

Spécial
hi-fi
PUISSANCE



UN AMPLIFICATEUR HI-FI 50 W

Le circuit que nous décrivons permet de réaliser un amplificateur de haute qualité entièrement équipé de transistors au silicium.

Tous les transistors (excepté les transistors de sortie) ont un boîtier plastique.

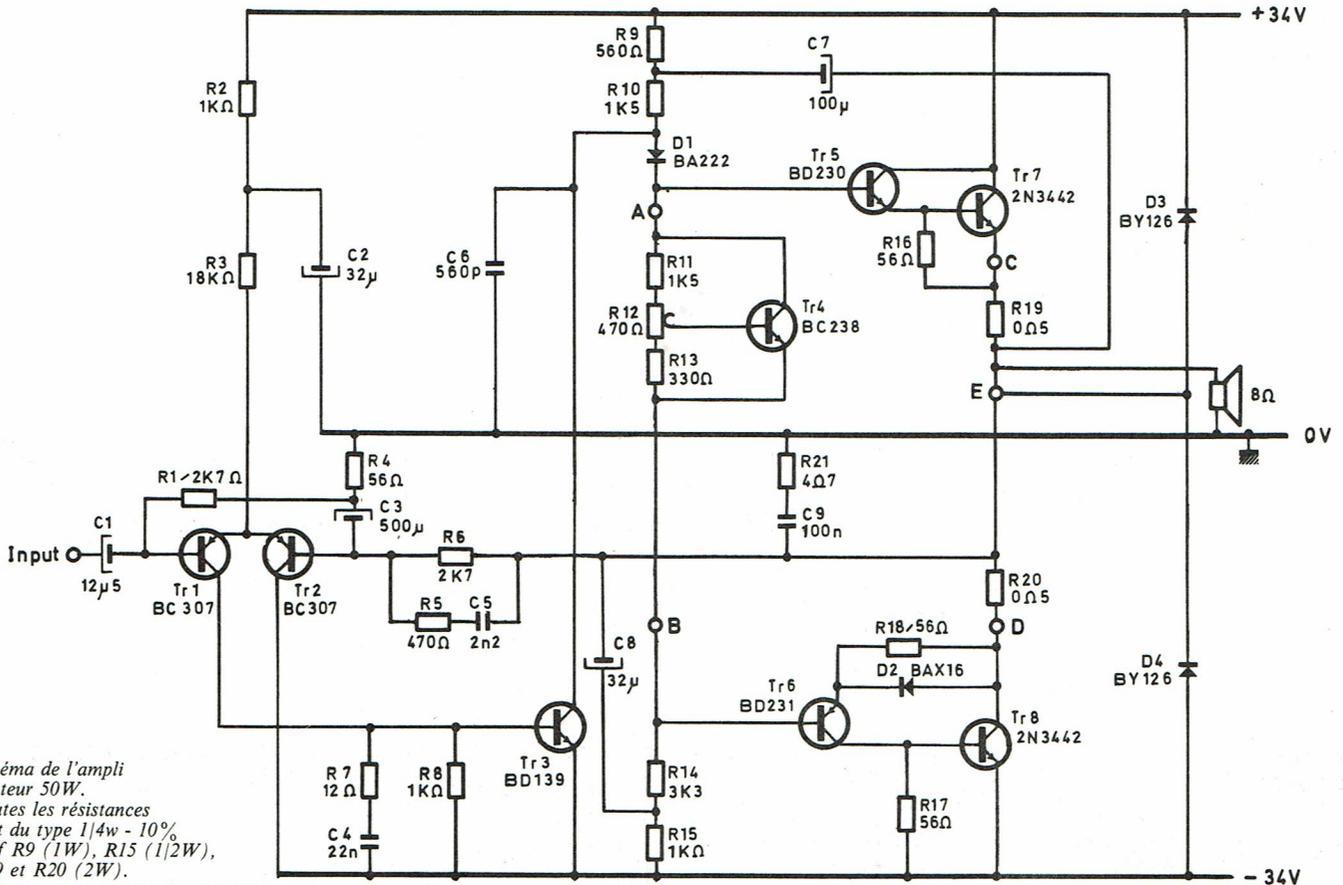


Schéma de l'amplificateur 50W.
Toutes les résistances sont du type 1/4w - 10% sauf R9 (1W), R15 (1/2W), R19 et R20 (2W).

