

Fig. 7. Uso de un cable coaxial para formar un transformador con pantalla de Faraday

Musek usa cifras como 1,6  $\lambda$  a 1,7  $\lambda$  en la banda de 1.8 a 7,3 MHz y de 0,53  $\lambda$  a 0,56  $\lambda$  para frecuencias por debajo de los 1,8 MHz. Al Dr. Beverage se lo recuerda como afirmando que la longitud óptima es de 1 $\lambda$ .

**Construyendo la Beverage**

La instalación de la antena Beverage no es demasiado crítica, si se siguen ciertas reglas. La antena deberá instalarse a una altura de dos metros y medio a tres metros por encima del nivel del suelo a lo largo de toda su longitud. Si no es posible hacer una instalación al mismo nivel porque el suelo no es lo suficientemente plano, entonces trate que los dos metros y medio a tres metros mencionados se ubiquen por encima del promedio de altura del terreno a lo largo de todo el tendido.

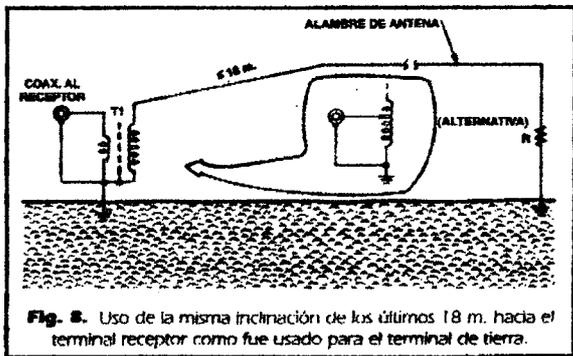


Fig. 8. Uso de la misma inclinación de los últimos 18 m. hacia el terminal receptor como fue usado para el terminal de tierra.

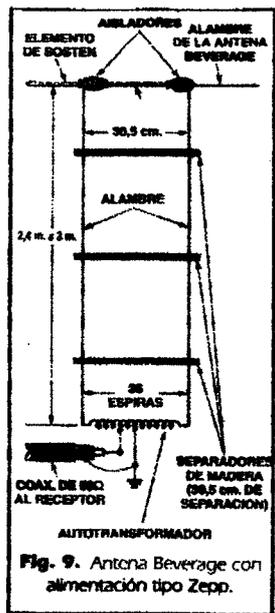


Fig. 9. Antena Beverage con alimentación tipo Zepp.

tud Efectiva en metros,  $\lambda$  es la longitud de onda en metros y k es el factor de velocidad del alambre expresado como un porcentaje. Si Ud. tiene inclinación por los números y quiere conocer el MEL de una Beverage para la frecuencia de aficionados de 1,8 MHz, deberá usar  $\lambda$  para el valor de 160 metros. Presuponiendo un factor de velocidad k de 85%, encontrará que la Máxima Longitud Efectiva deberá estar en un valor próximo a los 227 metros. ¡Una longitud mayor que dos canchas de fútbol juntas!

**Alimentando la antena**

Como lo dijimos con anterioridad, la antena Beverage debe ser acoplada por sus dos extremos con terminaciones iguales a la impedancia característica de la

antena. En el extremo de alimentación, donde se conecta el receptor, este requerimiento significa que hace falta conectar un transformador debido a que la conexión de antena del receptor necesita ver una fuente con una resistencia interna de 50 ohmios. Un transformador consiste de dos o más arrollamientos de alambre dispuestos de tal manera que las líneas de fuerza de un bobinado atraviesen la sección del otro. Aunque son comunes los transformadores con núcleos de aire, los usados con las antenas Beverage tienden a ser de hierro pulverizado con núcleos de ferrita toroidales (con forma de burbuja). Ver Fig. 6. Estos núcleos están disponibles en Amidon Inc. (250 Briggs Avenue, Costa Mesa, CA 92626, Tel. 800-898-1883). Los tamaños van desde 3,175 mm de diámetro externo a 132 mm. En transmisión el tamaño es importante, pero para recepción es más importante cómo se construye el transformador. Los núcleos también se clasifican de acuerdo al material y este atributo es con frecuencia el más importante. El catálogo de Amidon da datos e instrucciones para el pedido de acuerdo a los varios rangos de frecuencia y tamaños.

Los transformadores producen transformaciones de impedancia de acuerdo a la siguiente expresión:

$$N_p/N_s = (Z_p/Z_s)^{1/2}$$

donde  $N_p$  es el número de vueltas del bobinado primario;  $N_s$  es el número de vueltas del bobinado secundario;  $Z_p$  es la impedancia conectada al arrollamiento primario (en las antenas Beverage es  $Z_0$ ) y  $Z_s$  es la impedancia conectada al arrollamiento secundario (típicamente 50 ohmios). Conoceremos la impedancia de transformación necesaria ( $Z_p/Z_s$ ) comparando el valor de  $Z_0$  (la cual se conecta al arrollamiento primario) y la impedancia del sistema receptor (la cual se conecta al arrollamiento secundario), la que usualmente es de 50 ohmios.

