

ご注意：この日本語データシートは参考資料として提供しており、内容が最新でない場合があります。製品のご検討およびご採用に際しては、必ず最新の英文データシートをご確認ください。



2003年2月

LM4861

Boomer[®] オーディオ・パワーアンプ・シリーズ 1.1W オーディオ・パワーアンプ (シャットダウン・モード付き)

概要

LM4861 は、5V 電源で 8 Ω の負荷に 1.1W の平均電力を連続して供給できるブリッジ型オーディオ・パワーアンプです。オーディオ帯域全域にわたり THD + N (全高調波歪み + ノイズ) を 1% 未満に抑えています。

Boomer オーディオ・パワーアンプは、表面実装パッケージを使用し、外付け部品点数を最小限に抑え、なおかつ高品質のサウンドを出力するように設計されています。出力カップリング・コンデンサ、ブートストラップ・コンデンサ、スナバ回路などを必要としないので、低消費電力型の携帯システムに最適です。

LM4861 は、外部制御による低消費電力のシャットダウン・モード機能に加えて、熱暴走 (サーマル・シャットダウン) 保護機能も内蔵しています。

LM4861 はユニティ・ゲインで安定した動作が得られ、外部補償部品を使用せずに外部抵抗で 1 ~ 10 のゲインを設定できます。適当な補償を行えばより高いゲインが得られます。

主な仕様

THD + N (1W の連続平均出力電力で 8 Ω 負荷駆動時)	1.0% (最大値)
瞬間ピーク出力電力	1.5W (代表値)
シャットダウン電流	0.6μA (代表値)

特長

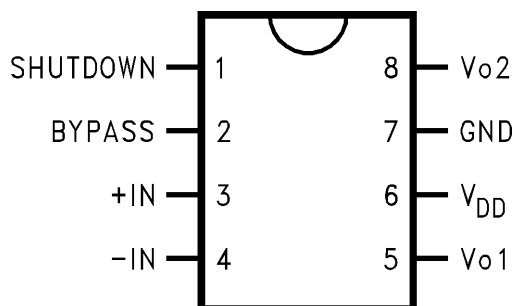
- 出力カップリング・コンデンサ、ブートストラップ・コンデンサ、スナバ回路が不要
- スモール・アウトライン (SO) パワーパッケージ
- PC 電源とコンパチブル
- サーマル・シャットダウン保護回路を内蔵
- ユニティ・ゲインで安定動作
- 外部でゲイン設定が可能

アプリケーション

- パーソナル・コンピュータ
- 携帯型エレクトロニクス製品
- 携帯電話
- 電源内蔵スピーカ
- 玩具およびゲーム機器

ピン配置図

Small Outline Package



Top View
Order Number LM4861M
See NS Package Number M08A

「Boomer」は、(株)パーテックススタンダードからナショナルセミコンダクタージャパン(株)に使用許諾されている商標です。

LM4861 1.1W オーディオ・パワーアンプ (シャットダウン・モード付き)

代表的なアプリケーション

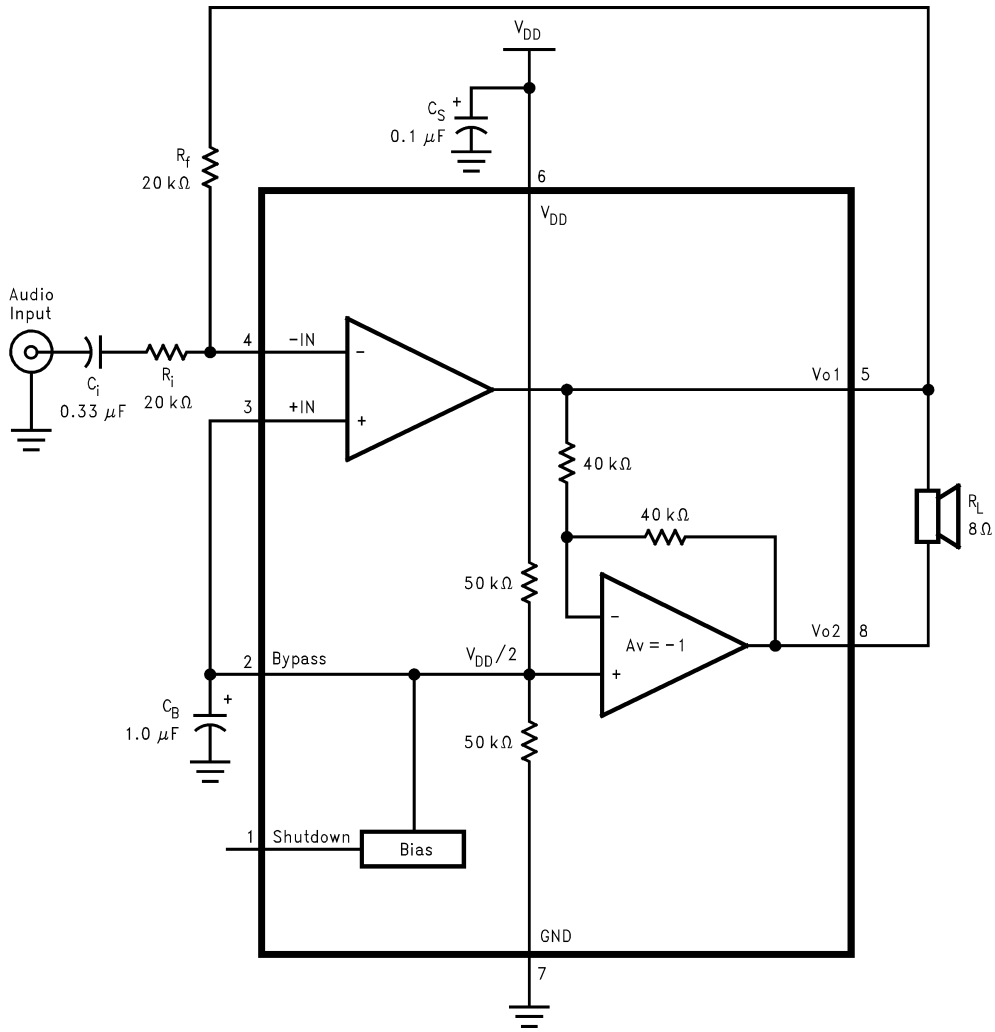


FIGURE 1. Typical Audio Amplifier Application Circuit

絶対最大定格 (Note 2)

