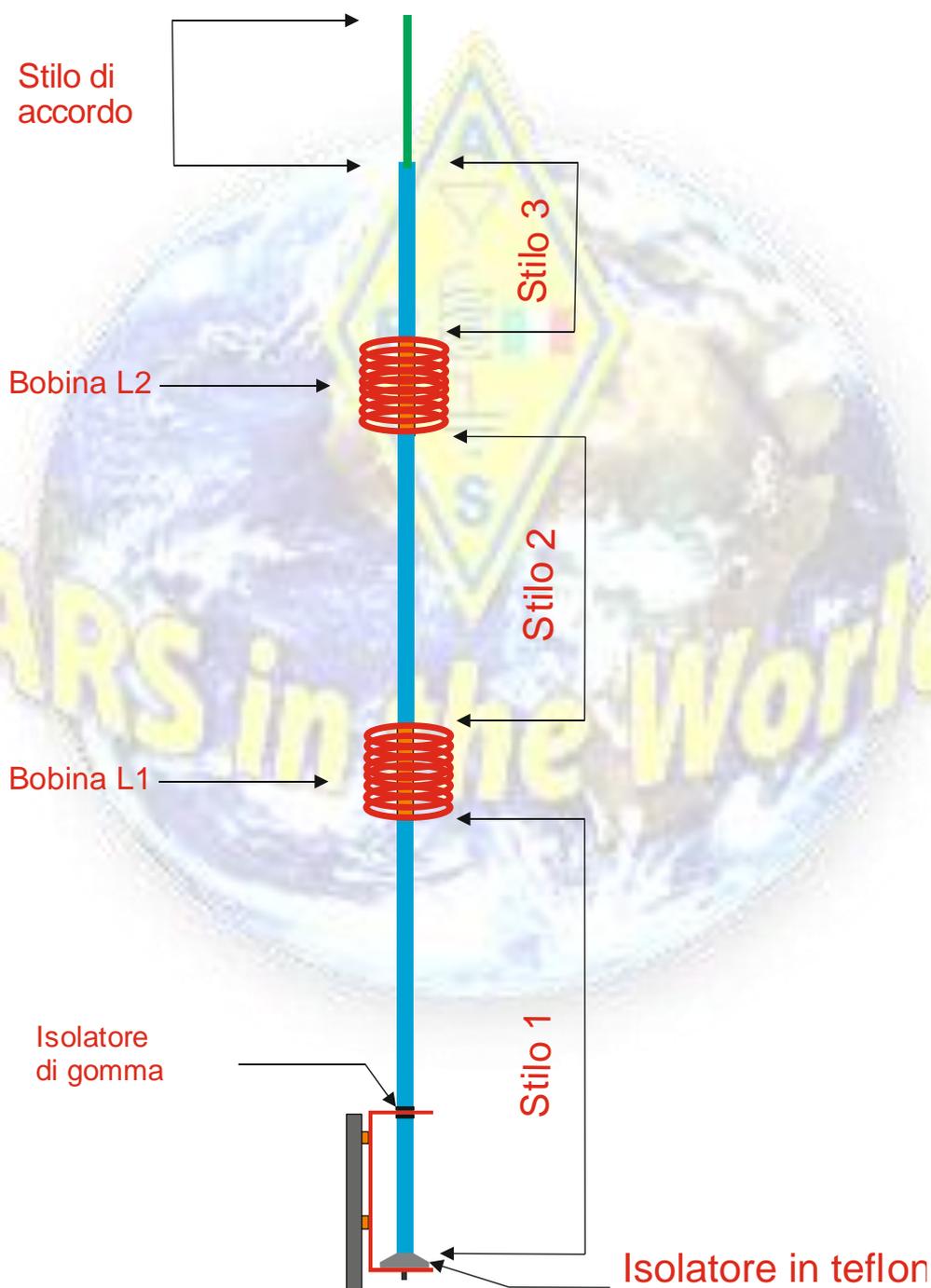




Antenna Caricata Multibanda

Nella realizzazione dell'antenna di cui all'oggetto si possono utilizzare diversi materiali e/o accorgimenti in ordine alle necessità che si intendono soddisfare. Bisogna considerare quindi l'uso generale che si intende fare dell'antenna valutandone le caratteristiche costruttive in ordine alla destinazione d'uso se sia portatile, o per uso da stazione di base.





