

LM386使用 ミニパワーアンプ・オシレーターキット

小型で電池駆動のセット組みみに
適しています。



ミニパワーアンプ LM386 使用 オシレータ KIT

本キットはNS社のミニパワーアンプ用IC-LM386を用いた小型、低電圧動作の
アンプ/オシレータキットです。(NJM386 [新日本無線] もコンパチです)

当社C基板サイズ上にアンプ、矩形波/正弦波オシレータの専用基板を作っております。
つまり47×73mmという超小型のサイズですので、特に小型で電池駆動のセット組込
みに適しています。

アンプとしてのアプリケーション例を4種、Aが基本的な使い方です。Bはゲインを上
げての使用、Cはローブーストでグラフの様な特性が得られます。DはAとBの中間のゲ
イン(35dB程度)です。

AC電源で使う場合(ACアダプタ等)で安定化されていない場合、バイパス端子(7
PIN)に10~100 μ Fのケミコンを接げると良いでしょう。

入力VRは5~20K Ω の半固定を入れてあります。外付けの場合はAカーブのものを
使用します。

正弦波オシレータとしてのアプリケーションが回路Eです。これはオシロスコープで調
整を行ないます。方法は出力波形をオシロで見ながらVRを回してきれいな正弦波になる
様にします。もし発振しないor方形波の様になってしまう際は、前者であればVRを値
の大きいもの、後者であれば小さいものに変えてみて下さい。

fを変える場合は、0.047 μ F($\times 2$)もしくは1K/10Kの値を変更します。
(詳しくはOPアンプの解説書のウィーンブリッジのところを見て下さい。)

矩形波オシレータが回路Fです。fを変える際は正弦波と同じく0.047 μ Fもしく
は51K Ω の値を変更します。OPアンプの無安定バイブレータのところが参考になるで
しょう。

いずれの回路もパスコンとして10 μ F以上のコンデンサを電源(+V~GND間)に
入れて下さい。無いと発振する場合があります。

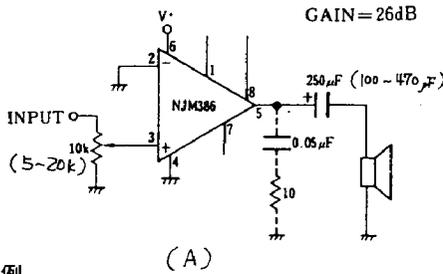
簡単な回路ですので特に部品配置図等は載せていません。回路図と基板のシルクを見な
がら製作して下さい。

'90.7.14 K.C

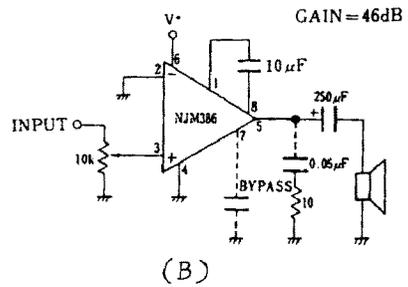
パーツリスト(数量の明記なき物は1個です。)

- | | | |
|---------------------------|------------------------|--|
| ・ LM386 (NJM386) | ・ 10 Ω | ・ 0.047 μ F (473) $\times 3$ |
| ・ 8PIN ICソケット | ・ 390 Ω | ・ 10 μ F 16V $\times 3$ |
| ・ 豆球 (3V \cdot 15~50mA) | ・ 1K $\Omega \times 2$ | ・ 220 μ F 10V (100~470 μ F) |
| ・ 専用基板 | ・ 10K Ω | ・ 200 Ω 半固定VR (200~500 Ω) |
| | ・ 51K Ω | ・ 10K Ω 半固定VR (5~20k Ω) |

■ 標準的応用回路



(A)

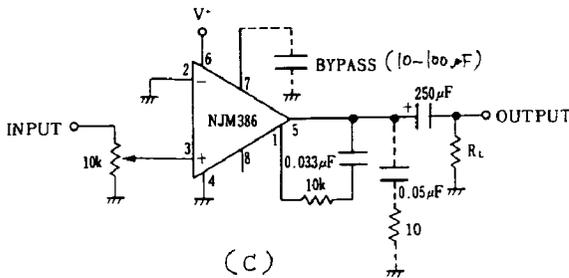


(B)

