

Temperatura de Ruído das Antenas de VHF

Antonio Matias CT1FFU

Um dos critérios mais importantes no desempenho de uma antena é a sua capacidade de receber sinais fracos. A sensibilidade de uma antena, para uma determinada largura de banda, depende de dois factores: o seu ganho (G) e o seu “System Noise Temperature” (Tskys), Sistema de Temperatura de Ruído.

O Sistema de Temperatura de Ruído é um compromisso entre: Temperatura da Antena (Ta), perdas do cabo, convertidas em Ruído do Cabo, (Tcable) e o Ruído intrínseco do receptor ou pré-amplificador (Trx)

Todos estes factores determinam a relação Sinal/Ruído (S/N) dum sistema receptor de rádio.

Ruído das Antenas:

Todos os objectos com temperatura superior a 0 K° irradiam ondas electromagnéticas. A antena recebe o ruído auto-gerado dela (Ta) e é convertido em temperatura de impedância de radiação.

Todas as antenas recebem o sinal de ruído intrínseco gerado pelos seus elementos e este sinal aparece no conector sob a forma de sinal. Assim sendo quanto mais “quente” for uma antena mais ruído aparecerá na saída.

A intensidade de ruído recebido pela antena não só depende da temperatura dos elementos mas como estes elementos estão posicionados na antena em si. Focando o lóbulo de radiação para determinado elemento mais “frio” a antena apenas vai “ver” este sinal e assim consequentemente aquela será a temperatura de apresentação.

Todavia quase todas as antenas têm lóbulos de radiação, relação Frente/Costas indesejados e quando estes não são suprimidos, vão contribuir para a soma do ruído e Ta.

Depois temos de juntar as temperaturas do céu e do chão e a gerada pelo homem, que também vêm afectar a antena. A Temperatura do Céu (Tsky) depende da frequência e da região do espaço. A Temperatura do solo é constante de ~290K° o ruído gerado pelo homem varia do local, mas pode chegar aos 1000K° isto tudo para 144mhz.

Em VHF o ruído do solo e do céu combinados são os principais contribuintes naturais para a soma dos ruídos apresentados no receptor. A temperatura do céu (Tsky) é inversamente proporcional à frequência quanto mais alta a frequência menos a Tsky. E quando se trabalha EME ou satélite e a antena está apontada ao espaço é influenciada pelo ruído celeste que provém do Cosmos: Constelação de Leão 250K° ou Aquário 350K° são as áreas mais frias, de resto todo o céu tem uma temperatura entre 500 e 1000K° especialmente o centro da nossa galáxia a Via-Láctea é particularmente ruidoso.

Quando se trabalha Tropo, há que ainda juntar o ruído produzido pelo Homem que ronda os 1000K°

Todos estes factores são muitas vezes negligenciados pelos radioamadores que apenas se preocupam com o o Ganho frontal de uma antena.

Na tabela de antenas do colega VE7BQH podemos ver uma relação de mérito das vários modelos comerciais disponíveis no mercado e é tido em conta a relação G/T , Ganho/Temperatura.

Muitos colegas que trabalham VHF desconhecem a razão porque a sua antena que tem um ganho fabuloso, não consegue receber sinais que supostamente deveriam ser nítidos.

Isto deve-se á má relação G/T, pois quanto mais ganho e Ta a antena tiver, mais ruído vai ser amplificado. A antena está a amplificar o seu próprio ruído e adicionando os demais Ruídos Tksy, Tground e o gerado pelo Homem.

Uma antena com baixa Ta é sempre a mais limpa de lóbulos, a menos afectada pelo soma dos Ruídos Tsky eTGrong, assim sendo, mesmo sacrificando algum ganho frontal, há uma enorme vantagem na qualidade da recepção, evitando ruídos naturais, QRN, Splater de estações vizinhas e Ruídos industriais gerados pelo Homem.

