

COSTRUZIONE DI UN BALUN UN-UN CON RAPPORTO DI TRASFORMAZIONE MULTIPLO PARTICOLAMENTE INDICATO AD ALIMENTARE ANTENNE INVERTED-L LONG-WIRE RANDOM-WIRE END-FED BEVERAGE. OTTIMIZZATO PER LE BANDE BASSE 80-160 .

==== by I2WOQ ====

Introduzione

Come noto un monopolo radiante (Random Long-wire End-Fed Beverage Inverted-L ecc.) a secondo della sua lunghezza e disposizione può presentare un'impedenza teorica fra i 200 ai 1000 Ohm ma potrebbe anche essere diversa, purtroppo per una varietà di fattori quali altezza dal suolo, inclinazione, ostacoli ecc., troveremo comunque in qualsiasi caso un'impedenza molto diversa dai 52 Ohm necessari al nostro RTX.

Ne consegue la necessità quindi di utilizzare un balun, che non è nient'altro che un dispositivo atto ad adattare normalmente carichi bilanciati (**Antenne Filari**) con carichi sbilanciati (**Cavi Coax**), nel nostro caso invece carico sbilanciato/sbilanciato (Unbalanced/Unbalanced) ecco il perché dell' **UN-UN**. Utilizzando un balun con vari rapporti di trasformazione abbiamo in pratica la possibilità di dividere l'impedenza presentata dall'antenna con il valore del rapporto opportunamente scelto, avvicinando quest'ultima così ai canonici 52 Ohm . Quindi con un rapporto **4:1** portiamo ad **1/4** l'impedenza che presenta l'antenna, con un rapporto **9:1** ad **1/9** e con un rapporto **16:1** ad **1/16**.

Alcuni esempi di elevati valori d'impedenze che potrebbe presentare un'antenna, adattate tramite balun:

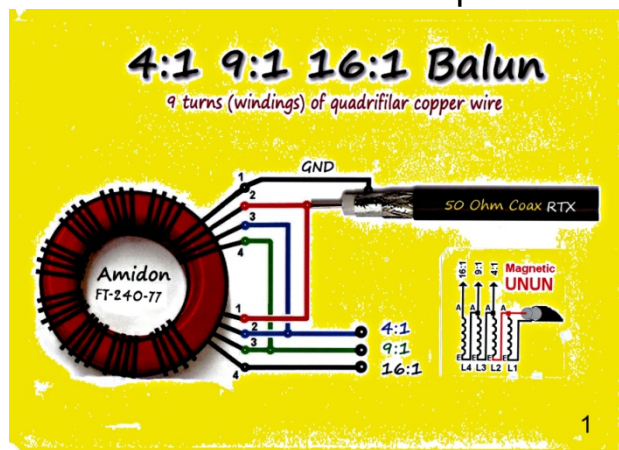
Ohm 200:4=50 Ohm Ohm 500:9=55 Ohm Ohm 800:16=50 Ohm ecc.

I rapporti di trasformazione multipli selezionabili sul balun, sono molto comodi quindi, perché permettono in fase di taratura di ottimizzare le migliori condizioni al trasferimento di RF fra l'eccitatore e l'antenna, senza dover cambiare fisicamente di volta in volta il relativo trasformatore.

I contenuti di queste note non hanno nessuna pretesa essere l'uovo di Colombo della situazione, o avere la convinzione di presentare argomenti innovativi o rivoluzionari, perché il tema è ampiamente trattato e noto, gli schemi teorici-pratici sono di facile reperibilità su pubblicazioni a noi indirizzate quali Radio-Rivista-Handbook-Antennabook-Qst ecc, così pure sul Web dove questi argomenti sono inflazionatissimi, ma spesso diffusi con molta superficialità, senza approfondimenti. L'articolo vuole invece essere una relazione dettagliata di facile comprensibilità privo di fumose formule e macchiavellici calcoli. Dove vengono descritte solo conclusioni maturate al termine di molteplici test pratici con rivisitazioni personali, di numerosi progetti di Balun aventi specificità pertinenti alle antenne sopra menzionate.

