

概要

差動ラインレシーバのMAX4144/MAX4145/MAX4146は比類ない高速、低歪性能を提供します。これらのICは3個のオペアンプによる計装アンプ方式を使用して、完全な対称差動入力とシングルエンド出力を提供します。MAX4144/MAX4145/MAX4146は±5V電源で動作し、150Ωの負荷を±3.7Vまで駆動可能です。MAX4144は+2V/Vの内部設定された閉ループ利得を備えています。MAX4145は+1V/V～+10V/Vの利得に最適化され、MAX4146は+10V/V～+100V/Vの利得に最適化されています。MAX4145/MAX4146は閉ループ利得の設定に1個の抵抗が必要です。

これらのアンプはレーザーで微調整された整合のとれた薄膜抵抗を使用して10MHzで最大90dBのコモンモードリジェクション(CMR)を提供します。MAX4144は電流フィードバック技術を使用して、130MHzの帯域幅と1000V/μsのスルーレートを達成します。MAX4145は+1V/Vの閉ループ利得で動作して180MHzの帯域幅と600V/μsのスルーレートを達成し、MAX4146は+10V/Vの利得で70MHzの帯域幅と800V/μsのスルーレートを備えています。優れた微分利得/位相およびノイズ仕様であるため、これらのアンプはさまざまなビデオおよびRF信号処理アプリケーションに最適になっています。

完全な差動伝送リンクにするためには差動ラインドライバのMAX4147 (詳細はMAX4147のデータシートを参照)とともにMAX4144/MAX4145/MAX4146を使用してください。

アプリケーション

- 差動からシングルエンドへの変換
- 対より線から同軸へのコンバータ
- 高速計装アンプ
- データ収集
- 医療計測
- 高速差動ラインレシーバ

ピン配置はデータシートの最後に記載されています。

標準アプリケーション回路はデータシートの最後に記載されています。

特長

MAX4144 :

- ◆ +2V/Vの内部固定利得
- ◆ 帯域幅 : 130MHz
- ◆ 1000V/μsのスルーレート
- ◆ 70dBのCMR (10MHz)
- ◆ -90dBcのSFDR (f = 10kHz)
- ◆ 小さい微分利得/位相 : 0.03%/0.03°
- ◆ 800μAのシャットダウン

MAX4145 :

- ◆ +1V/V～+10V/Vの外部利得選択
- ◆ 帯域幅 : 180MHz
- ◆ 90MHz 0.1dBの利得平坦性
- ◆ 600V/μsのスルーレート
- ◆ 75dBのCMR (10MHz)
- ◆ -92dBcのSFDR (f = 10kHz)
- ◆ 非常に小さいノイズ : 3.8nV/√Hz (G = +10V/V)
- ◆ 800μAのシャットダウン

MAX4146 :

- ◆ +10V/V～+100V/Vの外部利得選択
- ◆ 帯域幅 : 70MHz (A_V = +10V/V)
- ◆ 800V/μsのスルーレート
- ◆ 90dBのCMR (10MHz)
- ◆ -82dBcのSFDR (f = 10kHz)
- ◆ 非常に小さいノイズ : 3.45nV/√Hz (G = +100V/V)
- ◆ 800μAのシャットダウン

型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX4144ESD	-40°C to +85°C	14 SO
MAX4144EEE	-40°C to +85°C	16 QSOP
MAX4145ESD	-40°C to +85°C	14 SO
MAX4145EEE	-40°C to +85°C	16 QSOP
MAX4146ESD	-40°C to +85°C	14 SO
MAX4146EEE	-40°C to +85°C	16 QSOP

高速、低歪、 差動ラインレシーバ

MAX4144/MAX4145/MAX4146

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Supply Voltage (V_{CC} to V_{EE}) 12V
 Voltage on IN_{-} , SHDN, REF, OUT,
 SENSE, RG_{-} ($V_{EE} - 0.3V$) to ($V_{CC} + 0.3V$)
 Short-Circuit Duration to Ground 10sec
 Input Current (IN_{-} , RG_{-}) $\pm 10mA$
 Output Current $\pm 120mA$

Continuous Power Dissipation ($T_A = +70^{\circ}C$)
 14-Pin SO (derate 8.33mW/ $^{\circ}C$ above $+70^{\circ}C$) 667mW
 16-Pin QSOP (derate 8.33mW/ $^{\circ}C$ above $+70^{\circ}C$) 667mW
 Operating Temperature Range $-40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$
 Storage Temperature Range $-65^{\circ}C$ to $+150^{\circ}C$
 Lead Temperature (soldering, 10sec) $+300^{\circ}C$

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.