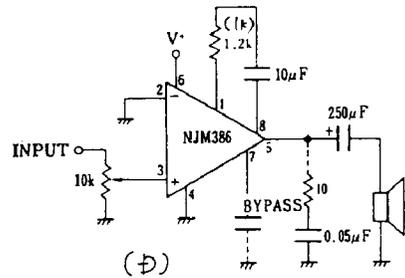
■ 応用回路例

増幅器

増幅器 2



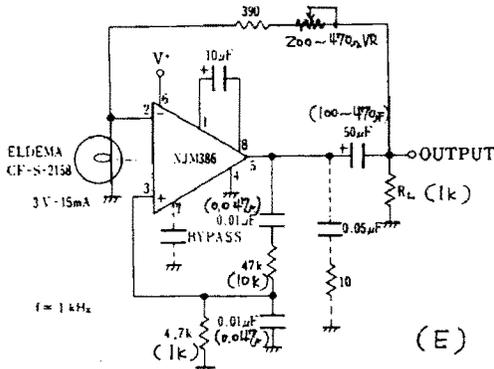
(C)



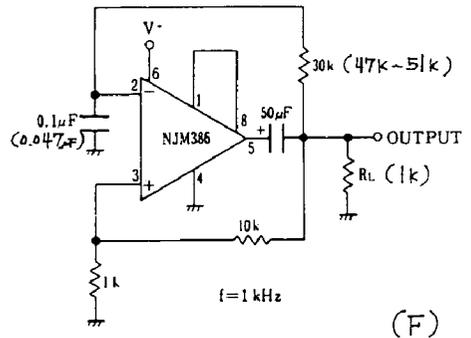
(D)

低歪率ウィーンブリッジ発振器

短形波発振器



(E)



(F)

■ 広範囲の応用のため

NJM386は外付部品の数も少ない小出力パワーアンプで利得は固定ですが、利得を可変にすることも可能です。

◎利得調整

NJM386を更に多方面の増幅器として利用するため、利得制御用の2端子(1,8ピン)があります。1,8ピンが開放の場合は1.35kΩの抵抗で利得は20倍(26dB)となります。(等価回路図参照)。もしコンデンサを1,8ピンにつなぐと1.35kΩの抵抗をバイパスすることになり、利得は200倍(46dB)になります。もし抵抗をコンデンサと直列に入れると利得は20倍から200倍の間のどの値にすることも可能です。更に得調整は1ピンからグランドへ抵抗(又はFET)を容量結合的につなぐことによってもできます。

更に個々の応用に対して利得や周波数特性を目的に合わせるためには、IC内部のフィードバック抵抗と並列に外部部品をつけるとよいでしょう。例えば低音部の弱いスピーカの応答をフィードバック経路の特性と合わせることによって補正することもできます。方法として1ピンから5ピンへRとCの直列をつける(すなわち内部の15kΩと並列に)とよいでしょう。8ピンになにもつながらない場合6dBの低音ブーストにはR≧15kΩとするといが安定で良好な動作をさせるには、R_{MIN}=10kΩです。もし1ピン、8ピンがバイパスされていればRは低抵抗の2kΩでさえも使用できます。閉ループ増幅度が9以上のときのみ増幅器は補償されるということになります。

◎入力バイアス

等価回路図からわかるように両方の入力端は50kΩでグランドに対してバイアスされています。入力トランジスタのベース電流は、およそ250nAなので入力端開放の場合入力端電位は12.5mV位となります。もし、NJM386を動作させる直流信号源が250kΩより大きいとオフセットにはほとんど影響しません(入力端で2.5mV、出力端で50mV位です)。もし直流信号源が10kΩ以下なら、未使用入力端子をグランドにショートすることによりオフセットを低く保てます(入力端で2.5mV、出力端で50mV位)。直流信号源抵抗が上記の間であれば、未使用入力端子からグランドへ直流信号源抵抗と同じ値の抵抗を入れることにより、余分のオフセットを消すことができます。勿論入力容量結合されれば、あらゆるオフセットの問題はなくなります。

