

Utilisation des T MOS de commutation dans les amplificateurs linéaires

Il est possible d'utiliser des T MOS de commutation dans les applications linéaires avec des performances comparables ou supérieures à celles obtenues avec des transistors bipolaires. Témoins les trois schémas proposés ci-après :

- un amplificateur 25W/8 Ω , 50W/4 Ω ,
- un amplificateur 90W/8 Ω , 180W/4 Ω ,
- un amplificateur 250W/8 Ω , 500W/4 Ω ,

Ces trois amplificateurs utilisent le même principe pour l'étage d'attaque. Seules quelques modifications mineures sont à apporter, compte tenu des tensions d'alimentation différentes suivant les amplificateurs.

La configuration entièrement symétrique des étages d'attaque a été adoptée pour avoir la meilleure réjection possible des composantes alternatives de l'alimentation.

L'utilisation, dans les étages bas niveaux, de transistors quadruples, permet une symétrisation parfaite sans tri fastidieux ; avec le premier étage utilisant des transistors très bas bruit, il n'a pas été possible, avec notre équipement, de mesurer le bruit de sortie.

La tension d'alimentation des étages d'attaque doit toujours être supérieure de 10 V à 15 V à celle de l'étage de sortie, de façon à pouvoir complètement saturer les T MOS de sortie pour le maximum de puissance.

Il n'a pas été étudié de système de limitations de courant dans les T MOS de sortie par court circuit de la charge.

Dans chaque cas on a veillé à ce que les transistors fonctionnent bien nettement à l'intérieur des

aires de sécurité. Ce qui a conduit à choisir dans l'amplificateur 500 W, le MTM12N20, et non pas le MTM8N20, en complémentaire du MTM8PN20.

Le courant de repos de chaque amplificateur est réglé à 15 mA par le potentiomètre. Les quatre diodes de compensation de température doivent être en contact avec le radiateur par l'intermédiaire de graisse silicone.

Dans ces conditions, pour une augmentation de température de 80°C du radiateur, le courant de repos n'est même pas doublé.

On s'attachera à utiliser un radiateur de résistance thermique suffisamment faible pour que sa température ne s'élève pas de plus de 50°C.

La disposition des éléments de sortie est très importante. Il est nécessaire d'observer la plus grande symétrie avec des liaisons aussi courtes que possible.

Les différentes mesures de distorsions ont été réalisées avec un générateur BF ayant les performances suivantes :

- 10 Hz : 0,030 %,
- 100 Hz : 0,077 %,
- 1 kHz : 0,066 %,
- 10 kHz : 0,082 %,
- 20 kHz : 0,058 %.

La bande passante de l'amplificateur à 3 dB, sans compensation, va de 3 Hz à 2,5 MHz. Elle est limitée à 50 kHz par les condensateurs de compensation.

Précisons que cette étude, qui n'a pas la prétention de rivaliser avec les réalisations commerciales mais seulement de donner une idée de ce que l'on veut obtenir avec les T MOS de commutation utilisés dans les amplificateurs linéaires, a été réalisé avec le concours de MM. Bretting et Mounier de Motorola Toulouse,

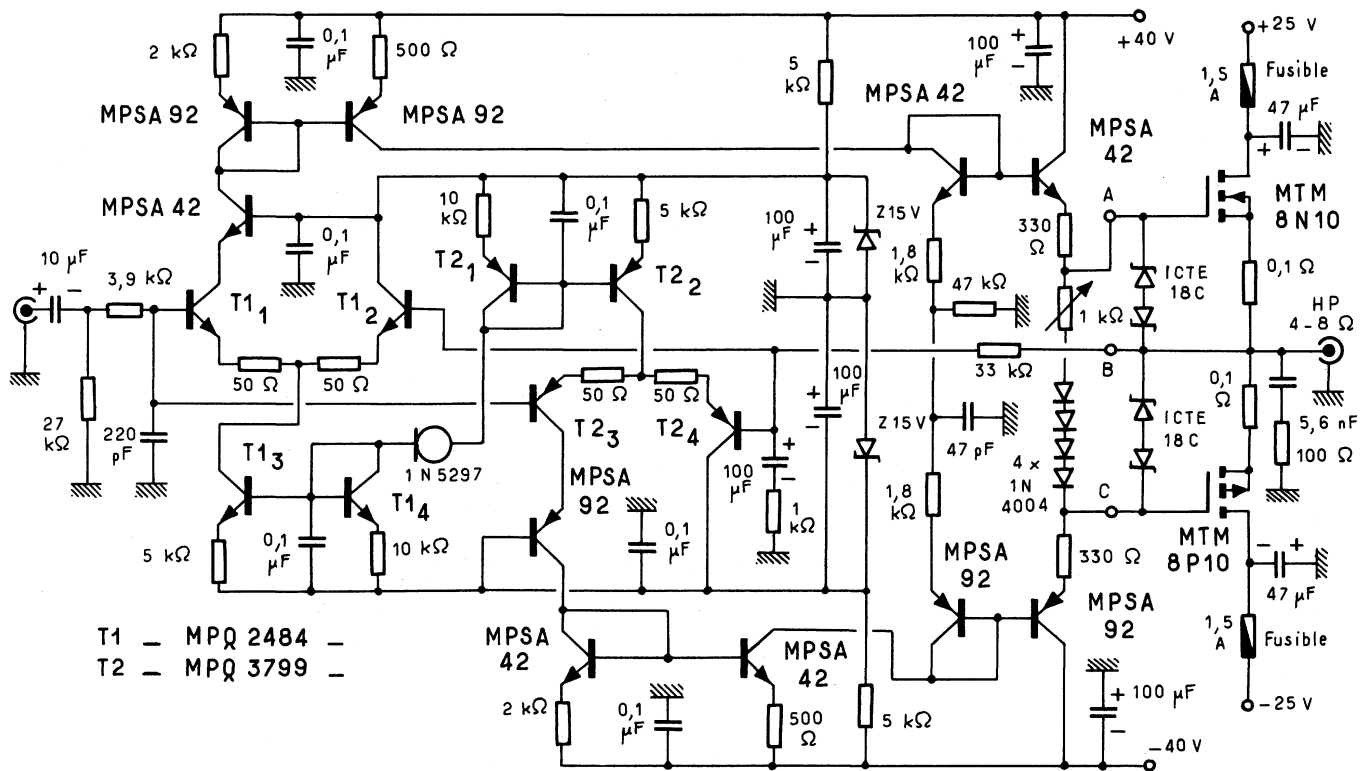
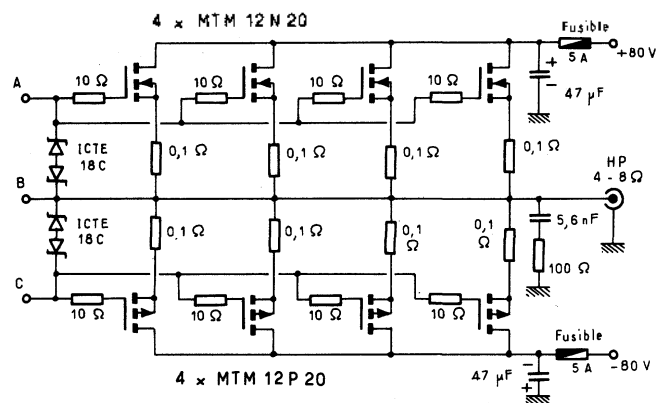
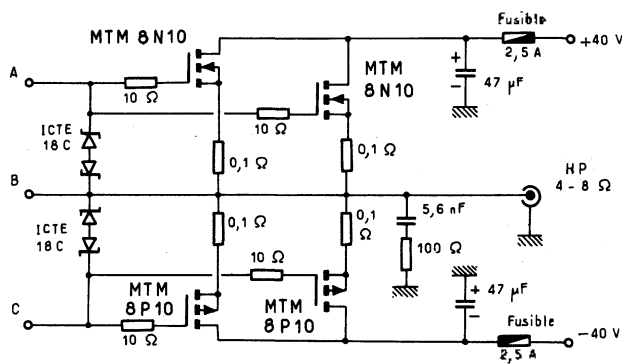