Circolo ALTO FRIULI - UD01 – IQ3UV

E-mail: iu5omw@libero.it

Una volta definito l'utilizzo decideremo se dare una maggior robustezza a scapito della versatilità oppure conferire al manufatto un senso di versatilità e praticità di montaggio a discapito della robustezza. In ogni qual senso conviene dapprima andare a valutare la teoria da applicare successivamente alla pratica.

Questo genere di antenna consente di poter essere utilizzata su varie bande occupando uno spazio generalmente non eccessivo e mantenendo una lunghezza relativamente importante compresa appunto tra i 6 metri e i 9 metri circa.

Lo schema di un'antenna verticale caricata sopra riportato da gli indirizzi di massima del funzionamento dell'antenna sulle varie frequenze.

Data l'idea della costituzione fisica dell'antenna bisogna valutarne le caratteristiche elettriche andando a studiarne i parametri di risonanza.

1) STILO 1 (Banda 10 mt)

Lo stilo 1 (vgs figura) è la parte dell'antenna che andrà a risuonare nella banda dei 28 MHz (10 mt).

La lunghezza dello stilo è da calcolare ad $\frac{1}{4} \lambda$ in ordine alla frequenza centrale della banda dove si vuol far risuonare.. così, considerando che per i 28 MHz il Band – plane da un range compreso tra i 28,000 MHz e 29,700 si avrà un centro banda a 28,850 MHz pertanto:

Lunghezza d'onda= Vel luce : Valore di centro banda

$$\lambda = 300.000 : 28.850 = 10,39861 \text{ mt.}$$

$$\frac{1}{4} \lambda = 10,39861 : 4 = 2,5995 \text{ mt.}$$

Quindi la lunghezza fisica dello stilo 1 dovrà essere compresa tra il massimo di

$$\lambda = 300.000 : 28.000 = 10,71428 \text{ mt.} \quad \frac{1}{4} \lambda = 10,71428 : 4 = 2,67857 \text{ mt.}$$

e la lunghezza minima di

$$\lambda = 300.000 : 29.700 = 10,10101 \text{ mt.} \quad \frac{1}{4} \lambda = 10,10101 : 4 = 2,52525 \text{ mt.}$$

Ovviamente, a seconda delle emissioni che si vorranno effettuare utilizzando la trasmissione digitale o la fonia o il CW sarà possibile tarare la lunghezza fisica dello stilo riducendo il range di banda alle frequenze di specifica destinazione.



Circolo ALTO FRIULI - UD01 - IQ3UV

E-mail: iu5omw@libero.it

All'apice dello stilo 1 è posta la bobina L1 che innalza l'impedenza del circuito risonante complessivo a tal punto che fungerà, per la frequenza in lavorazione, come un carico fittizio che andrà a bloccare le emissioni nelle restanti parti dell'antenna.. in pratica è come se l'antenna fosse costituita dal solo stilo1.

2) BOBINA L1 (Banda 15mt).

L'insieme dello stilo1+bobina L1, perché l'antenna possa lavorare sulla gamma d'onda dei 15 metri, dovrà poter risuonare nel range di frequenza tra i 21,000MHz e i 21,450 MHz, pertanto provvederemo, utilizzando i medesimi accorgimenti precedentemente affrontati, a creare un tratto di conduttore che sia lungo $\frac{1}{4} \lambda$ della frequenza centrale (21,225 MHz) di banda. Provvediamo pertanto ad eseguire il calcolo del centro banda e quindi a stabilire la lunghezza del conduttore da utilizzare come elemento risonante alla data frequenza:

Lunghezza d'onda= Vel luce : Valore di centro banda

$$\lambda = 300.000 : 21.225 = 14,13427 \text{ mt.}$$

$$\frac{1}{4} \lambda = 14,13427 : 4 = 3,53356 \text{ mt.}$$

Quindi la lunghezza fisica della bobina L1 dovrà essere compresa tra il massimo di

$$\lambda = 300.000 : 21.000 = 14,28571 \text{ mt.} \quad \frac{1}{4} \lambda = 14,28571 : 4 = 3,57142 \text{ mt.}$$

e la lunghezza minima di

$$\lambda = 300.000 : 21.450 = 13,98601 \text{ mt.} \quad \frac{1}{4} \lambda = 13,98601 : 4 = 3,49650 \text{ mt.}$$

Sapendo che la lunghezza del conduttore da utilizzare nel circuito risonante è quella indicata sopra di 3,49650 mt, adesso passiamo a calcolare la lunghezza effettiva della bobina.

$$3,49650 \text{ mt} = \text{stilo1} + \text{bobina L1}$$

pertanto, essendo stilo1 = 2,52525 mt. La lunghezza fisica lineare del conduttore costituente la bobina L1 sarà:

$$\text{bobina L1} = 3,49650 - 2,52525 = 0,97125 \text{ mt.}$$

La lunghezza esatta lineare del conduttore (0.97125mt) andrà avvolta a bobina su di un supporto costituito da una barretta di teflon che costituirà sia il supporto della bobina che il trait-d'union tra lo stilo1 e lo stilo2.