La práctica normal es seleccionar una inductancia para el bobinado del transformador que sea alta en relación con la más alta impedancia a ser acoplada. Los expertos en antenas Beverage recomiendan una inductancia de 637  $\mu$ H para el primario, lo cual se logra con 35 vueltas de alambre en un núcleo Amidon FT-50-43 ("FT" significa ferrita, "50" significa 0,50 pulgadas de diámetro externo y "43" es el tipo de mezcla usada en el material del núcleo. La mezcla 43 es níquel-zinc, trabaja hasta alrededor de los 50 MHz y tiene una permeabilidad  $\mu$  de 850). Para acoplar 500 ohmios a 50 ohmios, necesitamos 11 vueltas en el secundario. Así, podemos seleccionar un núcleo toroidal de ferrita FT-50-43 y luego bobinar el primario con 35 vueltas de alambre esmaltado N° 26 y el secundario con 11 vueltas del mismo alambre. Otros núcleos también son útiles

y en realidad podrían ser útiles para la banda de radiodifusión de AM (BCB). Esto podría significar una diferente relación de vueltas con respecto al ejemplo dado más arriba.

Los aproximadamente 500 ohmios de impedancia de la antena Beverage significa un razonable buen acoplamiento a la entrada "HI-Z" (alta impedancia) de algunos receptores (como también para la normal impedancia de los viejos receptores), pero la conexión directa no se recomienda por razones de seguridad. La antena Beverage es un colosal ge-

poner el conductor. El otro extremo es acondicionado para permitir que queden al descubierto unos 6 mm del conductor interno, unos 12 mm del aislante interno y unos 12 mm de la malla conductora externa; suelde el conductor interno del otro extremo a la malla conductora de este extremo (asegúrese de no usar mucho calor o el aislante interno puede fundirse).

El transformador puede montarse en una caja metálica blindada o no blindada pero que debe estar ubicada en el extremo de alimentación del alambre, con

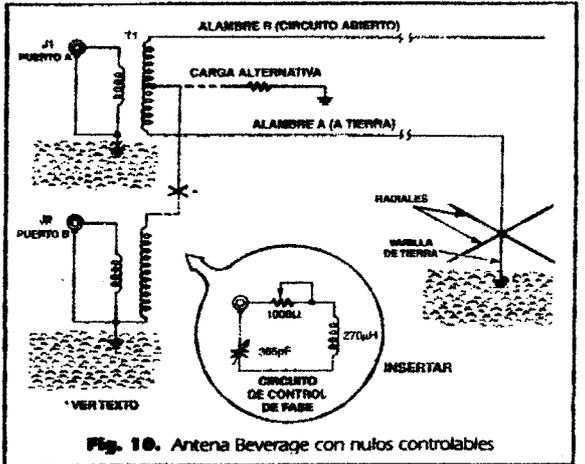


Fig. 10. Antena Beverage con nulos controlables

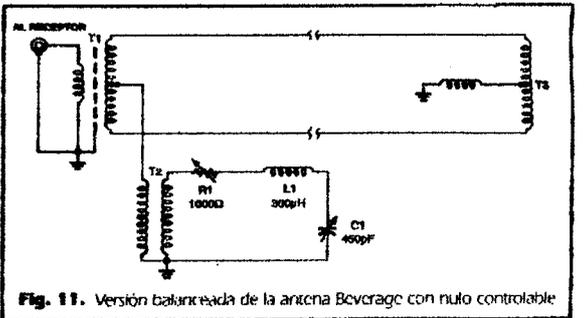


Fig. 11. Versión balanceada de la antena Beverage con nulo controlable

nerador de electricidad estática. La estática depositada sobre el alambre puede producir descargas capaces de destruir los circuitos de entrada de RF de estado sólido del receptor. Como resultado, aunque no se necesite transformación de impedancia, siempre se recomienda un transformador de relación 1:1 debido al paso de descarga a tierra a través del bobinado secundario.

Se puede alcanzar un mejor comportamiento, especialmente con respecto al ruido, si el transformador se construye aplicando la técnica de la pantalla de Faraday. Este método se muestra en la Fig. 7. El arrollamiento primario se bobina en la forma normal con alambre esmaltado. El secundario sin embargo se construye usando una cierta longitud de cable coaxial como podrían ser el RG-174/U o el RG-58A/U los que serán suficientes para núcleos de gran tamaño. Un terminal del alambre se desliza hacia atrás y se retira la malla metálica poniendo al descubierto el aislante interno y el conductor. Retire unos 6 mm del aislante interno para ex-

poner el conductor. El otro extremo del tipo coaxial. El principal requerimiento es que la caja sea para uso a la intemperie. Evite en lo posible montar el transformador en el mástil. Esto puede hacerse si el alambre de la antena Beverage se inclina con cuidado desde su normal altura (a dos metros con cuarenta o tres metros) hasta el nivel del suelo (Fig. 8). Como en el caso del resistor de terminación mencionado con anterioridad, la longitud de la inclinación debe ser de alrededor de los 18 metros pero no mucho más. En la misma Fig. 8 se muestra, en el dibujo intercalado, una alternativa para el transformador, que puede usarse con cualquier antena Beverage y no únicamente con el tipo de alimentación con alambre inclinado. A este transformador se lo llama autotransformador porque el mismo bobinado se usa como primario y secundario. El secundario es sencillamente una derivación tomada desde el bobinado primario, buscando que el nivel de impedancia sea el correcto. Algunos usan una serie de derivaciones sobre