

CQ MILANO



Notiziario della Sezione A.R.I. di Milano

IQ2MI

notizie storie progetti novità

Milano 04/12/2017



SERATA A TEMA



Domani sera, martedì **5 dicembre 2017**, alle ore 21,30 presso la nostra sede di via Giulio Natta, 11 – Milano, **Giacomo Malnati IW2FTN** terrà una serata a tema inerente l'ascolto delle radiosonde meteorologiche (ovvero dei palloni sonda) con il seguente programma:

- le radiosonde meteo
- l'ascolto e le frequenze
- i ricevitori
- i protocolli
- le interpretazioni dei dati
- il recupero

Come in ogni occasione di serate dedicate ad uno specifico tema, vi aspettiamo tutti, Soci ed Amici, sempre con molto piacere.

BALUN, NO GRAZIE

Introduzione



Si leggono articoli che illustrano i vantaggi offerti dall'uso del "balun", che spiegano come costruire vari tipi di "balun", che spiegano come sono stati provati e quale è il migliore ... bla bla bla ... A volte in Sezione ARI di Milano mi chiedono spiegazioni sul balun ... Il balun sembra sia diventato una ossessione ... Attorno al balun sono sorte leggende metropolitane e credenze fondate sul nulla, sul sentito dire, sul letto e capito male, sulla non conoscenza di alcuni fondamenti relativi alle antenne, sulla errata interpretazione delle misure di onde stazionarie. Provo

a scrivere la mia opinione sull'uso del balun e su perché a mio parere il balun può ridurre la possibilità di fare QSO.

Il Radioamatore e l'antenna

A cosa serve l'antenna?

E il Radioamatore che prestazioni chiede alla sua antenna?

Dobbiamo rispondere a qualche domanda per comprendere perché a volte (o quasi sempre) è preferibile usare una antenna filare senza balun. Per antenna filare intendo una antenna tipo dipolo, alimentata al centro tramite un cavo coassiale connesso al ricetrasmittitore o ad un accordatore.

L'antenna serve per irradiare e ricevere segnali radio e il Radioamatore dovrebbe desiderare una antenna che gli consenta di fare tanti QSO, di irradiare al meglio la potenza emessa dal trasmettitore in tutte le direzioni anche se non possiede una antenna direttiva.

Questa è la mia opinione, se avete opinioni diversi potete smettere di leggere.

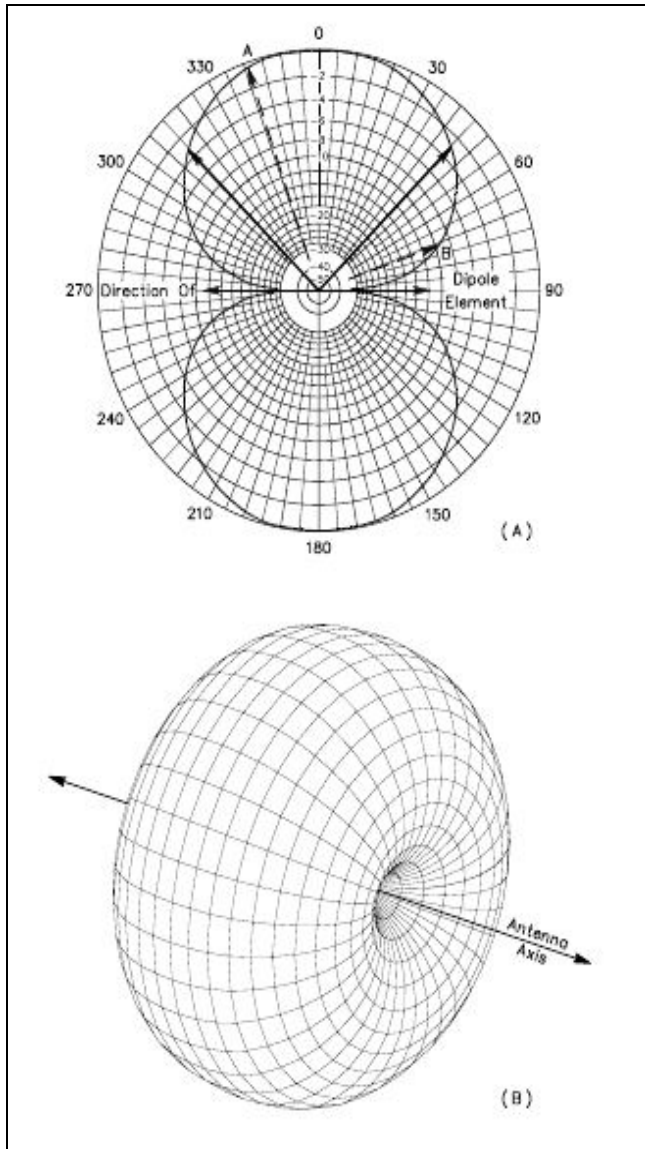
Volete tentare di riprodurre il dipolo ideale o fare tanti QSO?

