

Antenna Log-periodica Dual Band per satelliti radioamatoriali Freq. 144 – 146MHz / 432 - 435MHz

di Roberto IS0GRB



L'antenna che andiamo a costruire appartiene alla categoria delle antenne direzionali ed a larga banda.

Per la sua costruzione mi sono avvalso dei seguenti fogli di excel di OH3FG.
Sul mio sito potrete visionare i fogli excel con i calcoli presentati.

Obbiettivi:

- Avere un'antenna unica per operare sui satelliti dei radioamatori in banda VHF/UHF
- Discreto guadagno in entrambe le bande
- Lobo di irradiazione sufficientemente largo, adatto per i satelliti

La progettazione dell'antenna si basa su:

- Boom originale di 120cm
(calcolato dalla fine del morsetto posteriore al primo elemento anteriore)
- Alto guadagno:
(il guadagno teorico ricavato dai calcoli e' circa **8.5dBi in VHF** e di circa **10.8dBi in UHF**)
- Lobo di irradiazione e ricezione misurato durante i test,
circa 30° + 30° in VHF e circa 35° + 35° in UHF
- Banda VHF da 144 a 146MHz e banda UHF da 432 a 435 MHz;
valore di TAU utilizzato per i calcoli 0.98.

Materiale occorrente:

- Antenna Log Periodica TV marca EMME ESSE con boom lungo 120cm.

L'antenna in questione ha la particolarita' di avere il morsetto doppio per il fissaggio in polarizzazione orizzontale e/o verticale ed una piastrina di circuito stampato da applicare sul davanti dei boom dove sono fissati 2 connettori, uno finto e l'altro di tipo F, in modo da collegare il cavo interno tramite un connettore F all'antenna e non tramite vite di fissaggio solita che col tempo tende ad ossidarsi e a dare falsi contatti; noi comunque non utilizzeremo questo sistema per collegare il cavo coassiale).

In alternativa potete utilizzare un' antenna di altra marca se non doveste trovare questo modello.

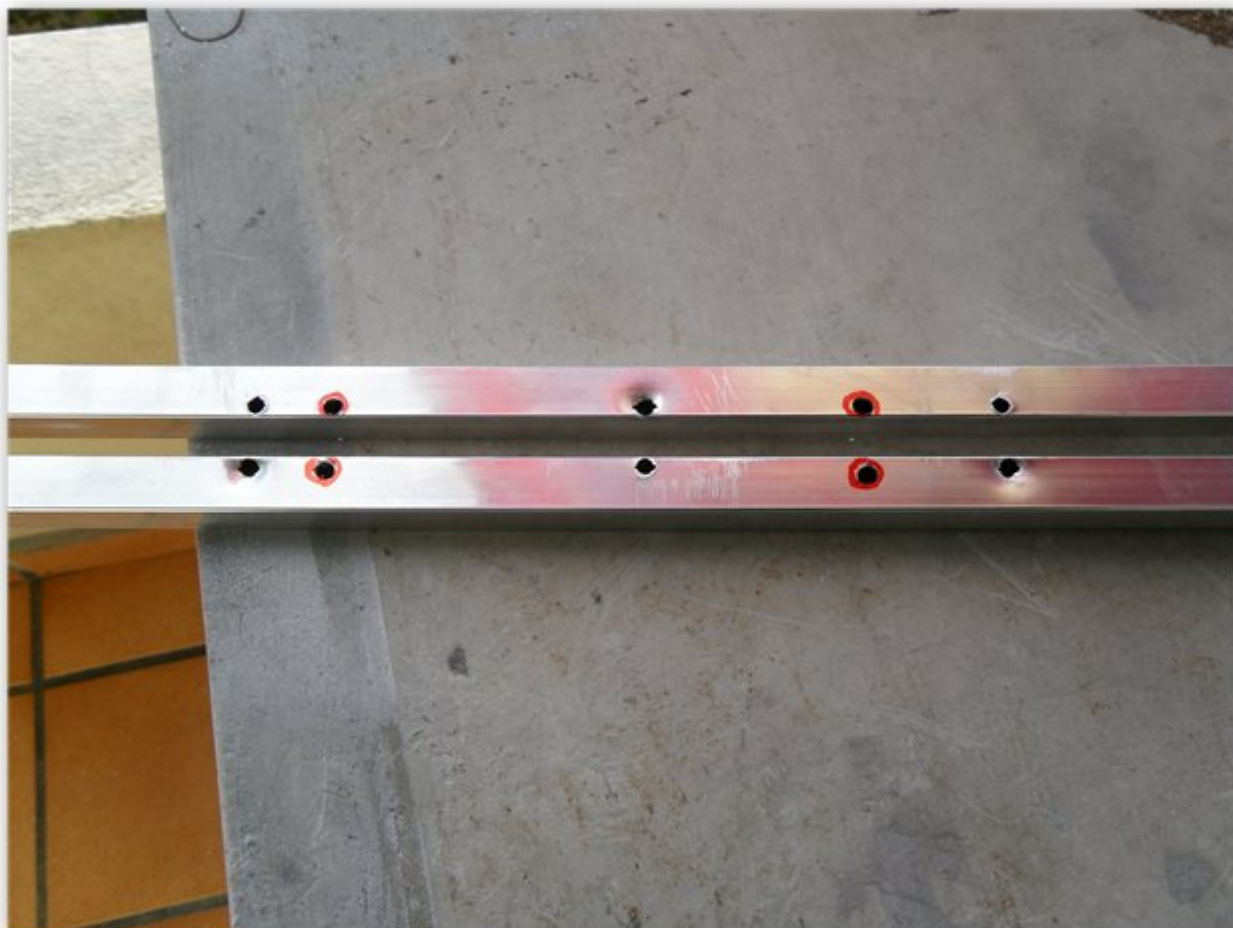
- n. 12 bacchette di alluminio filettato da 4mm lunghe 1m
- n. 80 dadi passo 4mm
- n. 1 connettore SO-239 da pannello circolare