本データシートには軍用・航空宇宙用の規格は記載されていません。関連する電気的信頼性試験方法の規格を参照ください。

電源電圧	6.0V
保存温度範囲	- 65 ~ + 150
入力電圧	- 0.3V ~ $V_{DD} + 0.3V$
消費電力 (Note 3)	内部制限
ESD 耐圧 (Note 4)	3000V
ESD 耐圧 (Note 5)	250V
接合部温度	150
ハンダ付け情報	
スモール・アウトライン・パッケージ	
ペーパ・フェーズ (60 秒)	215
赤外線 (15 秒)	220

その他の表面実装法については、アプリケーション・ノート AN-450 「スモール・アウトライン (SO) パッケージ表面実装と製品信頼性上における効果」を参照ください。

動作定格

温度範囲

T_{MIN}	T_A	T_{MAX}	- 40	T_A	+ 85
-----------	-------	-----------	------	-------	------

電源電圧	2.0V	V_{DD}	5.5V
------	------	----------	------

熱抵抗

J_C (代表値)	M08A	35	/W
J_A (代表値)	M08A	140	/W
J_C (代表値)	N08E	37	/W
J_A (代表値)	N08E	107	/W

電気的特性 (Note 1、2)

特記のない限り、以下の規格値は $V_{DD} = 5V$ 、 $R_L = 8\ \Omega$ に対して適用されます。リミット値は $T_A = 25^\circ\text{C}$ で適用されます。

Symbol	Parameter	Conditions	LM4861		Units (Limits)
			Typical (Note 6)	Limit (Note 7)	
V_{DD}	Supply Voltage			2.0 5.5	V (min) V (max)
I_{DD}	Quiescent Power Supply Current	$V_{IN} = 0V, I_O = 0A$ (Note 8)	6.5	10.0	mA (max)
I_{SD}	Shutdown Current	$V_{pin1} = V_{DD}$	0.6	10.0	μA (max)
V_{OS}	Output Offset Voltage	$V_{IN} = 0V$	5.0	50.0	mV (max)
P_O	Output Power	THD = 1% (max); $f = 1\ \text{kHz}$	1.1	1.0	W (min)
THD + N	Total Harmonic Distortion + Noise	$P_O = 1\ \text{Wrms}; 20\ \text{Hz} \leq f \leq 20\ \text{kHz}$	0.72		%
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	$V_{DD} = 4.9V\ \text{to}\ 5.1V$	65		dB

Note 1: 特記のない限り、すべての電圧は GND 端子を基準にして測定されます。

Note 2: 「絶対最大定格」とは、デバイスが破壊する可能性のあるリミット値をいいます。「動作定格」とはデバイスが機能する条件を示しますが、特定の性能リミット値を保証するものではありません。「電気的特性」とは、特定の性能リミット値を保証する特別な試験条件での DC および AC の電気的仕様を示します。この場合、デバイスが「動作定格」の範囲にあるものとします。リミット値 (Limit) が記載されていないパラメータの仕様は保証されませんが、代表値 (Typical) はデバイス性能を示す目安になります。

Note 3: 温度上昇時の動作では、最大消費電力の定格を T_{JMAX} (最大接合部温度)、 J_A (接合部周囲温度間熱抵抗)、 T_A (周囲温度) に従って下げなければなりません。最大許容消費電力は $P_{DMAX} = (T_{JMAX} - T_A) / J_A$ 、または絶対最大定格で示される値のうち、いずれか低い方の値です。LM4861 の場合、 T_{JMAX} は + 150、基板実装時の J_A は 140 /W です。

Note 4: 使用した試験回路は、人体モデルに基づき、直列抵抗 1.5k Ω と 100pF のコンデンサからなる回路を使用し、各端子に放電させます。

Note 5: マシン・モデルでは 220pF ~ 240pF のコンデンサを介して直接各端子に放電させます。

Note 6: 代表値 (Typical) は $T_A = + 25^\circ\text{C}$ で得られる最も標準的な数値です。

Note 7: リミット値 (Limit) はナショナル セミコンダクター社の AOQL (平均出荷品質レベル) に基づき保証されます。

Note 8: 待機時消費電流は、実際の負荷をアンプに接続しているときのオフセット電圧により異なります。

Note 9: シャットダウン電流の分布は広範囲にわたります。パワー・マネジメントが重要な設計については、最寄りのナショナル社販売代理店または営業担当までお問い合わせください。

