

NF min: minimum noise figure

γ_n = normalized noise resistance

Γ_s = source reflection

Γ_{opt} = optimum reflection coefficient for minimum noise figure

針對頻率在GHz範圍的高頻雜訊而言，常用的雜訊參數為雜訊因數（Noise Factor, F），其定義為輸入端之訊號雜訊比除上輸出端之訊號雜訊比，該比值大於一，對於多級的電路而言，若各級之增益皆大於一，則整體之雜訊參數主要由第一級所決定，此結果對於電路設計，為一非常重要的考量。另一常見的表示法則為雜訊指數（Noise Figure, NF），其定義為 $NF = 10 \cdot \log F$ 。數的量測，我們可運用 RF 參數量測系統，再加上雜訊源（noise source）及雜訊計（noise meter）等構成元件高頻雜訊參數量測系統。在進行雜訊指數的量測時，系統的阻抗調變器（impedance tuner）會不斷改變其阻抗值，並測試待測物的雜訊指數，每一個不同的阻抗值 G_s ，會對應到一個不同的 Noise Figure，此外，藉由雜訊的 de-embedding 技巧，可降低接觸金屬板對雜訊指數量測結果的影響，得到更為真實的元件原始雜訊特性。

3.功率的量測

功率元件通常是用來將微小的訊號放大，以作為後續訊號的處理，例如無線通訊產品發射端的功率放大器，即是藉由功率元件將訊號放大，再透過天線把訊號發射出去；因此，唯有良好的功率元件特性，才能製作優良的高頻通訊產品。前面所提是以小訊號為基礎的量測，但是對於經常操作在非線性區（non-linear）、大訊號（large signal）的功率放大器而言，單純的小訊號量測並不足以完整表示功率元件的特性。例如：在線性小訊號電路中，電路節點（node）上的電流電壓大小的變化，不會對電路的參數產生影響，但對非線性的功率放大器而言，電路的參數卻會跟隨節點的電流或電壓因大訊號而改變。因此，通常尚需量測的功率元件參數包括：功率增益（Power Gain）、效率（Efficiency）、線性度（Linearity）、失真（Distortion）…等等。

功率增益（Gain）與附加功率效率（PAE）：圖 13-55 所示為典型的量測結果。橫軸為輸入功率（Pin），縱軸分別為輸出功率（Pout）、功率增益及附加