

95 PRÉAMPLIFICATEUR DISCRET DE CLASSE A

Lorsqu'il s'agit de concevoir l'un ou l'autre préamplificateur, il arrive souvent que l'on penche pour une solution à base de modules tout faits alors que l'on préfère, pour l'amplificateur de puissance, pour une approche discrète. Raison suffisante pour que nous vous proposons ici un préamplificateur réalisé en technologie discrète.

Le concept de ce préamplificateur est tiré de notre « The Discret », réalisation décrite voici quelques années déjà. Bien que nous l'ayons sensiblement dépouillé ici et là, cette simplification n'a pratiquement pas d'effet sur la qualité finale du montage. Le circuit est symétrique, mais les gains en

courant très différents des MAT02 et MAT03 posent quelques problèmes à la résolution délicate. Ceci explique la présence à l'entrée d'une correction de prépolarisation prenant la forme de l'électronique centrée sur le transistor T12. L'existence d'une source de tension de référence, D2, a permis de réduire cette correction à sa plus simple expression.

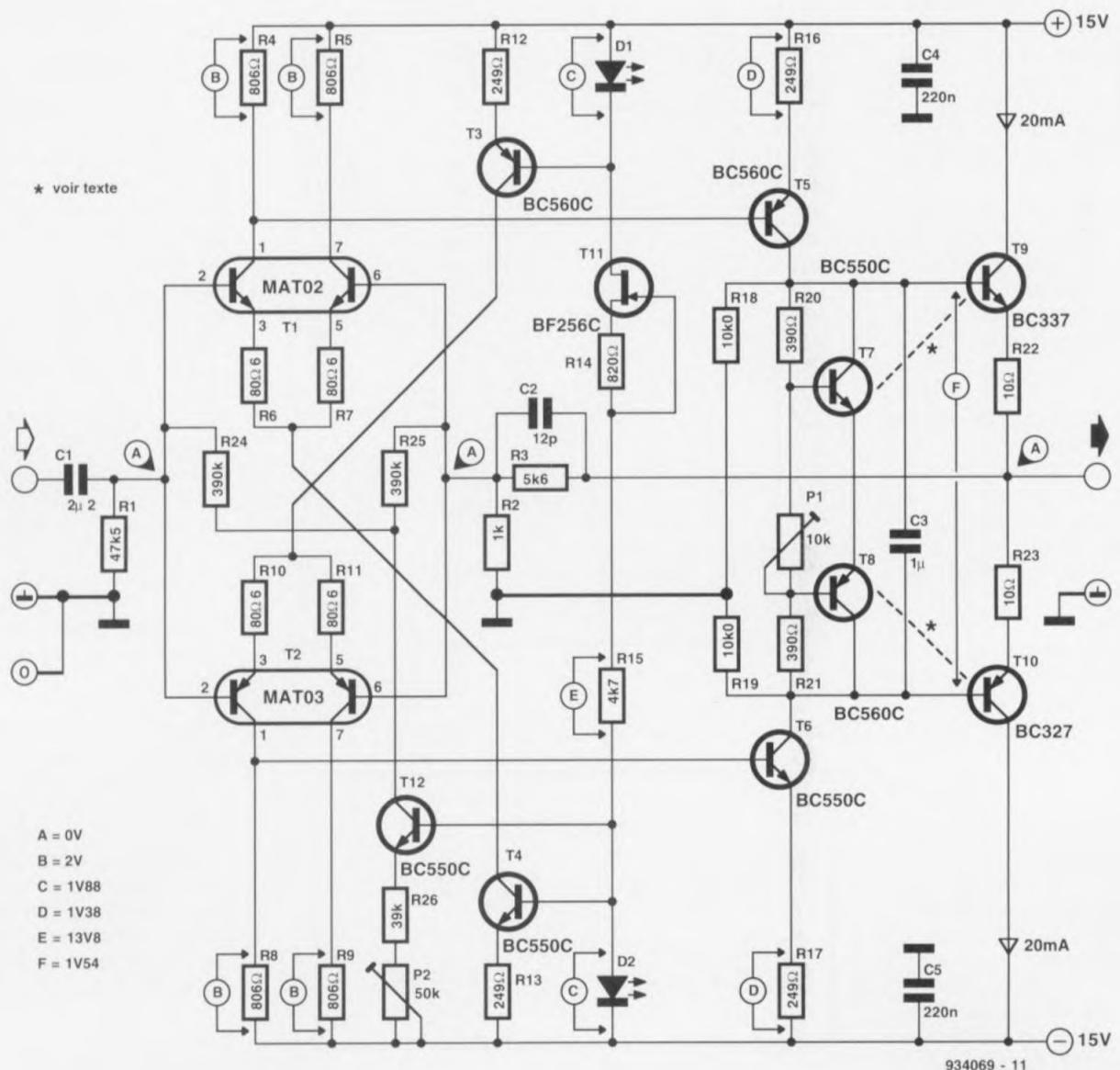
La résistance ajustable P2 permet d'ajuster, la tension de sortie à 0 V très exactement. Le corollaire de la présence de cette correction active est la nécessité de l'implantation d'un condensateur de couplage. Avec les valeurs attribuées ici aux composants le point de

