

Ce document propose la démonstration permettant de calculer b_2 en fonction de a_1 et de Γ_{Load} . C'est à dire l'équation (14) dans l'article : "A Smart Load-Pull Method to Safely Reach Optimal Matching Impedances of Power Transistors." IEEE MTT-S Digest, Honolulu, Hawaii, June 2007, pp.1489-1492.

Par définition, on a :

$$b_2 = S_{21} \cdot a_1 + S_{22} \cdot a_2 + T_{22} \cdot a_2^* \quad (1)$$

et :

$$\Gamma_{Load} = \frac{a_2}{b_2} \quad (2)$$

En substituant (2) dans (1), il vient :

$$b_2 = S_{21} \cdot a_1 + S_{22} \cdot \Gamma_{Load} \cdot b_2 + T_{22} \cdot \Gamma_{Load}^* \cdot b_2^* \quad (3)$$

En conjuguant l'équation (3), on obtient une nouvelle équation :

$$b_2^* = S_{21}^* \cdot a_1^* + S_{22}^* \cdot \Gamma_{Load}^* \cdot b_2^* + T_{22}^* \cdot \Gamma_{Load} \cdot b_2 \quad (4)$$

soit :

$$b_2^* (1 - S_{22}^* \Gamma_{Load}^*) = S_{21}^* \cdot a_1^* + T_{22}^* \cdot \Gamma_{Load} \cdot b_2 \quad (5)$$

et donc :

$$b_2^* = \frac{S_{21}^* \cdot a_1^* + T_{22}^* \cdot \Gamma_{Load} \cdot b_2}{(1 - S_{22}^* \Gamma_{Load}^*)} \quad (6)$$

En substituant alors (6) dans (3), on obtient :

$$b_2 = S_{21} \cdot a_1 + S_{22} \cdot \Gamma_{Load} \cdot b_2 + T_{22} \cdot \Gamma_{Load}^* \cdot \frac{S_{21}^* \cdot a_1^* + T_{22}^* \cdot \Gamma_{Load} \cdot b_2}{(1 - S_{22}^* \Gamma_{Load}^*)} \quad (7)$$

d'où

$$b_2 \cdot (1 - S_{22} \cdot \Gamma_{Load}) = S_{21} \cdot a_1 + \frac{T_{22} \cdot \Gamma_{Load}^* \cdot S_{21}^* \cdot a_1^*}{1 - S_{22}^* \cdot \Gamma_{Load}^*} + \frac{|T_{22}|^2 \cdot |\Gamma_{Load}|^2 \cdot b_2}{1 - S_{22}^* \cdot \Gamma_{Load}^*} \quad (8)$$

et donc...

$$b_2 \cdot \left[(1 - S_{22} \cdot \Gamma_{Load}) (1 - S_{22}^* \cdot \Gamma_{Load}^*) - |T_{22}|^2 \cdot |\Gamma_{Load}|^2 \right] = (1 - S_{22}^* \cdot \Gamma_{Load}^*) \cdot S_{21} \cdot a_1 + T_{22} \cdot \Gamma_{Load}^* \cdot S_{21}^* \cdot a_1^* \quad (9)$$

finalement,

$$b_2 = \frac{(1 - S_{22}^* \cdot \Gamma_{Load}^*) \cdot S_{21} \cdot a_1 + T_{22} \cdot \Gamma_{Load}^* \cdot S_{21}^* \cdot a_1^*}{(1 - S_{22} \cdot \Gamma_{Load}) (1 - S_{22}^* \cdot \Gamma_{Load}^*) - |T_{22}|^2 \cdot |\Gamma_{Load}|^2} \quad (10)$$