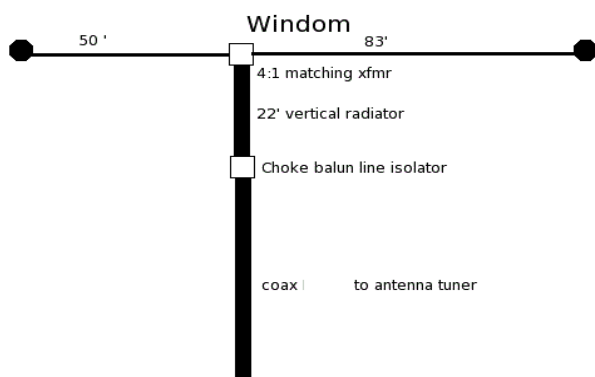


COME REALIZZARE UN VALIDO BALUN IN CORRENTE “GUANELLA” CON RATIO 6:1 PER ANTENNE OCF (WINDOM)

by I2WOQ

Da qualche tempo Pierangelo ([i2noi](#)) chiedeva se era possibile ottimizzare la sua efficace Windom antenna che presentava purtroppo eccessive SWR su bande d'interesse primario quali (40-80 mt.), mentre accettabili nelle rimanenti, che in definitiva però erano scarsamente o per nulla utilizzate. Operare in sicurezza sui 30-40-80 mt era comunque vincolante un impegnativo supporto di Antenna Tuner ed una prudenziale riduzione della potenza disponibile.

L'antenna era strutturata nella classica configurazione 80-10 mt con bracci da 15,24 e 25,29 quindi lunghezza totale di metri 40,53. Replica in versione per alta potenza della nota ([Carolina Windom](#)), alimentata tramite balun 4:1 ([Balun Design mod. 4114 ocf](#)).

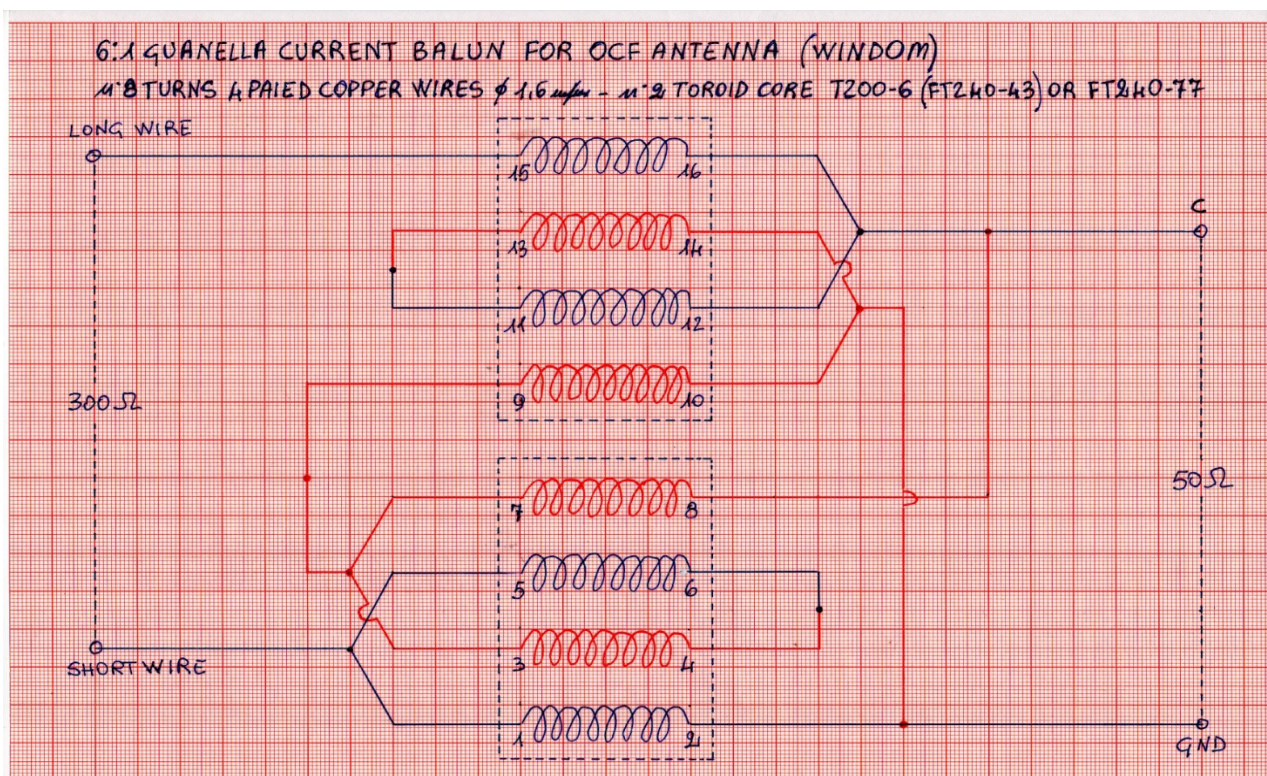


Da un controllo effettuato con analizzatore [RigExpert AA-54](#) direttamente sul punto di alimentazione dell'antenna escludendo quindi

