

# L'AMPLIFICATEUR CLASSE A: LED 2C

D'après ses chantres officiels, c'est le nec plus ultra en matière d'amplification ; d'après ses détracteurs systématiques, c'est une technique désormais obsolète, face aux nouveaux circuits de polarisation en classe AB. Faut-il apporter notre contribution à ce débat d'idées qui ont déjà fait couler beaucoup d'encre? Comment aborder avec le maximum d'objectivité, dès le départ, une critique constructive en ce domaine ? Une réalisation de la chose s'imposait, nécessairement.

Un amplificateur en classe A, électroniquement, n'est pas plus complexe à réaliser qu'un classe AB. Cependant, lorsque l'on aborde une étude de mise en coffret, tout se complique. Avec un classe A on ne peut tricher, on ne peut tricher d'une part, sur l'importance des dissipateurs, pas plus d'autre part que sur celle de l'alimentation qui doit être surdimensionnée. Tous les lecteurs le savent, un classe A chauffe et cela tout simplement parce qu'il consomme en permanence un courant important. Si un amplificateur en classe AB se contente au repos d'un courant de l'ordre de 20 à 50 mA par canal, même s'il s'agit d'un 2 X 100 W efficaces, un classe A demande, lui, un courant de 1 à 2 ampères. Ceci explique pourquoi les vrais amplificateurs en classe A, à de rares exceptions près, n'affichent pas des puissances colossales.

L'appareil que nous vous proposons délivre une puissance de 2 X 14 watts efficaces, nous l'avons volontairement bridé pour qu'il soit réalisable par tous les amateurs sans avoir à engager une somme d'argent importante. Une telle puissance peut paraître étonnée, cet appareil permet cependant de fort belles auditions dans un salon d'une cinquantaine de mètres cubes, même avec des enceintes acoustiques de rendement modéré.

## LE SCHEMA DE PRINCIPE DE L'AMPLIFICATEUR

Il est conforme au schéma publié à la figure 1, où sont représentés les deux canaux de l'amplificateur. Considérons la partie droite de ce schéma et voyons-en le fonctionnement. Le transistor Q1 est monté en amplificateur en tension. C'est un transistor très faible bruit, le gain en boucle fermée est déterminé par la relation

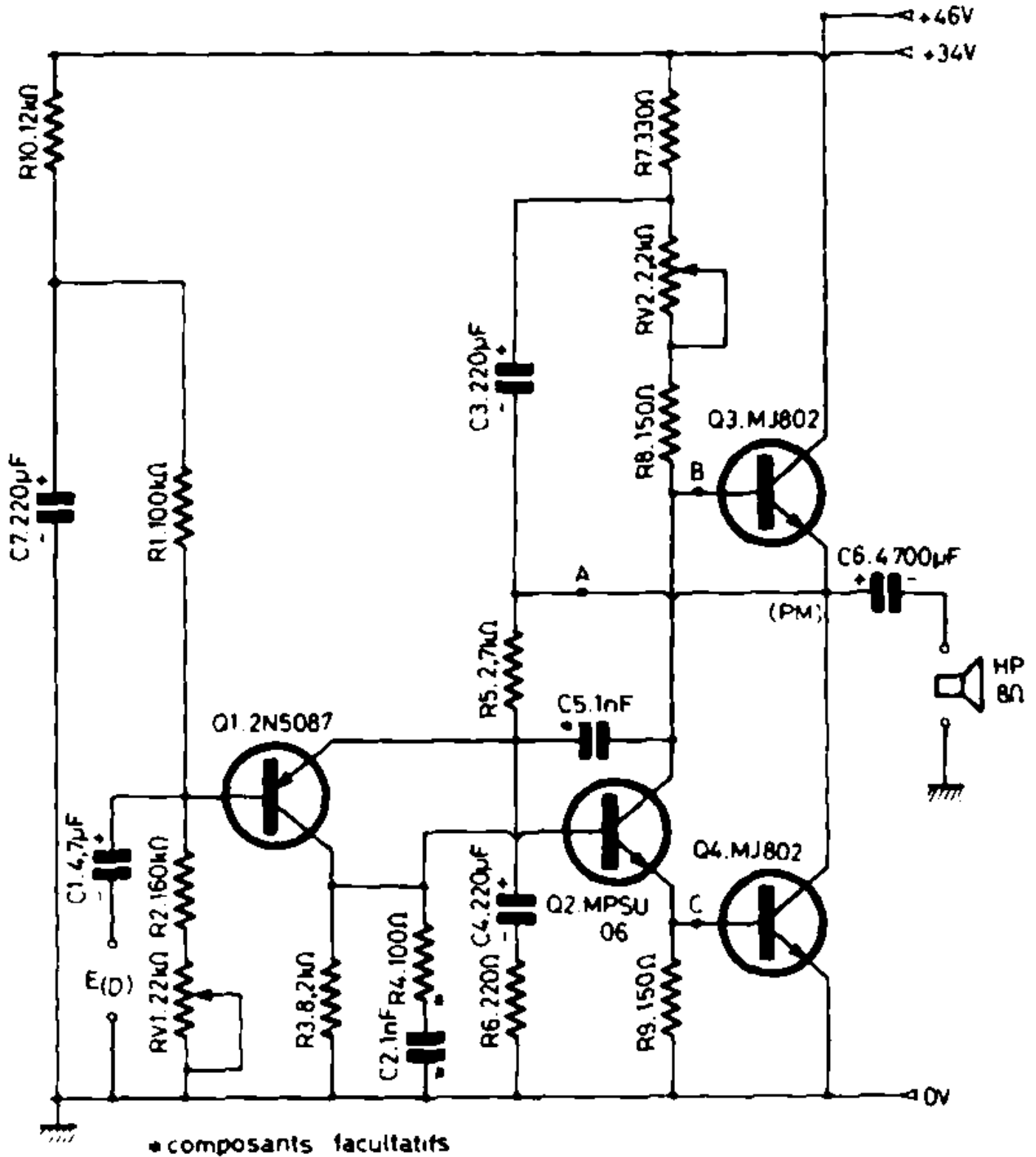
$G = R5 + R6 / R6$  soit # 13 aux fréquences où l'impédance de C4 est négligeable.

