

Dipolo caricato con bobine posizionate al centro

(IW7DMH – Enzo)

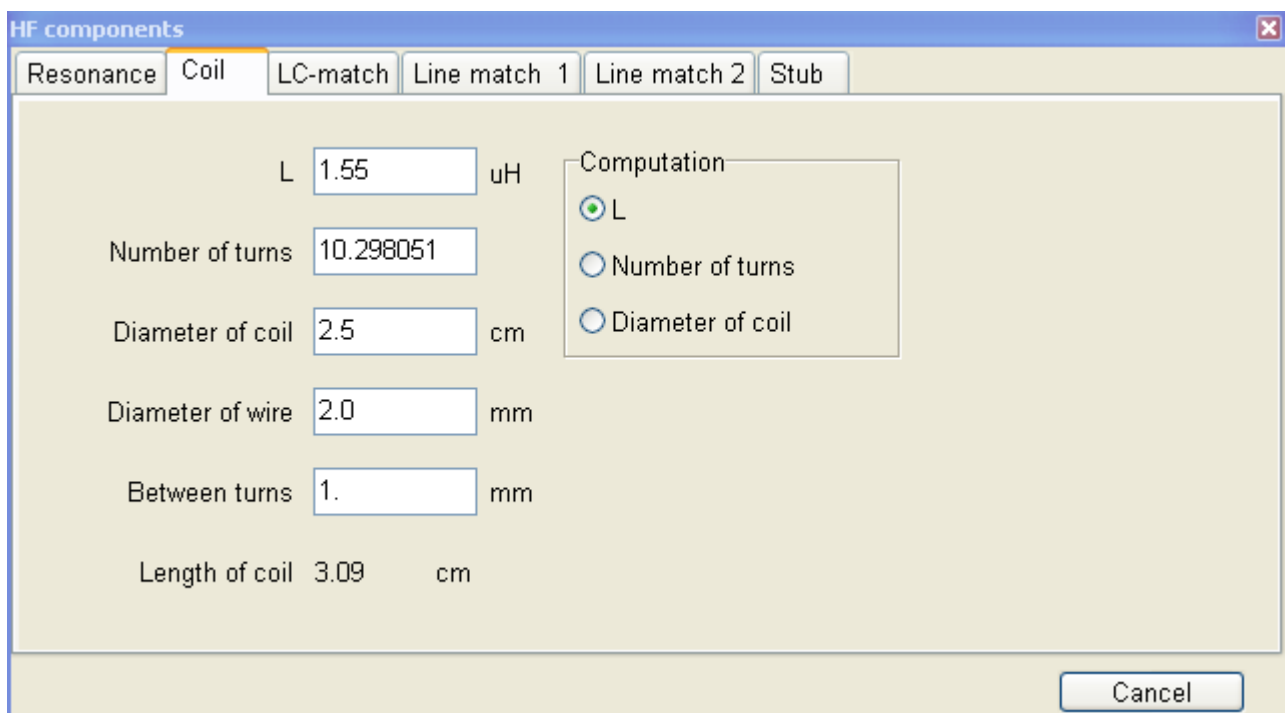
Di seguito sono riportati gli appunti di alcune prove che ho eseguito per realizzare un dipolo bibanda che utilizza delle bobine di carico posizionate al centro.

Per motivi di praticità (soprattutto di dimensioni) ho provato a simulare un dipolo per i 6 metri *full-size* e poi caricato per operare in 10m alla frequenza di 28,200 MHz.

