

Avant d'effectuer le travail demandé dans l'énoncé de l'évaluation il est nécessaire d'étudier la solution technologique originale !!!

Vous avez à votre disposition les éléments suivants :

- analyse fonctionnelle de FS4.9 (pages 2/8 et 3/8)
- schéma structurel de la carte d'origine (page 7/8)
- extraits de la notice technique du circuit intégré LM386

Activités :

- Entourer sur le schéma structurel de FS4.9 les structures réalisant FT4.9.1 et FT4.9.2
- Indiquer le mode de fonctionnement de U1.
- Etant donné le câblage de U1 quelle est la fonction réalisée dans ce schéma ?
Quelle est l'utilité d'un montage de ce type ?
- Déterminer les valeurs *max* et *min* de : $V_{audio_att} / V_{audio_flt}$
- Quelle est d'après son constructeur la fonction du circuit intégré LM386N-1 ?
- Vérifier la possibilité d'alimenter le LM386N-1 sous une tension continue de valeur 5V.

Le constructeur indique les caractéristiques de son circuit pour une tension d'alimentation de 6V. On admettra qu'elles sont identiques lorsque le circuit est alimenté sous 5V

- Indiquer la valeur de la puissance maximale que ce circuit peut délivrer dans un haut-parleur d'impédance 8 Ohm en tolérant un THD (taux de distorsion harmonique) de 10%.
- Quelle est la valeur de la puissance délivrable dans le haut-parleur si on limite le taux de distorsion à 5% ?
- Quelle est la valeur du taux de distorsion harmonique pour une puissance de sortie de 125mW ?
- En comparant les trois montages proposés par le constructeur du LM386N-1 indiquer la valeur de l'amplification en tension réalisée par U2 dans la carte Ampli Audio. Calculer la valeur correspondante du Gain en tension G_v . Comparer avec la valeur de Gain annoncée par le constructeur du LM386.
- Quelle est la valeur maximale de A_v réalisable ? Comment ? Quelle est la conséquence sur la bande passante ?
- Quelle est la valeur minimale de A_v réalisable par FT4.9.2 ?
- Calculer la valeur maximale de l'intensité I_{eff} du courant de sortie dans les conditions suivantes :

THD 10%, Haut Parleur 8 Ohm, broches 1 et 8 non reliées.

Eléments attendus dans le dossier élève :

- aucun.





LM386Low Voltage Audio Power Amplifier

General Description

The LM386 is a power amplifier designed for use in low voltage consumer applications. The amplification is internally set to 20 to keep external part count low, but the addition of an external resistor and capacitor between pins 1 and 8 will increase the amplification to any value up to 200.

The inputs are ground referenced while the output is automatically biased to one half the supply voltage. The quiescent power drain is only 24 milliwatts when operating from a 6 volt supply, making the LM386 ideal for battery operation.

Features

- n Battery operation
- n Minimum external parts
- n Wide supply voltage range: 4V-12V or 5V-18V
- n Low quiescent current drain: 4 mA
- n Voltage amplification from 20 to 200
- n Ground referenced input
- n Self-centering output quiescent voltage
- n Low distortion
- n Available in 8 pin SOP package (CMS)

Applications

- n AM-FM radio amplifiers
- n Portable tape player amplifiers
- n Intercoms
- n TV sound systems
- n Line drivers
- n Ultrasonic drivers
- n Small servo drivers
- n Power converters

Electrical Characteristics (Notes 1, 2)

$T_A = 25^\circ\text{C}$

Parameter	Conditions	Min	Typ	Max	Units
Operating Supply Voltage (V_S) LM386N-1, -3, LM386M-1, LM386MM-1 LM386N-4		4		12	V
Quiescent Current (I_Q)	$V_S = 6\text{V}$, $V_{IN} = 0\text{V}$		4	8	mA
Output Power (P_{OUT}) LM386N-1, LM386M-1, LM386MM-1 LM386N-3 LM386N-4	$V_S = 6\text{V}$, $R_L = 8\Omega$, THD = 10% $V_S = 9\text{V}$, $R_L = 8\Omega$, THD = 10% $V_S = 16\text{V}$, $R_L = 32\Omega$, THD = 10%	250 500 700	325 700 1000		mW mW mW
Voltage Gain (G_V)	$V_S = 6\text{V}$, $f = 1\text{ kHz}$ $10\ \mu\text{F}$ from Pin 1 to 8		26 46		dB dB
Bandwidth (BW)	$V_S = 6\text{V}$, Pins 1 and 8 Open		300		kHz
Total Harmonic Distortion (THD)	$V_S = 6\text{V}$, $R_L = 8\Omega$, $P_{OUT} = 125\text{ mW}$ $f = 1\text{ kHz}$, Pins 1 and 8 Open		0.2		%
Power Supply Rejection Ratio (PSRR)	$V_S = 6\text{V}$, $f = 1\text{ kHz}$, $C_{BYPASS} = 10\ \mu\text{F}$ Pins 1 and 8 Open, Referred to Output		50		dB
Input Resistance (R_{IN})			50		$k\Omega$
Input Bias Current (I_{BIAS})	$V_S = 6\text{V}$, Pins 2 and 3 Open		250		nA

