

Introdução ao Cadence Virtuoso

Simulação de amplificadores RF

1) Esquemático de simulação

Conectar à entrada e à saída do amplificador o componente `port` da `analogLib`.

Definir a impedância de cada porta como 50Ω (valor padrão). Em `Port number`, atribuir o número 1 à porta conectada à entrada e o número 2 à porta de saída.

Na porta de entrada, em `Port type`, escolher `sine`, com `Frequency name 1 = freqin`, `Frequency 1 = freqRF`, e `Amplitude 1 (dbm) = Pindbm`. Na porta de saída, preencher `Port type` como `dc`.

No ADE XL, atribuir valores às variáveis `Pindbm` e `freqRF`.

2) Parâmetros S (SP)

No ADE XL, acrescentar uma análise do tipo `sp`. No campo `Ports`, selecionar na ordem a porta de entrada e a de saída. No campo `Sweep variable`, selecionar `Frequency` e em `Sweep range` determinar a faixa de frequência para simulação. Para simulações de ruído, marcar `Yes` em `Do noise`, marcando novamente as portas de entrada e saída.

Simular.

Após a simulação, na aba `Results`, clicar com o botão direito do mouse sobre o nome do teste e selecionar `Direct Plot` → `Main Form`.

Marcando `SP` em `Function`, plotar a partir deste formulário o módulo em dB de cada um dos parâmetros S em função da frequência (gráfico retangular). Marcar `Add to Outputs` para cada um deles. Plotar também o máximo ganho estável `Gmsg`, a figura de ruído `NF`, e a figura de ruído mínima `NFmin`.

Para plotar a impedância equivalente vista por cada porta, marcar `ZM` em `Function`. Traçar a parte real e a parte imaginária da impedância vista por cada porta.

Para definir o parâmetro de estabilidade μ , criar uma nova expressão na aba `Outputs setup` do ADE XL, e usar $((1 - (\text{mag}(\text{aaSP}(1\ 1))^*2)) / (\text{mag}(\text{conjugate}(\text{aaSP}(1\ 1)) * (\text{aaSP}(1\ 1) * \text{aaSP}(2\ 2)) - (\text{aaSP}(1\ 2) * \text{aaSP}(2\ 1)))) - \text{aaSP}(2\ 2))) + \text{mag}(\text{aaSP}(1\ 2) * \text{aaSP}(2\ 1))))$.

3) Equilíbrio harmônico (HB)

No ADE XL, acrescentar uma análise do tipo `hb`. No campo `tones`, marcar `names` e selecionar a fonte de entrada. Marcar `Sweep` e selecionar `Pindbm` para ser variada.

Simular.

Após a simulação, na aba `Results`, clicar com o botão direito do mouse sobre o nome do teste e selecionar `Direct Plot` → `Main Form`.

Plotar a potência de saída escolhendo **Power** em **Function**, selecionando a porta de saída, marcando **variable** em **Sweep** e **dbm** em **Modifier**, e escolhendo a frequência fundamental. Traçar o ganho de potência escolhendo **Power Gain** em **Function**, selecionando as portas de saída e entrada, marcando **variable** em **Sweep** e **db10** em **Modifier**, e escolhendo a frequência fundamental.

Para plotar o ponto de compressão de 1 dB, marcar **Compression point** em **Function**, selecionar a porta de saída, escolher **Output power** em **Format**, manter **1 dB** em **Gain compression**, escolher se deseja o valor do ponto de compressão referido à entrada ou à saída, e selecionar a frequência fundamental.

Para plotar o IP3, marcar **IPN curves** em **Function**, selecionar a porta de saída, em **Circuit input power** escolher **Variable Sweep**, manter **3rd** em **Order**, escolher o valor referido à entrada e selecionar o terceiro harmônico e a frequência fundamental.

Para traçar a PAE, marcar **Power added eff.** em **Function**, selecionar a porte de saída, a porta de entrada e a porta de alimentação (V_{DD}), e selecionar a frequência fundamental.