Attrezzatura occorrente:

- n.1 seghetto piccolo per metalli
- n.1 chiave esagonale passo 7
- n.1 pinza di medie dimensioni
- n.1 martelletto
- n.1 lima per metalli di medie dimensioni
- n.1 trapano, meglio se a colonna per fori di precisione, ma va anche bene un trapano normale
- n.1 punta da 4mm per metalli
- n.1 punta da 16mm per metalli
- n.1 pistola di colla a caldo + varie stick di colla

Costruzione:

- 1.** Cominciate a levare tutti gli elementi originali dell'antenna.
Potete aiutarvi con un martelletto.



2. Aiutandovi con la lima pareggiate tutte le sbavature dei fori originali.

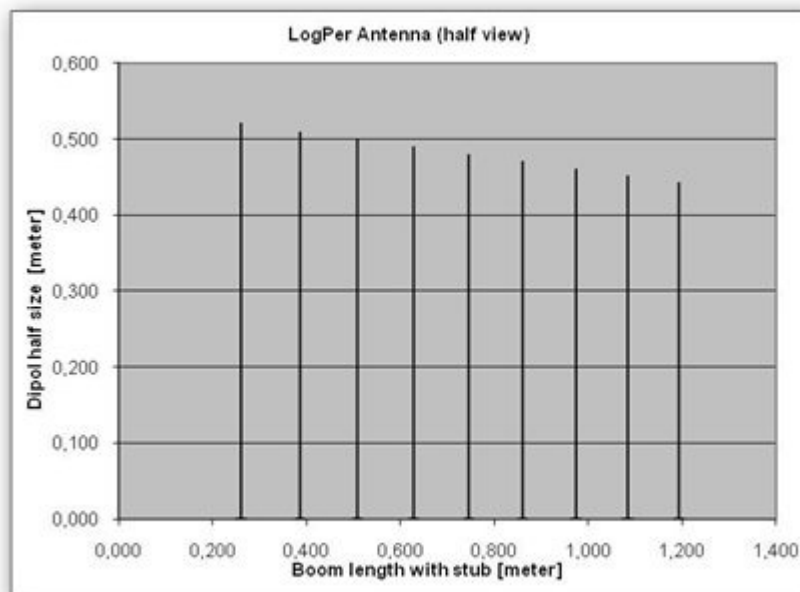


3. Preparazione degli elementi

- Nel fissare l'elemento nel retro non dovete farlo sporgere oltre lo spessore del dado di 1mm.
A questo punto, dopo aver avvitato il dado posteriore e lasciando sporgere di 1mm l'elemento, per montare gli elementi tenete ferma la parte lunga dell'elemento con la pinza e con la chiave da 7 stringete il dado anteriore, quello dalla parte dell'elemento

L'antenna sara' composta da **9** elementi in banda VHF ed **11** elementi in banda UHF

