

L'articolo è stato pubblicato sulla Newsletter della sezione ARI di Milano n. 106 del 26 ottobre 2003 e sulla rivista Radio Kit gennaio 2004.

## Z-Match, un circuito da riscoprire.

By Claudio Pozzi IK2PII ([ik2pii@amsat.org](mailto:ik2pii@amsat.org))

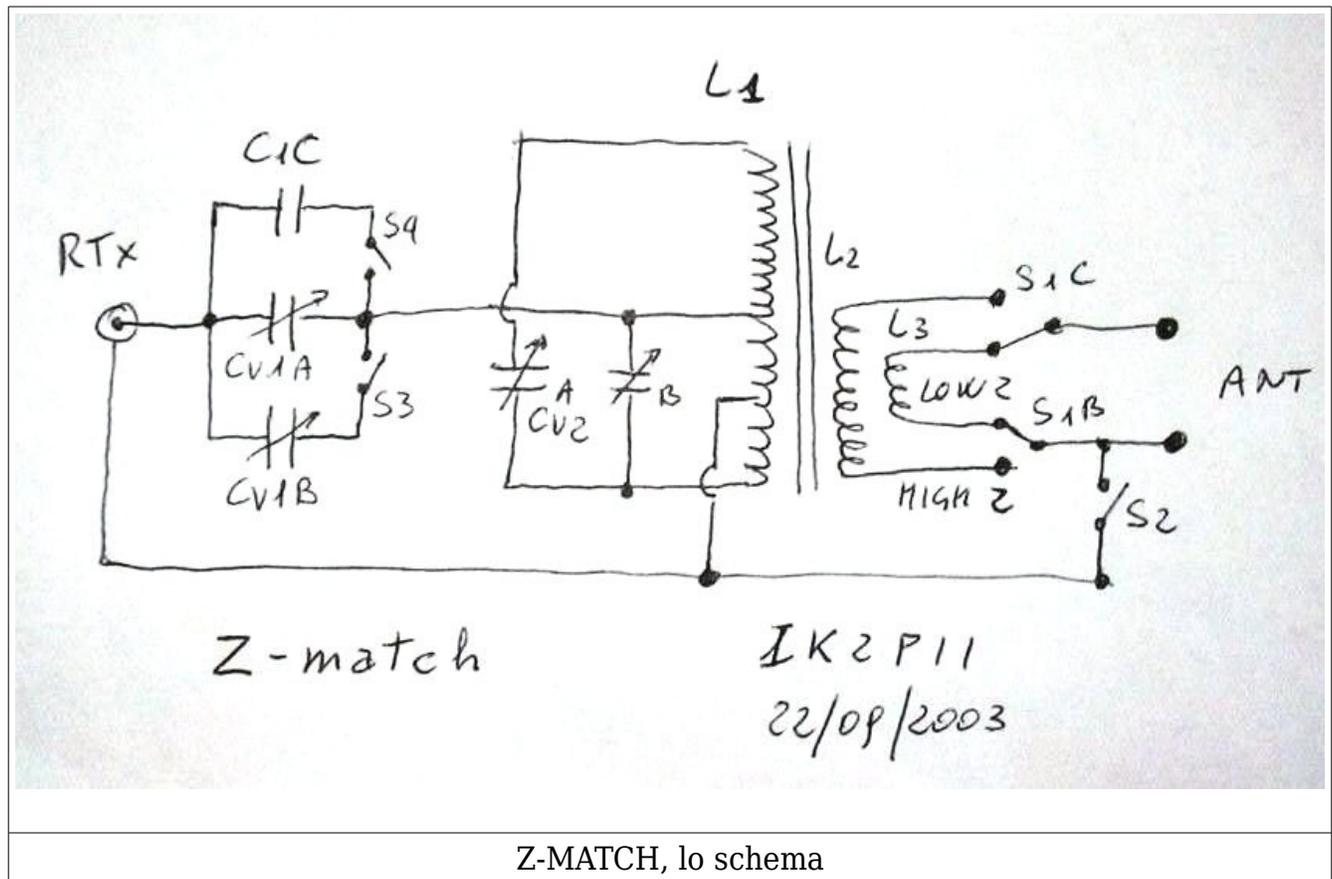
### 1. Introduzione

"This comes close to being the ultimate in multiband antenna couplers, from the standpoint of convenience and ease of operation. Using a multiband tank in an ingenious circuit arrangement, it offers switchless 3,5-30 Mc. operation plus quick and certain adjustment to optimum coupling by means of a built-in bridge."

Così scriveva ALLEN W. KING, W1CJL (Project Engineer, Harvey-Wells Electronics, Inc., Southbridge, Mass.) su QST del maggio 1955.

Il circuito sembra sia stato dimenticato per anni e riscoperto recentemente dagli appassionati di QRP.

L'originalità dell'idea consiste nell'usare due circuiti accordati, in parallelo, che lavorano su frequenze diverse, eliminando la necessità di induttanze tipo "roller" o con prese commutabili.



La bobina L1 consiste in 16 spire, su un nucleo toroidale, con prese a 4 ed 8 spire. Cv2 é un variabile con due sezioni uguali, Cv2a risuona in parallelo con tutte le 16 spire di L1 sulle bande basse mentre Cv2b risuona in parallelo con 8 spire di L1 sulle bande alte. I

due circuiti non si influenzano. Con questo accorgimento si riesce ad accordare praticamente di tutto dagli 80 ai 10 metri, senza commutare bobine.

Notare che la massa del cavo coassiale viene collegata sulla presa a 4 spire di L1, che entrambi i condensatori variabili sono isolati da massa e che l'antenna è galvanicamente isolata dall'apparato.

L2 (8 spire) è il secondario ad alta impedenza mentre L3 (4 spire) è quello di bassa impedenza. L2 ed L3 devono essere avvolte simmetriche rispetto alla presa di L1 collegata a massa.

