

# CQ MILANO



Notiziario della Sezione A.R.I. di Milano

**IQ2MI**

**notizie storie progetti novità**

**Milano 15/06/2014**

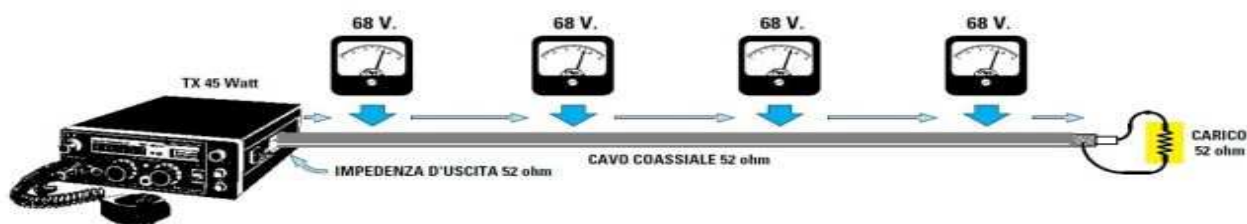


## MITI E LEGGENDE DEL RADIANTISMO IL COASSIALE CHE CON IL ROS IRRADIA

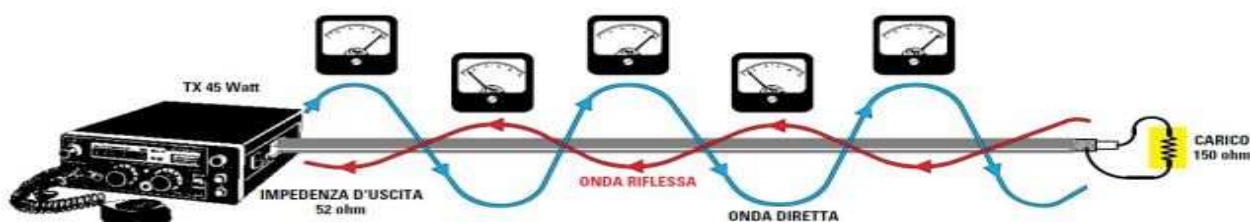
*Nel mondo radioamatoriale sopravvivono numerosi miti che vengono diligentemente tramandati da generazioni di radio appassionati. L'autorevolezza che essi acquisiscono grazie alla continua ripetizione è tale da renderli Vangelo anche se in palese contrasto con le più elementari leggi della fisica. In questa piccola serie "Miti e leggende del radiantismo" proveremo a sfatarne alcuni.*

### Il mito

Nelle consuete discussioni radioamatoriali, spesso si sente sconsigliare l'uso dell'accordatore per adattare antenne nate per bande diverse. Tra le spiegazioni tecniche in supporto a questo consiglio, appare puntualmente tra gli altri motivi, il problema del cavo coassiale che, a causa delle onde stazionarie, **irradierrebbe come un'antenna** provocando distorsione dei lobi, interferenze, scarse prestazioni e fastidiosi rientri in stazione. Insomma, un disastro. Ad alimentare questo mito collaborano anche prestigiose testate di settore che pubblicano immagini e didascalie come quella sottostante:



**Fig.2** Quando l'impedenza del cavo coassiale risulta identica a quella del trasmettitore e a quella dell'antenna, il cavo coassiale **NON** entra in risonanza, quindi in un qualsiasi punto del cavo è sempre presente lo stesso valore di tensione, che risulta proporzionale alla potenza applicata sul trasmettitore. Se all'estremità di un cavo coassiale da 52 ohm collegate un trasmettitore da 45 watt, in un qualsiasi punto della sua lunghezza sarà sempre presente una tensione di 68 volt circa.