NJM386を高利得で使用する(1,8ピン間を1.35kΩの抵抗でバイパスする)場合には、利得の低下と不安定さをまねかぬように未使用入力端をバイパスすることが必要です。

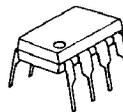
NJM386

オーディオパワーアンプ

NJM386は、低い電源電圧で動作するように設計されたパワーアンプです。外部部品を極力少なくするために、ゲインはIC内部で20倍になるようになっていますが、外部に抵抗、コンデンサをつけることによって200倍までのどの値に設定することも可能です。

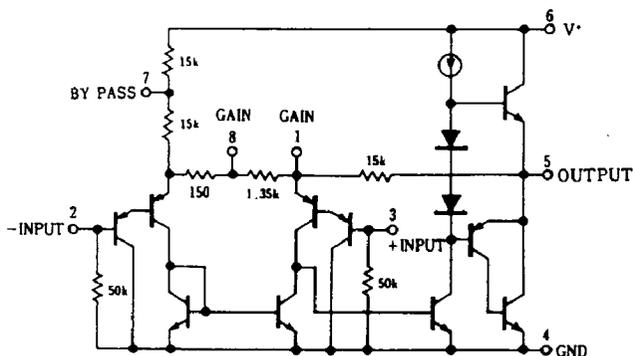
入力端はグラウンドとの比較の形になっており、かつ出力は自動的に電源電圧のおおよそ1/2になるようになっています。無負荷電流は電源電圧6Vで24mW位と非常に小さいので、バッテリー動作に最適なパワーICです。

■外形



NJM386D

■等価回路図



■最大定格 (Ta=25°C)

電源電圧	V+	15V
消費電力	P _D (Dタイプ)	700mW
	(Lタイプ)	700mW
	(Mタイプ)	300mW
入力電圧範囲	V _{IN}	±0.4V
動作温度	T _{opr}	-20~+75°C
保存温度	T _{stg}	-40~+125°C

■特長

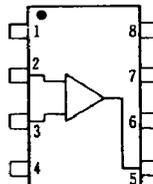
- 外付部品が少ない
- 電源電圧範囲が広い 4-12 VOLT
- 無負荷時電流が少ない 4 mA
- 電圧増幅度 20-200
- 単電源動作
- 出力バイアス電圧自動設定

■用途

- AM-FM小形ラジオ
- カセットテレコ
- 留守番電話
- マイクロTV音声
- 通信回路ドライバー
- 小形超音波機器
- 小形サーボモータドライバー
- その他小形音響機器全般

■端子接続図

D, Mタイプ (Top View)



- ピン配置
- 1. GAIN
 - 2. -INPUT
 - 3. +INPUT
 - 4. GND
 - 5. OUTPUT
 - 6. V+
 - 7. BY PASS
 - 8. GAIN

(TOP VIEW)

■電気的特性 (Ta=25°C)

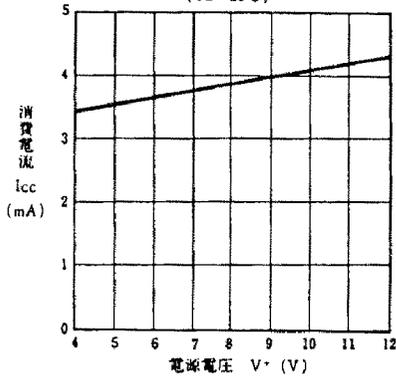
項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
動作電源電圧	V+		4	-	12	V
消費電流	I _{CC}	V+ = 6 V, V _{IN} = 0	-	3	8	mA
出力電力 (注2)	P _O	V+ = 6 V, R _L = 8 Ω, THD = 10% V+ = 9 V, R _L = 16 Ω, THD = 10%	250	325 500	-	mW mW
電圧利得	A _v	V+ = 6 V, f = 1 kHz 10 μFをピン # 1 - # 8 間に接続	24 43	26 46	28 49	dB dB
帯域幅	BW	V+ = 6 V, ピン # 1, ピン # 8 オープン		300	-	kHz
高調波歪	THD	V+ = 6 V, R _L = 8 Ω, P _{OUT} = 125mW f = 1 kHz, ピン # 1, # 8 オープン		0.2	-	%
電源電圧除去比	SVR	V+ = 6 V, f = 1 kHz, Cバイパス = 10 μF ピン # 1, # 8 オープン		50	-	dB
入力抵抗	R _{IN}			50	-	kΩ
入力バイアス電流	I _B	V+ = 6 V, ピン # 2, # 3 オープン		250	-	nA

