

Antenne "fuori fase" interferenze Ko

di Quelli del Faiallo

La discussione sulle antenne ottimali per la ricezione delle onde medie transatlantiche, iniziate qualche numero fa con i primi progetti sulla K9AY, prosegue con una digressione sul tema del "phasing"

Mentre è in pieno corso la stagione invernale del DXing sulle onde medie - nel periodo tra novembre e marzo raggiunge solitamente il suo picco la ricezione delle stazioni nordamericane, favorite dai bassi livelli di insolazione dell'emisfero nord - prosegue senza sosta la sperimentazione sulle antenne, l'ingrediente determinante per assicurarsi una performance superiore alla media. Trenta anni di storia recente del medium wave DXing evoluto, iniziati a fine anni sessanta con l'impegno a tutto campo degli appassionati del Nord Europa e praticato oggi con successo anche a latitudini meno favorite (sempre dal punto di vista dell'insolazione e dunque delle finestre di opportunità propagative), dimostrano infatti che l'ascolto delle onde medie non richiede l'uso di ricevitori "spaziali". L'unica conditio sine qua non è una buona selettività, che si può concretizzare con l'aiuto di filtri MF di qualità, accompagnata - e questo è il secondo punto fondamentale - da un front end e una dinamica di buon livello. Queste due caratteristiche del ricevitore si sposano alla perfezione con l'uso di antenne filari di grandi dimensioni o con le antenne attive di cui si sta discutendo qui su Elettronica Flash.

In questa occasione ospitiamo un contributo di Giampaolo Galassi, uno dei più autorevoli DXer italiani, instancabile sperimentatore della particolare tipologia dei sistemi di antenna in controfase. Aspetto re-

lativamente trascurato a livello radioamatoriale, la tematica del "phasing" tiene banco da almeno quindici anni sui bollettini specializzati in DXing sulle onde medie. Dal punto di vista teorico la questione è presto spiegata: la tecnica del phasing riguarda i circuiti utilizzati per "combinare" elettronicamente le fasi dei segnali provenienti da due o addirittura più antenne per ottenere notevoli effetti di annullamento delle stazioni interferenti. Si tratta di veri e propri mixer abbinati a stadi di rifasatura del segnale (ottenuta con l'uso di trasformatori attivi o passivi o con più sofisticati circuiti di "delay line") che permettono di ottenere una somma algebrica nulla sui segnali che il DXer vuole cancellare o perlomeno attenuare in favore di altri. Rispetto alla tradizionale antenna direttiva a quadro - di solito bidirezionale - un sistema di phasing ha l'enorme vantaggio del comportamento sostanzialmente unidirezionale. La porzione di segnale o rumore isofrequenza (o su frequenze adiacenti) viene prelevata dall'antenna principale A e sommata in un mixer con un analogo segnale, raccolto dall'antenna B ma posto in controfase rispetto al primo. Il risultato è la sparizione (null) o la forte attenuazione del segnale o del rumore interferente, e l'antenna principale risulta "elettricamente puntata" verso il segnale che si desidera ricevere. La K9AY è un esempio di questa tipologia di antenne, dove però l'antenna A è rap-