Analizziamo il diagramma di radiazione di un dipolo ideale, posto nello spazio libero e lontano da terreno, tetti, grondaie, alberi ed altri oggetti che interferiscono in modo più o meno marcato sulle caratteristiche del dipolo (Figura 1). Una situazione simile a quella che si verifica su un satellite piccolo rispetto alla lunghezza dei bracci del dipolo.

- Il vostro obiettivo è eliminare la possibilità di fare QSO nelle due direzioni indicate nella figura con le frecce?
- Avete spazio a sufficienza e potete installare due dipoli ideali ortogonali per fare QSO a 360 gradi?

- Avete un disturbo molto intenso che proviene da una direzione precisa e potete installare il dipolo con una estremità puntata in quella direzione per eliminarlo o ridurlo?

Se avete risposto sì a qualcuna di queste domande probabilmente troverete molto utile il miglior balun possibile, in caso contrario forse è meglio non avere balun.



Il diagramma di radiazione di un dipolo ideale collocato nello spazio libero, tratto dal manuale "The ARRL Antenna Book", edizione 21 del 2007.

Il disegno in basso mostra la il diagramma di radiazione nelle tre dimensioni che, nello spazio libero, non viene modificato da oggetti circostanti.

E' evidente nella figura B che il dipolo ideale ha due buchi, a 90 e 270 gradi (antenna axis nei disegni), in cui non irradia e quindi non consente di fare QSO in queste direzioni.

Nel caso reale il diagramma subisce una distorsione (utile) che dipende dall'altezza del dipolo rispetto al piano di terra e che concentra l'energia irradiata in due lobi perpendicolari al filo il cui angolo di elevazione rispetto al piano di terra dipende dalla distanza tra dipolo e terra.

Il dipolo basso, a 1/4 d'onda o meno dal piano di terra, irradia verso l'alto ed è migliore per QSO a breve distanza nelle bande basse, il dipolo alto 1/2 onda ha il massimo di irradiazione in due lobi a circa 30 gradi rispetto al piano di terra e funziona meglio per il DX.

Una seconda modifica del diagramma di radiazione consiste nella distorsione dei lobi dovuta alla presenza di ostacoli vicini (es. antenne TV o alberi).

Figura 1: il dipolo ideale, fonte ARRL

Perché viene proposto il balun?

Le motivazioni che si leggono sono molteplici (ma non ricordo di aver letto che il balun riduce anche di molto la potenza irradiata nelle direzioni delle frecce della Figura 1). Analizziamo le più comuni:

- Il cavo coassiale è asimmetrico, il dipolo è simmetrico: quindi parte della corrente che esce dalla superficie interna dello schermo invece che entrare nel ramo del dipolo connesso allo schermo ritorna verso il trasmettitore passando all'esterno della calza.

E' una affermazione vera, ma la quantità di corrente che prende la "strada sbagliata" dipende molto da come e dove è installato il dipolo. **Se il cavo si accoppia in modo asimmetrico al dipolo il balun non riduce questa corrente** (cfr. W. Maxwell, sez. 21.3).

Gli effetti negativi che vengono citati sono:

- la distorsione del diagramma di radiazione;
- il ritorno di radiofrequenza nella stazione.

La corrente che percorre l'esterno dello schermo del cavo non è persa, irradia comunque un segnale proporzionale alla sua intensità. La distorsione del lobo provocata quindi può essere utile (o addirittura desiderata) per fare almeno qualche QSO nelle due direzioni dove il dipolo ideale non irradia.

Il ritorno di radiofrequenza in stazione radio può essere eliminato mettendo a terra lo schermo del cavo coassiale dove entra all'interno del fabbricato, misura di sicurezza prescritta dalle norme CEI che sono obbligatorie anche per le installazioni dei Radioamatori.