Da queste valutazioni andrò a descrivere la realizzazione pratica di un Balun UN-UN per alte potenze con rapporto di trasformazione multiplo **4:1-9:1-16:1** tramite cui attualmente alimento con l'ausilio anche di Antenna Tuner (per compensare inevitabili lievi disadattamenti), una semplice ma decisamente performante antenna Inverted-L .

Essa è stata ottimizzata prevalentemente per le bande 80-160 metri, ma ne



posso usufruire con soddisfacenti risultati anche per le bande 30-40 metri. Con questa definitiva configurazione e disposizione l'impedenza finale rilevata dell'antenna è stata di 715 Ohm a 3525 Mhz, ne consegue che il rapporto ottimale da utilizzare si è rivelato il **16:1 (Ohm $715:16=44,6$)**. Siamo vicini ai 52 Ohm !

Descrivo la conformazione di questa antenna nella seconda parte di queste note.

Parlando nell'articolo di "Alte Potenze" quasi sicuramente andrò ad urtare l'Aplomb di molti puritani di facciata che affermano di collegare sempre tutto e con solo 100 watt, perché è l'antenna ed il manico che conta! Essendo io molto realista, confermo che avere un impianto d'antenna performante è il fattore predominante, ma su queste bande in particolare, per ottenere certi risultati solo l'antenna e il cosiddetto "manico" spesso non basta!...

Note Toroidi

Per identificare i vari tipi e le caratteristiche dei toroidi si può approssimativamente affermare che le sigle con cui sono commercializzati (almeno per i modelli più noti e reperibili prodotti dalla Amidon), seguono il seguente principio: **SERIE FT** è un tipo di toroide a banda larga a basso Q per circuiti non accordati.

Il primo numero dopo le lettere "FT" indica le dimensioni fisiche in centesimi di pollice. Il secondo numero terminale indica invece il tipo di miscela ferromagnetica impiegata nella costruzione. Ed è proprio questo secondo parametro da tenere bene in considerazione prima della costruzione del balun. Infatti con lo stesso tipo di toroide ma con un numero identificativo finale diverso, quindi miscele ferromagnetiche diverse, noi potremmo ottenere un risultato completamente differente da quello atteso dal balun. Di norma per i toroidi della serie FT il secondo numero identificativo per esempio n° **77** indica una composizione di miscela ferromagnetica del toroide idonea per la gamma **bassa** delle HF, n°**67** idonea alla gamma **media** HF, n° **61** idonea alla gamma **alta** HF, n°**43** è un tipo di miscela ferromagnetica eterogenea adatta un po' su tutta la gamma HF, ma senza specificità. La serie indicata con una lettera finale invece del numero, per esempio **FT-240-K** è indicata idonea per la gamma media delle HF, in pratica può essere collocata fra il tipo n°**43** e il tipo n° **61**.

SERIE T: questa serie di toroidi sono usati principalmente in circuiti accordati a banda stretta ad alto Q e sono identificabili anche da un codice colore, quelli che a noi interessano sono i colori **ROSSO/GRIGIO** utilizzabile da 0 a 25Mhz, **GIALLO/GRIGIO** utilizzabile da 3 a 50Mhz, anche in questo caso il primo numero dopo la lettera "T" indica le dimensioni fisiche in centesimi di pollice mentre il secondo numero (**2 o 6**) indica il tipo di miscela ferromagnetica impiegata nella costruzione. Dopo queste precisazioni è palese intuire che le varianti di miscele ferromagnetiche utilizzabili sono numerosissime, prestare