DESCRIPTION DU CIRCUIT

Les transistors TR1 et TR2, couplés par l'émetteur, forment l'étage d'entrée et le circuit comparateur du point milieu de la tension d'alimentation. On évite ainsi la présence d'un potentiomètre d'ajustage.

Le signal basse-fréquence, issu du collecteur de TR1, est amené au transistor pre-driver TR3. Le signal produit par TR3 alimente l'étage de sortie.

La diode D1 protège TR3 contre les court-circuits. Elle empêche en effet que TR3 ne soit parcouru par un courant important sous une tension collecteur réduite de moitié lorsque l'étage de sortie est ramené à 0 volt.

Le transistor TR4 compense les variations du courant de repos provoquées par les variations de la température ambiante et de la tension d'alimentation. Ce courant de repos est réglé entre 55 et 60 mA par le potentiomètre d'ajustage R12.

L'étage de sortie diffère légèrement du montage conventionnel classe B quasi-complémentaire par une double boucle de «bootstrapping» qui offre trois avantages:

1. Le courant maximal de base de chaque demi-étage de sortie est bien défini et limité à une faible valeur conventionnelle. Ce courant peut être facilement dérivé par un circuit de protection en cas de court-circuit de l'étage de sortie.
2. L'étage pre-driver peut être protégé de la même façon que l'étage de sortie.
3. Pour une tension d'alimentation déterminée, la tension de sortie est légèrement supérieure à celle fournie par un montage traditionnel.

La diode D2 améliore la linéarité des caractéristiques de transfert dans la région de coupure. Une alimentation symétrique $-34\text{ V}/+34\text{ V}$ a été choisie pour améliorer la réponse en basse fréquence. Le courant consommé total est de 1,15 A.

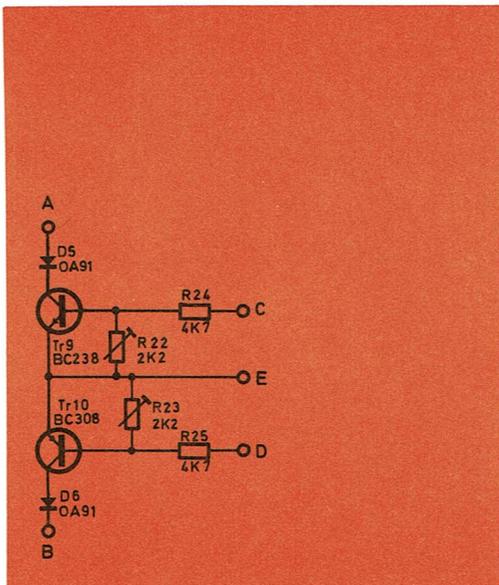
PROTECTION CONTRE LES COURT-CIRCUITS

Nous décrivons ci-dessous deux méthodes pour protéger l'amplificateur contre les court-circuits. Les lettres qui figurent sur les dessins indiquent les points de références de l'amplificateur auxquels il faut raccorder le circuit de protection.

Circuit n° 1

Les transistors se trouvent normalement à l'état bloqué. Si l'étage de sortie est mis en court-circuit, une grande pointe de courant la traverse. Lorsque la tension base-émetteur des transistors TR9 et TR10 atteint une valeur critique (déterminée par les potentiomètres R22 et R23), les transistors sont commutés à l'état conducteur et dérivent le courant fourni par l'étage driver.

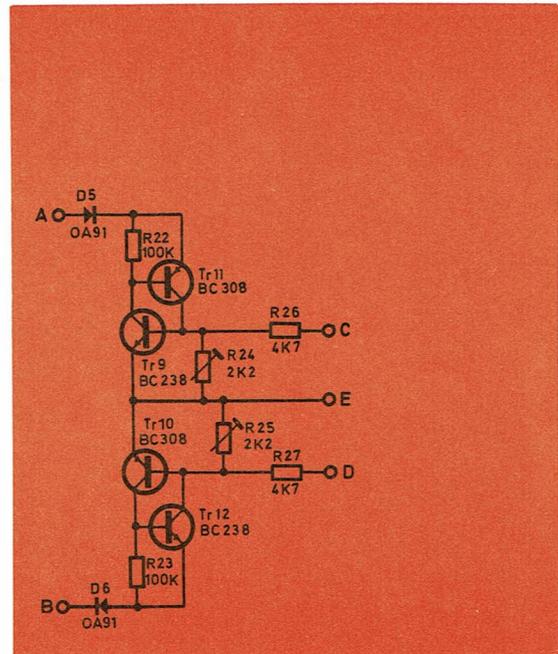
Les diodes D5 et D6 empêchent qu'un courant ne traverse les jonctions collecteur-base lorsque les transistors sont bloqués. Le circuit ne fournit qu'une protection momentanée limitée par la durée de vie des transistors. Cette dernière dépend elle-même de l'efficacité des refroidisseurs utilisés.