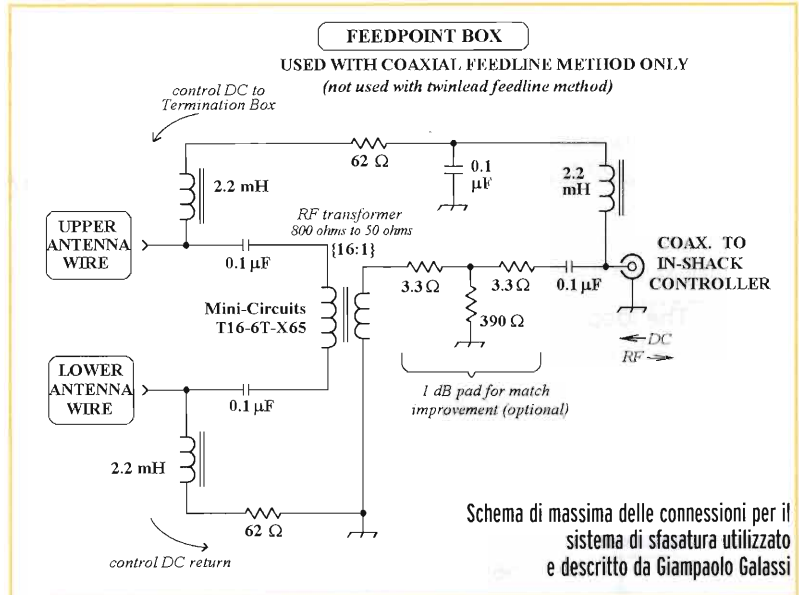
presentato da un lato del delta e l'antenna B dal lato opposto. Giampaolo racconta di come sia possibile aumentare gli effetti della direzionalità con l'impiego di ulteriori antenne e circuiti di phasing.

Diamogli la parola:

«La K9 è un'antenna di un'altro pianeta, me ne sono convinto appena accesa la radio e incominciato a manovrare il selettore della direzionalità. Premetto di essere un convertito, negli ultimi 12 anni ho utilizzato varie antenne in diverse configurazioni e il setup più soddisfacente, nella mia piccola location suburbana (qualche disturbo elettrico e completamente accerchiato da edifici) è il phased loop, un loop attivo di grandi dimensioni a larga banda, accoppiato ad una longwire tramite un phaser passivo. Operativamente con la K9 le cose sono più semplici: i comandi canonici sono due, al massimo tre, i risultati immediati ed evidenti: basta selezionare la direzione e cercare il miglior compromesso fra segnale e rumore con il null, più facile di così si muore. A me piace complicarmi la vita e se non ho un pò di manopole da girare mi viene sonno; poi guardare gli scatolotti che mi hanno tenuto compagnia negli ultimi anni li inutilizzati a prendere polvere mi riempiva di tristezza.

L'idea, sicuramente non originale, mi viene guardando il palo di sostegno della K9 (9 metri di altezza): la verticale attiva AWN-1 di Graham Maynard, appena ricevuta da un amico DXer, ci starebbe a pennello. La installo e noto che non crea nessun disturbo udibile con i lobi della K9, accesa o spenta; connesso allora un ingresso del mixer passivo di Maynard alla K9 e la verticale all'altro ingresso. Il mixer, tra l'altro, fornisce i 6V necessari all'alimentazione della AWN-1.

L'uscita del mixer non va direttamente al ricevitore ma passa da un preamplificatore sintonizzabile (AT-1) che fornisce un guadagno di