(注1): 周囲温度が高い場合には、最大接合部温度を125°Cとし、熱抵抗を143°C/Wとして低減して下さい。

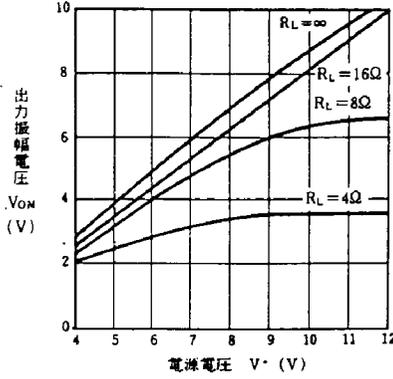
(注2): 負荷条件によって発振が起るようなら、10Ωと0.05μFをシリーズにピン # 5からグラウンド端に入れて下さい。

■特 性 例

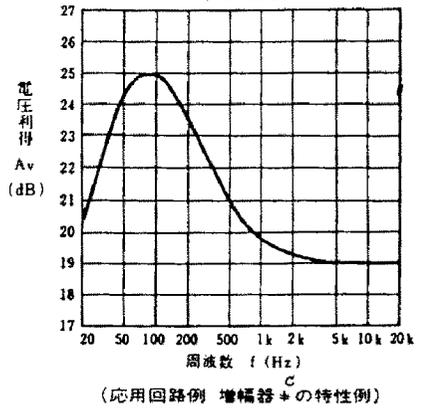
消費電流対電源電圧特性例
($T_a=25^\circ\text{C}$)



最大出力電圧振幅対電源電圧特性例
($T_a=25^\circ\text{C}$)

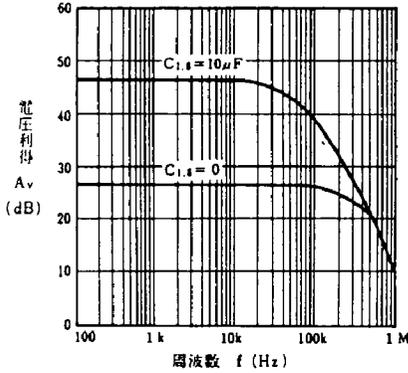


周波数応答特性例
($T_a=25^\circ\text{C}$)

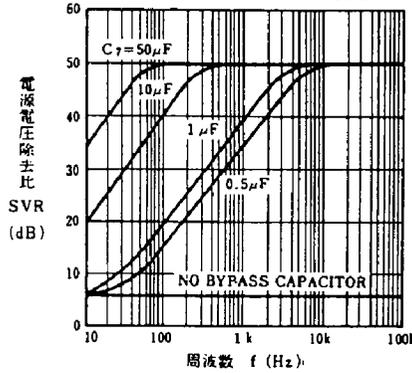


(応用回路例 増幅器の特性例)

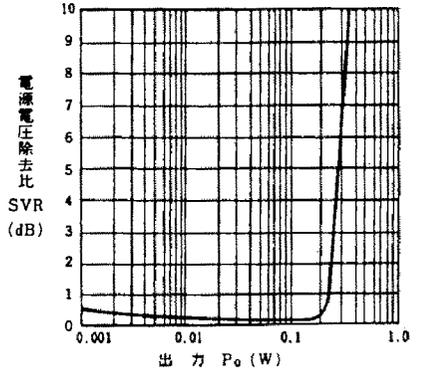
電圧利得周波数特性例
($T_a=25^\circ\text{C}$)



