

シャットダウン付き、3Wモノラル/ステレオBTL オーディオパワーアンプ

MAX9710/MAX9711

概要

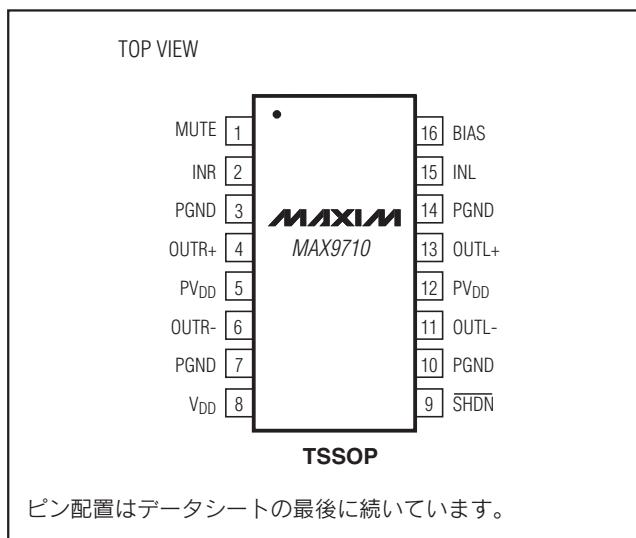
MAX9710/MAX9711は、ステレオ/モノラル、3Wプリッジ接続負荷(BTL)オーディオパワーアンプです。これらのデバイスはPC99/01に準拠し、4.5V~5.5Vの単一電源で動作し、業界最高の100dBのPSRRを備えています。このPSRRによってこれらのデバイスはコストのかかる電源のコンディショニングを余分に行うことなく、ノイズの多い電源で動作することができます。0.005%の超低THD+Nによって、クリーンで低歪みのオーディオ信号の増幅を実現し、特許取得済みのクリック/ポップノイズ抑制によって、電源オンオフ時の可聴トランジエントを除去します。省電力機能として、(スピーカのDC電流を最小に抑える) 2mVの低V_{OS}、7mAの低消費電流、および0.5μAのシャットダウンモードなどがあります。ミュート機能によって、出力を即座にイネーブルまたはディセーブルすることができます。

これらのデバイスは熱過負荷保護を備え、-40°C~+85°Cでの拡張温度範囲で動作が保証され、放熱効果に優れるパッケージで提供されます。MAX9710は、20ピンTQFNパッケージ(5mm x 5mm x 0.8mm)または16ピンTSSOP-EPパッケージで提供されます。MAX9711は、12ピンTQFNパッケージ(4mm x 4mm x 0.8mm)で提供されます。

アプリケーション

ノートブックコンピュータ	双向無線
フラットパネルTV	汎用オーディオ
フラットパネル	パワースピーカ
PCディスプレイ	

ピン配置



特長

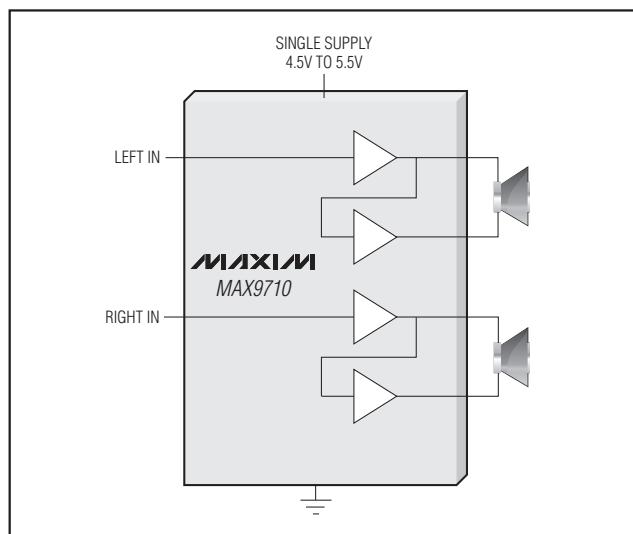
- ◆ 3Wを3Ω負荷に供給(THD+N : 1%)
- ◆ 4Wを3Ω負荷に供給(THD+N : 10%)
- ◆ 業界最高の超高PSRR : 100dB
- ◆ PC99/01準拠
- ◆ 特許取得済みのクリック/ポップノイズ抑制
- ◆ 低THD+N : 0.005%
- ◆ 低自己消費電流 : 7mA
- ◆ 低電力シャットダウンモード : 0.5μA
- ◆ ミュート機能
- ◆ 小型20ピンTQFN (5mm x 5mm x 0.8mm)および16ピンTSSOP-EPパッケージ

型番

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE	AMP
MAX9710 ETP	-40°C to +85°C	20-Thin QFN-EP*	Stereo
MAX9710 EUE	-40°C to +85°C	16-TSSOP-EP*	Stereo
MAX9711 ETC	-40°C to +85°C	12-Thin QFN-EP*	Mono

*EP = エクスポートドパッド。

簡略ブロック図



シャットダウン付き、3Wモノラル/ステレオBTL オーディオパワーアンプ

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V _{DD} to GND, PGND	.....	+6V
PV _{DD} to V _{DD}	.....	±0.3V
PGND to GND	.....	±0.3V
All Other Pins to GND	.....	-0.3V to (V _{DD} + 0.3V)
Continuous Input Current (into any pin except power supply and output pins)	.....	±20mA
Continuous Power Dissipation (T _A = +70°C)	.....	12-Pin Thin QFN (derate 16.9mW/°C above +70°C) ....1349mW

16-Pin TSSOP-EP (derate 21.3mW/°C above +70°C) ...1702mW	.....
20-Pin Thin QFN (derate 20.8mW/°C above +70°C) ....1667mW	.....
Operating Temperature Range	.....	-40°C to +85°C
Storage Temperature Range	.....	-65°C to +150°C
Junction Temperature	.....	+150°C
Lead Temperature (soldering, 10s)	.....	+300°C

Stresses beyond those listed under "Absolute Maximum Ratings" may cause permanent damage to the device. These are stress ratings only, and functional operation of the device at these or any other conditions beyond those indicated in the operational sections of the specifications is not implied. Exposure to absolute maximum rating conditions for extended periods may affect device reliability.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(V_{DD} = P_{VDD} = 5.0V, GND = PGND = MUTE = 0V, V_{SHDN} = 5V, R_{IN} = R_F = 15kΩ, R_L = ∞, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Supply Voltage Range	V _{DD} /P _{VDD}	Inferred from PSRR test	4.5	5.5		V
Quiescent Supply Current (I _{VDD} + I _{PVDD})	I _{DD}	MAX9710		12	30	mA
		MAX9711		7	17	
Shutdown Supply Current	I _{SHDN}	SHDN = GND	0.5	30		μA
Turn-On Time	t _{ON}	C _{BIAS} = 1μF (10% of final value)	300			ms
		C _{BIAS} = 0.1μF (10% of final value)	30			
Thermal Shutdown Threshold			160			°C
Thermal Shutdown Hysteresis			15			°C
OUTPUT AMPLIFIERS						
Output Offset Voltage	V _{OS}	V _{OUT} _+ - V _{OUT} _-, A _V = 2	±2	±14		mV
Power-Supply Rejection Ratio	PSRR	V _{RIPPLE} = 200mV _{P-P} (Note 2)	V _{DD} = 4.5V to 5.5V	82	100	dB
			f = 1kHz	87		
			f = 20kHz	74		
Output Power	P _{OUT}	f _{IN} = 1kHz, THD+N < 1%	R _L = 8Ω	1.1	1.4	W
			R _L = 4Ω	2.6		
			R _L = 3Ω	3		
Total Harmonic Distortion Plus Noise	THD+N	f _{IN} = 1kHz, BW = 22Hz to 22kHz	P _{OUT} = 1.2W, R _L = 8Ω	0.005		%
			P _{OUT} = 2W, 4Ω	0.01		
Signal-to-Noise Ratio	SNR	R _L = 8Ω, V _{OUT} = 2.8V _{RMS} , BW = 22Hz to 22kHz	95			dB
Slew Rate	SR			1.6		V/μs
Maximum Capacitive Load Drive	C _L	No sustained oscillations	1			nF
Crosstalk		f _{IN} = 10kHz	77			dB
BIAS VOLTAGE (BIAS)						
BIAS Voltage	V _{BIAS}		2.35	2.5	2.65	V
Output Resistance	R _{BIAS}		50			kΩ
DIGITAL INPUTS (MUTE, SHDN)						
Input Voltage High	V _{IH}		2			V
Input Voltage Low	V _{IL}		0.8			V
Input Leakage Current	I _{IN}		±1			μA

Note 1: All devices are 100% production tested at +25°C. All temperature limits are guaranteed by design.

