



Antenna a loop per onde medie

con opzione "cardioide"

di Giovanni Lorenzi IT9TZZ

Lo schema in figura 1 dell'antenna a loop per le onde medie che presento appare un po' insolito giacché ho fatto ricorso alle mie reminiscenze scolastiche in fatto di disegno elettromeccanico. Questo tipo di antenna è tornato prepotentemente alla ribalta da quando la RAI non ha più il monopolio delle trasmissioni in onde medie in Italia; anzi, poiché ha dismesso i trasmettitori su molte frequenze, queste sono state assegnate a soggetti privati con la conseguenza che il panorama radiofonico è cambiato radicalmente in meglio. Un altro vantaggio, derivato dalla dismissione dei trasmettitori RAI, sta nel fatto che i canali che si sono liberati consentono di poter ricevere i segnali provenienti da emittenti estere che prima erano inesorabilmente stoppate.

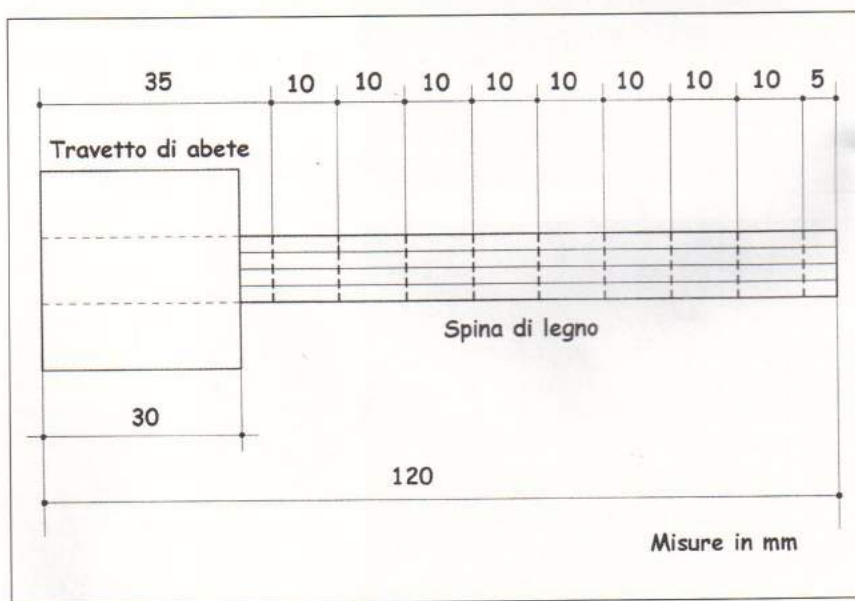
L'antenna a loop ha il pregio della direzionalità abbinato alla possibilità di sintonizzare la frequenza della stazione prescelta prima che il segnale radio entri nei circuiti dell'apparato ricevente. Si compone di un circuito L_1 -CV del quale l'induttanza dell'avvolgimento è costituita da un certo numero di spire avvolte su un supporto di dimensioni considerevoli, avente la possibilità di ruotare attorno al proprio asse verticale. La capacità CV, solitamente, è assimilata a un condensatore variabile di grossa capacità. Il segnale, captato e accordato, dopo essere stato trasferito per induzione a un avvolgimento secondario L_2 (link)

composto di 1-2 spire, indicato con un tratto grassetto nello schema, arriva al ricevitore, tramite cavo coassiale. Le dimensioni dell'antenna descritta sono importanti per la ricezione di segnali provenienti da stazioni radio discretamente vicine sul piano azimutale. Per questo motivo, qualche tempo fa, ho progettato e costruito un'antenna a loop di considerevoli dimensioni il cui progetto è apparso su RKE di maggio 2019, alla quale rivista rimando i lettori come riferimento per ricavare altri spunti teorici e collegamenti ipertestuali su questa prodigiosa antenna. Non tutti i cultori dell'ascolto delle onde medie hanno lo spazio a disposizione per installare

quell'antenna. Ecco perché propongo l'antenna che andrò a descrivere, di dimensioni tali da poter essere ospitata nella stazione radio, corredandola dell'opzione "cardioide".