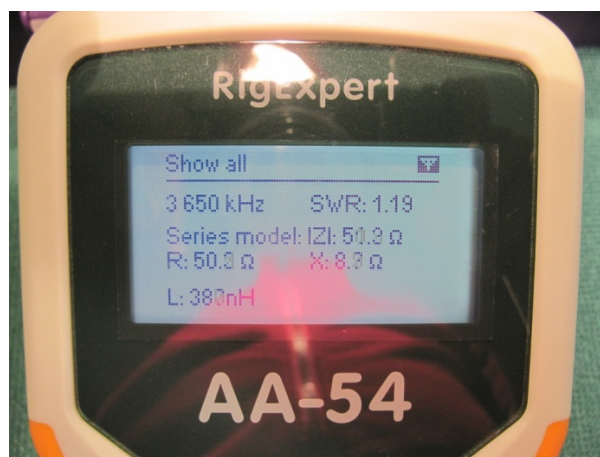
il balun, l'impedenza rilevata è stata di 335 Ohm a 3650 Mhz e 303 Ohm a 7100, con lieve variazione da questi range sin verso i 10 Mhz, per poi discostarsi molto salendo verso i 28 Mhz. Di conseguenza è stato abbastanza facile in un primo momento imputare al balun 4:1 le problematiche che si riscontravano. In realtà però bisogna considerare che l'impedenza sul punto di alimentazione cambia per ogni banda e non è detto che l'utilizzo del 4:1 resti valido. Necessita quindi una ponderata valutazione delle performance fornite dall'antenna sulle varie bande, in particolare su quelle di maggior interesse, ed agire in conseguenza.

A Pierangelo in definitiva comunque interessava avere prestazioni performanti (minore SWR) sulle bande basse 80-40-30, si è optato quindi per una sostituzione del balun utilizzandone un modello con rapporto di trasformazione 6:1.

Sono state testate diverse soluzioni di balun con questo rapporto, ma i risultati non rispecchiavano appieno le attese. Casualmente nel frattempo è capitato visionare un' interessante articolo a firma di **VK2DQ Ron Bertrand**, dove venivano descritte diverse soluzioni di balun tra cui una versione abbastanza complessa di un modello 6:1 "Guanella Ocf" che ha immediatamente stimolato il mio interesse.



Recuperato il materiale necessario ed assemblato il balun in due versioni, uno Wide Range (Ampia Gamma) utilizzando toroidi **Amidon T200-6**, ed una versione Narrow Range (Ristretta Gamma) utilizzando toroidi **Amidon FT240-77**, sono stati immediatamente testati a banco con analizzatore **RigExpert AA-54** applicando un carico anti-induttivo da 300 Ohm fra le due connessioni per l'antenna. I risultati ottenuti sono stati oltremodo incoraggianti per entrambe le versioni, in particolare la versione con toroidi **FT240-77** più confacenti alle bande basse interessate !



Installando la seconda versione del balun sull'antenna i risultati ottenuti rispecchiavano abbastanza fedelmente quanto rilevato sullo analizzatore, notavo inoltre con soddisfazione che la lunghezza del cavo di alimentazione non dava (come normalmente accade) grosse influenze , all'impianto.

Una nota molto importante comunque da tenere in considerazione durante l'installazione: l'antenna Windom presenta anche un fattore d'irradiazione verticale dato dal tratto terminale del cavo di alimentazione (circa 22 ft, per esattezza mt 6,70 nel nostro caso). Ed è per questo che è consigliabile inserire al termine di detto tratto in serie al cavo, un Choke isolatore di linea 1:1 per evitare ritorni di RF. (Vedi semplici esempi riportati al termine di questo articolo).

