

LE HAUT-PARLEUR

NUMÉRO
SPÉCIAL
132 PAGES

N° 1201 ★ 6 MARS 1969

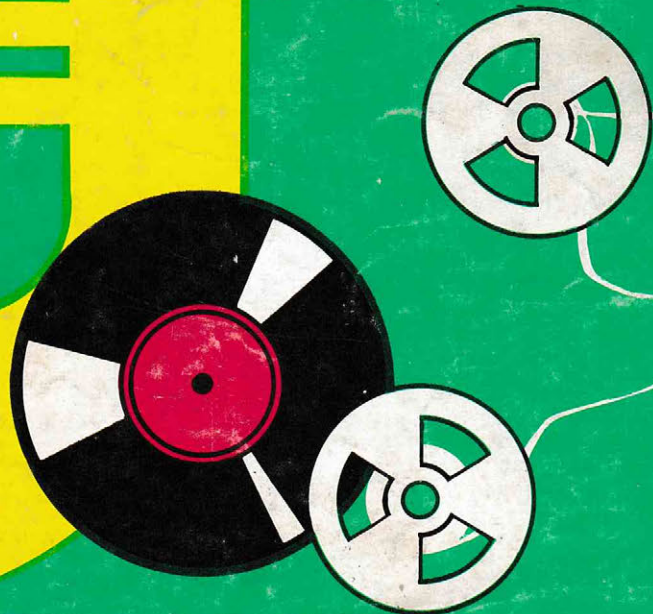
Algérie : 5,75 dinars
Maroc : 5,75 dirhams
Belgique : 66 F.B.
Italie : 1250 lires
Suisse : 7 F.S.

5^{F.}

SAISON
69

Hi-Fi stéréo

TOURNE-DISQUES
ÉLECTROPHONES
CHAINES Hi-Fi
MAGNÉTOPHONES



fi

TOUS LES NOUVEAUX MODÈLES AVEC LEURS CARACTÉRISTIQUES ET LEURS PRIX

ÉTAGE DE SORTIE CLASSE B A FAIBLE DISTORSION

LORSQU'IL s'agit d'établir l'étage final push-pull de puissance d'un amplificateur BF à haute fidélité à transistors, nous avons un choix jusqu'ici limité à trois montages classe B :

1° Une paire de transistors complémentaires NPN et PNP, donc pouvant être attaqués sans étage déphaseur.

2° Une paire de transistors identiques (soit NPN, soit PNP) en push-pull série, mais nécessitant un transformateur driver à double secondaire.

3° Une paire de transistors identiques en push-pull série (comme précédemment), mais utilisant un étage driver comportant une paire de transistors complémentaires (ensemble baptisé « quasi-complémentaire »).

Il faut reconnaître que ces trois solutions comportent certains inconvénients que l'on peut résumer ainsi :

Manque de symétrie parfaite des circuits, difficulté de réglage du courant de repos des transistors de sortie, et parfois effet de « roulement » aux très basses fréquences.

Désormais, un nouveau type de montage remarqué sur l'amplificateur « Quad 303 » produit par « The Acoustical Manufacturing Company », permet de surmonter ces problèmes et confère à l'étage de puissance d'exceptionnelles performances. Ce circuit est représenté sur la figure 1.

On peut remarquer qu'il s'agit du développement d'un groupement dit « quasi-complémentaire », mais où chaque demi-partie du système classe B comporte trois transistors couplés en liaison directe, à la place des deux habituels transistors driver + sortie.

La première paire, Q_1 et Q_2 , est faite de deux transistors complémentaires de faible puissance, et la seconde paire, Q_3 et Q_4 , de deux transistors complémentaires de moyenne

puissance (le promoteur du montage ne donnant pas de renseignements plus précis quant aux types employés). Quant à la paire finale, Q_5 et Q_6 , il s'agit de deux transistors de grande puissance et identiques (type 2N3055).

Une raison majeure de cet arrangement est qu'il évite la distorsion normalement produite dans le circuit « quasi-complémentaire » ordinaire, distorsion résultant de l'asymétrie entre les parties supérieure et inférieure dudit circuit. Dans le nouveau montage proposé, chaque groupement supérieur et inférieur de trois transistors peut être considéré comme un étage émettodyne (ou émetteur-suiveur) comme le montre le schéma simplifié de la figure 2. Or, rappelons que dans un circuit émettodyne, les caractéristiques usuelles sont les suivantes :

Impédance d'entrée élevée ; faible impédance de sortie ; tension aux bornes de la résistance d'émetteur (ou courant dans cette résistance) qui est fonction du potentiel de base, mais indépendante des autres éléments du montage.

Le gain global d'un ensemble émettodyne doit être très élevé et cela est obtenu par l'utilisation des trois transistors le composant ; en fait, le gain en courant est très voisin du produit des individuels de chaque transistors. Les deux unités hachurées représentées sur la figure 2 peuvent être considérées exactement comme une paire complémentaire de transistors de sortie ayant un gain en courant très important. Mais, cette nouvelle disposition de montage présente un gros avantage sur une paire classique de transistors complémentaires si l'on se place au point de vue courant de repos et effets de température.