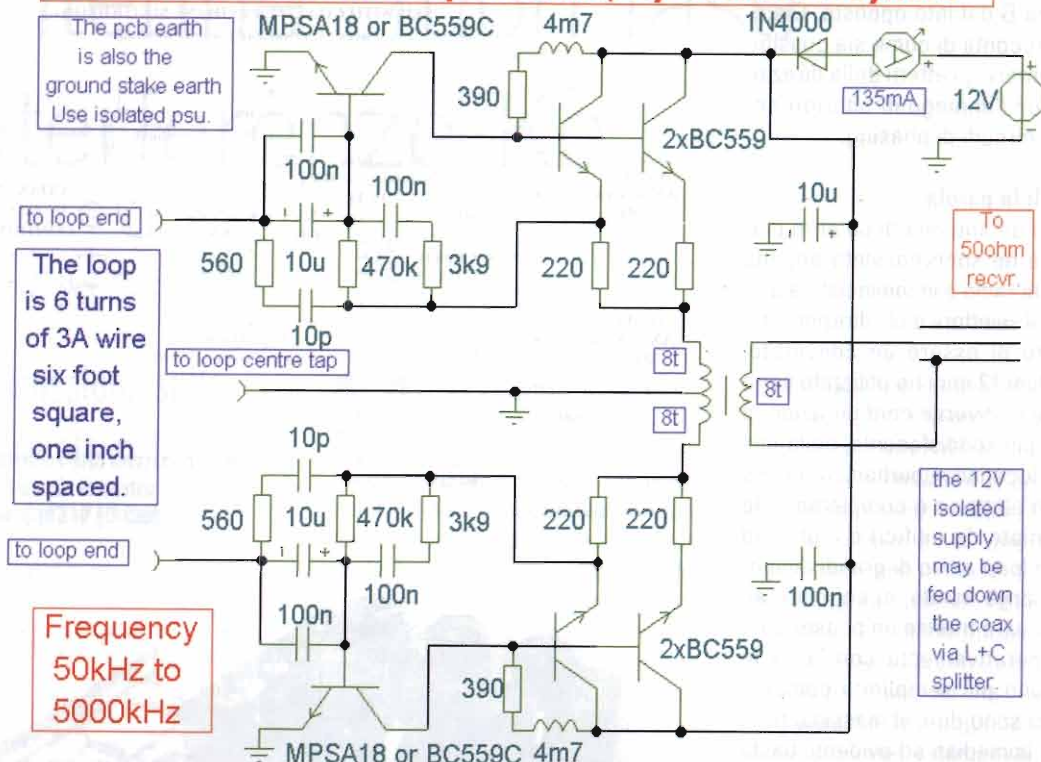
+8 o +20dB e recupera in maniera selettiva i dB persi nell'operazione di mixaggio.

Come funziona questo strano matrimonio? Nel 70% dei casi la K9 va meglio da sola, o risultati sono ininfluenti, nella restante percentuale l'accoppiata è straordinaria, perché è in grado di annullare quasi completamente i segnali o il rumore locale residui dal null ottenuto con la sola K9 liberando così la strada ad

altri eventuali segnali presenti su uno stesso canale.

Mi sono detto: bingo, il 30% non è poi una percentuale trascurabile. Se l'accoppiata risultasse ininfluyente o peggiorativa, posso sempre agire sullo switch selettore del mixer, disinserire la verticale e tornare a utilizzare la mia fantastica K9 in galoppata solitaria. In caso contrario ho una chance in più contro interferenze o disturbi locali.

The '6x6' broadband loop antenna; by Graham Maynard



Schema di amplificatore a larga banda progettato da Graham Maynard e pubblicamente disponibile su Internet attraverso il sito Circuits Exchange

Il prezzo da pagare è che invece di dover controllare tre comandi, ora ne ho una quindicina che interagiscono fra di loro: non il setup ideale per una DXpedition con molti canali da seguire contemporaneamente! Anche se i risultati sono in alcuni casi davvero sorprendenti mi sembra il caso di rimarcare che l'antenna, o meglio "il sistema" di antenne può avere un senso nell'Europa Centrale e Mediterranea e forse nelle Americhe dove è alta la concentrazione di stazioni nello stesso canale e dove un null più marcato può fare la differenza, in Scandinavia mi sembrerebbe un inutile esercizio ginnico.

Anche se potrebbe sembrare scontato devo specificare che il lavoro più importante va fatto a livello della K9, che deve essere realizzata ed installata in modo da produrre "da so-

la" le migliori prestazioni possibili nei limiti delle possibilità offerte dal QTH. Una buona terra, la simmetria dei radiali e la distanza da grandi edifici sono tre parametri fondamentali per avere un'antenna davvero performante, il sistema può essere usato come extrema ratio quando l'effetto di attenuazione unidirezionale della K9 non è sufficiente a liberare il segnale della stazione che stiamo cercando di ascoltare da una vita. La cosa funziona e ora che ho imparato i pregi e i difetti non ne farei a meno volentieri, è pur sempre una carta da spendere in più!