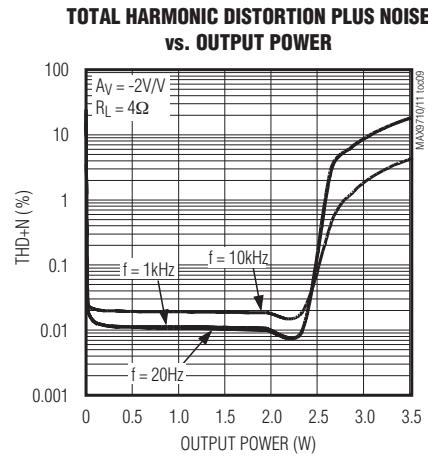
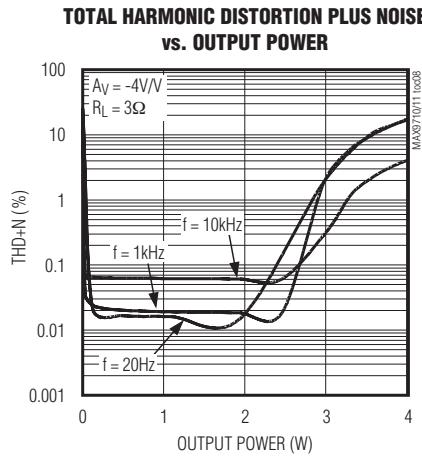
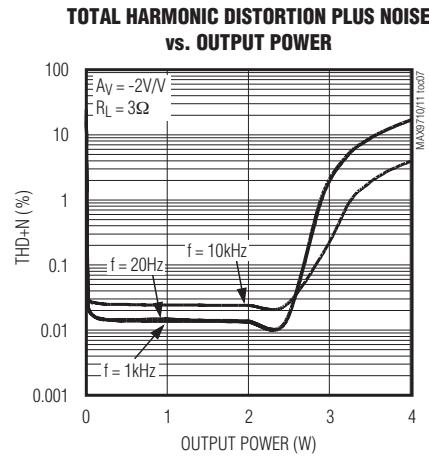
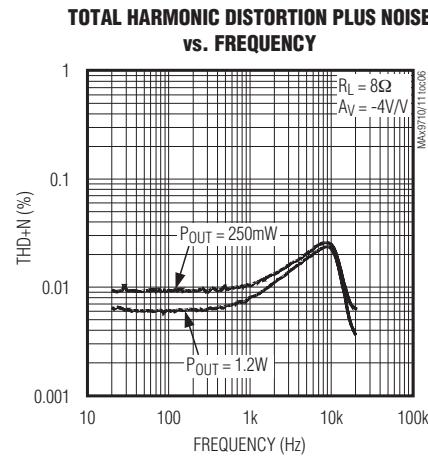
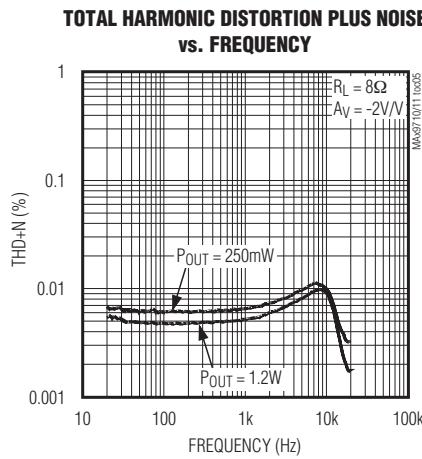
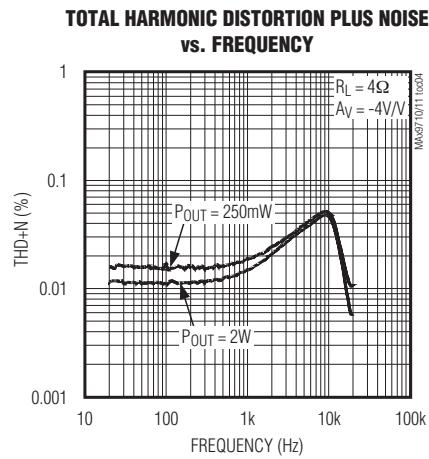
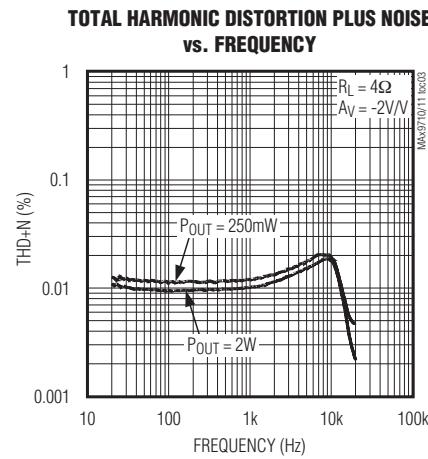
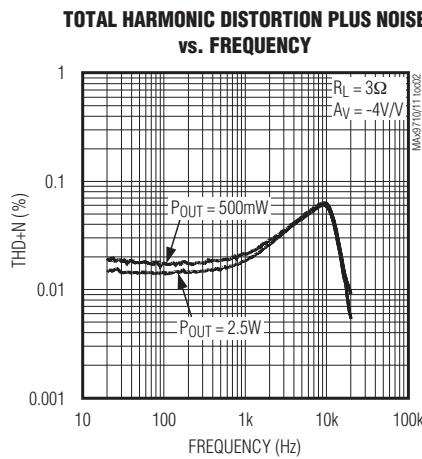
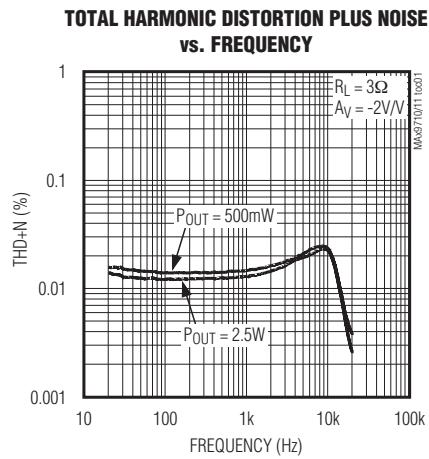
Note 2: PSSR is specified with the amplifier inputs connected to GND through R_{IN} and C_{IN}.

シャットダウン付き、3Wモノラル/ステレオBTL オーディオパワーアンプ

標準動作特性

($V_{DD} = 5V$, THD+N measurement bandwidth = 22Hz to 22kHz, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

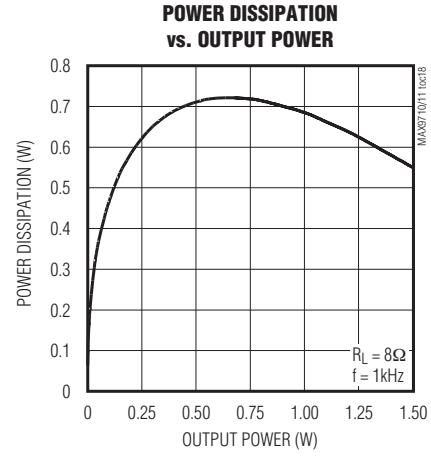
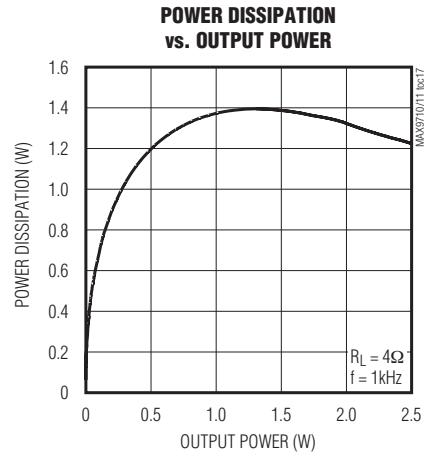
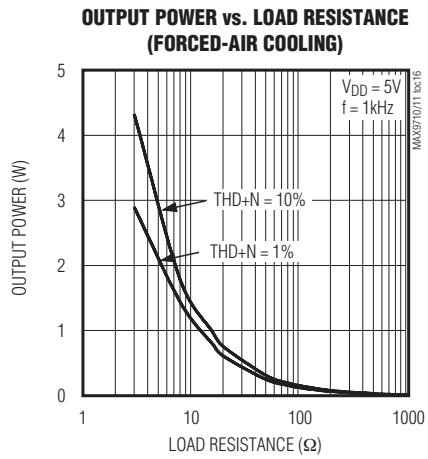
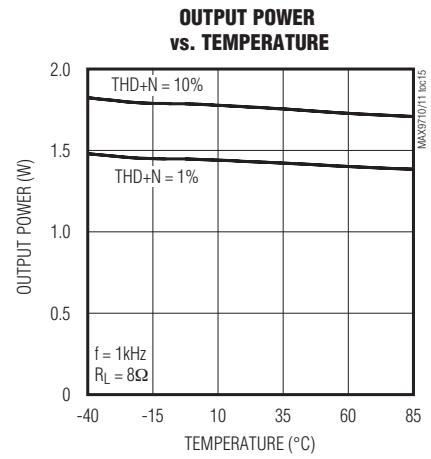
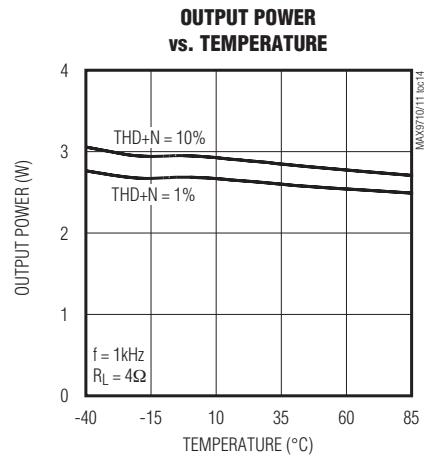
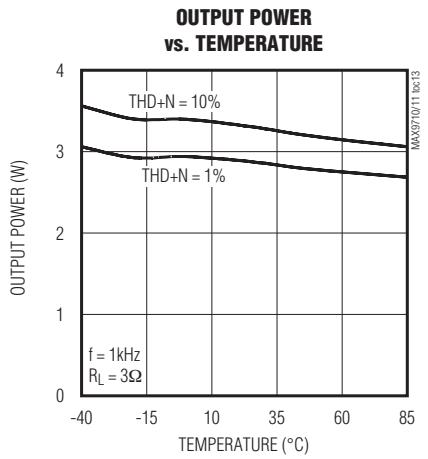
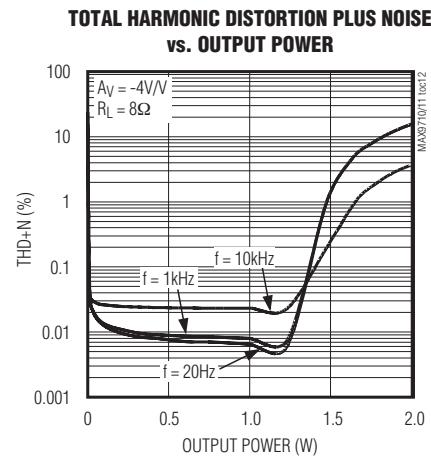
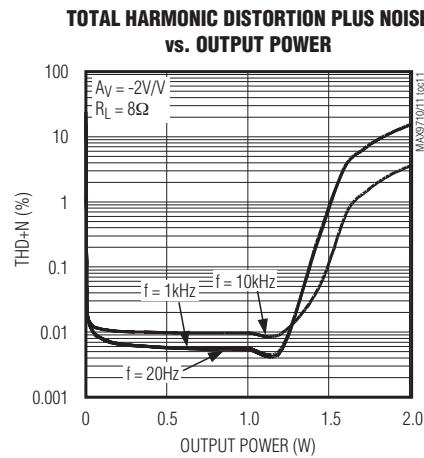
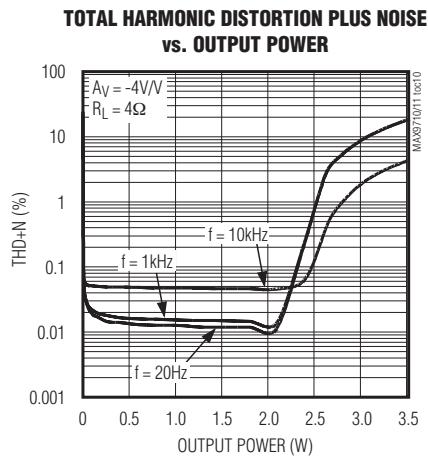
MAX9710/MAX9711



