

SISTEMAS DE ADAPTACION DE ANTENAS

Cuando la línea de transmisión tiene una impedancia y la antena otra distinta, hay que acoplarlas para evitar que aparezca ROE en la línea. Los sistemas más comunes de acoplamiento son los siguientes:

Línea de cuarto de onda o línea Q

Si una línea de transmisión con una impedancia Z_q se conecta entre una antena con impedancia Z y una línea de transmisión con impedancia Z_o , se realizará la transformación siempre que se cumpla la siguiente fórmula: $Z_q = \sqrt{ZxZ_o}$

Por ejemplo: una antena funciona a 10MHz y tiene una impedancia de 100Ω y queremos conectarla a una línea de 52Ω . ¿Qué impedancia y qué longitud tendrá la línea de acoplamiento?

$$Z_q = \sqrt{ZxZ_o} = \sqrt{52x100} = 72\Omega$$

Si se toma una línea RG-59 que tiene una Z_o de 73Ω , que es muy aproximado. El factor de la velocidad es de 0,66, por tanto, la longitud que necesitamos es

$$L = (300/F)/4 \times (300/10)/4 \times 0.66 = 4.95m$$

o sea, un cuarto de onda.

Adaptación en T

La adaptación en "T" permite acoplar una baja impedancia con otra mayor. La impedancia nominal de un dipolo se encuentra en el centro. Si se toman dos puntos simétricos respecto al centro, tendremos una impedancia mayor que la nominal. Las dos varillas paralelas al dipolo funcionan como líneas de transmisión de acoplamiento. Los condensadores sirven para anular la inductancia de las barras añadidas.

Adaptación gamma

Es lo mismo que la adaptación en "T" para líneas coaxiales. Se conecta la malla del coaxil al centro y se construye una sola rama.

Adaptación omega

Es igual a la adaptación gamma, a la que se añade un condensador más, que permite acortar el brazo de adaptación, con lo que el ajuste con la antena instalada es mucho más fácil. Estos tres tipos de adaptadores son los que más se emplean para elevar el bajo valor de impedancia de una antena directiva (18Ω o 20Ω) al valor de las líneas coaxiales normales (50Ω o 75Ω) o $200-300\Omega$ en el caso de la "T".

La longitud de la barra de adaptación, en "T" y gamma, debe ser el 10% de la longitud del elemento a acoplar. El condensador de los adaptadores en T y gamma debe ser de 8pF por cada metro de longitud de onda. En el caso del adaptador omega, la longitud del elemento acoplador es la mitad que en los otros casos y la capacidad del condensador será de 3pF por metro de longitud de

onda de funcionamiento. Se puede reducir la longitud de la barra aumentando la capacidad del condensador.

La varilla del elemento acoplador debe tener un diámetro de 1/3 del elemento a acoplar y se colocará a una distancia de 1/70 de la longitud total de dicho elemento. La sujeción se hace por medio de una brida en el extremo (que debe poder moverse con el fin de obtener un ajuste correcto) y el otro extremo al condensador.

Dipolos plegados

Otro sistema de adaptación de impedancias consiste en doblar un dipolo. En el supuesto de que los dos hilos sean iguales se consigue multiplicar por cuatro la impedancia de varios hilos será:

$$Z = Z_0 \times n^2$$

siendo

Z = impedancia obtenida

Z₀ = impedancia del dipolo de un solo hilo

n = número de hilos que componen el dipolo

Espero que sea de utilidad.

Autor: Julio (LW7DKK)