È possibile miscelare il segnale della K9 con quello di altre antenne?

Certo che sì, ma con risultati alterni. L'antenna più a portata di mano è la longwire, ma per quanto corta pos-

sa essere possiede una sua direzionalità, non mi sento di raccomandarla per il phasing con la K9 se non come ultima carta.

Un loop wideband attivo distante una cinquantina di metri funziona bene, ma bisognerebbe poterlo ruotare in modo remoto per sfruttarlo a dovere.

Un co-site di loop attivo e K9 non è produttivo, i null non sono ben definiti e si verifica qualche fenomeno di cancellazione totale dei segnali: la K9 non è un loop ma qualche volta si comporta come se lo fosse. Il miglior setup possibile è notoriamente quello di due K9 alla distanza minima di 50 metri, ben oltre le mie possibilità logistiche! Insomma, la verticale è comoda, invisibile, usa lo stesso supporto centrale della K9AY ed è omnidirezionale.

Ma come?! uno dei maggiori pregi della K9 è l'unidirezionalità e tu vai ad aggiungerci proprio una verticale a direttività zero?

Beh, intanto una verticale permette null profondi in ogni direzione, sempre che ce ne sia bisogno... Come già detto la mia K9 funziona meglio da sola nel 70% dei casi. Un difetto abbastanza evidente del sistema è che qualche volta l'annullamento di un segnale porta alla ricezione di un'altra stazione completamente al di fuori del bearing nel quale la K9 era stata impostata, cosa che può disorientare, almeno le prime volte. A orecchio i null fra verticale e wide-band loop sono diversi da quelli fra verticale e K9: i primi esaltano spiccatamente la direzione opposta del null, creando un vero cardioide. Gli altri producono uno strano effetto, quasi come a disporre della "tacca" di un filtro notch regolabile sull'antenna: null profondi, meno stabili e bearing di non sempre facile lettura. In un caso recente, risalente allo scorso autunno, la mia K9, su 1413 kHz, non riusciva ad annullare sufficientemente Radio Nacional de España. L'inserimento della verticale ha liberato il canale per JOIF, Fukuoka ma anche per l'inglese Premier Christian Radio, situata in tutt'altra direzione.

In un altro caso il null ha profondamente abbassato il segnale di France Info Lille su 1377 kHz (300 kW) a favore della Tanzania, Radio Free Africa, che ritrasmetteva "Radio 2 FM" sullo stesso canale. Magari in un'altra location, o con una K9 a 8 lobi si sarebbe potuto ottenere lo stesso risultato, ma questo null, nelle mie condizioni, non sarebbe stato possibile con la K9 da sola.

Riguardo al rumore, è un dato di fatto che la verticale "tiri" più rumore della K9. In alcuni casi può però essere usata come noise antenna per mettere in controfase il rumore residuo che viene eventualmente captato dalla K9: quando c'è rumore e questo viene ricevuto SOLO dalla

verticale il mixaggio fra le due antenne è da scartare, non c'è storia.

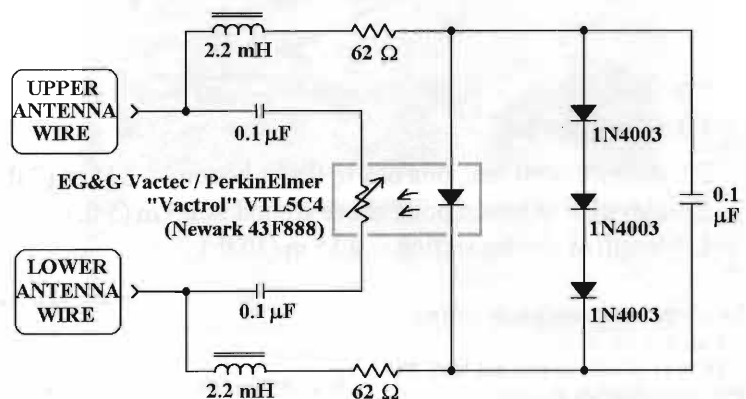
Perché uno si deve complicare la vita con tutte quelle manopole?