L'uscita dell'accordatore è bilanciata ma può tranquillamente essere collegata ad un cavo coassiale mettendo a terra lo schermo.

I vantaggi dello Z-Match sono:

- Adatta carichi bilanciati senza usare balun che provocano perdite.
- E' un circuito risonante parallelo che si comporta come un filtro passa banda che attenua le armoniche del trasmettitore e riduce il sovraccarico al primo mixer del ricevitore.
- Uno Z-Match ben fatto ha un Q elevato ed è più efficiente (meno perdite) di altri tipi di accordatori.
- L'induttanza fissa semplifica la costruzione (non occorrono prese o roller).
- Usando una induttanza toroidale e condensatori variabili tipo "radiolina a transistor", si può costruire uno Z-Match molto piccolo per l'uso QRP.

Gli svantaggi sono:

- Il tuning (Cv2) è spesso critico, molto stretto a causa del Q elevato.
- Il campo di impedenze che può essere adattato è inferiore a quello che si ottiene con altre configurazioni, ad esempio con quella a "T".

Cercando su internet ho trovato diverse varianti del circuito ed ho scelto quella che più mi piaceva. Ho realizzato un prototipo con il materiale che avevo in casa ed ho provato con pochi watt ad accordare la mia Windom (ha misure diverse dall'originale e sui 15 metri funziona proprio male) su tutte le bande, comprese le WARC. Sorpreso per la facilità d'uso e l'efficacia sono passato ad una realizzazione definitiva.

## 2. Costruzione

Tutto dipende dalla potenza massima che si vuole usare.

Per il nucleo toroidale occorre scegliere tra i toroidi Amidon di gradazione 6 (quelli gialli) per avere il massimo Q anche sulle frequenze alte. Il tipo T200-6 si trova facilmente e va bene anche per un centinaio di watt, per l'uso QRP si possono scegliere quelli più piccoli (ma non troppo), come il T98-6, adattando il numero di spire.