Circuit n° 2

Ce circuit permet d'obtenir une protection à long terme. Chaque paire de transistors TR/9TR11 et TR10/TR12 agit comme un thyristor.

Si l'étage de sortie est en court-circuit, la tension aux bornes de R19 et R20 augmente et amorce les paires de transistors. On détourne ainsi la commande des transistors de sortie.



PERFORMANCES DE L'AMPLIFICATEUR

Ces performances sont valables pour une puissance de sortie de 50 W sur une charge de 8 Ω.

Tension d'alimentation	— 34 V, 0 V, + 34 V
Sensibilité	420 mV
Impédance d'entrée	90 kΩ
Distorsion harmonique totale:	
— à 1 kHz	< 0,025 %
— à 12,5 kHz	< 0,15 %
Distorsion d'intermodulation:	
— avant clipping	< 0,25 %
— pour moins de 5 V sortie.....	< 0,05 %

Réponse en fréquence:

— 1 dB	10 Hz à 20 kHz
— 3 dB	7 Hz à 35 kHz

Rapport signal/bruit

> 76 dB	($P_o = 50 \text{ mW}$)
---------	---------------------------

Gamme de fréquence pour distorsion

harmonique totale de 1%..... < 20 Hz à > 20 kHz

REFROIDISSEURS

Les transistors TR5 et TR6 requièrent un petit refroidisseur de 2 cm².

