

Antenne

Continuiamo la pubblicazione di alcuni articoli particolarmente significativi di auto-costruzione e di teoria che sono apparsi negli ultimi anni sul nostro Organo Ufficiale.

Lo scopo è quello di metterli a disposizione di chi è Socio da non più di 8/10 anni e che non li ha potuti leggere. Sono un migliaio circa i nuovi Soci che si iscrivono ogni anno e pertanto i potenziali interessati sono molti. Niente altro di particolare da dire se non sollecitare chi legge STR a voler collaborare e scrivere qualcosa, per non cadere sempre in ripetizioni poco interessanti. Grazie,

Mario, I2MQP

Tradotto e riveduto da Giorgio Cooper • IK0YIK

Da: *The Influence of Antennas Upon HF Radio System Performance* di A.S. Christinsin - March 1, 2, & 3 1988
(Tratto da RadioRivista 2/97)

ROS - La vera misura delle prestazioni di un'antenna HF?

HUNA antenna trasmittente che mi dà ROS 1:1 su qualsiasi frequenza io la sintonizzo - questa viene chiamata "carico fittizio". Una strana affermazione?

Non molto. Molte persone con cui sono venuto in contatto (OM e non) sembrano pensare che la vera misura di una antenna è il ROS che è presente alla linea di trasmissione. Non è così!

Il ROS è importante, specialmente quando si ha a che fare con una antenna trasmittente o ricetrasmittente. Non è comunque certamente la "misura". Se così fosse, il mio "carico fittizio" sarebbe l'antenna perfetta!

La vera misura di una antenna trasmittente HF va considerata in due modi. Anzitutto l'abilità di irradiare la massima potenza in una data direzione (o direzioni) all'angolo di radiazione richiesto, e secondariamente la abilità di accettare efficientemente potenza dalla linea di trasmissione. La prima considerazione ha ben poco a che vedere con il ROS. Colui che intende comunicare dovrà selezionare il tipo di antenna per un determinato lavoro basato sulla capacità di produrre i richiesti diagrammi di radiazione sul piano

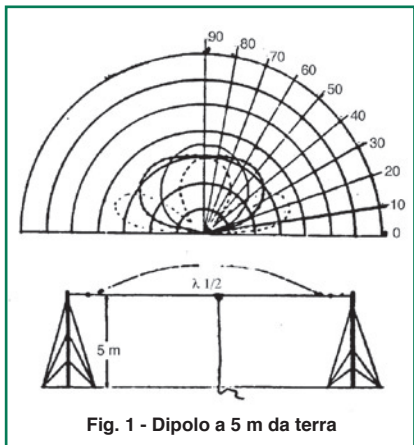


Fig. 1 - Dipolo a 5 m da terra

verticale e/o orizzontale. Su questo gioca molto la disponibilità di spazio che si ha a disposizione per installare l'antenna. In altre parole, si dovrà scegliere una antenna che lavori meglio per un dato requisito tenendo conto delle limitazioni fisiche del luogo dove si intende installarla (per l'uso in Field Day, l'OM "tattico", chiamiamolo così), dovrà inoltre considerare la mobilità dell'antenna).

Quindi consideriamo ora solo il secondo requisito, ovvero l'efficienza nel trasferire energia all'antenna. Questo è direttamente correlato con il ROS. Se l'OM decide di installare una stazione operante su una distanza di 400 - 500 km, egli dovrà determinare quale tipo di antenna è adatto allo scopo (o almeno in parte). Per questa distanza userà probabilmente una antenna orizzontale con angoli verticali compresi tra 55 e 70 gradi.

Una scelta logica è il dipolo a mezz'onda sospeso a lambda quattro dal suolo.

La corretta costruzione del dipolo, utilizzando la formula familiare di $300.000/f$ e innalzandolo all'altezza tipica dal suolo, dai 4,5 ai 10,5 metri, assicurerà un buon trasferimento di radiazione con il giusto angolo dal trasmettitore alla ionosfera e quindi alla stazione distante che si intende collegare (vedi fig. 1 e 2).

Nel caso del nostro dipolo, correttamente tagliato, l'impedenza sarà circa di 60 Ω e si accoppierà con una lunghezza di cavo coassiale con un ROS al di sotto di 1.5:1.