High Gain Application Circuit

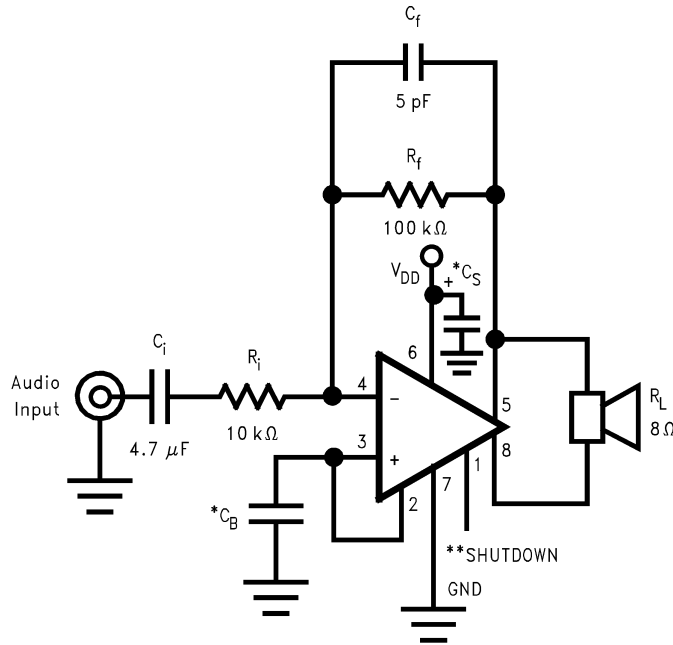
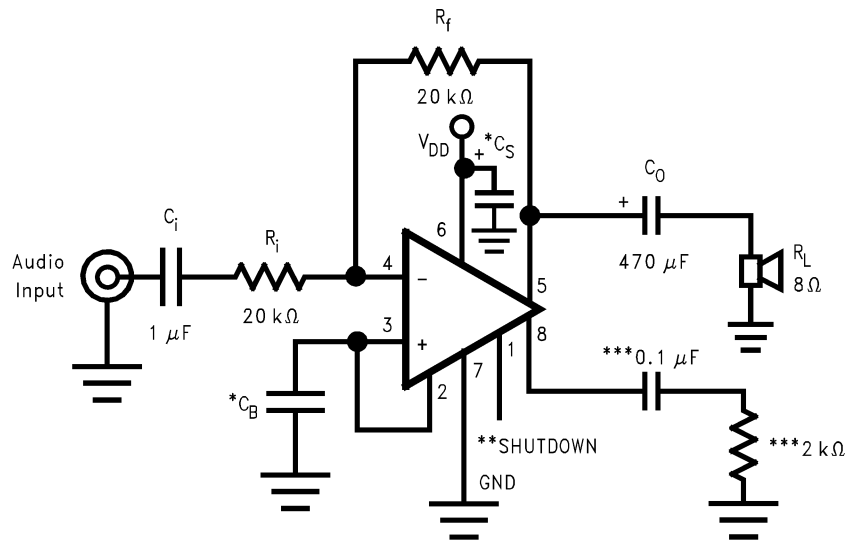


FIGURE 2. Audio Amplifier with $A_{VD} = 20$

Single Ended Application Circuit



- * C_S 、 C_B の値は特定のアプリケーションや制約事項により変化します。 C_S 、 C_B の代表値は $0.1 \mu F$ です。
- ** ピン 1 を V_{DD} に接続してアンプをディスエーブルにするか、GND に接続してアンプをイネーブルにしてください。このピンをフロート状態にしないでください。
- *** これらの部品によりピン 8 を疑似負荷で終端し、安全性を確保しています。

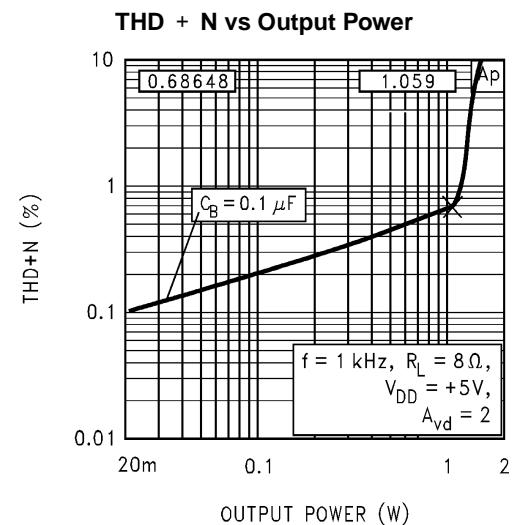
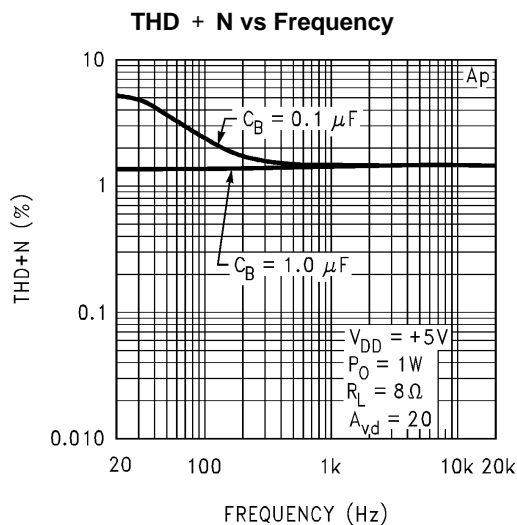
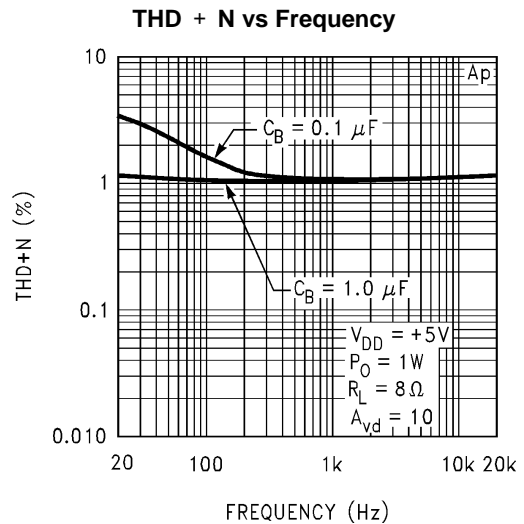
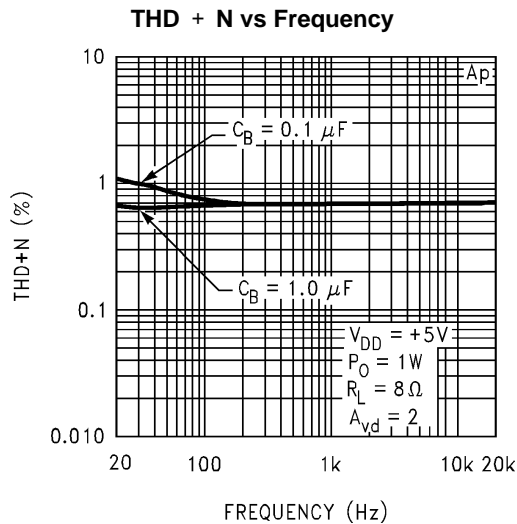
FIGURE 3. Single-Ended Amplifier with $A_V = - 1$

外付け部品 (Figure 1、2)