DC ELECTRICAL CHARACTERISTICS

($V_{CC} = +5V$, $V_{EE} = -5V$, SHDN = 0V, $R_L = \infty$, $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^{\circ}C$.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
Operating Supply Voltage		Guaranteed by PSR test		± 4.5		± 5.5	V
Input Offset Voltage	V_{OS}	$V_{IN} = 0V$			0.6	9	mV
Input Offset Voltage Drift	TC_{VOS}	$V_{IN} = 0V$			5		$\mu V/^{\circ}C$
Input Bias Current	I_B	$V_{IN} = 0V$			9	30	μA
Input Offset Current	I_{OS}	$V_{IN} = 0V$			0.1	3	μA
Input Capacitance	C_{IN}				1		pF
Differential Input Resistance	R_{IN}				1		M Ω
Differential Input Voltage Range		$R_L = 150\Omega$	MAX4144	-1.55		1.55	V
			MAX4145	-2.8/G		2.8/G	
			MAX4146	-3.1/G		3.1/G	
Common-Mode Input Voltage Range	V_{CM}	Guaranteed by CMR test		-2.8		2.8	V
Gain	A_V	$-1V \leq V_{OUT} \leq +1V$, $R_L = 150\Omega$	MAX4144	2		V/V	
			MAX4145	$1 + (1.4k\Omega/R_G)$			
			MAX4146	$10 + (14k\Omega/R_G)$			
Gain Error		$-1V \leq V_{OUT} \leq +1V$, $R_L = 150\Omega$	MAX4144	$A_V = 2V/V$	0.02	2	%
			MAX4145	$A_V = 1V/V$	0.5	3	
				$A_V = 10V/V$	1.5	5	
			MAX4146	$A_V = 100V/V$	1.5	5	
Gain Drift		$-1V \leq V_{OUT} \leq +1V$, $R_L = 150\Omega$	MAX4144	20		ppm/ $^{\circ}C$	
			MAX4145	$5 + 15G$			
			MAX4146	$14 + 0.9G$			
Common-Mode Rejection	CMR	$V_{CM} = \pm 2.8V$		60	80		dB
Power-Supply Rejection	PSR	$V_S = \pm 4.5V$ to $\pm 5.5V$		70	85		dB
Quiescent Supply Current					11	16	mA
Shutdown Supply Current	ISHDN	$V_{SHDN} \geq 2V$			0.8	2	mA
Shutdown Output Impedance		$V_{SHDN} \geq 2V$	MAX4144	1.4		k Ω	
			MAX4145	1.4			
			MAX4146	2			
Output Voltage Swing	V_{OUT}	$R_L = 100\Omega$			± 3.6	V	
		$R_L = 150\Omega$	± 3.1	± 3.7			
		$R_L = \infty$	± 3.4	± 3.8			

DC ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{CC} = +5V$, $V_{EE} = -5V$, $SHDN = 0V$, $R_L = \infty$, $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^\circ C$.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
Output Current Drive	I_{OUT}	$V_{OUT} = \pm 1.7V$	$0^\circ C \leq T_A \leq +85^\circ C$	70	100		mA
			$-40^\circ C \leq T_A \leq 0^\circ C$	40			
SHDN High Threshold	V_{IH}					2	V
SHDN Low Threshold	V_{IL}			0.8			V
SHDN Input Bias Current	I_{SHDN}	$V_{SHDN} \leq 0.8V$			75	150	μA
		$V_{SHDN} \geq 2V$			0.06	2	

AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS

($V_{CC} = +5V$, $V_{EE} = -5V$, $SHDN = 0V$, $R_L = 150\Omega$, $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^\circ C$.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS	
-3dB Bandwidth	$BW_{(-3dB)}$	$V_{OUT} \leq 0.1V_{RMS}$	MAX4144	$A_V = 2V/V$		130	MHz	
			MAX4145	$A_V = 1V/V$		180		
			MAX4146	$A_V = 10V/V$		70		
				$A_V = 100V/V$		30		
Full-Power Bandwidth	FPBW	$V_{OUT} = 2V_{P-P}$	MAX4144	$A_V = 2V/V$		110	MHz	
			MAX4145	$A_V = 1V/V$		180		
			MAX4146	$A_V = 10V/V$		70		
				$A_V = 100V/V$		30		
0.1dB Bandwidth	$BW_{(0.1dB)}$	$V_{OUT} \leq 0.1V_{RMS}$	MAX4144	$A_V = 2V/V$		30	MHz	
			MAX4145	$A_V = 1V/V$		90		
			MAX4146	$A_V = 10V/V$		50		
Input Voltage Noise Density	e_n	$f = 1MHz$	MAX4144			12	nV/\sqrt{Hz}	
			MAX4145			$1.8 + (20/G)$		
			MAX4146			$2.1 + (135/G)$		
Input Current Noise Density	i_n	$f = 1MHz$				1.7	pA/\sqrt{Hz}	
Common-Mode Rejection	CMR	$f = 10MHz$	MAX4144			70	dB	
			MAX4145			75		
			MAX4146			90		
Slew Rate	SR	$-2V \leq V_{OUT} \leq +2V$	MAX4144			1000	$V/\mu s$	
			MAX4145			600		
			MAX4146			800		
Settling Time to 0.1%	t_s	$-2V \leq V_{OUT} \leq +2V$	to 0.1%	MAX4144			23	ns
				MAX4145			20	
				MAX4146			17	
			to 0.01%	MAX4144			36	
				MAX4145			38	
				MAX4146			40	
Enable Time from Shutdown						45	ns	
Disable Time to Shutdown							40	μs
Differential Gain (Note 1)	DG	$f = 3.58MHz$	MAX4144			0.03	%	
			MAX4145			0.01		
			MAX4146			0.12		

