

La 12 elementi per i 144 MHz K1FO

...in versione migliorata

di Paolo Conti IW1DAL

Leggendo un articolo apparso su Radio Kit (6-96), e avendo realizzato due esemplari con i supportini studiati da IK2DUR/IK2OSP, mi ero trovato in difficoltà per aspetti di natura meccanica e di taratura. Anche guardando l'ultima versione on-line (vedi Bibliografia) che IW1AU, Gian Maria, mantiene aggiornata, una certa difficoltà a tarare il T-match esiste, senza adeguata strumentazione.

Per cui questa modifica è indicata per coloro che vogliono avere un'antenna di pregio, senza avere strumentazione al di sopra di un semplice ROSmetro.

Nell'estate del 2009 decisi di contattare Gian Maria, avendo scoperto che ha le sue origini non molto distanti dal mio QTH, e ne nacque una proficua collaborazione che portò ad una soluzione alternativa che mi accingo ad esporre.

Si tratta infatti di utilizzare un **dipolo ripiegato** (che, se ben calcolato, non necessita di taratura), in alternativa al T-match originale di K1FO (e adattato da IW1AU). Tuttavia, per calcolare correttamente le dimensioni del dipolo, occorre una simulazione con un SW; né io e né Gian Maria eravamo pronti a risolvere questo problema in tempi veloci, ma grazie alla disponibilità di Guido, IK2BCP, casualmente "incontrato" sul forum di A.R.I. Fi-



La nuova versione della mitica 12 elementi K1FO; un esempio di quanto un buon progetto iniziale, possa essere facilmente adattato alle nuove esigenze, anche da non professionisti!

denza, ci ha permesso di trovare una soluzione, utilizzando EZ-NEC. Per questo lo vogliamo ringraziare pubblicamente!

Voglio quindi riassumere le cose da fare per adottare questa soluzione e, per meglio descrivere le variazioni, riporto gli stessi

paragrafi dell'articolo originale di IWIAU con le variazioni e/o suggerimenti apportati.

Il supportino

Per la descrizione del supportino non vi sono variazioni per cui rimando alla versione on-line (vedi Bibliografia), essendo i vantaggi di questo supportino più che evidenti.

Materiale necessario

In seguito, tutte le dimensioni saranno espresse in millimetri, salvo diversamente indicato; nel caso si voglia costruire l'antenna ex novo, i materiali realmente necessari sono (un quantitativo maggiorato aiuta a recuperare un errore subito!):

- Boom: sono necessari 6,40 metri (nell'ipotesi di barre da 3,20 l'una) di profilato d'alluminio per 20x30 spessore 2,5 per zone poco ventose, *altrimenti* 9,60 metri 20x20 spessore 2, per tenere conto della culla di rinforzo.
- Elementi: sono necessari 11 metri di tondino di alluminio Ø 6 mm o, in alternativa, di tubetto di alluminio Ø 6 mm con spessore 1 (più difficile da trovare, ma rende l'antenna più leggera).
- 24 bulloni a testa svasata (in acciaio zincato (meglio se inox) Ø 4MA x 40, se si usa profilato

20x30, altrimenti 24 bulloni da Ø 4MA x 30, se si usa profilato 20x20 (l'uso di parker per fissare i supportini è sconsigliatissimo, per installazioni definitive)

- 12 supportini IK2DUR (i supportini sono forniti SENZA vite di fissaggio, per cui procurarsi 12 viti Ø 4MA x 10 a testa svasata zincate)
- Dipolo: occorre 1 metro di tubo Ø 12 mm. spessore 1 mm
- Ritorni dipolo: occorre 1 metro di tondino d'alluminio Ø 6 mm
- 1 connettore N femmina a flangia e 4 parker per il suo fissaggio al supporto
- 1 vite a testa svasata in acciaio inox Ø 4MA x 25 mm e relativo dado.
- 8 dadi in acciaio inox Ø 6

Ovviamente serve anche un po' di bulloneria varia con minuteria (capicorda, rondelle...).

