

Reflexão de sinais - análise de casos particulares**a) Ondas estacionárias em cabos (VSWR)**

Quando sinais senoidais se propagam em cabos cujo comprimento l é igual a um múltiplo inteiro de $\lambda_c/4$ (λ_c =comprimento de onda do sinal no cabo), reflexões devidas a um "descasamento" de impedâncias podem provocar ondas "estacionárias" no cabo. Analisando a tensão ao longo do cabo (com um voltímetro de RF "virtual"), determinadas regiões possuirão uma amplitude mínima (V_{min}) e outras uma amplitude máxima (V_{max}), com picos de tensão (ou corrente) que podem atingir 2 vezes a tensão (ou corrente) da fonte de sinal v_i .

A relação entre os valores máximo e mínimo dessas ondas estacionárias medidas nas extremidades do cabo é representada pelo parâmetro VSWR (*Voltage Standing Wave Ratio*) :

$$VSWR = \frac{V_{max}}{V_{min}}$$

Esta relação tem ligação direta com o coeficiente de reflexão, podendo ser escrita da seguinte forma :

$$VSWR = \frac{1 + |\Gamma_L|}{1 - |\Gamma_L|}$$

O VSWR é no mínimo 1 para as impedâncias perfeitamente "casadas", tendendo à infinito à medida que o descasamento de impedâncias aumenta. Impedâncias da carga $Z_L=0$ ou $Z_L=\infty$ resultam num $VSWR=\infty$, pois nestas condições o V_{min} é zero.

b) Transitório (função degrau) com cargas complexas

Uma situação bastante comum na prática é a análise do sinal refletido após o transitório de tensão (liga/desliga de um circuito, curto-circuito ou abertura de um disjuntor em linhas de alta tensão, etc). Para cargas puramente resistivas, a análise transitória é relativamente simples pois o sinal refletido tem a mesma forma do sinal incidente, tendo apenas sua amplitude ou polaridade modificadas.

Para cargas complexas (RL e RC), a análise do sinal refletido envolve carga/descarga de capacitores e indutores, o que resulta em formas exponenciais no sinal refletido:

