdidas porque sí. Las consideraciones en la fabricación han hecho que algunos acopladores sean deficientes. Un acoplador perfecto no introduce pérdidas. Un acoplador casi perfecto casi no introduce pérdidas. Un acoplador deficiente introduce unas pérdidas significativas. ¿Pero no es esto cierto en todas las cosas de este mundo? ¿Por qué debería ser diferente con los acopladores?

La razón de que producen dolor de cuello al utilizarlos es muy curiosa. El significado de esto, por lo general, es que requieren un ajuste constante a medida que hacemos QSY arriba y abajo en la banda. Un acoplador debidamente ajustado siempre presentará una ROE perfecta de 1:1 al transmisor. Esto es a pesar del hecho de que a menudo oigo decir a algunos radioaficionados que ajustando su acoplador pueden conseguir bajar la ROE de su antena hasta, digamos, 1,5:1. Algo va mal si eso es lo mejor que pueden conseguir y se sugiere que no saben cómo ajustarlo apropiadamente o el acoplador es deficiente en algún aspecto.

Un acoplador ajustado adecuadamente pueden proporcionar una carga casi perfecta de 50 ohmios para el emisor en un rango de frecuencias muy considerable. Además, no es necesario ajustar continuamente el acoplador. Si hacemos un cambio de frecuencia lo suficientemente grande como para provocar en la antena un aumento de ROE de, por ejemplo, 2,5:1 no ganaremos nada por volver a ajustar el acoplador para conseguir una ROE de 1:1. Así que con todo lo dicho, ¿es esto tan gran inconveniente comparado con los beneficios obtenidos?

Antes de que te apresures en responder, considera de nuevo cuales son las compensaciones. Estamos hablando acerca de ser capaz de operar en todas las bandas y en todas las frecuencias con una longitud de cable moderada en comparación con la operación solamente en una banda y en un rango de frecuencias muy restringido dentro de esa banda. Si esto no es incentivo suficiente para seguir conmigo, entonces únete a los del 70 por ciento que nos dejaron hace un rato. Puedes ir a hacer otra cosa. Lo que sigue no te va a beneficiar en nada.

He dicho que con la reducción de la ROE de 2,5:1 a una ROE de 1:1 no vas a ganar nada. Eso no es exactamente cierto. Hay una diferencia. ¿Cuánta diferencia?, vamos a averiguarlo.

La diferencia es de 0,7 dB. Esto representa menos de una octava parte de una unidad S.

Mira el S-meter de tu equipo.



¿A qué distancia están las marcas del S-meter entre sí? Apuesto a que están aproximadamente a 6 mm o menos. Divide mentalmente la distancia entre dos unidades S en 8 partes. La diferencia en la intensidad de la señal es una de dichas divisiones. Sin embargo, a muchos radioaficionados les pone enfermos ver una lectura de ROE de 2.5:1.

La indicación del S-meter debe ser de 6 dB por unidad S. La mayoría de los equipos indican más o menos unos 3 ó 4 dB entre cada unidad-S. Sí, esta diferencia de precisión también es aplicable a alguna de esas bellezas de muchos miles de euros que descansan en tu cuarto de radio; es triste, pero cierto. Además, tendrán variaciones a lo largo de la escala. Dado que este es el caso en el mundo real, haz dos divisiones en el ejemplo descrito anteriormente. Así que ahora tenemos dos divisiones en lugar de una. ¡Gran cosa, vaya!. Finalmente, una vez más, un acoplador correctamente ajustado siempre presentará una ROE perfecta de 1:1 al transmisor. La incapacidad para hacer esto indica un defecto y / o un acoplador mal ajustado.

Resumen (Notas de EA1CN):

Una antena no resonante radia la energía igual que una antena resonante, ambas tienen la misma eficiencia. La única diferencia en su uso podrá ser el diagrama de radiación que presenten.

Si tienes espacio y no quieres gastar dinero instala la antena más larga que puedas instalar y si quieres que funcione en todas las bandas compra y usa un buen acoplador. Hay antenas largas que en muchas bandas no necesitan acoplador.

En los equipos modernos que tienen limitación de potencia debido al exceso de ROE es trabajo perdido usar un acoplador mientras el equipo no se auto-limite en potencia.