Nel caso si volesse fare solo la variazione del dipolo:

- 1 supportino IK2DUR (si dovrebbe riuscire a riciclare quello già usato, eventualmente)
- 1 metro di tubo da 12 mm spessore 1 mm
- 1 metro di tondino d'alluminio di diametro 6 mm
- 1 connettore N femmina a flangia
- 1 vite a testa svasata in acciaio inox Ø 4MA x 25 mm e relativo dado.
- 8 dadi in acciaio inox Ø 6

NB: per semplicità indicherò impropriamente come "dipolo" il tubo da Ø 12 mm e come "folded" la parte di ritorno ripiegato cioè il tondino da Ø 6 mm.

Le dimensioni principali dell'antenna

Per comodità si riportano nella tab. 1 nuovamente le misure costruttive espresse in mm e da rispettare al mm!

Preparazione del supportino per il dipolo

Dapprima bisogna preparare il supportino per il dipolo; poiché il diametro del dipolo è 12 mm, non è possibile usare i famosi supportini così come sono. Suggerisco due soluzioni alternative ben visibile in Foto 1.

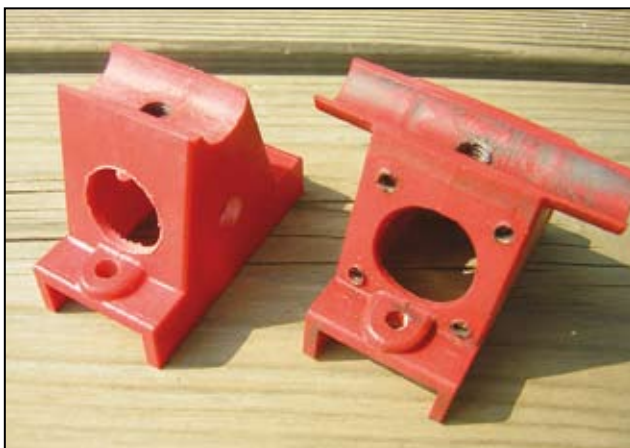
Di seguito bisogna effettuare i fori da Ø 6, per permettere il passaggio del folded verso l'interno del supportino; poiché la distanza tra dipolo e folded deve essere di 15 mm, la distanza tra la base di appoggio del dipolo l'asse del folded deve essere di 18 mm, rispetto alla posizione del dipolo (vedere anche lo schema).

Su una delle pareti inclinate, praticare un foro centrato a 14 mm dalla base del supportino di diametro opportuno per accogliere il connettore N a flangia (vedi ancora foto 1). Il fissaggio

Tab. 1

Elemento	Distanza dal Riflettore	Lunghezza Elemento	Diametro Elemento
R	0	1044	6
D	312	955	10
1	447	962	6
2	699	938	6
3	1050	922	6
4	1482	912	6
5	1986	904	6
6	2553	898	6
7	3168	894	6
8	3831	889	6
9	4527	885	6
10	5259	882	6

Foto 1 - due modi per preparare il supportino (quello di sinistra più veloce)



al supportino avverrà con quattro viti parker inox.

Poiché una volta fissato il connettore N, non si ha più diretto accesso ad uno dei fori di fissaggio al boom del supportino stesso, si può rimediare in due modi:

- praticando sui lembi laterali della base altri due fori $\varnothing 3$ mm da utilizzare con 2 parker che vanno a mordere sul boom, lateralmente (facile, ma non eccessivamente robusto)
- oppure filettando M5 il foro stesso del supportino in modo che una vite $\varnothing 5$ MA x 40 (in sostituzione di una $\varnothing 4$ MA x 40 precedente indicata) vada a fissarlo senza uso del suo dado.

Preparazione del dipolo ripiegato

Il dipolo ripiegato, come si vede dallo schema di fig. 1, è costituito essenzialmente da tre parti meccaniche, il dipolo e i due folded.

Il dipolo va tagliato di misura indicata e poi con una morsa va pressato alle due estremità per circa 15 mm; di seguito praticare un foro $\varnothing 6$ verso l'estremo della parte schiacciata in modo da realizzare la distanza d'interassi di 955 mm. Per concludere, praticate il foro $\varnothing 5$ mm. In centro al dipolo per il suo fissaggio al supportino.