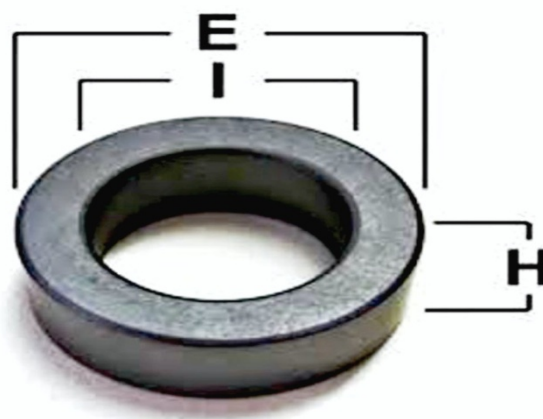
attenzione alle specificità prima di acquistare. Non dare per scontato quindi che un comune T200-2 o T200-6 siano sempre e comunque validi per ogni applicazione. Segnalo una nota veramente interessante riscontrata durante i miei numerosi test, accoppiando incollandoli fra loro un toroide T300-2 (colore rosso/grigio) e un toroide T300-6 (colore giallo/grigio) oppure un FT-240-61 ed un FT-240-77 ottenevo un balun con una larghezza di banda superiore, ma dovevo ridurre in modo sperimentale di qualche spira l'avvolgimento.

Altra nota tecnica da conoscere, con 1 toroide come per esempio T300-2 la portata massima è attorno al Kw forse anche qualcosa meno. Con due toroidi accoppiati la portata non viene raddoppiata, ma solamente aumentata del 50% es. con 1 toroide circa 1Kw, con 2 toroidi circa 1,5 Kw.

Ho eseguito numerosi test con vari tipi di toroidi Amidon, per esempio T200/B2 T300-2 FT-240-43 FT-240-61. Il modello che ha fornito i risultati più eclatanti per le bande 80-160 mt. (bande a cui ho sempre dedicato particolare interesse), e che durante l'utilizzo non ha manifestato nessun accenno di saturazioni o surriscaldamenti vari, (notati invece in qualche caso con i modelli menzionati). Si è rivelato il toroide Amidon FT-240-77, con un comportamento stabile nel tempo anche in condizioni precarie d'esercizio.

E' disponibile presso RF-microwave di Rota Franco Senago (MI). Le dimensioni fisiche di questo toroide sono:

diametro esterno	E	mm.	61,
diametro interno	I	mm.	35,5,
altezza	H	mm.	12,7
il peso è circa			110 g.

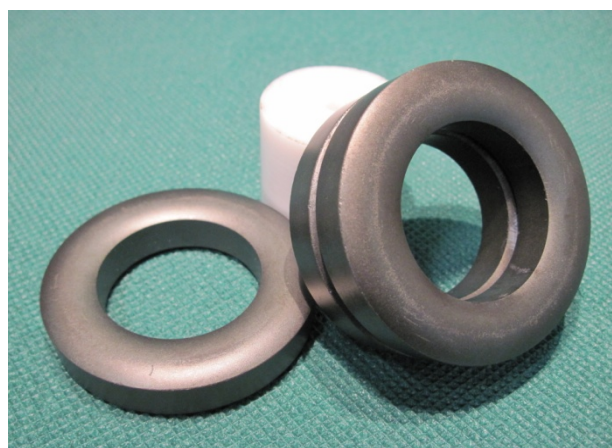


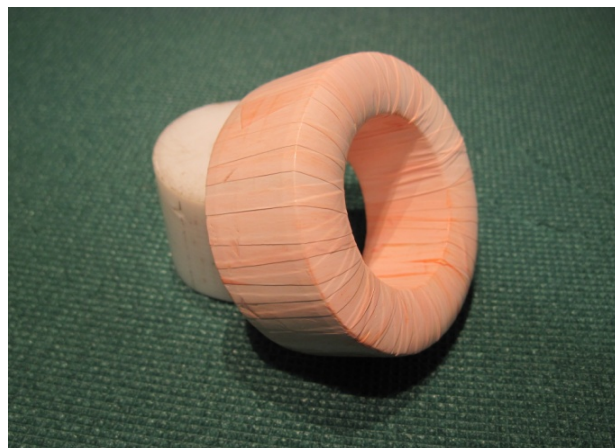
Descrizione costruzione Balun

Occorrono 2 pezzi di questo toroide perché devono essere incollati fra loro tramite collante Cianoacrilato Loctite Super-Attak.

