

Turnstile, ricetta d'antenna

Tutte le misure, messa a punto, sistema di adattamento

In una grande città il numero di CB, radio private, servizi radioelettrici in genere è talmente elevato che il ricevitore risente di intermodulazione specialmente se ha un preamplificatore in antenna. Nella mia (Napoli) il problema non è molto diverso e nel mio caso la colpa era anche dell'antenna. Quando decisi di lavorare AO8 in Modo-A, realizzai una turnstile per i 10 metri ma per costruire i dipoli incrociati in filo di rame mi mancava lo spazio per montare i quattro paletti di legno. Pensai allora di costruire i due dipoli con tubi di alluminio fissandoli al mast dell'antenna VHF-UHF del modo-J. Per semplificare l'adattamento di impedenza feci i dipoli aperti al centro ma quando, montata la linea di ritardo e il preamplificatore, provai a ricevere in 10 metri, mi accorsi con disappunto che entravano anche le onde medie. Se staccavo il preamplificatore le cose miglioravano ma non cessavano. Raccontai la cosa a i5TDJ, il quale responsabilizzò del fatto i due dipoli aperti; la calza da una parte e il lato caldo del cavo dall'altra, potevano provocare il fenomeno.

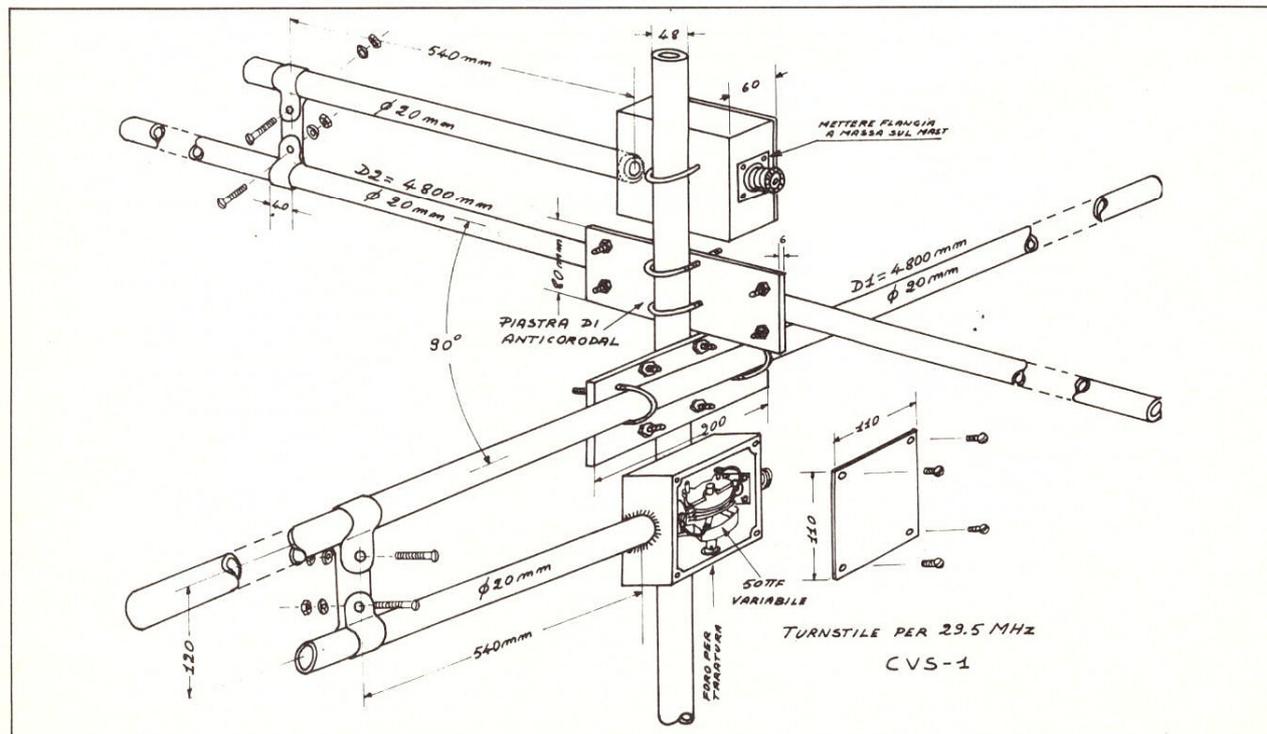
Cambiai subito i dipoli con altri due alimentati ognuno con gamma match e devo dare atto a Piero della sua felice intuizione perché tutti gli inconvenienti lamentati, ricezioni CB, telegrafiche, musica, etc. sparirono di colpo dandomi una banda pulitissima con o senza preamplificatore.

Siccome questa antenna è stata richiesta da molti utenti degli RS ne diamo le misure e qualche informazione tecnica sul sistema di adattamento e messa a punto.

