

Un amplificateur

sans condensateurs

Ou l'art
d'utiliser les
bonnes vieilles
"45"
à la sauce
Hi-Fi...

Réalisé par un de nos camarades amateur-émetteur, Robert LAFOND, F9GF, il y a quelques années et remanié depuis, au gré de l'évolution de la technique, cet amplificateur pourrait justifier le slogan : « Supprimons les intermédiaires », ou encore : « Directement du producteur au consommateur ». En effet, l'amplificateur proprement dit n'utilise absolument aucun condensateur, ce qui ne signifie nullement que son auteur soit sans capacités ! On ne saurait y trouver que les capacités inter-électrodes des tubes et les capacités parasites du câblage.

Nous allons en donner deux versions : l'une avec étage final à charge anodique pour l'utilisation en sonorisation, l'autre avec étage final à charge cathodique pour l'écoute d'appartement.

Examen du schéma

L'amplificateur comporte trois étages : deux étages amplificateurs de tension équipés de tubes 6SN7 et un étage final de puissance équipé d'un push-pull parallèle de tubes triodes 45 à chauffage direct.

Le premier étage est un déphaseur de Schmitt fortement déséquilibré ; afin de pouvoir mettre la cathode du tube T_1 à la masse, il a fallu employer une résistance commune de cathode

de faible valeur, sans quoi la polarisation n'eût pas été correcte.

Avec la faible valeur de résistance utilisée, la tension de sortie de T_2 (V_{s_2}) est environ 16 % de celle de T_1 (V_{s_1}) :

$$\frac{V_{s_2}}{V_{s_1}} = \frac{Rk(1 + \mu)}{Rk(1 + \mu) + r_0 + R_p} = \frac{1000(1 + 14)}{1000(1 + 14) + 30\,000 + 50\,000} = 0,16;$$

$\mu = 14$ et $r_0 = 30\,000 \Omega$ sont les valeurs du coefficient d'amplification et de la résistance interne pour un débit de 1 mA (débit réel du tube).

Un potentiomètre de 500 Ω réunit les cathodes et la position correcte du curseur est celle qui assure l'égalité des tensions continues des plaques de T_1 et T_2 et des grilles de T_3 et T_1 qui y sont réunies.

La résistance de 250 Ω environ insérée dans chaque cathode a un effet négligeable, car la pente des tubes est faible : 0,5 mA/V environ dans les conditions d'emploi ($J_p = 1$ mA) et la contre-réaction qui en résulte est insignifiante.

Le deuxième étage fonctionne en déphaseur de Schmitt pour les 84 % de la tension de sortie de T_1 et en amplificateur push-pull pour les 16 % de tension de sortie de T_1 et T_2 . Il va contribuer à réduire le déséquilibre à 20 % de sa valeur :

$$\frac{V_{s_1}}{V_{s_2}} = \frac{30\,000(1 + 15)}{30\,000(1 + 15) + 20\,000 + 100\,000} = 0,80$$