I due folded, come si può vedere dallo schema, sono ricavati da tondini di alluminio ($\varnothing 6$) da tagliare di lunghezza 500 mm e



Foto 2 - particolare sagomatura/filettatura

filettati alle due estremità per circa 20/25 mm; in seguito, sono da sagomare ad un'estremità in modo da creare una L con le misure indicate. La sagomatura richiede un po' di cura, pazienza ed esperienza per evitare rotture indesiderate del tondino ed è la parte più difficile da realizzare meccanicamente. La foto 2 dovrebbe togliere ogni dubbio!

Preparazione del BALUN

Sul BALUN, per evitare spiacevoli incomprensioni, fornisco più alternative, con in evidenza vantaggi e svantaggi e dettagli costruttivi.

Il BALUN si può realizzare con RG 213, che presenta meno flessibilità ma migliore potenza sopportabile oppure con RG 58, più flessibile, ma che purtroppo presenta limitazioni nella potenza massima di utilizzo (150 W max. a 144 MHz). In entrambi i casi,

per la sua preparazione, occorre tagliare il cavo a circa 715 mm, mentre la lunghezza tra le due finiture calza deve essere 685 (vedasi disegno articolo originale).

Tuttavia IW1AU sostiene che il BALUN realizzato con cavo RG 142 (isolamento in TEFLON circa 2 kW a 144 MHz!), sia la scelta migliore, poiché, oltre alla flessibilità, le sue caratteristiche non invecchiano con il tempo e con gli agenti atmosferici. In tal caso, per la sua preparazione, occorre tagliare il cavo a circa 700 mm., mentre la lunghezza tra le due finiture calza deve essere 664 (dovuto alla differente velocità di fase del cavo in teflon).

Agli estremi del cavo andranno saldati capicorda $\varnothing 6$ sui centrali per collegare i due folded, mentre sulle calze andranno saldati capicorda di diametro adeguato alle viti di fissaggio del connettore al supportino (parker, nel nostro caso di $\varnothing 3$).

La foto 3 dovrebbe chiarire questo particolare.

Assemblaggio del dipolo

Dapprima si fissa l'elemento al suo supportino usando la vite inox di diametro $\varnothing 4$ MA x 25 a testa svasata; stringere in modo che si crei una sede alla base della testa nel supporto, evitando nel modo più assoluto di toccare o essere troppo vicino al pin del connettore N, quando sarà montato (in foto 4 si usò un grano, ma in questo caso non si può).

Di seguito si bloccano le due bacchette del folded con i due dadi, avendo cura di serrare i capicorda del BALUN (capicorda rossi nella foto 3).

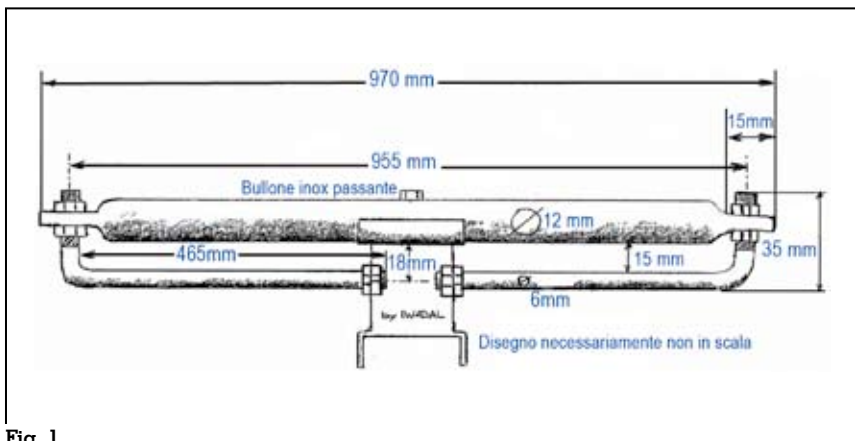


Fig. 1

Foto 3 - la connessione del BALUN





Foto 4 - Il collegamento del connettore (repertorio IW1AU)

Internamente al supportino (vedi foto 4), da una delle due bacchette del folded, occorre fissare un capocorda, che dovrà essere saldato al centrale del connettore N (al termine pulire accuratamente. Si inserisce il connettore nell'apposita sede, avendo cura di bloccare con le due viti più in basso anche i capicorda delle calze del BALUN (vedi ancora foto 3).