Di seguito le misure di lunghezza degli elementi VHF:



9° elemento (partendo dalla parte anteriore dell'antenna) **VHF**: misura da tagliare **53,8cm**

8° elemento (partendo dalla parte anteriore dell'antenna) **VHF**: misura da tagliare **52,7cm**

7° elemento (partendo dalla parte anteriore dell'antenna) **VHF**: misura da tagliare **51,7cm**

6° elemento (partendo dalla parte anteriore dell'antenna) **VHF**: misura da tagliare **50,7cm**

5° elemento (partendo dalla parte anteriore dell'antenna) **VHF**: misura da tagliare **49,7cm**

4° elemento (partendo dalla parte anteriore dell'antenna) **VHF**: misura da tagliare **48,8cm**

3° elemento (partendo dalla parte anteriore dell'antenna) **VHF**:

ATTENZIONE A QUESTO ELEMENTO:

l'elemento lato massa va tagliato a 48,5cm, mentre l'elemento lato caldo va tagliato a 45,6cm

Questo elemento permette la risonanza in VHF a 145,8MHz

2° elemento (partendo dalla parte anteriore dell'antenna) **VHF**: misura da tagliare **46,9cm**

1° elemento (partendo dalla parte anteriore dell'antenna) **VHF**: misura da tagliare **46cm**

Distanze fra gli elementi VHF (partendo dal lato posteriore):

Distanza fra 9° e 8° elemento = **12,5cm**

Distanza fra 8° e 7° elemento = **12,3cm**

Distanza fra 7° e 6° elemento = **12,0cm**

Distanza fra 6° e 5° elemento = **11,8cm**

Distanza fra 5° e 4° elemento = **11,5cm**

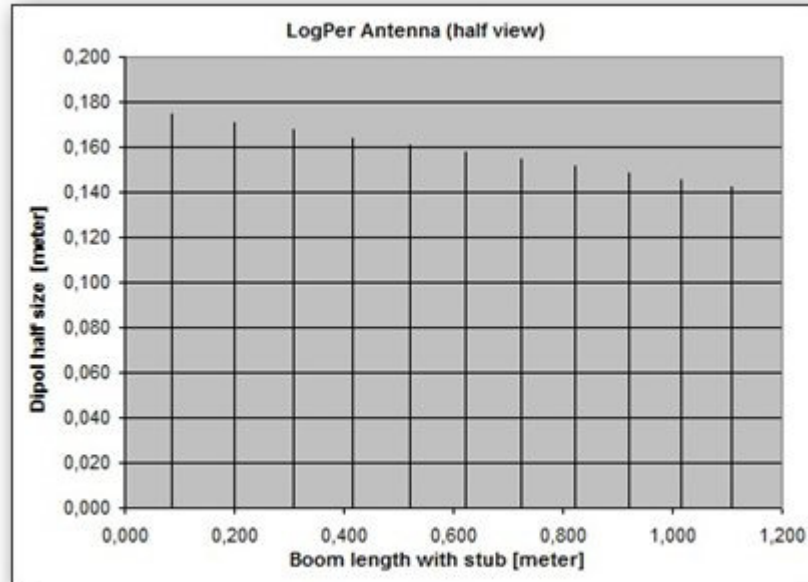
Distanza fra 4° e 3° elemento = **11,3cm**

Distanza fra 3° e 2° elemento = **11,1cm**

Distanza fra 2° e 1° elemento = **10,9cm**

- Il 9° elemento VHF, ovvero quello piu' posteriore o piu' lungo, va fissato a 26cm dal morsetto posteriore, come evidenziato nel foglio di excel.

Di seguito le misure di lunghezza degli elementi UHF, che andranno montati in senso contrario sul boom:



11° elemento (partendo dalla parte anteriore dell'antenna) **UHF**: misura da tagliare **19,1cm**

10° elemento (partendo dalla parte anteriore dell'antenna) **UHF**: misura da tagliare **18,8cm**

9° elemento (partendo dalla parte anteriore dell'antenna) **UHF**: misura da tagliare **18,5cm**

8° elemento (partendo dalla parte anteriore dell'antenna) **UHF**: misura da tagliare **18,1cm**

7° elemento (partendo dalla parte anteriore dell'antenna) **UHF**: misura da tagliare **17,8cm**

6° elemento (partendo dalla parte anteriore dell'antenna) **UHF**: misura da tagliare **17,5cm**