高速、低歪、 差動ラインレシーバ

MAX4144/MAX4145/MAX4146

AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

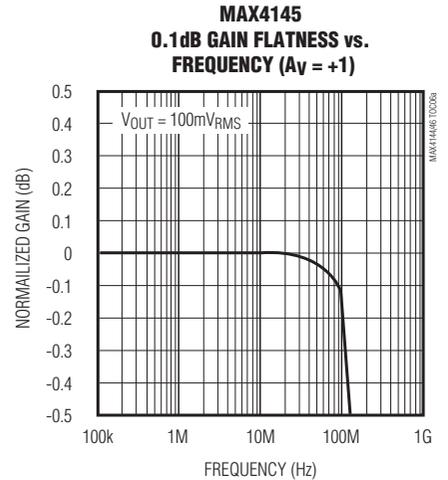
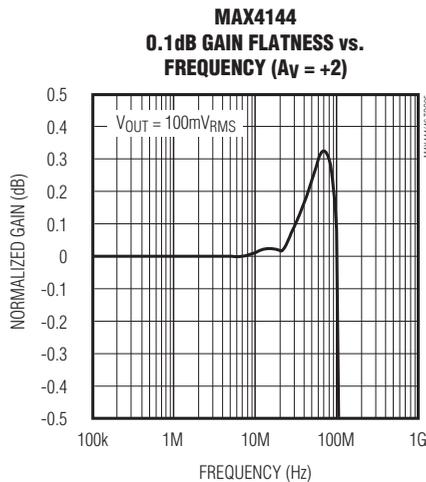
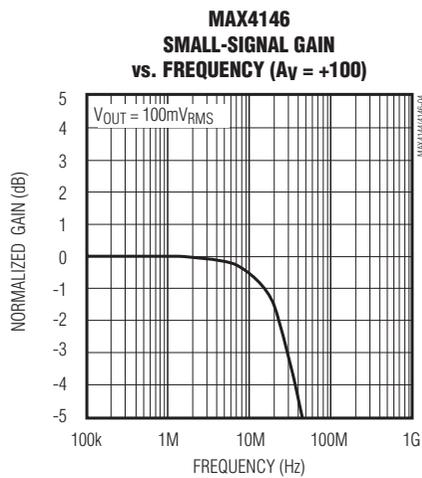
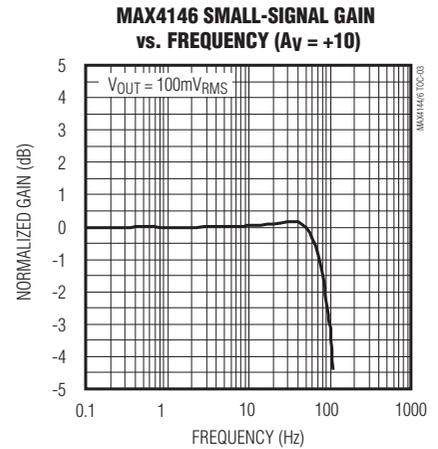
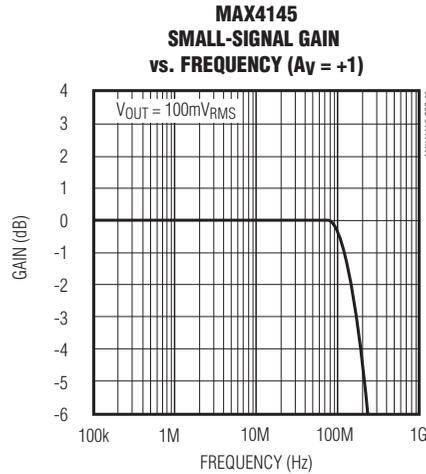
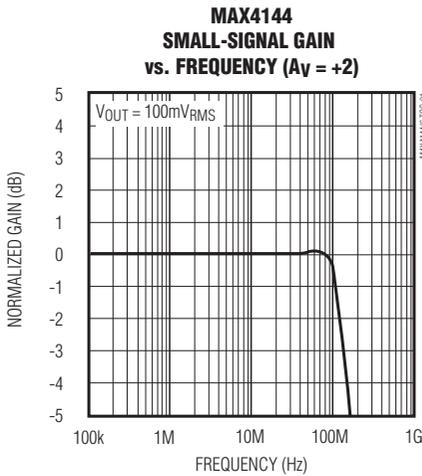
($V_{CC} = +5V$, $V_{EE} = -5V$, $SHDN = 0V$, $R_L = 150\Omega$, $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted. Typical values are at $T_A = +25^\circ C$.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
Differential Phase (Note 1)	DP	f = 3.58MHz	MAX4144		0.03		Degrees
			MAX4145		0.06		
			MAX4146		0.07		
Spurious-Free Dynamic Range	SFDR	f = 10kHz, $V_{OUT} = 2V_{P-P}$	MAX4144	$A_V = 2V/V$	-90		dBc
			MAX4145	$A_V = 1V/V$	-92		
			MAX4146	$A_V = 10V/V$	-82		
		f = 5MHz, $V_{OUT} = 2V_{P-P}$	MAX4144	$A_V = 2V/V$	-66		
			MAX4145	$A_V = 1V/V$	-67		
			MAX4146	$A_V = 10V/V$	-48		

Note 1: Differential gain and phase are tested using a modulated ramp, 100 IRE (0.714V).

