

## T2FD: un'antenna dimenticata (solo dagli OM) (Mauro IK1WVQ - K1WVQ)



la "T2FD", anche detta "W3HH antenna" o "Squashed Rhombic", è un'antenna per HF, usata in ambiente civile e militare finchè c'è stato bisogno di disporre di un'antenna a larga banda senza bisogno di accordatori.

Fu sviluppata negli anni 40 del secolo scorso dalla Marina Militare degli Stati Uniti a Long Beach. Furono svolte molte prove in ambito militare ed emerse che l'antenna si comportava ragionevolmente bene in un range ampio di frequenze, senza marcati nulli in termini di frequenza, direzione o angolo di radiazione sull'orizzonte.

Si tratta sostanzialmente di un QUASI dipolo ripiegato e caricato da una resistenza.

Le sue caratteristiche salienti sono:

- banda operativa molto larga (oltre 5 volte la frequenza minima di progetto)
- dimensioni contenute (un terzo della lunghezza d'onda maggiore)
- non risonante, quindi non critica
- SWR ragionevole su tutto lo spettro
- diagramma di radiazione senza nulli
- facile da costruire e installare, non richiede acrobatiche tarature arrampicati sui tetti

Purtroppo come dicono gli anglofoni "no free lunch today", c'è un prezzo da pagare per tutto ciò:

**la resistenza di carico dissipa circa un terzo della potenza applicata.**

Ecco, sento rumoreggiare la platea: "eh già, bravo te, io spendo soldi per produrre potenza e tu me la usi per scaldare una resistenza!".

Che dire, avete ragione! Ma occorre considerare le perdite di un accordatore, magari cinese, magari con i condensatori e toroidi di caratteristiche spesso più che discutibili.

Se volete vi consiglio di guardare questo [filmato Youtube](#), dove viene esaminato il comportamento (perdite) di un accordatore tramite un simulatore molto conosciuto, disponibile [qui](#).

Gli accordatori professionali da palo più seri SONO ALETTATI!! Ci sarà ben una ragione!

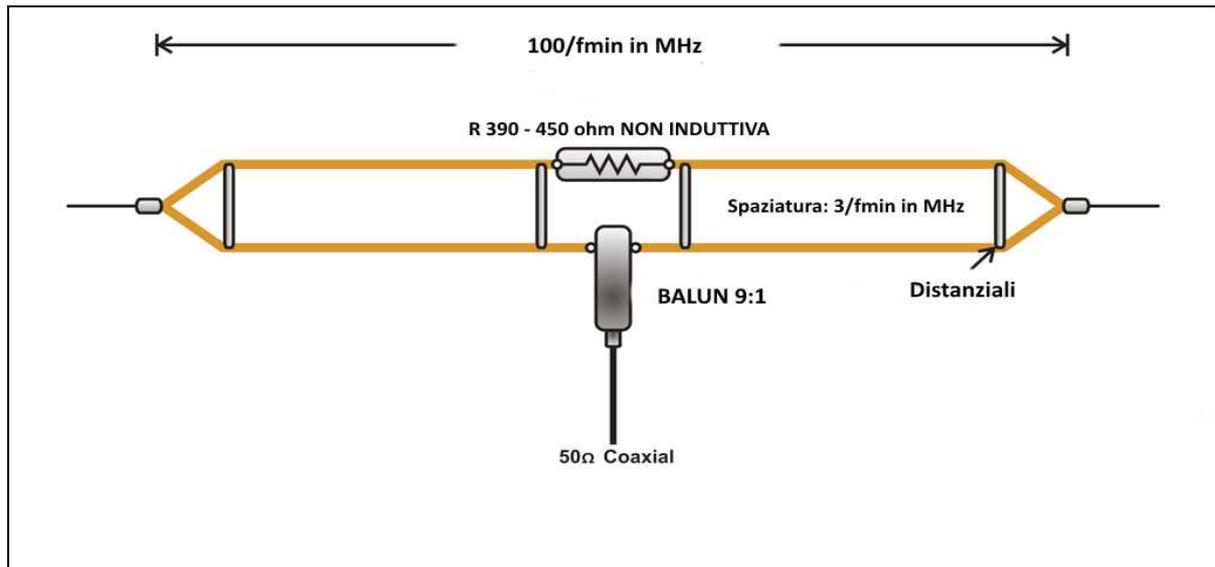
E poi, dato il caso peggiore in cui la resistenza di carico si mangi (orrore!) META' POTENZA, avremmo una perdita di 3dB, ovvero MEZZO PUNTO S-METER.

Tutto sommato direi che il prezzo del pranzo di cui sopra non sia poi così esoso.

Queste considerazioni sono state recepite dai professionisti e dai militari, meno dagli OM.

Lasciamo infine gli OM paturniosi a pontificare sulle loro fisime e errate convinzioni, e procediamo.