Il responso finale della Windom dopo modifica è stato il seguente:

- * Possibilità di riutilizzare la piena potenza disponibile
- * Inattesa ma gradita operatività in **160** mt. con ausilio di A.Tuner
- * Completa operatività in **80** mt. con lieve ausilio di A.Tuner

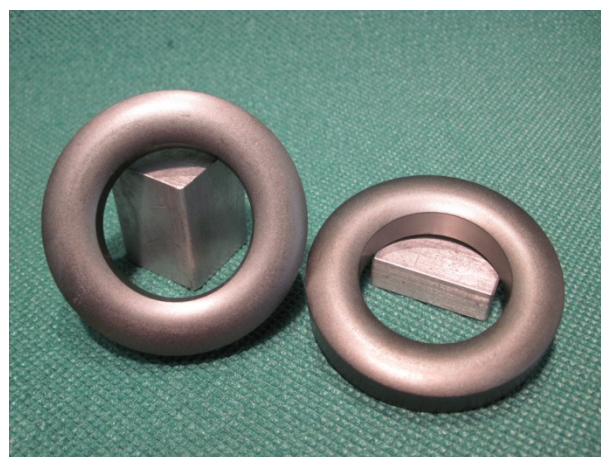
- * Completa operatività in 40 mt. senza alcun ausilio di A.Tuner
- * Completa operatività in 30 mt. con lieve ausilio di A.Tuner
- * Completa operatività in 20 mt. con ausilio di A.Tuner

Sulle bande più alte l'antenna diventa un po' scontrosa ma la cosa era risaputa ed attesa, visto l'indirizzo nella scelta del balun.

Quindi chi intende usufruire dell'antenna sull'intero spettro 10-80 mt consiglio sicuramente la prima versione del balun quella realizzata con i toroidi T200-6 , o in alternativa con FT240-43.

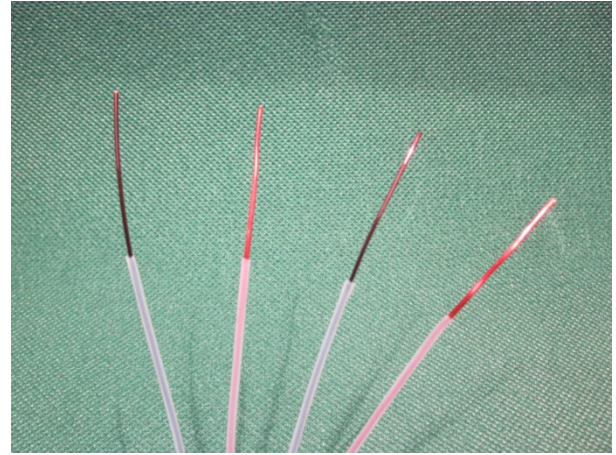
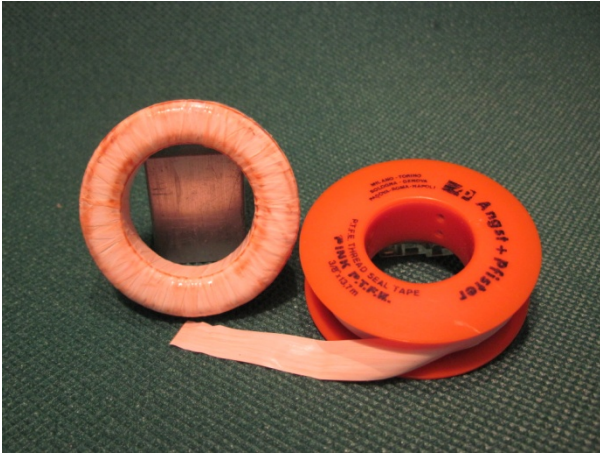
Descrizione costruzione balun

Come precedentemente affermato, per la costruzione di questo tipo di balun occorrono secondo l'indirizzo delle gamme di frequenze prescelte, due toroidi Amidon T200-6 (FT240-43) o FT240-77.