**Fig.4** Se l'antenna avesse un'impedenza di 150 ohm perchè risulta più lunga o più corta rispetto alla sua lunghezza d'onda di lavoro e venisse alimentata con un cavo coassiale che ha un'impedenza di 52 ohm, si avrà un disadattamento d'impedenza e in queste condizioni il cavo coassiale entrerà in **RISONANZA**, cioè si comporterà come un'antenna **irradiante**. Pertanto, su tutta la sua lunghezza saranno presenti Ventri e Nodi di tensione. La potenza non irradiata dall'antenna a causa di questo disadattamento, ritornerà verso l'uscita del trasmettitore sotto forma di Onde Stazionarie.

La didascalia spiega con dovizia di particolari che un cavo coassiale, terminato da un carico disadattato (in questo caso una resistenza da 150 ohm), entra in un regime di onde stazionarie e quindi **si comporta come un'antenna irradiante**. E il mito si rafforza.

### La realtà

I miti normalmente si fondano su entità superiori invisibili, esseri di altri mondi o comunque difficilmente verificabili. Questo invece è facilissimo da verificare: basta realizzare il *setup* dell'illustrazione e misurare il campo irradiato. Proviamo a misurare il campo emesso da un'antenna:



Come si vede, non appena l'apparato va in trasmissione, l'ago del rivelatore di campo schizza a fondo scala. Ora proviamo a misurare il campo generato da un coassiale terminato da una resistenza a 50 ohm:



Come previsto da tutti, il carico è perfettamente adattato, non ci sono onde stazionarie ed il cavo non irradia alcunché. Il ROS, evidenziato nel cerchio verde, è 1 (nessuna barretta accesa) e la piccola resistenza diventa immediatamente rovente.

**Ed ora la prova del mito.** Realizziamo il *setup* indicato dall'illustrazione precedente mettendo una resistenza diversa da 50 ohm. Scegliamo una resistenza che consenta un ROS tale per cui la radio non vada in auto protezione e trasmettiamo:



Come si vede, il *rosmetro* dell'apparato (cerchio verde) mostra chiaramente l'abbondante presenza di onde stazionarie. La resistenza diventa rovente, segno che l'amplificatore sta facendo il suo dovere. Però, al contrario di quanto sembrava suggerire la testata citata sopra, il campo irradiato dal coassiale **rimane inesorabilmente nullo**.

Ma perché?

### La spiegazione

La ragione per cui il coassiale non irradia anche se il ROS è alto è molto semplice e si spiega con le più elementari leggi dell'elettrodinamica e, in particolare, con le equazioni di Maxwell. Queste descrivono come una **qualunque corrente variabile** provochi inevitabilmente la produzione di un **campo elettromagnetico** a cui viene ceduta dell'energia. Le linee di trasmissione (come ad esempio il coassiale) hanno il compito di trasportare queste correnti variabili dal punto in cui sono prodotte (la radio) al punto in cui devono essere irradiate (l'antenna) cercando di disperdere la minima quantità di energia durante il percorso.

Visto che le linee di trasmissione trasportano correnti variabili, come fanno ad aggirare le leggi di Maxwell ed evitare di irradiare RF? Esse usano un artificio molto semplice: impiegano **due conduttori** sui quali vengono fatte scorrere due correnti identiche ma di **fase esattamente opposta**. Quando una aumenta per diventare positiva, l'altra aumenta