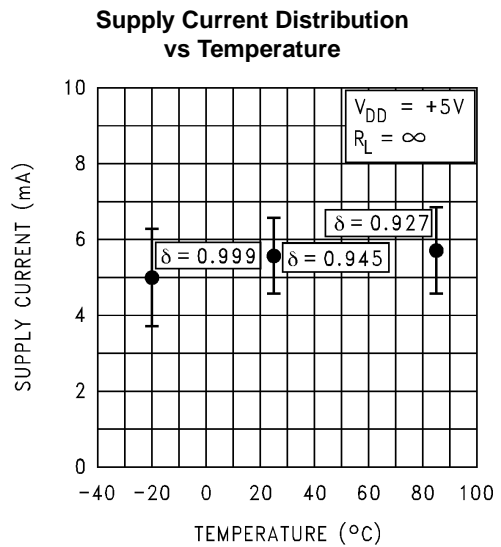
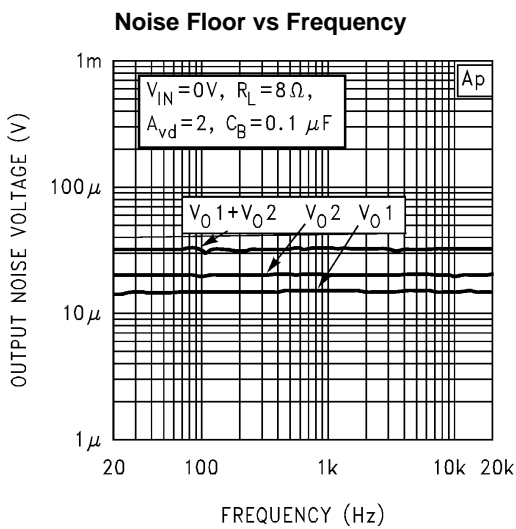
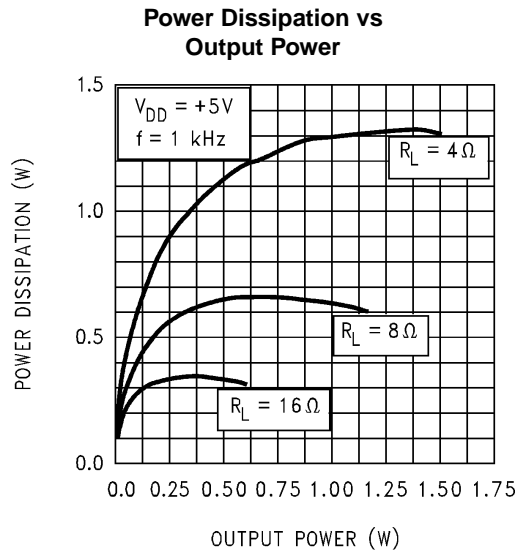
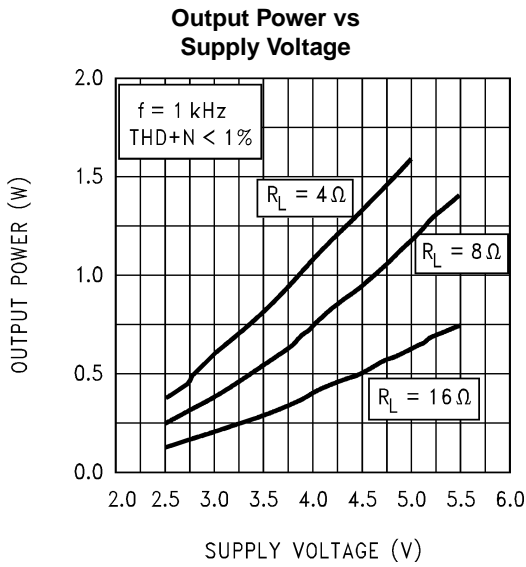
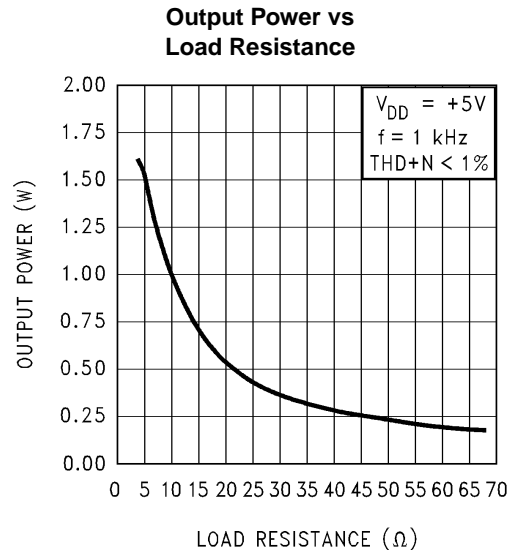
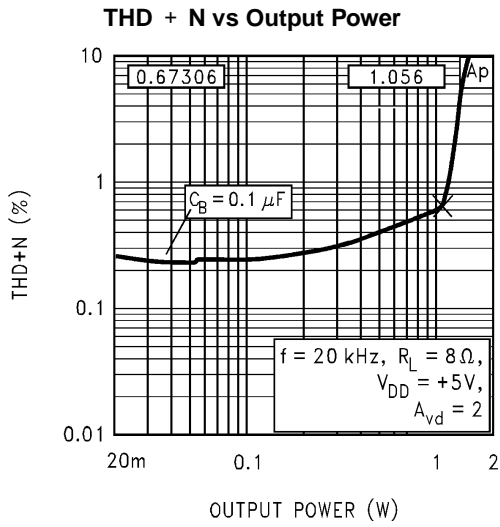
部品	機能
1. R_i	R_f とともに閉ループ・ゲインを設定するための反転入力抵抗。また、この抵抗は C_i とともに $f_c = 1/(2 R_i C_i)$ のハイパス・フィルタを形成します。
2. C_i	アンプの入力端子の不要な DC 成分を除去するための入力カップリング・コンデンサ。また、 R_i とともに $f_c = 1/(2 R_i C_i)$ のハイパス・フィルタを形成します。
3. R_f	R_i とともに閉ループ・ゲインを設定するためのフィードバック抵抗。
4. C_S	電源フィルタとして機能する電源バイパス・コンデンサ。電源バイパス・コンデンサの適切な配置方法 / 選択については、「アプリケーション情報」を参照。
5. C_B	中間電位をフィルタリングするバイパス・ピン・コンデンサ。バイパス・コンデンサの適切な配置方法 / 選択については、「アプリケーション情報」を参照。
6. C_f^*	10 以上のゲインを設定するためのフィードバック・コンデンサ。 R_f とともに、アンプの帯域幅に制限をかけて高域発振を防ぐローパス・フィルタを形成します。