Vero, ci vuole anche un po' di masochismo. Appartengo alla scuola degli smanettatori impenitenti à la Mark Connelly, con la differenza non trascurabile che il sottoscritto distingue

a fatica un diodo da un transistor. Può darsi che si possa ottenere lo stesso risultato con un numero inferiore di manopole. Alcuni volenterosi, nella sezione del sito radioascolto.org sono già al lavoro. Se avete idee al proposito, potete postarle direttamente in quella sede, dopo esservi registrati sul sito, oppure inviare una email a Quelli del Faiallo.

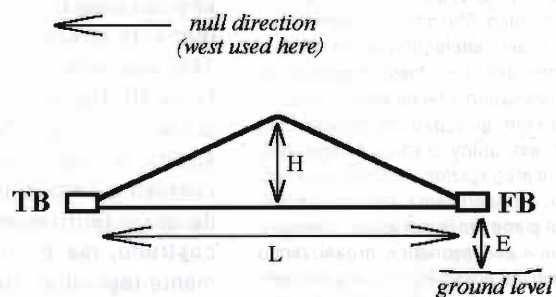
TERMINATION BOX

same box is used regardless of feedline type



Una delle "mitiche" phasing units progettate da Mark Connelly WA110N, la DXP3. Gli schemi si riferiscono alla sezione di ingresso (dpx3_f1) e di uscita (dpx3_f2), e al blocco opzionale per la sintonia dell'ingresso (tuned_dxp3). Prima dell'ingresso del ricevitore, è possibile anteporre una unità di bufferizzazione a basso guadagno per l'adattamento delle impedenze e la preamplificazione (buf_f1 e relativa basetta buf_f2)

"KAZ ANTENNA"



TB = termination box

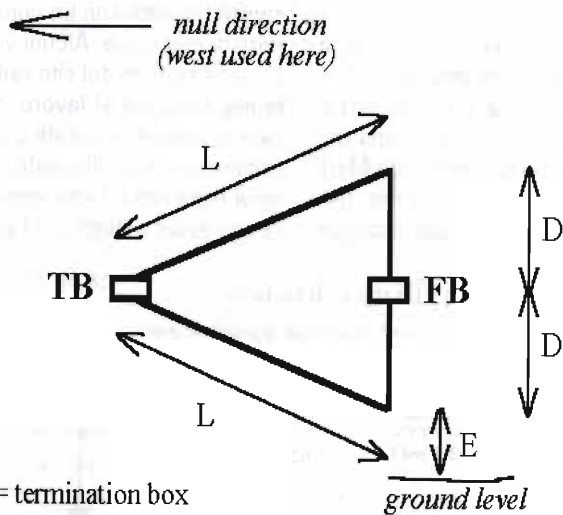
FB = feedpoint box

E = elevation of base above ground = 1 m (3.3 ft.)

H = base-to-apex height = 4 m (13.1 ft.)

L = base length = 16 m (52.5 ft.)

Gli schemi delle unità di terminazione e connessione/controllo utilizzate per le antenne KAZ e Flag.

"PENNANT ANTENNA"

TB = termination box

FB = feedpoint box

D = distance from feedpoint box to top or bottom = 2.15 m (7 ft.)

E = elevation of lowest point above ground = 1.5 m (5 ft.)

L = length of sloping section = 9.15 m (30 ft.)

Due antenne funzionalmente molto simili tra loro (anche se non del tutto).

La KAZ non è altro che un delta loop tipico della K9AY molto schiacciato al vertice.

La Flag o "a bandiera" viene "issata" come una bandiera triangolare, come un triangolo isoscele con il vertice puntato verso la direzione del segnale ricevuto.