Mettere a terra lo schermo del cavo dove entra nel fabbricato riduce anche di molto i disturbi presenti in ricezione. I disturbi irradiati dagli inverter dell'ascensore e della centrale termica, dagli elettrodomestici e dai PC, dalle lampade a basso consumo vengono captati dalla superficie esterna dello schermo del cavo coassiale, condotti sull'antenna da cui rientrano fino al ricevitore passando all'interno del cavo.

Provate a mettere a terra la calza del cavo nel sottotetto o appena entra nell'edificio (o anche all'ingresso dell'appartamento) con un relè comandato dalla sala radio ed avrete la conferma.

Mettere a terra lo schermo in sala radio non produce lo stesso effetto in quanto la parte di cavo compresa tra il collegamento a terra e l'antenna capta disturbi che poi rientrano verso il ricevitore.

Il balun è fonte di perdite

Qualunque balun avvolto su ferrite comporta delle piccole o grandi perdite della potenza irradiata. Le perdite avvengono:

- nella ferrite che si riscalda
- nei conduttori avvolti sulla ferrite
- nella ferrite che satura

Se si impiegano ferriti di buona qualità ed adatte alle frequenze ed alla potenza in uso le perdite sono piccole ma se la ferrite satura perché la potenza trasmessa è grande la perdita in trasmissione diventa elevata, le ferriti scaldano e vengono generate armoniche e prodotti di intermodulazione.

Supponiamo di avere perdite piccole, diciamo 1% che vuol dire perdere 1 watt sui 100 watt di uscita dal TX: statisticamente perdiamo 1 QSO ogni 100. Pochi ma ... dipende da quale perdiamo.

Il balun non riduce le onde stazionarie

Alcuni radioamatori hanno riferito che l'impiego di un balun 1:1 ha ridotto il ROS. Walter Maxwell, W2DU, in un articolo comparso su QST Aprile 1973 pag. 39, spiega cosa accade.

Un dipolo tagliato per il centro della banda degli 80 metri ha un ROS di circa 5:1 agli estremi; installando un balun di ferrite il ROS scende a 2:1 su tutta la banda.

Il ROS alle frequenze dove l'antenna non risuona viene ridotto a causa della saturazione del nucleo di ferrite del balun in quanto il filo avvolto viene percorso da una corrente reattiva che supera di molto la corrente alla frequenza di risonanza e quindi porta in saturazione la ferrite.

Il balun saturato impedisce il trasferimento alla linea di alimentazione delle componenti reattive dell'impedenza dell'antenna e quindi gli strumenti non misurano correttamente il ROS e l'impedenza dell'antenna fuori risonanza. Ripetendo la misura con potenze basse si ritrova il ROS elevato.

Questo fenomeno, riscontrato e misurato sui dipoli, si può verificare anche nelle antenne verticali non risonanti (quelle lunghe circa 7 metri) e nelle antenne Windom alimentate tramite trasformatori di impedenza con nucleo di ferrite.

Tutta la potenza che supera il livello di saturazione del nucleo viene dissipata come calore nel balun e non viene irradiata. Il ROS basso trae in inganno il Radioamatore poco esperto che lo interpreta come un miglioramento e non un peggioramento dell'impianto. In pratica è come mettere una resistenza in parallelo o in serie all'antenna per avvicinare l'impedenza a 50 ohm, anche questa soluzione riduce il ROS.

In questi casi accordatore collegato all'antenna tramite un cavo coassiale di buona qualità e a basse perdite, il classico RG213/U a specifiche militari MIL-C-17, sicuramente offre prestazioni migliori del trasformatore con nucleo di ferrite.

Un nucleo che satura provoca emissione di armoniche e prodotti di intermodulazione che distorcono il segnale (e mal dispongono la stazione chiamata che preferisce una modulazione pulita).

Dove occorre il balun?

Il balun non è completamente inutile, ha un suo impiego ed è indispensabile nelle antenne direttive dove l'accoppiamento tra il radiatore e la linea di alimentazione distorcerebbe il lobo principale. Una direttiva che non ha il lobo principale ben pulito e diretto nella direzione del boom sarebbe una porcheria.

Come esempio posso citare le gloriose VHF Fracarro a 6 e 11 elementi di 50 anni fa che usavano un balun/trasformatore di impedenza realizzato con 1/2 onda di cavo coassiale oppure le Tonna di F9FT sempre per VHF e UHF che impiegano un tubo lungo 1/4 d'onda per evitare il ritorno di RF sull'esterno dello schermo del cavo.

Sempre in VHF e UHF al posto del balun si impiega a volte il gamma match che consente anche di adattare l'impedenza dell'antenna a quella del cavo.

