

# CQ MILANO



Notiziario della Sezione A.R.I. di Milano

**IQ2MI**

**notizie storie progetti novità**

**Milano 26/01/2018**



## BALUN, NO GRAZIE ...

Ho due principali commenti sull'articolo "Balun, no grazie" apparso su CQ Milano del 4/12/2017, che riporto nel seguito. **73, Antonio IOJX**

### PRIMO COMMENTO

Frase commentata:

*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.*

Commento:

per i radioamatori il collegamento a terra può avere due funzioni ben distinte tra loro:

- 1) come misura di sicurezza contro i rischi che sussistono quando si maneggiano impianti elettrici a 50 Hz;
- 2) eliminare la presenza di RF sulla calza del cavo coassiale in assenza di balun.

Per quanto riguarda il punto 1) l'importante è disporre di una buona terra a cui collegarsi, mentre la lunghezza del cavo di collegamento a terra è usualmente non critica.

Per quanto riguarda il punto 2) va innanzitutto osservato come la corrente RF che percorre l'esterno dello schermo del cavo coassiale vada spegnendosi man mano che ci si allontana dall'antenna, fino a praticamente annullarsi quando si sia giunti ad un quarto d'onda di distanza da questa. Pertanto, considerando le lunghezze di cavo coassiale che vengono tipicamente impiegate dai radioamatori, rischi di ritorni RF in stazione possono verificarsi solo

in 160 metri o, eccezionalmente, in 80 metri. Ciò detto, va però anche osservato come, per poter spegnere la RF residua eventualmente presente sulla calza del cavo, questa vada collegata direttamente alla puntazza di terra che fuoriesce dal terreno, senza impiego di fili di collegamento. Questi infatti a causa della loro induttanza renderebbero la messa a terra poco o del tutto inefficace ai fini della RF (anche se comunque valida ai fini della sicurezza). In linea generale "l'ingresso del fabbricato" non è un punto dove sia necessariamente disponibile una buona terra ai fini della RF, specie qualora nel termine "fabbricato" si comprendano anche gli appartamenti condominiali. A mio giudizio, tranne

che nei casi fortunati, in linea generale non è possibile avere a disposizione un punto di terra che sia valido anche ai fini della RF.

## SECONDO COMMENTO

Frase commentata:

*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.*

Commento:

alle frequenze dove l'antenna non risuona può manifestarsi un'**elevata tensione RF**, ma **non un'elevata corrente** che possa saturare il nucleo di ferrite del balun. Infatti, tenendo conto:

- che alla frequenza di risonanza la componente resistiva (R) dell'impedenza è tipicamente vicina a 50 Ohm mentre la componente reattiva (X) è pari a 0 Ohm;
- e che quando ci si sposti entro diciamo  $\pm 5\%$  dalla frequenza di risonanza, la R varia di abbastanza poco (per convincersene basta fare una simulazione su EZ-NEC), mentre la X assume valori positivi o negativi che crescono rapidamente con l'allontanarsi dalla frequenza di risonanza e che possono quindi diventare molto elevati dando così luogo a forte ROS

si può concludere che, in condizioni di **non risonanza**, a parità di potenza radiata vale quanto segue:

- poiché, come sopra detto, la R varia poco rispetto alla condizione di risonanza, anche **la corrente I varierà di poco** (come si evince dalla formula Potenza =  $R \cdot I^2$ )
- la tensione **V invece aumenta rapidamente** con l'allontanarsi dalla risonanza, essendo la V pari alla somma (vettoriale) della tensione che si sviluppa sulla R e di quella che si sviluppa sulla X:
  - la prima, pari a  $I \cdot R$ , è per, quanto sopradetto, poco variabile con la frequenza
  - ma la seconda, pari a  $I \cdot X$ , cresce invece con la distanza dalla frequenza di risonanza, potendo diventare anche molto elevata in funzione dei valori di X.