En courant continu, le gain est de 1 et la tension au point milieu de l'amplificateur, point (PM), est maintenue égale à la tension émetteur de Q1 augmentée de la faible chute de tension dans la résistance R5 (traversée par le courant d'émetteur de Q1). Les performances optimales correspondent, bien entendu à VPM égale à la moitié de la tension d'alimentation, ce qui peut s'ajuster avec RV1. Le transistor Q2 sert de déphaseur, c'est un transistor uniwatt ayant un HFE de 80. Le signal amplifié par Q1 est appliqué sur sa base. On le retrouve donc en phase sur son émetteur et déphasé de 180° sur son collecteur. L'ajustable RV2 permet de régler le courant de repos de l'amplificateur et donc de modifier la puissance de l'appareil comme nous le verrons lors des essais.

Pour les transistors de puissance Q3 et Q4, notre choix s'est porté sur le MJ 802, à ce niveau il ne paraît pas d'après nos essais que les types de transistors soient vraiment importants ; par contre il convient de choisir des transistors de gain maximal, aussi semblables que possible, pour le minimum de distorsion.

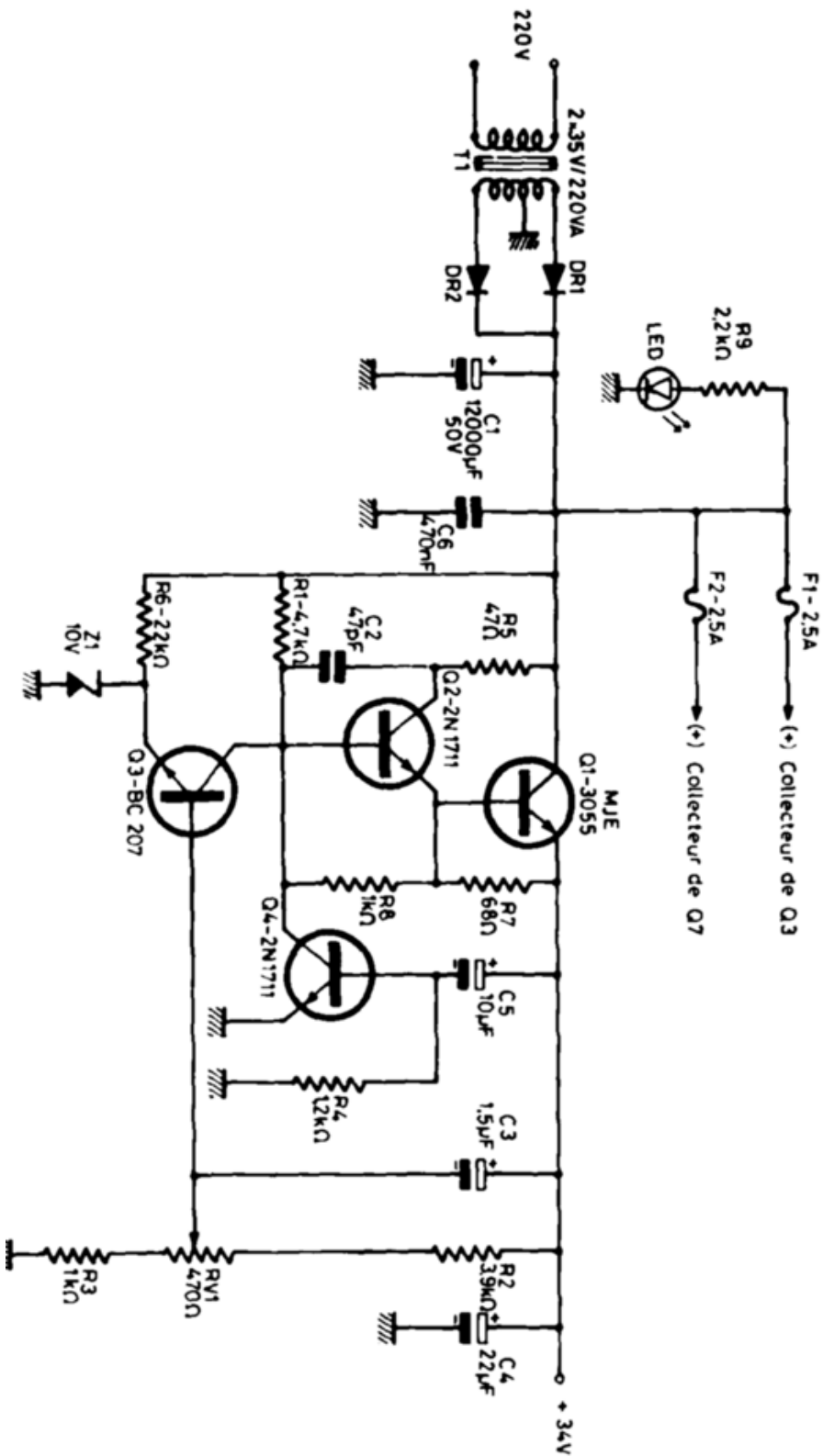
Si les gains en courant de ces deux transistors sont inégaux, il est conseillé d'utiliser en Q4 celui dont le gain est le plus élevé. Le condensateur C6 bloque, bien entendu, la tension continue présente au point PM tout en transmettant le signal alternatif au haut-parleur.

