

INCREDIBILE ANTENNA INTERNA

Alberto Mogliani

Tutti coloro che intraprendono l'hobby della radio si trovano a dover affrontare innumerevoli problemi. Il più grosso, concessione a parte, è rappresentato dall'antenna che spesso, per mancanza di spazio o a causa di condomini intransigenti, non si può installare.

La soluzione a questo problema può essere l'uso di un'antenna interna ma che abbia un rendimento superiore al classico "gommino" e che possa essere ugualmente trasportabile e soprattutto economica.

Questi motivi mi hanno portato alla realizzazione di una valida antenna interna, seguendo un progetto capitatomi per caso fra le mani. Prestazioni e praticità nell'uso dell'antenna nelle immediate vicinanze dell'RTX mi hanno sorpreso.

Teoria

Il classico circuito oscillante (figura 1), induttanza e capacità in parallelo, non basta ad influenzare lo stato circostante cioè a svolgere sufficientemente le funzioni di un'antenna, soprattutto se i componenti sono di piccole dimensioni e schermati.

Se allontaniamo le armature del condensatore (figura 2) il circuito oscillante diventerà un dipolo accorciato, detto "dipolo di Hertz", che permetterà la diffusione all'esterno delle linee del campo elettrico, e comporterà l'introduzione di una componente ohmica che verrà quindi posta in serie alla reattanza offerta dall'induttore, creando una determinata impedenza.

$$z = R + jX_L \quad |z| = \sqrt{R^2 + X_L^2}$$

R = componente ohmica

$X_L = \omega \cdot l$ = reattanza induttiva

f = frequenza

$$\omega = \frac{\text{RAD}}{\text{s}} \quad \text{velocità angolare}$$

$$\omega = 2\pi f$$

Riavvicinando le armature del condensatore (figura 3) e sostituendo le spire dell'induttanza con un'unica grande spira, si ha la possibilità di ricevere o emettere radiazioni elettromagnetiche