シャットダウン付き、3Wモノラル/ステレオBTL オーディオパワーアンプ

標準動作特性(続き)

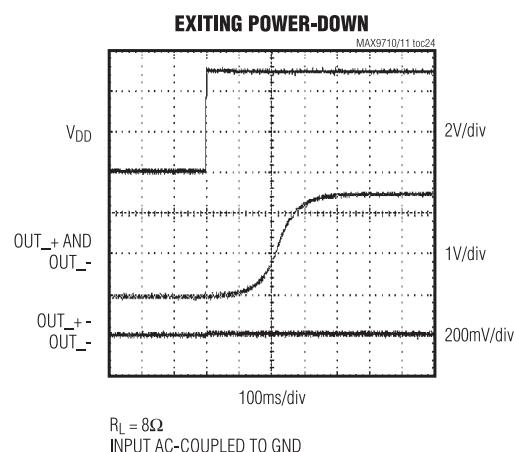
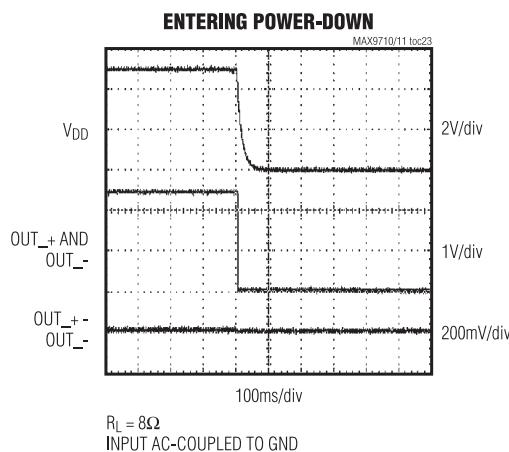
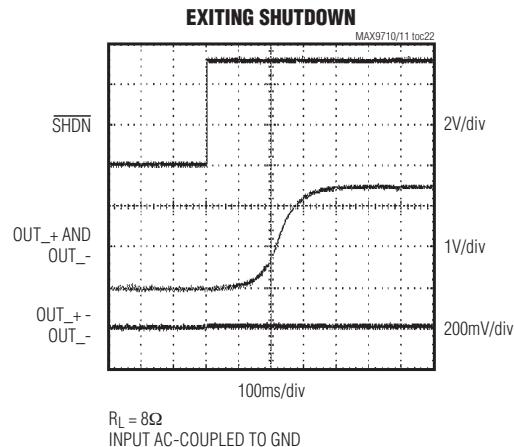
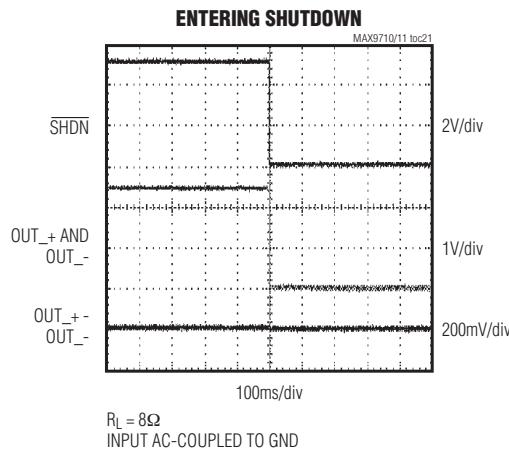
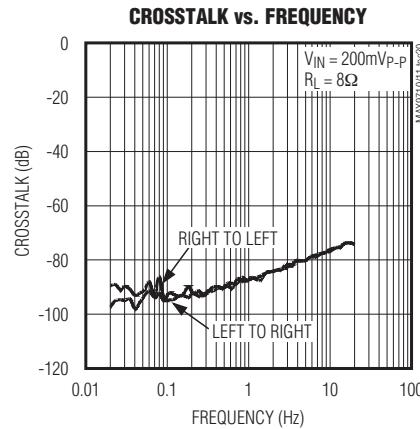
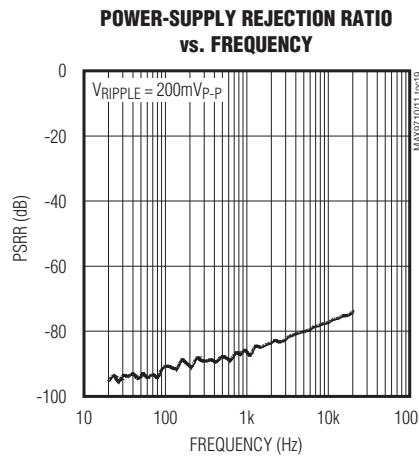
($V_{DD} = 5V$, THD+N measurement bandwidth = 22Hz to 22kHz, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



シャットダウン付き、3Wモノラル/ステレオBTL オーディオパワーアンプ

標準動作特性(続き)

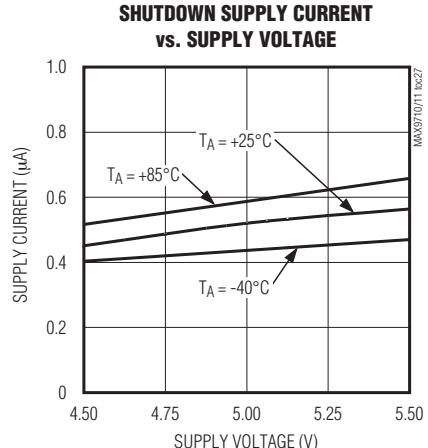
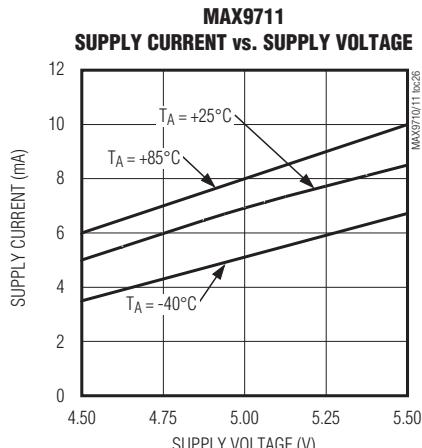
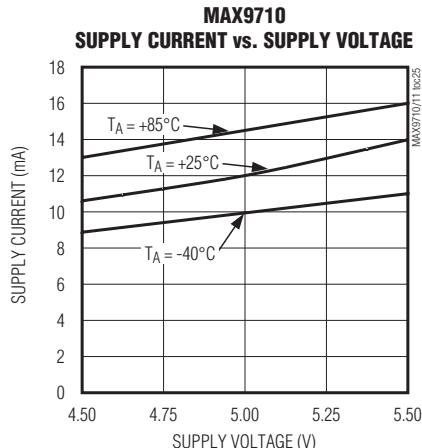
($V_{DD} = 5V$, THD+N measurement bandwidth = 22Hz to 22kHz, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



シャットダウン付き、3Wモノラル/ステレオBTL オーディオパワーアンプ

標準動作特性(続き)

($V_{DD} = 5V$, THD+N measurement bandwidth = 22Hz to 22kHz, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



端子説明

端子		名称	機能	
MAX9710	MAX9711			
20ピンQFN	16ピンTSSOP	12ピンQFN		
1	15	—	INL	左チャネル入力
2	16	7	BIAS	DCバイアスのバイパス。コンデンサの選択については「BIAS用のコンデンサ」の項を参照してください。
3, 10, 13, 16	—	—	N.C.	接続なし。内部で接続されていません。
4	1	9	MUTE	アクティブハイのミュート入力
5	2	—	INR	右チャネル入力
6, 11, 15, 20	3, 7, 10, 14	1, 3	PGND	電源グランド
7	4	—	OUTR+	右チャネルプリッジアンプ正出力
8, 18	5, 12	5, 11	PVDD	出力アンプ電源
9	6	—	OUTR-	右チャネルプリッジアンプ負出力
12	8	8	V _{DD}	電源
14	9	10	SHDN	アクティブローのシャットダウン。通常動作時はSHDNをV _{DD} に接続してください。
17	11	—	OUTL-	左チャネルプリッジアンプ負出力
19	13	—	OUTL+	左チャネルプリッジアンプ正出力
—	—	2	IN	アンプ入力
—	—	6	GND	グランド
—	—	12	OUT-	プリッジアンプ負出力
—	—	4	OUT+	プリッジアンプ正出力
—	—	—	EP	エクスポートドパッド。グランドプレーンに接続してください。

