CERCHI A GUADAGNO DISPONIBILE COSTANTE

Il guadagno disponibile G_A è il rapporto tra la potenza disponibile in uscita e quella disponibile dal generatore. Pertanto

$$G_A = G_T \Big|_{\Gamma_L = \Gamma_{OUT}^*}$$

Ricordando l'espressione di G_T segue

$$G_A = \frac{1-|\Gamma_s|^2}{|1-S_{11}\Gamma_s|^2}|S_{21}|^2 \frac{1}{1-|\Gamma_{OUT}|^2}$$

Ma

$$\Gamma_{OUT} = S_{22} + \frac{S_{12}S_{21}\Gamma_s}{1-S_{11}\Gamma_s} = \frac{S_{22}-\Delta\Gamma_s}{1-S_{11}\Gamma_s}$$

essendo Δ il determinante della matrice S. Segue

$$1-|\Gamma_{OUT}|^2 = \frac{|1-S_{11}\Gamma_s|^2 - |S_{22}-\Delta\Gamma_s|^2}{|1-S_{11}\Gamma_s|^2}$$

e

$$G_A = \frac{1-|\Gamma_s|^2}{|1-S_{11}\Gamma_s| - |S_{22}-\Delta\Gamma_s|^2}|S_{21}|^2$$

~~Per ottenere~~ Le curve a G_A costante si ottengono (posto $g_A = G_A/|S_{21}|^2$) da

$$g_A\left[|1-S_{11}\Gamma_s|^2 - |S_{22}-\Delta\Gamma_s|^2\right] = 1-|\Gamma_s|^2$$

e sviluppando e raccogliendo

$$|\Gamma_s|^2\left[1 + g_A|S_{11}|^2 - g_a|\Delta|^2\right] - 2\,\mathrm{Re}\left[g_a\left(S_{11} - S_{22}^*\Delta\right)\Gamma_s\right]$$

$$+\ g_a\left(1 - |S_{22}|^2\right) - 1 = 0$$

che può essere sviluppata nella equazione di un cerchio di centro C e raggio R

$$|\Gamma_s - C|^2 = R^2$$

$$|\Gamma_s|^2 - 2\,\mathrm{Re}\left(\Gamma_s C^*\right) + |C|^2 - |R|^2 = 0$$

Il centro vale $\quad C^* = \dfrac{g_a\left(S_{11} - S_{22}^*\Delta\right)}{1 + g_a\left(|S_{11}|^2 - |\Delta|^2\right)} \quad$ e il raggio è

$$R^2 = |C|^2 - \frac{g_a\left(1 - |S_{22}|^2\right) - 1}{1 + g_a\left(|S_{11}|^2 - |\Delta|^2\right)}$$

~~La~~ Se l'uscita non è adattata $G_T < G_A$ e in particolare

$$\frac{G_T}{G_A} = \frac{\left(1-|\Gamma_L|^2\right)\left(1-|\Gamma_{OUT}|^2\right)}{|1-\Gamma_{OUT}\Gamma_L|^2}$$

che può essere sviluppato, noto Γ_{OUT}, rispetto a Γ_L. Posto $g = \dfrac{G_T}{G_A\left(1-|\Gamma_{OUT}|^2\right)}$

si trova

$$|1-\Gamma_{OUT}\Gamma_L|^2 \cdot g = 1-|\Gamma_L|^2$$

$$|\Gamma_L|^2\left[1+g\,|\Gamma_{OUT}|^2\right] - 2\,\mathrm{Re}\left[g\,\Gamma_{OUT}\Gamma_L\right] + g = 0$$

che è ancora l'equazione di un cerchio, di centro

$$C = \frac{g\,\Gamma_{OUT}}{1+g\,|\Gamma_{OUT}|^2}$$

e raggio $R^2 = |C|^2 - \dfrac{g}{1+g\,|\Gamma_{OUT}|^2} =$

$$= \frac{g^2|\Gamma_{OUT}|^2 - g\left(1+g\,|\Gamma_{OUT}|^2\right)}{\left[1+g\,|\Gamma_{OUT}|^2\right]^2} = \frac{g}{\left(1+g\,|\Gamma_{OUT}|^2\right)^2}$$