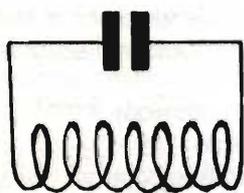


figura 1

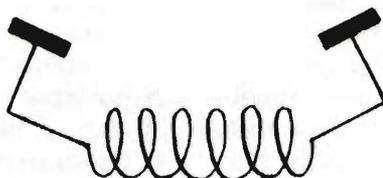


figura 2

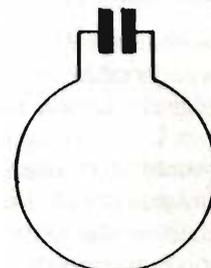


figura 3

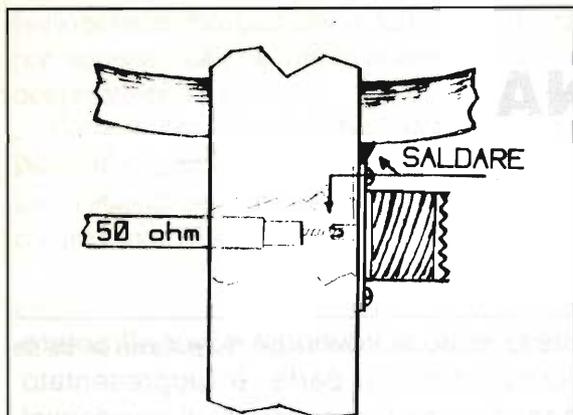


figura 4

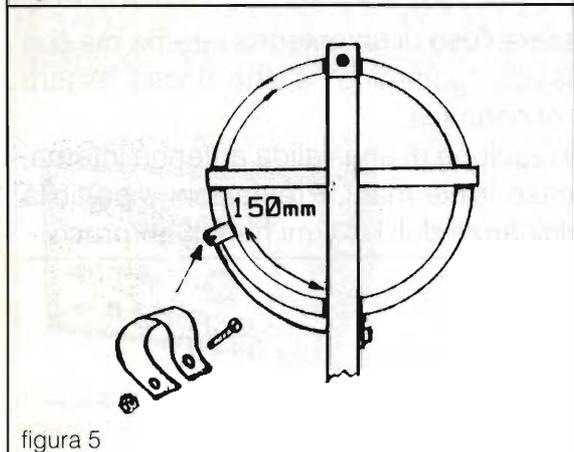


figura 5

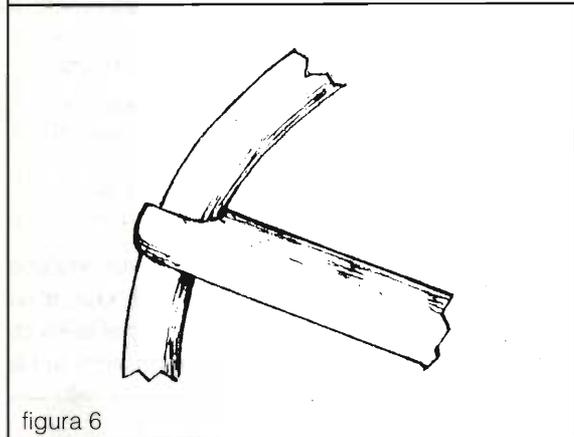


figura 6

di sufficiente intensità. Il rendimento di tale antenna non è paragonabile ad un dipolo normale, e perciò è necessario ridurre al massimo le perdite in fase costruttiva. La spirale è circolare per limitare le perdite e per favorire un irradiazione omogeneo; è aperta superiormente per il fissaggio del variabile.

Dopo aver realizzato tale antenna ci si rende conto che in ricezione si limitano bene le differenze, dovute ad onde elettromagnetiche non più polarizzate in maniera definitiva, essendo più direzionale. Modifi-

cando manualmente l'orientamento dell'antenna stessa gli impulsi parassitari possono essere ridotti fino a 20 dB.

Fattori positivi di rilievo sono la possibilità di operare su una vasta gamma di frequenze nonostante le ridotte dimensioni. L'uso della sola componente magnetica del campo riduce le perdite di assorbimento dovute alla presenza di corpi in prossimità dell'antenna; inoltre si ha la scarsa disposizione al T.V.I. e l'elevato potere filtrante sulle armoniche, derivante dal fatto che è un'antenna bilanciata.

Fattori negativi sono la strettezza di banda che necessita un accordo accurato per ogni cambiamento di frequenza, e le elevate tensioni ai capi del variabile che costringono all'uso di un buon condensatore, ben spazioso, anche per la potenza dei classici omologati CB.

Realizzazione pratica

Il diametro dell'anello è di circa 300 mm. La spirale è spezzata superiormente ed è saldata inferiormente alla "massa" del connettore N (figura 4) all'elettrodo centrale del connettore è saldato un cavo da 50Ω, di impedenza (l'RE-58 va benissimo. N.B.: si saldi solo il cavo centrale senza considerare la calza) fissato a 150 mm dalla saldatura lungo il cerchio tramite una fascetta mobile (figura 5).

L'antenna è fissata ad una croce di legno realizzata ad incastro, e la croce di legno è ben fissata su di un pesante piedistallo. Con l'unico scopo di rendere il complesso più stabile, la spirale passerà in fori simmetrici alla estremità della croce, e verrà bloccata con della colla: utilizzando a tale scopo del silicone si avrà una buona tenuta e inoltre un buon isolamento.

Per una migliore comprensione e realizzazione rimando ai disegni che sicuramente sono più chiari ed esplicativi.

Componenti

Il condensatore variabile è il cuore del sistema e come tale è il componente più costoso. Per risparmiare lo si può reperire in vecchie radio valvolari "non più funzionanti" scegliendolo con le seguenti caratteristiche per non pregiudicare l'accordatura:

- 1) Robusto e stabile
- 2) Ben isolato (quarzo o ceramica)
- 3) Manovrabile dolcemente
- 4) Con le lamelle più parallele possibili!

Deve essere fissato all'estremità dell'antenna saldandolo ai due capi aperti della spirale, e bloccandolo magari con due viti da legno al supporto per