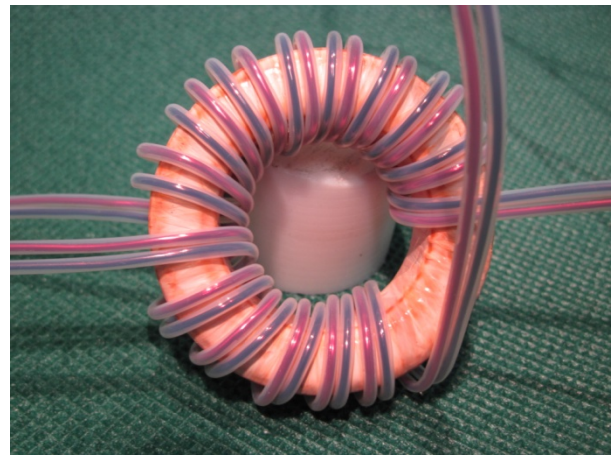
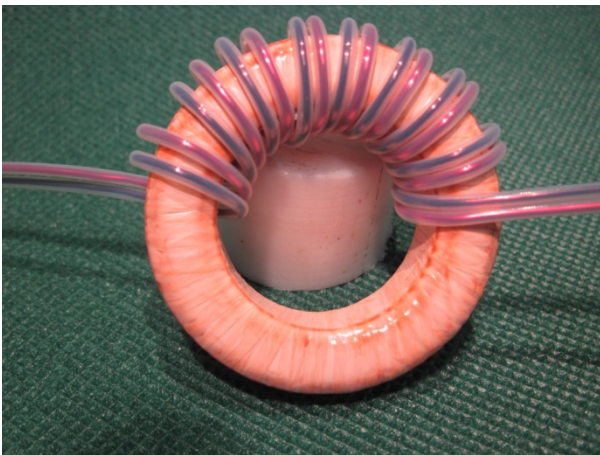


E' buona norma aumentare l'isolamento tra la ferrite ed il cavo dello avvolgimento, ricoprendo i toroidi con diversi strati di nastro teflon tipo idraulico oppure nastro fibra di vetro tipo 28 della 3M.

Per gli avvolgimenti occorrono 8 pezzi di cavo rame doppio smalto per motori o trasformatori con diametro di 1,6 mm lunghi circa 80cm E' importante avere i cavi in 2 colori differenti (4+4) questo faciliterà moltissimo unire le molteplici complesse combinazioni necessarie. Anche in questo caso consiglio per aumentare l'isolamento, calzare sui vari pezzi di cavo, delle guaine in teflon in adeguata misura.

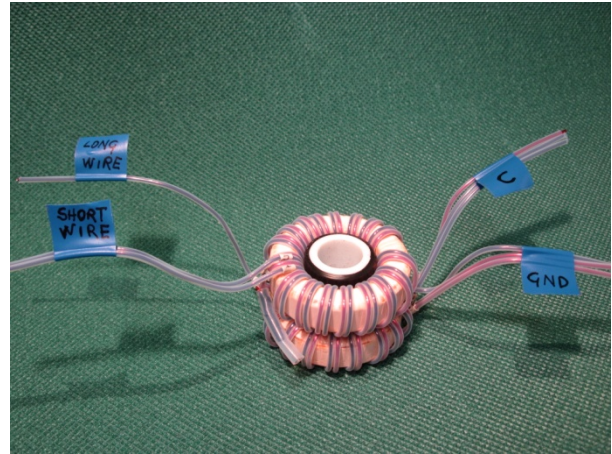
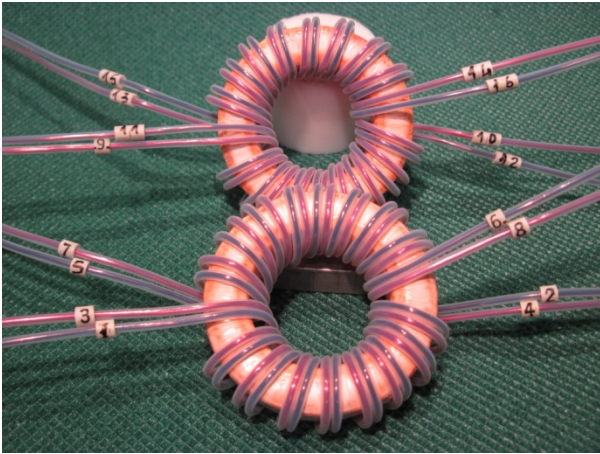


Prima d'iniziare gli avvolgimenti, numerare i vari pezzi di cavo agli estremi (es. 1-2 3-4 5-6 ecc.) con anellini numerati o con nastro, rispettando la sequenza colori (cavo scuro - cavo chiaro).
Prendere 2 pezzi di cavo in differenti colori ed avvolgere 8 spire bifilari in senso orario distribuendole sulla superficie di $\frac{1}{2}$ toroide, ripetere l'operazione a colori dei cavi invertiti ed in senso antiorario sulla rimanente metà. La stessa operazione dovrà essere ripetuta logicamente anche sul secondo toroide.