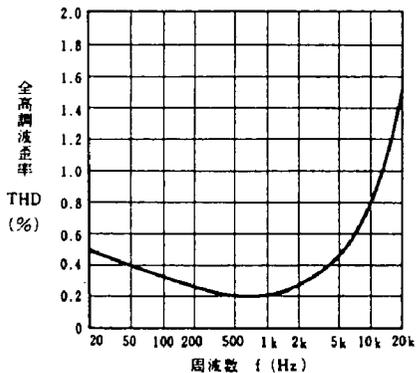
電源電圧除去比周波数特性例
($V^*=6\text{V}, A_v=26\text{dB}, T_a=25^\circ\text{C}$)



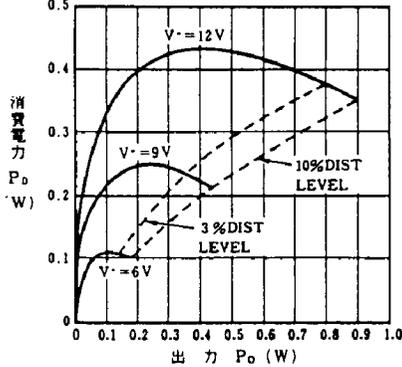
全高調波歪率対出力特性例
($V^*=6\text{V}, R_L=8\Omega, f=1\text{kHz}, T_a=25^\circ\text{C}$)



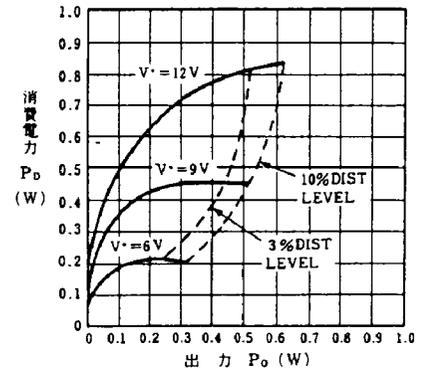
全高調波歪率周波数特性例
($V^*=6\text{V}, R_L=8\Omega, P_o=125\text{mW}, A_v=26\text{dB}, T_a=25^\circ\text{C}$)



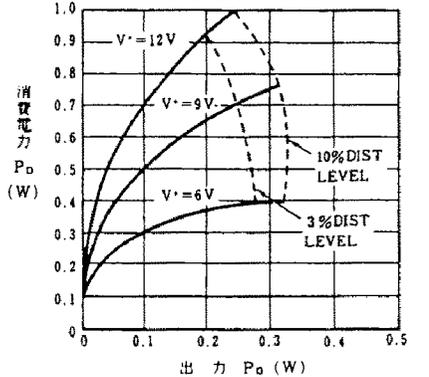
消費電力対出力特性例
($R_L=16\Omega, T_a=25^\circ\text{C}$)



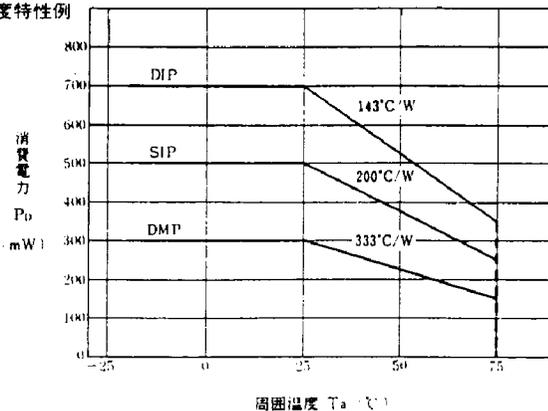
消費電流対出力特性例
($R_L=8\Omega, T_a=25^\circ\text{C}$)



消費電力対出力特性例
($R_L=4\Omega, T_a=25^\circ\text{C}$)



■消費電力-周囲温度特性例



周囲温度 T_a ($^\circ\text{C}$)