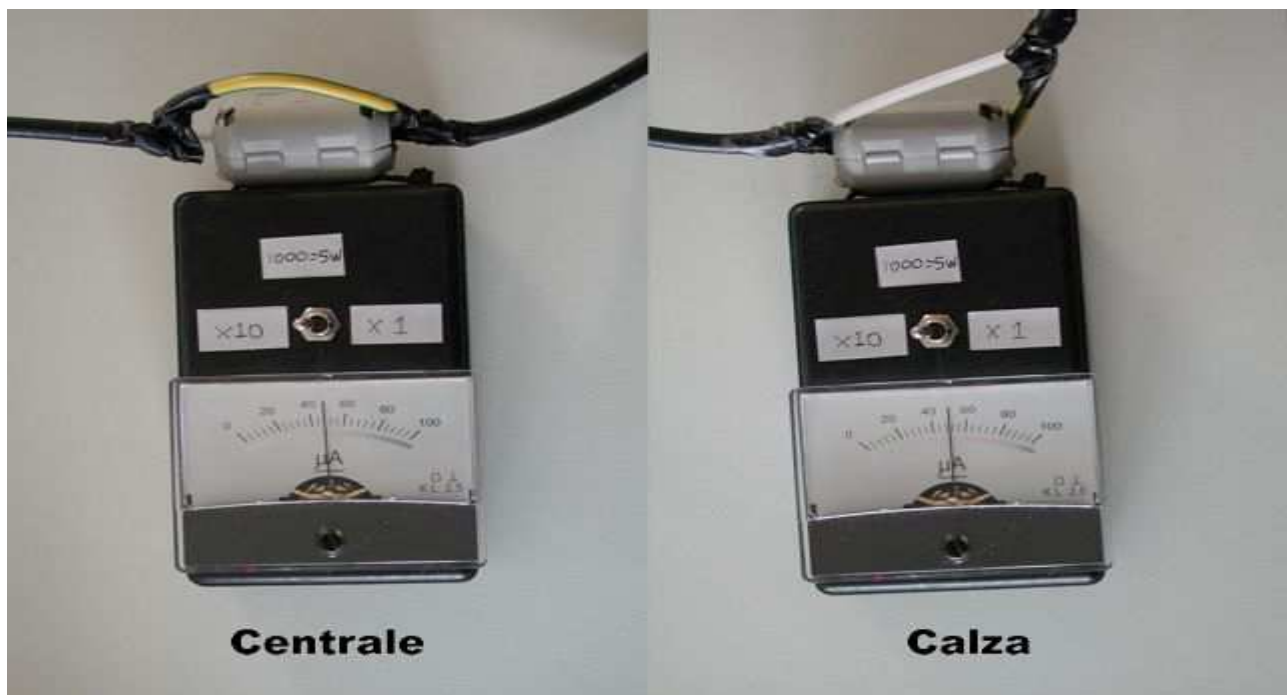
per diventare negativa. Le due correnti producono sì i rispettivi campi elettromagnetici (come indicato da Maxwell), ma essendo tali campi di segno opposto... **si annullano a vicenda!**

Infatti una linea di trasmissione può essere realizzata usando semplicemente due fili paralleli tra di loro, perché è **la somma dei campi che ne evita l'irradiazione**, non la schermatura.

Possiamo facilmente verificare questa affermazione modificando un cavo coassiale in modo che, per un breve tratto, calza e centrale viaggino su percorsi separati:



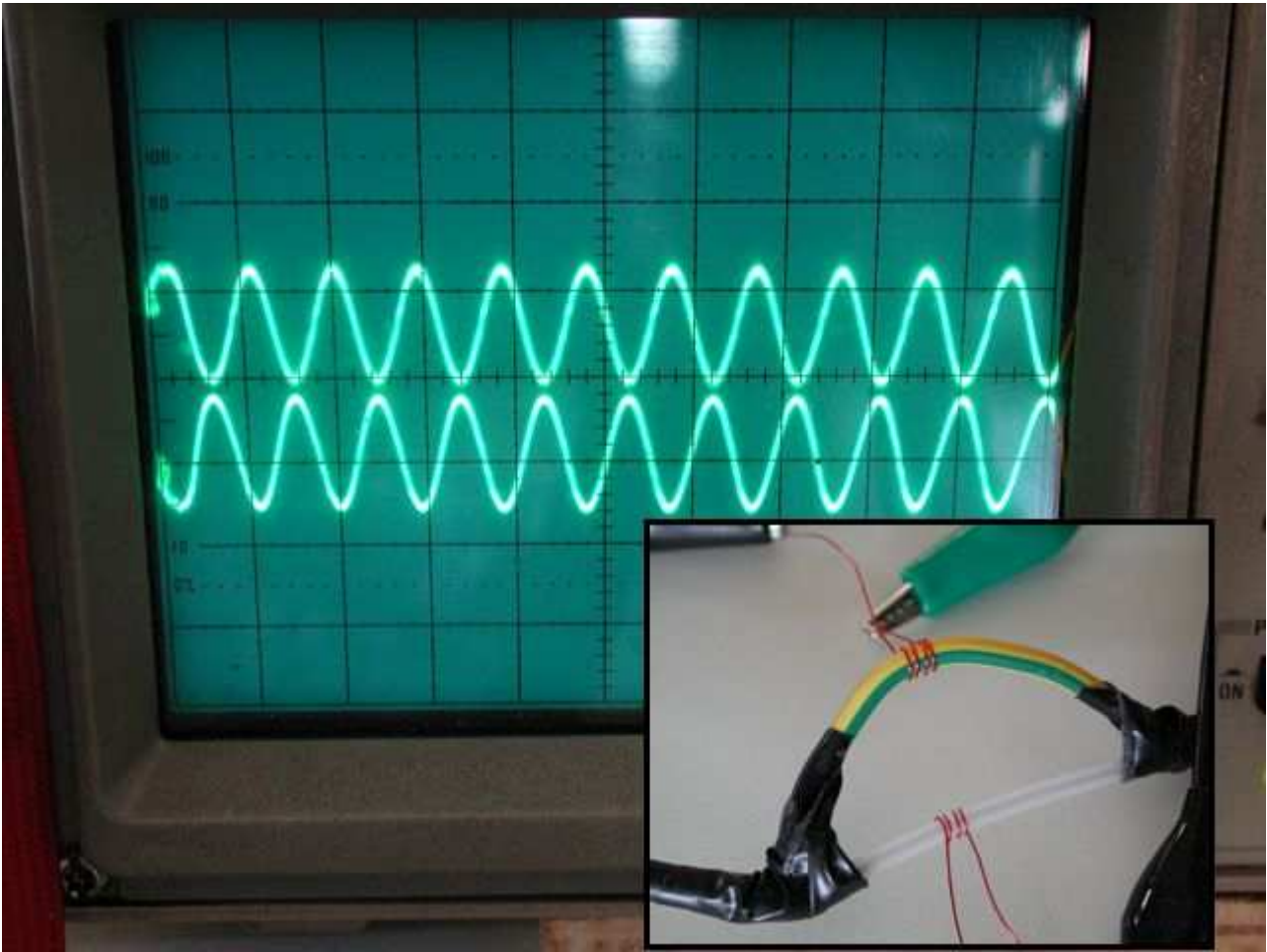
A questo punto misuriamo le correnti sui singoli conduttori e vediamo la quantità di RF irradiata da ciascuno:





Come si vede, ciascun conduttore, se considerato singolarmente, irradia. E lo strumento mostra che la quantità di energia irradiata da ognuno è la stessa.

Avendo a disposizione un oscilloscopio a due canali, con semplici avvolgimenti sui conduttori è possibile osservare le due correnti:



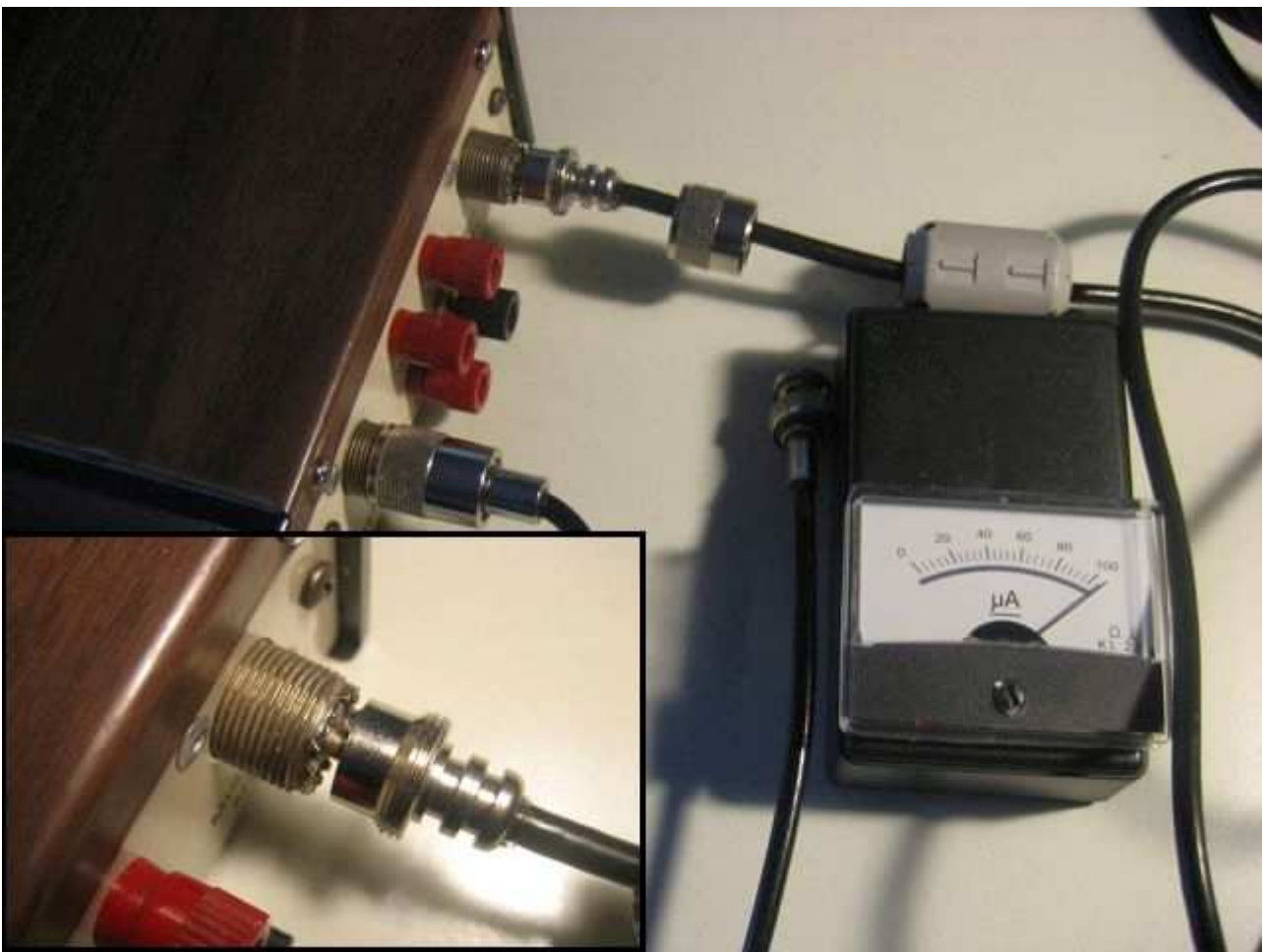
Appare subito evidente come le due correnti siano identiche ma controfase: i campi elettromagnetici da esse irradiati si sommano producendo un campo nullo.

Quando il carico non è adattato, come la nostra resistenza da 150 ohm, la potenza trasportata da ciascuno dei due conduttori non può essere trasferita completamente e viene in parte riflessa. L'effetto di ciò è la creazione di onde stazionarie: si vedranno così punti dove la corrente aumenta, altri in cui è maggiore la tensione. Il punto che sfugge ai sostenitori del "ROS che irradia" è che **le onde stazionarie sono prodotte su entrambi i conduttori** e sono anch'esse **identiche e controfase**. Quindi se in un punto avremo un ventre di corrente, nello stesso punto sull'altro conduttore avremo uno identico ma opposto in segno; la loro risultante, in termini di campo elettromagnetico, **sarà sempre nulla**. Per questa ragione non è sufficiente che il carico sia disadattato perché una linea irradia RF. Anzi: **non importa quanto sia alto il ROS: non è mai questa una condizione sufficiente per causare irradiazione dalla linea**.