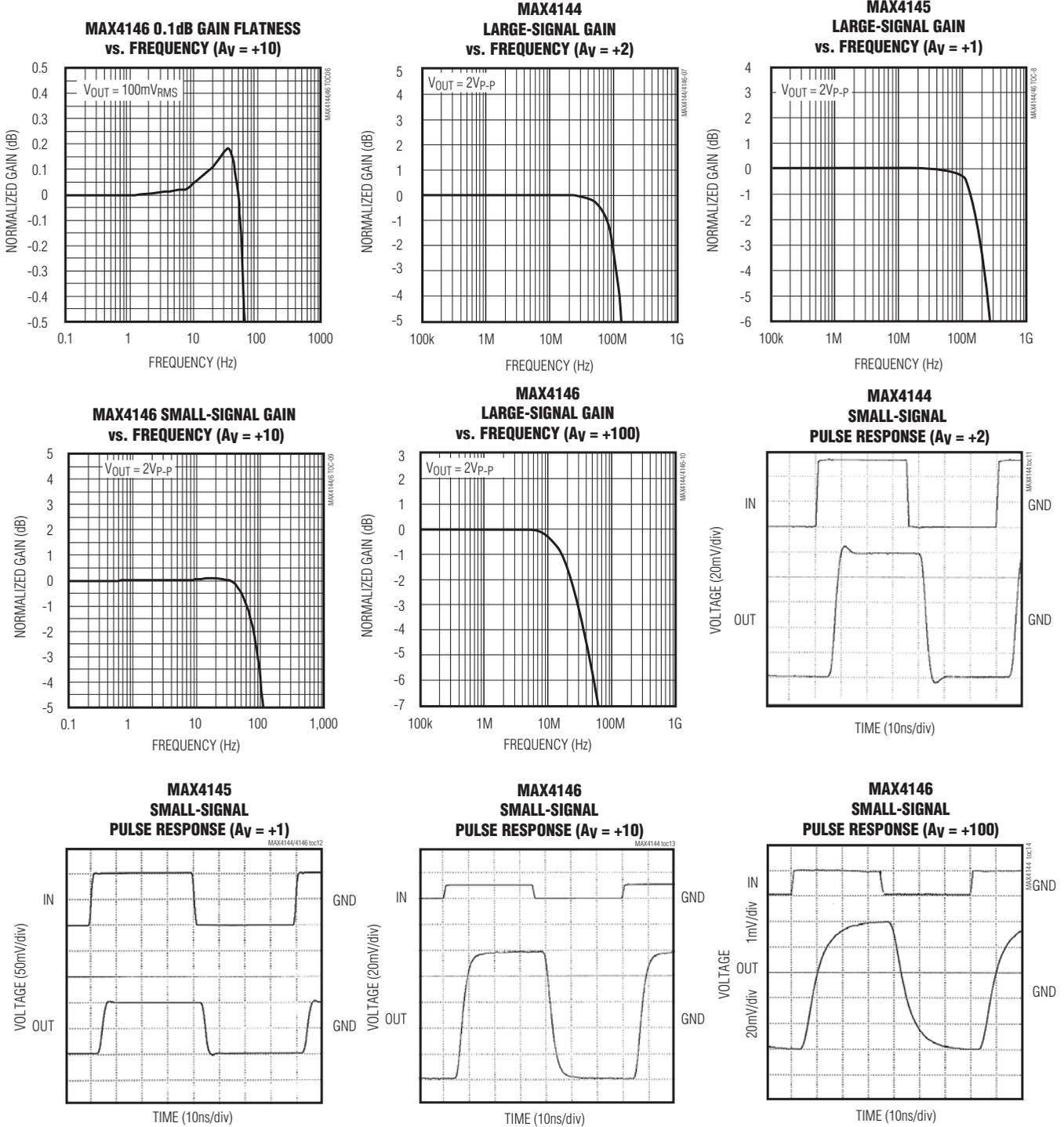
標準動作特性

($V_{CC} = +5V$, $V_{EE} = -5V$, $SHDN = 0V$, $R_L = 150\Omega$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



標準動作特性(続き)

($V_{CC} = +5V$, $V_{EE} = -5V$, SHDN = 0V, $R_L = 150\Omega$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