I vantaggi nel posizionare le bobine al centro sono due:

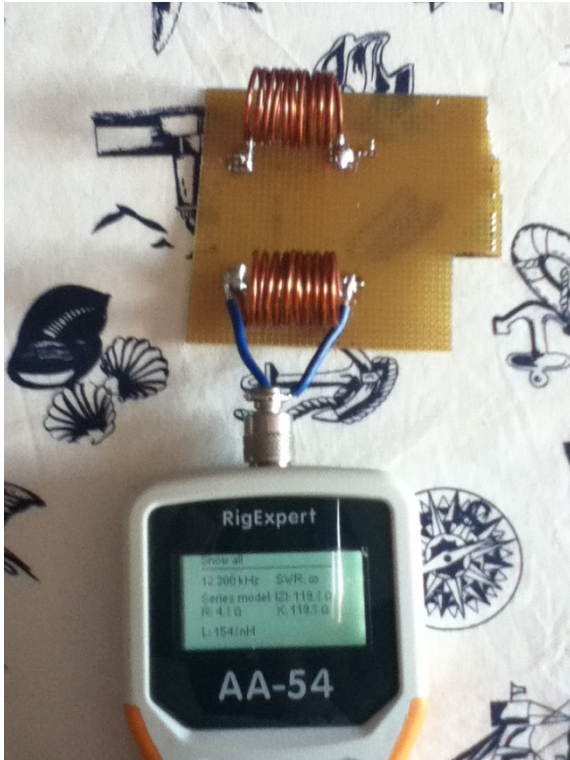
- 1- I valori dell'induttanza necessaria per far risuonare l'antenna sulla frequenza più bassa sono molto più piccoli. Posizionando le bobine a 10cm dal centro l'induttanza è di 1,55 uH, mentre posizionando le bobine ad un metro dal centro, l'induttanza necessaria sale a circa 4,73 uH. Di conseguenza la realizzazione delle bobine diventa molto più semplice.
- 2- Gli elementi non devono essere interrotti da un tratto isolante molto robusto su cui inserire la bobina. Questo dovrebbe rendere più solida la struttura complessiva dell'antenna e dare meno problemi (ricerca di materiali speciali e necessità di rinforzare gli elementi).

Per il calcolo delle bobine ho fatto uso della funzione **Tools->HF Components->Coil** presente in MMANA. Ho configurato MMANA così come riportato nella seguente figura:



Il valore di L era stato precedentemente calcolato sempre con MMANA facendo uso della funzione di simulazione con uso di carichi induttivi (LOADS). Come si vede le dimensioni delle bobine sono davvero minime.

Per la loro realizzazione ho fatto uso di cavo in rame smaltato da 2mm utilizzato per gli avvolgimenti e mi sono attenuto alle dimensioni proposte da MMANA.



Per la misura dell'induttanza ho fatto uso del mio nuovo analizzatore di antenna (il fantastico RigExpert AA-54) così come si vede in figura.

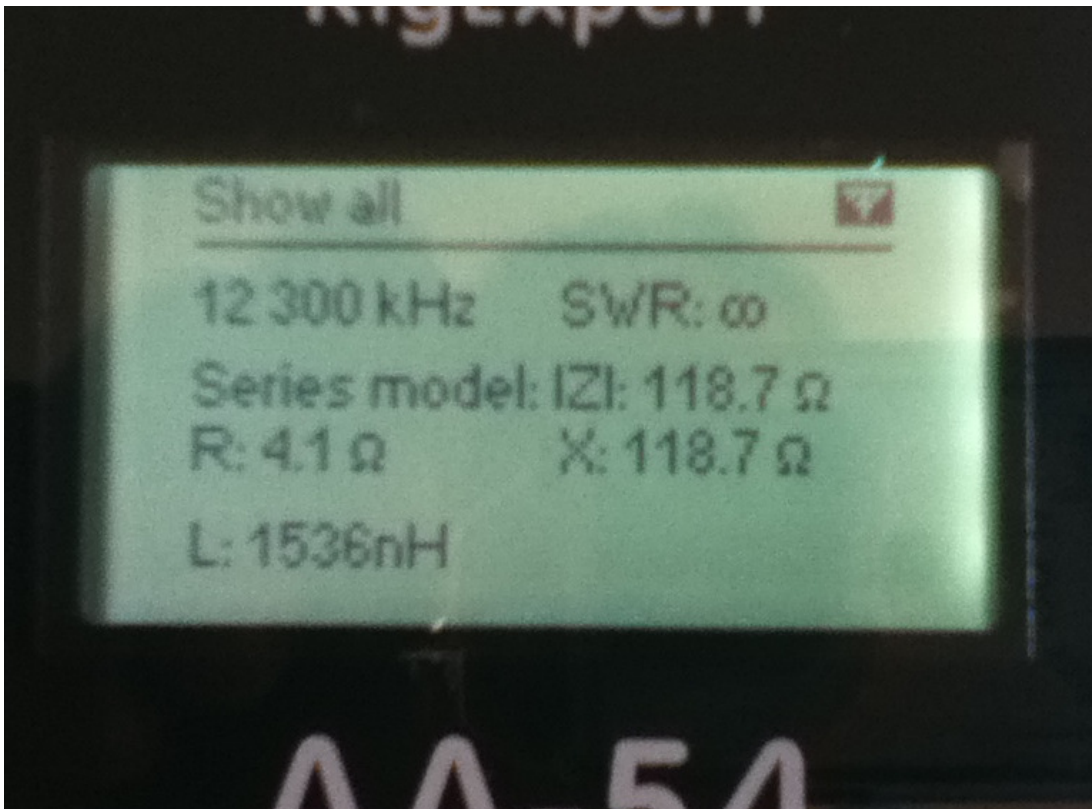
L'analizzatore va configurato nel seguente modo:

