

Stub 1/4 Lambda come calcolarli

By IZ2HFG

Cari amici,
come già citato in altre discussioni, prevedevo la sostituzione dei gamma match della mia Quad con stub 1/4 lambda realizzati in cavo coassiale.

Recuperato il cavo RG11 ho effettuato il taglio (misura elettrica) e visto che la matassa era una rimanenza di magazzino "stagionata" ho voluto verificare se con il tempo, il fattore di velocità fosse eventualmente cambiato.

Effettivamente il valore rilevato è 0,68 contro 0,66 standard.

Ovviamente non posso affermare con certezza che la differenza sia imputabile al tempo trascorso, oppure se già in origine la tolleranza risultava maggiore visto che comunque il cavo non è "MIL-C-17F".

Comunque,
considerando tale esperienza ho pensato di strutturare formule e relative misure per semplificare il tutto, tentando di realizzare una sorta di procedura teorico-pratica e più precisamente.

Partendo dal "principio" la formula per ricavare il valore dell'impedenza dell'adattatore è:

$$Z_a = \sqrt{R_i * Z_0}$$

Dove:

Z_a è il valore dell'impedenza trovato

R_i è la resistenza di irradiazione dell'antenna

Z₀ è il valore dell'impedenza caratteristica del cavo coassiale

Se per esempio la resistenza di irradiazione della nostra antenna è 110 Ohm ed il cavo coassiale (dopo lo stub 1/4 lambda) 50 Ohm si otterrà:

$$74,1 = \sqrt{110 * 50}$$

Il risultato conferma che utilizzando un pezzo (stub 1/4 lambda) di cavo coassiale da 75 Ohm si ottiene il miglior adattamento possibile.

Ovviamente più è alta la resistenza di irradiazione e maggiore dovrà essere l'impedenza caratteristica del cavo usato quale stub.

Per ricavare la relativa lunghezza elettrica (!) del cavo si usa la formula:

$$l = C / \text{MHz} * f_v$$

Dove:

l è la lunghezza elettrica (in mm) trovata (1 lambda)

C è la velocità della luce (Km/sec)

MHz è la frequenza ove deve operare lo stub

f_v è il fattore di velocità

Esempio:

$$13,96 = 300000 / 14,175 * 0,66$$

Dividete per 4 ed otterrete la lunghezza elettrica 1/4 lambda!

Ora,

se si desidera essere estremamente precisi per rilevare l'esatto fattore di velocità (ed in HF non è proprio così indispensabile)

è possibile operare in diversi modi, personalmente io ho utilizzato quello più diretto e più precisamente:

- Si taglia il cavo 1/4 lambda come da valore teorico (lunghezza elettrica)
- Da una parte si cortocircuita calza + centrale (si usa uno spillo)
- Il capo rimasto libero si chiude su una bobina (2 spire)
- Si regola il "dip meter" su valore circa DOPPIO di frequenza (28.4 se stub tagliato per i 14.2)
- Operando su e giù (frequenza), si osserva il dip e la relativa frequenza.

In questo caso il "dip" indica che lo spezzone è **lambda mezzi** e non quarti(!), naturalmente dividendo per due il valore della frequenza si trova di fatto quella reale.

Da qui, per ricavare l'esatto fattore di velocità del nostro cavo basta utilizzare la formula inversa vista sopra:

$$f_v = l / C / \text{MHz}$$

Chiaramente se il fine è quello di trovare direttamente la lunghezza esatta dello stub basta tagliare il cavo (sempre lunghezza elettrica) leggermente più lungo del necessario, inserire lo spillo, tagliare cinque millimetri per volta ripetendo l'operazione di accorciamento fino alla comparsa del "dip" sul doppio della frequenza voluta.

Spero di essere stato sufficientemente chiaro, ma soprattutto utile, visto che la teoria è sempre indispensabile per ottenere, in effettivo, precisi valori.