L'avvolgimento L_3 (indicato con tratteggio nello schema) con in serie il potenziometro P, serve a inserire, regolandolo, il segnale di forma d'onda omnidirezionale della figura 4/A, proveniente da un'antenna filare moderatamente lunga (max 15 m) in modo che esso si sovrapponga, per induzione, a quello captato dal loop con diagramma tipico bidirezionale illustrato in figura 4/B. Una volta direzionato il loop verso la stazione che s'intende ricevere e regolando opportunamente il

Fig. 1 - Spina di legno e travetto (vista laterale)



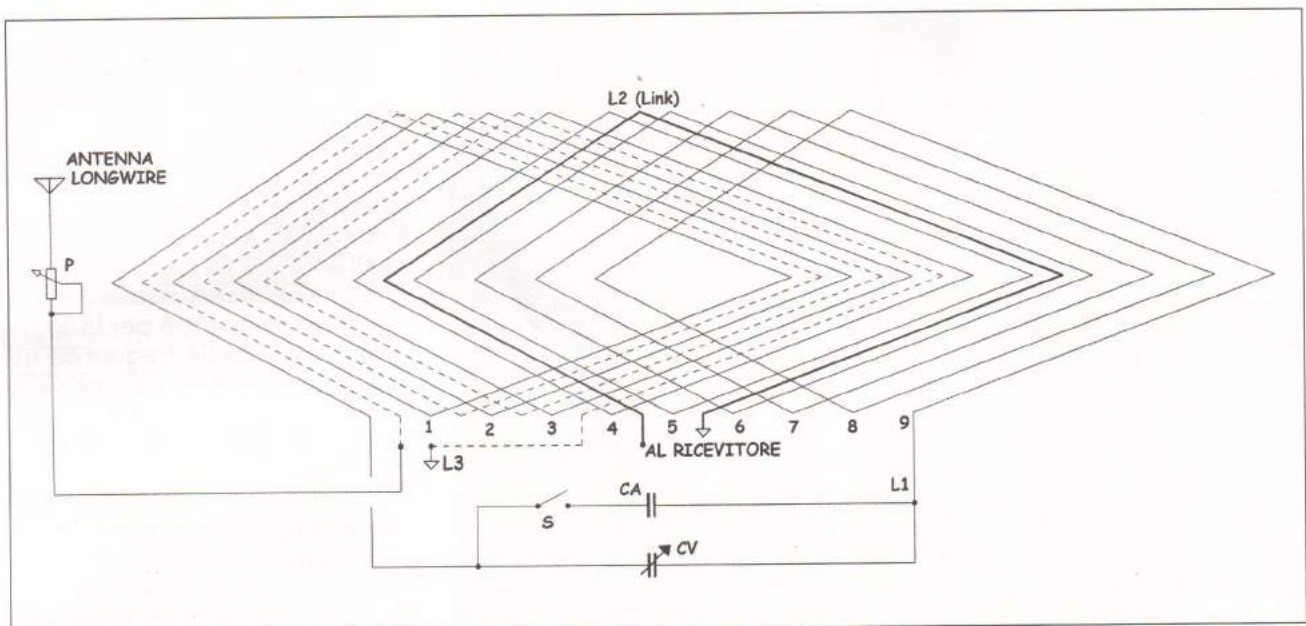


Fig. 2 - Antenna a loop per onde medie a cardioide (circuito elettrico)

potenziometro, uno dei due segnali tenderà a sparire o ad attenuarsi, ottenendo la forma d'onda della figura 4/C conosciuta in geometria col nome di cardioide. Ripetere la stessa operazione per ascoltare la stazione precedentemente discriminata. In buona sostanza la variante a cardioide cerca di ovviare a un difetto dell'antenna a loop tradizionale: l'impossibilità di eliminare o di attenuare una delle stazioni operanti sulla stessa frequenza da direzioni diametralmente opposte. Per approfondire l'argomento la Rete offre molto materiale. Consiglio di leggere l'ottimo articolo al seguente indirizzo: <https://www.ik0dwj.it/ardf/wp-content/uploads/2018/02/antenna-a-telaio-nella-radiolocalizzazione.pdf> Un esempio molto efficace del fenomeno è documentato nel filmato Youtube <https://youtu.be/cj3Amann2mqw> e riguarda l'ascolto di RAI-Radio 1 emittente da Torino e Radio Malta entrambe operanti su 999 kHz da direzioni quasi diametralmente opposte sul piano azimutale. Il filmato mostra com'è possibile ascoltare l'una o l'altra stazione. Nel caso specifico ho usato un'antenna longwire di 15 m con balun 9:1. Ricevitore Kenwood TS-440. QTH: Tortorici, provincia di Messina.