* アプリケーションごとに異なるオプション部品。詳細については、「アプリケーション情報」を参照。

代表的な性能特性

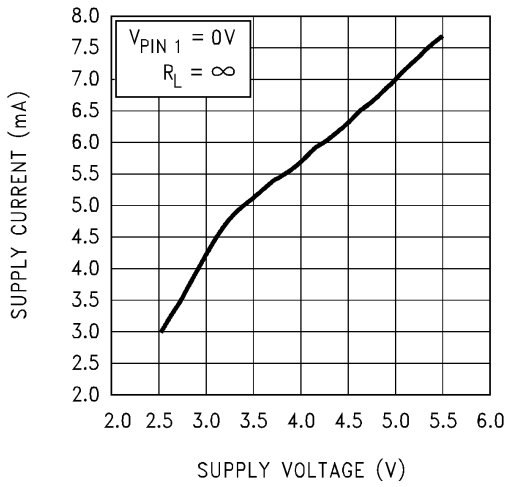


代表的な性能特性 (つづき)

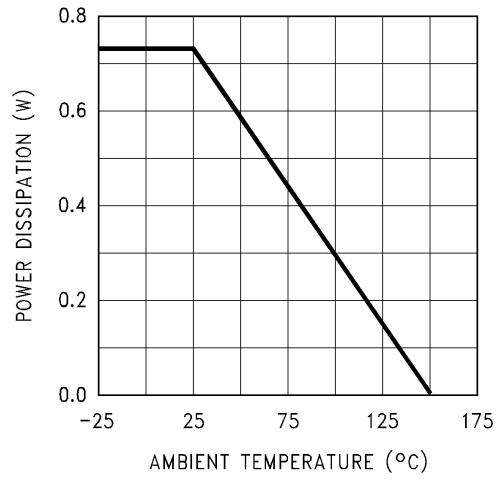


代表的な性能特性 (つづき)

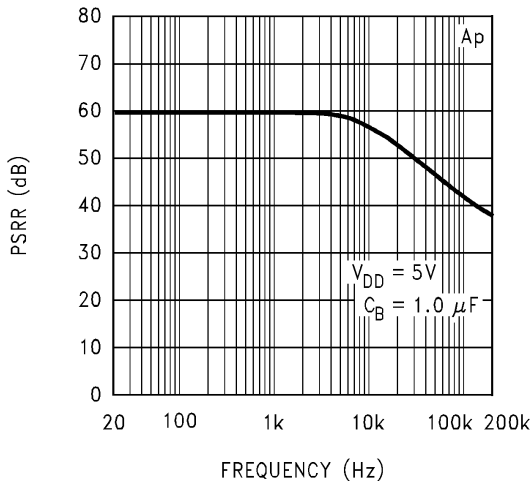
Supply Current vs Supply Voltage



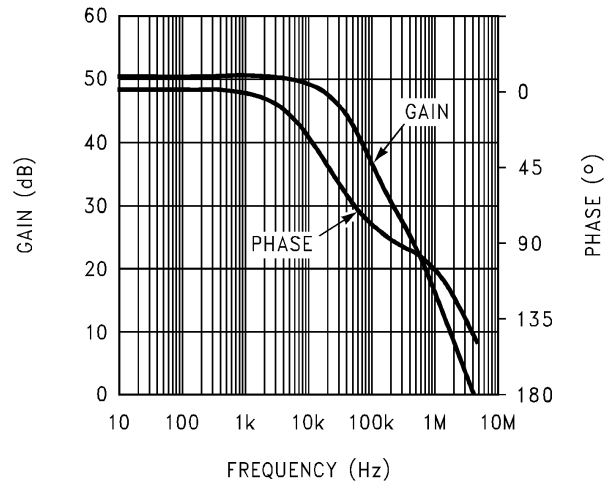
Power Derating Curve



Power Supply Rejection Ratio



Open Loop Frequency Response



アプリケーション情報

ブリッジ構成

Figure 1 に示すように、LM4861 は 2 個のオペアンプを内蔵しており、いくつかの出力構成が可能です。1 段目のアンプのゲインは外部で設定できますが、2 段目のアンプは反転構成により内部でユニティ・ゲインに固定されています。1 段目アンプの閉ループ・ゲインは R_f / R_i 比の選択で設定できますが、2 段目のアンプのゲインは 2 本の内部 40k Ω 抵抗で決まります。Figure 1 の回路例では、アンプ 1 の出力をアンプ 2 に対する入力として使用しています。これにより、2 個のアンプから出力される信号は、振幅が同じで位相が 180 度ずれたものになります。したがって、IC のゲインは次式で表されます。

$$A_{vd} = 2 * (R_f / R_i)$$

出力 V_{O1} 、 V_{O2} を介して負荷を差動駆動することで、一般に「ブリッジ・モード」と呼ばれるアンプ構成になります。ブリッジ・モード動作は、負荷の片側を接地する従来のシングルエンド・アンプ構成とは異なります。

ブリッジ・アンプ設計では、負荷を差動駆動し、同じ電源電圧でシングルエンド構成の 2 倍の出力振幅が得られるなど、シングルエンド構成より大きな利点がいくつかあります。出力振幅が 2 倍になれば、同じ条件でシングルエンド・アンプを用いた場合に比べ、出力電力は 4 倍になります。このように出力電力を増大するには、アンプ出力が電流制限やクリップを起こさないことが前提になります。スピーカシステムの損傷原因となるクリップを引き起こさずにアンプの閉ループ・ゲインを選ぶには、「オーディオ・パワーアンプの設計」を参照してください。

