



Una de las cosas que el usuario de radio debe conocer siempre es la impedancia del cable utilizado para conectar la antena con el transmisor o receptor de radio.

Comprobación de la impedancia de los cables coaxiales

POR ÁNGEL VILAFONT

GENERALMENTE LOS propios cables contienen información al respecto, pero no está demás saber comprobar por uno mismo la impedancia de la línea de transmisión, especialmente para poder cuantificar la variación del valor nominal de la impedancia en longitudes cortas de cable. Si se utilizan cables caracterizados por pérdidas pequeñas, del tipo de aire, teflón o polietireno, podemos aplicar una fórmula en la que intervienen la frecuencia de la banda a utilizar y la capacidad:

$$Z_0 = 10^6 / F \times C$$

siendo F la frecuencia en MHz en la que la muestra es de una longitud de onda y C la capacidad en pico faradios.

Veamos un modo de probar longitudes de cable de 1.5 a 30 metros en frecuencias inferiores a 150 MHz. La frecuencia en

la que el cable de prueba tiene una longitud de onda se calcula utilizando un generador de señal o un «grid-dip». En el primer caso estaremos utilizando una impedancia de 50 ohmios.

Sistema

Se conecta un trozo de cable en circuito abierto en paralelo con un milivoltímetro sobre la salida de señal. Los puntos de voltaje

puntos resonantes consecutivos en la frecuencia de resonancia en la que hay que medir la impedancia característica. La onda de frecuencia completa (f) sería:

$$f = 4fr/N$$

Si lo que deseamos es probar cables de longitud inferior a 1,5 metros es preferible utilizar el «grid-dip». En la fórmula anterior N sería un número par (2, 4, 6), debiendo detectarse los puntos de

Los puntos de voltaje más reducido se producen en frecuencias múltiples impares de la frecuencia en la que la muestra es un cuarto de onda

más reducido se producen en frecuencias múltiples impares de la frecuencia en la que la muestra es un cuarto de onda. El número exacto de cuartos de onda se determina dividiendo por dos la diferencia en MHz entre dos

resonancia con un acoplamiento capacitativo débil entre un lado de la bobina del «grid-dip» y el conductor central del cable que se está probando, que está abierto en ambos extremos. El conductor central se mantendrá en torno a 5

o 6 milímetros de la bobina.

Cuando se trata de comprobar longitudes pequeñas de cable coaxial no es conveniente el acoplamiento inductivo porque el propio lazo del acoplamiento producirá un error en la frecuencia de resonancia.

Si se trata de medir la frecuencia de una longitud de onda en líneas de transmisión el «grid-dip» vuelve a ser el instrumento idóneo para detectar los modos de resonancia. Al no ser posible acoplarse a una línea balanceada mediante la técnica capacitativa, hay que usar el método inductivo. Se podrá utilizar un trozo de alambre entre los conductores para que haga de lazo de captación. Hay que tener en cuenta que en una línea balanceada la inductancia es mayor que en una línea coaxial que tenga la misma longitud.

El cable

La capacidad de la muestra de cable coaxial se medirá con un

impedancia de los coaxiales

puente de precisión en una frecuencia baja, por lo menos inferior a 100 KHz. La frecuencia no es crítica mientras que la longitud del cable que se quiera probar no

exceda 1/40 de la longitud de onda. Si se miden capacidades muy pequeñas es fácil cometer errores cuando no se utiliza el sistema adecuado. Si se usa un conector en «T» para unir el cable que se esté probando al generador de señal, la capacidad de una rama de la «T» se deberá sumar a la capacidad del cable

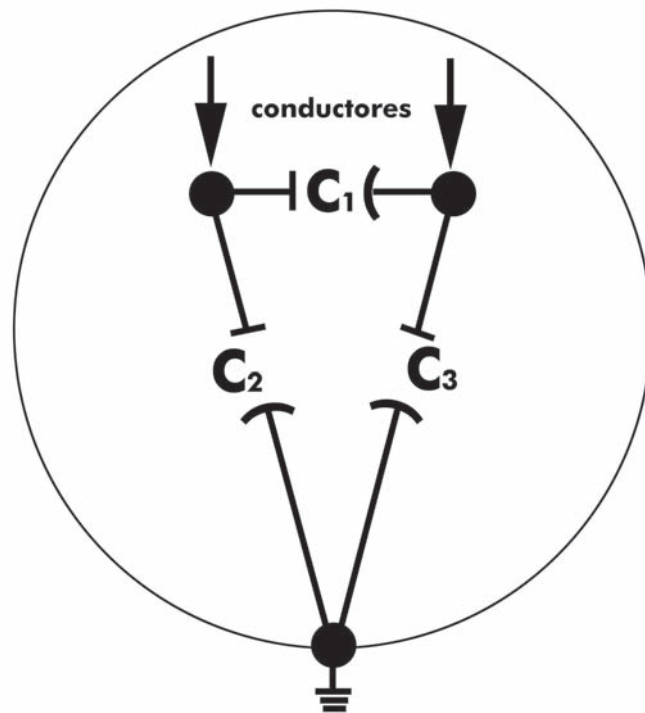
la «T» un tercio de la capacidad total de ese conector. En el caso de los cables balanceados hay más dificultad para medir muestras. Como se observa

Si se usa un conector en «T» para unir el cable que se esté probando al generador de señal, la capacidad de una rama de la «T» se deberá sumar a la capacidad del cable

exceda 1/40 de la longitud de onda. Si se miden capacidades muy pequeñas es fácil cometer errores cuando no se utiliza el sistema adecuado. Si se usa un conector en «T» para unir el cable que se esté probando al generador de señal, la capacidad de una rama de la «T» se deberá sumar a la capacidad del cable, siendo la capacidad de dicha rama de

en el dibujo que aparece en la parte superior, C1 es la capacidad directa entre los dos conductores, C2 y C3 son la capacidad a masa o al blindaje. Si C2 y C3 son más o menos iguales en sus valores, la capacidad efectiva del cable sería la que se deduce de la siguiente fórmula:

$$C = C_1 + \frac{C_2 + C_3}{4}$$



La suma de C2 y C3 (figura de arriba) se mide conectando los dos conductores centrales y midiendo la capacidad total a masa con un puente de precisión.

ahora es el momento

y eso es muy fácil con los

Hazte radioaficionado

Apuntes

para el examen de radioaficionado

Más de 180 páginas a todo color
Con todo el temario desarrollado por especialistas

- Fáciles de entender
- Rápidos de asimilar
- Con decenas de cuadros, esquemas, fotografías

Incluyen exámenes reales y pruebas de auto-test para que compruebes tus conocimientos

Capítulo 5

Electromagnetismo
Solenoides y corrientes
Inducciones
Ley de Lenz. Unidades

Respuestas al anterior test

0000 0000000000

*** Incluye gastos de envío**

Pide los APUNTES a EDINORTE (981 57 43 22)
Precio *: 30 euros sin encuadernar (oferta: Apuntes + libro Legislación.- 45 euros)
35 euros encuadernados (oferta: Apuntes encuadernados + libro Legislación.- 50 euros)