

UM MÉTODO DE CONECTAR CROSS-YAGIS OBTENDO 4 DIFERENTES POLARIZAÇÕES

Por Luiz Amaral
PY1LL/AC2BR

Para quem tem suas antenas próximas ao 'shack', esta parece ser uma boa solução para se obter as quatro polarizações possíveis usando-se duas cross-yagis para VHF/UHF (no mesmo ou em 'booms' diferentes).

Normalmente, para fazer tal conexão, temos que usar pedaços de 1/4 de onda (múltiplos ímpares) de linha de 73Ω e relés ou outro sistema de controle remoto se queremos mudar da polarização original.

Aqui eu descrevo um sistema que usa, conectados às antenas, apenas cabos coaxiais de 53Ω e toda a comutação de polarização é efetuada de dentro do 'shack', sem controle remoto ou relés. O preço que se paga é que se tem de ter dois coaxiais entre o 'shack' e as antenas.

O desenho, para ser facilmente legível, representa yagis fisicamente separadas, mas elas podem ser montadas em um único 'boom'.

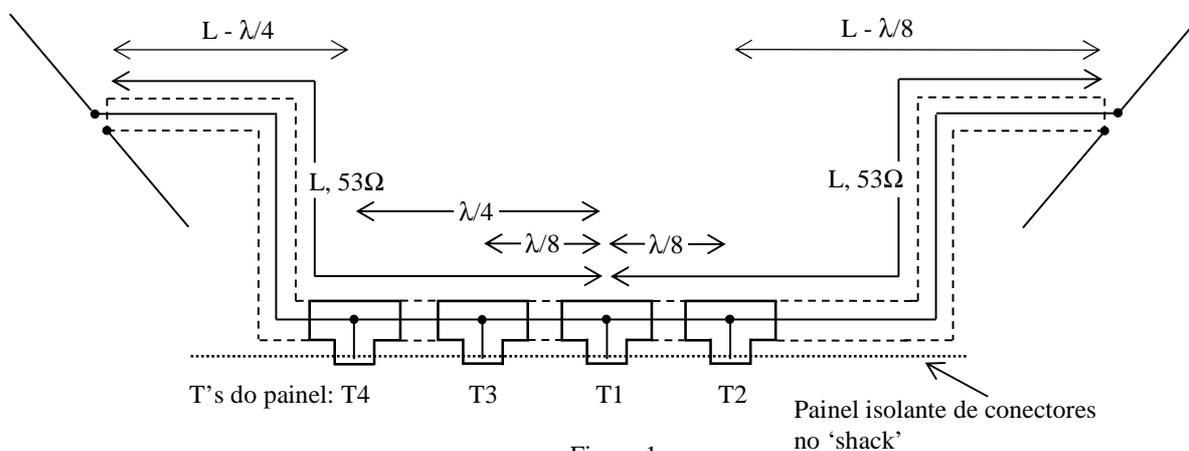


Figura 1

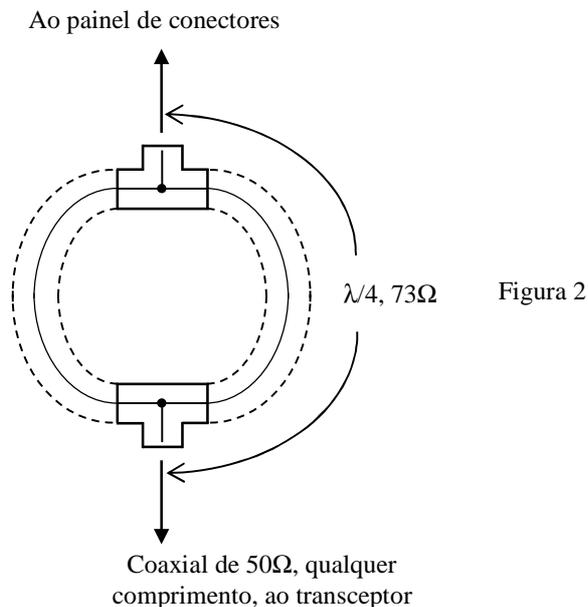


Figura 2

Um pedaço de coaxial de 53Ω com comprimento $2L$ (qualquer) é conectado entre as duas antenas de tal modo que venha de uma antena, passe pelo shack e retorne para a outra antena como na figura 1.

As antenas devem ser montadas tal que elas sejam mutuamente perpendiculares e façam 45° com a horizontal cada (se forem montadas no mesmo boom formando uma cross-yagi real, seus correspondentes elementos devem formar um 'X' ao invés de um '+' no espaço).

No shack usa-se um painel isolante¹ com 4 (quatro) T's coaxiais sobre ele (T1, T2, T3 e T4). T1 está exatamente no centro do cabo, isto é, está equidistante (distância L) de ambas antenas. Como a parte superior de ambos dipolos estão conectadas ao mesmo condutor do cabo (condutor central no nosso caso da figura 1), a conexão de um transmissor ao conector T1 produzirá correntes em fase em ambas antenas com polarização vertical.

Como T4 está $\lambda/4$ fora do centro, as correntes nas duas antenas estarão 180° fora de fase e a polarização será horizontal quando se aplicar potência a esse T. Como T2 e T3 estão $\lambda/8$ fora do centro, as correntes nas duas antenas estarão 90° fora de fase e as amplitudes são as mesmas (desprezando-se as perdas dos coaxiais), teremos polarização circular nos dois sentidos.

A impedância é 25Ω para qualquer dos T's porque o cabo está perfeitamente casado nos dois extremos.

¹ O cabo coaxial como defasador necessita que as correntes nos seus dois condutores sejam idênticas e de sinais opostos. Portanto o painel tem de ser isolante para garantir a corrente correta na malha do cabo. Com painel condutor, parte da corrente da malha iria pelo painel, modificando as características do cabo.

O problema que aparece é como casar um ponto de 25Ω a um cabo de 53Ω do transceptor.

Podemos ver que isto seria facilmente feito com uma linha de $\lambda/4$ de 36.5Ω porque $36.5^2 \cong 25 \times 53$.

Pode ser facilmente mostrado que dois pedaços de linha com mesmo comprimento elétrico postos em paralelo são equivalentes a um único pedaço de linha com o mesmo comprimento elétrico mas com impedância característica seguindo a lei das resistências em paralelo, isto é, isto é, $1/Z_0 = 1/Z_1 + 1/Z_2$, onde Z_1 e Z_2 são as impedâncias dos dois pedaços de linha.

Assim, se puzermos dois pedaços de $\lambda/4$ de 73Ω em paralelo (usar T's, como na figura 2, é uma boa ideia), obtemos justamente um pedaço de cabo equivalente a $\lambda/4$ de cabo de 36.5Ω .

Assim, mudando-se o T onde o transformador de impedâncias da figura 2 é conectado no painel, podemos escolher entre as 4 polarizações possíveis NO 'SHACK', sem relés ou controle remoto.