

# 低コスト、モノラル/ステレオ、 1.4W差動オーディオパワーアンプ

## 概要

MAX9718/MAX9719は差動入力オーディオパワーアンプで、内蔵スピーカを備えたポータブルオーディオ機器に最適です。差動入力構造によってノイズ除去が改善され、コモンモード除去が実現されます。ブリッジ接続負荷(BTL)アーキテクチャによって外付け部品数が最小限に抑えられるとともに、高品質、大出力のオーディオ増幅が提供されます。MAX9718はシングルチャンネルアンプで、MAX9719はステレオシステム用のデュアルチャンネルアンプです。どちらのデバイスも+5V単一電源で動作して、4Ωの負荷に対してチャンネル当り1.4Wの連続平均電力を1%以下のTHD+Nで供給します。これらのデバイスは、可変利得アンプとして、または部品数の削減が可能な0dB、3dB、および6dBの内部固定利得を備えた製品として提供されます。

シャットダウン入力は、バイアス発生器およびアンプをディセーブルして、自己消費電流を100nA以下に減少させます。MAX9718のシャットダウン入力は、アクティブハイまたはアクティブローに設定することが可能です。これらのデバイスは、起動時およびシャットダウン時の可聴クリック/ポップを低減させる、Maximの包括的なクリック/ポップ抑制回路を内蔵しています。

MAX9718はLM4895とピンコンパチブルであり、9ピンUCSP™、10ピンTDFN、および10ピンμMAX®パッケージで提供されます。MAX9719は、16ピンTQFN、16ピンTSSOP、および16ピンUCSPパッケージで提供されます。どちらのデバイスも、-40°C~+85°Cの拡張温度範囲で動作します。

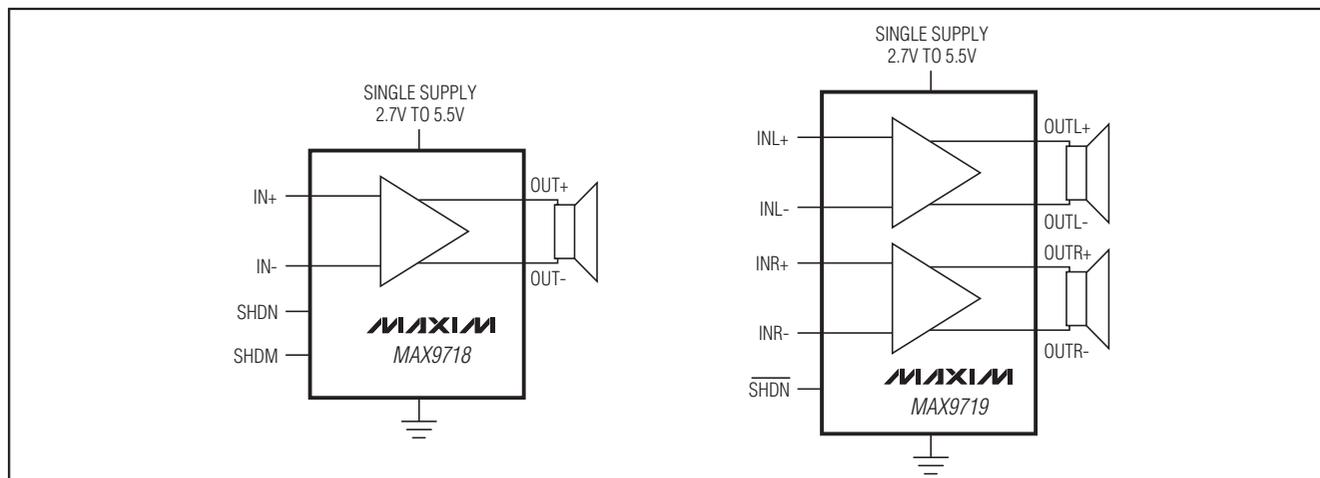
## アプリケーション

携帯電話

PDA

ポータブル機器

## 簡略ブロックダイアグラム



## 特長

- ◆ 単一電源動作：2.7V~5.5V
- ◆ 超高PSRR：-93dB (217Hz時)
- ◆ 4Ωに対して1.4Wを1%のTHD+Nで供給 (チャンネル当り)
- ◆ 差動入力
- ◆ 内部固定利得によって部品数を削減
- ◆ 可変利得オプション(MAX9718A/H/MAX9719A)
- ◆ 低電力シャットダウンモード：100nA
- ◆ パワーアップ/ダウン時の可聴クリック/ポップなし
- ◆ LM4895とピンコンパチブルで性能を向上させたアップグレード製品(MAX9718D/G)
- ◆ 1.8Vロジックコンパチブル

## 型番

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE	TOP MARK
MAX9718AEBL+TG45	-40°C to +85°C	3 x 3 UCSP	+ADX
MAX9718AETB+T	-40°C to +85°C	10 TDFN-EP*	+AAV

+は鉛(Pb)フリー/RoHS準拠パッケージを示します。

\*EP = エクスポーズドパッド

G45は保護ダイコーティングを示します。

型番はデータシートの最後に続いています。

ピン配置はデータシートの最後に記載されています。

UCSPはMaxim Integrated Products, Inc.の商標です。

μMAXはMaxim Integrated Products, Inc.の登録商標です。

# 低コスト、モノラル/ステレオ、 1.4W差動オーディオパワーアンプ

MAX9718/MAX9719

## ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Supply Voltage ( $V_{CC}$  to GND) .....-0.3V to +6V  
 Any Other Pin to GND .....-0.3V to ( $V_{CC} + 0.3V$ )  
 IN<sub>-</sub>, BIAS, SHDM, SHDN,  $\overline{\text{SHDN}}$  Continuous Current .....20mA  
 OUT<sub>-</sub> Short-Circuit Duration to GND or  $V_{CC}$  .....Continuous  
 Continuous Power Dissipation ( $T_A = +70^\circ\text{C}$ )  
   9-Bump UCSP (derate 5.2mW/ $^\circ\text{C}$  above +70 $^\circ\text{C}$ ) .....1067mW  
   10-Pin TDFN (derate 24.4mW/ $^\circ\text{C}$  above +70 $^\circ\text{C}$ ) .....1951mW  
   10-Pin  $\mu\text{MAX}$  (derate 10.3mW/ $^\circ\text{C}$  above +70 $^\circ\text{C}$ ) .....825mW  
   16-Bump UCSP (derate 8.2mW/ $^\circ\text{C}$  above +70 $^\circ\text{C}$ ) .....1633mW  
   16-Pin TQFN (derate 16.9mW/ $^\circ\text{C}$  above +70 $^\circ\text{C}$ ) .....1349mW  
   16-Pin TSSOP (derate 21.3mW/ $^\circ\text{C}$  above +70 $^\circ\text{C}$ ) .....1702mW

Operating Temperature Range .....-40 $^\circ\text{C}$  to +85 $^\circ\text{C}$   
 Junction Temperature .....+150 $^\circ\text{C}$   
 Storage Temperature Range .....-65 $^\circ\text{C}$  to +150 $^\circ\text{C}$   
 Lead Temperature (soldering, 10s) .....+300 $^\circ\text{C}$   
 Soldering Temperature (reflow) .....+260 $^\circ\text{C}$

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—5V Supply

( $V_{CC} = 5V$ , GND = 0,  $\overline{\text{SHDN}}/\overline{\text{SHDN}} = V_{CC}$  (MAX9718/MAX9719), SHDM = GND (MAX9718),  $R_{IN} = R_F = 10k\Omega$  (MAX971\_A/H),  $T_A = +25^\circ\text{C}$ .  $C_{BIAS} = 0.1\mu\text{F}$ , no load. Typical values are at  $T_A = +25^\circ\text{C}$ , unless otherwise noted.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
Supply Voltage	$V_{CC}$			2.7		5.5	V
Supply Current	$I_{CC}$	$V_{IN-} = V_{IN+} = V_{BIAS}$ , $T_A = -40^\circ\text{C}$ to +85 $^\circ\text{C}$ , per amplifier (Note 2)			5.0	7.5	mA
Shutdown Supply Current	$I_{SHDN}$	SHDN = SHDM = $\overline{\text{SHDN}}$ = GND, per amplifier			0.1	1	$\mu\text{A}$
$\overline{\text{SHDN}}$ , SHDN, SHDM Threshold	$V_{IH}$	MAX9718A/B/C/D		0.7 x $V_{CC}$			V
	$V_{IL}$			0.3 x $V_{CC}$			
$\overline{\text{SHDN}}$ , SHDN, SHDM Threshold	$V_{IH}$	MAX9718E/F/G/H		1.4			V
	$V_{IL}$			0.4			
Output Offset Voltage	$V_{OS}$	$V_{IN-} = V_{IN+} = V_{BIAS}$	$A_v = 0\text{dB}$ , MAX971_A/H, MAX971_B/E		$\pm 1$	$\pm 10$	mV
			$A_v = 3\text{dB}$ , MAX971_C/F		$\pm 1$	$\pm 15$	
			$A_v = 6\text{dB}$ , MAX971_D/G		$\pm 1$	$\pm 20$	
Common-Mode Input Voltage	$V_{IC}$	Inferred from CMRR test	$A_v = 0\text{dB}$ , MAX971_B/E	0.5		$V_{CC} - 0.5$	V
			$A_v = 3\text{dB}$ , MAX971_C/F	0.5		$V_{CC} - 0.6$	
			$A_v = 6\text{dB}$ , MAX971_D/G	0.5		$V_{CC} - 0.8$	
		External gain, MAX971_A/H	0.5		$V_{CC} - 1.2$		
Input Impedance	$R_{IN}$	MAX971_B/E, MAX971_C/F, MAX971_D/G		10	15	20	k $\Omega$
Common-Mode Rejection Ratio	CMRR			-50	-60		dB
		$f_N = 1\text{kHz}$			-60		
Power-Supply Rejection Ratio	PSRR	$V_{IN-} = V_{IN+} = V_{BIAS}$ , $V_{RIPPLE} = 200\text{mV}_{P-P}$ , $R_L = 8\Omega$ , $C_{BIAS} = 1\mu\text{F}$	$f = 217\text{Hz}$		-93		dB
			$f = 1\text{kHz}$		-90		
Output Power	$P_{OUT}$	THD+N = 1%, $f_N = 1\text{kHz}$ (Note 4)	$R_L = 8\Omega$	0.8	1.1		W
			$R_L = 4\Omega$		1.4		
Total Harmonic Distortion Plus Noise	THD+N	$R_L = 8\Omega$ , $f_N = 1\text{kHz}$ , $P_{OUT} = 0.75\text{W}$ , $V_{CC} = 5V$ , $A_v = 6\text{dB}$ (Note 5)			0.002		%

# 低コスト、モノラル/ステレオ、 1.4W差動オーディオパワーアンプ

MAX9718/MAX9719

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS—5V Supply (continued)

( $V_{CC} = 5V$ ,  $GND = 0$ ,  $\overline{SHDN}/\overline{SHDN} = V_{CC}$  (MAX9718/MAX9719),  $\overline{SHDM} = GND$  (MAX9718),  $R_{IN} = R_F = 10k\Omega$  (MAX971\_A/H),  $T_A = +25^\circ C$ .  $C_{BIAS} = 0.1\mu F$ , no load. Typical values are at  $T_A = +25^\circ C$ , unless otherwise noted.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Gain Accuracy		MAX971_B/E, MAX971_C/F, MAX971_D/G			$\pm 1$	%
Channel-to-Channel Gain Matching		MAX9719B/E, MAX9719C/F, MAX9719D/G			$\pm 1$	%
Signal-to-Noise Ratio	SNR	$P_{OUT} = 1W$ , $R_L = 8\Omega$		-104		dB
Thermal-Shutdown Threshold				+160		$^\circ C$
Thermal-Shutdown Hysteresis				15		$^\circ C$
Maximum Capacitive Drive	$C_{LOAD}$	Bridge-tied capacitance		500		pF
Power-Up/Enable from Shutdown Time	$t_{PU}$			10		ms
Shutdown Time	$t_{SHDN}$			3.5		$\mu s$
Turn-Off Transient	$V_{POP}$	(Note 6)		50		mV
Crosstalk		MAX9719, $f_{IN} = 1kHz$		-85		dB

