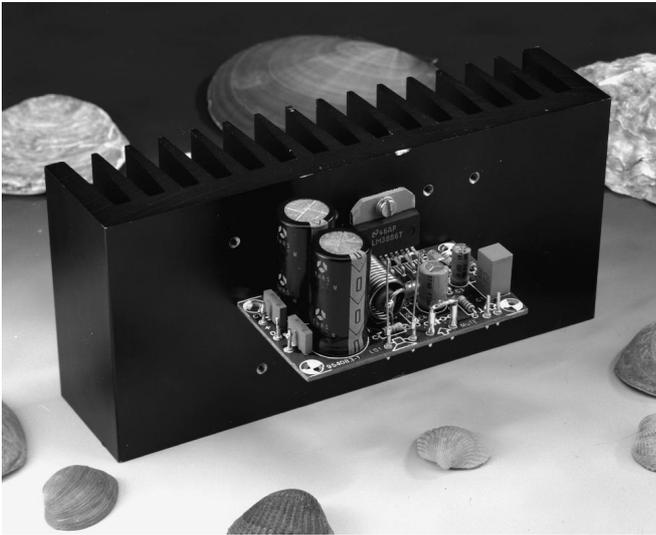


# amplificateur 100 W mono-circuit



### Caractéristiques techniques :

Sensibilité d'entrée :	$1 V_{eff}$ (63 W dans $8 \Omega$ )
Puissance de sortie, $8 \Omega$ :	63 W (DHT < 1 %)
Puissance de sortie, $4 \Omega$ :	108 W (DHT < 1 %)
Facteur d'atténuation ( $8 \Omega$ ) :	>450 à 1 kHz >170 à 20 kHz
Taux de montée :	>10 V/ms (temps d'établissement = 5 ms)
Bande passante de puissance :	8 Hz à 90 kHz
Rapport signal/bruit :	94 dB (1 W dans $8 \Omega$ )
Courant de repos :	50 mA

S'il faut en croire National Semiconductor, le LM3886 est un amplificateur audio de puissance de 150 W haut de gamme doté d'un silencieux (*mute*). Les performances du LM3886, dit NS, lorsqu'il fait appel à sa circuiterie de protection SPIKe (*Self Peak Instantaneous Temperature (°Ke)*), le placent une classe au-dessus des amplificateurs discrets ou hybrides en définissant une zone d'opération sûre (SOA = *Safe Operating Area*) protégée dynamiquement. Le LM3886 arrive sous la forme d'un boîtier TO220 à 11 broches étagées non isolées.

Nous avons poussé le LM3886 dans ses derniers retranchements en le dotant d'un circuit imprimé existant. Lors de nos tests, le prototype était alimenté à l'aide d'une tension symétrique de  $\pm 35$  V régulée. Nous avons mesuré une puissance de sortie maximale dans  $8 \Omega$  de quelque 63 W avec un niveau d'entrée de  $1 V_{eff}$ . Le passage à une impédance de  $4 \Omega$  a permis de faire passer cette puissance, dans les mêmes conditions, à pas moins de 108 watts. Dans la pratique, ces niveaux de puissance peuvent être considérés comme des niveaux « musique », mais il ne faudra pas perdre de vue que norma-

### Liste des composants

#### Résistances :

- R1, R3 = 1 k $\Omega$
- R2, R4, R5, R8, R9 = 22 k $\Omega$
- R6 = inutilisée, cf. texte
- R7 = 10  $\Omega$ /5 W

#### Condensateurs :

- C1 = 2  $\mu$ F2 MKT (Siemens) au pas de 5 ou 7,5 mm
- C2 = 220 pF/160 V axial polystyrène (Siemens)
- C3 = 22  $\mu$ F/40 V radial
- C4 = 47 pF/160 V axial polystyrène (Siemens)
- C5 = 100  $\mu$ F/40 V radial
- C6 = inutilisé (cf. texte)
- C7, C8 = 100 nF
- C9, C10 = 2 200  $\mu$ F/40 V radial diamètre maximum 16 mm

