

Vous noterez qu'il est possible d'obtenir (ou du moins de s'en rapprocher), l'adaptation de bruit et l'adaptation d'impédance. Si le coefficient de transfert inverse n'est pas nul, l'impédance d'entrée de l'amplificateur ne dépend pas totalement du réseau d'entrée. En fonction des caractéristiques du transistor, le concepteur peut trouver un réseau de sortie (et une terminaison) pour que l'impédance d'entrée de l'amplificateur se rapproche de Z_0 , tout en employant un réseau d'entrée qui effectue l'adaptation de bruit. La mise en œuvre d'une rétroaction peut faciliter la recherche simultanée des deux adaptations.

Schémas équivalents de quadripôles bruités

Rothe et Dahlke (voir la bibliographie [2]), sont à l'origine de l'équation 30-1 : ils ont montré qu'il était possible de modéliser, pour les petits signaux, un quadripôle bruité (transistor, amplificateur, etc.) sous la forme d'un quadripôle passif classique et de deux sources de bruit externes dépendantes de la fréquence. On peut représenter ces sources de différentes manières : deux générateurs de tension en série à l'entrée et à la sortie, deux générateurs de courant en parallèle à l'entrée et à la sortie, un générateur de courant à une extrémité et un générateur de tension à l'autre et enfin un générateur de tension et un générateur de courant à la même extrémité. La figure 30-2 illustre ces différents schémas équivalents. Vous remarquerez que lorsqu'un générateur de courant et un générateur de tension apparaissent d'un même côté, il est possible de les permuter sans modifier leurs paramètres ; les figures 30-2e et 30-2f (ou 30-2g et 30-2h) représentent en réalité le même circuit.

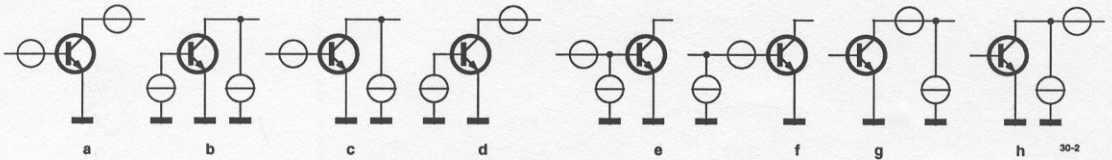


Figure 30-2. Schémas équivalents d'un transistor bruité comportant un transistor sans bruit et deux générateurs de bruit externes.

Facteur de bruit d'un schéma équivalent

Le schéma de la figure 30-2e (ou 30-2f) est le schéma équivalent le plus simple à analyser pour ce qui est du facteur de bruit. Les deux sources de bruit étant situées à l'entrée, les caractéristiques de transfert (paramètres Z , Y ou S) du quadripôle n'interviennent pas. Dans le circuit de la figure 30-3 que nous allons analyser, le pavé marqué « amplificateur » peut être un transistor, un tube ou un amplificateur complet. Les deux sources de bruit externes, v et i , sont équivalentes aux sources de bruit internes de l'amplificateur, quels que soient leur nombre et leur nature physique.

L'autre source de courant, i_T , représente le bruit thermique de la source, soit $\langle i_T^2 \rangle = 4kTG_s$. Puisqu'il faut déterminer les quatre paramètres de bruit, la connaissance de $\langle i^2 \rangle$ et $\langle v^2 \rangle$ est insuffisante. On obtient les deux autres paramètres en tenant compte du fait que i et v ne sont généralement pas indépendants mais corrélés. La partie de i corrélée avec v définit « l'admittance de corrélation » Y_c grâce à la relation $i_c = Y_c v$. Nous obtenons donc :

$$\langle iv^* \rangle = \langle (i_c + i_u) v^* \rangle = \langle i_c v^* \rangle = \langle Y_c | v |^2 \rangle = Y_c \langle | v |^2 \rangle = (G_c + jB_c) \langle | v |^2 \rangle \quad (30.2)$$