シャットダウン付き、3Wモノラル/ステレオBTL オーディオパワーアンプ

詳細

MAX9710/MAX9711は3WのBTLスピーカアンプです。MAX9710はステレオスピーカアンプであり、MAX9711はモノラルスピーカアンプです。いずれのデバイスも、低電力シャットダウンモード、MUTEモード、および包括的なクリック/ポップノイズ抑制を備えています。これらのデバイスは、BTLアンプ構成の高出力電流オペアンプで構成されています(「ファンクションダイアグラム」を参照)。デバイスの利得は R_F と R_{IN} で設定します。

BIAS

これらのデバイスは5V単一電源で動作し、内部で生成された電源に依存しないグランド基準の2.5Vのコモンモードバイアス電圧を備えています。BIASは、クリック/ポップノイズ抑制を提供するとともに、オーディオ出力のDCバイアスレベルを設定します。BIASは内部で各スピーカアンプの非反転入力に接続されています(「ファンクションダイアグラム」を参照)。バイパスコンデンサの値は、「BIAS用のコンデンサ」の項の説明に従って選択してください。BIASには外部から負荷を接続しないでください。負荷をかけるとBIAS電圧が低下し、デバイスの全体的性能に影響します。

シャットダウン

MAX9710/MAX9711は、自己消費電流を低減する0.5 μ Aの低電力シャットダウンモードを備えています。SHDNをローに駆動すると、デバイスのバイアス回路がディセーブルされ、アンプ出力がアクティブにローに駆動され、BIASがGNDに駆動されます。通常動作時はSHDNを V_{DD} に接続してください。

MUTE

いずれのデバイスも、クリック/ポップノイズの無いMUTE(ミュート)モードを備えています。デバイスをミュートにすると、入力がアンプから切り離されます。MUTEはパワーアンプにのみ影響し、デバイスはシャットダウンされません。デバイスをミュートにする場合はMUTEをハイに駆動してください。通常動作時はMUTEをローに駆動してください。

クリック/ポップノイズ抑制

MAX9710/MAX9711はマキシムの特許取得済みの包括的なクリック/ポップノイズ抑制を備えています。起動時には、アンプのコモンモードバイアス電圧がS字型の波形で緩やかにDCバイアスポイントまで立ち上がります。シャットダウンに入る際には、アンプの出力が同時にアクティブにローに駆動されます。この方式によって、オーディオ帯域に含まれるエネルギーを最小限に抑えることができます。

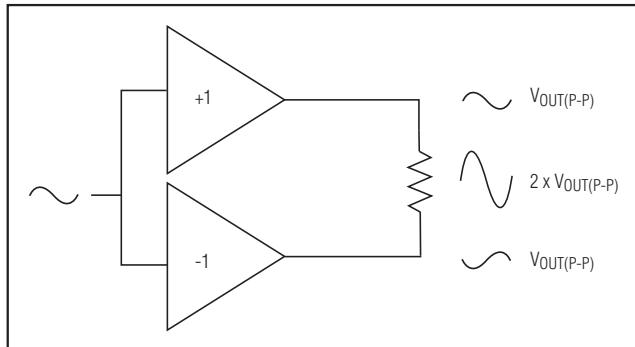


図1. ブリッジ接続負荷構成

最高のクリック/ポップノイズ抑制を実現するためには、次のように値を選んでください。

$$R_{IN} \times C_{IN} < R_{BIAS} \times C_{BIAS}$$

ここで、 $R_{BIAS} = 50\text{k}\Omega$ です。

アプリケーション情報

BTLアンプ

MAX9710/MAX9711は、BTLと呼ばれる構成によって負荷を差動で駆動するように設計されています。BTL構成(図1)には、負荷の片側がグランドに接続されるシングルエンド構成に対して、いくつかの優位性があります。負荷を差動で駆動することによって、同様の条件下でシングルエンドアンプと比べて出力電圧が2倍になります。したがって、デバイスの差動利得は入力アンプのクローズドループ利得の2倍になります。実効利得は次式で与えられます。

$$A_{VD} = 2 \times \frac{R_F}{R_{IN}}$$

次式の $V_{OUT(P-P)}$ を $2 \times V_{OUT(P-P)}$ に置き換えると、出力電圧が2倍になるため出力電力は4倍になることが分かります。

$$V_{RMS} = \frac{V_{OUT(P-P)}}{2\sqrt{2}}$$

$$P_{OUT} = \frac{V_{RMS}^2}{R_L}$$

差動出力には電源の半値にバイアスがかかるため、負荷にかかる正味のDC電圧はゼロになります。そのため、シングルエンドのアンプで必要になる出力コンデンサは不要です。これらのコンデンサは大型で、高価で、基板面積を使用し、低周波数性能を低下させます。

シャットダウン付き、3Wモノラル/ステレオBTL オーディオパワーアンプ

電力消費と放熱

通常の動作条件において、MAX9710/MAX9711は大量の電力を消費します。各パッケージの最大消費電力は、「Absolute Maximum Ratings (絶対最大定格)」の項の「Continuous Power Dissipation (連続電力消費)」に記載されており、また次式によって計算可能です。

$$P_{DISSPKG(MAX)} = \frac{T_{J(MAX)} - T_A}{\theta_{JA}}$$

ただし、 $T_{J(MAX)}$ は+150°C、 T_A は周囲温度、 θ_{JA} は「Absolute Maximum Ratings (絶対最大定格)」の項に記載されているディレーティング係数の逆数(単位°C/W)です。たとえば、20ピンTQFNパッケージの θ_{JA} は48.1°C/Wです。

BTL構成によって提供される電力が増大する直接的な結果として、シングルエンド構成に比べて内部電力消費が増大します。所定の V_{DD} と負荷に対する最大消費電力は、次式で与えられます。

$$P_{DISS(MAX)} = \frac{2V_{DD}^2}{\pi^2 R_L}$$

所定のアプリケーションの電力消費が所定のパッケージの許容最大値を超える場合、 V_{DD} を小さくするか、負荷インピーダンスを大きくするか、周囲温度を低下させるか、またはデバイスにヒートシンクを追加してください(「レイアウトとグランド処理」の項を参照)。出力、電源、およびグランドの各PCBトレースを太くすることによっても、パッケージの最大電力消費が改善されます。

MAX9710/MAX9711の総電力消費は、熱過負荷保護によって制限されます。接合部温度が+160°Cを超えると、熱保護回路がアンプの出力段をディセーブルします。接合部温度が15°C低下すると、アンプがイネーブルされます。そのため、連続的な熱過負荷状態では、デバイスの過熱と冷却の結果として出力がパルス状になります。

部品の選択

利得設定抵抗

いずれのデバイスも、外付けのフィードバック部品で利得を設定します。抵抗 R_F および R_{IN} (「ファンクションダイアグラム」参照)によって、次式のようにアンプの利得が設定されます。

$$A_{VD} = 2 \times \frac{R_F}{R_{IN}}$$

入力フィルタ

入力コンデンサ(C_{IN})と R_{IN} の組み合わせによって、入力信号からDCバイアスを除去するハイパスフィルタが形成されます。AC結合コンデンサによって、アンプは信号を最適なDCレベルにバイアスすることができます。ソースインピーダンスを0と仮定すると、ハイパスフィルタの-3dB点は次式で与えられます。

$$f_{-3dB} = \frac{1}{2\pi R_{IN} C_{IN}}$$

最高のクリック/ポップノイズ抑制を実現するため、次のように値を選んでください。

$$R_{IN} \times C_{IN} < R_{BIAS} \times C_{BIAS}$$

ここで、 $R_{BIAS} = 50\text{k}\Omega$ です。

f_{-3dB} を高く設定しすぎると、アンプの低周波数応答に影響します。タンタルまたはアルミ電解コンデンサのような、電圧係数の小さい誘電率を持つコンデンサを使用してください。セラミックコンデンサのような高い電圧係数を持つコンデンサを使用すると、低周波数における歪が増大する可能性があります。

BIAS用のコンデンサ

BIASは、内部で生成される2.5VのDCバイアス電圧の出力です。BIASのバイパスコンデンサ C_{BIAS} は、コモンモードバイアスノードにおける電源その他のノイズ源を減少させてPSRRとTHD+Nを改善するとともに、起動時にクリック/ポップノイズの無いスピーカアンプのDCバイアス波形を生成します。1μFのコンデンサでBIASをGNDにバイパスしてください。 C_{BIAS} の値をこれより小さくすると、 t_{ON}/t_{OFF} の時間が短縮されますが、クリック/ポップノイズのレベルが増大する可能性があります。

電源バイパス

適切な電源バイパスによって、低ノイズ、低歪みの性能を保証することができます。 V_{DD} とPGNDの間に0.1μFのセラミックコンデンサを接続してください。アプリケーションの必要に応じて、さらに大きな容量を追加してください。バイパスコンデンサは、できる限りデバイスの近くに配置してください。

圧電スピーカドライバ

薄型の圧電スピーカを使用して、携帯型電子機器で高音質を実現することができます。しかし、一般的に圧電スピーカで可聴音圧レベルを生成するためには、スピーカ素子に大きな電圧スイング(8V_{P-P}以上)をかける