Ovviamente, chi non avesse intenzione di costruire l'antenna con la funzione a cardioide, dovrà omettere di seguire i passaggi relativi.

Lo studio teorico volto alla scelta delle dimensioni ideali dell'antenna a loop è stato supportato da misure strumentali d'induttanza e capacità e da calcoli mate-

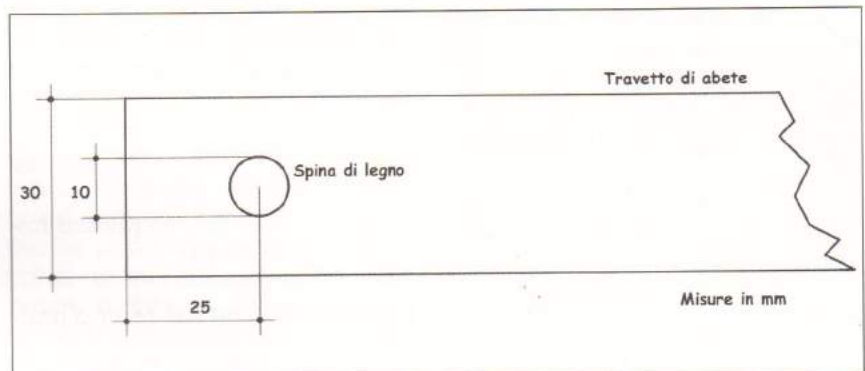
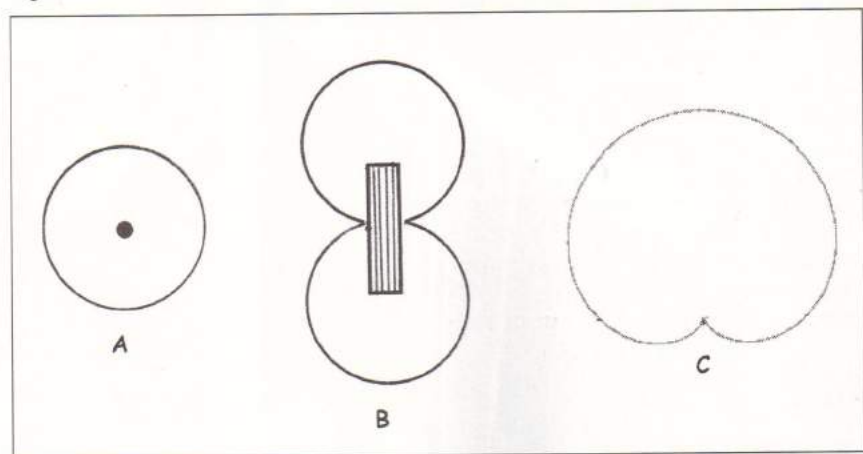


Fig. 3 - Spina di legno e travetto (vista frontale)