Frequenza: 15.000 KHz

Range: 30.000 KHz

Si procede con la funzione **R,X Graph** e si individua un punto in cui il valore reattivo dell'impedenza è positivo nel range 25-100 OHm

A questo punto si utilizza la funzione **Show All** da cui si può leggere direttamente il valore dell'impedenza in nH (nano Henry)



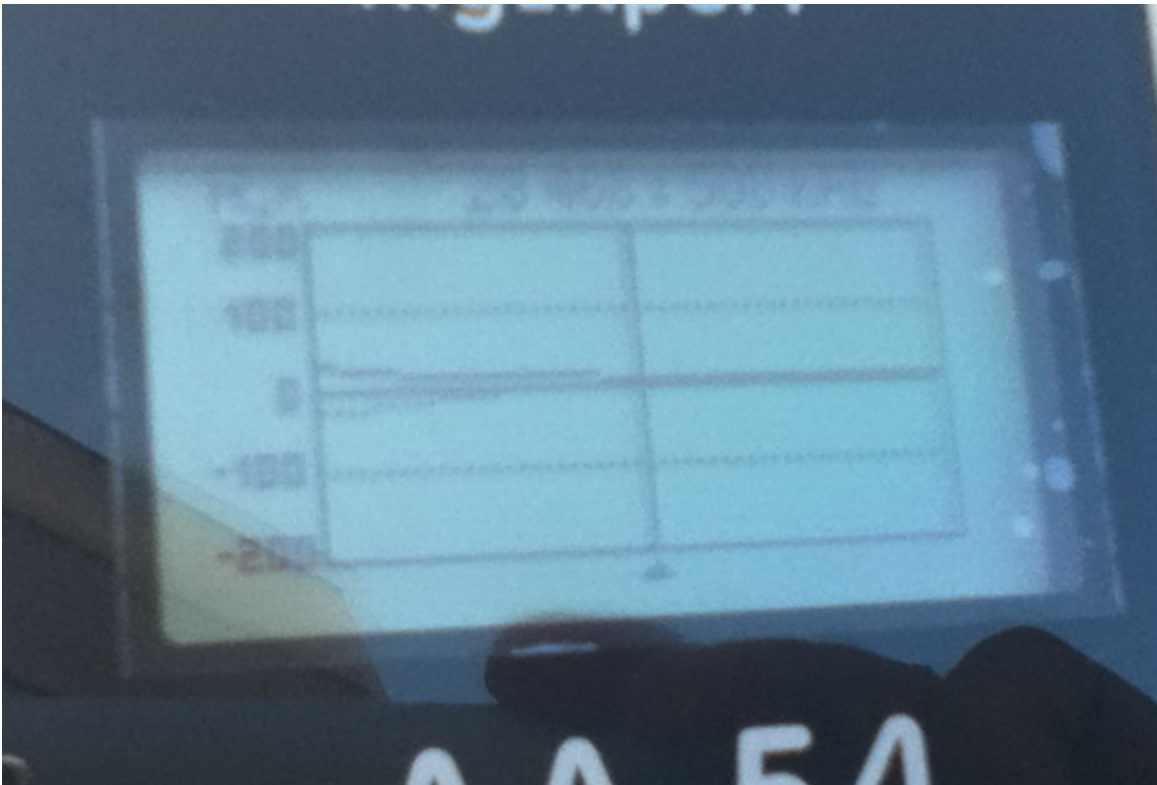
E' importante sottolineare che i parametri costruttivi forniti da MMANA sono praticamente perfetti.