シャットダウン付き、3Wモノラル/ステレオBTL オーディオパワーアンプ

MAX9710/MAX9711

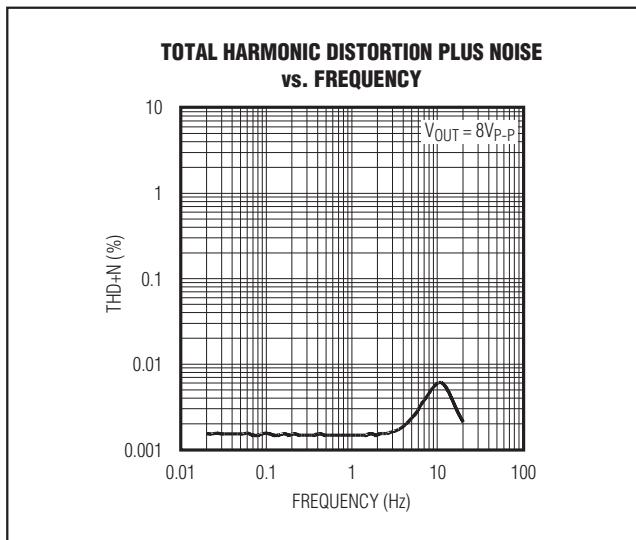


図2. MAX9711の圧電スピーカドライバのTHD+Nと周波数の関係

必要があります。MAX9711は、5V単一電源で動作させて最大10V_{P-P}で圧電スピーカを駆動する構成が可能です。

図2に、圧電スピーカ駆動時のMAX9711のTHD+Nを示します。周波数が高くなるほどTHD+Nが増大していることに注意してください。これは、圧電スピーカが持つ容量性の性質によるもので、周波数が高いほどスピーカのインピーダンスが減少し、結果としてアンプからより大きな電流が流れることになるためです。

圧電スピーカが持つ容量性の性質によって、MAX9711が不安定になる可能性があります。単純なインダクタ/抵抗回路をスピーカと直列に挿入することでスピーカの容量をドライバから分離し、高周波数でデバイスの出力に約10Ωの抵抗性負荷として現れることを保証し、それによって安定性を維持することができます(図3)。

レイアウトとグランド処理

最高の性能を実現するためには、適切なPCBレイアウトが不可欠です。電源の入力とアンプの出力に大面積のトレースを使用して、寄生トレース抵抗による損失を最小限に抑えるとともに、デバイスからの放熱を行ってください。適切なグランド処理によってオーディオ性能を改善し、チャネル間のクロストークを最小限に抑え、あらゆるデジタルスイッチングノイズとオーディオ信号の結合を防止することができます。

MAX9710/MAX9711のTQFNおよびTSSOP-EPパッケージは、下面に放熱用のエクスポートドパッドを備えています。このパッドは、ダイからプリント基板への直接的な放熱経路を提供して、パッケージの熱抵抗

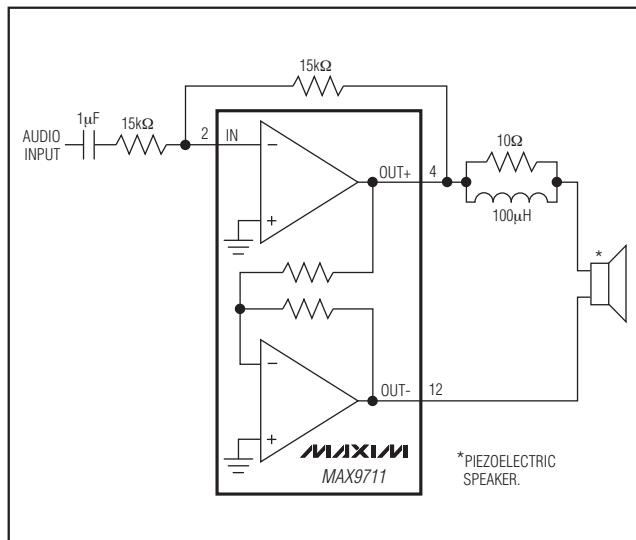


図3. 圧電スピーカを駆動するための絶縁回路

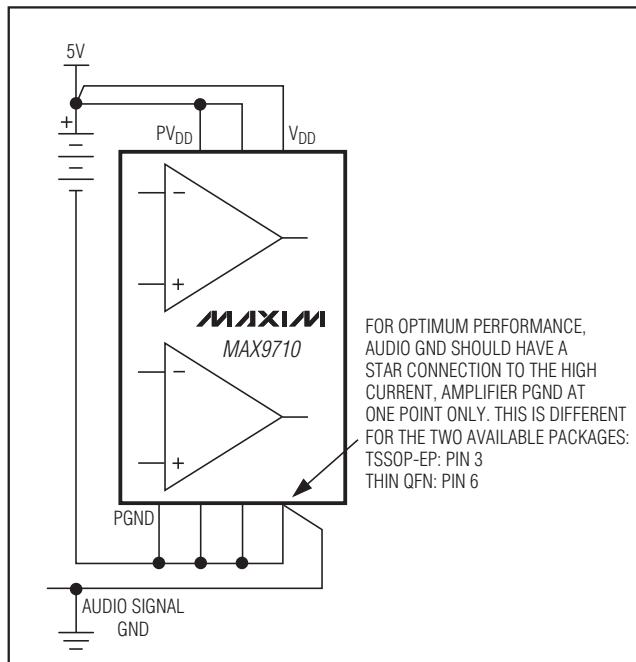
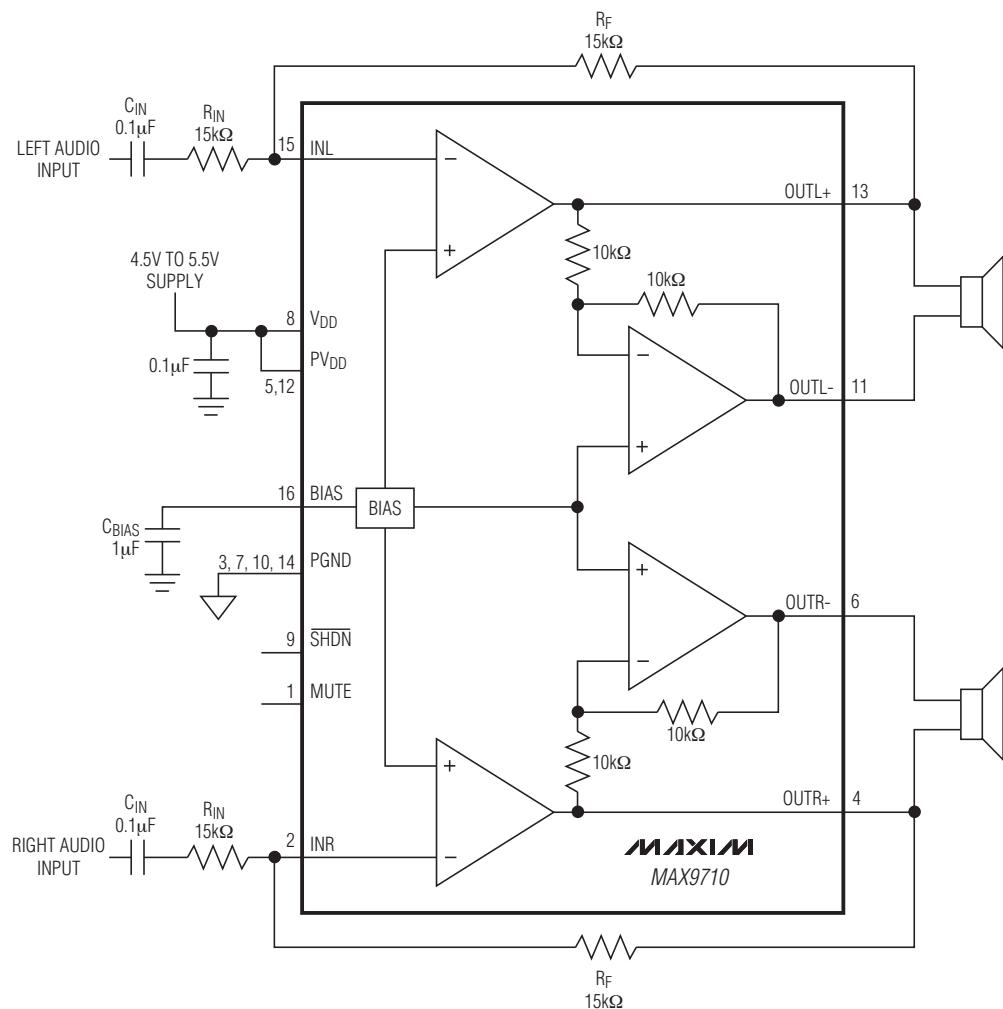


図4. MAX9710のオーディオグランド接続

を減少させます。必要に応じて、複数のビアを使用してエクスポートドパッドをグランドプレーンに接続してください。最高の性能を実現するために、図4に示すようにグランドプレーンへの接続を行ってください。