Note 1: All voltages are measured with respect to the ground pin, unless otherwise specified.

Note 2: Absolute Maximum Ratings indicate limits beyond which damage to the device may occur. Operating Ratings indicate conditions for which the device is functional, but do not guarantee specific performance limits. Electrical Characteristics state DC and AC electrical specifications under particular test conditions which guarantee specific performance limits. This assumes that the device is within the Operating Ratings. Specifications are not guaranteed for parameters where no limit is given, however, the typical value is a good indication of device performance.

Note 3: For operation in ambient temperatures above 25°C , the device must be derated based on a 150°C maximum junction temperature and 1) a thermal resistance of 107°C/W junction to ambient for the dual-in-line package and 2) a thermal resistance of 170°C/W for the small outline package.

Application Hints

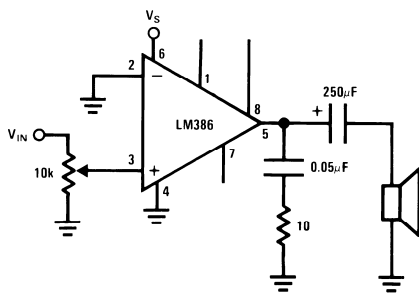
GAIN CONTROL

To make the LM386 a more versatile amplifier, two pins (1 and 8) are provided for gain control. With pins 1 and 8 open the internal 1.35 k Ω resistor sets the gain at 26 dB. If a capacitor is put from pin 1 to 8, bypassing the 1.35 k Ω resistor, the gain will go up to 46 dB. If a resistor is placed in series with the capacitor, the amplification can be set to any value from 20 to 200. Gain control can also be done by capacitively coupling a resistor (or FET) from pin 1 to ground.

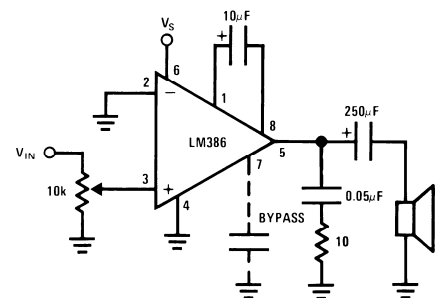
Additional external components can be placed in parallel with the internal feedback resistors to tailor the gain and frequency response for individual applications. For example, we can compensate poor speaker bass response by frequency shaping the feedback path. This is done with a series RC from pin 1 to 5 (paralleling the internal 15 k Ω resistor).

Typical Applications

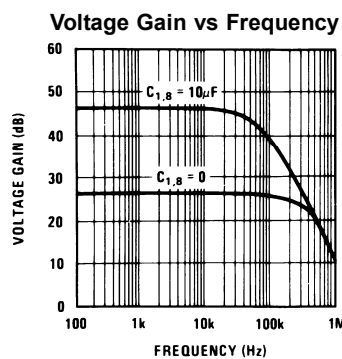
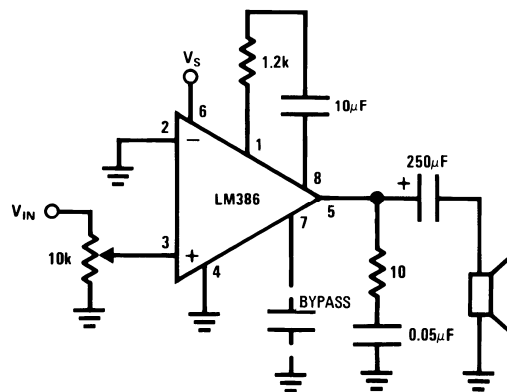
Amplifier with $A_v = 20$ (Minimum Parts)



Amplifier with $A_v = 200$



Amplifier with $A_v = 50$



Distortion vs Output Power