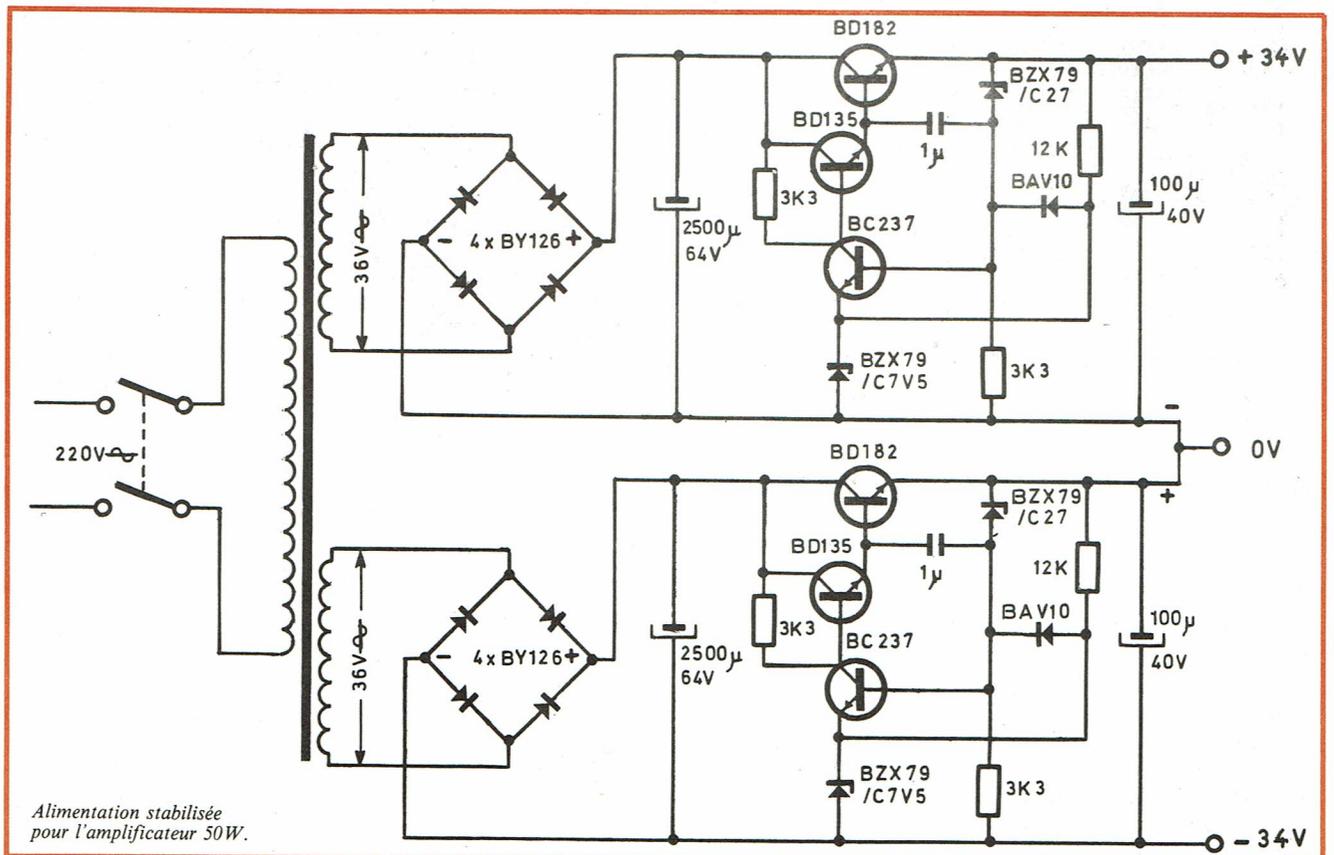
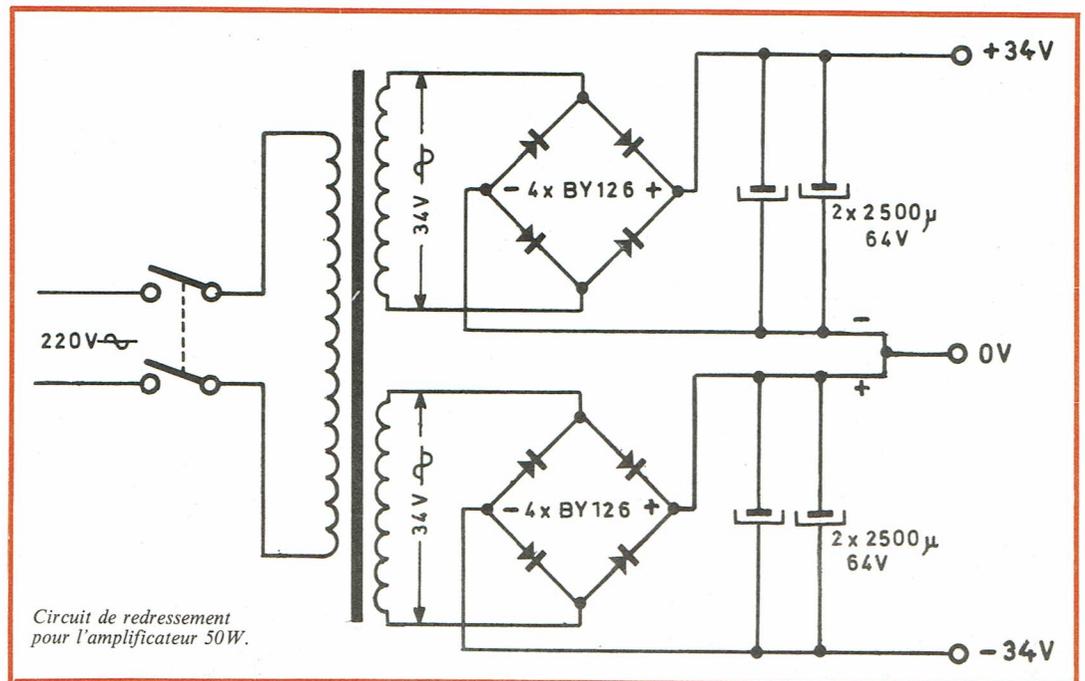
Les transistors de sortie TR7 et TR8 exigent chacun un refroidisseur de 130 cm² de superficie et d'une épaisseur de 3 mm.

CIRCUITS D'ALIMENTATION

Nous suggérons deux circuits d'alimentation.

Le premier schéma est un simple circuit de redressement qui suffit pour une utilisation de l'amplificateur en «public-address».

Le second schéma permet de réaliser une alimentation stabilisée que l'on choisira dans le cas d'une utilisation «HI-FI» de l'amplificateur.