シングルエンド・アンプと比べて、ブリッジ・アンプ (Boomer シリーズなど) には、もう 1 つの利点があります。差動出力の V_{O1} 、 V_{O2} は中間電位にバイアスされるため、負荷に DC 電圧はかかりません。したがって、単一電源のシングルエンド・アンプに必要な出力カップリング・コンデンサは不要となります。単一電源のシングルエンド・アンプ構成では、出力カップリング・コンデンサを使用しないと、負荷に中間電位のバイアスがかかり IC 内部の消費電力が増加したり、スピーカの破損につながります。出力カップリング・コンデンサは負荷とともにハイパス・フィルタを形成します。8 Ω 負荷で低周波特性を確保するためには 470 μF の大容量のコンデンサが必要です。この組み合わせでも 20Hz までのフラットな特性は得られず、むしろ低周波特性に対する基板のサイズとシステムコストの兼ね合いとなります。

消費電力

アンプを設計する場合、そのアンプ構成をブリッジ型またはシングルエンド型にするに関わらず、まず消費電力について検討する必要があります。ブリッジ・アンプでは、負荷への電力供給量の増加がそのまま内部消費電力の増加につながります。式 1 は、所定の電源電圧で動作し、特定の出力負荷を駆動するブリッジ・アンプの最大消費電力を表します。

$$P_{DMAX} = 4 * (V_{DD})^2 / (2 * 2R_L) \quad (1)$$

LM4861 は 1 パッケージに 2 組のアンプを収めているので、最大内部消費電力はシングルエンド・アンプの 4 倍になります。このように消費電力は大幅に増大しますが、LM4861 ではヒートシンクを必要としません。電源電圧を 5V、負荷を 8 Ω とすると、式 1 から最大消費電力ポイントは 625mW になります。式 1 で得られる最大消費電力ポイントは、必ず式 2 で得られる消費電力の値より小さくなるようにしてください。

$$P_{DMAX} = (T_{JMAX} - T_A) / (\theta_{JA}) \quad (2)$$

LM4861 の表面実装パッケージでは、 $\theta_{JA} = 140$ $^{\circ}\text{C}/\text{W}$ 、 $T_{JMAX} = 150$ $^{\circ}\text{C}$ です。システム環境の周囲温度 T_A によっては、式 2 を用いて IC パッケージの最大内部消費電力を算出できます。式 1 の値が式 2 の値より大きい場合には、電源電圧を下げるか、負荷インピーダンスを大きくしてください。電源電圧 5V、負荷 8 Ω の代表的なアプリケーションでは、IC を最大消費電力ポイント近くで動作させるとすれば、最大接合部温度に影響のない最大周囲温度は約 62.5 $^{\circ}\text{C}$ になります。消費電力は出力電力の関数なので、最大消費電力付近で通常動作させない場合は最大周囲温度を上げることができます。低出力電力時の消費電力については、「代表的な性能特性」の特性グラフを参照してください。

電源のバイパス

どのようなパワーアンプでも、低ノイズ特性と高 PSRR (電源変動除去比) を引き出すために電源のバイパス処理が必要です。バイパス・ピンおよび電源ピンのコンデンサはできる限りデバイスの近くに配置してください。「代表的な性能特性」に示すように、大容量の中間電位用バイパス・コンデンサを用いれば中間電位の安定性は良くなり、低周波 THD + N が改善されます。代表的なアプリケーションでは 5V のレギュレータのほかに、10 μF と 0.1 μF のバイパス・コンデンサを使用します。これらのコンデンサは電源の電圧を安定させますが、LM4861 の電源端子をバイパスする必要がなくなるわけではありません。したがって、バイパス・コンデンサ (特に C_B) は、要求する低周波での THD + N、システムのコスト、サイズなどを考えた上で選択します。

シャットダウン機能

LM4861 は、アンプのバイパス回路を外部からオフにし、未使用時の電力消費量を抑えるシャットダウン・ピンを備えています。シャットダウン・ピンの論理状態が High になると、シャットダウン機能が働きアンプがオフになります。シャットダウン状態になると、出力とスピーカ間の接続は瞬時に遮断されます。スレッショルド電圧を越えると、待機時消費電流が 500 μA (代表値) まで下がります。5V 電源の場合、シャットダウン・ピンのスレッショルド電圧は 2V ~ 3V になります。シャットダウン・ピンに電源電圧を印加すると待機時消費電流は 0.6 μA (代表値) になります。多くのアプリケーションでは、マイクロコントローラの出力やマイクロプロセッサの出力でシャットダウン回路を制御し、迅速かつスムーズなシャットダウンへの移行を実現しています。別な方法として、単接点スイッチを使用する方法があります。この方法では、このスイッチはクローズ状態の時に GND に接続され、アンプをイネーブルします。スイッチをオープンにすると、47k Ω のソフト・プルアップ抵抗によって LM4861 がディスエーブルになります。LM4861 はソフトプルダウン抵抗を内蔵していないので、必ず外部から一定のシャットダウン・ピン電圧を印加してください。シャットダウン・ピン電圧を印加しないと内部論理ゲートがフロート状態になり、アンプが突然ディスエーブルする場合があります。

アプリケーション情報 (つづき)

高ゲイン・オーディオ・アンプ

LM4861 はユニティ・ゲインで安定動作し、代表的なアプリケーションではゲイン設定抵抗と入力カップリング・コンデンサ、適切な電源バイパス回路以外に外付け部品を必要としません。しかし、10 以上の閉ループ・ゲインを必要とする場合には、Figure 2 に示すようにフィードバック・コンデンサを用いてアンプの帯域幅を制限してください。フィードバック・コンデンサを用いてローパス・フィルタを形成し、不要な高周波発振を除去できます。 R_f と C_f の組み合わせを誤ると 20kHz 帯域より先でロールオフを生じる場合がありますので、- 3dB の周波数を計算するときには注意してください。フィードバック抵抗 / コンデンサの代表的な組合せでオーディオ帯域に高周波ロールオフが生じない値は、それぞれ $R_f = 100k$ と $C_f = 5pF$ です。これらの部品では、- 3dB ポイントで約 320kHz となります。アンプのゲインを計算すれば R_f の値が得られるので、「外付け部品の説明」に記載されている公式を用いて C_f を求められます。