Questi simmetrizzatori sono completamente diversi dai balun proposti per le onde corte, non sono a larga banda ma sono sintonizzati sulla frequenza dell'antenna. Immaginate un

balun fatto con circa 6,6 metri di cavo coassiale tra la linea di alimentazione e un dipolo **ripiegato** per i 20 metri.

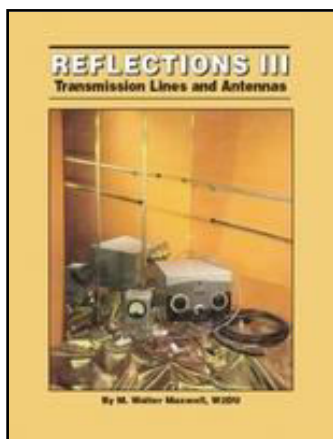
Conclusioni

Qualcuno potrebbe obiettare che un grande esperto come Walter Maxwell, W2DU, nel suo libro Reflections edito dalla ARRL propone di usare come balun un gran numero di toroidi di ferrite infilati sul cavo coassiale. Usando le ferriti adatte questo balun funziona ma costa. Vale la pena?

Se leggete attentamente l'inizio della sezione 21.1 del libro scoprirete che il suo obiettivo è **misurare l'impedenza dell'antenna e il rapporto di onde stazionarie dall'interno della stazione radio**, eliminando gli errori dovuti alla corrente che percorre l'esterno del cavo.

Quindi il balun occorre solo se avete la necessità di misurare l'impedenza di antenna dalla vostra stazione ma ... vista l'intensità del campo elettromagnetico presente a Milano io mi guarderei bene dall'attaccare l'analizzatore di rete vettoriale al cavo dell'antenna HF.

Infine dal punto di vista operativo W2DU a proposito della corrente I3 che percorre l'esterno del cavo scrive:



*”From an operational viewpoint, current I3 itself is usually **not detrimental** to the performance of simple dipoles for 160 through 40 meters. In addition, I3 alone **does not cause TVI**, unless the feed line is much closer to the TV antenna than the transmitting antenna. However, radiation from external feed-line current **can cause severe distortion in the radiation patterns of directive antennas, such as Yagis and quads.**”*

M. Walter Maxwell - Reflections III: Transmission Lines & Antennas - CQ Communications, Inc.; 3rd edition (April 14, 2010)
ISBN-10: 0943016436 **ISBN-13:** 978-0943016436

Claudio Pozzi, ik2pii@amsat.org



Martedì 19 Dicembre 2017, nella sede della nostra Sezione di via G. Natta 11 alle ore 21,00 come tradizione di tutti gli anni, ci scambieremo gli auguri di Buon Natale e Nuovo Anno 2018. Verranno consegnati riconoscimenti a Soci meritevoli, si svolgerà la consueta “riffa”, quindi si concluderà la serata con una fetta di panettone ed un brindisi. Vi aspettiamo quindi, Soci e Amici.

Direttamente via WEB, come ci hai richiesto, ti inviamo questo messaggio aperiodico informativo interno emesso e spedito via rete all'indirizzo da te indicatoci il **04/12/2017** per tutta la comunità Radioamatoriale/SWL/BCL. Per eventuali nuove iscrizioni, variazioni di indirizzo di posta elettronica, cancellazioni, arretrati, **scrivi a:** info@arimi.it Il notiziario è un sistema di comunicazione della **A.R.I.** - Associazione Radioamatori Italiani - **Sezione di Milano** riservato esclusivamente agli iscritti alla mailing-list, il cui contenuto non può essere divulgato a terzi senza espressa autorizzazione dell'A.R.I. Sezione di Milano o dei rispettivi autori; ogni utilizzo o divulgazione difforme di questa mail costituisce violazione della Privacy dell'A.R.I. Sezione di Milano o degli autori ed i responsabili potranno incorrere nelle sanzioni previste dalla Legge. Se vuoi venirci a fare visita, sarai il benvenuto, ti aspettiamo presso il Centro Scolastico di via Giulio Natta 11 - 20151 Milano (fermata Lampugnano - metropolitana linea 1/rossa) tutti i martedì (non festivi) dalle ore 21.00 alle ore 24.00. Se vuoi contattarci telefonicamente ci troverai al numero **02 38009501** (sempre al martedì negli orari citati) oppure se non puoi venirci a trovare, siamo su www.arimi.it