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS—3V Supply

( $V_{CC} = 3V$ ,  $GND = 0$ ,  $\overline{SHDN}/\overline{SHDN} = V_{CC}$  (MAX9718/MAX9719),  $\overline{SHDM} = GND$  (MAX9718),  $R_{IN} = R_F = 10k\Omega$  (MAX971\_A/H),  $T_A = +25^\circ C$ .  $C_{BIAS} = 0.1\mu F$ , no load. Typical values are at  $T_A = +25^\circ C$ , unless otherwise noted.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Supply Current	$I_{CC}$	$V_{IN-} = V_{IN+} = V_{BIAS}$ , $T_A = -40^\circ C$ to $+85^\circ C$ , per amplifier (Note 2)		3.8	6.0	mA
Shutdown Supply Current	$I_{SHDN}$	$\overline{SHDN} = \overline{SHDM} = \overline{SHDN} = GND$ , per amplifier		0.1	1	$\mu A$
$\overline{SHDN}$ , $\overline{SHDN}$ , $\overline{SHDM}$ Threshold	$V_{IH}$		$0.7 \times V_{CC}$			V
	$V_{IL}$		$0.3 \times V_{CC}$			
Common-Mode Bias Voltage	$V_{BIAS}$	(Note 3)	$V_{CC}/2 - 5\%$	$V_{CC}/2$	$V_{CC}/2 + 5\%$	V
Output Offset Voltage	$V_{OS}$	$V_{IN-} = V_{IN+} = V_{BIAS}$	$A_V = 0dB$ , MAX971_A/H MAX971_B/E	$\pm 1$	$\pm 10$	mV
			$A_V = 3dB$ , MAX971_C/F	$\pm 1$	$\pm 15$	
			$A_V = 6dB$ , MAX971_D/G	$\pm 1$	$\pm 20$	
Common-Mode Input Voltage	$V_{IC}$	Inferred from CMRR test	$A_V = 0dB$ , MAX971_B/E	0.5	$V_{CC} - 0.7$	V
			$A_V = 3dB$ , MAX971_C/F	0.5	$V_{CC} - 0.8$	
			$A_V = 6dB$ , MAX971_D/G	0.5	$V_{CC} - 1.0$	
		External gain, MAX971_A/H	0.5	$V_{CC} - 1.2$		
Input Impedance	$R_{IN}$	MAX971_B/E, MAX971_C/F, MAX971_D/G	10	15	20	k $\Omega$
Common-Mode Rejection Ratio	CMRR		-50	-60		dB
		$f_N = 1kHz$		-70		
Power-Supply Rejection Ratio	PSRR	$V_{IN-} = V_{IN+} = V_{BIAS}$ , $V_{RIPPLE} = 200mV_{P-P}$ , $R_L = 8\Omega$ , $C_{BIAS} = 1\mu F$	$f = 217Hz$	-93		dB
			$f = 1kHz$	-90		

# 低コスト、モノラル/ステレオ、 1.4W差動オーディオパワーアンプ

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS—3V Supply (continued)

( $V_{CC} = 3V$ ,  $GND = 0$ ,  $\overline{SHDN}/\overline{SHDN} = V_{CC}$  (MAX9718/MAX9719),  $\overline{SHDM} = GND$  (MAX9718),  $R_{IN} = R_F = 10k\Omega$  (MAX971\_A/H),  $T_A = +25^\circ C$ .  $C_{BIAS} = 0.1\mu F$ , no load. Typical values are at  $T_A = +25^\circ C$ , unless otherwise noted.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Output Power	$P_{OUT}$	$R_L = 8\Omega$ , THD+N = 1%, $f_{IN} = 1kHz$ (Note 4)		475		mW
Total Harmonic Distortion Plus Noise	THD+N	$R_L = 8\Omega$ , $f_{IN} = 1kHz$ , $P_{OUT} = 0.25W$ , $A_V = 6dB$		0.003		%
Thermal-Shutdown Threshold				+160		$^\circ C$
Thermal-Shutdown Hysteresis				15		$^\circ C$
Maximum Capacitive Drive	$C_{LOAD}$	Bridge-tied capacitance		500		pF
Power-Up/Enable from Shutdown Time	$t_{PU}$			10		ms
Shutdown Time	$t_{SHDN}$			3		$\mu s$
Turn-Off Transient	$V_{POP}$	(Note 6)		40		mV
Crosstalk		MAX9719, $f_{IN} = 1kHz$		-85		dB

**Note 1:** All specifications are 100% tested at  $T_A = +25^\circ C$ . Specifications over temperature ( $T_A = T_{MIN}$  to  $T_{MAX}$ ) are guaranteed by design, not production tested.

**Note 2:** Quiescent power-supply current is specified and tested with no load. Quiescent power-supply current depends on the offset voltage when a practical load is connected to the amplifier. Guaranteed by design.

**Note 3:** Common-mode bias voltage is the voltage on BIAS and is nominally  $V_{CC}/2$ .

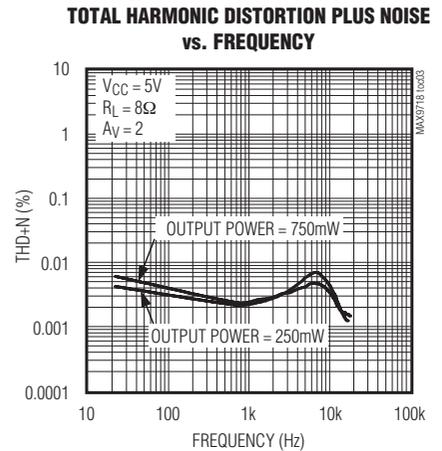
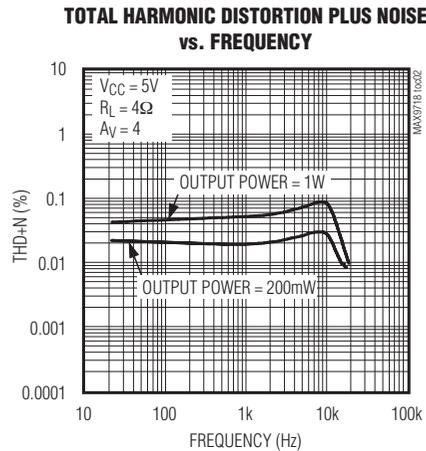
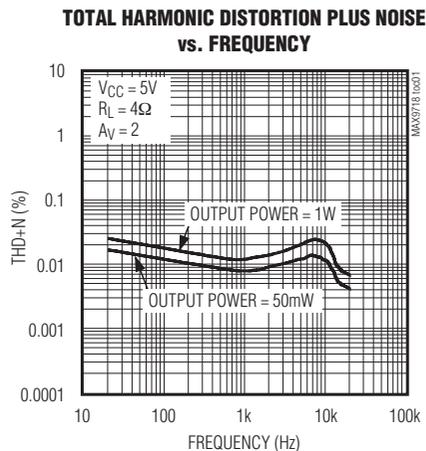
**Note 4:** Output power is specified by a combination of a functional output current test and characterization analysis.

**Note 5:** Measurement bandwidth for THD+N is 22Hz to 22kHz.

**Note 6:** Peak voltage measured at power-on, power-off, into or out of SHDN. Bandwidth defined by A-weighted filters, inputs at AC GND.  $V_{CC}$  rise and fall times greater than or equal to 1ms.

## 標準動作特性

( $V_{CC} = 5V$ ,  $C_{BIAS} = 0.1\mu F$ , THD+N measurement bandwidth = 22Hz to 22kHz,  $T_A = +25^\circ C$ , unless otherwise noted.)



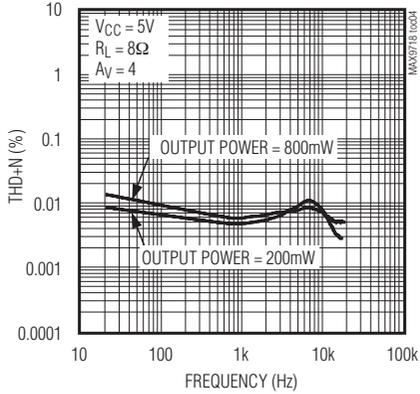
# 低コスト、モノラル/ステレオ、 1.4W差動オーディオパワーアンプ

MAX9718/MAX9719

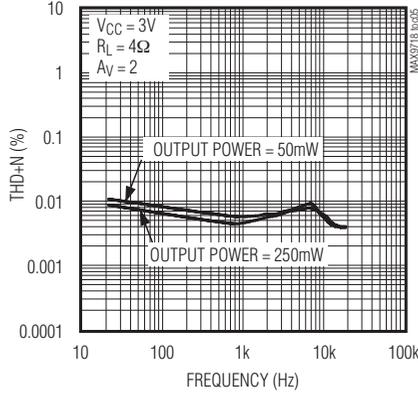
## 標準動作特性(続き)

( $V_{CC} = 5V$ ,  $C_{BIAS} = 0.1\mu F$ , THD+N measurement bandwidth = 22Hz to 22kHz,  $T_A = +25^\circ C$ , unless otherwise noted.)

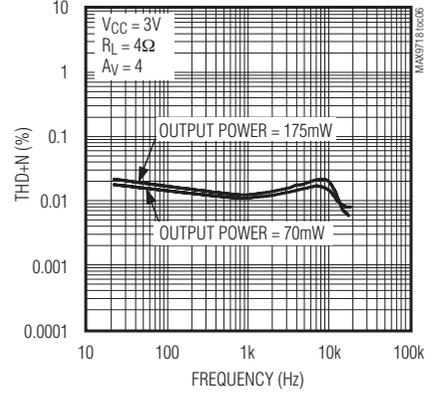
**TOTAL HARMONIC DISTORTION PLUS NOISE vs. FREQUENCY**



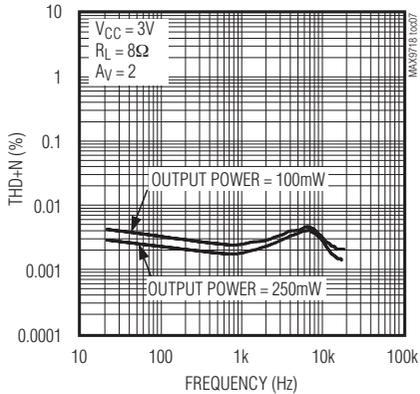
**TOTAL HARMONIC DISTORTION PLUS NOISE vs. FREQUENCY**



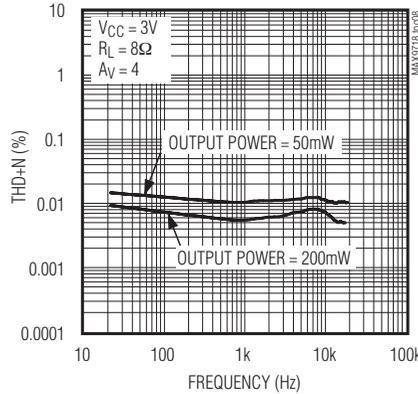
**TOTAL HARMONIC DISTORTION PLUS NOISE vs. FREQUENCY**



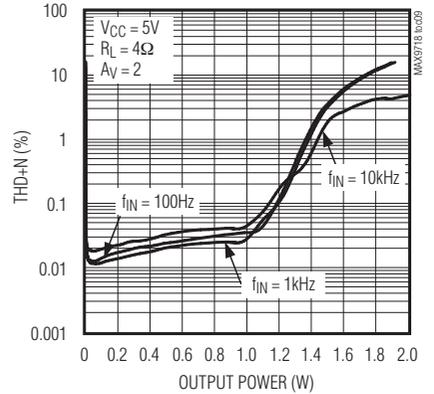
**TOTAL HARMONIC DISTORTION PLUS NOISE vs. FREQUENCY**



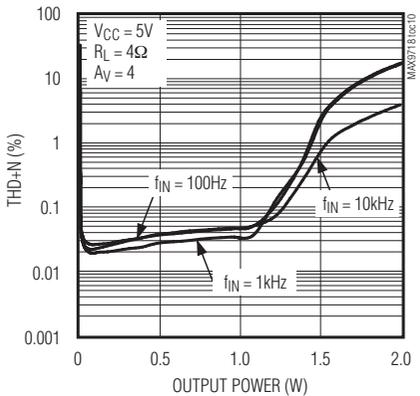
**TOTAL HARMONIC DISTORTION PLUS NOISE vs. FREQUENCY**



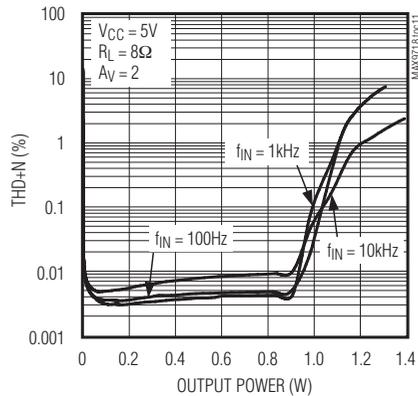
**TOTAL HARMONIC DISTORTION PLUS NOISE vs. OUTPUT POWER**



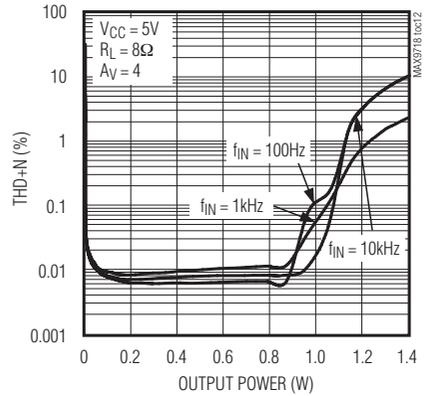
**TOTAL HARMONIC DISTORTION PLUS NOISE vs. OUTPUT POWER**



**TOTAL HARMONIC DISTORTION PLUS NOISE vs. OUTPUT POWER**



**TOTAL HARMONIC DISTORTION PLUS NOISE vs. OUTPUT POWER**



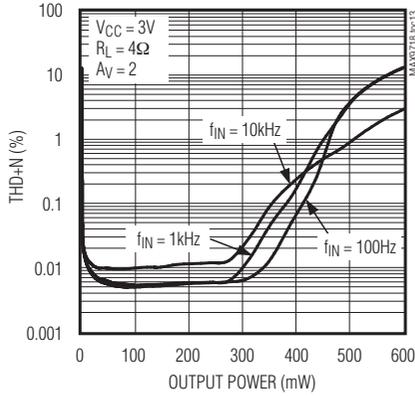
# 低コスト、モノラル/ステレオ、 1.4W差動オーディオパワーアンプ

MAX9718/MAX9719

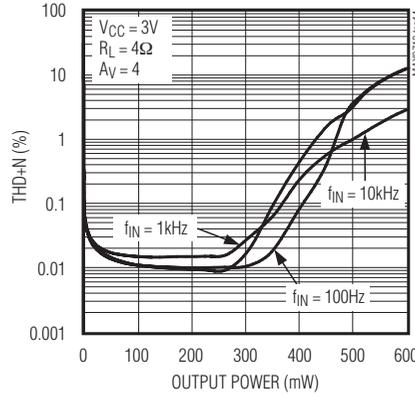
## 標準動作特性(続き)

( $V_{CC} = 5V$ ,  $C_{BIAS} = 0.1\mu F$ , THD+N measurement bandwidth = 22Hz to 22kHz,  $T_A = +25^\circ C$ , unless otherwise noted.)