Fig. 1 : amplificateur 25W/8Ω 50W/4Ω

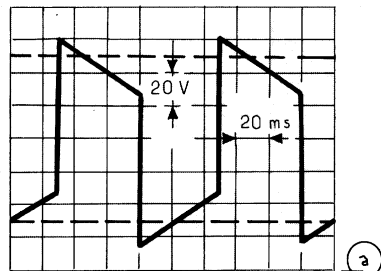


Puissance	Taux de distorsion				
	10 Hz	100 Hz	1 kHz	10 kHz	20 kHz
P MAX 4 Ω	0,095 %	0,082 %	0,095 %	0,22 %	0,4 %
P MAX 8 Ω	0,08 %	0,076 %	0,06 %	0,18 %	0,28 %
50 W 8 Ω	0,08 %	0,066 %	0,055 %	0,1 %	0,18 %
0,5 W 8 Ω	0,12 %	0,087 %	0,07 %	0,092 %	0,14 %

Puissance	Taux de distorsion				
	10 Hz	100 Hz	1 kHz	10 kHz	20 kHz
0,5 W 4 Ω	0,14 %	0,12 %	0,1 %	0,2 %	0,5 %

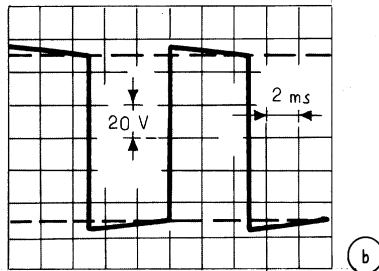
Fig. 2 : variante de l'étage de sortie 90 W/8Ω 180 W/4Ω

Fig. 3 : Variante des l'étage de sortie 250 W/8Ω 500 W/4Ω



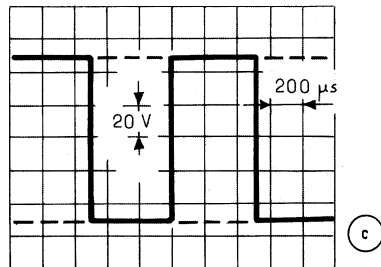
10 Hz 20 V/c

(a)



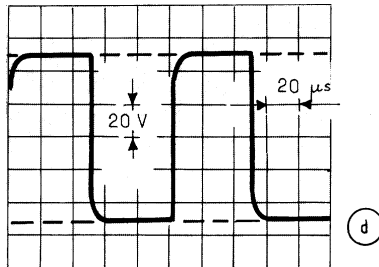
100 Hz 20 V/c

(b)



1 kHz 20 V/c

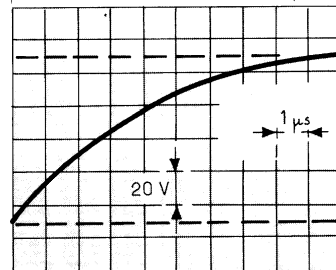
(c)



10 kHz 20 V/c

(d)

Fig. 4 : Réponse aux signaux carrés.



1 kHz 20 V/c

Fig. 5 : temps de montée à 1 kHz

qui ont étudié et mis au point les étages d'attaque.

J.-P. BRUNIQUEL
 Laboratoire des produits
 de puissance
 Motorola Toulouse