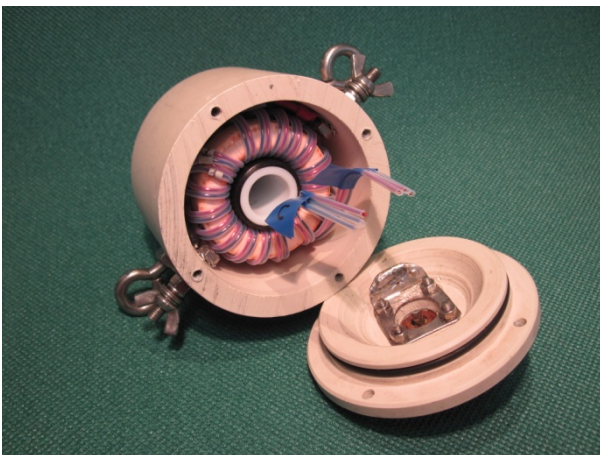


A questo punto seguendo attentamente lo schema precedentemente illustrato, collegare fra loro nelle corrette sequenze i numerosi cavi. Evidenziare le quattro connessioni principali che serviranno dopo averle collegate agli appositi morsetti, al connettore **SO-239** e racchiuso il balun in un contenitore stagno, come punti di collegamento esterno dei 2 bracci dell'antenna e del cavo coassiale di alimentazione.

Potrebbe sembrare un'operazione intricata e complessa espressa solo a parole, ma posso assicurare che tutto diventa chiaro seguendo fedelmente lo schema elettrico. Saremo inoltre aiutati durante l'assemblaggio dalla numerazione e dai differenti colori dei cavi.



Terminato l'assemblaggio del balun occorre preparare il contenitore sono molto pratici quelli plastici o in pressofusione a tenuta stagna per impianti, per es. [ILME APV9-APV11](#). Nel mio caso avevo a disposizione un contenitore in PVC tornito a misura (tnx Marco [ik2utt](#)), recuperato da una precedente installazione.



Conclusioni

Sebbene effettivamente un po' strano come circuito, ed abbastanza complesso come realizzazione pratica che ne potrebbe anche sco-

raggiare l'esecuzione, ne consiglio invece la realizzazione dopo averne accertato l'effettiva funzionalità e ripetibilità.

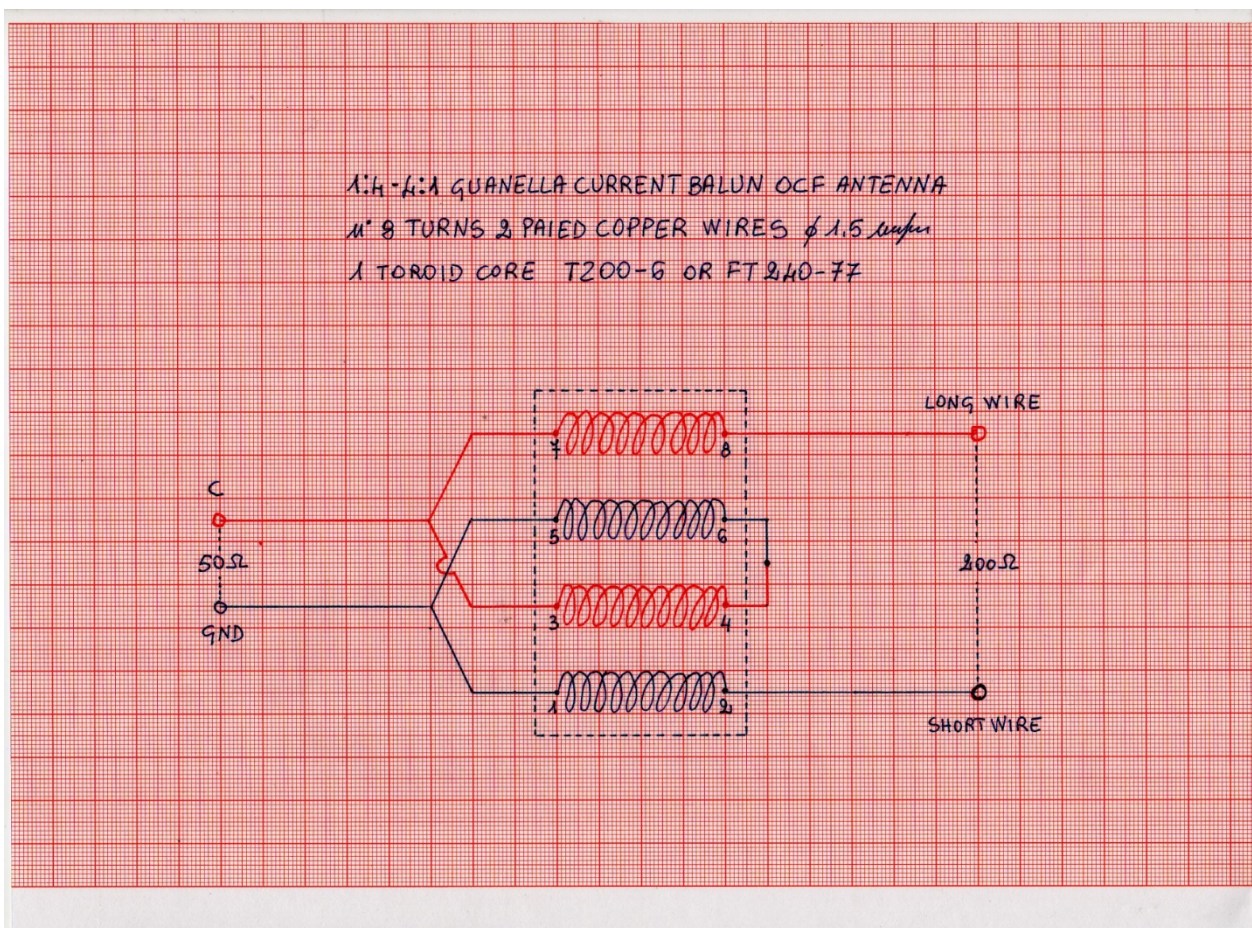
Per i dettagli tecnici sul funzionamento del circuito rimando alla consultazione completa in rete dell'articolo :