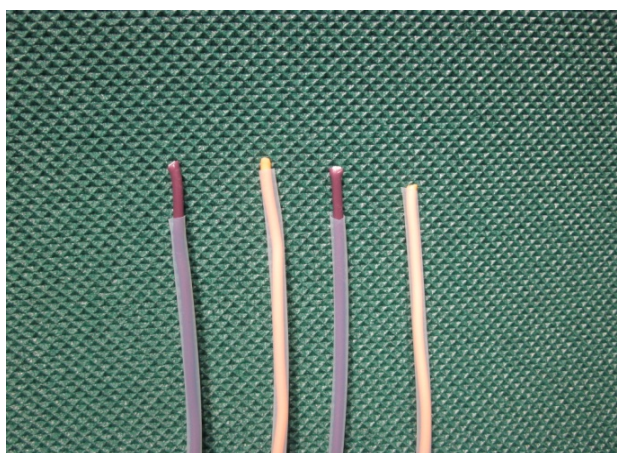
Con toroide singolo si realizzerebbe come detto precedentemente un balun con una portata teorica massima inferiore al Kw.

Una volta incollati, ho avvolto i toroidi con nastro Teflon (tipo idraulico) ANG-PFISTER da 10 mm questo per aumentare l'isolamento tra il cavo dell'avvolgimento e la ferrite.





Per l'avvolgimento ho utilizzato 4 pezzi di cavo lunghi mt.1,10cm. sezione 1,5 mmq rame argentato, ricoperto teflon di diversi colori per agevolare le corrette combinazioni dei vari cavi che determineranno i rapporti di trasformazione. Anche questo materiale era reperibile sino a pochi mesi fa presso RF-microwave, l'articolo si chiamava (FRT-01).

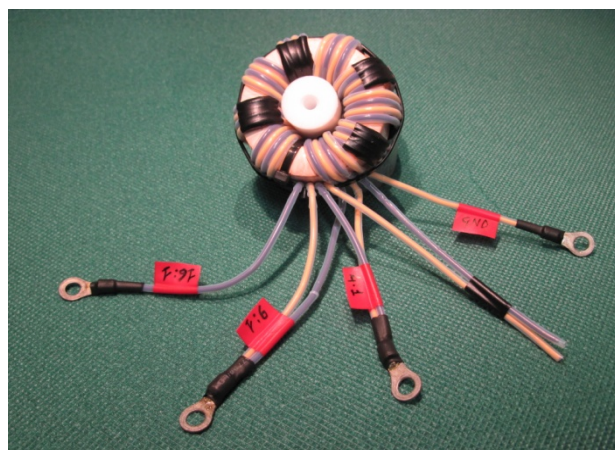
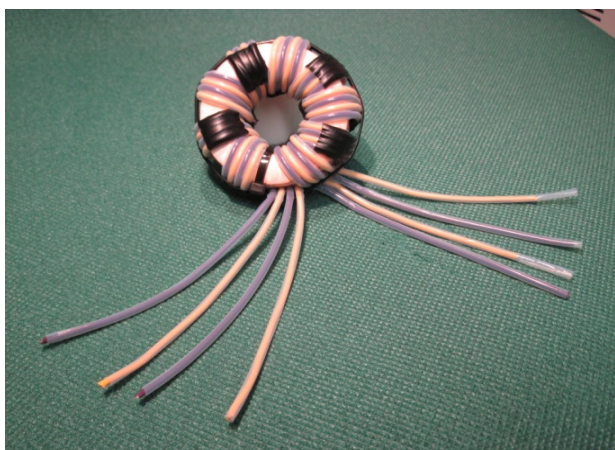