A l'exception des transistors de puissance Q3 et Q4 alimentés en + 46 volts, le reste du montage est relié à une tension stabilisée de + 34 volts. Le réseau R4/C2 relié en parallèle sur la résistance de charge de Q1 est facultatif, il intervient en cas d'instabilité du montage. Il en est de même du condensateur C5 qui limite la bande passante de l'amplificateur.



## L'ALIMENTATION

Simplement redressée et filtrée pour les transistors de puissance comme l'indique la figure 2, le reste du montage fait appel à une alimentation régulée. Le transistor ballast 01 commandé par l'étage « Darlington » 02 est relié à la sortie de l'étage amplificateur d'erreur 03. Ce transistor a son émetteur polarisé par la diode Zéner  $Z_i$  de 10 volts, sa base étant commandée par une fraction de la tension de sortie, tension rendue ajustable par RV1. Le condensateur C2 élimine un éventuel accrochage de l'alimentation et C3 réduit la résistance interne dynamique de celle-ci, en améliorant la stabilité. Le condensateur 04 renforce encore la stabilité de l'ensemble, le transistor Q4 permet d'obtenir une montée progressive et non brutale de la tension de sortie. Dès qu'apparaît une tension en sortie de l'alimentation, le condensateur 05 se charge à travers la résistance R4 et la diode émetteur-base de 04, rendant celui-ci conducteur. La conduction de 04 abaisse le potentiel du collecteur de 03 qui commande l'amplitude de la tension de sortie. Le courant reste donc à peu près constant et 05 se charge pratiquement linéairement. Une fois 05 chargé, le courant cesse et 04 se bloque, à ce moment la tension de sortie atteint sa valeur normale. Il faut un peu plus de trois secondes pour que la tension régulée atteigne sa valeur nominale.



## NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### MODULE « ALIMENTATION »

• Résistances à couche  $\pm 5\%$  1/2 W

R1 - 4,7 k

R2 - 3,9 k

R3 - 1 k

R4 - 1,2 k

R5 - 47

R6 - 22 k]

R7 - 68

R8 - 1 k

• **Résistance à couche ± 5% IW**

R9 - 2,2 k

• **Condensateurs non polarisés**

C6 - 470 nF

C2 - 47 pF

• **Condensateurs électrochimiques**

C1 - 12 000 µF 50 V Felsic C038

C3 - 1,5 µF 63 V

C4 - 22 µF 40 V

C5 - 10 µF 63 V

• **Semiconducteurs**

Qi - MJE3055

Q2 - 2N1711

Q3 - BC207

Q4 - 2N1711

Zi - Zener 10 V/500 mW

LED - 0 3 mm rouge

DR1 - diode 6 A 200 V

DR2 - diode 6 A 200 V

• **Divers**

2 porte-fusibles

2 fusibles 2,5 A

Résistance ajustable VAO5V RV1 - 470 ohms

• **Composants hors modules**

T1 - transformateur torique 2 X 35 V/220 VA

Coffret

Dissipateurs C0270P - hauteur 80 mm

Prises CINCH châssis

Bornier HP (4 boutons pression)

Passe-fil

Cordon secteur

Supports pour transistors T03

Kits isolement T03 (canons, micas)

Visserie de 3 et 4 mm (vis à têtes fraisées et têtes rondes)

-----