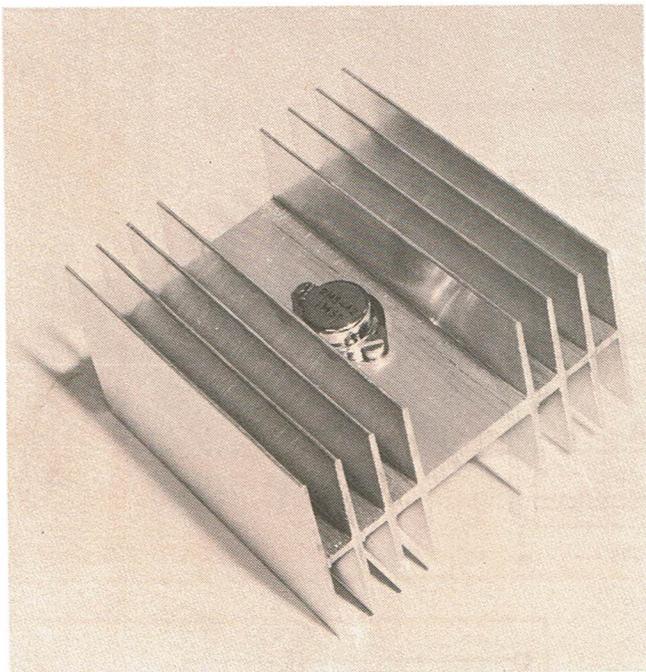


pour vos applications de puissance

Le transistor au silicium type 2 N 3442 est un transistor NPN exceptionnellement robuste qui permet de dissiper plus de 100 W. Il peut absorber des pointes de courant collecteur de 15 Ampères et peut également être soumis à une tension collecteur élevée (160 V). Il convient particulièrement pour les amplificateurs BF de puissance, les alimentations stabilisées, les convertisseurs, etc.

Caractéristiques sommaires

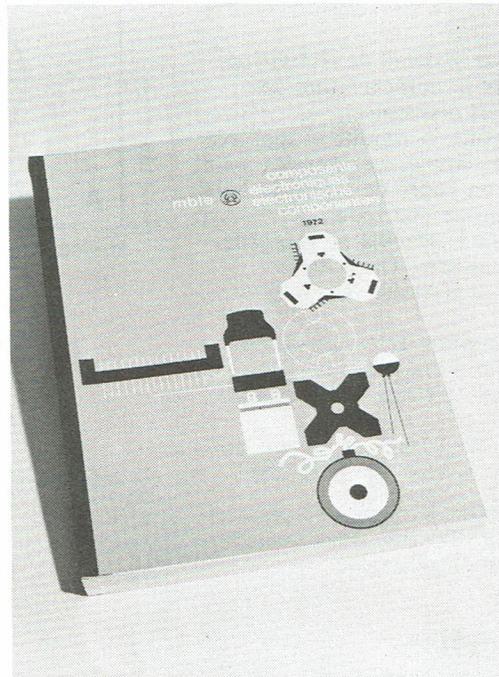
Tension collecteur-base	$V_{CBOmax} = 160 \text{ V}$
Tension collecteur-émetteur	$V_{CEOmax} = 140 \text{ V}$
Courant collecteur	$I_{Cmax} = 10 \text{ A}$
Puissance de dissipation ($T_{mb} = 25^\circ\text{C}$)	$P_{tot max} = 117 \text{ W}$
Température de jonction.....	$T_j max = 200^\circ\text{C}$
Gain en courant D.C. ($I_C = 3 \text{ A}, V_{CE} = 4 \text{ V}$)	$h_{FE} = 20 \text{ à } 70$
Boîtier	TO—3



sort de presse

CATALOGUE GÉNÉRAL DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES MBLÉ

L'édition 1972 de ce catalogue est actuellement disponible. Cet ouvrage n'est pas seulement un programme de vente mais c'est aussi un outil de travail indispensable aux électroniciens professionnels et amateurs. On y trouve les caractéristiques essentielles de tous les composants mble ainsi que de nombreux tableaux synoptiques facilitant le choix de l'utilisateur.



Réf. PT 902 - 150 F

LISTE DES PUBLICATIONS TECHNIQUES

Cette brochure, disponible gratuitement, donne la liste de plus de trois cents publications éditées par mble avec leur référence et leur prix éventuel. Toutes les documentations mentionnées sont relatives aux caractéristiques et aux applications des tubes électroniques, des semi-conducteurs et des pièces détachées mble. Elles concernent aussi bien les activités industrielles et professionnelles que le domaine radio-TV et grand public.

Réf. PT 901
gratuit