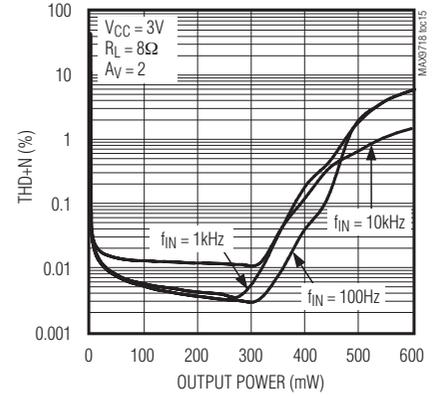
**TOTAL HARMONIC DISTORTION PLUS NOISE vs. OUTPUT POWER**



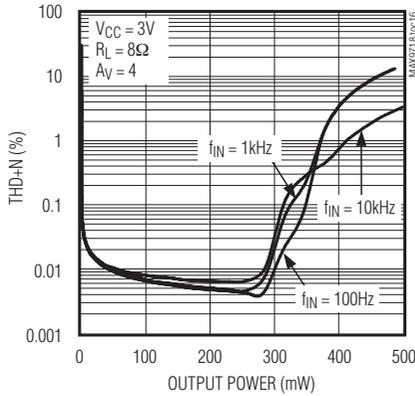
**TOTAL HARMONIC DISTORTION PLUS NOISE vs. OUTPUT POWER**



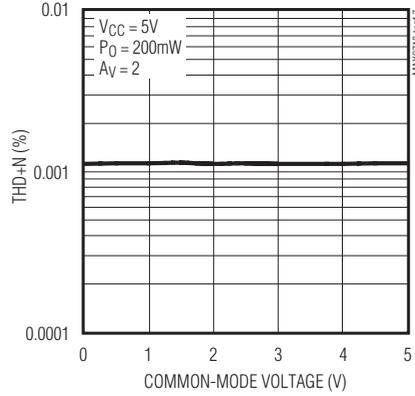
**TOTAL HARMONIC DISTORTION PLUS NOISE vs. OUTPUT POWER**



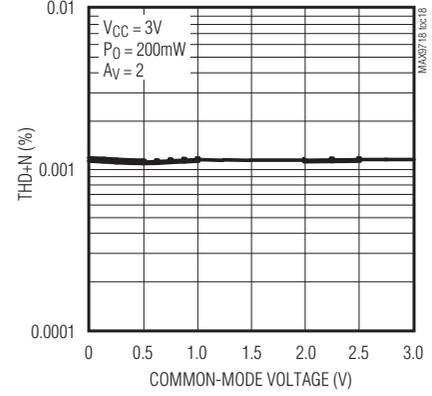
**TOTAL HARMONIC DISTORTION PLUS NOISE vs. OUTPUT POWER**



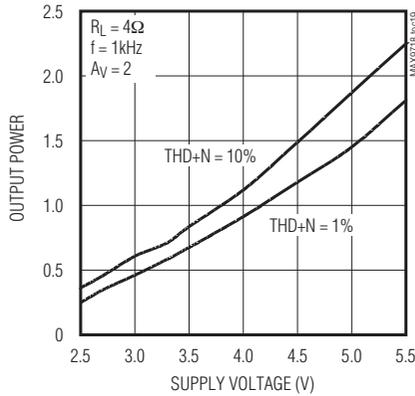
**TOTAL HARMONIC DISTORTION PLUS NOISE vs. COMMON-MODE VOLTAGE**



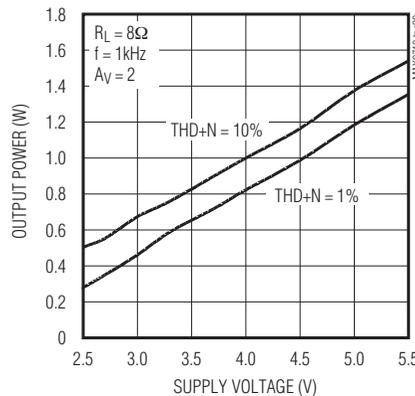
**TOTAL HARMONIC DISTORTION PLUS NOISE vs. COMMON-MODE VOLTAGE**



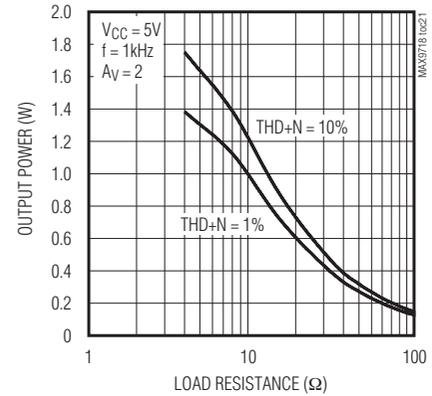
**OUTPUT POWER vs. SUPPLY VOLTAGE**



**OUTPUT POWER vs. SUPPLY VOLTAGE**



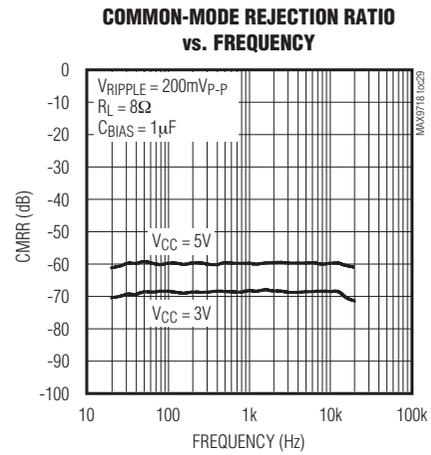
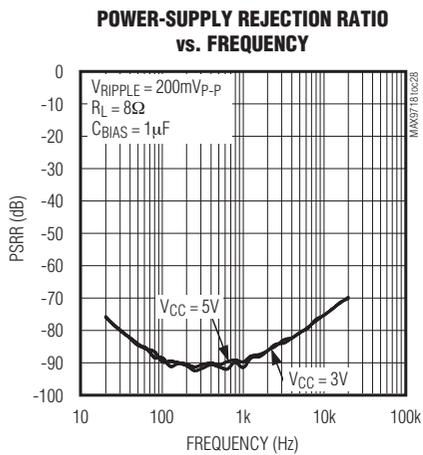
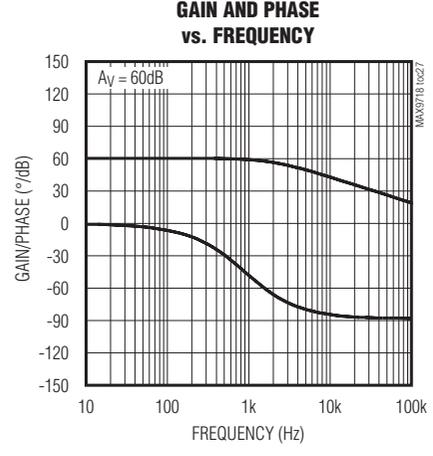
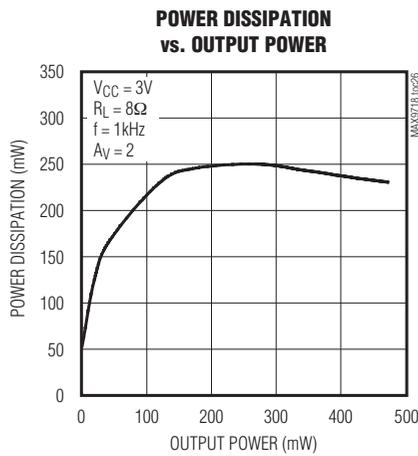
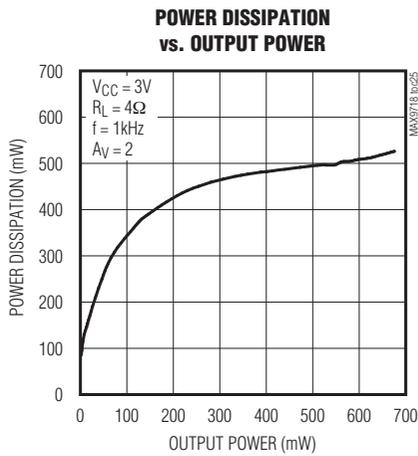
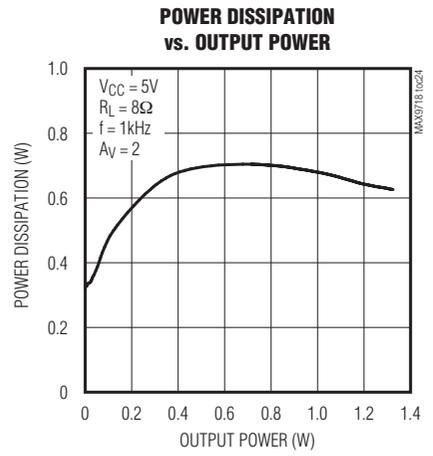
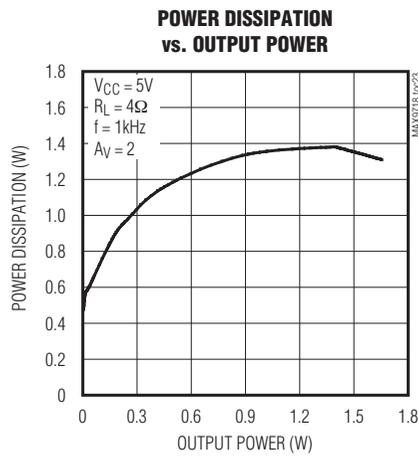
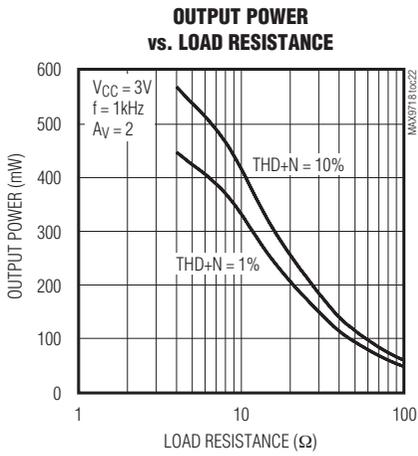
**OUTPUT POWER vs. LOAD RESISTANCE**



# 低コスト、モノラル/ステレオ、 1.4W差動オーディオパワーアンプ

## 標準動作特性(続き)

( $V_{CC} = 5V$ ,  $C_{BIAS} = 0.1\mu F$ , THD+N measurement bandwidth = 22Hz to 22kHz,  $T_A = +25^\circ C$ , unless otherwise noted.)

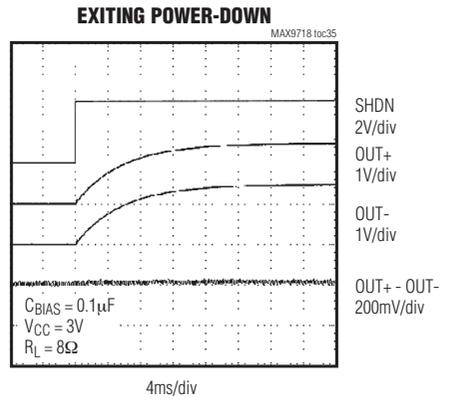
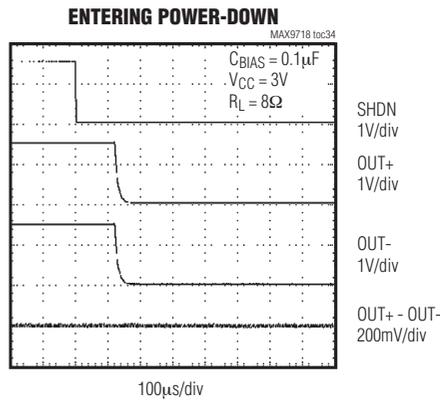
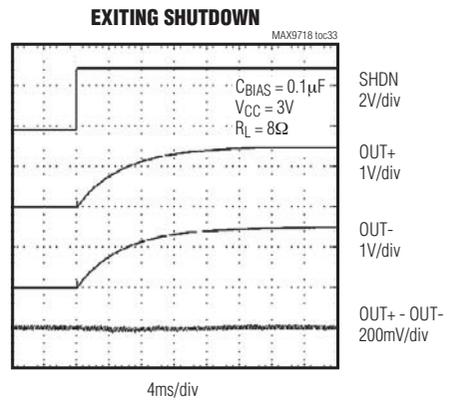
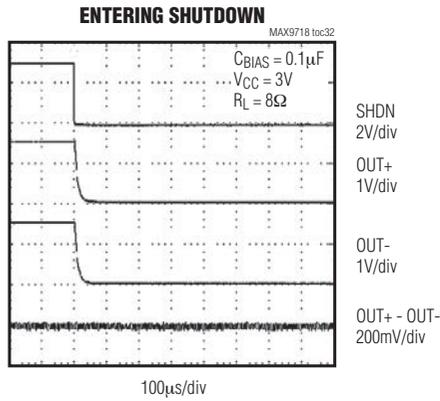
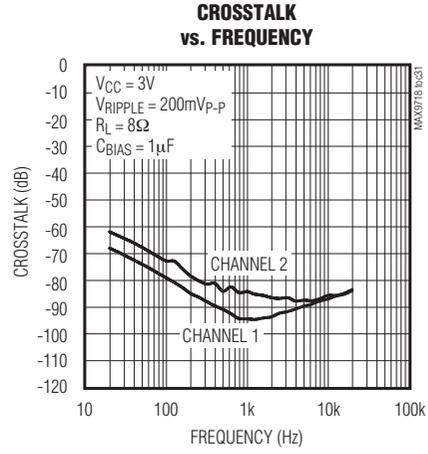
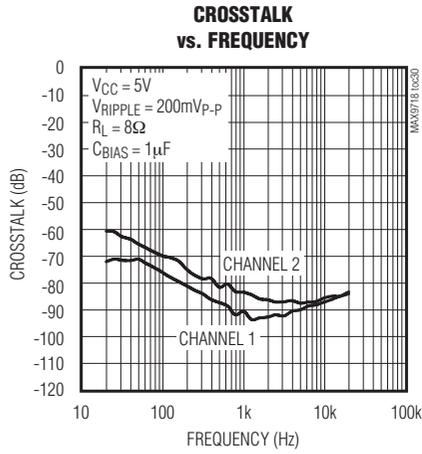


MAX9718/MAX9719

# 低コスト、モノラル/ステレオ、 1.4W差動オーディオパワーアンプ

## 標準動作特性(続き)

( $V_{CC} = 5V$ ,  $C_{BIAS} = 0.1\mu F$ , THD+N measurement bandwidth = 22Hz to 22kHz,  $T_A = +25^\circ C$ , unless otherwise noted.)

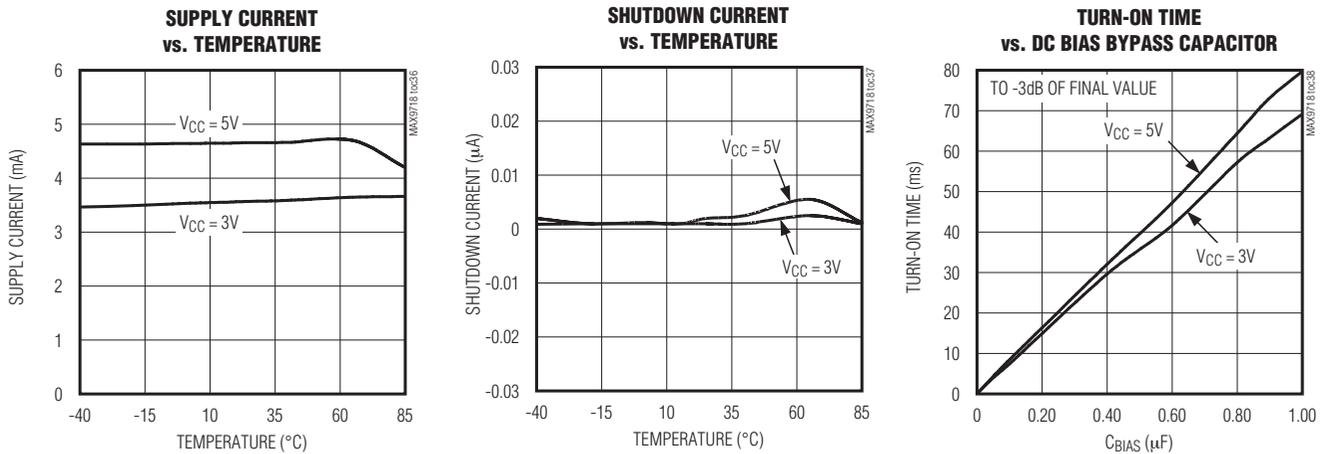


# 低コスト、モノラル/ステレオ、 1.4W差動オーディオパワーアンプ

MAX9718/MAX9719

## 標準動作特性(続き)

( $V_{CC} = 5V$ ,  $C_{BIAS} = 0.1\mu F$ , 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
MAX9718		MAX9719				
TDFN-EP/ $\mu$ MAX	UCSP	TQFN-EP	UCSP	TSSOP-EP		
1	C2	—	—	—	SHDN	シャットダウン入力。SHDNの極性は、SHDMの状態に依存します。
—	—	9	B3	11	$\overline{SHDN}$	シャットダウン入力。アクティブローのシャットダウン入力です。
2	C1	—	—	—	IN-	反転入力
3	B2	—	—	—	SHDM	シャットダウンモード極性入力。SHDMは、SHDNの極性を制御します。アクティブハイのSHDN入力にする場合は、SHDMをハイに接続してください。アクティブローのSHDN入力にする場合は、SHDMをローに接続してください(表1を参照)。
4	A1	—	—	—	IN+	非反転入力
5	A2	5	B2	7	BIAS	DCバイアスのバイパス
6	A3	—	—	—	OUT-	ブリッジアンプの負の出力
7	B3	1, 6, 11	A2, C2, C4	3, 8, 13	GND	グランド
8	—	13	—	15	N.C.	接続なし。内部で接続されていません。
9	B1	8, 14	A4, D3	16, 10	$V_{CC}$	電源
10	C3	—	—	—	OUT+	ブリッジアンプの正の出力
—	—	2	C1	4	INR+	右チャンネル非反転入力
—	—	3	B1	5	INL-	左チャンネル反転入力
—	—	4	A1	6	INL+	左チャンネル非反転入力
—	—	7	A3	9	OUTL+	左チャンネルブリッジアンプの正の出力

# 低コスト、モノラル/ステレオ、 1.4W差動オーディオパワーアンプ

## 端子説明(続き)

端子					名称	機能
TDFN-EP/ μMAX	UCSP	TQFN-EP	UCSP	TSSOP-EP		
—	—	10	B4	12	OUTL-	左チャンネルブリッジアンプの負の出力
—	—	12	D4	14	OUTR+	右チャンネルブリッジアンプの正の出力
—	—	15	D2	1	OUTR-	右チャンネルブリッジアンプの負の出力
—	—	16	D1	2	INR-	右チャンネル反転入力
—	—	—	—	—	EP	エクスポーズドパッド。EPをGNDに接続してください。

## 詳細

MAX9718/MAX9719は、1.4WのBTLスピーカアンプです。MAX9718はモノラルスピーカアンプで、MAX9719はステレオスピーカアンプです。どちらのデバイスも、低電力シャットダウンモードと、業界をリードするクリック/ポップ抑制を備えています。MAX9718は、シャットダウンをアクティブハイまたはアクティブローに設定する2入力シャットダウン方式を採用しています。これらのデバイスは、BTLアンプ構成の高出力電流オーディオ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)。可変利得および固定利得(0dB、3dB、6dB)の両方のバージョンが提供されています。

## BIAS

これらのデバイスは2.7V~5.5Vの単一電源で動作し、内部で生成される $V_{CC}/2$  (グラウンド基準)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用のコンデンサ」の項の説明に従ってバイパスコンデンサの値を選択してください。全体の性能に影響する可能性があるため、BIASに外部の負荷を接続しないでください。

## シャットダウンモード

MAX9718/MAX9719は、自己消費電流を低減させる100nAの低電力シャットダウンモードを備えています。シャットダウンに移行すると、デバイスのバイアス回路がディセーブルされ、アンプ出力がハイインピーダンスになり、BIASがGNDに駆動されます。MAX9718のSHDM入力は、SHDNの極性を制御します。SHDN入力をアクティブハイにする場合は、SHDMをハイに駆動してください。SHDN入力をアクティブローにする場合は、SHDMをローに駆動してください(表1を参照)。MAX9719は、アクティブローのシャットダウン入力(SHDN)を備えています。

## クリック/ポップ抑制

MAX9718/MAX9719は、業界をリードするMaximのクリップ/ポップ抑制回路を備えています。起動時には、アンプのコモンモードバイアス電圧がDCバイアス

## 表1. シャットダウンモードの選択 (MAX9718のみ)

SHDM	SHDN	OPERATIONAL MODE
0	0	Shutdown
0	1	Normal operation
1	0	Normal operation
1	1	Shutdown

ポイントまで立ち上がります。シャットダウンへの移行時にはアンプの出力がハイインピーダンスになり、両方の出力間が100kΩになります。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。

## アプリケーション情報

### BTLアンプ

MAX9718/MAX9719は、負荷を差動で駆動するように設計されており、ブリッジ接続負荷またはBTLと呼ばれる構成になっています。BTL構成(図1)には、負荷の片側がグラウンドに接続されるシングルエンド構成よりも有利な点があります。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較して出力電圧が2倍になります。

次式の $V_{OUT(P-P)}$ を $2 \times V_{OUT(P-P)}$ に置き換えた場合、出力電圧が2倍になるため、出力電力は4倍になります。

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

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

差動出力は電源電圧の半分の電圧でバイアスされるため、負荷両端での正味のDC電圧はゼロになります。そのため、シングルエンドアンプで必要になるDCブロッキング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、基板スペースを占有し、低周波性能を低下させることもあります。

# 低コスト、モノラル/ステレオ、1.4W差動オーディオパワーアンプ

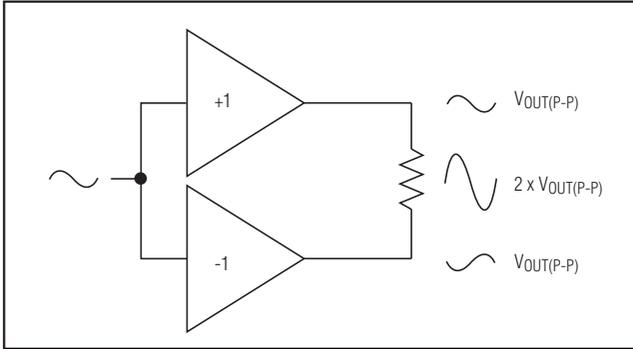


図1.ブリッジ接続負荷構成

## 電力消費と放熱

通常の動作条件下で、MAX9718/MAX9719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。

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

ここで、 $T_{J(MAX)}$ は+150℃、 $T_A$ は周囲温度、 $\theta_{JA}$ は「Absolute Maximum Ratings」の項に記載されているディレーティング係数の逆数です(単位:℃/W)。たとえば、TQFNパッケージの $\theta_{JA}$ は+59.2℃/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 $V_{CC}$ と負荷に対する最大内部電力消費は、次式で与えられます。

$$P_{D(MAX)} = \frac{2V_{CC}^2}{\pi^2 R_L}$$

特定のアプリケーションの内部電力消費が特定のパッケージの許容最大値を超える場合は、グランドプレーンの放熱能力およびデバイスへのトレースのサイズを増大させることによって、電力消費を減少させてください(「レイアウトとグランド処理」の項を参照)。電力消費を低減するためのその他の方法としては、 $V_{CC}$ を下げる、負荷インピーダンスを大きくする、周囲温度を下げる、利得を小さくする、入力信号を小さくする等があります。

MAX9718/MAX9719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℃を超えた場合、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℃低下した時点で、アンプがイネーブルされます。そのため、連続的な熱過負荷の下では、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。

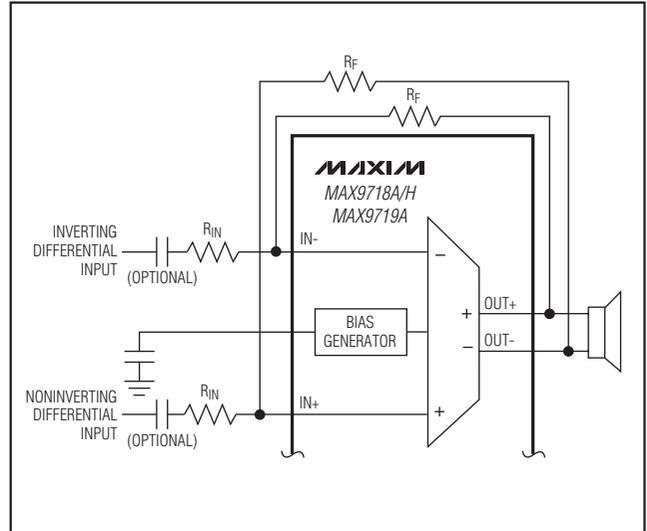


図2. MAX9718A/H/MAX9719Aの利得設定

最適な電力消費と放熱を実現するため、 $\mu$ MAX、TDFN、TQFN、およびTSSOPパッケージが備えているエクスポーズドパッドを大面積のグランドプレーンに接続してください。

## 固定差動利得

MAX9718B/E、MAX9718C/F、MAX9718D/G、MAX9719B、MAX9719C、およびMAX9719Dは、内部的に利得が固定されています(「選択ガイド」を参照)。これによって、設計が簡素化し、必要な実装面積が減少して、外付けの利得設定抵抗が不要になります。「ファンクションダイアグラム」に示す抵抗 $R_1$ および $R_2$ を使用して、それぞれの固定利得が実現されています。

## 可変差動利得

### 利得設定抵抗

MAX9718A/HおよびMAX9719Aの利得は、外付けのフィードバック抵抗で設定します。抵抗 $R_F$ および $R_{IN}$ (図2)によって、次式のようにアンプの利得が設定されます。

$$A_V = \frac{R_F}{R_{IN}}$$

ここで、 $A_V$ は希望する電圧利得です。したがって、 $R_{IN}$ が10kΩで $R_F$ が20kΩの場合、利得は2V/V、すなわち6dBになります。

$R_F$ は固定または可変とすることが可能であり、ディジタル制御のポテンショメータを使用して、ソフトウェアの制御下で利得を変更することができます。

# 低コスト、モノラル/ステレオ、 1.4W差動オーディオパワーアンプ

## 入力フィルタ

完全差動のアンプ入力には、電源電圧の半分以外の電圧でバイアスすることが可能です。コモンモードフィードバック回路によって入力バイアスに応じた調整が行われるため、その場合でも出力に電源電圧の半分の電圧がバイアスされることが保証されます。コモンモード入力電圧が「Electrical Characteristics (電気的特性)」の表に記載された規定の範囲内である限り、入力コンデンサは不要です。