-----

Premetto che esistono leggi e norme cogenti che hanno lo scopo di garantire la sicurezza di cose e persone dai rischi derivanti dalla maldestra realizzazione e/o modifica di impianti elettrici comprese le antenne. Chi non le rispetta ne risponde in caso di incidenti.

### Risposta al primo commento

**Punto 1:** la messa a terra dello schermo dove entra in un edificio è un "obbligo di legge in materia di sicurezza" sancito dalle norme CEI che i Radioamatori si impegnano a rispettare quando richiedono e quando rinnovano la licenza:

*"SI IMPEGNA: (omissis...) - a rispettare ogni norma in materia di sicurezza, di protezione ambientale, di salute pubblica ed urbanistiche; (omissis)"* vedi:

[http://www.arimi.it/wp-content/Modulistica/Ministero/Richiesta\\_rinnovo\\_decennale\\_\(2017\).pdf](http://www.arimi.it/wp-content/Modulistica/Ministero/Richiesta_rinnovo_decennale_(2017).pdf)

[http://www.sistemi-integrati.net/articoli/cei-100-7-la-protezione-dai-fulmini\\_ID\\_0\\_IDa\\_926.htm](http://www.sistemi-integrati.net/articoli/cei-100-7-la-protezione-dai-fulmini_ID_0_IDa_926.htm)

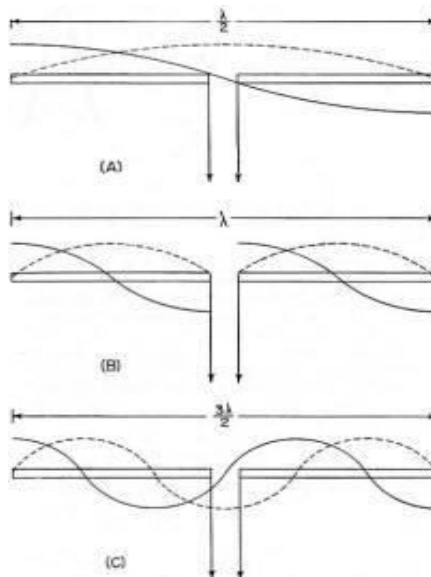
Quindi il cavo va messo a terra anche se la terra non è una buona terra per la radiofrequenza.

**Punto 2:** cito il mio articolo: *“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.”*

Mi sembra evidente che ho trattato lo schermo del cavo come una antenna (non prevista, non desiderata, assimilabile a una filare). Nelle antenne filari dove la corrente si annulla la tensione è massima e viceversa. Ogni 1/4 d'onda si inverte la situazione (figura C: corrente tratteggiata). **Massimi e minimi si ripetono ogni 1/2 onda.**

Supponiamo che il punto dove lo schermo si collega al dipolo sia quello a massima corrente sull'esterno del cavo (ma andrebbe dimostrato), se ti allontani più di 1/4 d'onda dalla antenna la corrente (secondo la tua interpretazione) re-inizia a crescere e la tensione a diminuire.

**La “probabilità” di avere un “punto caldo” in casa è inversamente proporzionale alla lunghezza d'onda, quindi minore sugli 80 e 160 metri.** Sui 2 metri si avrebbe un massimo di corrente ogni metro.



Visto il tuo nominativo sicuramente ricordi quando si diceva che per eliminare il pizzicore delle labbra appoggiate al microfono bastava aumentare la lunghezza del cavo di 1/4 d'onda (spostando la radio da un punto di massima tensione a uno di massima corrente). Se l'impianto elettrico del condominio non è in regola con le norme (impianto di terra) devi rivolgerti all'Amministratore o a chi ti ha installato l'antenna, non a chi scrive gli articoli su CQ Milano.

Ricordo che ho scritto anche *“... 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).”* quindi il balun funziona solo se dipolo e cavo formano una “T” perfetta?