### Quindi, quando il coassiale irradia?

Perché il coassiale irradia RF è necessario che le correnti che vi scorrono non siano più bilanciate. In tal caso, dalla loro somma risulta una corrente diversa da zero che irradia RF: esse si definiscono **correnti di modo comune** e possono apparire per tante cause che andremo ad approfondire in un prossimo articolo.

Possiamo forzare tale fenomeno collegando il solo centrale del coassiale lasciando scollegata la calza:



In questo caso, dato che le correnti sono immesse in un solo conduttore, esse costituiscono in toto correnti di modo comune e, come si vede dalla lettura dello strumento, provocano irradiazione totale dell'RF da parte del coassiale.

Naturalmente, quando ci sono dei difetti che provocano correnti di modo comune, l'impedenza dell'antenna cambia e il nostro *rosmetro* potrebbe cominciare a rilevare il fenomeno. Ma quel che è importante capire è che **non sono le onde stazionarie** responsabili dell'irradiazione: sono le correnti di modo comune ad essere responsabili **sia dell'irradiazione che del disadattamento** che può provocare onde stazionarie.

Quindi il ROS elevato può (e sottolineo "può") essere un **sintomo** del fenomeno, ma **mai la causa**.

Davide IZ2UUF ( [iz2uuf@iz2uuf.net](mailto:iz2uuf@iz2uuf.net) )

---

## AI SOCI ED AMICI ARI-MI: una SURVEY



© Ron Leishman \* www.ClipartOf.com/1048749

Questa volta richiediamo il vostro parere per darvi dei servizi sempre più centrati sui vostri interessi. Stiamo tracciando il calendario delle SERATE A TEMA da svolgere tra Settembre e Dicembre 2014 ed abbiamo diversi argomenti di relatori di rilievo che vi chiediamo di indicare e votare secondo interesse.

Queste sono:

- Uso dei componenti SMD nelle autocostruzioni  
(G. Canale IZ2ZNC)
- dB or not dB? (tutto sui deciBel)  
(C. Pozzi IK2PII)
- La stazione trasmittente di Grimeton SAQ  
(C. Pozzi IK2PII – P. Iellici I2BUM)
- Introduzione alle Microonde  
(G. Sabbadini I2SG)
- Tutto sui ponti ripetitori  
(G. Barinetti IZ2JGB)
- Introduzione al Radioascolto  
(M. Giroletti IK2GFT)
- Introduzione alla Radiocomunicazione di Emergenza  
(ARI-RE)
- I PCB con il ferro da stiro  
(R. Tesser I2TR)



Vi preghiamo di votare le vostre preferenze in modo da limitare le presentazioni (periodo affollato di attività) agli argomenti di maggiore interesse. PER VOTARE: andate al sito

<https://www.surveymonkey.com/s/HCWMMWX>

ove troverete un breve questionario con la possibilità di scegliere ed indicare le vostre preferenze. Naturalmente il calendario e le scelte definitive verranno fatte in accordo con le necessità di ARI-MI, i relatori e gli altri impegni già definiti, verrà esposto in bacheca e pubblicato sul sito ARI-MI, oltre che probabilmente, anche sulla nostra NL. Nei limiti del possibile queste serate, come in passato, verranno trasmesse in streaming. Chiuderemo la survey a fine mese subito dopo Friedrichshafen ed entro breve tempo elaboreremo il calendario, che prima di essere pubblicato verrà presentato, commentato ed approvato nella prima riunione utile del Consiglio di Sezione.



**GRAZIE A TUTTI PER IL VOSTRO CONTRIBUTO**



La Sezione di Milano, sta organizzando, per i giorni di **venerdì 27** e **sabato 28 giugno 2014**, la visita alla Fiera di Friedrichshafen in Germania. Sono ancora disponibili alcuni posti. La quota di partecipazione è di 118,00 € e comprende: viaggio andata e ritorno in pullman, ingresso in fiera per due giorni, cena (escluse le bevande), pernottamento e prima colazione in albergo. Per maggiori informazioni scrivete a [iz2gil@email.it](mailto:iz2gil@email.it) - Vi aspettiamo.

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 **15/06/2014** 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>