Un ROS di 1,5:1 significa una riflessione di circa il 5% di energia RF dovuta al disadattamento esistente, anche se piccolo. L'unica perdita significativa sarà quella dovuta alla linea di trasmissione.

La perdita della linea è basata su una data lunghezza di cavo coassiale terminato sulla sua impedenza caratteristica. Per 30 metri di cavo coassiale (diciamo RG-8 o RG-214) la perdita della linea alla frequenza di 3.500 kHz è di circa 1 dB (circa il 25%).

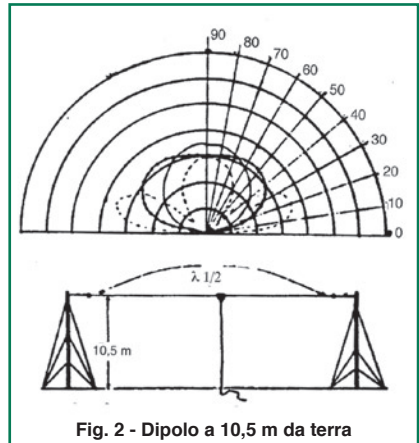


Fig. 2 - Dipolo a 10,5 m da terra

Comunque come reagiremmo se, andando in trasmissione, trovassimo un ROS di 8:1? Come minimo ci prenderebbe un colpo! Fermi! Il bello viene ora. Un ROS di 8:1 può non essere così cattivo come sembra. ROS 8:1 significa una perdita aggiuntiva di 4 dB; quindi la perdita totale del sistema sarà di -5 dB, ovvero -1 dB dovuto alla perdita del cavo coassiale e -4 dB causati dalla perdita dovuta al disadattamento di antenna.

In altre parole, la potenza irradiata sarà approssimativamente il 30% della potenza trasmessa.

Assumiamo che il dipolo produca un guadagno di 5 dB rispetto al radiatore isotropico: la perdita della linea e del disaccoppiamento di antenna cancelleranno questo guadagno.

Questo significa che il guadagno reale è di 0 dB, o in altre parole che la potenza del trasmettitore verrà irradiata senza nessun aiuto del guadagno dell'antenna, ma questa irraderà all'esatto angolo di radiazione da noi desiderato.

Appare chiaro che un alto ROS non danneggerà seriamente la trasmissione di energia.

Il problema è che la maggior parte dei trasmettitori non sono in grado di accoppiare le impedenze riflesse causate dalla linea di alimentazione dell'antenna (disaccoppiamento di antenna) oltre un ROS di 3:1. Questo problema può comunque essere risolto da un accoppiamento coassiale-coassiale in modo da accoppiare l'impedenza riflessa dalla linea di trasmissione con l'impedenza della rete di accordo del trasmettitore.

Un altro problema: la linea coassiale usata dovrà essere in grado di sopportare le tensioni elevate che si generano durante un simile funzionamento a causa dell'onda riflessa.

Come vedete il ROS non è la misura di antenna più importante.

E' ovvio che è la maggior causa di problemi nei sistemi di antenne ma non è il problema determinante nella scelta di una antenna, anche se ammetto che vi sono momenti in

Antenne

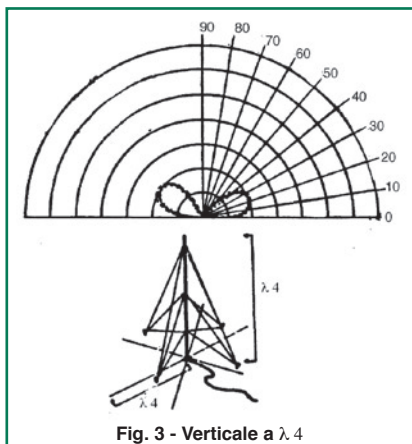


Fig. 3 - Verticale a $\lambda/4$

cui il fattore ROS può avere il suo peso. E' desiderabile e, in genere, necessario, mantenere il ROS il più basso possibile su un sistema di antenna, ma - attenzione - non è neanche corretto usare l'antenna sbagliata per un certo lavoro solo perché essa presenta un ROS infinitamente minore.

Se si ha realmente bisogno di irradiare potenza in una data direzione e con un dato angolo di radiazione, è necessario scegliere la miglior antenna disponibile per il lavoro che si intende fare, quindi determinare se è possibile risolvere il problema ROS. Questo è particolarmente vero per quell'OM che ha un dipolo per i 3.5 MHz ma commuta su una verticale unitamente ad un accordatore di

antenna anche se necessita di una polarizzazione orizzontale. E questo solo perché la verticale presenta magari un ROS molto più basso.