Fig. 4



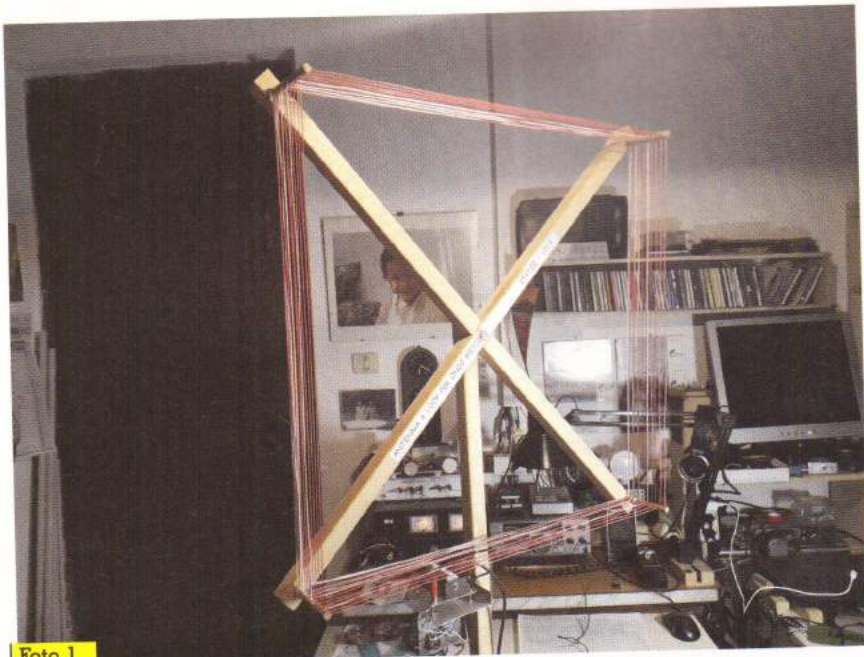


Foto 1

matici per i quali mi sono avvalso di un foglio Excel di mia creazione, reperibile alla pagina REALIZZAZIONI sul mio sito: <https://www.it9tzz.it>

Questo programma è di valido aiuto nel caso in cui i valori del condensatore variabile in vostro possesso siano diversi da quelli da me indicati oppure per sperimentare nuovi valori d'induttanza.

In estrema sintesi l'antenna a loop che descrivo ha i seguenti parametri teorici:
 $D = 950$ mm (Diagonale del supporto)

$L = 80$ mm (Lunghezza dell'avvolgimento)

$N = 9$ (Numero delle spire)

$CV_{min} = 45$ pF (Capacità minima del condensatore variabile)

$CV_{max} = 450$ pF (Capacità massima del condensatore variabile)

$H = 101$ μ H (Valore teorico dell'induttanza dell'avvolgimento primario)

$F_{max} = 2,4$ MHz (Frequenza massima di copertura)

$F_{min} = 0,7$ MHz (Frequenza minima di copertura)

Prove e verifiche sul campo han-

no restituito i seguenti valori reali:

- $H = 135$ μ H (Induttanza effettiva misurata)
- Frequenze massima e minima di copertura: da 2 e 0,6 MHz (sostituendo i 101 μ H teorici con i 135 μ H realmente misurati)
- Valore del condensatore addizionale da inserire per la sintonizzazione delle frequenze inferiori a 0,6 MHz: 243 pF (270 pF valore commerciale)
- Avvolgimento link composto di 1 spira
- Quantità di filo occorrente per l'avvolgimento primario L_1 circa 30 m.

Raccomando di controllare, con prove di sintonizzazione a costruzione ultimata, che i valori reali permettano all'antenna una copertura completa delle onde medie (526-1620 kHz).

Passo adesso ai dettagli meccanici costruttivi (foto 1). Ho impiegato per la crociera dei travetti di abete a sezione quadrata avente il lato di 30 mm. Le parti della crociera misurano 1000 millimetri, i fori da 10 mm per alloggiare i listelli di spina di legno sono praticati a 950 mm interasse cioè la misura della diagonale. Il travetto verticale è lungo 1500 mm per sostenere l'antenna e ruotare all'interno di un tubo di PVC con diametro di 30 mm. Agli estremi della crociera (foto 2), ho inseri-