Il cavo coassiale si trova immerso nel campo vicino e quindi può prelevare energia e diventare “caldo” anche se è presente un balun. Vedi a proposito di campo radiativo (campo vicino) e campo reattivo (campo lontano) questo link:

<https://m.eet.com/media/1141963/21352-82250.pdf>

Risposta al secondo commento

Non ho capito il ragionamento di Antonio sulla corrente e la tensione. In che punti misura corrente e tensione? Ci vorrebbe almeno uno schizzo del circuito equivalente con resistenze e reattanze.

Cito la mia frase introduttiva che Antonio I0JX ha omesso:

*“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.”*

Se Antonio non fa parte di quegli **“Alcuni”** buon per lui. W2DU ed io non abbiamo sostenuto che **“Tutti”** ma che **“Alcuni”**, dipende da come si combinano la componente resistiva e reattiva. Per dirla alla maniera degli elettrotecnici dipende dal  $\cos(\varphi)$  che fa saltare i magnetotermici anche senza assorbire potenza utile dalla rete.

Nel caso degli avvolgimenti su nuclei di ferrite esiste una formuletta usata nel progetto degli alimentatori switching che raramente i Radioamatori usano, non la ho mai trovata negli articoli che trattano i balun;

$$V = 4,44 \cdot F \cdot N \cdot A \cdot B$$

dove:

V = tensione massima RMS ai capi dell'avvolgimento

F = frequenza in Hz

N = numero di spire

A = area della sezione trasversale del nucleo in metri<sup>2</sup>

B = densità del flusso in Tesla (se non si conosce per la ferrite mettere 0.08T)

E' la formula che usiamo normalmente per calcolare i trasformatori di uscita dei trasmettitori sui 136 e 470 kHz, e che si trova nell'Handbook ARRL. **Anche una tensione elevata porta in saturazione il nucleo se non si rispetta il risultato di questo calcolo, soprattutto a frequenze basse.**

A mio parere la simulazione **nel campo vicino** con EZ-NEC richiede di inserire nel programma tutto l'ambiente vicino all'antenna (modello di terra, alberi, strutture metalliche, abitazioni, ringhiere, tralicci, profilo del terreno, corsi d'acqua ecc ecc.) per almeno un paio di lunghezze d'onda.

Segnalo ad esempio che le proprietà degli alberi e la resistività del terreno variano molto tra inverno (terreno gelato, tronchi poco umidi e senza foglie) ed estate; fatto da me riscontrato facendo misure di impedenza di antenna e di campo lontano irradiato sui 137 kHz con alberi a circa 20 metri di distanza.

**73, Claudio IK2PIL**

## DALLE PARTI DI VIA NATTA

### **Versamento canone (ora contributo) Autorizzazione/Licenza anno 2018**

Rimangono immutati termini ed importi per pagare il canone ministeriale per l'anno 2018, ovvero pagamento da effettuarsi entro e non oltre la data del 31/01/2018 per la somma di **5,00 euro** sul **c.c.p. 425207** intestato alla **Tesoreria Provinciale dello Stato – Milano** con causale: “ **Contributo anno 2018 - Radioamatori – nominativo .....** (vale solo per i residenti in Lombardia o comunque titolari di licenza I2/IK2/IU2/IW2/IZ2).”

## PATENTE RADIOAMATORE

Da **Lunedì 15 gennaio 2018**, ore 21.00, nella sede della Sezione sono ripresi i **corsi** di:

- di teoria per il conseguimento della patente di RADIOAMATORE
- di apprendimento della telegrafia (CW)

Maggiori informazioni possono essere richieste a [corsi@arimi.it](mailto:corsi@arimi.it)

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 **26/01/2018** per tutta la comunità Radioamatoriale/SWL/BCL. Per eventuali nuove iscrizioni, variazioni di indirizzo di posta elettronica, cancellazioni, arretrati, **scrivi** a: [info@arimi.it](mailto: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 <http://www.arimi.it>