Forse sarebbe preferibile costruirsi un semplice accoppiatore coassiale-coassiale e ridurre l'impedenza riflessa a 50 Ω in modo da produrre un segnale più forte all'angolo di radiazione desiderato.

Anche con il problema dell'alto ROS sul nostro, evidentemente, mal tagliato dipolo, è possibile irradiare con il giusto angolo e direzione con un guadagno di 0 dB.

In caso si dovesse usare la verticale ad un quarto d'onda (perfettamente accoppiata alla linea a 50 Ω) per la stessa distanza verso l'altra stazione ricevente, questa è tutt'altra storia. Assumiamo ancora che sia usata una lunghezza di 30 metri di cavo RG-8 o RG-214 tra il TX e l'antenna.

Come prima, si avrà una perdita di circa 1 dB a 3,5 MHz. Dato che l'antenna è una verticale ad un quarto d'onda, si avrà pochissima irradiazione tra gli angoli verticali di 45 o 90 gradi, anche se, essendo una verticale perfettamente accoppiata alla linea, questa presenterà un ROS vicino al pur sempre ipotetico 1:1.

Il sistema con l'antenna verticale perde 1 dB a causa della perdita della linea e 3 dB a causa della poca radiazione di antenna all'angolo desiderato. Questo significa che il guadagno del sistema trasmittente è -4 dB rispetto alla antenna isotropica.

Compariamo ora le prestazioni del dipolo orizzontale con ROS 8:1 rispetto al monopolo verticale con ROS 1:1 tenendo in considerazione che la distanza che intendiamo coprire è di circa 400 - 500 km.

Assumiamo che stiamo usando un TX da 100 W e 30 m di cavo coax (riferirsi alla fig.3).

a) Antenna orizzontale con ROS 8:1: TX (100 W) meno la perdita del cavo coassiale (-1 dB), meno la perdita dovuta al disaccoppiamento (-4 dB), più il guadagno di antenna (5 dB) = guadagno del sistema trasmittente (100 W -5 dB + 5 dB) = 100 W effettivamente irradiati a 60 gradi di angolo verticale.

b) Antenna verticale con ROS 1:1: TX (100 W) meno la perdita dovuta al cavo coassiale (-1 dB), meno la perdita dovuta all'errato angolo di radiazione (-3 dB), oppure: TX (100 W) meno il guadagno del sistema trasmittente (-4 dB) = circa 40 W effettivamente irradiati a 60 gradi di angolo verticale. Ditemi ora quale è la migliore antenna!

Con ciò, non intendo certo dare l'impressione che un alto ROS sia desiderabile, nè voglio incoraggiare la radiazione della linea di alimentazione dell'antenna.

Ma voglio eliminare la teoria, sostenuta da alcuni, secondo cui la vera misura delle prestazioni di una antenna è il ROS. Se ancora credete questo, vi suggerisco di costruirvi un "carico fittizio" anziché una antenna.



A.R.I. - TORINO

NELL'AMPIO LOCALE, MESSO A DISPOSIZIONE DAL CIRCOLO POZZO STRADA,
SITO A TORINO - VIA FATTORI 23/A DOVE RISIÈDE LA SEZIONE,
NELLA RICORRENZA DEL SUO 65° ANNIVERSARIO

ORGANIZZA:

DOMENICA 27 NOVEMBRE 2011

**LA 13^a MOSTRA SCAMBIO
MATERIALE E ATTREZZATURE RADIANTISTICHE**

**PARTECIPAZIONE ESPOSITORI GRATUITA
INGRESSO LIBERO**

ORARIO CONTINUATO DALLE ORE 9,00 ALLE ORE 17,00

FREQUENZA D'APPOGGIO: 145.375 MHz

**SARÀ IN FUNZIONE SERVIZIO BAR E RISTORO,
PER INFORMAZIONI E PRENOTAZIONE TAVOLI,
GLI ESPOSITORI, POTRANNO RIVOLGERSI A:**

**GENNARO - I100U Tel. 3498608021
e-mail: i100u@libero.it**

**OPPURE,
RIVOLGERSI IN SEZIONE
IL MERCOLEDÌ
DOPO LE ORE 21,00**



il Comitato Organizzatore