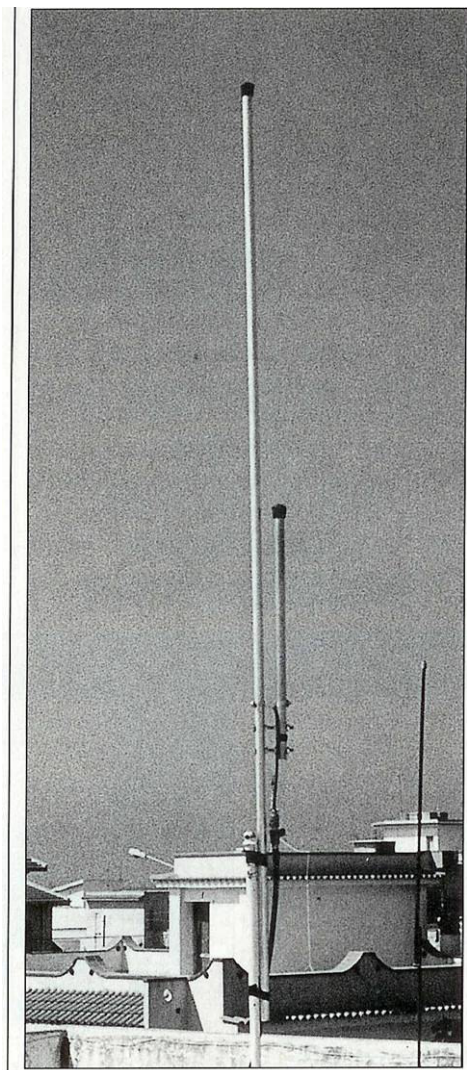


Come costruire un'antenna a J in due ore

Stefano Serra, IW9END

Una delle esperienze più interessanti che può fare il radioamatore è quella di costruirsi un'antenna da se. In effetti quello che si prova quando si è in etere con l'antenna autocostruita è qualcosa di indescrivibile, prima di tutto perché l'hai fatto con le tue mani e poi perché, tra l'altro, funziona.



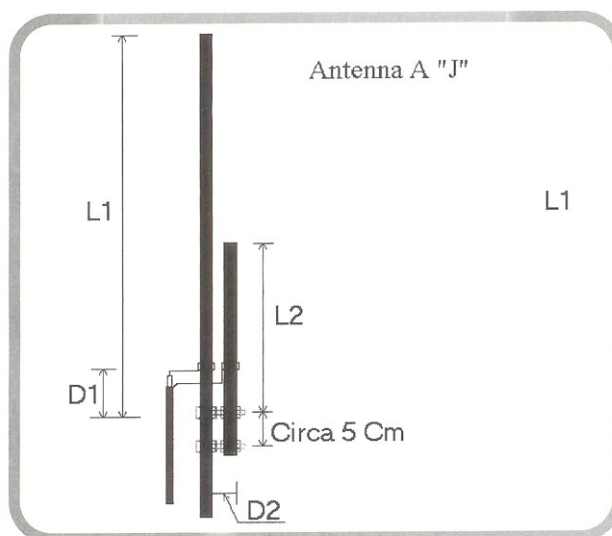
L'antenna che passerò a descrivere è una di quelle antenne che può costruire chiunque abbia dimestichezza con radiofrequenza, cavi e connettori. Insomma non ci vuole la laurea in telecomunicazioni per costruire questa antenna.

L'antenna a J (il suo nome deriva dalla forma che ha) è una delle antenne più semplici da costruire e, fra tutte le antenne a $5/8$ d'onda che ho realizzato, è sicuramente quella che funziona sempre al primo colpo e che in circa due ore si riesce a completarla e a tararla perfettamente.

Passiamo adesso alla progettazione ed alla costruzione di una antenna a J per la frequenza dei 145 MHz; in realtà l'antenna che ho costruito era tarata per una frequenza intorno ai 151 MHz ma dato che la maggior parte di chi costruirà questa antenna è un radioamatore allora ho preferito calcolare i dati per un'antenna per i 2 metri.

L'antenna, come ben si vede nelle foto, è composta da due tubi uniti fra loro solamente da un collegamento metallico che può essere benissimo realizzato da un semplice giunto, oppure, da due viti di opportuna lunghezza che servono tra l'altro anche per effettuare una più agevole regolazione a 50 Ohm della impedenza dell' antenna.

Fondamentalmente gli unici parametri da determinare per costruire l'antenna sono 4 e precisamente L1, L2, D1 e D2 (vedi la figura qui sotto).



Vediamo di determinarli con precisione. Le formule per ricavarle sono le seguenti:

$$L1 = 212.1 / f;$$

$$L2 = 70.7 / f;$$

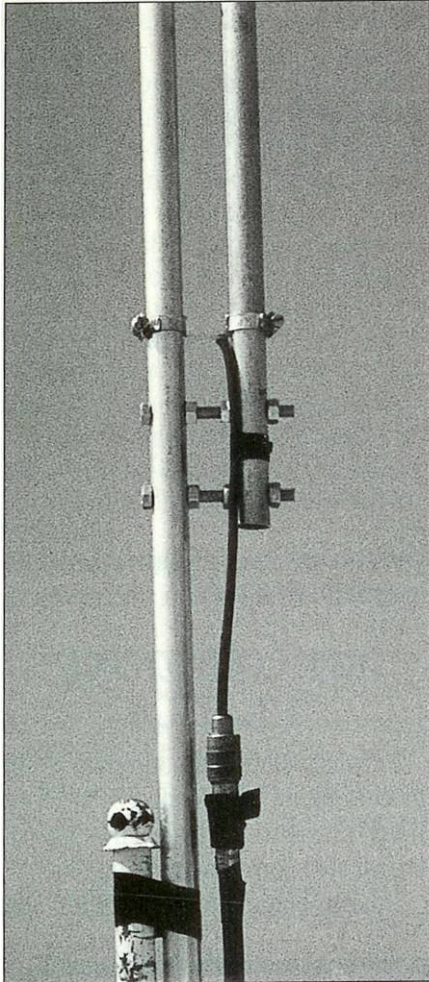
$$D1 = 7.4 / f;$$

$$D2 = 4.6 / f;$$

dove f è in MHz e il risultati sono espressi in metri quindi per una frequenza di 145 MHz abbiamo:

$L1=212.1/145 = 1.462$ metri = 146.2 cm;
 $L2 =70.7/145 = 0.4875$ metri = 48.75cm;
 $D1 =7.4/145 =0.051$ metri = 5.1 cm;
 $D2 =4.6/145 =0.0317$ metri = 3.17 cm.

Per quanto riguarda i profilati, ho preferito utilizzare del tubo di alluminio del diametro di 20 mm, tra l'altro il pezzo più piccolo dell'antenna è stato realizzato recuperando dei pezzi di antenna televisiva che avevo in soffitta.



TARATURA

Vediamo adesso come tarare l'antenna e renderla meccanicamente stabile. Innanzitutto la differenza sostanziale (diciamo anche l'unica) che c'è fra le normali J-antenne descritte nei libri o viste in giro e questa è la realizzazione meccanica. Infatti si distingue chiaramente che il lato più piccolo dell'antenna è collegato con il lato più lungo mediante due viti di lunghezza opportuna.

Queste viti rendono innanzitutto il lato piccolo della J-antenna notevolmente stabile alle sollecitazioni meccaniche che subisce quando è esposto alle intemperie e poi rendono più facile la taratura perché si può tarare con precisione millimetrica la distanza $D2$ tra il lato piccolo e il lato grande dell'antenna.

Per tarare l'antenna bisogna innanzitutto avere fissato la massa del cavo coassiale al braccio piccolo dell'antenna e il centrale del cavo coassiale al braccio più lungo (vedi foto). Per fare questo ho opportunamente usato due stringitubo che si possono normalmente acquistare in una normale ferramenta (vedi figura), successivamente per tarare il tutto basta spostare (di poco) la posizione di questi stringitubo verso l'alto o verso il basso (in principio posizionarlo all'esatta distanza cioè $D1$).

Se non si riesce a portare l'antenna a valore di R.O.S. di 1.1 allora bisogna agire sulla distanza $D2$ che esiste tra il braccio piccolo e quello grande dell'antenna (basta spostarli di qualche millimetro in più o in meno) e quindi ritarare di nuovo la posizione dei stringitubo fino a che il R.O.S. non si avvicina definitivamente a 1.1.

L'antenna in figura presenta un guadagno superiore ad un semplice dipolo e l'operazione di taratura non ruba più di mezzora di tempo. Per tarare l'antenna usare possibilmente un cavo coassiale lungo un'onda fisica o multipli della stessa in modo da essere sicuri di tarare l'antenna solamente e non il sistema Cavo-Antenna. Infatti se il cavo non è lungo esattamente un multiplo di lunghezza d'onda fisica, introduce effetti induttivi o capacitivi che sfalsano la vera lettura del R.O.S. dell'antenna e conducono a perdite di segnale.

Ricordo che il calcolo della lunghezza d'onda fisica di una frequenza in un cavo si fa dividendo 300 per la frequenza di funzionamento in MHz dell'antenna o del TX e poi moltiplicandolo per il fattore di velocità del cavo coassiale usato. Esempio: calcoliamo un cavo che deve essere lungo esattamente dieci lunghezze d'onda fisiche alla frequenza di 145 MHz utilizzando un cavo RG8:

il fattore di velocità del cavo coassiale è 0.66;
lungh. d'onda = $(300/f) * \text{fatt. vel.} = (300/145) * 0.66 = 1.365$ metri.

Siccome a noi serve un cavo lungo 10 lunghezze d'onda fisiche allora lungh. totale = $10 * 1.365 = 13.65$ metri.

Per quanto riguarda infine la distanza delle viti che servono a collegare i due tubi, ho utilizzato viti lunghe 10 cm con bulloni da 13 mm e la distanza tra una vite e l'altra è circa di 5 cm (consiglio in ogni caso di farla molto minore di un quarto di lunghezza d'onda, per evitare effetti indesiderati per le antenne a J progettate per altre frequenze).

Un ultimo consiglio è quello di rivestire, ad antenna ultimata, gli stringitubo e tutte le parti che sono a contatto con il cavo coassiale con del nastro isolante o meglio ancora con del nastro autovulcanizzante tipo il 3M (vedi foto) in modo da preservare questi punti da ossidazione dovuta agli agenti ossidanti nell'aria.

Concludendo vorrei porgere un ringraziamento particolare a IT9CVI che inviando via packet una immagine gif con relative descrizioni della J, mi ha fatto conoscere questa antenna e mi ha fornito lo spunto per scrivere questo articolo così da poterla diffondere agli altri OM.