入力コンデンサを使用する場合は、入力コンデンサ $C_{IN}$ と $R_{IN}$ の組み合わせによってハイパスフィルタが形成され、入力信号からDCバイアスが除去されます。AC結合コンデンサによって、アンプは信号に最適なDCレベルのバイアスをかけることが可能になります。ソースインピーダンスをゼロと仮定した場合、ハイパスフィルタの $-3\text{dB}$ 点は次式で求めることができます。

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

$f_{-3\text{dB}}$ の設定が高すぎる場合、アンプの低周波応答に影響します。タンタルまたはアルミ電解コンデンサのような、電圧係数が小さい誘電体の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は、低周波における歪を増大させ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 $V_{CC}/2$ の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やその他のノイズ源を低減することによってPSRRおよびTHD+Nを改善するとともに、スピーカアンプ用のクリック/ポップのない起動時DCバイアス波形を生成します。0.1 $\mu\text{F}$ のコンデンサでBIASをGNDにバイパスしてください。 $C_{BIAS}$ の値をこれより大きくした場合(最大1 $\mu\text{F}$ )、PSRRは向上しますが、 $t_{ON}/t_{OFF}$ 時間が遅くなります。1 $\mu\text{F}$ の $C_{BIAS}$ コンデンサでは、ターンオンおよびターンオフ時間が10倍に遅くなり、PSRRが20dB (1kHz時)向上します。BIASには外部の負荷を接続しないでください。

## 電源バイパス処理

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。 $V_{CC}$ とGNDの間に1 $\mu\text{F}$ 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。

## 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、適切なプリント基板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、チャン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。

MAX9718/MAX9719のTDFN、TQFN、TSSOP、および $\mu\text{MAX}$ パッケージは、下面に放熱用のエクスポーズ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ズドパッドをグランドプレーンに接続してください。

## UCSPアプリケーション情報

UCSPの構造、寸法、テープキャリア情報、プリント基板の技法、バンプパッドのレイアウト、および推奨リフロー温度プロファイルについての最新のアプリケーション詳細、および信頼性試験結果に関する最新情報については、アプリケーションノート1891「UEHレベルパッケージ(WLP)とその応用」を参照してください。

## 選択ガイド

PART	MONO	STEREO	GAIN (dB)	SELECTABLE SHUTDOWN POLARITY
MAX9718A/H	✓	—	Adjustable	✓
MAX9718B/E	✓	—	0	✓
MAX9718C/F	✓	—	3	✓
MAX9718D/G	✓	—	6	✓
MAX9719A	—	✓	Adjustable	—
MAX9719B	—	✓	0	—
MAX9719C	—	✓	3	—
MAX9719D	—	✓	6	—

# 低コスト、モノラル/ステレオ、 1.4W差動オーディオパワーアンプ

MAX9718/MAX9719

## 型番(続き)

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE	TOP MARK
MAX9718AEUB+	-40°C to +85°C	10 μMAX-EP*	+AAAA
MAX9718BEBL+TG45	-40°C to +85°C	3 x 3 UCSP	+ADX
MAX9718BETB+T	-40°C to +85°C	10 TDFN-EP*	+AAW
MAX9718BEUB+	-40°C to +85°C	10 μMAX-EP*	+AAAB
MAX9718CEBL+TG45	-40°C to +85°C	3 x 3 UCSP	+ADZ
MAX9718CETB+T	-40°C to +85°C	10 TDFN-EP*	+AAX
MAX9718CEUB+	-40°C to +85°C	10 μMAX-EP*	+AAAC
MAX9718DEBL+TG45	-40°C to +85°C	3 x 3 UCSP	+AEA
MAX9718DETB+T	-40°C to +85°C	10 TDFN-EP*	+AAY
MAX9718DEUB+	-40°C to +85°C	10 μMAX-EP*	+AAAD
MAX9718EEBL+TG45	-40°C to +85°C	3 x 3 UCSP	+AFB
MAX9718EETB+T	-40°C to +85°C	10 TDFN-EP*	+ASY
MAX9718EEUB+	-40°C to +85°C	10 μMAX-EP*	+AAAJ
MAX9718FEBL+TG45	-40°C to +85°C	3 x 3 UCSP	+AFC
MAX9718FETB+T	-40°C to +85°C	10 TDFN-EP*	+ASZ
MAX9718FEUB+	-40°C to +85°C	10 μMAX-EP*	+AAAK
MAX9718GEBL+TG45	-40°C to +85°C	3 x 3 UCSP	+AFD
MAX9718GETB+T	-40°C to +85°C	10 TDFN-EP*	+ATA

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE	TOP MARK
MAX9718GEUB+	-40°C to +85°C	10 μMAX-EP*	+AAAL
MAX9718HEBL+TG45	-40°C to +85°C	3 x 3 UCSP	+AFE
MAX9718HETB+T	-40°C to +85°C	10 TDFN-EP*	+ATB
MAX9718HEUB+	-40°C to +85°C	10 μMAX-EP*	+AAAM
<b>MAX9719AEBE+T</b>	-40°C to +85°C	4 x 4 UCSP	—
MAX9719AETE+	-40°C to +85°C	16 TQFN-EP*	—
MAX9719AEUE+	-40°C to +85°C	16 TSSOP-EP*	—
MAX9719BEBE+TG45	-40°C to +85°C	4 x 4 UCSP	—
MAX9719BETE+	-40°C to +85°C	16 TQFN-EP*	—
MAX9719BEUE+	-40°C to +85°C	16 TSSOP-EP*	—
MAX9719CEBE+TG45	-40°C to +85°C	4 x 4 UCSP	—
MAX9719CETE+	-40°C to +85°C	16 TQFN-EP*	—
MAX9719CEUE+	-40°C to +85°C	16 TSSOP-EP*	—
MAX9719DEBE+TG45	-40°C to +85°C	4 x 4 UCSP	—
MAX9719DETE+	-40°C to +85°C	16 TQFN-EP*	—
MAX9719DEUE+	-40°C to +85°C	16 TSSOP-EP*	—