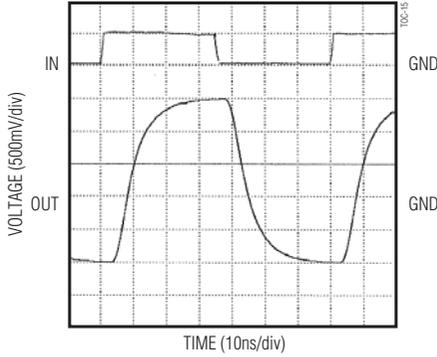
高速、低歪、 差動ラインレシーバ

MAX4144/MAX4145/MAX4146

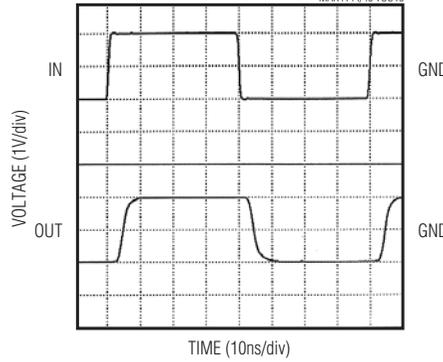
標準動作特性(続き)

($V_{CC} = +5V$, $V_{EE} = -5V$, SHDN = 0V, $R_L = 150\Omega$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

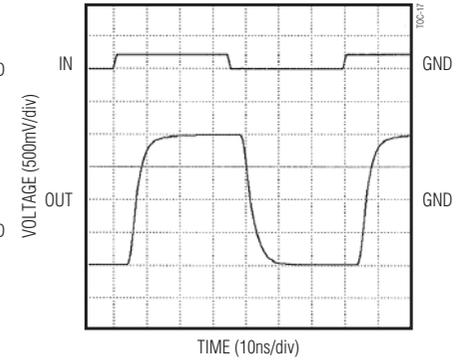
**MAX4144
LARGE-SIGNAL
PULSE RESPONSE ($A_V = +2$)**



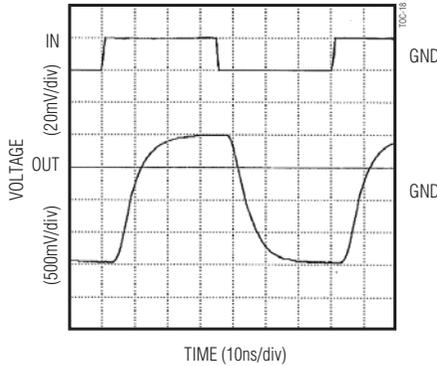
**MAX4145
LARGE-SIGNAL
PULSE RESPONSE ($A_V = +1$)**



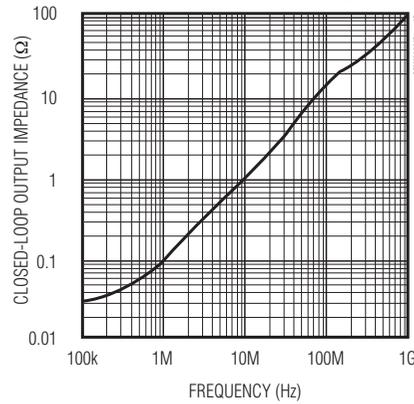
**MAX4146
LARGE-SIGNAL
PULSE RESPONSE ($A_V = +10$)**



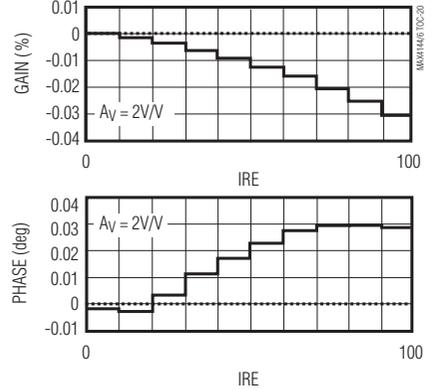
**MAX4146
LARGE-SIGNAL
PULSE RESPONSE ($A_V = +100$)**



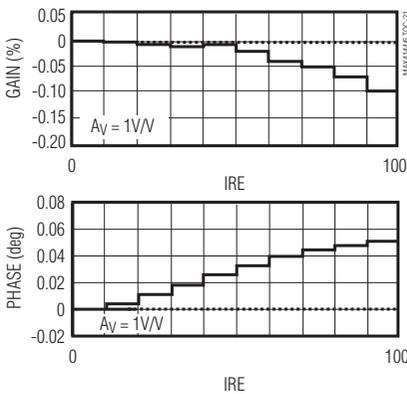
**CLOSED-LOOP OUTPUT IMPEDANCE
vs. FREQUENCY ($A_V = +1$)**