シャットダウン付き、3Wモノラル/ステレオBTL オーディオパワーアンプ

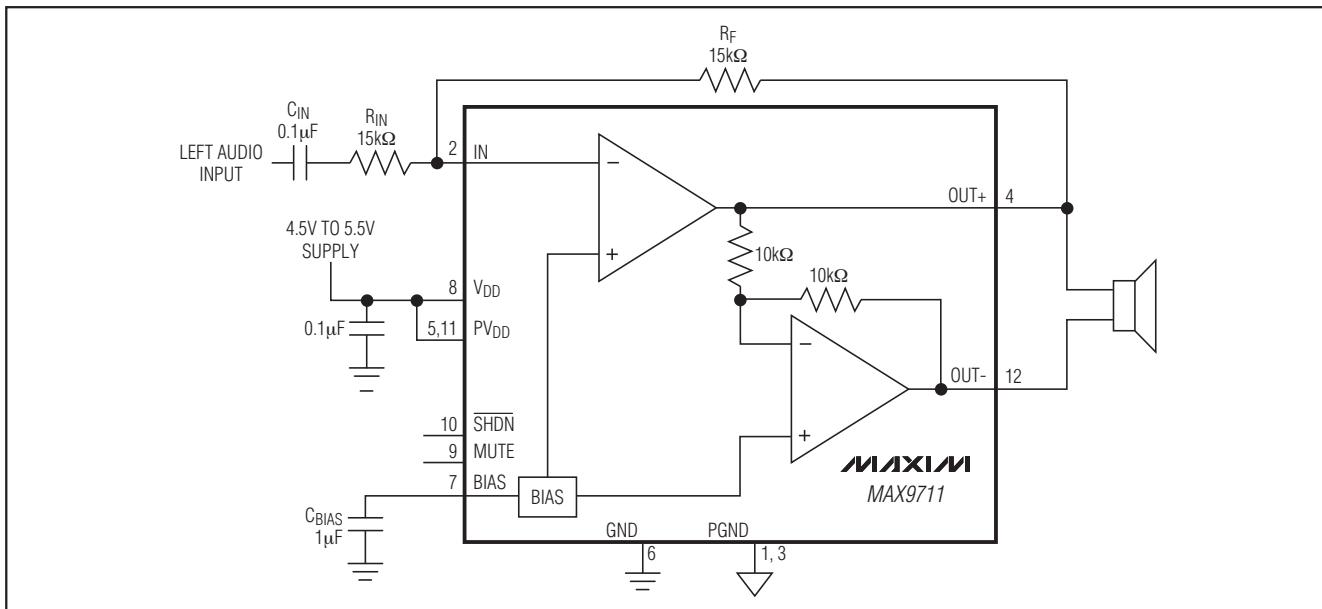
ファンクションダイアグラム



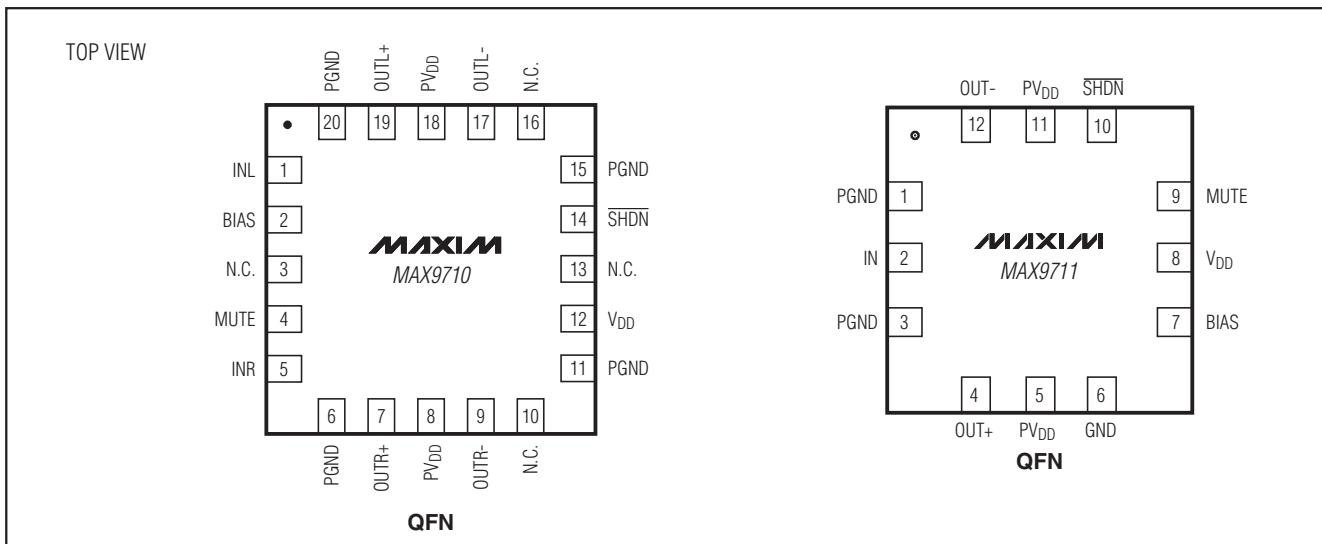
シャットダウン付き、3Wモノラル/ステレオBTL オーディオパワーアンプ

MAX9710/MAX9711

ファンクションダイアグラム(続き)



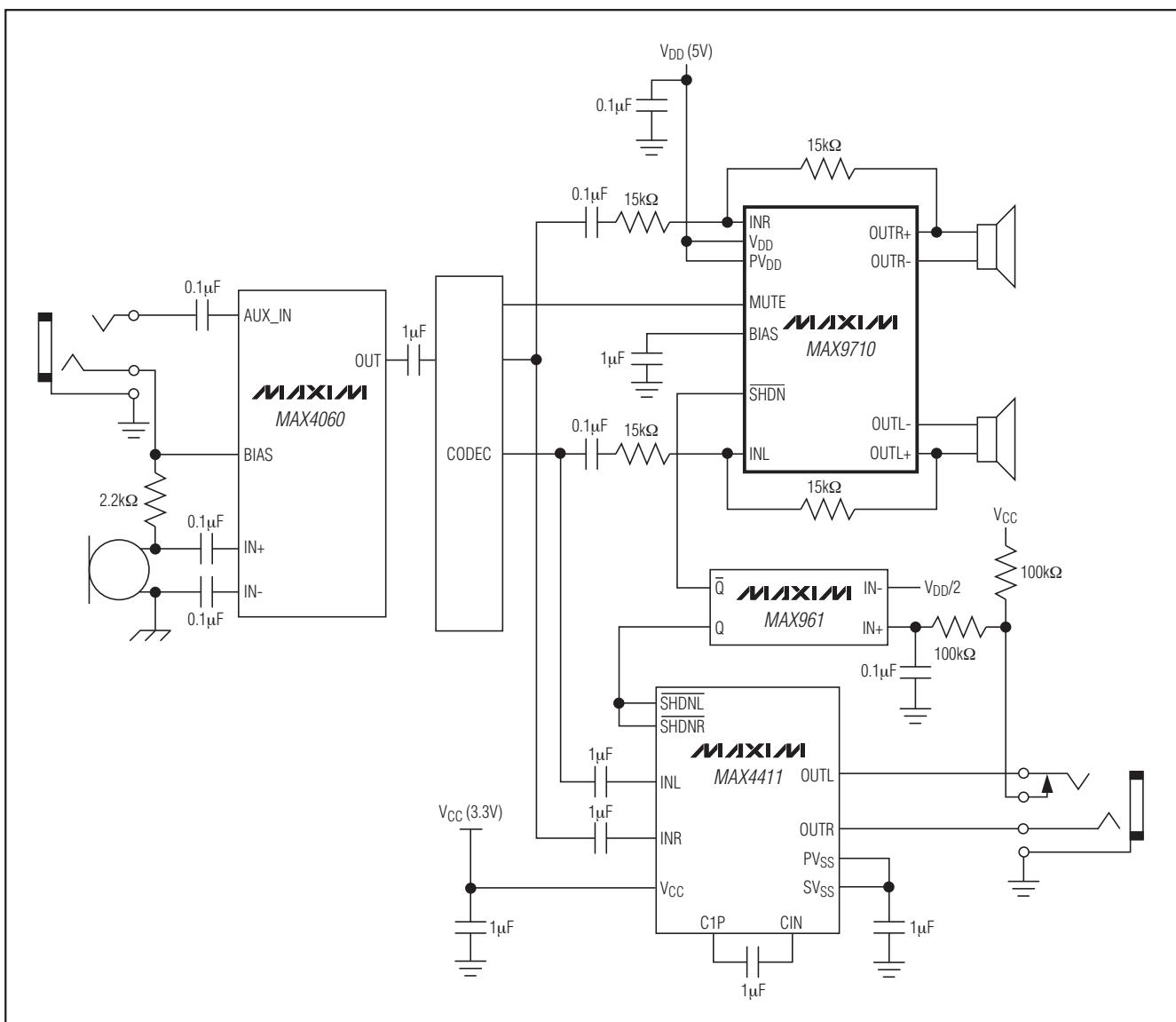
ピン配置(続き)



シャットダウン付き、3Wモノラル/ステレオBTL オーディオパワーアンプ

MAX9710/MAX9711

システムダイアグラム



チップ情報

MAX9710 TRANSISTOR COUNT: 1172

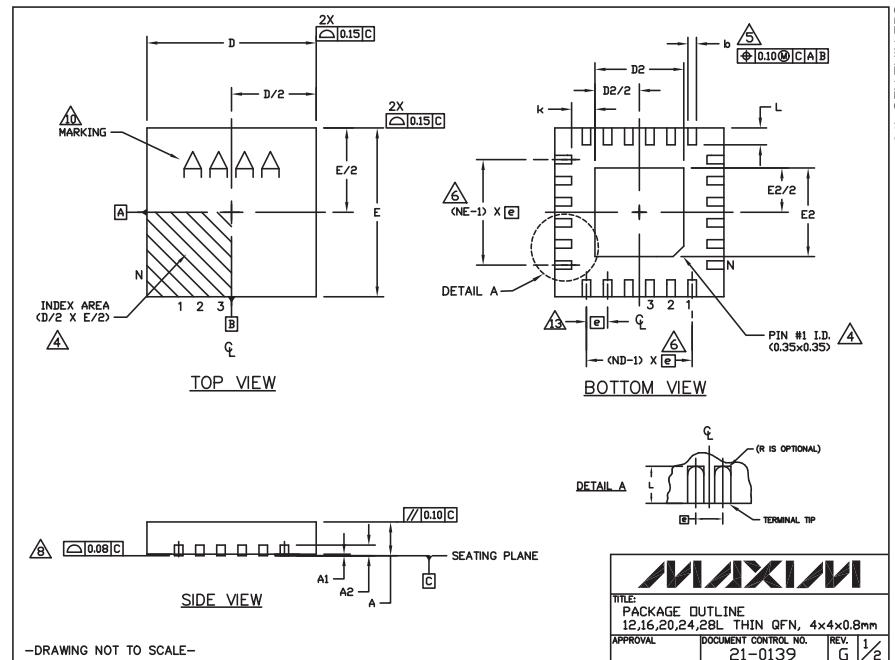
MAX9711 TRANSISTOR COUNT: 780

PROCESS: BiCMOS

シャットダウン付き、3Wモノラル/ステレオBTL オーディオパワーアンプ

パッケージ

(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、japan.maxim-ic.com/packagesをご参照下さい。)