+は鉛(Pb)フリー/RoHS準拠パッケージを示します。

\*EP = エクスポーズドパッド

G45は保護ダイコーティングを示します。

## UCSPマーキング情報



■: A1 Bump indicator

AAA: Product code

XXX: Lot code

## チップ情報

MAX9718 TRANSISTOR COUNT: 2359

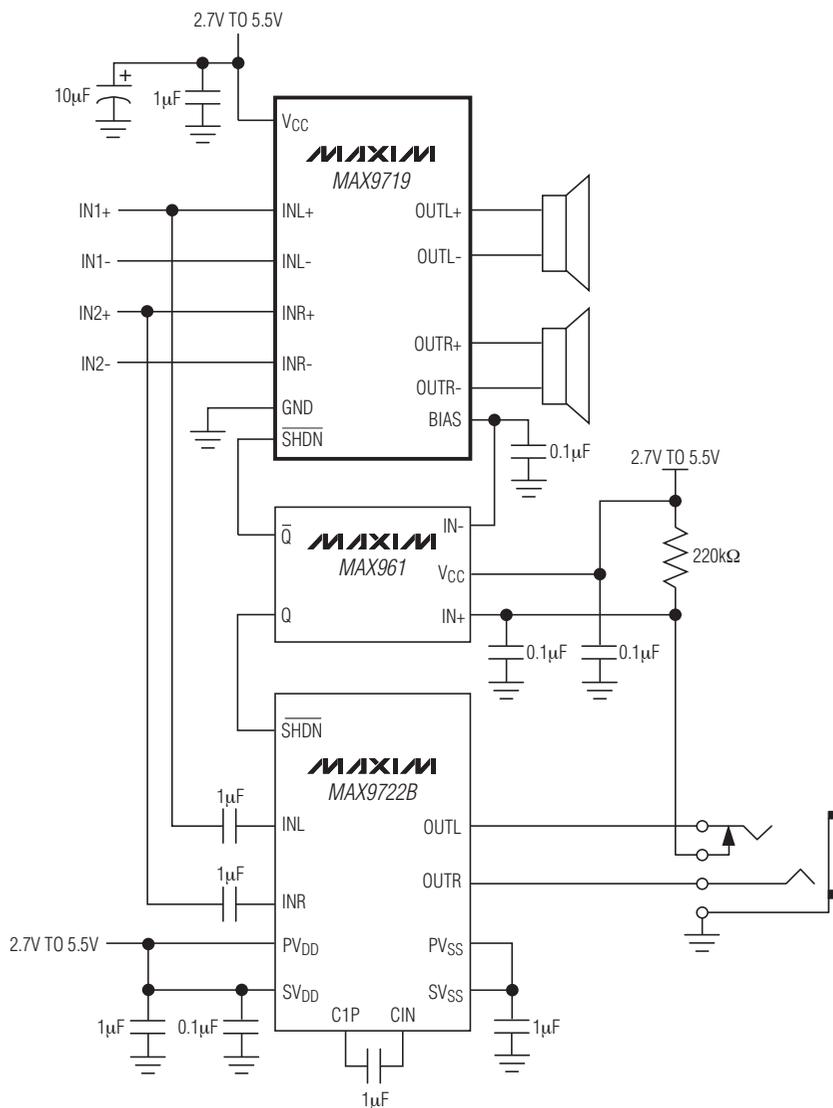
MAX9719 TRANSISTOR COUNT: 4447

PROCESS: BiCMOS

# 低コスト、モノラル/ステレオ、 1.4W差動オーディオパワーアンプ

MAX9718/MAX9719

## システムダイアグラム

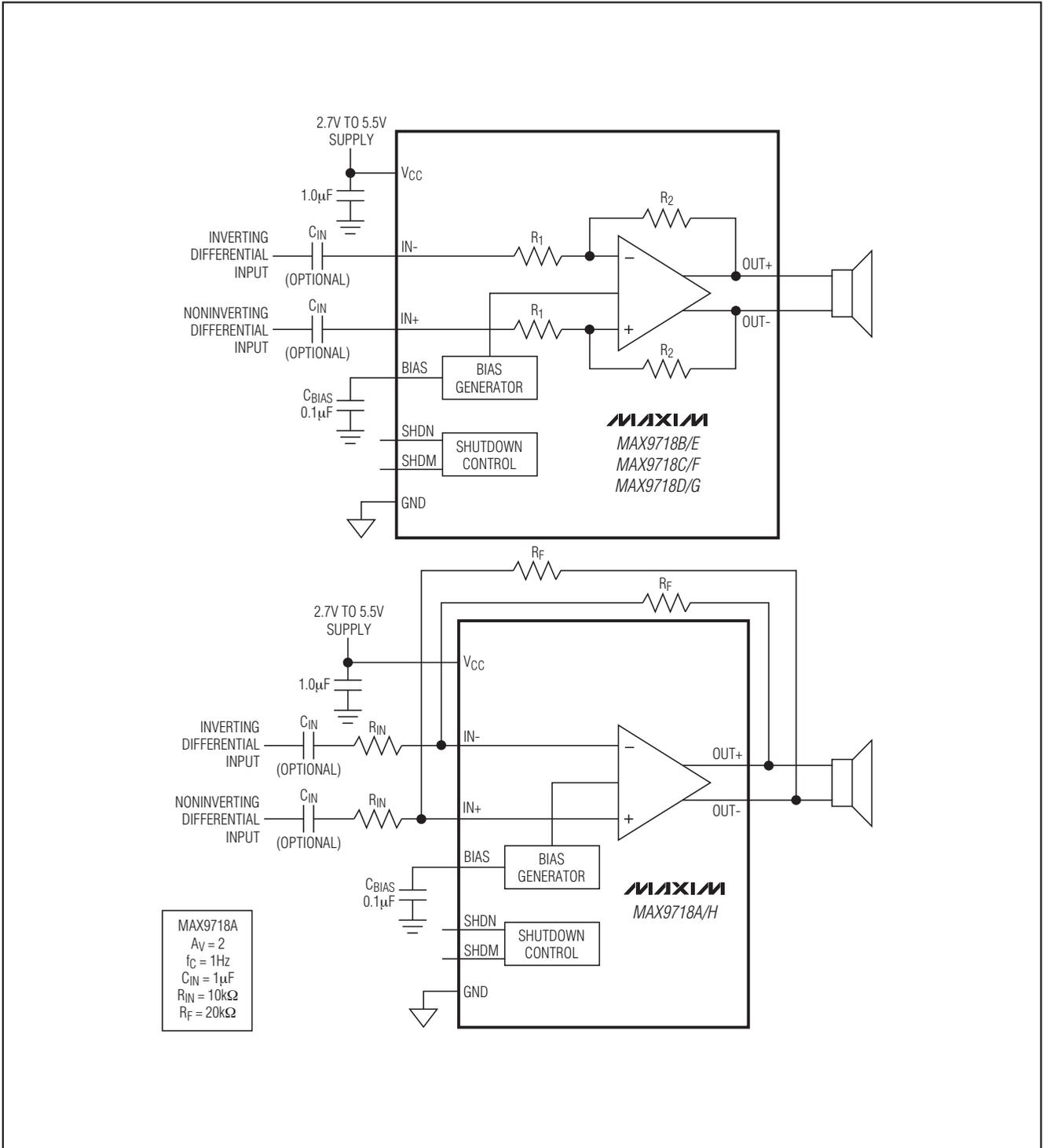


AUTOMATIC HEADPHONE DETECTION AND SPEAKER DISABLE CIRCUIT

# 低コスト、モノラル/ステレオ、 1.4W差動オーディオパワーアンプ

## ファンクションダイアグラム

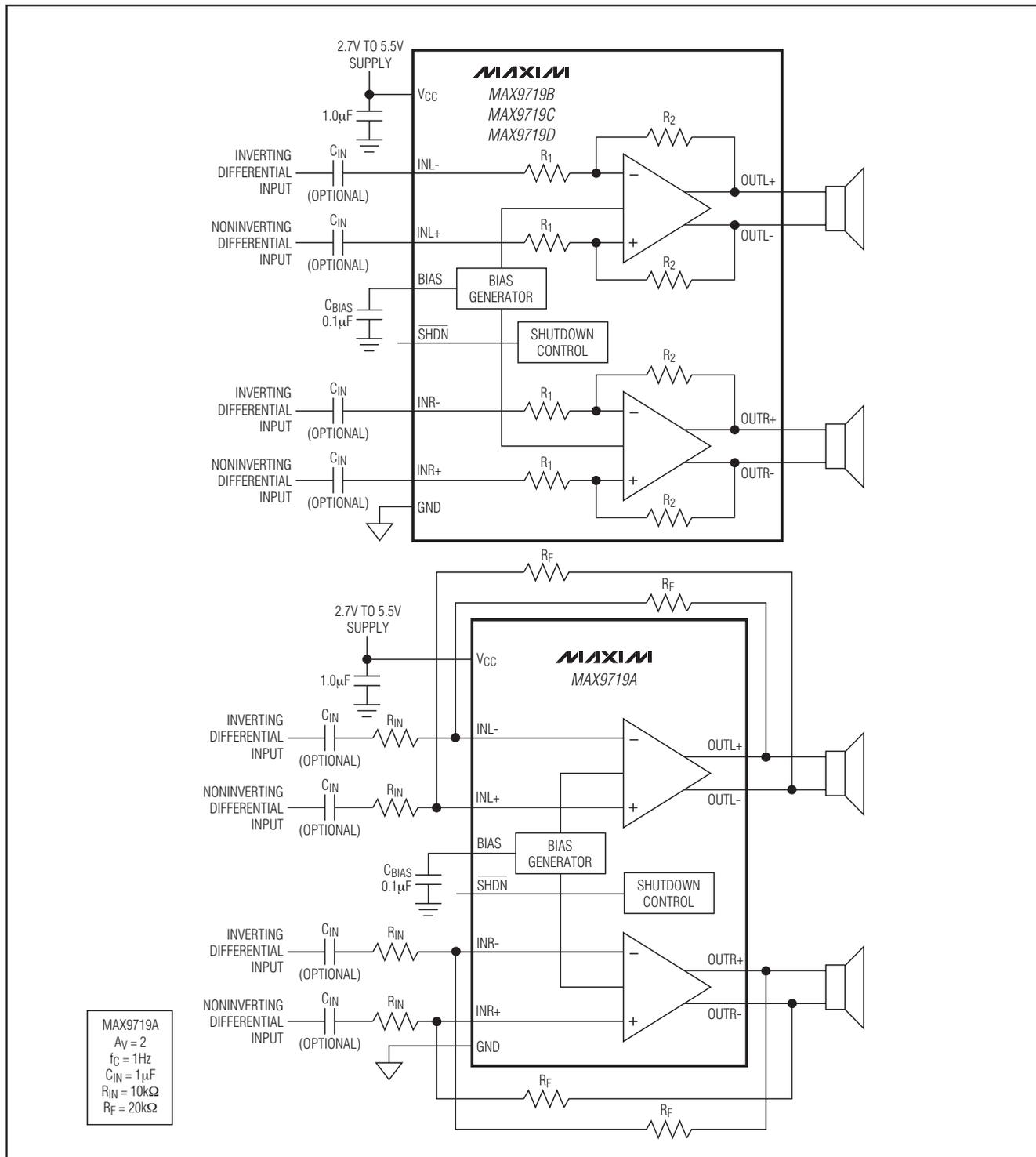
MAX9718/MAX9719



# 低コスト、モノラル/ステレオ、 1.4W差動オーディオパワーアンプ

MAX9718/MAX9719

ファンクションダイアグラム(続き)

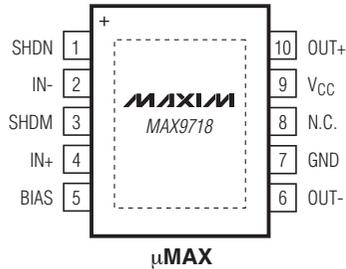


# 低コスト、モノラル/ステレオ、 1.4W差動オーディオパワーアンプ

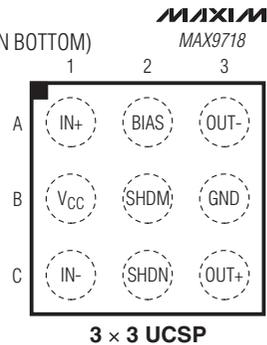
MAX9718/MAX9719

## ピン配置

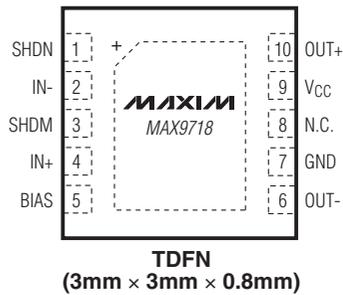
TOP VIEW



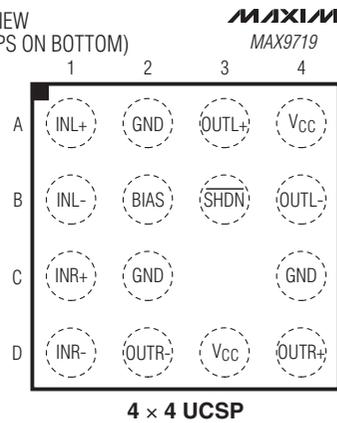
TOP VIEW  
(BUMPS ON BOTTOM)



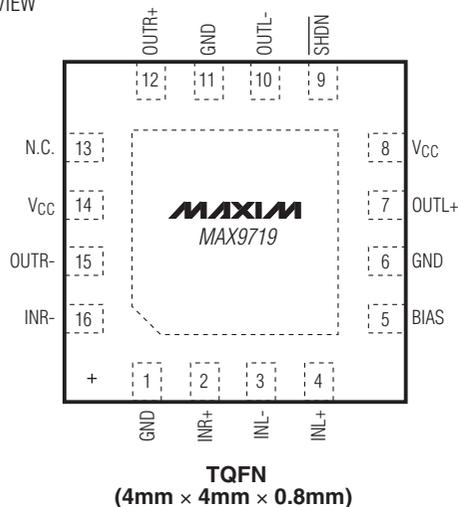
TOP VIEW



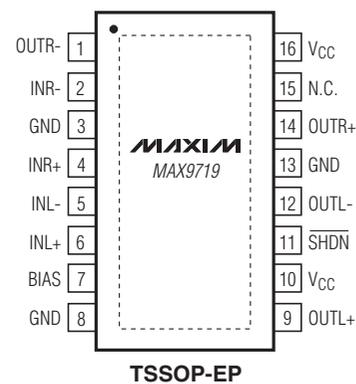
TOP VIEW  
(BUMPS ON BOTTOM)



TOP VIEW



TOP VIEW



# 低コスト、モノラル/ステレオ、 1.4W差動オーディオパワーアンプ

## パッケージ

最新のパッケージ図面情報およびランドパターンは、[japan.maxim-ic.com/packages](http://japan.maxim-ic.com/packages)を参照してください。なお、パッケージコードに含まれる「+」、「#」、または「-」はRoHS対応状況を表したものでしかありません。パッケージ図面はパッケージそのものに関するものでRoHS対応状況とは関係がなく、図面によってパッケージコードが異なることがある点に注意してください。

パッケージタイプ	パッケージコード	ドキュメントNo.
3 x 3 UCSP	B9+1	<b>21-0093</b>
10 TDFN-EP	T1033+1	<b>21-0137</b>
10 μMAX	U10E+3	<b>21-0109</b>
4 x 4 UCSP	B16+6	<b>21-0101</b>
16 TQFN-EP	T1644+4	<b>21-0139</b>
16 TSSOP-EP	U16E+3	<b>21-0108</b>

**TOP VIEW**

COMMON DIMENSIONS	
A	0.62±0.05-0.08
A1	0.29±0.02
A2	0.33 REF.
b	∅0.35±0.03
D1	1.00 BASIC
E1	1.00 BASIC
e	0.50 BASIC
SD	0.00 BASIC
SE	0.00 BASIC

PKG. CODE	VARIABLE DIMENSIONS		DEPOPULATED SOLDER BALLS
	D	E	
B9-1	1.52±0.05	1.52±0.05	NONE
B9-2	1.52±0.05	1.52±0.05	B2
B9-3	1.52±0.05	1.52±0.05	B1, B2, B3
B9-4	1.60±0.05	1.60±0.05	NONE
B9-5	1.60±0.05	1.60±0.05	B2
B9-6	1.60±0.05	1.60±0.05	B1, B2, B3
B9-7	1.52±0.05	1.52±0.05	A2, B1, B2, B3, C2
B9-8	1.98±0.05	1.75±0.05	B1, B2, B3

**NOTES:**

- All dimensions in millimeters.
- Outer dimension (D & E) is defined by center lines between scribe lines.
- Marking shown is for package orientation reference only. Number of characters and lines vary per product.
- All dimensions are applicable to Leaded (-), PbFree (+), and MaxFilm parts/pkg codes.

**BOTTOM VIEW**

**SIDE VIEW**

MAXIM

TITLE:  
PACKAGE OUTLINE,  
9 BUMPS, 3X3 ARRAY, UCSP (B) PKG.

APPROVAL	DOCUMENT CONTROL NO. 21-0093	REV. M 1/1
----------	---------------------------------	------------

-DRAWING NOT TO SCALE-

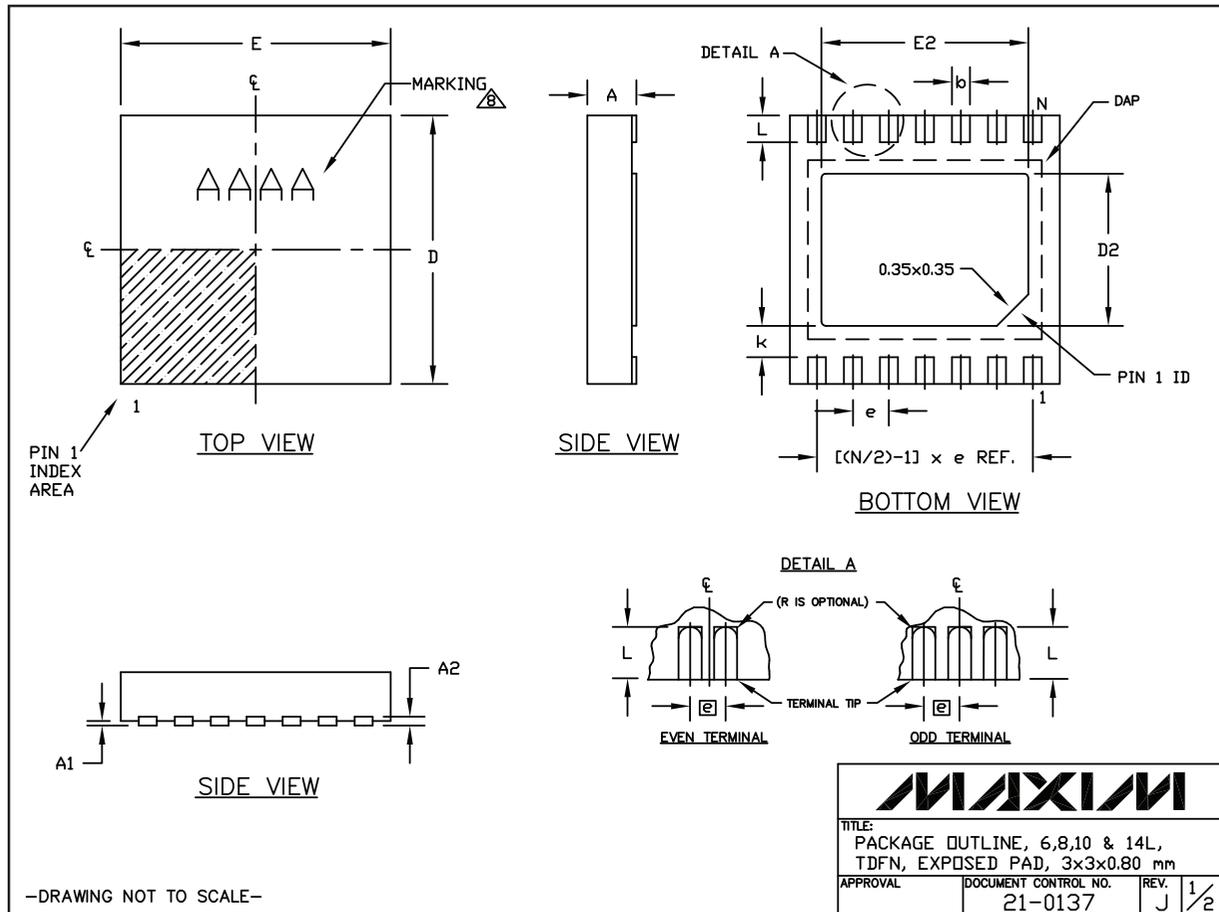
9LUCSP, 3x3 EFS

# 低コスト、モノラル/ステレオ、 1.4W差動オーディオパワーアンプ

MAX9718/MAX9719

## パッケージ(続き)

最新のパッケージ図面情報およびランドパターンは、[japan.maxim-ic.com/packages](http://japan.maxim-ic.com/packages)を参照してください。なお、パッケージコードに含まれる「+」、「#」、または「-」はRoHS対応状況を表したものでしかありません。パッケージ図面はパッケージそのものに関するものでRoHS対応状況とは関係がなく、図面によってパッケージコードが異なることがある点に注意してください。



# 低コスト、モノラル/ステレオ、 1.4W差動オーディオパワーアンプ

MAX9718/MAX9719

## パッケージ(続き)

最新のパッケージ図面情報およびランドパターンは、[japan.maxim-ic.com/packages](http://japan.maxim-ic.com/packages)を参照してください。なお、パッケージコードに含まれる「+」、「#」、または「-」はRoHS対応状況を表したものでしかありません。パッケージ図面はパッケージそのものに関するものでRoHS対応状況とは関係がなく、図面によってパッケージコードが異なることがある点を注意してください。

COMMON DIMENSIONS		
SYMBOL	MIN.	MAX.
A	0.70	0.80
D	2.90	3.10
E	2.90	3.10
A1	0.00	0.05
L	0.20	0.40
k	0.25 MIN.	
A2	0.20 REF.	