5° elemento (partendo dalla parte anteriore dell'antenna) **UHF**: misura da tagliare **17,2cm**

4° elemento (partendo dalla parte anteriore dell'antenna) **UHF**: misura da tagliare **16,8cm**

ATTENZIONE A QUESTO ELEMENTO:

l'elemento lato massa va tagliato a 17,4cm, mentre l'elemento lato caldo va tagliato a 16,8cm

Questo elemento permette la risonanza in UHF a 432,1MHz

3° elemento (partendo dalla parte anteriore dell'antenna) **UHF**: : misura da tagliare **16,5cm**

2° elemento (partendo dalla parte anteriore dell'antenna) **UHF**: misura da tagliare **16,2cm**

1° elemento (partendo dalla parte anteriore dell'antenna) **UHF**: misura da tagliare **16,0cm**

Distanze fra gli elementi UHF (partendo dal lato posteriore):

Distanza fra 11° e 10° elemento = **11,2cm**

Distanza fra 10° e 9° elemento = **10,9cm**

Distanza fra 9° e 8° elemento = **10,7cm**

Distanza fra 8° e 7° elemento = **10,5cm**

Distanza fra 7° e 6° elemento = **10,3cm**

Distanza fra 6° e 5° elemento = **10,1cm**

Distanza fra 5° e 4° elemento = **9,9cm**

Distanza fra 4° e 3° elemento = **9,7cm**

Distanza fra 3° e 2° elemento = **9,5cm**

Distanza fra 2° e 1° elemento = **9,3cm**

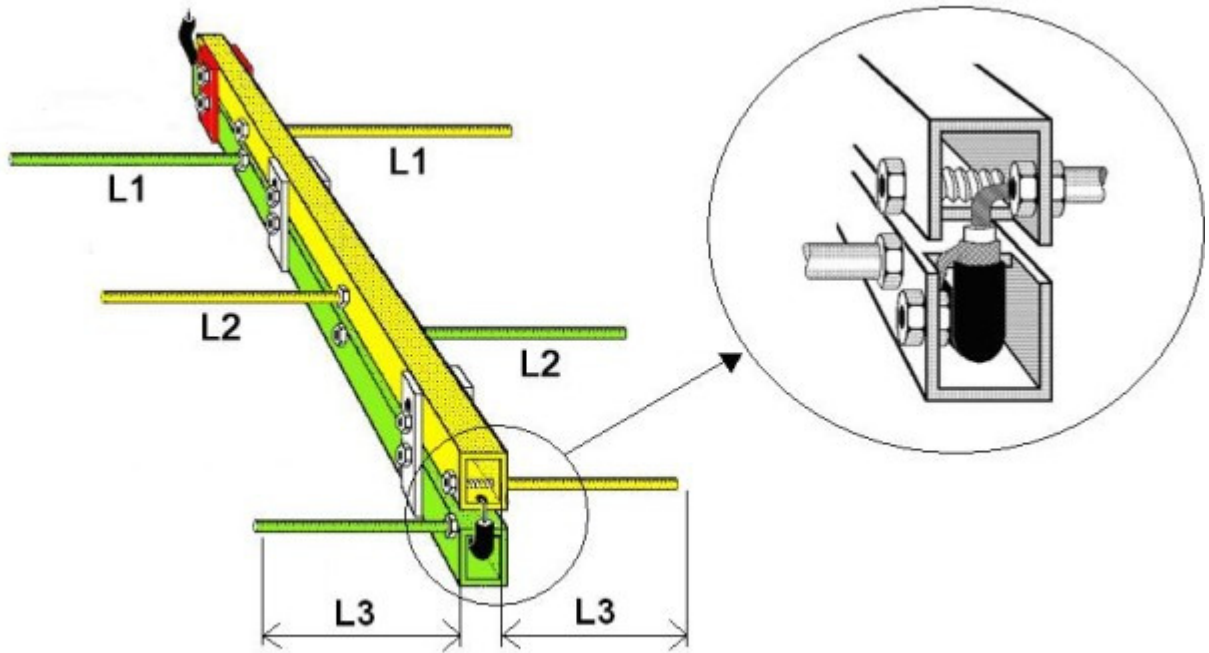
- L'11° elemento, ovvero quello piu' posteriore o piu' lungo per le UHF va fissato a 8,7cm dal morsetto posteriore, come evidenziato nel foglio di excel.