Le bobine possono essere avvolte con filo smaltato da 1 ÷ 1,2 millimetri di diametro, se trovate filo isolato in Teflon meglio ancora. I due secondari (L2 ed L3) devono essere intercalati tra le spire di L1, in modo simmetrico rispetto alla presa collegata a terra, curando l'isolamento.

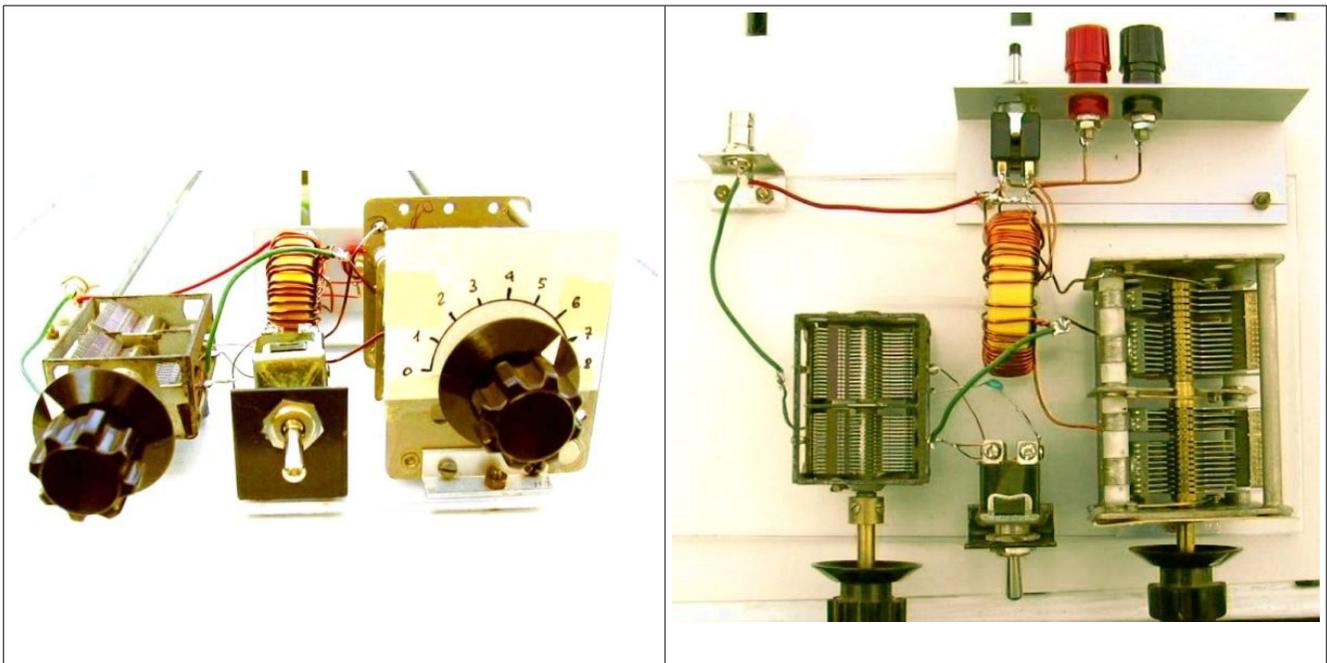
Cv2a deve permettere di portare in risonanza L1 (16 spire) da 3,5 a 10 MHz circa mentre Cv2b deve risuonare con le 8 spire di L1 tra 10 e 30 MHz circa, le due bande devono parzialmente ricoprirsi intorno ai 10 MHz. Eventualmente ritoccare il numero di spire totali e le prese su L1 a seconda del condensatore che avete a disposizione. Io ho utilizzato un variabile Geloso per radio a valvole, da 470+470 pF, funziona con una

potenza di 100 watt senza scaricare. La regolazione di Cv2 a volte è critica, una demoltiplica può essere utile.