Adesso vediamo le caratteristiche costruttive aiutandoci con questo schema:



le dimensioni, assolutamente non critiche, possono essere sintetizzate da queste due formulette:  
 lunghezza totale (metri):  $100/f_{min}$   
 spaziatura (metri):  $3/f_{min}$   
 ove "fmin" in MHz è la frequenza più bassa su cui si vuole operare.

come al solito va bene filo elettrico, i distanziali possono essere realizzati con tubo in PVC da elettricista, gli isolatori sono i soliti da antenne.  
 Il balun 9:1 è meglio che sia "in tensione" (diversamente da quelli usati per le "end-feed"), ovvero un nucleo toroidale con primario e secondario isolati.  
 Il secondario, lato antenna, deve avere il triplo delle spire del primario, lato coassiale.  
 In questo modo si ottiene anche l'isolamento ohmico tra antenna e cavo, che non guasta mai.



il balun e il resisore sono fissati sul palo verticale di sostegno

La resistenza deve avere un valore pari all'impedenza ottenuta dal balun: con balun 9:1  $50 \cdot 9 = 450$  Ohm. Vanno bene 390 o 470 Ohm, non è critico.  
**OCCHIO!** devono essere categoricamente impiegate resistenze non induttive.  
 Quando si può definire "non induttiva" una resistenza?  
 Quando la reattanza induttiva è minore di un decimo del valore resistivo.  
 Con un piccolo "network analyzer", da ormai poche decine di euro, si può agevolmente verificare la bontà della resistenza scelta.  
 Diciamo che in linea di principio vanno scartati a priori quelle a filo.  
 La potenza deve essere di 1/3 della massima potenza RF applicata.  
 Si possono fare paralleli/serie di piccole resistenze a strato di carbone fino a raggiungere il valore ohmico e la potenza richiesta.



**"To Tilt or not to Tilt, that is the question"** (Amleto, atto terzo)

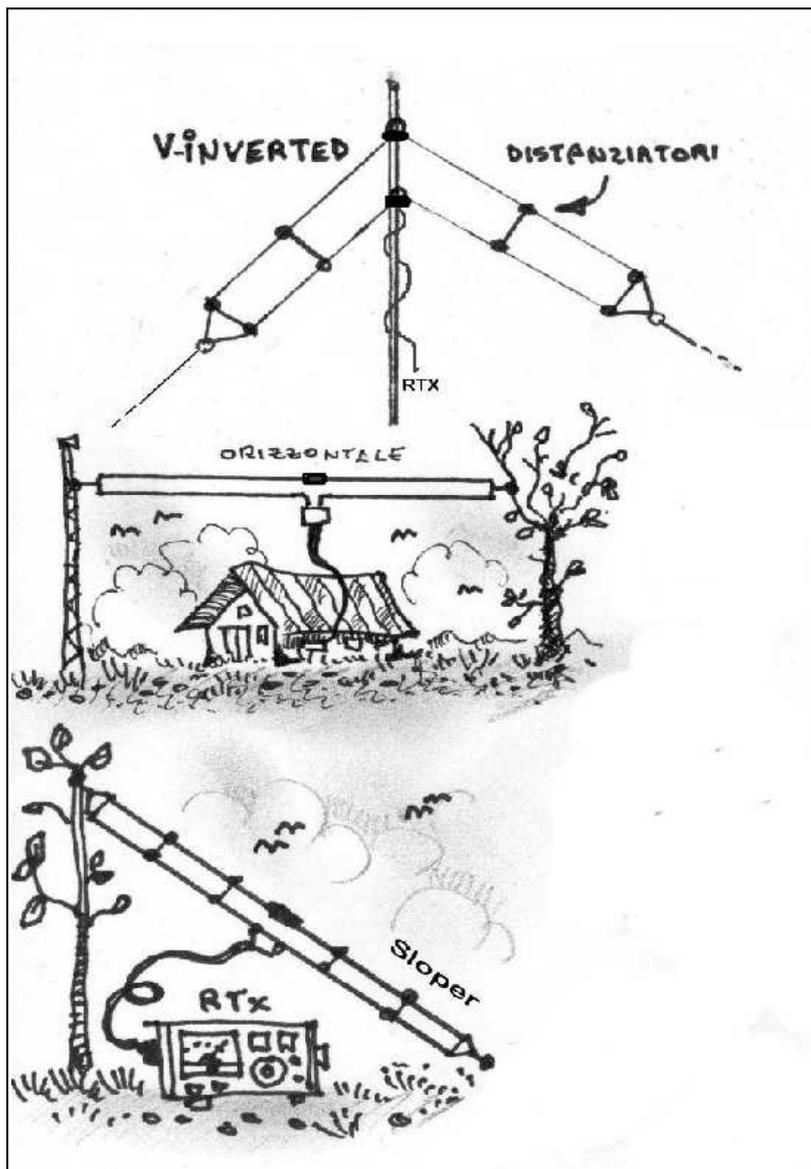
All'inizio era stato raccomandato di inclinare di almeno 20° i due rami dell'antenna.

Poi però analisi più accurate dimostrarono che l'inclinazione era totalmente influente sulle prestazioni, e quindi (cito l'originale in inglese) "the Tilt still lives only in antenna mythology and superstition".

Per cui montatela come volete: orizzontale, con i due rami inclinati, "slooper", va tutto bene, la ragazza sopporta ogni posizione possibile.

Addirittura il tilt è controproducente nel caso della propagazione NVIS.

L'ottimo Ivo I6IBE ha mirabilmente sintetizzato il tutto in questo disegno, che gli rubo.



(autore: Ivo I6IBE)

Non vi tedio oltre, Internet è piena di foto, dettagli costruttivi e diagrammi di radiazione.

Concludo dicendo che questa non vuol essere, e non è, una antenna miracolosa (non esiste una simile antenna), bensì un interessante compromesso per chi non ha spazio e facilità d'accesso al tetto, e vuole nonostante tutto avere un'antenna multibanda facile da costruire, installare e mantenere.

73 da Mauro IK1WVQ - K1WVQ