音声帯域オーディオ・アンプ

電話など多くの用途では音声帯域の周波数特性を必要とするだけです。このような用途には一般に 300Hz ~ 3.5kHz のフラットな周波数特性が必要です。Figure 2 の部品値を調整すれば、この一般的な要件を満たすことができます。 R_i と C_i でハイパス・フィルタを形成し、 R_f と C_f でローパス・フィルタを形成します。代表的な音声帯域周波数範囲内で通過帯域のゲインを約 100 に設定すると、 R_i 、 C_i 、 R_f 、 C_f の各値は「外付け部品」の式から以下ようになります。

$$R_i = 10k \quad , \quad R_f = 510k, \quad C_i = 0.22\mu F, \quad C_f = 15pF$$

- 3dB ポイントから 5 倍離れると、フラット帯域特性から 0.17dB 下がります。この構成部品の選択例では、- 3dB ポイントの帯域幅 (f_L 、 f_H) は 72Hz と 20kHz になり、通過帯域の外側で 6dB/オクターブのロールオフが生じ、 $\pm 0.25dB$ より先優れたフラット帯域での周波数特性が得られます。もっと急峻なロールオフが必要な場合には、他の一般的なバンドパス・フィルタリング手法を用い、より高次のフィルタを形成できます。

シングルエンド・オーディオ・アンプ

LM4861 の代表的なアプリケーションはブリッジ型モノラル・アンプですが、負荷の片側を GND に接続しなければならない PC カードなどのアプリケーションでは、シングルエンドでも負荷を駆動できます。Figure 3 は一般的なシングルエンド・アンプ回路を示しており、この回路では、 V_{O1} でスピーカを駆動します。この出力は 470 μF のカップリング・コンデンサを介してスピーカに接続されており、単一電源アンプ構成に固有の中間電位の DC バイアスを遮断します。このコンデンサ (Figure 3 の C_O) は、 R_L とともにハイパス・フィルタを形成しています。このハイパス・フィルタの - 3dB ポイントは $1/(2 R_L C_O)$ なので、 R_L と C_O の積が負荷に低周波を通せるだけの大きな値であることを確認してください。8 負荷を駆動する際、完全なオーディオ・スペクトルの再生が必要な場合は、 C_O は最低 470 μF にしてください。 V_{O2} (未使用の出力) は、不安定状態を防ぐために 0.1 μF のコンデンサを介して 2k Ω の負荷に接続されています。 V_{O2} の不安定状態が V_{O1} の波形に影響することはありませんが、この第 2 出力に負荷を接続するのが一般的に良い設計といえます。

オーディオ・パワーアンプ設計

1W/8 オーディオ・アンプの設計

設定条件：

出力電力	1 Wrms
負荷インピーダンス	8
入力レベル	1 Vrms
入力インピーダンス	20 k
帯域幅	100Hz ~ 20kHz \pm 0.25dB

設計者はまず必要な電源電圧を決めて規定の出力電力を得なければなりません。必要な電源電圧を計算するには、2 つのパラメータ (V_{Opeak} とドロップアウト電圧) を知る必要があります。ドロップアウト電圧は 0.7V (代表値) です。 V_{Opeak} は式 3 から求めることができます。

$$V_{Opeak} = \sqrt{(2R_L P_O)} \quad (3)$$

1W の出力電力を 8 Ω の負荷に供給する場合、必要となる V_{Opeak} は 4.0V です。 V_{Opeak} と V_{od} を加算すれば最小電源電圧 (4.6V) が得られます。しかし、4.6V は多くのアプリケーションでは標準電圧ではなく、5V の電源電圧が規定されています。特別な電源電圧を使用すると、ダイナミックなヘッドルーム (余裕) が得られ、信号をクリップすることなく、LM4861 で 1W を超える出力ピーク電力を再生できます。この時点で、設計者は、選択した電源だけでなく出力インピーダンスも「消費電力」に記載されている条件を満たしていることを確認しなければなりません。

消費電力についての式は得られているので、必要なゲインは式 4 から求められます。

$$A_{VD} \geq \sqrt{(P_O R_L)} / (V_{IN}) = V_{Orms} / V_{inrms} \quad (4)$$

$$R_f / R_i = A_{VD} / 2 \quad (5)$$

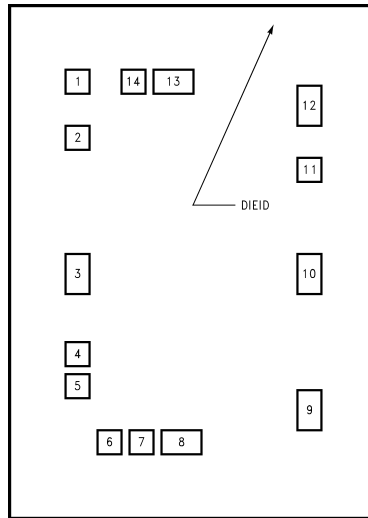
式 4 から、最小 A_{vd} は： $A_{vd} = 3$

必要な入力インピーダンスは 20k Ω で A_{vd} は 3 なので、 R_f と R_i の比を 1:1.5 にすれば R_i (= R_f) には 30k Ω が割り当てられます。 A_{vd} は 10 未満なのでフィードバック・コンデンサは不要です。最終設計段階では、- 3dB 周波数ポイントで示される帯域幅要件を規定します。- 3dB ポイントから 5 倍離れると、通過帯域特性から 0.17dB 下がるため、必要な仕様である $\pm 0.25dB$ より先優れています。したがって、20Hz の低域ポールと 100kHz の高域ポールが得られ、「外付け部品」の項で述べたように、 R_i と C_i とでハイパス・フィルタが形成されます。

$$C_i \quad 1 / (2 * 20k * 20Hz) = 0.397\mu F, \text{したがって } 0.39\mu F \text{ を使用。}$$

高周波ポールは、所望の高周波ポール f_H とゲイン A_{vd} の積により決まります。 $A_{vd} = 3$ と $f_H = 100kHz$ から、GBWP (ゲイン帯域幅積) = 150kHz が得られますが、これは LM4861 の GBWP の 7MHz よりずっと小さな値です。したがって、設計者はゲインの大きいアンプを設計しなければならない場合にも、帯域幅の問題に直面せずに LM4861 を使用できます。

LM4861 MDA MWA
1.1W Audio Power Amplifier with Shutdown Mode



Die Layout (B - Step)

DIE/WAFER CHARACTERISTICS

Fabrication Attributes		General Die Information	
Physical Die Identification	LM4861B	Bond Pad Opening Size (min)	83 μ m x 83 μ m
Die Step	B	Bond Pad Metalization	ALUMINUM
Physical Attributes		Passivation	VOM NITRIDE
Wafer Diameter	150mm	Back Side Metal	BARE BACK
Dise Size (Drawn)	1372 μ m x 2032 μ m 54.0mils x 80.0mils	Back Side Connection	GND
Thickness	406 μ m Nominal		
Min Pitch	108 μ m Nominal		

Special Assembly Requirements:

Note: Actual die size is rounded to the nearest micron.