Dopo aver realizzato le bobine si deve realizzare il dipolo vero e proprio e dimensionarlo per farlo risuonare sulla frequenza più alta (nel mio caso 50,500). Durante questa misurazione si devono escludere le bobine cortocircuitandole con uno spezzone di cavo elettrico. Il sistema che ho utilizzato è riportato in figura (*nella foto le bobine non sono ancora cortocircuitate*):



Per non avere molti problemi durante le misurazioni ho appoggiato i bracci del dipolo su degli assi di legno sottile ed ho utilizzato una canna da pesca in vetroresina come mast verticale.

Dopo aver portato in risonanza il dipolo *full-size* si inseriscono le due bobine (si aprono i ponticelli di cortocircuito) e si sposta l'analizzatore sulla frequenza più bassa (28,200 MHz) cercando di individuare il punto in cui l'antenna risuona ($X=0$).

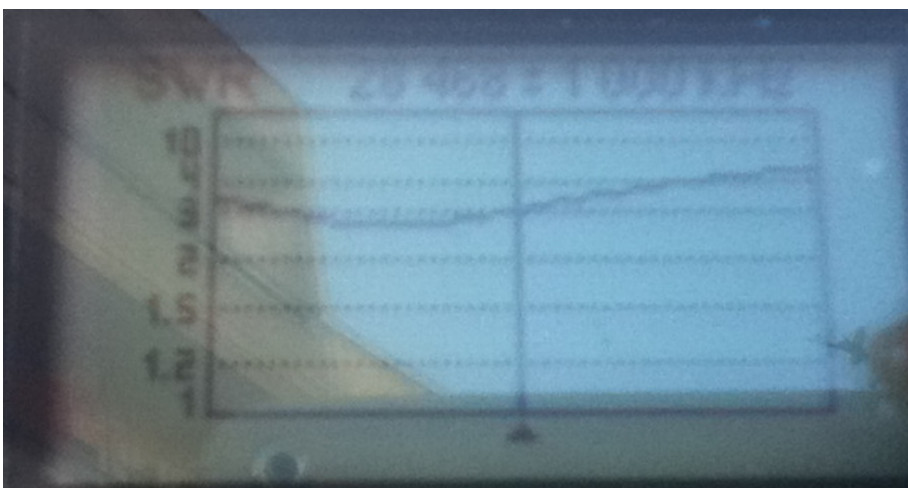


Se l'antenna non risuona sulla frequenza corretta va portata in risonanza intervenendo sulle bobine nel seguente modo:

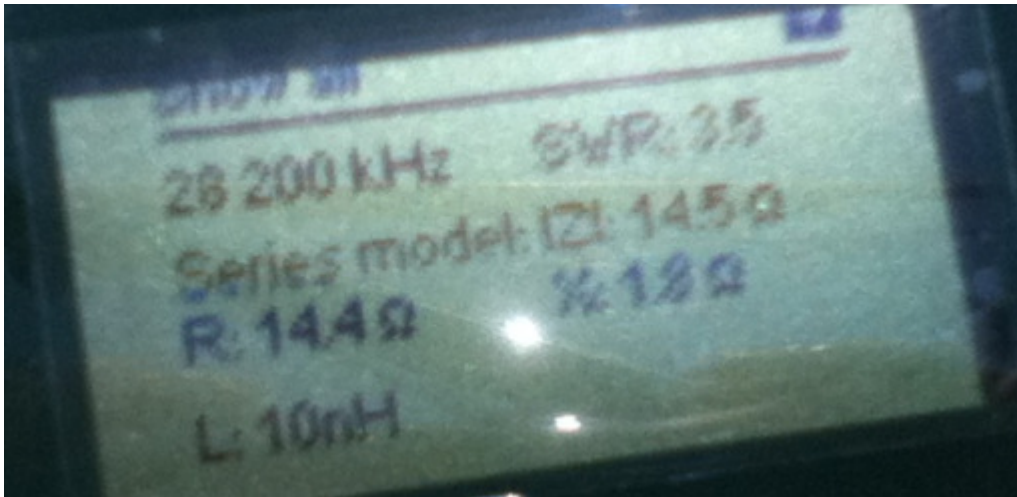
- **L'antenna risuona più in basso:** diminuire il valore di L aumentando la spaziatura tra le spire.
- **L'antenna risuona più in alto:** aumentare il valore di L diminuendo la spaziatura tra le spire.

Inoltre, riducendo il diametro del conduttore l'induttanza aumenta.

A questo punto l'antenna risuona sulla frequenza per cui è stata progettata, e poiché si tratta di un dipolo caricato, è necessario intervenire sul sistema di alimentazione per portare il ROS a valori accettabili.



Nel prototipo realizzato, come si vede in figura, il valore del ROS non scende mai al di sotto di 3, ma questo non implica necessariamente che l'antenna non funzioni correttamente.



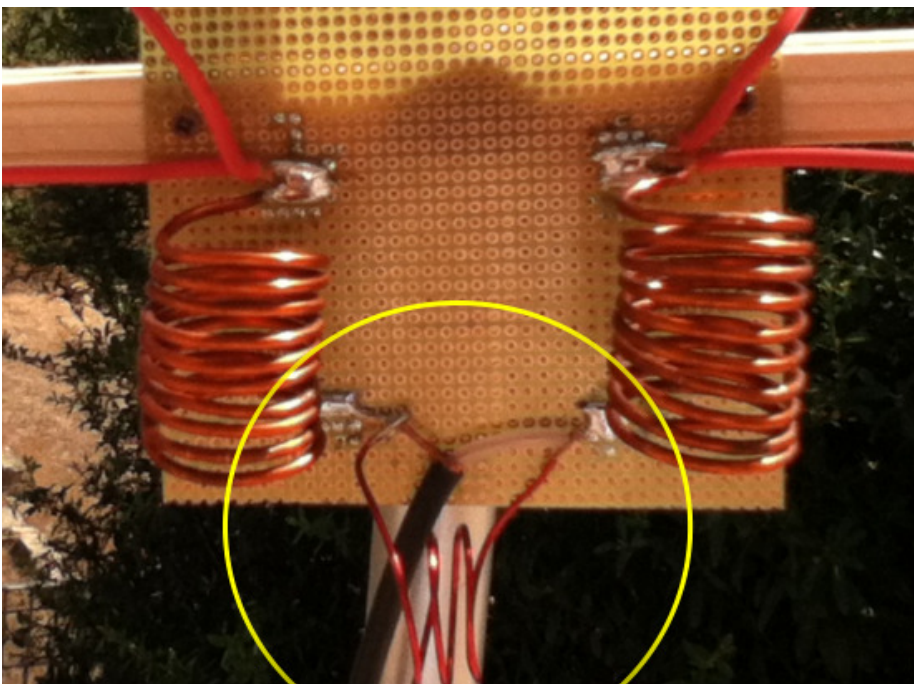
L'impedenza misurata alla frequenza di 28,200 è di circa 14,4 Ohm ed il ROS è 3,5.

Per adattare l'impedenza ho utilizzato un *hairpin* realizzato con cavo smaltato da 1 mm (utilizzato per gli avvolgimenti – l'unico che avevo a disposizione).