Assemblaggio e posizionamento degli elementi

Per la descrizione dell'assemblaggio degli elementi non vi sono variazioni per cui rimando ancora alla versione on-line (vedi Bibliografia).

Per il posizionamento e fissaggio, faccio notare che i supporti vanno fissati al boom con le viti passanti da 4MA a testa svasata (testa in battuta su boom in alluminio e dado in battuta con rondella sul supportino); nel caso usiate la culla di rinforzo, le viti per il suo fissaggio al boom vanno messe tra un elemento e l'altro!

Il montaggio del riflettore sul boom conviene farlo per ultimo, in modo da lasciare la massima libertà di movimento per l'installazione del dipolo.

Posizionamento del dipolo completo sul boom

Dalla foto in testa, risulta chiaro che si è preferito far uscire il cavo di discesa dal retro, ovviamente non è obbligatorio! Infatti il dipolo completo, anche in questa versione, può essere montato sia

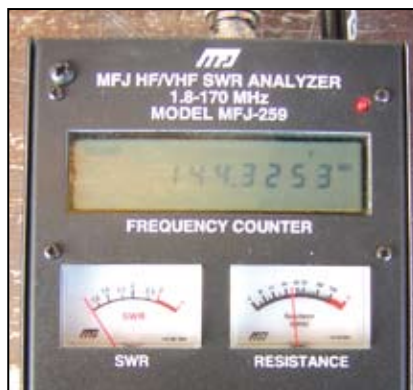


Foto 5 - ROS ottenuto

con il connettore N verso il mast che verso il riflettore.

Per la descrizione del posizionamento del dipolo completo non vi sono variazioni per cui rimando ancora alla versione on-line.

Taratura

Come già suggeriva IW1AU, siccome non tutti dispongono di larghi spazi per la taratura del ROS, è sufficiente porre l'antenna verticale, con la punta verso il cielo e il riflettore posizionato non meno di 2 metri da terra, sostenuta da un palo con l'antenna a sbalzo da questo almeno un metro, in uno spazio sufficientemente largo.

Seguendo con precisione il progetto, la taratura è quasi una formalità; infatti la riduzione del ROS si ottiene allentando i quattro dadi di foto 2 e muovendo in egual misura i due folded, o verso l'alto o in senso opposto, fino a trovarne il minimo (con un buon ROS-metro, si ottiene meno di 1:1,1 !!); trovato il minimo, bloccate bene i quattro dadi di foto 2 e verificate e... buoni DX!

Conclusioni

Secondo le simulazioni fatte da K1FO, l'antenna presenterebbe le seguenti caratteristiche:

- Guadagno: 12.5 dB
- Rapporto fronte/retro: 23 dB
- Ampiezza angolo piani E/H: 34°/37°

che non dovrebbero essere state

alterate dall'introduzione di questo nuovo dipolo ripiegato, anzi! A tal proposito non lasciatevi tentare di ottimizzare la taratura, spostando la posizione del primo direttore, per evitare la distorsione del lobo di irradiazione rispetto al progetto originale e conseguente decadimento complessivo delle prestazioni dell'antenna.

73 de IW1DAL, Paolo

Un ringraziamento ad IW1AU, Gian Maria e IK2BCP, Guido, per alcuni utili suggerimenti nella preparazione di questo articolo.

Per avere i supportini, leggere al fondo della seguente pagina Web: http://digilander.libero.it/iw1au/au_ik2dur.html

Bibliografia

K1FO (paragrafo 18 dell'ARRL Handbook 1991, pagine estratte) http://digilander.libero.it/iw1au/images/K1FO_12el_Yagi_art.pdf

IK2DUR/IK2OSP

Un modo nuovo, economico e semplice per costruire antenne per VHF e UHF Radio Rivista 5/92, pag. 32 - 35 Versione Web (ridotta) http://digilander.libero.it/iw1au/au_ik2dur.html

IW1AU

Una 12 elementi per i 144 MHz RadioKit Elettronica 6/96, pag. 39 - 43

IW1AU

Una 12 elementi per i 144 MHz (versione Web della stessa aggiornata e corretta) http://digilander.libero.it/iw1au/au_12el_vhf.html