Particolari costruzione:

- Tutti gli elementi devono essere montati alternati sui 2 boom.

Vedi figura esplicativa di seguito sotto.

Non fate caso al collegamento del cavo, questa e' una foto di esempio; nella nostra costruzione elimineremo questo sistema per diminuire le perdite; vedremo in seguito come.



4. Cominciate ora a preparare i nuovi fori con il trapano, rispettando le misure il piu' possibile
Attenzione!! i fori vanno fatti vicino al bordo interno dello scatolato.
Basatevi su quelli originali, ovviamente rifandendoli alle distanze corrette.

5. Tagliate tutti gli elementi con il seghetto e con la lima arrotondate le punte tagliate, in modo da far entrare poi correttamente i dadi per il fissaggio.

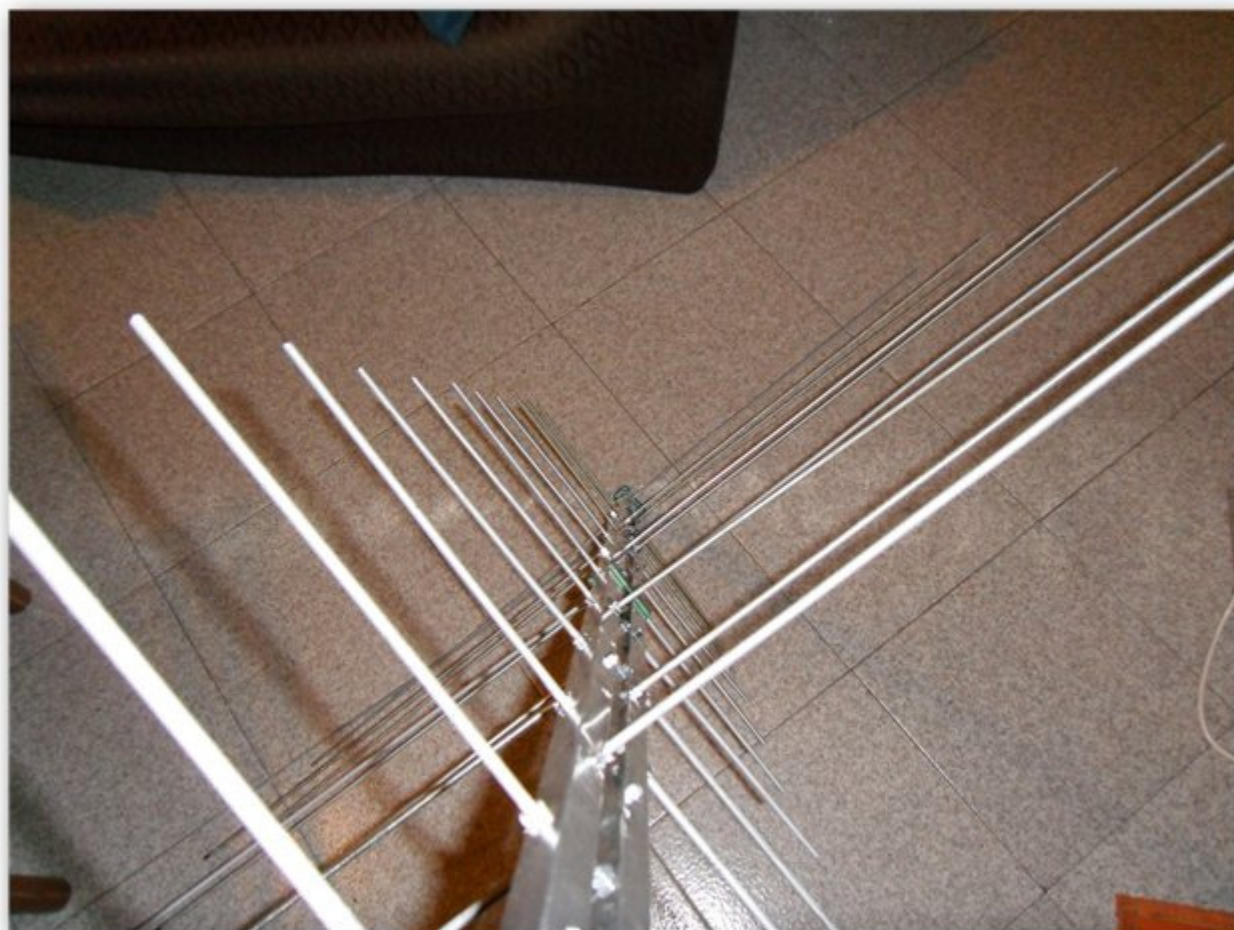
Non preoccupatevi per ora del cavo coassiale; in questa versione sat non utilizzeremo il cavo coassiale sottile al suo interno, in modo da ridurre al minimo le perdite; effettueremo una modifica sulla parte anteriore in modo da poter collegare direttamente il cavo di discesa a bassa perdita.