Circolo ALTO FRIULI - UD01 - IQ3UV

E-mail: iu5omw@libero.it

Ovviamente, anche in questo caso, a seconda delle emissioni che si vorranno effettuare, utilizzando la trasmissione digitale o la fonia o il CW sarà possibile tarare la lunghezza fisica dello stilo riducendo il range di banda alle frequenze di specifica destinazione.

3) STILO 2 (Banda 20 mt).

Proseguendo l'analisi della teoria costruttiva dell'antenna multibanda, analizziamo adesso la parte del circuito risonante che interessa la banda dei 20 mt (14 MHz).

In analogia alle precedenti spiegazioni si fanno i medesimi calcoli del centro banda ((14,000+14,350):2= 14,175 MHz) e dei limiti massimi e minimi di banda per determinare la lunghezza dello stilo.

Lunghezza d'onda= Vel luce : Valore di centro banda

$$\lambda = 300.000 : 14.175 = 21,16402 \text{ mt.}$$

$$\frac{1}{4} \lambda = 10,39861 : 4 = 5,29100 \text{ mt.}$$

Quindi la lunghezza fisica dello stilo 1 dovrà essere compresa tra il massimo di

$$\lambda = 300.000 : 14.000 = 21,42857 \text{ mt.} \quad \frac{1}{4} \lambda = 21,42857 : 4 = 5,35714 \text{ mt.}$$

e la lunghezza minima di

$$\lambda = 300.000 : 14.350 = 20,90592 \text{ mt.} \quad \frac{1}{4} \lambda = 20,90592 : 4 = 5,22648 \text{ mt.}$$

Sapendo che la lunghezza del conduttore da utilizzare nel circuito risonante è quella indicata sopra di 3,49650 mt, adesso passiamo a calcolare la lunghezza effettiva della bobina.

$$5,29100 \text{ mt} = \text{stilo2} + \text{stilo1} + \text{bobina L1}$$

pertanto, essendo stilo1 = 2,52525 mt. E la bobinaL1 = 0,97125 mt., la lunghezza fisica lineare del conduttore costituente lo stilo2 sarà:

$$\text{stilo2} = 5,29100 \text{ mt} - \text{Stilo1} - \text{Bobina L1} = 5,29100 - 2,52525 - 0,97125 = 1,75490 \text{ mt.}$$

Lo stilo2 di lunghezza di 1,75490 mt andrà quindi collegato meccanicamente all'estremità della bobina L1 in modo da consentire la continuità del segnale di trasmissione.

All'apice dello stilo 2 è posta la bobina L2 che innalza l'impedenza del circuito risonante complessivo a tal punto che fungerà, per la frequenza in lavorazione, come un carico fittizio che andrà a bloccare le emissioni nelle restanti parti dell'antenna.. in pratica è come se l'antenna



Circolo ALTO FRIULI - UD01 - IQ3UV

E-mail: iu5omw@libero.it

fosse costituita da “stilo1+bobinaL1+stilo2”, escludendo dal circuito risonante tutto ciò che rimane al di sopra dello stilo 2.

Ovviamente, anche in questo caso, a seconda delle emissioni che si vorranno effettuare, utilizzando la trasmissione digitale o la fonia o il CW sarà possibile tarare la lunghezza fisica dello stilo riducendo il range di banda alle frequenze di specifica destinazione.

4) BOBINA L2 (Banda 40mt) + Stilo 3 + Stilo di accordatura.

Andando ad operare sulla banda dei 40 metri passiamo all'analisi della parte finale di accordo dell'antenna per la banda in trattazione.

Per limitare la lunghezza dell'antenna a quella fisicamente necessaria provvediamo alla costruzione della bobina L2 che seguirà i criteri di massima indicati per la bobina L1.