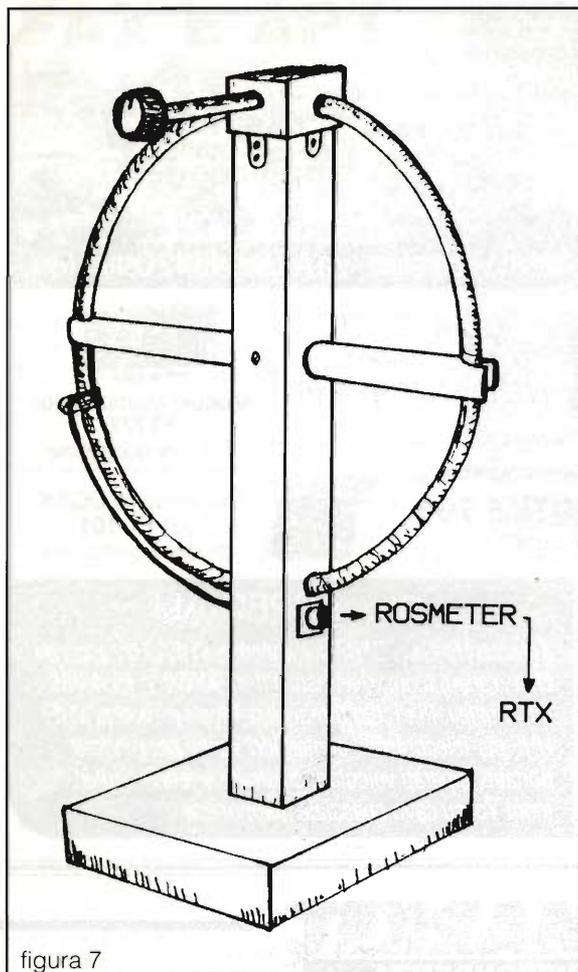


figura 7

resistere alle oscillazioni meccaniche che renderebbero critico l'accordo.

Poiché, già con 5 watt, si crea una D.D.P. di qualche centinaio di volt ai capi del condensatore, si consiglia un variabile con le lamelle ben spaziate (1~2mm) in grado di reggere qualche migliaio di volt e ben isolato.

Se utilizziamo un condensatore variabile con elevata capacità possiamo accordare l'antenna su più frequenze, ma con maggiore difficoltà, mentre con capacità inferiori l'accordo diviene più facile e veloce.

La capacità ideale è circa 50pF e occorre una manopola ben distanziata e isolata per agire sul condensatore limitando l'influenza negativa delle mani in sede di accordo. La soluzione migliore sta nell'utilizzo di una demoltiplica assiale fissata tra la manopola e l'alberino del condensatore variabile.

Il tubo che costituisce la spira deve essere in rame cromato (meglio se argentato per favorire l'effetto pelle) con diametro di 10~15 mm e saldato al condensatore in maniera progressiva.

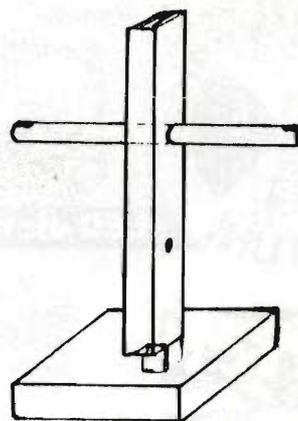


figura 8

Taratura

Dopo aver collegato l'antenna al rosmetro e all'RTX, si scelga un canale in cui si riceve un buon segnale e si posizioni l'antenna, modificandone l'orientamento, per la massima deviazione dell'S-Meter. In trasmissione si ruoti lentamente l'alberino del variabile per ridurre le stazionarie (operazione da compiere ad ogni spostamento di frequenza) tenendo sempre sotto'occhio il rosmetro.

Se non si riesce ad accordare sufficientemente l'antenna sarà necessario spostare di pochissimo, lungo il cerchio, la fascetta mobile e ripetere l'accordatura.

Il modello da me realizzato è completato da un piccolo motore passo-passo collegato al condensatore variabile e alimentato da una batteria tramite un interruttore normalmente aperto. L'accordatura, come si può verificare, risulta più veloce e precisa eliminando il problema creato dalla vicinanza delle mani al condensatore, si può rendere la loop completamente automatica se si collega alla base un piccolo motore, a scapito però della economicità e della trasportabilità dell'antenna stessa.

Si resterà molto sorpresi, a realizzazione ultimata, dal fatto che si riceveranno alcuni segnali non udibili con le classiche verticali esterne. Infatti, pregio e difetto delle antenne verticali, è l'omnidirezionalità in trasmissione e ricezione, ovvero la possibilità di ricevere o trasmettere uniformemente su 360°.

Gli inconvenienti sono quelli di sovraccaricare il proprio ricevitore coi segnali più potenti e disparati, che si sovrappongono, creando battimenti e "bailame" (= confusione), e sparpagliando la propria energia attorno all'antenna con evidente e inutile spreco.