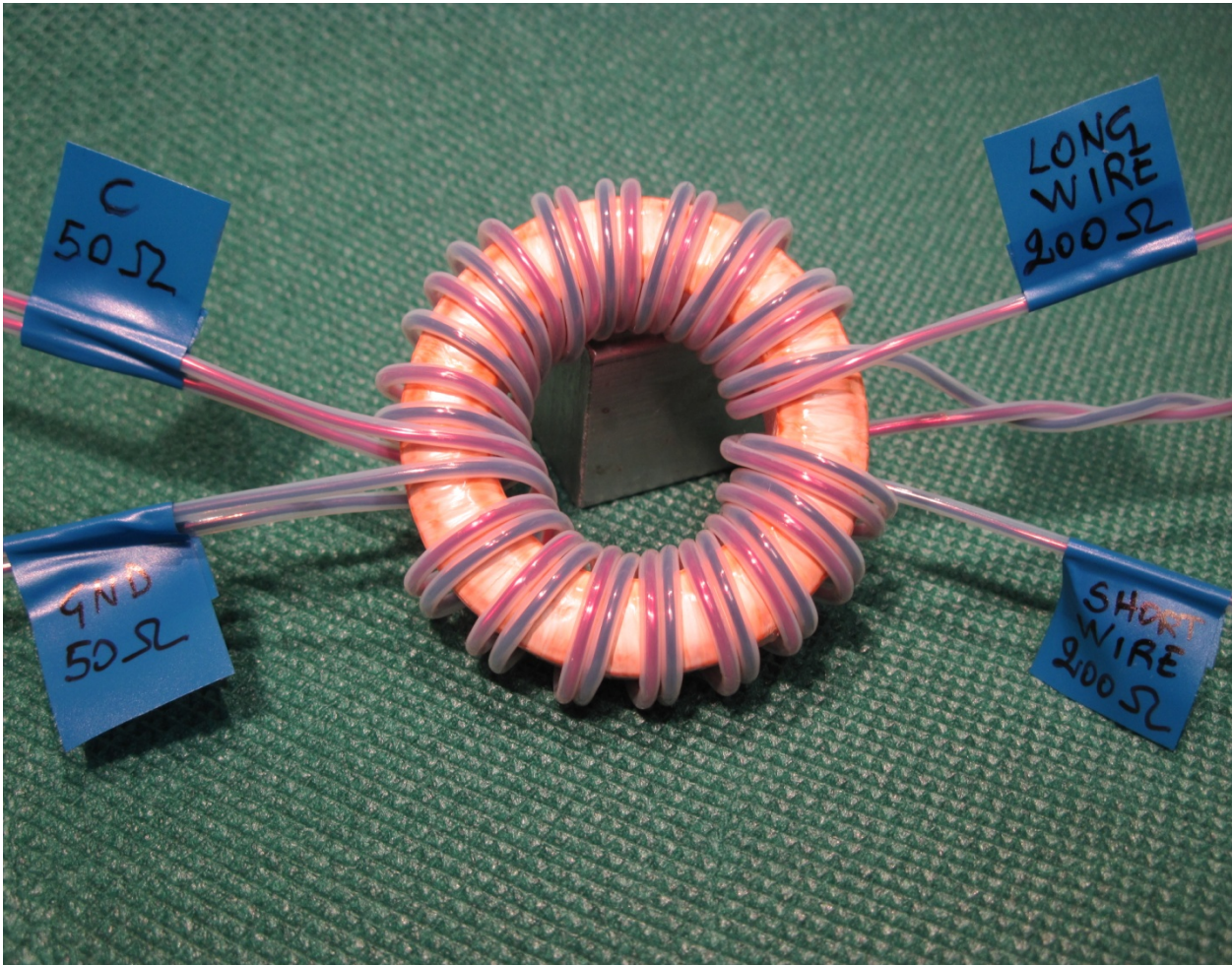
[UNDERSTANDING AND BUILDING THE OCF DIPOLE](#) di [VK2DQ](#).