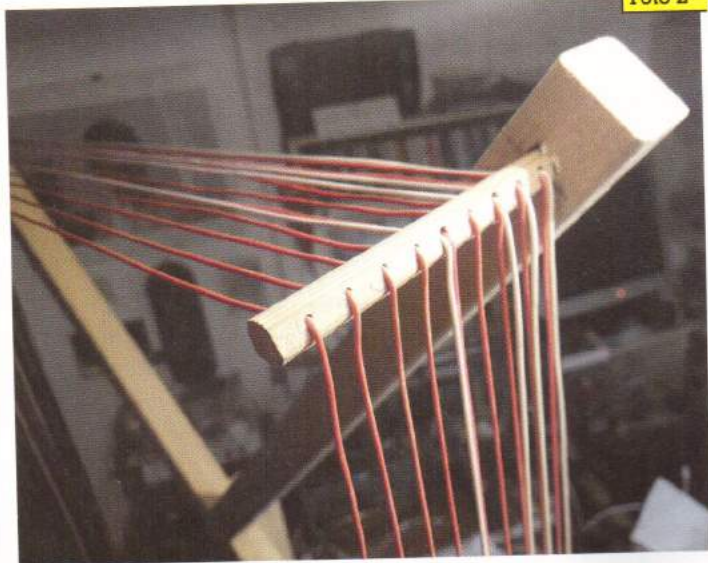


Foto 2



Foto 3



Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7

to quattro listelli costituiti di spina di legno dal diametro di 10 mm, dimensionati e costituiti come illustrati in figura 2. I fori nelle spine di legno hanno il diametro di 1,5 mm uguale a quello del filo che, nella fattispecie, è ricavato da un doppino telefonico bianco-rosso. Il foro centrale (numero 5) e i primi tre (1-2-3) avranno il diametro di 3 mm per consentire il passaggio anche del filo che costituisce il link (L_2) indicato con un tratto grassetto nello schema e l'avvolgimento L_3 indicato con un tratteggio. Il condensatore variabile, quello C_A addizionale (eventuale), l'interruttore S_1 , il potenziometro P e il connettore RCA per l'antenna filare sono stati sistemati su dei supporti di alluminio fissati alla crociera (foto 3). Naturalmente, gli ultimi due componenti saranno omissi nel caso in cui vogliate optare per la versione tradizionale dell'antenna.

Se invece volete costruire l'antenna nella versione cardioide, occorrerà avvolgere, nello stesso senso di L_1 per il corretto concatenamento, a uno degli estremi di quest'ultimo, anche l'avvolgimento L_3 , costituito da 3 spire (disegnate tratteggiate nello schema della figura 1) dello stesso filo usato per L_1 (io ho usato il filo bianco per distinguerlo più facilmente) avendo l'accortezza di usare una punta da 3 mm per i fori relativi (foto 2).

La base che sorregge tutta la struttura è costituita da un vaso di plastica per piante dal diametro di 350 mm e alto 270 mm nel quale ho cementato, con massetto pronto, il tubo di PVC. I collegamenti con il ricevitore sono stati

eseguiti usando connettori RCA in modo da poter staccare dalla base la crociera nei momenti d'inattività.

Dal punto di vista meccanico, la configurazione appena illustrata garantisce una lunga vita all'antenna e, allo stesso tempo, conferisce un gradevole aspetto estetico, peculiarità che ne ha sempre caratterizzata l'aura affascinante. Le fotografie renderanno meglio l'idea, più di cento parole.

L'uso dell'antenna è molto semplice: una volta sintonizzata una stazione con il ricevitore, ruotare la struttura per registrare un eventuale incremento del segnale riscontrabile dalla deviazione dell'S-meter: l'antenna è ora disposta nella direzione del sito della stazione radio. Sotto quest'aspetto, l'antenna a loop per le onde medie si comporta come un radiogoniometro. Successivamente, ruotare con lentezza il condensatore variabile per ottenere, possibilmente, un ulteriore incremento del segnale ricevuto: adesso l'antenna è anche accordata sulla frequenza di esercizio dell'emittente per la massima sintonia possibile. Contemporaneamente la loop sta operando anche la discriminazione delle altre stazioni che trasmettono sulla stessa frequenza da direzioni geografiche diverse sul piano azimutale: l'antenna a loop è la più efficace per un ascolto selettivo. Il segnale captato è indubbiamente più debole di quello che si potrebbe ricevere utilizzando una longwire, ma l'antenna a loop è meno incline a captare il rumore. Questo vantaggio molte volte fa' la differen-



Fig. 8

za nella ricezione di deboli segnali radio accompagnati dal QRN fisiologico delle onde medie.

Con quest'antenna ho trascorso ore di autentica ebbrezza nell'ascolto delle stazioni in onde medie che si sono affacciate recentemente sul panorama della diffusione broadcasting in Italia, all'indomani della dismissione di gran parte degli impianti trasmettenti della RAI (Figg. 5-6-7-8).

Per eventuali chiarimenti e suggerimenti, indirizzare a: tzzlorenzi@tiscali.it



SM Technology
By Salvo Mangano 1W85ZS
PRODOTTI PER RADIOAMATORI
ACCESSORI - ANTENNA - RICETRASMITTENTI
Il primo sito in DropShipping d'Italia
A prezzi super convenienti
VISITA IL NOSTRO NEGOZIO ON LINE
www.smetechnology.it