coupure se situe à 1,5 Hz ce qui, en pratique, ne devrait pas poser de problème.

Le reste du montage n'est en fait rien de plus qu'un étage d'amplification parfaitement symétrique. On trouve à l'entrée 2 étages différentiels constitués respectivement des transistors T1a/T1b et T2a/T2b. Ces étages attaquent un circuit push-pull constitué des transistors T5 et T6. Les résistances R18 et R19 limitent le gain en tension du circuit de sorte que ce dernier reste stable même en l'absence de charge.

L'étage de sortie est un émetteur-suiveur standard faisant appel aux

transistors T9 et T10. Il a été prévu, en vue de garantir la constance du courant de repos à travers l'émetteur-suiveur, une source de référence à 2 transistors, T7 et T8. On a ainsi une compensation individuelle des transistors de l'émetteur-suiveur. Pour l'obtention du meilleur résultat possible il faudra placer les transistors T7/T9 et T8/T10 deux à deux « dos à dos » (leur surface plane l'une contre l'autre). On enduira les surfaces concernées d'un rien de pâte thermoconductrice avant de les fixer définitivement les transistors l'un à l'autre à l'aide d'une pince métallique ou d'un morceau de fil de câblage entortillé.



On règle, par action sur l'ajustable P1, le courant de repos des transistors T9 et T10 à 20 mA. La valeur de ce courant est à déduire de la chute de tension mesurée aux bornes des résistances R22 et R23.

Le condensateur C2 a pour fonction d'améliorer la réponse aux signaux rectangulaires et éviter les dépassements (*overshoot*).

Ceci a pour conséquence de ramener la bande passante efficace à 2,4 MHz environ, valeur plus que suffisante pour les applications audio.

Tous les transistors travaillent en classe A de manière à obtenir le résultat optimal. La conséquence de ce choix est un courant de repos relativement important, de l'ordre de 40 mA.

Voici quelques résultats de mesures effectuées sur ce préamplificateur :

($U_b = \pm 15 \text{ V}$, 1 V_{eff} en sortie, charge de $1 \text{ k}\Omega$)

sensibilité d'entrée : 150 mV

taux de montée (*slew rate*) : $> 200 \text{ V}/\mu\text{s}$

rapport signal/bruit : $> 100 \text{ dB}$ (non pondéré)

DHT (20 Hz à 20 kHz) : $< 0,00025\%$

(DHT = Distorsion Harmonique Totale)

Si l'on veut obtenir la contre-réaction la meilleure il faut que les masses de l'entrée et de la sortie,

les résistances R1, R2, R18 et R19, ainsi que le zéro de l'alimentation constitue un point en étoile.