Dans un amplificateur classe B, la condition idéale de fonctionnement serait que les transistors soient polarisés de telle façon que l'un d'eux soit complètement bloqué (cut-off) lorsque l'autre conduit. En pratique,

cela n'est jamais fait, car il en résulterait d'importantes distorsions. En effet, on applique toujours une certaine polarisation telle qu'elle place les transistors en un point de fonctionnement où les distorsions sont minimales et qu'elle détermine un certain courant de repos non négligeable.

Ce courant de repos devrait présenter une valeur **constante** ; mais dans de nombreux étages amplificateurs de puissance, cette condition est difficile à remplir. En fait, ce courant de repos dépend beaucoup de la température de la jonction base-émetteur des transistors de puissance de sortie, laquelle change d'un moment à l'autre par les variations de puissance BF lors du fonctionnement, le rayonnement ou l'échange thermique, l'inertie des radiateurs, la température ambiante, et autres facteurs.

Dans le nouveau montage proposé, dénommé « circuit Quad », la tension développée aux

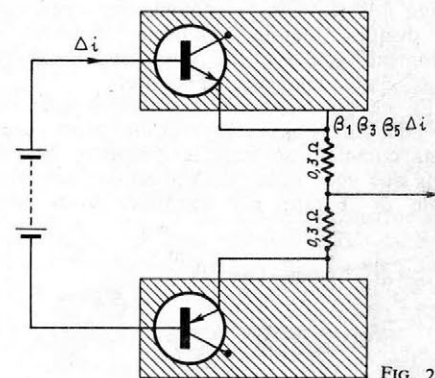


Fig. 2

bornes des résistances de 0,3 ohm par le **courant de repos** est « comparée » avec une tension fixe de référence des jonctions base-émetteur des transistors Q_1 et Q_2 . Tant que l'amplificateur fonctionne à très faible puissance, les variations de température dues aux variations instantanées de puissance BF sont négligeables. Quant aux variations de température ambiante, elles sont exactement compensées par les mêmes variations de température sur les diodes D_1 et D_2 déterminant la tension de référence. Ainsi, les deux sections hachurées de la figure 2 peuvent être considérées comme étant équivalentes à une paire de transistors complémentaires avec jonctions base-émetteur thermiquement isolées (ou thermiquement sans effet).

Les autres diodes, D_3 et D_4 , constituent un système de limitation qui prévient les transistors de sortie contre une intensité excessive dépassant la valeur caractéristique normale.

Si, dans l'une ou l'autre section (supérieure ou inférieure) du circuit classe B, le courant traversant la résistance de 0,3 ohm tente d'excéder une certaine limite de sécurité (approximativement 3 A), la tension aux bornes de cette résistance va croître également ; la diode correspondante va conduire et contrôlera le transistor de commande correspondant (Q_1 ou Q_2). Cette disposition étant symétrique, elle assure la protection pour chaque direction des alternances du courant de sortie.

RARR

BIBLIOGRAPHIE :

« Wireless World » 4/68

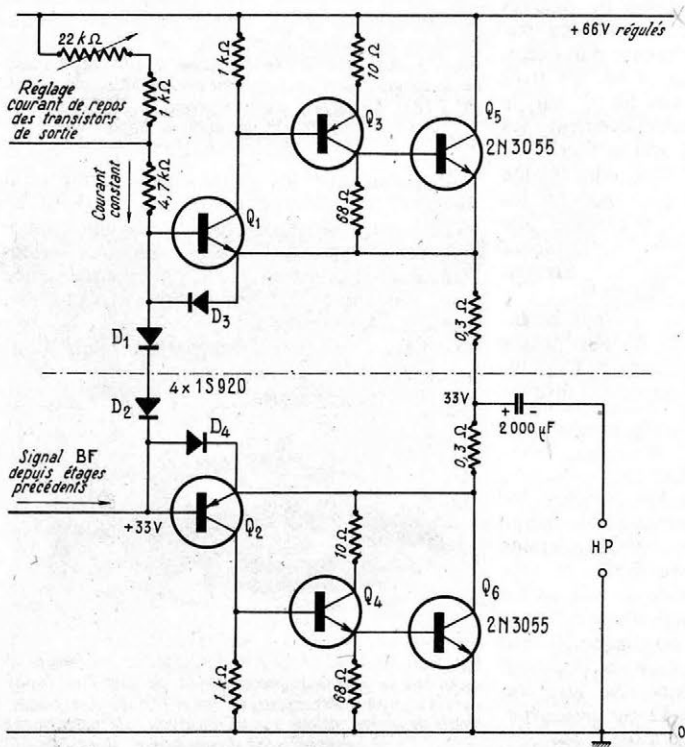


Fig. 1