



Magnetic Loop

Una antenna Loop Magnetica da premio!

IU3BRK - Alberto

L'idea di realizzare questa antenna è nata da alcuni soci della [sezione ARI di Padova IQ3WW](#) interessati a questo tipo di antenne, ma frenati dal costo di quelle commerciali e dalla non proprio facile realizzazione home-made per ottenere un prodotto resistente al vento e agli altri agenti atmosferici ed in grado di sopportare discrete potenze in trasmissione.

Si è anche cercato di usare materiali di facile reperibilità..

Ecco, qui inizia la sfida!

Dopo essermi documentato su varie loop magnetiche già create da altri radioamatori, ho cercato di "aggiungere qualcosa di mio" e di migliorare quello che si poteva.

Per essere definita magnetica, la lunghezza della circonferenza del loop dovrebbe essere compresa tra $\frac{1}{4}$ e $\frac{1}{8}$ della lunghezza d'onda.

Se supera $\frac{1}{4}$ della lunghezza, non si comporta più come un'antenna magnetica, ma diventa sensibile anche al campo elettrico e tende a comportarsi come un dipolo.

Se più corta di $\frac{1}{8}$, l'accordo si fa più complicato, ma, come vedremo in seguito, grazie al motorino DC ridotto impiegato, capace di compiere movimenti millimetrici, non presenta particolari difficoltà.

Come materiale per il loop principale è stato scelto dell'alluminio da 50mm di diametro, spessore 2mm, che mediante opportuna calandratura è stato sagomato ad anello.

Il diametro del loop è stato scelto di 1,10m anziché di 1m per aumentare il rendimento dell'antenna in 40m (circa 6-7% in più).

Ecco una piccola tabella riepilogativa con i rendimenti nelle varie bande, calcolati tramite simulatore:

40m: - 4,5 dB (36%)
30m: - 1,8 dB (66%)
20m: - 0,65 dB (86%)
17m: - 0,28 dB (94%)
15m: - 0,17 dB (96%)
12m: - 0,1 dB (98%)

Per il fissaggio alla piastra di supporto del loop, ho scelto di ricorrere a degli economici collari reperibili facilmente in commercio, in modo da evitare complicati lavori di taglio/piega/saldatura sul tubo di alluminio.

Anche per il fissaggio del loop piccolo ho fatto ricorso ai medesimi collari in versione più leggera.

La piastra di supporto è una staffa da terrazzo per il supporto dei pali delle antenne, piegata opportunamente in modo da evitare la flessione, forata per accogliere le 4 viti inox M12 per il fissaggio dei collari, e alla quale sono stati aggiunti inferiormente tre "fazzoletti" di lamiera di rinforzo tra il piano e l'attacco del palo.

Sempre per economia, per collegare la scatola contenente il condensatore di sintonia e la relativa meccanica al loop principale, ho scelto di usare due spezzoni di tubo di alluminio, saldati al loop principale previa foratura.

Detti spezzoni passano attraverso 2 pressacavi e oltre che da supporto servono anche per la connessione elettrica al condensatore tramite 2 cavi fissati con 2 fascette stringitubo.

All'interno della scatola trovano posto il condensatore sottovuoto di sintonia, il motorino DC ridotto e un potenziometro lineare multigiri.

Il condensatore scelto è un modello sottovuoto, proveniente dai paesi dell'est, in grado di reggere tranquillamente 5 kV, corrispondenti a più di 100W in 40m, la sua capacità min e max è rispettivamente 5 e 250 pF.

Il movimento del condensatore sottovuoto è affidato al motorino DC ridotto, comandato da Arduino e relativo driver di potenza.

Un piccolo spezzone di tubo di nylon collega l'alberino del motore all'albero del condensatore, dove, non essendo isolato, troviamo la stessa tensione presente agli estremi superiori del loop.

Per sicurezza e per implementare una sorta di memorie da usare per l'accordo, all'alberino di comando del condensatore è stato applicato un potenziometro lineare multigiri, in modo da conoscere sempre esattamente la posizione del condensatore (ciò permette anche di gestire i fine corsa superiore ed inferiore del condensatore).

Poiché il condensatore compie 22 giri per andare da un estremo all'altro, mentre il potenziometro può farne al max 10, si è sfruttata una riduzione mediante due ingranaggi, in modo da ottenere un rapporto 2,22:1.

Tutti i componenti sono stati fissati su un "falso fondo", in modo da evitare forature supplementari della scatola stagna, in modo da preservarla dall'ingresso dell'acqua.

Ho anche creato una piccola piastrina di rinforzo che collega i 2 pressacavi in modo da reggere facilmente il peso della scatola (circa 3-4 kg) che in questa maniera è "appesa" al loop, senza necessità di altri pali di supporto.



Il cavo di alimentazione del motore e del potenziometro corre all'interno del loop, in modo da non avere cavi "svolazzanti" e antiestetici che scendono dalla scatola del condensatore ed inoltre il tubo stesso fa da schermatura.

Due toroidi sono comunque posizionati uno nella piccola scatola sotto al loop e uno nel controller in stazione in modo da eliminare i rientri di RF.

Un cavo ad 8 poli collega il controlbox in stazione alla scatoletta inferiore.