Il balun così strutturato, può agevolmente essere impiegato con potenze sull'ordine del Kw.

Variante Balun Guanella

Utilizzando un solo toroide con lo stesso tipo d'avvolgimento, abbiamo la possibilità di realizzare facilmente una variante veramente interessante e cioè un balun con rapporto di trasformazione 1:4 o 4:1 utilizzabile a necessità sulle Windom e su altre antenne. Seguire lo schema in seguito raffigurato per eventuale applicazione.

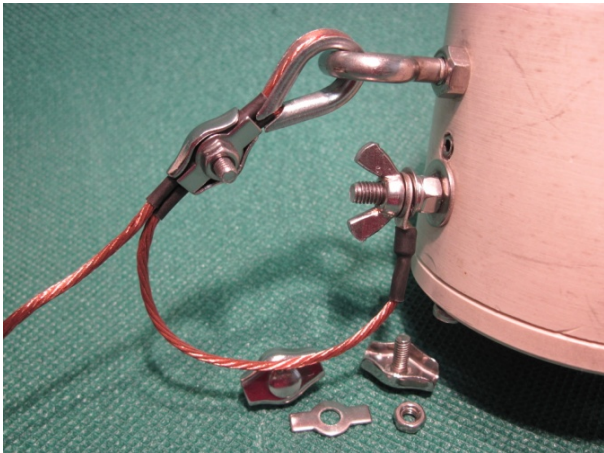




Note complementari utili da conoscere

In riferimento alle antenne filari in genere come Windom, Dipoli, Long Wire, ho notato frequentemente che anche in prodotti commerciali di fama, la realizzazione meccanica è trascurata o lascia molto desiderare. In particolare l'usuale ma approssimativo sistema di connessione dei cavi radianti al balun e agli isolatori terminali, destinati di conseguenza nel tempo a probabili inconvenienti (dicasi normalmente rotture).

Questi sono punti soggetti ad estreme sollecitazioni meccaniche (trazioni e tensioni) dovute al peso ed estensione dei cavi, all'azione del vento, sovraccarico supplementare per accumulo di neve o ghiaccio durante l'inverno ecc. Quindi per questi motivi su questi punti non si deve lesinare, apportare senza indugio tutti gli accorgimenti possibili atti almeno intenzionalmente a prevenire il peggio. Qualche spunto dalle prossime foto.



Una nota scarsamente dibattuta ma che ritengo molto importante averne almeno conoscenza.

Come determinare a priori la corretta lunghezza del cavo coassiale da utilizzare, quando ci si accinge ad installare un qualsiasi impianto d'antenna.

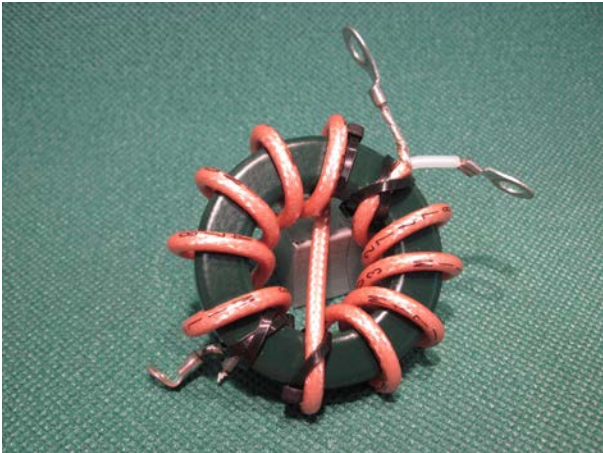
E' fondamentale evitare una lunghezza di cavo che possa essere un multiplo o sottomultiplo di una determinata lunghezza d'onda (nell'ambito di quelle da noi utilizzate), che entrando in risonanza con essa, potrebbe falsare inspiegabilmente la lettura delle SWR complicando non poco la vita dell'incauto installatore.