Há vários programas na NET gratuitos que calculam com eficiência a Ta de uma antena.

Para calcular o mérito de uma antena temos a formula: $M = G \cdot B \cdot G/T = G^2 B / T$ onde M= mérito
G= Ganho B = Eficiência, largura de Banda, que é calculado no diagrama de SWR (F+ alta – F+baixa) até 1:1.5. Fo = Frequência de ressonância.

Como exemplo podemos calcular uma antena com SWR entre 138mhz e 146mhz e Fo (ressonacia) em 144mhz, ganho de 17dbi (x50) e uma Ta=250K°

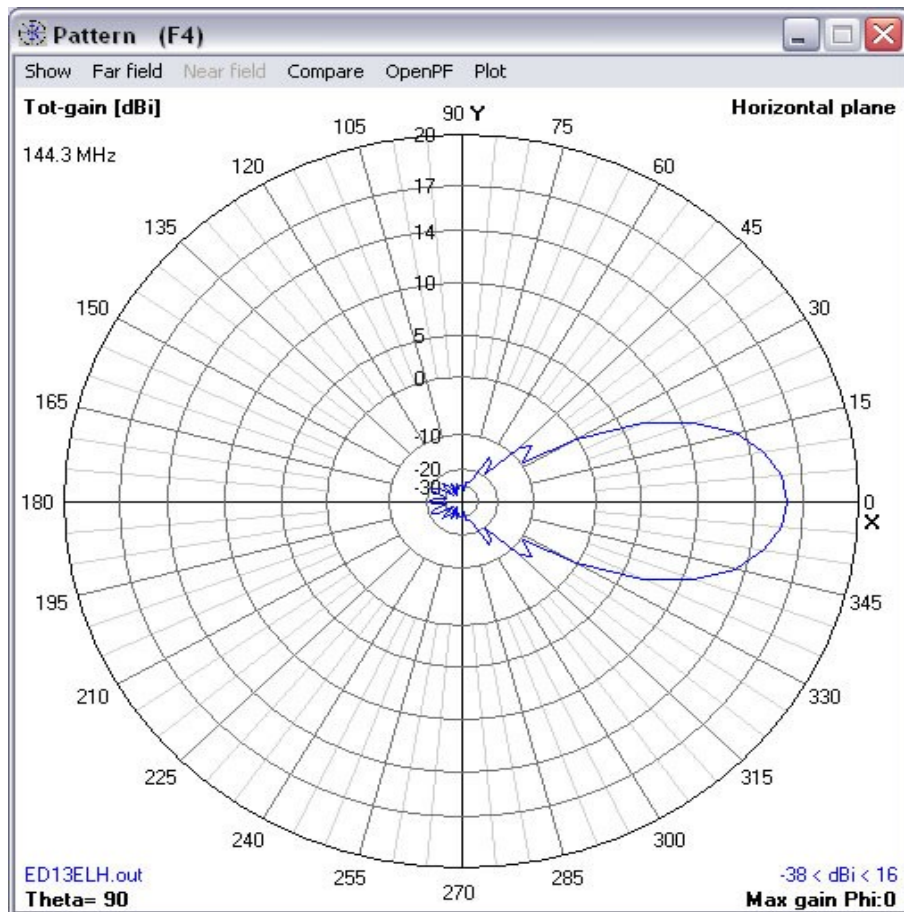
$$B = (Fh - Fl) / Fo = (146 - 138) / 144 = 0.0556$$

$$M = 20 \log (G) + 10 \log (B) - 10 \log (T) \text{ [dB]}$$

$$M = 20 \log (50) + 10 \log (0.0556) - 10 \log (250) \text{ [dB]}$$

$$M = 34 + (-12.5) - 24 = - 2.5 \text{ dB}$$

M= mérito de -2,5Dbs.



Exemplo de excelente diagrama de radiação e baixa Ta.

73's

Antonio Matias

www.ct1ffu.com