COMMON DIMENSIONS															
PKG	12L 4x4			16L 4x4			20L 4x4			24L 4x4			28L 4x4		
REF.	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.
A	0.70	0.75	0.80	0.70	0.75	0.80	0.70	0.75	0.80	0.70	0.75	0.80	0.70	0.75	0.80
A1	0.0	0.02	0.05	0.0	0.02	0.05	0.0	0.02	0.05	0.0	0.02	0.05	0.0	0.02	0.05
A2	0.25	REF	0.28	REF	0.29	REF	0.28	REF	0.29	REF	0.28	REF	0.28	REF	0.29
b	0.25	0.30	0.35	0.25	0.30	0.35	0.25	0.30	0.35	0.25	0.30	0.35	0.25	0.30	0.35
D	3.90	4.00	4.10	3.90	4.00	4.10	3.90	4.00	4.10	3.90	4.00	4.10	3.90	4.00	4.10
E	3.90	4.00	4.10	3.90	4.00	4.10	3.90	4.00	4.10	3.90	4.00	4.10	3.90	4.00	4.10
e	0.60	BSC.	0.65	BSC.	0.50	BSC.	0.50	BSC.	0.50	BSC.	0.50	BSC.	0.40	BSC.	0.40
k	0.25	-	-	0.25	-	0.25	-	0.25	-	0.25	-	0.25	-	0.25	-
L	0.45	0.55	0.65	0.45	0.55	0.65	0.45	0.55	0.65	0.30	0.40	0.50	0.30	0.40	0.50
N	12	-	-	16	-	-	20	-	-	24	-	-	28	-	-
ND	3	-	-	4	-	-	5	-	-	6	-	-	7	-	-
NE	3	-	-	4	-	-	5	-	-	6	-	-	7	-	-
Jedec Ver	VGGB	-	-	WGGB	-	-	VGGD-1	-	-	VGGD-2	-	-	VGGE	-	-

NOTES:

1. DIMENSIONING & TOLERANCING CONFORM TO ASME Y14.5M-1994.
2. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS. ANGLES ARE IN DEGREES.
3. N IS THE TOTAL NUMBER OF TERMINALS.
4. THE TERMINAL #1 IDENTIFIER AND TERMINAL NUMBERING CONVENTION SHALL CONFORM TO JEDEC 95-1 SPP-012. DETAILS OF TERMINAL #1 IDENTIFIER ARE OPTIONAL, BUT MUST BE LOCATED WITHIN THE ZONE INDICATED. THE TERMINAL #1 IDENTIFIER MAY BE EITHER A HOLE OR MARKED FEATURE.
5. DIMENSION b APPLIES TO METALLIZED TERMINAL AND IS MEASURED BETWEEN 0.25mm AND 0.30mm FROM TERMINAL TIP.
6. ND AND NE REFER TO THE NUMBER OF TERMINALS ON EACH D AND E SIDE RESPECTIVELY.
7. DEPOPULATION IS POSSIBLE IN A SYMMETRICAL FASHION.
8. COPLANARITY APPLIES TO THE EXPOSED HEAT SINK SLUG AS WELL AS THE TERMINALS.
9. DRAWING CONFORMS TO JEDEC MD220, EXCEPT FOR T2444-3, T2444-4 AND T2844-1.
10. MARKING IS FOR PACKAGE ORIENTATION REFERENCE ONLY.
11. COPLANARITY SHALL NOT EXCEED 0.08mm.
12. WARPAGE SHALL NOT EXCEED 0.10mm.
13. LEAD CENTERLINES TO BE AT TRUE POSITION AS DEFINED BY BASIC DIMENSION 'e', ± 0.05 .
14. NUMBER OF LEADS SHOWN ARE FOR REFERENCE ONLY.
15. ALL DIMENSIONS ARE THE SAME FOR LEADED (-) & PbFREE (+) PACKAGE CODES.

-DRAWING NOT TO SCALE-

EXPOSED PAD VARIATIONS						
PKG CODES	D2		E2			
	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.
T1244-3	1.95	2.10	2.25	1.95	2.10	2.25
T1244-4	1.95	2.10	2.25	1.95	2.10	2.25
T1644-3	1.95	2.10	2.25	1.95	2.10	2.25
T1644-4	1.95	2.10	2.25	1.95	2.10	2.25
T2044-2	1.95	2.10	2.25	1.95	2.10	2.25
T2044-3	1.95	2.10	2.25	1.95	2.10	2.25
T2444-2	1.95	2.10	2.25	1.95	2.10	2.25
T2444-3	2.45	2.60	2.63	2.45	2.60	2.63
T2444-4	2.45	2.60	2.63	2.45	2.60	2.63
T2844-1	2.50	2.60	2.70	2.50	2.60	2.70

MAXIM

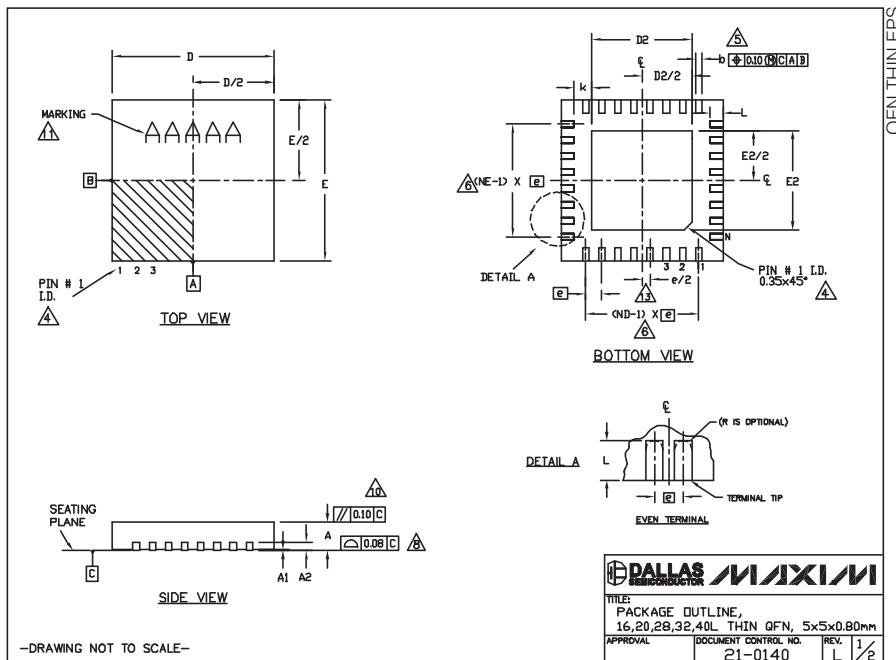
TITLE: PACKAGE OUTLINE
12,16,20,24,28L THIN QFN, 4x4x0.8mm
APPROVAL 21-0139 DOCUMENT CONTROL NO. REV. G 1/2

MAX9710/MAX9711

シャットダウン付き、3Wモノラル/ステレオBTL オーディオパワーアンプ

パッケージ(続き)

(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、japan.maxim-ic.com/packagesをご参照下さい。)



COMMON DIMENSIONS												EXPOSED PAD VARIATIONS														
PKG	16L	5x5	20L	5x5	20L	5x5	32L	5x5	40L	5x5		D2		E2		MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.		
SYMBOL	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.			
A	0.70	0.75	0.80	0.70	0.75	0.80	0.70	0.75	0.80	0.70	0.75	0.70	0.75	0.80	0.70	0.75	0.80	0.70	0.75	0.80	0.70	0.75	0.80			
A1	0	0.02	0.05	0	0.02	0.05	0	0.02	0.05	0	0.02	0.05	0	0.02	0.05	0	0.02	0.05	0	0.02	0.05	0	0.02	0.05		
A2	0.20	REF.	0.20	REF.	0.20	REF.	0.20	REF.	0.20	REF.	0.20	REF.	0.20	REF.	0.20	REF.	0.20	REF.	0.20	REF.	0.20	REF.	0.20	REF.	0.20	
b	0.25	0.30	0.35	0.25	0.30	0.35	0.25	0.30	0.20	0.25	0.30	0.15	0.20	0.25	0.15	0.20	0.25	0.15	0.20	0.25	0.15	0.20	0.25	0.15	0.20	
D	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00
E	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00
e	0.80	BSC	0.65	BSC	0.50	BSC	0.50	BSC	0.50	BSC	0.50	BSC	0.50	BSC	0.50	BSC	0.50	BSC	0.50	BSC	0.50	BSC	0.50	BSC	0.50	BSC
K	0.25	-	-	0.25	-	-	0.25	-	-	0.25	-	-	0.25	-	-	0.25	-	-	0.25	-	-	0.25	-	-	0.25	-
L	0.30	0.40	0.50	0.45	0.55	0.65	0.45	0.55	0.65	0.30	0.40	0.50	0.30	0.40	0.50	0.30	0.40	0.50	0.30	0.40	0.50	0.30	0.40	0.50	0.30	0.40
N	16	20	28	32	40																					
ND	4	5	7	8	10																					
NE	4	5	7	8	10																					
JEDEC	WVHB	WVHC	WHHD-1	WHHD-2	---																					

NOTES:

1. DIMENSIONING & TOLERANCING CONFORM TO ASME Y14.5M-1994.
2. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS. ANGLES ARE IN DEGREES.
3. N IS THE TOTAL NUMBER OF TERMINALS.
4. THE TERMINAL #1 IDENTIFIER AND TERMINAL NUMBERING CONVENTION SHALL CONFORM TO JEDEC JESD 95-1 SPP-012. DETAILS OF TERMINAL #1 IDENTIFIER ARE OPTIONAL, BUT MUST BE LOCATED WITHIN THE ZONE INDICATED. THE TERMINAL #1 IDENTIFIER MAY BE EITHER A MOLD OR MARKED FEATURE.
5. DIMENSION b APPLIES TO METALLIZED TERMINAL AND IS MEASURED BETWEEN 0.25 mm AND 0.30 mm FROM TERMINAL TIP.
6. ND AND NE REFER TO THE NUMBER OF TERMINALS ON EACH D AND E SIDE RESPECTIVELY.
7. DEPOPULATION IS POSSIBLE IN A SYMMETRICAL FASHION.
8. COPLANARITY APPLIES TO THE EXPOSED HEAT SINK SLUG AS WELL AS THE TERMINALS.
9. DRAWING CONFORMS TO JEDEC MO220, EXCEPT EXPOSED PAD DIMENSION FOR T2855-3, T2855-6, T4055-1 AND T4055-2.
10. WARPAGE SHALL NOT EXCEED 0.10 mm.
11. MARKING IS FOR PACKAGE ORIENTATION REFERENCE ONLY.
12. NUMBER OF LEADS SHOWN ARE FOR REFERENCE ONLY.
13. LEAD CENTERLINES TO BE AT TRUE POSITION AS DEFINED BY BASIC DIMENSION 'e', ±0.05.
14. ALL DIMENSIONS APPLY TO BOTH LEADED AND PbFREEL PARTS.

DRAWING NOT TO SCALE-

COMMON DIMENSIONS												EXPOSED PAD VARIATIONS														
PKG	16L	5x5	20L	5x5	20L	5x5	32L	5x5	40L	5x5		D2		E2		MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.		
SYMBOL	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.			
A	0.70	0.75	0.80	0.70	0.75	0.80	0.70	0.75	0.80	0.70	0.75	0.70	0.75	0.80	0.70	0.75	0.80	0.70	0.75	0.80	0.70	0.75	0.80			
A1	0	0.02	0.05	0	0.02	0.05	0	0.02	0.05	0	0.02	0.05	0	0.02	0.05	0	0.02	0.05	0	0.02	0.05	0	0.02	0.05		
A2	0.20	REF.	0.20	REF.	0.20	REF.	0.20	REF.	0.20	REF.	0.20	REF.	0.20	REF.	0.20	REF.	0.20	REF.	0.20	REF.	0.20	REF.	0.20	REF.	0.20	
b	0.25	0.30	0.35	0.25	0.30	0.35	0.25	0.30	0.20	0.25	0.30	0.15	0.20	0.25	0.15	0.20	0.25	0.15	0.20	0.25	0.15	0.20	0.25	0.15	0.20	
D	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00
E	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00
e	0.80	BSC	0.65	BSC	0.50	BSC	0.50	BSC	0.50	BSC	0.50	BSC	0.50	BSC	0.50	BSC	0.50	BSC	0.50	BSC	0.50	BSC	0.50	BSC	0.50	BSC
K	0.25	-	-	0.25	-	-	0.25	-	-	0.25	-	-	0.25	-	-	0.25	-	-	0.25	-	-	0.25	-	-	0.25	-
L	0.30	0.40	0.50	0.45	0.55	0.65	0.45	0.55	0.65	0.30	0.40	0.50	0.30	0.40	0.50	0.30	0.40	0.50	0.30	0.40	0.50	0.30	0.40	0.50	0.30	0.40
N	16	20	28	32	40																					
ND	4	5	7	8	10																					
NE	4	5	7	8	10																					
JEDEC	WVHB	WVHC	WHHD-1	WHHD-2	---																					

NOTES:

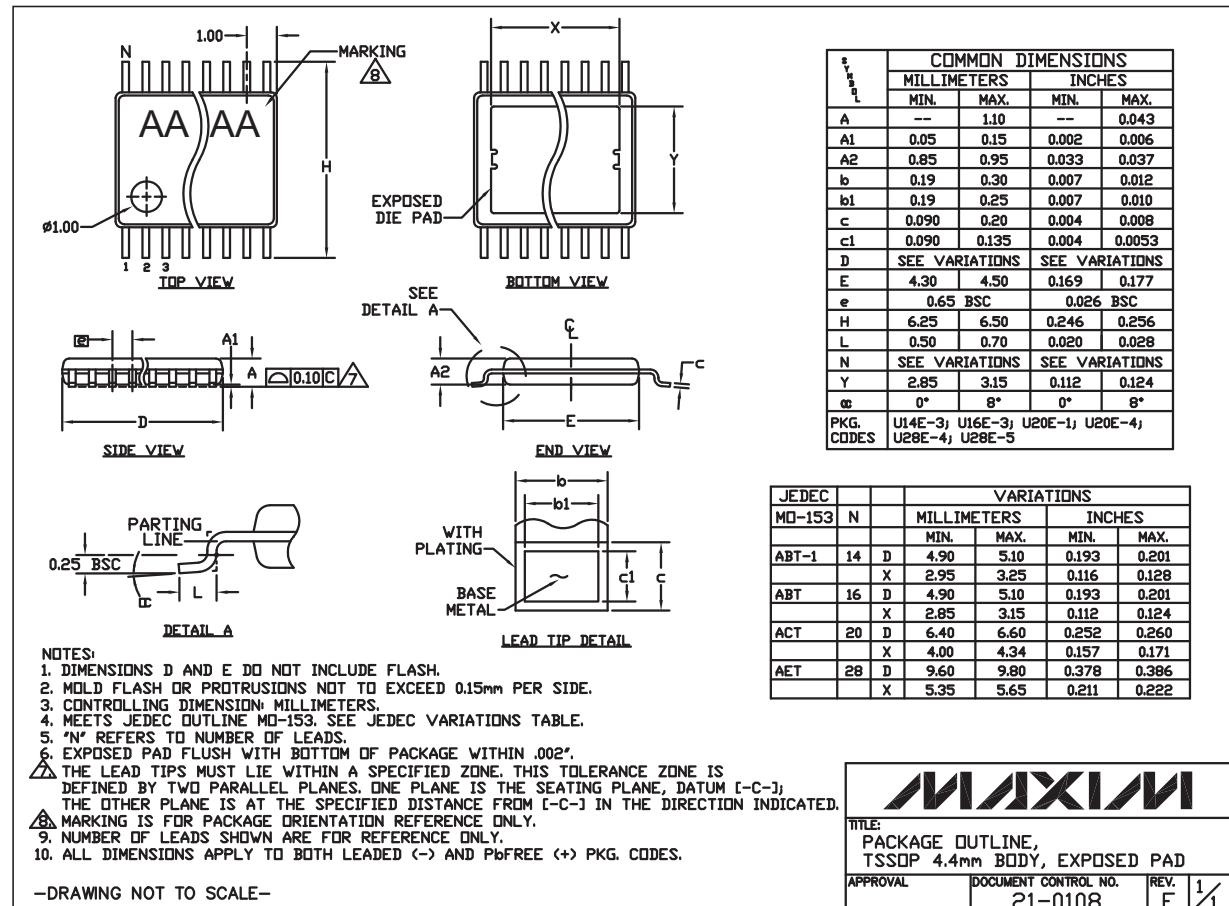
1. DIMENSIONING & TOLERANCING CONFORM TO ASME Y14.5M-1994.
2. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS. ANGLES ARE IN DEGREES.
3. N IS THE TOTAL NUMBER OF TERMINALS.
4. THE TERMINAL #1 IDENTIFIER AND TERMINAL NUMBERING CONVENTION SHALL CONFORM TO JEDEC JESD 95-1 SPP-012. DETAILS OF TERMINAL #1 IDENTIFIER ARE OPTIONAL, BUT MUST BE LOCATED WITHIN THE ZONE INDICATED. THE TERMINAL #1 IDENTIFIER MAY BE EITHER A MOLD OR MARKED FEATURE.
5. DIMENSION b APPLIES TO METALLIZED TERMINAL AND IS MEASURED BETWEEN 0.25 mm AND 0.30 mm FROM TERMINAL TIP.
6. ND AND NE REFER TO THE NUMBER OF TERMINALS ON EACH D AND E SIDE RESPECTIVELY.
7. DEPOPULATION IS POSSIBLE IN A SYMMETRICAL FASHION.
8. COPLANARITY APPLIES TO THE EXPOSED HEAT SINK SLUG AS WELL AS THE TERMINALS.
9. DRAWING CONFORMS TO JEDEC MO220, EXCEPT EXPOSED PAD DIMENSION FOR T2855-3, T2855-6, T4055-1 AND T4055-2.
10. WARPAGE SHALL NOT EXCEED 0.10 mm.
11. MARKING IS FOR PACKAGE ORIENTATION REFERENCE ONLY.
12. NUMBER OF LEADS SHOWN ARE FOR REFERENCE ONLY.
13. LEAD CENTERLINES TO BE AT TRUE POSITION AS DEFINED BY BASIC DIMENSION 'e', ±0.05.
14. ALL DIMENSIONS APPLY TO BOTH LEADED AND PbFREEL PARTS.

DRAWING NOT TO SCALE-

シャットダウン付き、3Wモノラル/ステレオBTL オーディオパワーアンプ

パッケージ(続き)

(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、japan.maxim-ic.com/packagesをご参照下さい。)



マキシム・ジャパン株式会社

〒169-0051 東京都新宿区西早稲田3-30-16(ホリゾン1ビル)
TEL. (03)3232-6141 FAX. (03)3232-6149

マキシムは完全にマキシム製品に組込まれた回路以外の回路の使用について一切責任を負いかねます。回路特許ライセンスは明言されていません。マキシムは随时予告なく回路及び仕様を変更する権利を留保します。

Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600

15

MAX9710/MAX9711