Quelli del Faiallo è un gruppo del tutto informale di appassionati di radioascolto tecnico. Che non trascurano - anzi - gli aspetti socioculturali, musicali e linguistici, della radiofonia. Il gruppo, costituito da esperti che da anni si concentrano su tutti gli aspetti del radioascolto (broadcast, utility, traffico amatoriale), studia la propagazione ionosferica e troposferica e sperimenta attivamente, anche sul piano autocostruttivo, ricevitori, antenne e accessoristica, organizzando (nei limiti del possibile) incontri, DXpedition e sessioni di ascolto collettive. Il nome è stato preso in prestito da un passo dell'appennino ligure tra le province di Genova e Savona, un'area particolarmente favorevole per la ricezione, priva di disturbi elettrici, di segnali a lunghissima distanza. Nonché per la buona cucina. Su Internet il gruppo è raggiungibile con <http://www.faiallo.org>

Sarebbe interessante leggere prove di phasing fra la K9 e la flag o l'antenna di Neil Kazaross, due antenne davvero interessanti. Intanto ho messo qualcosa di Ikin e Maynard sullo stesso sistema e vanno perfettamente d'accordo, lo considero già un piccolo grande risultato.»

Fin qui l'esperienza di Giampaolo, che per molti dei suoi ascolti, anche su canali transatlantici particolarmente interferiti (per esempio i 1430 kHz) utilizza ricevitori come il Lowe HF 150, un piccolo miracolo di compattezza, robustezza e sensibilità, ma non certo un ricevitore costoso o particolarmente difficile da usare (purtroppo non viene più costruito, ma è ancora discretamente reperibile attraverso eBay e i canali del surplus).

È il caso tuttavia di aggiungere qualche nota su alcuni dei nomi di personalità Dxistiche, tutte accomunate da una fervida attività di progettazione e sperimentazioni di circuiti di antenna, citate poco sopra.

Graham Maynard è un costruttore

nord-irlandese che per un certo periodo di tempo ha esercitato una piccola attività commerciale dei suoi circuiti specializzati. Gli schemi dei suoi lavori si possono tutt'ora reperire tramite l'eccezionale sito WebCircuitExchange (<http://www.zen22142.zen.co.uk/txtindex.htm>). Riportiamo qui, ringraziando Andy Collinson di Circuit Exchange e naturalmente Graham Maynard, lo schema dell'amplificatore per il loop a 6 spire a larga banda (50-500 kHz).

Mark Connelly è uno dei padri, teorici e sperimentali, dei circuiti di sfasatura utilizzati dai DXer su onde medie americani e di tutto il mondo. Riportiamo qui, anche per dare una idea visiva dei circuiti di sfasatura, gli schemi della "phasing unit" DXF-3, utilizzata per mettere in controfase i segnali di antenne filari lunghe (Beverages) e loop. Una mole incredibile di materiale può essere prelevato sul sito di Mark, all'indirizzo <http://www.qsl.net/wa1ion/>.

Infine Neil Kazaross, radioamatore e DXer americano, è l'ideatore di una variante "squashed", schiacciata, della K9AY, il delta loop meglio conosciuto come KAZ Antenna. Il funzionamento della KAZ Antenna può essere assimilato a quello della Flag o Pennant Antenna (letteralmente antenna a bandiera), montata come un triangolo isoscele il cui vertice punta verso la direzione principale del segnale. Connelly e altri hanno studiato a lungo il funzionamento di due antenne KAZ o Flag poste in sfasatura tra loro. In questo caso, ringraziando Mark Connelly, riportiamo uno schema di una Flag Antenna con le scatole di sfasatura e terminazione. Per la Kaz bisogna pensare a un triangolo isoscele ottuso con la base orientata parallelamente al terreno e con ai vertici bassi la scatola di trasformazione e sfasatura da un lato (quello del picco del segnale) e di terminazione dall'altro.

qdf@elflash.it