Si tratta di una bobina composta da un esiguo numero di spire (di solito si va da 3 a 6) ed una volta realizzata consente di regolare il ROS semplicemente aumentando o diminuendo la spaziatura tra le spire.

Inizialmente si parte con 5/6 spire e:

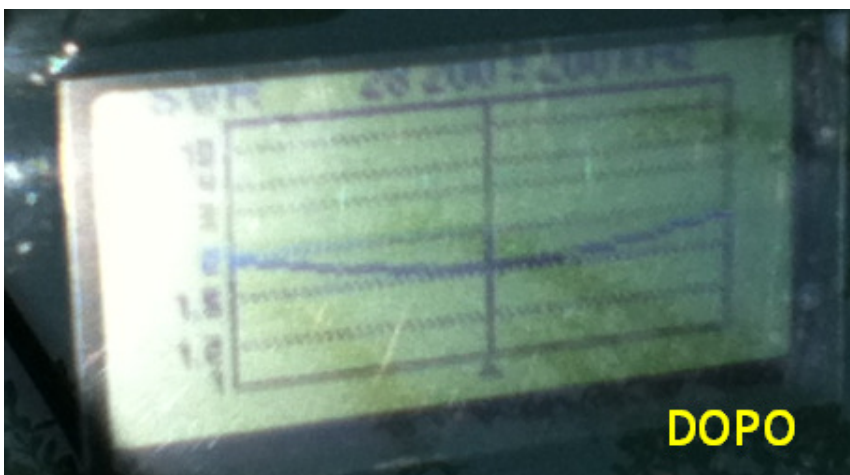
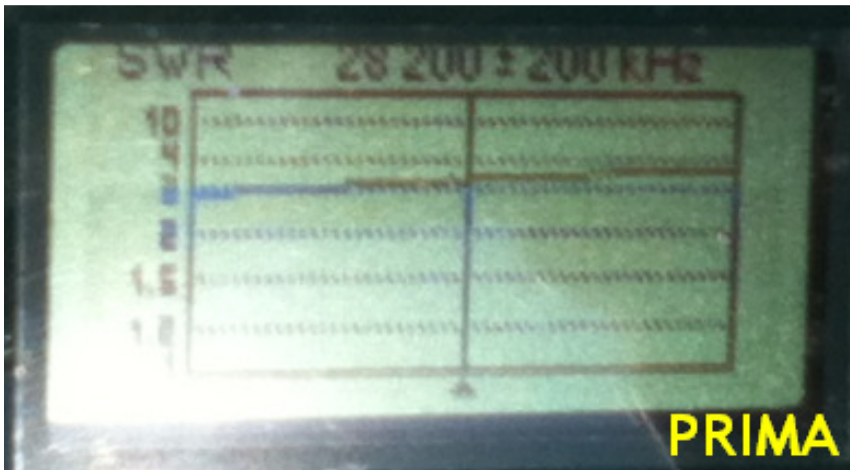
- se non si ottiene l'accordo migliore con la bobina completamente compressa è necessario realizzare un altro *hairpin* con qualche spira in più;
- se non si ottiene l'accordo migliore con la bobina completamente allargata è necessario tagliare una spira e riprovare.



Dopo vari tentativi, per il mio esemplare, si sono rese necessarie solo tre spire. Il risultato è visibile nella figura accanto.

Il ROS è passato da un 3-4 costante intorno a 28.200Mhz ad un più accettabile 1,5. L'ampiezza di banda ottenuta (ROS < 2.0) è stata di circa 400 KHz, ma con altri tentativi si sarebbe potuto ottenere qualcosa di più (*quel giorno ero quasi vicino all'insolazione! - HI*).

Di seguito sono riportati i grafici del ROS prima e dopo l'inserimento dell'*hairpin*.



Il risultato non è strabiliante, ma il procedimento può essere raffinato e ripetuto più volte, fino a portare l'antenna ad una perfetta risonanza (ROS 1:1).

73' de IW7DMH

Enzo