Cv1 è un condensatore da 470+470 pF di recupero, sempre da radio a valvole. Sulle bande alte si usa solo la sezione Cv1a, su quelle basse si mettono in parallelo le due sezioni tramite S3. Per gli 80 metri occorre mettere in parallelo alle due sezioni anche un altro condensatore fisso da 470 pF 500 V, meglio se a mica argentata ma in sua mancanza va bene anche ceramico. Usare un doppio deviatore con posizione di zero centrale o un altro interruttore (indicato s4 sullo schema).

Un doppio deviatore (S1) collega ai morsetti di uscita L2 o L3 per scegliere impedenze basse o alte, tramite un'altro interruttore (S2) si collega a terra uno dei morsetti quando si vuole usare il cavo coassiale. Questi interruttori conviene installarli sul retro della scatola, vicino ai morsetti di uscita.

I condensatori variabili devono essere montati su una piastra isolante (vetronite senza rame, plexiglass etc), anche le manopole e i perni dei variabili devono essere ben isolati.



### 3. Come si usa

Per eseguire la sintonia occorre rispettare nell'ordine le istruzioni seguenti:

1. Se per l'antenna si usa il cavo coassiale mettere a terra lo schermo chiudendo S2.
2. In ricezione, partire con il variabile Cv2 tutto aperto (capacità minima) e chiuderlo molto lentamente fino a notare un aumento del segnale. Il picco è molto netto.
3. Regolare Cv1 ed il deviatore associato per il massimo segnale.
4. Scegliere il secondario con S1 per il massimo segnale.
5. Ripetere eventualmente i passi precedenti per ottenere il massimo segnale.
6. Passare in trasmissione, con il minimo di potenza, e ritoccare Cv2 e Cv1 per il minimo di onde stazionarie. Provare a commutare S1 per trovare il minimo di ROS.

- Su alcune bande si possono trovare due posizioni di  $Cv2$  che permettono l'accordo, usare quella con capacità minore.
- Se si ottiene l'accordo con  $S1$  sia in bassa che in alta impedenza, usare la posizione alta impedenza.
- Con un po' di pratica si costruisce una tabella sulla quale si riporta, per ogni banda, la posizione dei variabili e quella di  $S1$  e  $S3$ . Quando si cambia antenna occorre rifare la tabella.
- Collegando ai morsetti di uscita varie combinazioni di resistenze e capacità in serie-parallelo si possono verificare le possibilità di accordo.

Lo Z-Match è particolarmente indicato per il QRP, per antenne interne e per uso portatile. Come antenna si può usare un dipolo non risonante (di qualsiasi lunghezza, anche a V invertita), alimentato con una piattina TV da 300 ohm. Se il dipolo è lungo almeno 20 metri con lo Z-Match si riuscirà ad utilizzarlo su tutte le bande HF; se il dipolo è asimmetrico in qualche modo funziona lo stesso. La piattina TV ha perdite inferiori al cavo coassiale e quindi non dobbiamo preoccuparci delle onde stazionarie, inoltre si riesce a far passare tra finestra e telaio senza fare buchi, l'ideale per installazioni provvisorie. Si riesce ad accordare anche un filo di lunghezza qualsiasi, magari sostenuto da una canna da pesca, con una buona presa di terra oppure un altro filo che funge da contrappeso. Io ho trovato molto efficiente un dipolo non risonante, lungo 30 metri e montato a V invertita con il vertice a circa 9 metri da terra, proprio sotto la grondaia, alimentato con circa 10 m di piattina TV; una specie di G5RV senza cavo coassiale. Accorda da 2,5 a 30 MHz.

Lo Z-Match è un circuito particolarmente adatto per gli SWL o per chi possiede ricevitori che non reggono i segnali forti. Adatta qualsiasi antenna e avendo una banda passante molto stretta attenua la frequenza immagine, riduce l'intermodulazione di terz'ordine ed elimina completamente quella di second'ordine.

Milano, 21/09/2003