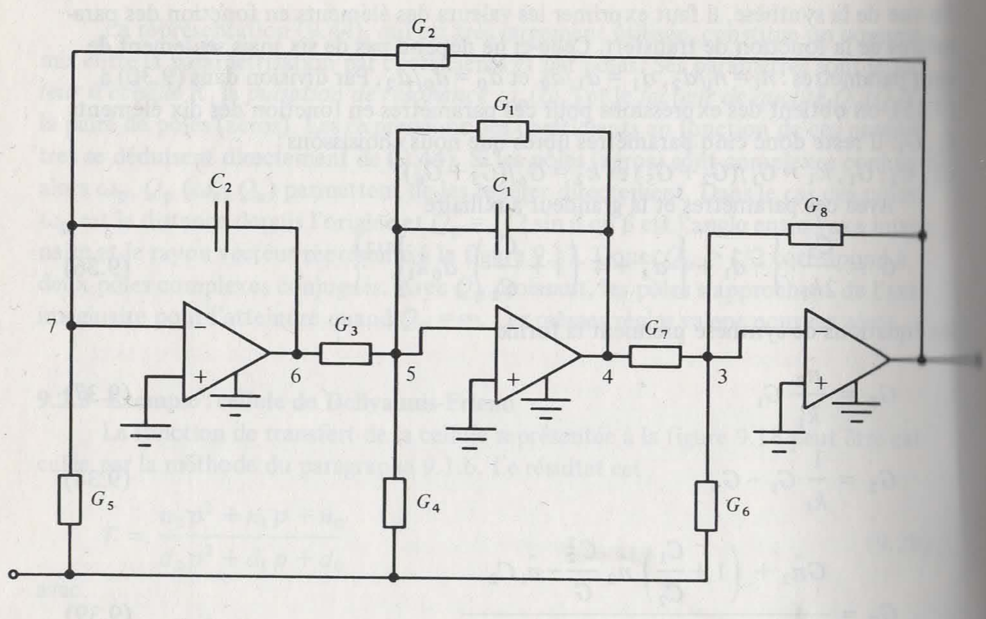

Fig. 9.19

filtre LF, elle est moins sensible que la cellule de Deliyannis-Friend. Ses propriétés les plus remarquables sont une grande souplesse à l'utilisation et un réglage aisé.

L'analyse de la cellule par la méthode du paragraphe 9.1.6 fournit

$$T = K \frac{p^2 + \dfrac{\omega_z}{Q_z} p + \omega_z^2}{p^2 + \dfrac{\omega_p}{Q_p} p + \omega_p^2} \tag{9.44}$$

où

$$K = -\frac{G_6}{G_8} \tag{9.45}$$

$$\omega_z = \sqrt{\frac{G_3 G_5 G_7}{G_6 C_1 C_2}} \tag{9.46}$$

$$Q_z = \sqrt{\frac{C_1}{C_2}} \cdot \sqrt{\frac{G_3 G_5 G_7}{G_1^2 G_6}} \cdot \frac{1}{1 - \dfrac{G_4 G_7}{G_1 G_6}} \tag{9.47}$$

$$\omega_p = \sqrt{\frac{G_2 G_3 G_7}{G_8 C_1 C_2}} \tag{9.48}$$

$$Q_p = \sqrt{\frac{C_1}{C_2}} \cdot \sqrt{\frac{G_2 G_3 G_7}{G_1^2 G_8}} \tag{9.49}$$

Comme dans le cas de la cellule à un amplificateur opérationnel, on a 10 éléments et par conséquent 5 paramètres libres qu'on choisira comme étant : C_1, C_2, G_8, $k_1 = G_2/\omega_p C_2$ et $k_2 = G_2 G_3/\omega_p^2 C_1 C_2$. Les équations de synthèse sont alors

$$G_1 = \frac{C_1 \omega_p}{Q_p} \tag{9.50}$$

$$G_2 = k_1 C_2 \omega_p \tag{9.51}$$

$$G_3 = \frac{k_2}{k_1} C_1 \omega_p \tag{9.52}$$

$$G_4 = -k_2 C_1 K \left(\frac{\omega_p}{Q_p} - \frac{\omega_z}{Q_z}\right) \tag{9.53}$$

$$G_5 = -k_1 C_2 \frac{K \omega_z^2}{\omega_p} \tag{9.54}$$

$$G_6 = -K G_8 \tag{9.55}$$

$$G_7 = \frac{G_8}{k_2} \tag{9.56}$$

Les équations (9.50) à (9.56) montrent que toute fonction de transfert avec $K < 0$ et des pôles dans le demi-plan de gauche, frontière comprise, peut être réalisée par des éléments positifs pour autant que $\omega_p/Q_p \geqslant \omega_z/Q_z$. Cette condition signifie, dans le cas de zéros et pôles complexes conjugués, que les zéros se situent à droite des pôles dans le plan complexe. Pour la plupart des applications, ceci ne constitue pas une restriction.

Les fonctions de transfert stables avec un seul ou aucun zéro sont aussi synthétisables. Si ce zéro se situe sur l'axe réel négatif, il faut prendre le nœud 4 ou 6 comme nœud de sortie (fig. 9.19).

Les équations (9.44) à (9.49) montrent qu'un changement de valeur de certaines conductances fait changer seulement une partie des paramètres; par exemple G_4 n'influence que Q_z, et G_2 que ω_p et Q_p. En changeant certaines résistances, on peut donc facilement réaliser plusieurs fonctions de transfert à la fois. Cette souplesse d'utilisation peut être avantageuse dans certaines applications, par exemple dans des instruments de mesure.

Pour la même raison, la cellule est facile à régler. Si l'on règle dans cet ordre : ω_p par G_2, Q_p par G_1, K par G_6, ω_z par G_5 et Q_z par G_4, alors chaque réglage ne perturbe plus le réglage précédent. Par contre, le réglage de la cellule de Deliyannis-Friend est beaucoup plus compliqué.

9.2.5 Exemple: cellule dérivée du convertisseur d'impédances

Il y a une cellule à deux amplificateurs opérationnels dont les sensibilités sont similaires à celles de la cellule de Fleischer-Tow. Son utilisation est donc indiquée pour des filtres très sélectifs, surtout en connexion LF, dans le cas où le coût et la consommation de puissance jouent un rôle important.