Die Bond Pad Coordinate Locations (B - Step)

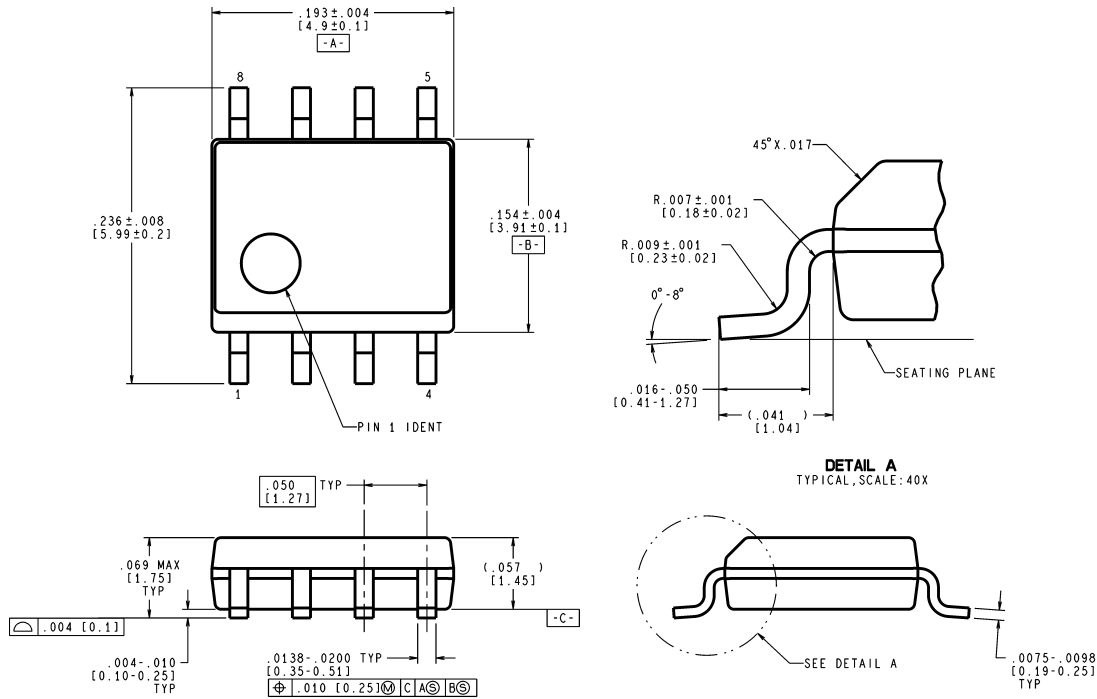
(Referenced to die center, coordinates in μ m) NC = No Connection, N.U. = Not Used

SIGNAL NAME	PAD# NUMBER	X/Y COORDINATES		PAD SIZE		
		X	Y	X	Y	Y
SHUTDOWN	1	- 425	710	83	x	83
BYPASS	2	- 445	499	83	x	83
NC	3	- 445	- 34	83	x	170
NC	4	- 445	- 383	83	x	83
INPUT +	5	- 445	- 492	83	x	83
INPUT -	6	- 352	- 710	83	x	83
GND	7	- 243	- 710	83	x	83
Vo1	8	- 91	- 710	170	x	83
GND	9	445	- 574	83	x	170
VDD	10	445	- 2	83	x	170
NC	11	445	387	83	x	83
GND	12	445	633	83	x	170
Vo2	13	- 63	710	170	x	83
GND	14	- 215	710	83	x	83

LM4861 MDA MWA**1.1W Audio Power Amplifier with Shutdown Mode (つづき)**

IN U.S.A	
Tel #:	1 877 Dial Die 1 877 342 5343
Fax:	1 207 541 6140
IN EUROPE	
Tel:	49 (0) 8141 351492 / 1495
Fax:	49 (0) 8141 351470
IN ASIA PACIFIC	
Tel:	(852) 27371701
IN JAPAN	
Tel:	81 043 299 2308

外形寸法図 特記のない限り inches (millimeters)



CONTROLLING DIMENSION IS INCH
VALUES IN () ARE MILLIMETERS

M08A (Rev J)

8-Lead (0.150 Wide) Molded Small Outline Package, JEDEC (M)
Order Number LM4861
NS Package Number M08A

生命維持装置への使用について

弊社の製品はナショナル セミコンダクター社の書面による許可なくしては、生命維持用の装置またはシステム内の重要な部品として使用することはできません。

1. 生命維持用の装置またはシステムとは (a) 体内に外科的に使用されることを意図されたもの、または (b) 生命を維持あるいは支持するものをいい、ラベルにより表示される使用方法に従って適切に使用された場合に、これの不具合が使用者に身体的障害を与えると予想されるものをいいます。
2. 重要な部品とは、生命維持にかかわる装置またはシステム内のすべての部品をいい、これの不具合が生命維持用の装置またはシステムの不具合の原因となりそれらの安全性や機能に影響を及ぼすことが予想されるものをいいます。

ナショナル セミコンダクター ジャパン株式会社

本社 / 〒 135-0042 東京都江東区木場 2-17-16 TEL.(03)5639-7300

技術資料 (日本語 / 英語) はホームページより入手可能です。

その他のお問い合わせはフリーダイヤルをご利用ください。

www.national.com/JPN/



0120-666-116