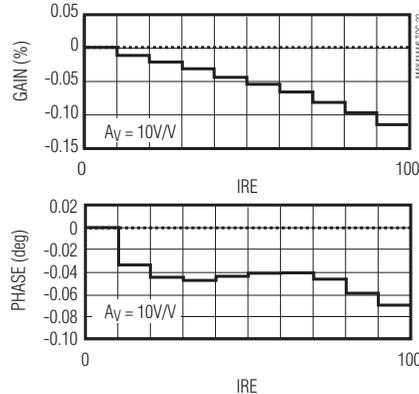
**MAX4144
DIFFERENTIAL GAIN AND PHASE**



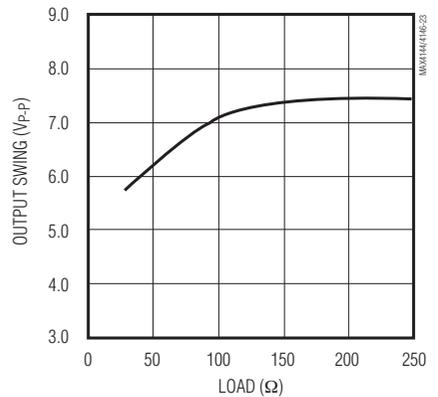
**MAX4145
DIFFERENTIAL GAIN AND PHASE**



**MAX4146
DIFFERENTIAL GAIN AND PHASE**

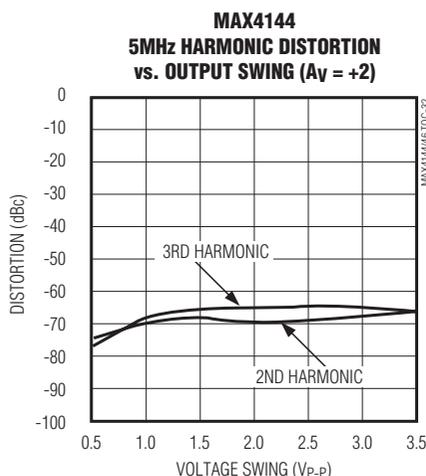
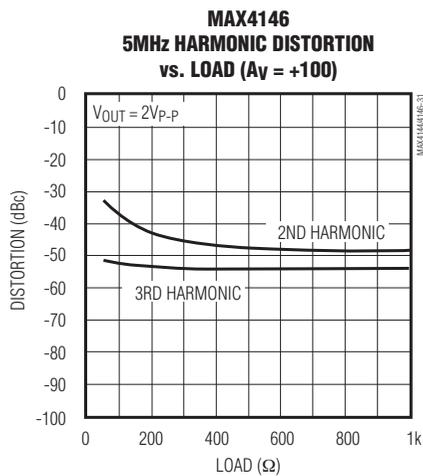
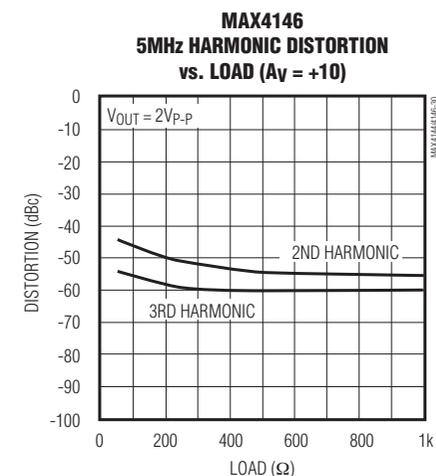
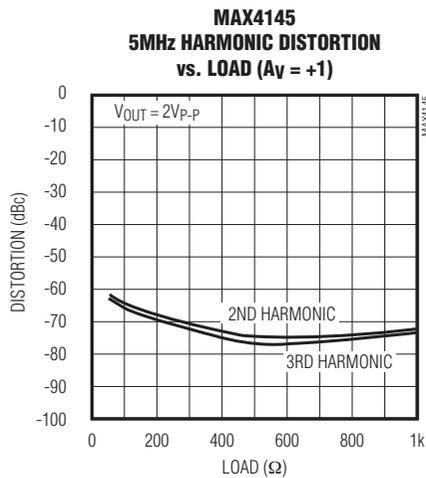