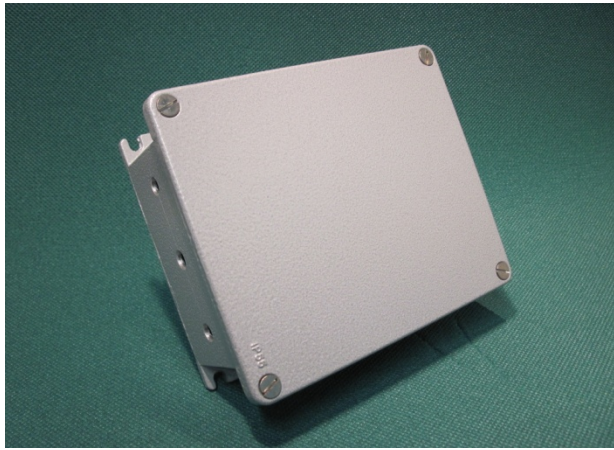
Attualmente non è più disponibile, viene proposto un nuovo tipo (FRT-02) con sezione rame argentato da 1,05 mmq ma con un rivestimento in teflon più spesso, quindi penso possa essere usato tranquillamente ottenendo gli stessi risultati.

Ho rivestito inoltre i vari pezzi di cavo con un ulteriore tubetto in teflon di adeguato diametro RF-microwave (TEFLON-02) anche questo accorgimento è mirato ad

ottenere un maggiore isolamento del cavo.

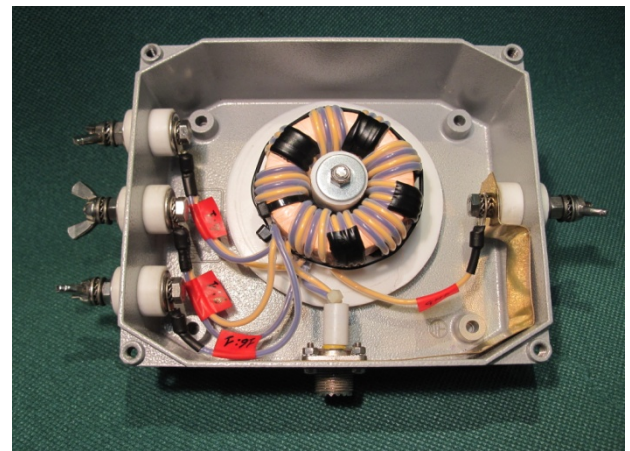
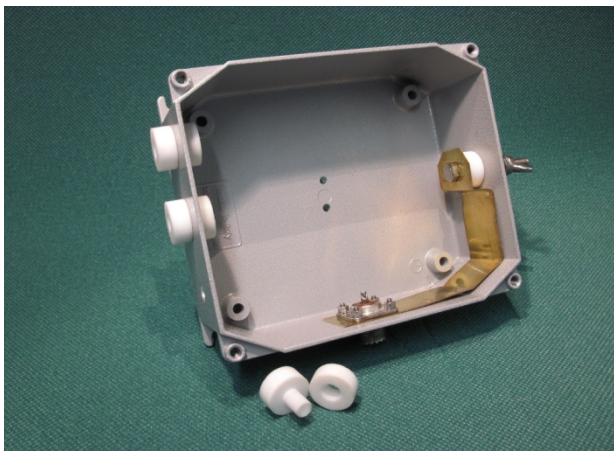
Con i cavi così preparati ho avvolto 9 spire quadrifilari sul Toroide collegando poi i vari fili fra loro con la corretta sequenza indicata dallo schema della foto 1, in seguito ho saldato i capicorda con occhiello sui fili che portano la varie connessioni verso l'esterno della scatola contenitore.