#### Sels :

- L1 = 0,7  $\mu$ H 13 spires de fil de cuivre émaillé de 1,2 mm de section (18 SWG) avec diamètre intérieur de 10 mm effectuées sur R7

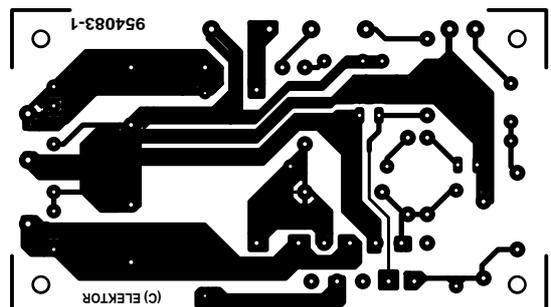
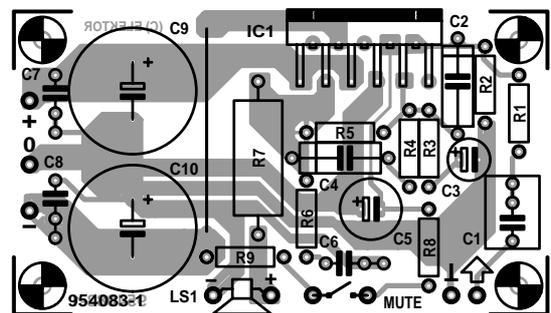
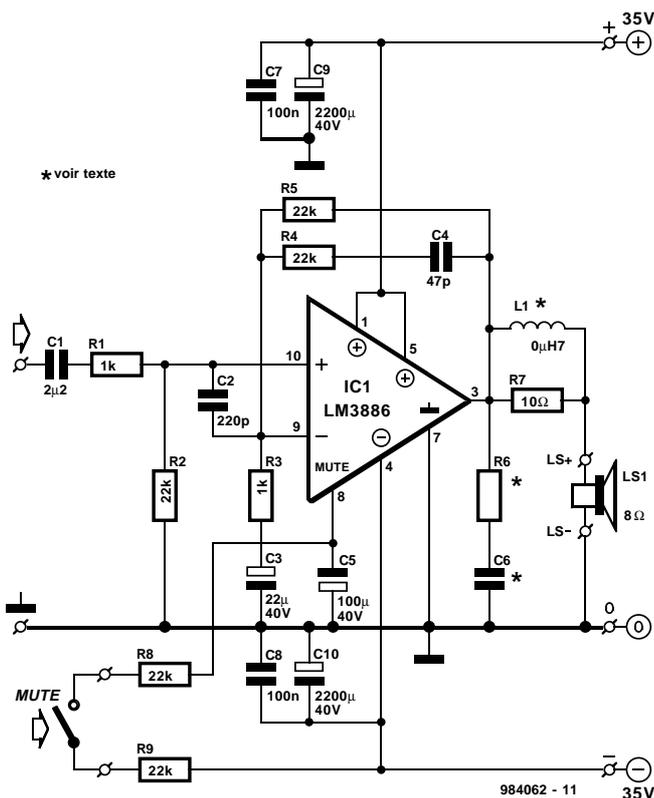
#### Semi-conducteurs :

- IC1 = LM3886T (National Semiconductor)

#### Divers :

- radiateur pour IC1 : spécifications  $R_{th} < 1$  K/W

lement, l'amplificateur n'est pas alimenté à l'aide d'une alimentation régulée !



Un point important auquel il faudra faire très attention est le refroidissement du circuit intégré de l'amplificateur. La capacité de refroidissement du modèle de radiateur donné dans la liste des composants n'est suffisante que pour des impédances de charge de 6- $\Omega$  et plus. Même si l'on utilise un radiateur de résistance thermique inférieure à 1 K/W, le circuit intégré produira un point chaud (*hot spot*) sur la surface du radiateur où la résistance thermique est, localement, notablement supérieure