L'antenna turnstile si compone di due dipoli incrociati montati sullo stesso piano orizzontale (all'incirca) e a un'altezza di 2,5 metri da terra (1/4 d'onda). In queste condizioni il lobo di radiazione sul piano verticale non presenta zeri secchi e consente la ricezione ottimale del satellite quando la sua elevazione sull'orizzonte supera circa 20 gradi. Con la turnstile il QSB si riduce al minimo perché la polarizzazione verso l'altro è circolare e infine se la polarizzazione viene fatta circolare destra o circolare sinistra la cosa non ha eccessiva importanza perché i satelliti trasmettono con polarizzazione lineare. I dipoli sono in tubo di

anticorodal da diametro esterno 20 mm, spessore 2 mm. Ogni dipolo è lungo 4800 mm. Il braccio del gamma match è lungo 570 mm ed è fatto con lo stesso tubo del dipolo. La distanza fra gli assi del tubo del dipolo e il tubo del gamma match è di 120 mm. Per cancellare la reattanza induttiva introdotta dalla lunghezza del gamma match, viene usato un compensatore in aria da 50 picofarad del tipo per ricevitori, protetto da una cassetta in plastica per impianti elettrici che misura 110 x 110 x 60 mm. Siccome l'antenna serve per ricevere il compensatore deve essere di buona qualità con supporti in ceramica ma l'isolamento fra le armature può essere minimo. Su un fianco della cassetta verrà praticato un foro per l'introduzione del tubo del gamma e sull'altro fianco si fisserà un connettore UHF o meglio N. Per evitare infiltrazioni di acqua i fori sulla cassetta verranno sigillati con UHU Plus. La disposizione dei due gamma match deve rispettare la figura 1 in modo tale che immaginando di ruotare uno dei dipoli di 90 gradi si abbia la sovrapposizione dei due gamma match e ciò è molto importante per l'ottenimento della polarizzazione circolare.

Per la messa a punto si procede come segue: ogni dipolo deve essere



adattato singolarmente quando tutta l'antenna è già montata in opera. Si prepari $1/4$ d'onda di RG8/U a 29.5 MHz pari a 1678 mm, connettori compresi. Un estremo del quarto d'onda si collega al connettore sul dipolo e l'altro estremo all'uscita di un misuratore di onde stazionarie. L'ingresso del misuratore andrà collegato al TX dei 10 metri sintonizzato su 29.5 MHz e con quanto cavo si vuole. Regolare il TX per un'uscita di pochi W e aggiustare la posizione del ponticello sul gamma e la capacità del compensatore fino a ottenere il minimo di VSWR. Usare un giravite in plastica e salire sotto i dipoli con uno scaletto di legno. Se lo scaletto è metallico, quando si porta via, l'antenna risulterà inevitabilmente statura. Eseguita l'operazione, si avrà la certezza che il nostro dipolo è stato adattato per essere alimentato a 50 ohm su 29.5 MHz. Ripetere le stesse operazioni anche per l'altro dipolo.

Preparare ora due linee da $1/4$ d'onda di RG11/U da 75 ohm, lunghe ciascuna 1678 mm, connettori compresi, e soprattutto rigorosamente uguali fra loro. Se colleghiamo queste linee direttamente ai dipoli n. 1 e n. 2, all'estremo opposto di ciascuna linea apparirà un'impedenza trasformata pari a circa 100 ohm.



L'AMSAT-Italia è la sezione italiana dell'AMSAT-Usa i cui scopi, in collaborazione con l'ARI, sono di promuovere lo sviluppo e l'esperienza nelle telecomunicazioni via satelliti di amatore.

AMSAT: Radio Amateur Satellite Corporation P.O. Box 27 Washington D.C. 20044 Usa

AMSAT-Italia: P.O. Box 014 - 04026 Minturno (Latina)

Infatti: $75 = \sqrt{50 \times 100}$. Se ora colleghiamo in parallelo gli estremi di queste due linee otterremo il dimezzamento delle impedenze ivi presenti o "viste" ossia $100/2 = 50$ ohm e così potremo alimentare direttamente il sistema di due dipoli con un cavo RG8/U da 52 ohm, di qualunque lunghezza, fino al ricevitore. A questo punto non bisogna più ritoccare né i ponticelli dei gamma, né i compensatori ma accontentarsi del VSWR che si ritrova. Qualunque tentativo per abbassarlo, peggiorerà le cose anziché migliorarle, ma attenzione! I dipoli così alimentati sono percorsi da correnti della stessa ampiezza perché l'energia a RF si divide in due ma le correnti hanno la stessa fase. Siccome noi vogliamo che la polarizzazione sia circolare,

bisogna che a uno dei due dipoli la radiofrequenza ci arrivi con un ritardo di un quarto di periodo a 29.5 MHz. Ciò si ottiene facendo percorrere una strada più lunga alla RF che alimenta un dipolo, interponendo la cosiddetta linea di ritardo lunga esattamente un quarto d'onda. Il calcolo della linea è così $300/29.5 \text{ MHz} = 10.169$ metri; $10.169/4 = 2.542$ metri. Se il cavo è RG8/U, a politene solido, la RF lo percorre a una velocità che è 0.66 volte quella nel libero spazio. Dunque: $2.542 \text{ metri} \times 0.66 = 1.678$ mm, connettori compresi. Dove metteremo la linea di ritardo? Ci conviene collegarla direttamente al dipolo n. 1 perché così l'impedenza all'estremo opposto della linea sarà sempre 50 ohm, ossia la stessa del dipolo, infatti: $50 = \sqrt{50 \times 50}$. Ora le correnti circolanti nei due dipoli saranno sempre di uguale ampiezza ma fuori fase di 90 gradi o in quadratura. La polarizzazione sarà circolare destra o sinistra a seconda che la linea di ritardo sia collegata al dipolo n. 1 o al n. 2, ma come detto in precedenza ciò ha un'importanza relativa nei confronti del campo in arrivo. Chi vuole studiare l'antenna da un punto di vista teorico, consulti l'ormai classico volume "Antennas" di John Kraus (W8JK) edito da McGraw Hill Book Company.