PACKAGE VARIATIONS								
PKG. CODE	N	D2	E2	e	JEDEC SPEC	b	[(N/2)-1] x e	
T633-2	6	1.50±0.10	2.30±0.10	0.95 BSC	MO229 / WEEA	0.40±0.05	1.90 REF	
T833-2	8	1.50±0.10	2.30±0.10	0.65 BSC	MO229 / WEEC	0.30±0.05	1.95 REF	
T833-3	8	1.50±0.10	2.30±0.10	0.65 BSC	MO229 / WEEC	0.30±0.05	1.95 REF	
T1033-1	10	1.50±0.10	2.30±0.10	0.50 BSC	MO229 / WEED-3	0.25±0.05	2.00 REF	
T1033MK-1	10	1.50±0.10	2.30±0.10	0.50 BSC	MO229 / WEED-3	0.25±0.05	2.00 REF	
T1033-2	10	1.50±0.10	2.30±0.10	0.50 BSC	MO229 / WEED-3	0.25±0.05	2.00 REF	
T1433-1	14	1.70±0.10	2.30±0.10	0.40 BSC	----	0.20±0.05	2.40 REF	
T1433-2	14	1.70±0.10	2.30±0.10	0.40 BSC	----	0.20±0.05	2.40 REF	
T1433-3F	14	1.70±0.10	2.30±0.10	0.40 BSC	----	0.20±0.05	2.40 REF	

### NOTES:

- ALL DIMENSIONS ARE IN mm. ANGLES IN DEGREES.
- COPLANARITY SHALL NOT EXCEED 0.08 mm.
- WARPAGE SHALL NOT EXCEED 0.10 mm.
- PACKAGE LENGTH/PACKAGE WIDTH ARE CONSIDERED AS SPECIAL CHARACTERISTIC(S).
- DRAWING CONFORMS TO JEDEC MO229, EXCEPT DIMENSIONS "D2" AND "E2", AND T1433-1 & T1433-2.
- "N" IS THE TOTAL NUMBER OF LEADS.
- NUMBER OF LEADS SHOWN ARE FOR REFERENCE ONLY.
-  MARKING IS FOR PACKAGE ORIENTATION REFERENCE ONLY.
- ALL DIMENSIONS APPLY TO BOTH LEADED (-) AND PbFREE (+) PKG. CODES.

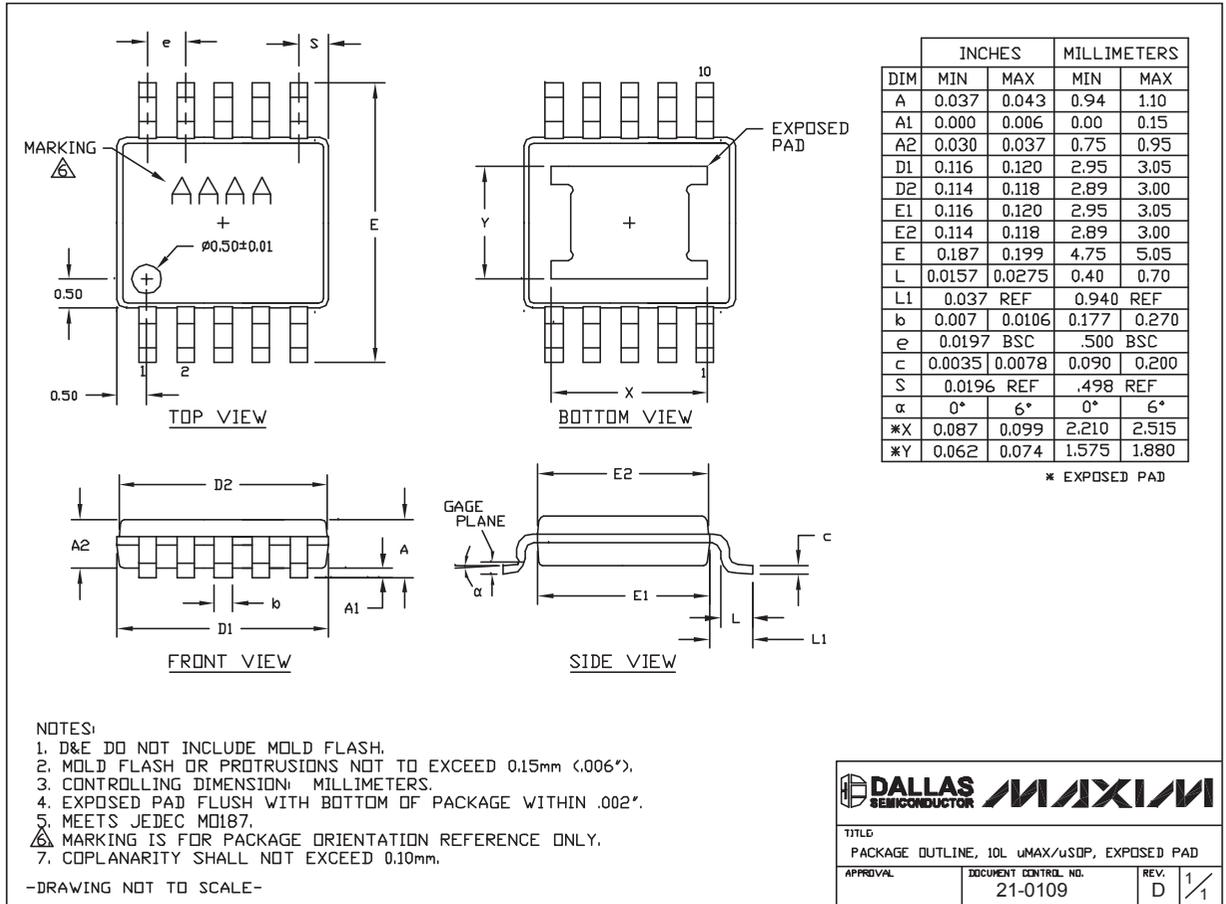
		
TITLE: PACKAGE OUTLINE, 6,8,10 & 14L, TDFN, EXPOSED PAD, 3x3x0.80 mm		
APPROVAL	DOCUMENT CONTROL NO. 21-0137	REV. J 2/2

-DRAWING NOT TO SCALE-

# 低コスト、モノラル/ステレオ、 1.4W差動オーディオパワーアンプ

## パッケージ(続き)

最新のパッケージ図面情報およびランドパターンは、[japan.maxim-ic.com/packages](http://japan.maxim-ic.com/packages)を参照してください。なお、パッケージコードに含まれる「+」、「#」、または「-」はRoHS対応状況を表したものでしかありません。パッケージ図面はパッケージそのものに関するものでRoHS対応状況とは関係がなく、図面によってパッケージコードが異なることがある点に注意してください。



10L uMAX, EXPPADS.EPS

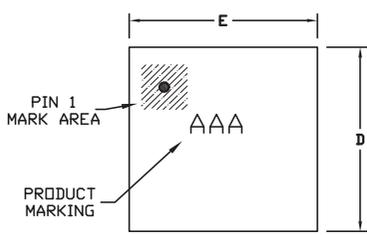
MAX9718/MAX9719

# 低コスト、モノラル/ステレオ、 1.4W差動オーディオパワーアンプ

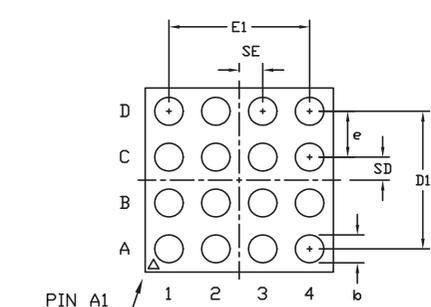
## パッケージ(続き)

最新のパッケージ図面情報およびランドパターンは、[japan.maxim-ic.com/packages](http://japan.maxim-ic.com/packages)を参照してください。なお、パッケージコードに含まれる「+」、「#」、または「-」はRoHS対応状況を表したものでしかありません。パッケージ図面はパッケージそのものに関するものでRoHS対応状況とは関係がなく、図面によってパッケージコードが異なることがある点に注意してください。

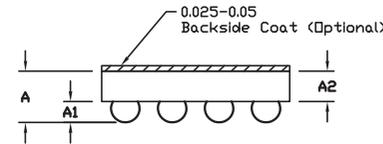
16LUCSP.EPS



**TOP VIEW**



**BOTTOM VIEW**



**SIDE VIEW**

COMMON DIMENSIONS		VARIABLE DIMENSIONS		DEPOPULATED SOLDER BALLS
PKG. CODE	D	E		
A	0.62±0.05-0.08			
A1	0.29±0.02			
A2	0.33 REF.			
b	∅0.35±0.03			
D1	1.50 BASIC			
E1	1.50 BASIC			
e	0.50 BASIC			
SD	0.25 BASIC			
SE	0.25 BASIC			
B16-1	2.02±0.05	2.02±0.05		NONE
B16-2	2.02±0.05	2.02±0.05		B3, C3
B16-3	2.02±0.05	2.02±0.05		B3, C2
B16-4	2.02±0.05	2.02±0.05		B2, C3
B16-5	2.02±0.05	2.02±0.05		B2, B3, C2, C3
B16-6	2.02±0.05	2.02±0.05		C3

**NOTES:**

1. All dimensions in millimeters.
2. Outer dimension (D & E) is defined by center lines between scribe lines.
3. Marking shown is for package orientation reference only. Number of characters and lines vary per product.
4. All dimensions are applicable to Leaded (-), PbFree (+), and MaxFilm parts/pkg codes.

MAXIM

TITLE:  
PACKAGE OUTLINE,  
16 BUMPS, 4X4 ARRAY, UCSP (B) PKG.

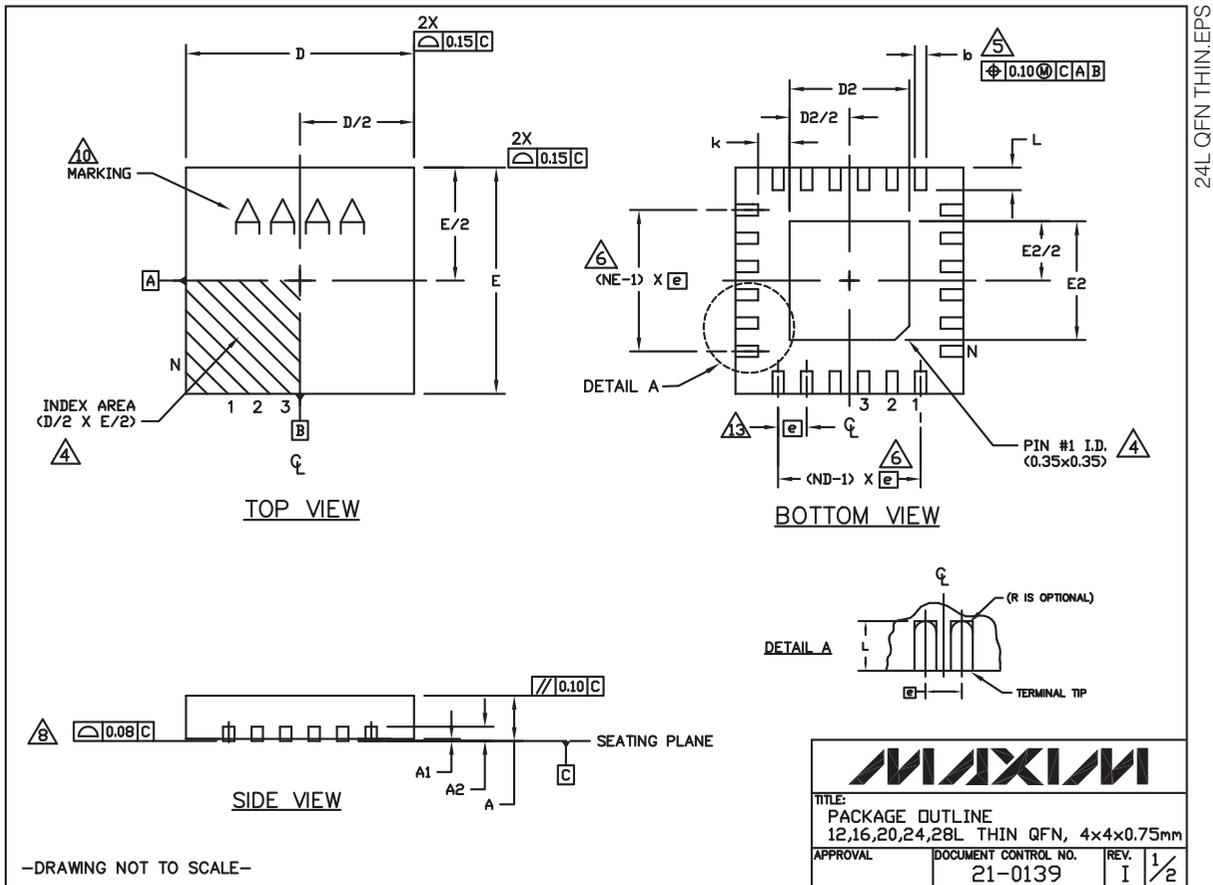
APPROVAL	DOCUMENT CONTROL NO. 21-0101	REV. I	1/1
----------	---------------------------------	-----------	-----