aux spécifications. En se rappelant de cela, il est judicieux d'abaisser la tension d'alimentation à quelque  $\pm 30$  V si l'on veut utiliser l'amplificateur pour attaquer une charge de 4  $\Omega$ . Il ne faudra pas oublier non plus, que la mise en place d'une plaquette d'isolation en mica ou en céramique introduit une augmentation de la résistance thermique de 0,2 à 0,4 K/W. La languette métallique du dos du circuit intégré se trouve au potentiel négatif de l'alimentation. Le réseau de Boucherot C6/R6

n'est normalement pas nécessaire dans la présente application et pourra être supprimé à moins que l'amplificateur ne présente des velléités d'instabilité au cas où l'on tenterait une réalisation par trop différente de celle présentée ici. La mise en place des composants sur la platine disponible aux adresses habituelles est l'affaire de quelques minutes. Il faudra plus de temps pour percer le trou dans le radiateur et le fixer en place dans le boîtier. On notera que la tension de service des condensateurs

est de 40 V. Il ne faudra donc jamais utiliser une tension dépassant cette valeur. Le tableau ci-contre vous donne les résultats des mesures effectués dans notre laboratoire sur le prototype.

981062-1

Références :

1. Note d'application LM3386, amplificateur de puissance 150 W avec silencieux, *Elektor mai 1995*
2. Amplificateur audio 50 W mono-circuit, *Elektor décembre 1995*

# 084 générateur de fonctions

Caractéristiques techniques :

- ▶ Triangle, dents de scie ou rectangle
  - ▶ Choix de la forme de signal indépendamment de la fréquence (triangle, dents de scie)
  - ▶ Rapport cyclique du signal rectangulaire ajustable indépendamment de la fréquence
- Domaines d'application :
- ▶ Mesure
  - ▶ Commande par largeur d'impulsion (MLI = PWM)

U. Kunz

Les générateurs de signaux triangulaires peu sophistiqués ont l'inconvénient de ne pas permettre, dans la plupart des cas, de jouer sur la forme du signal de sortie. La réalisation que nous vous proposons offre d'intéressantes perspectives, permettant la génération, sans la moindre discontinuité, d'une forme de signal allant d'une tension en dents de scie à attaque et chute linéaires jusqu'à un signal en dents de scie à attaque raide et chute lente en passant par un signal triangulaire symétrique. Le choix de la forme d'onde est indépendant de la fréquence, élément sur lequel il est possible de jouer entre 0,2 Hz et 8 kHz. On dispose, simultanément, à la sortie de signal rectangulaire, un signal au rapport cyclique ajustable indépendant de la fréquence. L'électronique se compose d'un

intégrateur, basé sur IC1b, dont la tension de sortie est appliquée à l'entrée du comparateur IC1c, amplificateur opérationnel à la sortie duquel on dispose du signal rectangulaire. Le signal de l'intégrateur subit, par le biais de l'amplificateur IC1d, un gain tel que l'on utilise, pour le signal triangulaire et en dents de scie, l'excursion totale de la tension de sortie de l'amplificateur opérationnel. Le réglage sans discontinuité de la fréquence se fait par réinjection, par l'intermédiaire du potentiomètre P2, du signal du

comparateur vers l'entrée de l'intégrateur. La présence de ce potentiomètre, absent dans les solutions classiques, permet de jouer sur la tension d'entrée appliquée à l'entrée de l'intégrateur et partant de faire varier la fréquence. Le réseau constitué par D1, D2, R1, R2 et P3, permet d'adopter, pour le condensateur d'intégration, des durées de charge et de décharge différentes. C'est ainsi qu'il devient possible d'ajuster la forme du signal disponible à la sortie A1 et de jouer sur le rapport cyclique du

signal rectangulaire présent lui à la sortie A2. Le réglage du gain, obtenu par action sur P5, n'a pas d'effet sur la fréquence ajustée à l'aide de P2. Le choix du type d'amplificateur opérationnel joue un rôle sur la raideur de flanc, sur le comportement d'entrée en et de sortie d'oscillation ainsi que sur la plage d'excursion de la tension de sortie (*rail to rail* ou avec chute de tension). Le TL084 utilisé ici semble constituer un compromis acceptable – il a également pour lui son prix intéressant – entre ces fac-