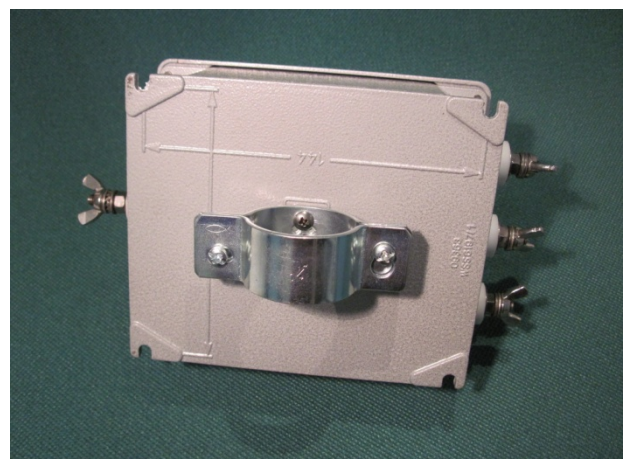


A questo punto bisogna rivolgere l'attenzione alla preparazione del contenitore del balun. Io avevo a disposizione una scatola in pressofusione per impianti a tenuta stagna ILME (APV 12), forse leggermente grande nelle misure per questa realizzazione, sono però commercializzati anche modelli con misure più contenute es. ILME (APV 9 - APV 11) ma qualsiasi altro contenitore anche in materiale plastico purché a

tenuta stagna, si presta benissimo allo scopo.



Ho eseguito i fori sulla scatola necessari a portare verso l'esterno le varie connessioni del balun ed il foro da 16 mm per il connettore di alimentazione Amphenol (SO-239). Per isolare le viti che portano le connessioni del balun verso l'esterno dal metallo della scatola, ho provveduto ad inserire nei vari fori, dei passanti isolatori ricavati in teflon, usando invece un contenitore plastico questi non sono necessari. Ho ancorato il balun al contenitore, ho provveduto a bloccare le varie combinazioni dei fili nelle corrette posizioni con le viti che serviranno anche come punto di connessione ai vari rapporti di trasformazione all'esterno della scatola, infine ho fissato sul retro un collare regolabile FISCHER (CPT 1"1/4) che permette di ancorare la stessa, adattandosi al palo disponibile, con la funzione di mast.



Note Antenna

Per le bande basse HF come risaputo la cronica mancanza di spazio sufficiente per l'installazione di antenne filari con lunghezze fisiche ed altezze da terra corrette, crea non pochi problemi alla maggioranza di noi OM, in particolare poi a chi si appropria ad esse con qualche velleità di risultati. Quasi sempre si è costretti a compromessi di dubbia funzionalità che in pratica hanno il solo fine di dissipare in calore la maggior parte di RF che viene ad esse inviata.

Partendo da questi presupposti, mi sono avvicinato a questa realizzazione prevenuto e con molto scetticismo memore di precedenti insuccessi. Ma devo dire però che contrariamente a quanto supponevo in un primo momento, dopo numerosissimi test e modifiche apportate al Balun alle lunghezze e alla disposizione della antenna, l'impianto ha iniziato ad essere performante dimostrandosi inaspettatamente competitivo sia in 80 che in 160 metri, almeno sulla media di chi possiede installazioni analoghe.

A testimonianza posso portare numerosi collegamenti in 80 e 160 mt., per esempio con la West-Coast Americana, con operazioni di primissimo piano che ricordo particolarmente quali :

FT/Z- 7O-ZL7-ZL8-ZL9-VP6D-VP6-TX5-AH0-VU4-VU7-BY K5D-1S-9M4- VP8Z-JD1-ZD8-ZD9-CY0-VK9N-KL7-CE0Z e numerosissimi altri importanti e ricercati country in ogni continente. Non da ultime inoltre tutte le operazioni della **Italian Dxpediton Team** almeno degli ultimi 7/8 anni.