L'insieme dello stilo1+bobinaL1+stilo2+bobinaL2, perché l'antenna possa lavorare sulla gamma d'onda dei 40 metri, dovrà poter risonare nel range di frequenza tra i 7,000MHz e i 7,200 MHz, pertanto provvederemo a creare un tratto di conduttore che sia lungo $\frac{1}{4} \lambda$ della frequenza centrale (7,100 MHz) di banda. Provvediamo pertanto ad eseguire il calcolo del centro banda e quindi a stabilire la lunghezza del conduttore da utilizzare come elemento risonante alla data frequenza:

Lunghezza d'onda= Vel luce : Valore di centro banda

$$\lambda = 300.000 : 7.100 = 42,25352 \text{ mt.}$$

$$\frac{1}{4} \lambda = 42,25352 : 4 = 10,56338 \text{ mt.}$$

Quindi la lunghezza fisica della bobinaL2 dovrà essere compresa tra il massimo di

$$\lambda = 300.000 : 7.000 = 42,85714 \text{ mt.} \quad \frac{1}{4} \lambda = 42,85714 : 4 = 10,71428 \text{ mt.}$$

e la lunghezza minima di

$$\lambda = 300.000 : 7.200 = 41,66666 \text{ mt.} \quad \frac{1}{4} \lambda = 41,66666 : 4 = 10,41666 \text{ mt.}$$

Nella lunghezza complessiva fisica dell'elemento risonante per i 40 metri va considerato anche lo stilo 3 che, seppur fisicamente è verticale fa parte del circuito risonante sui 40 mt e serve per poi poter giungere ad eseguire l'accordatura totale del circuito sui 40 mt.

Pertanto.. se fittiziamente diamo la lunghezza di 1 mt allo stilo 3 (per questione di praticità di reperimento dei materiali di costruzione), avremo che la lunghezza della bobina sarà derivata dai seguenti calcoli:



Circolo ALTO FRIULI - UD01 - IQ3UV

E-mail: iu5omw@libero.it

$$10,56338 \text{ mt} = \text{stilo1} + \text{bobina L1} + \text{stilo 2} + \text{bobinaL2} + \text{stilo3}$$

pertanto, essendo stilo1 = 2,52525 mt. E la bobinaL1 = 0,97125 mt., lo stilo 2 = 1,75490 mt. E lo stilo3 = 1,0000 mt, la lunghezza fisica lineare del conduttore costituente la bobina L2 sarà:

$$\begin{aligned} \text{bobina L2} &= 10,56338 \text{ mt} - \text{Stilo1} - \text{Bobina L1} - \text{Stilo2} - \text{Stilo 3} = \\ &= 10,56338 - 2,52525 - 0,97125 - 1,75490 - 1,000 = 4,31528 \text{ mt.} \end{aligned}$$

La lunghezza esatta lineare del conduttore (4.31528 mt) andrà avvolta a bobina su di un supporto costituito da una barretta di teflon che costituirà sia il supporto della bobina che il trait-d'union tra lo stilo1 e lo stilo2.

L'ultima parte dello stilo serve per l'accordatura del circuito risonante sui 40 mt con la linea di trasmissione.

Ovviamente, anche in questo caso, a seconda delle emissioni che si vorranno effettuare, utilizzando la trasmissione digitale o la fonia o il CW sarà possibile tarare la lunghezza fisica dello stilo riducendo il range di banda alle frequenze di specifica destinazione.

Per la realizzazione della suddetta antenna ho utilizzato dei tubi in alluminio creando una struttura regolabile telescopicamente innestando gli elementi e bloccandoli alla giusta lunghezza con fascette idrauliche e/o rivetti per dare continuità di conduzione e stabilità alla struttura.

Questo genere di realizzazione si addice ad un uso in base fissa ove è chiesta robustezza e resistenza agli agenti atmosferici, dando anche durezza alla realizzazione.

Volendo utilizzare l'antenna per usi mobili, basta utilizzare la solita canna da pesca che fungerà da supporto e costruire il circuito utilizzando un conduttore di rame, possibilmente unifilare, conferendo al sistema una maggiore versatilità e maneggevolezza per il trasporto.





AMATEUR RADIO SOCIETY - IQ0WX

ASSOCIAZIONE RADIANTISTICA ITALIANA - SPERIMENTAZIONE E RADIOASSISTENZA

Circolo ALTO FRIULI - UD01 - IQ3UV

E-mail: iu5omw@libero.it

Quella nella foto sopra è la mia antenna in fase di collaudo, sarà poi alzata ulteriormente per consentire una resa ottimale.

Sperando di aver dato un buon input per la realizzazione e sperimentazione di manufatti nel campo radioamatoriale vi invio i miei migliori 73's .

IV3SJW Marco