-DRAWING NOT TO SCALE-

# 低コスト、モノラル/ステレオ、 1.4W差動オーディオパワーアンプ

## パッケージ(続き)

最新のパッケージ図面情報およびランドパターンは、[japan.maxim-ic.com/packages](http://japan.maxim-ic.com/packages)を参照してください。なお、パッケージコードに含まれる「+」、「#」、または「-」はRoHS対応状況を表したものでしかありません。パッケージ図面はパッケージそのものに関するものでRoHS対応状況とは関係がなく、図面によってパッケージコードが異なることがある点に注意してください。



MAX9718/MAX9719

# 低コスト、モノラル/ステレオ、 1.4W差動オーディオパワーアンプ

## パッケージ(続き)

最新のパッケージ図面情報およびランドパターンは、[japan.maxim-ic.com/packages](http://japan.maxim-ic.com/packages)を参照してください。なお、パッケージコードに含まれる「+」、「#」、または「-」はRoHS対応状況を表したものでしかありません。パッケージ図面はパッケージそのものに関するものでRoHS対応状況とは関係がなく、図面によってパッケージコードが異なることがある点に注意してください。

COMMON DIMENSIONS															
PKG	12L 4x4			16L 4x4			20L 4x4			24L 4x4			28L 4x4		
REF.	MIN.	NDM.	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	0.20 REF														
b	0.25	0.30	0.35	0.25	0.30	0.35	0.20	0.25	0.30	0.18	0.23	0.30	0.15	0.20	0.25
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	0.80 BSC.			0.65 BSC.			0.50 BSC.			0.50 BSC.			0.40 BSC.		
k	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 Var.	WGGB			WGGC			WGGD-1			WGGD-2			WGGE		

EXPOSED PAD VARIATIONS						
PKG. CODES	D2			E2		
	MIN.	NDM.	MAX.	MIN.	NDM.	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
T2444N-4	2.45	2.60	2.63	2.45	2.60	2.63
T2444M-1	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

### NOTES:

- DIMENSIONING & TOLERANCING CONFORM TO ASME Y14.5M-1994.
- ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS. ANGLES ARE IN DEGREES.
- N IS THE TOTAL NUMBER OF TERMINALS.
- △ THE TERMINAL #1 IDENTIFIER AND TERMINAL NUMBERING CONVENTION SHALL CONFORM TO 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.
- △ DIMENSION b APPLIES TO METALLIZED TERMINAL AND IS MEASURED BETWEEN 0.25mm AND 0.30mm FROM TERMINAL TIP.
- △ ND AND NE REFER TO THE NUMBER OF TERMINALS ON EACH D AND E SIDE RESPECTIVELY.
- DEPOPULATION IS POSSIBLE IN A SYMMETRICAL FASHION.
- △ COPLANARITY APPLIES TO THE EXPOSED HEAT SINK SLUG AS WELL AS THE TERMINALS.
- DRAWING CONFORMS TO JEDEC M0220, EXCEPT FOR T2444-3, T2444-4 AND T2844-1.
- △ MARKING IS FOR PACKAGE ORIENTATION REFERENCE ONLY.
- COPLANARITY SHALL NOT EXCEED 0.08mm.
- WARPAGE SHALL NOT EXCEED 0.10mm.
- △ LEAD CENTERLINES TO BE AT TRUE POSITION AS DEFINED BY BASIC DIMENSION 'e', ±0.05.
- NUMBER OF LEADS SHOWN ARE FOR REFERENCE ONLY.
- ALL DIMENSIONS ARE THE SAME FOR LEADED (-) & PbFREE (+) PACKAGE CODES.

-DRAWING NOT TO SCALE-

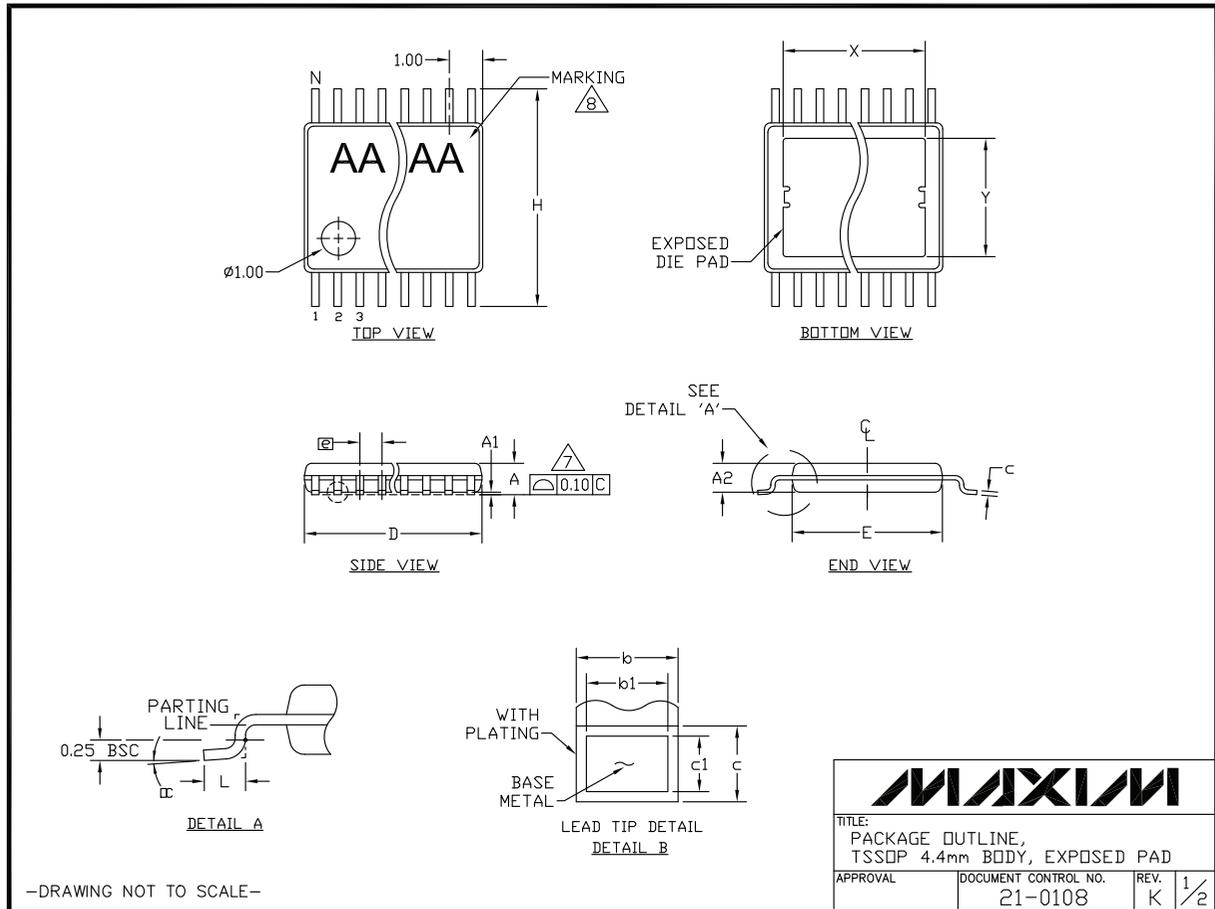
TITLE: PACKAGE OUTLINE 12,16,20,24,28L THIN QFN, 4x4x0.75mm			
APPROVAL	DOCUMENT CONTROL NO. 21-0139	REV. I	2/2

# 低コスト、モノラル/ステレオ、 1.4W差動オーディオパワーアンプ

## パッケージ(続き)

最新のパッケージ図面情報およびランドパターンは、[japan.maxim-ic.com/packages](http://japan.maxim-ic.com/packages)を参照してください。なお、パッケージコードに含まれる「+」、「#」、または「-」はRoHS対応状況を表したものでしかありません。パッケージ図面はパッケージそのものに関するものでRoHS対応状況とは関係がなく、図面によってパッケージコードが異なることがある点に注意してください。

MAX9718/MAX9719



# 低コスト、モノラル/ステレオ、 1.4W差動オーディオパワーアンプ

MAX9718/MAX9719

## パッケージ(続き)

最新のパッケージ図面情報およびランドパターンは、[japan.maxim-ic.com/packages](http://japan.maxim-ic.com/packages)を参照してください。なお、パッケージコードに含まれる「+」、「#」、または「-」はRoHS対応状況を表したものでしかありません。パッケージ図面はパッケージそのものに関するものでRoHS対応状況とは関係がなく、図面によってパッケージコードが異なることがある点に注意してください。

S W B D L	COMMON DIMENSIONS			
	MILLIMETERS		INCHES	
	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.
A	--	1.10	--	0.043
A1	0.05	0.15	0.002	0.006
A2	0.85	0.95	0.033	0.037
b	0.19	0.30	0.007	0.012
b1	0.19	0.25	0.007	0.010
c	0.090	0.20	0.004	0.008
c1	0.090	0.135	0.004	0.0053
D	SEE VARIATIONS		SEE VARIATIONS	
E	4.30	4.50	0.169	0.177
e	0.65 BSC		0.026 BSC	
H	6.25	6.50	0.246	0.256
L	0.50	0.70	0.020	0.028
N	SEE VARIATIONS		SEE VARIATIONS	
Y	2.60	3.10	0.102	0.122
Ø	0*	8*	0*	8*

JEDEC MO-153	N	Pkg.Code	VARIATIONS				
			MILLIMETERS		INCHES		
			MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	
ABT-1	14	U14E-3	D	4.90	5.10	0.193	0.201
			X	2.80	3.10	0.110	0.122
ABT	16	U16E-3	D	4.90	5.10	0.193	0.201
			X	2.60	3.10	0.102	0.122
ACT	20	U20E-1	D	6.40	6.60	0.252	0.260
			X	3.80	4.20	0.150	0.165
ACT	20	U20E-4	D	6.40	6.60	0.252	0.260
			X	4.50	4.90	0.177	0.193
AET	28	U28E-4	D	9.60	9.80	0.378	0.386
			X	5.20	5.60	0.205	0.221
AET	28	U28E-5	D	9.60	9.80	0.378	0.386
			X	6.50	6.90	0.256	0.272
AET	28	U28ME-1	D	9.60	9.80	0.378	0.386
			X	6.50	6.90	0.256	0.272

JEDEC MO-153	N	Pkg.Code	VARIATIONS				
			MILLIMETERS		INCHES		
			MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	
ADT	24	U24E-1	D	7.70	7.90	0.303	0.311
			X	4.44	4.64	0.175	0.183
			Y	2.64	2.84	0.104	0.112

### NOTES:

- DIMENSIONS D AND E DO NOT INCLUDE FLASH.
- MOLD FLASH OR PROTRUSIONS NOT TO EXCEED 0.15mm PER SIDE.
- CONTROLLING DIMENSION: MILLIMETERS.
- MEETS JEDEC OUTLINE MO-153. SEE JEDEC VARIATIONS TABLE.
- "N" REFERS TO NUMBER OF LEADS.
- EXPOSED PAD FLUSH WITH BOTTOM OF PACKAGE WITHIN .002".
- △ THE LEAD TIPS MUST LIE WITHIN A SPECIFIED ZONE. THIS TOLERANCE ZONE IS DEFINED BY TWO PARALLEL PLANES. ONE PLANE IS THE SEATING PLANE, DATUM [-C-]; THE OTHER PLANE IS AT THE SPECIFIED DISTANCE FROM [-C-] IN THE DIRECTION INDICATED.
- ⊗ MARKING SHOWN IS FOR PACKAGE ORIENTATION REFERENCE ONLY.
- NUMBER OF LEADS SHOWN ARE FOR REFERENCE ONLY.
- ALL DIMENSIONS APPLY TO BOTH LEADED (-) AND Pkg.FREE (+) PKG. CODES.

-DRAWING NOT TO SCALE-

		
TITLE: PACKAGE OUTLINE, TSSOP 4.4mm BODY, EXPOSED PAD		
APPROVAL	DOCUMENT CONTROL NO. 21-0108	REV. K 2/2

# 低コスト、モノラル/ステレオ、 1.4W差動オーディオパワーアンプ

MAX9718/MAX9719

## 改訂履歴

版数	改訂日	説明	改訂ページ
5	2/08	「ピン配置」を更新。	17
6	3/09	「型番」に鉛フリーおよびG45のオプションを追加。	1, 13
7	4/10	9ピンおよび16ピンUCSPパッケージのContinuous Power Dissipation (連続電力消費)を更新し、「端子説明」の項の誤りを訂正。	2, 9

マキシム・ジャパン株式会社 〒141-0032 東京都品川区大崎1-6-4 大崎ニューシティ 4号館 20F TEL: 03-6893-6600

Maximは完全にMaxim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。Maximは随時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** \_\_\_\_\_ 27