Nel control box troviamo una scheda ARDUINO UNO, un driver di potenza per l'alimentazione del motore DC e un alimentatore.

Il controlloop di accoppiamento è stato fatto in tubo rame diametro 10mm, avvolto su una pentola di diametro 20 cm (HI), in modo da ottenere un piccolo loop di diametro uguale ad 1/5 di quello principale.

Questo piccolo loop è saldato direttamente ad un connettore N femmina da pannello, al quale andrà collegato il cavo coassiale di collegamento alla radio (un FT897 nel mio caso).

Il connettore, a sua volta, è fissato, con viteria M3 inox, ad una piccola squadretta di alluminio e, tramite il collare, al loop principale, sempre con viteria inox.

Il trattamento superficiale di anodizzazione, oltre a rendere più piacevole l'antenna esteticamente, la preserva dall'ossidazione e dalla corrosione se impiegata in zone salmastre.

L'accordo dell'antenna può essere effettuato in modo manuale o semiautomatico grazie al software di Stefano IU3BSA.

In modo manuale verificando visivamente il ROS su un rosmetro e ruotando l'encoder o premendo i due pulsanti sul mouse collegato al controller per far muovere il condensatore.

Un terzo pulsante comanda l'avanzamento veloce o lento del motore.

In modo semiautomatico, alla pressione di un pulsante, ARDUINO legge i valori in uscita da un accoppiatore direzionale ([Francesco IK3OIL](#)) che funge da ponte SWR e muove il motore DC alla ricerca della posizione con minimo ROS.

Che dire di quest'antenna

Leggera, silenziosissima e molto selettiva, leggermente direttiva, funziona bene anche senza necessità di un rotore.

Non reggerà 500W, ma mi sembra anche inutile usare 500w con una loop, allora è meglio comprare una direttiva HI, ma per chi ha problemi di spazio potrebbe essere la soluzione ideale 😊 .

Devo dire un grazie particolare a tutti gli amici della [sezione ARI di Padova IQ3WW](#) che mi hanno supportato e aiutato nelle prove e nei vari test.

Qui di seguito una tabella riepilogativa dei dati di questa loop:

DATI TECNICI:

Copertura TX:40 – 12m

Copertura RX:6.5 – 27.400Mhz

R.O.S.:1:1 nell'intero arco di copertura

Diametro ext. loop:1100mm

Materiale loop:Alluminio 50x2mm finito con anodizzazione

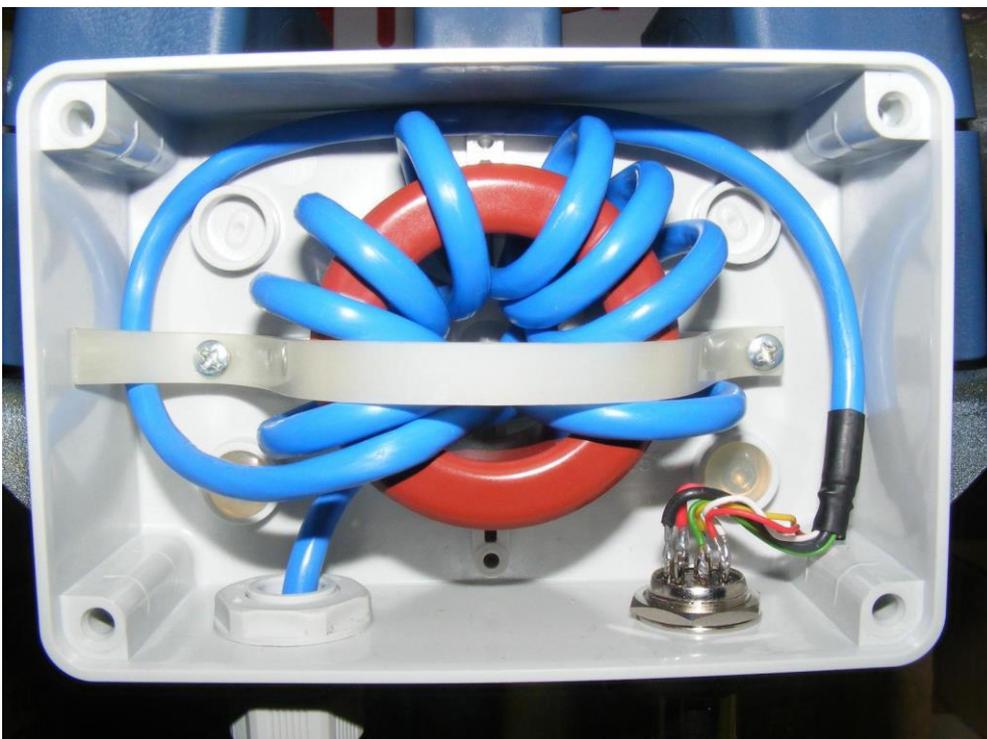
Diametro ext. loop di accoppiamento:220mm (1/5 del loop principale)

Materiale loop di accoppiamento:Rame 10x1mm

Condensatore di sintonia:sottovuoto 5-250pF – 5kV

Tensione ai capi del condensatore @ 100W:40m: 4400 V – 12m: 2050 V

NOTA: tutte le prove sono state effettuate con la Antenna Loop Magnetica posizionata a 2mt dal terreno.





73 Alberto - IU3BRK