Per il traffico sat e' assolutamente importante ridurre, ove possibile, le perdite al minimo.





6. Ecco come si presenta l'antenna appena terminata







7. Taratura

L'antenna in realta' non necessita di taratura se rispetterete tutte le misure di lunghezza e distanza.
Il ROS misurato in banda VHF a 145.800 MHz e' 1:1.0 e a 432.0 di 1:1.0.

Se fosse necessario ritoccare qualcosa, gli elementi interessati al ritocco sono, come indicato sopra:

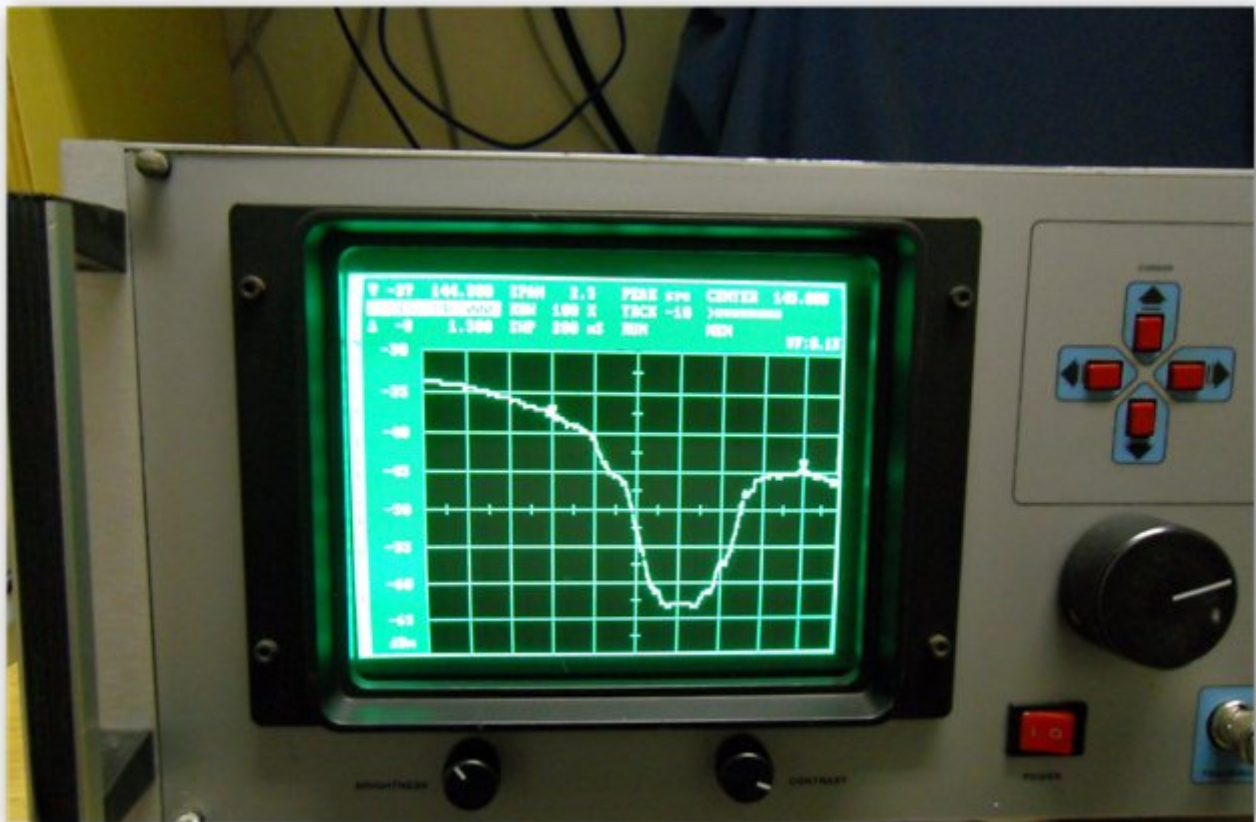
- in VHF elemento nominato 3° partendo dalla punta (le misure sono differenti come specificato sopra della parte di massa e del lato caldo)
- in UHF elemento nominato 4° partendo dalla punta (le misure sono differenti come specificato sopra della parte di massa e del lato caldo)

8. Grafici di banda passante e SWR con analizzatore di spettro e misuratore DAIWA CN-801V.

Il generatore tracking sull'analizzatore e' impostato a -10dBm e il RETURN-LOSS misurato in VHF e' di 50dB, mentre in UHF di 40dB.