In definitiva quindi con questa precauzione si predispone una funzione disaccoppiatore fra la linea e l'antenna.

Al fine di agevolare l'installazione, elenco di seguito alcune misure standard consigliate, di cavo non risonante:

Da	7	a	9	mt
Da	10,5	a	13	mt
Da	13,8	a	14,1	mt
Da	15,6	a	18,9	mt
Da	21,3	a	24,3	mt
Da	25,8	a	27	mt
Da	27,9	a	29,1	mt
Da	31,8	a	33,6	mt
Da	42,3	a	44,1	mt

Esempi pratici Choke 1:1 isolatori di linea



Sono qui raffigurati 4 semplici esempi pratici di Choke Isolatori di linea con rapporto 1:1 utilizzabili per le antenne Windom ed altre configurazioni.

Nel primo esempio utilizzato toroide Amidon **FT240-43**, quindi avvolte 10 spire contrapposte 5 in senso orario e 5 in senso antiorario con cavo in teflon **RG142**.

Nel secondo esempio avvolgere su di un supporto con diametro 70/80 mm, dai 18 ai 21 ft. (mt 5,49 – 6,40) di cavo in teflon **RG142**. Il cavo potrebbe anche essere avvolto ed inserito all'interno del supporto, chiuso alle due estremità con tappi su cui potrebbero essere fissati connettori **SO239**. Ciò ne faciliterebbe la connessione in serie ai 2 tratti del cavo di alimentazione a loro volta equipaggiati di connettori **PL259**.

Nella foto per realizzare il Choke è stato utilizzato cavo **Aircell 7**, con questa configurazione tenere presente però che avremo una portata inferiore dallo stesso.

Nel terzo esempio avvolgere in aria senza supporto da 8 a 12 spire di cavo **RG213**, diametro interno 150mm. Anche per questa versione la lunghezza totale del cavo coassiale utilizzato dovrebbe aggirarsi dai 18 ai 21 ft. (5,49 – 6,40 mt). Questo perché i due tipi di cavi **RG142-RG213** pur essendo fisicamente ed anche materialmente differenti tra loro, hanno delle caratteristiche tecniche in comune oltre l'impedenza di 50 ohm e sono: Fattore di Velocità 0,66 Capacità pf/m simile (95-101).

Questi parametri sono estremamente importanti perché vanno direttamente a determinare il corretto funzionamento del Choke.

E' da prevedere comunque che utilizzando cavi con fattori differenti (come nel caso **Aircell 7**), la lunghezza totale utile chiaramente può cambiare. Per calcolare teoricamente le corrette lunghezze si deve ricorrere a complesse formule dove viene utilizzato come parametro principale proprio il fattore di velocità del cavo. Devo dire però che applicando alla lettera solo queste formule, spesso il risultato ottenuto non rispecchia le attese, molto probabilmente entrano in gioco tanti altri fattori. Per questo motivo io preferisco memore delle esperienze passate, arrivare al risultato in modo sperimentale. E' intuibile infine, sia in questo esempio che nel precedente, che il diametro su cui sono avvolte le spire o il numero di spire non sono vincolanti, determinante invece sono la lunghezza e tipo di cavo.

Posso assicurare comunque che nei vari esempi proposti, le misure sono state ampiamente testate.

Per la quarta versione calzate su di un tratto di cavo **RG213** minimo una dozzina di ferriti tipo **FB438U BuxComm** o **TF90 rf-microwave**

(il numero non è tassativo comunque la regola dice che maggiore è la quantità di ferrite, migliore sarà il comportamento del Choke).
Utilizzare un pezzo di guaina termorestringente in misura per bloccare le ferriti, quindi saldare i connettori alle estremità.

Grazie dell'attenzione, per chiarimenti sono a disposizione.

I2woq Carmelo

carmelo.montalbetti@alice.it
www.radioworks.com
www.balundesign.com
www.designerweb.net/downloads/OCF-dipoles.pdf
www.amidon.com
www.rf-microwave.com
www.amphenol.com
www.ilme.com
www.angst-phister.com/it
www.wimo.com
www.packetradio.com
www.it.rs-online.com