Una nota da segnalare è che l'antenna ha iniziato ad avere performance interessanti con lunghezze attorno ai 27 mt., iniziando a funzionare discretamente anche se con logica minore efficacia già con 16/17 mt., e nonostante venissero utilizzate anche disposizioni di fortuna dettate dallo spazio disponibile, per esempio a Sloper, a V, oppure anche ripiegata a Z ecc.

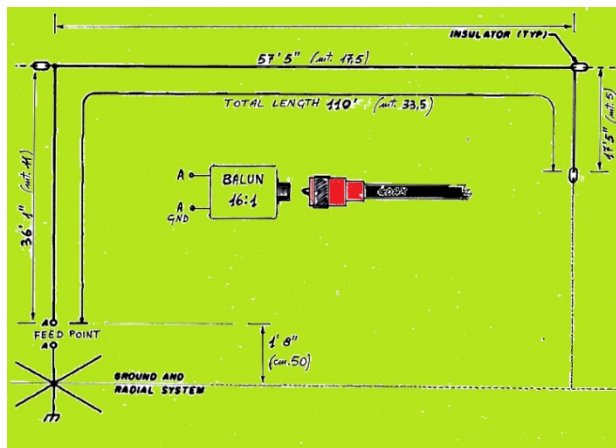
Altra nota interessante di questa antenna almeno nel mio caso è una rumorosità inferiore rispetto ad uno Sloper homemade replica del noto **DX-A** Alpha Delta usato da tempo.

Descrizione antenna

L'antenna ha un'estensione totale di **33,5 mt.** Il cavo è in trecciola di rame Buxcomm AWG11 (circa 4mmq) con la seguente conformazione : **11 mt.** di cavo disposto verticalmente sostenuto all'interno di una Fishing-Rod (canna da pesca in vetroresina pesante) a cui è fissato anche il Balun, **17,5 mt.** sono tesi orizzontalmente sino ad un secondo palo alto 10 mt. disposto sul lato opposto di un muretto di cinta, da questo punto a



90° rispetto al tratto orizzontale scendono verso il basso altri **5 mt.** di trecciola, tenete questo tratto più lontano possibile dal palo di sostegno, in particolare se di metallo.



Come isolatori agli estremi della trecciola ho usato isolatori surplus in ceramica a forma di noce (tipo ENEL).

Il punto di alimentazione (Feed Point) si trova a circa **50 cm** dal terreno del giardino e da questo punto collegati al GND del Balun partono anche una serie di radiali che ho dovuto interrare causa sommessi brontolii da parte di mia moglie perché secondo lei deturpavano l'estetica del giardino. Non è necessario avere radiali con lunghezza ad $\frac{1}{4}$ d'onda perché essendo interrati praticamente sono desintonizzati dalla vicinanza del terreno, comunque avendone le possibilità più se ne distribuiscono con una configurazione a raggiera, migliore sarà l'efficacia della antenna !



E' opportuno inserire in serie al cavo di alimentazione appena sotto il balun, un choke RF composto da 8 spire dello stesso cavo su un diametro di 150 mm. Questo come noto per evitare ritorni di RF attraverso la calza del cavo.

Conclusioni finali

Al termine di queste semplici note, visto gli interessanti risultati ottenuti, spero di suscitare qualche stimolo in più alla sperimentazione tralasciando per un po', almeno per queste bande, prodotti commerciali quasi sempre problematici, se poi dopo aver ottenuto una buona funzionalità dell'impianto, arrivassero anche i risultati, la soddisfazione sarà doppia.

La morale finale di queste note potrebbe essere: mai mollare dopo i primi inevitabili insuccessi, ne fossilizzarsi su di un progetto, ma perseverare, prima o poi la soluzione si trova anche se le problematiche iniziali possono sembrare insormontabili.

Per chiarimenti sono a disposizione!

I2WOQ Carmelo

carmelo.montalbetti@alice.it

www.rf-microware.com

www.loctite.it

www.ilme.com

www.fischeritalia.it

www.buxcomm.com

www.angst-pfister.com/it/