Misure in VHF Marker1 144,500MHz, Marker2 147,000MHz
Misure in UHF Marker1 430,000MHz, Marker2 437,100MHz

In banda VHF:





In banda UHF:





9. Modifica del connettore originale per il collegamento del cavo



Come potete vedere dalla foto, la basetta originale di questa antenna presenta 2 connettori: quello di sinistra e' il lato caldo, mentre quello di destra e' il lato massa, in quanto poi il centrale del connettore di destra si collega, tramite una pista del circuito stampato a quello di sinistra.

Originariamente il connettore di destra alloggiava il connettore F collegato al cavo coassiale che passava all'interno, ma come detto in precedenza elimineremo questo sistema e faremo in modo di collegare direttamente un connettore SO-239 nella parte anteriore dell'antenna e ridurre al massimo le perdite:

-Forate al centro la scatoletta della parte anteriore con una punta da trapano da 16mm e montate un connettore SO-239, stringendo il dado nella parte interna, ricordandovi di precollegare 2 terminali reofori che andranno saldati ai 2 connettorini dell'immagine di cui sopra.

Risultera' piu' facile il collegamento dei terminali del connettore SO-239 se praticherete 2 piccoli forellini da 2mm sul circuito stampato in prossimita' dei connettori F per saldare i reofori ai connettori; fate attenzione a saldare i reofori alla base dei connettori in caso contrario non riuscirete a far entrare i connettori F sugli scatolati dell'antenna.

Sigillate poi con della colla a caldo la scatoletta lato connettore, l'interno del collegamento e la scatoletta nel punto di appoggio sull'antenna. Proteggete il tutto con lo zinco spray.







10. Rifiniture

Per evitare che entri acqua, in caso di pioggia, riempite di colla a caldo tutti i fori rimasti liberi, facenti parte della costruzione originale.

Protegete tutta l'antenna con dello **zinco spray**, in caso contrario, essendo il materiale originale non trattato si ossidera' dopo pochi mesi;

in questo modo avrete la certezza che l'antenna restera' perfetta per diversi anni.

E' possibile acquistare una bomboletta di zinco spray presso un rivenditore di ferramenta o negozi Brico per circa 6euro.

11. Preparazione della staffa di fissaggio

Per l'utilizzo via satellite e' necessario montare l'antenna ruotata di 45gradi e sollevata di 25gradi.

A tale scopo e' possibile utilizzare una staffa per parabola satellitare.

Per poter montare l'antenna a 45gradi e sollevata di 25gradi e' necessario modellare la staffa per uso tv-sat con un cannello, meglio se farete fare il lavoro ad un fabbro, riscaldando leggermente la staffa.

Riverniciare successivamente la staffa con dello zinco spray.

Montate poi la staffa su un rotore d'antenna per poterla direzionare sui satelliti durante la loro acquisizione.





12. Cavo di collegamento

Come cavo di discesa e' stato utilizzato l'Inflex RT-50/20 (11mm), per ottenere segnali soddisfacenti e bassa perdita.

13. Test e varianti

Sono stati costruiti 2 esemplari di questa antenna e su ciascuna non e' stato necessario effettuare nessuna modifica o ritocco per la taratura.

Credo sia facilmente riproducibile da chiunque rispettando semplicemente le misure fornite.

Immagino che ognuno di voi sapra' poi migliorarla e rifinirla in base alle proprie capacita'. Per chi volesse e' possibile realizzare l'antenne in 2 modelli separati, VHF e UHF ed utilizzarle in polarizzazione verticale o orizzontale, oppure per chi volesse e' possibile utilizzare l'antenna in polarizzazione verticale VHF e orizzontale UHF o viceversa.

14. Ringraziamenti

Ringrazio il collega Francesco IS0HMB per aver provato, testato ed utilizzato l'antenna sui vari satelliti ed avermi dato anche un suo parere.

Buona costruzione !!

Roberto IS0GRB