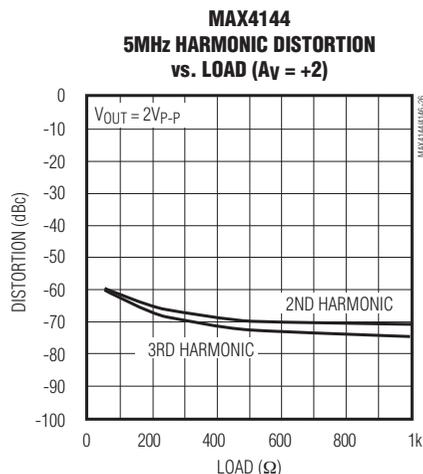
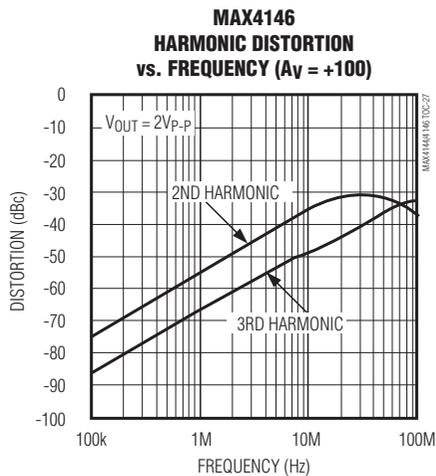
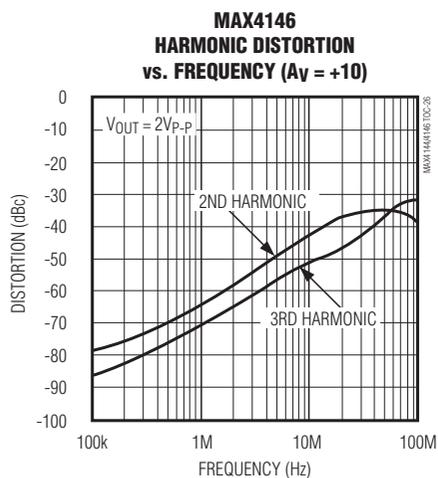
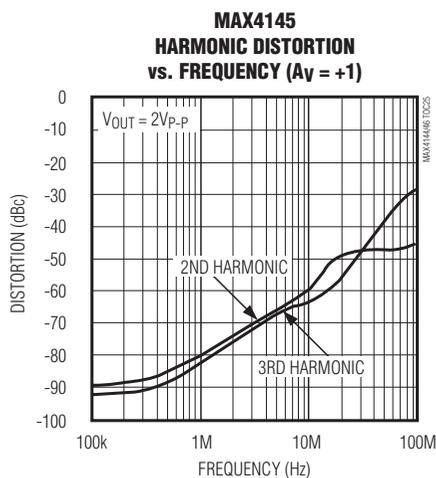
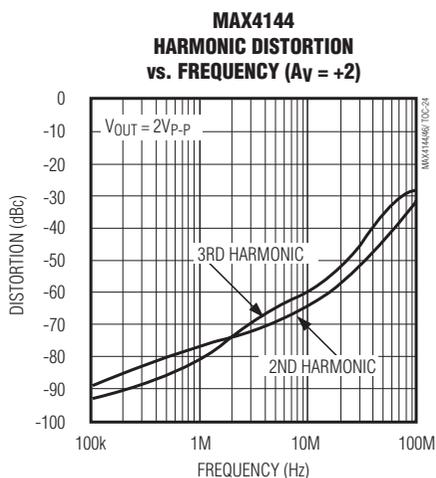


**OUTPUT SWING
vs. LOAD RESISTANCE**



標準動作特性(続き)

($V_{CC} = +5V$, $V_{EE} = -5V$, SHDN = 0V, $R_L = 150\Omega$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)

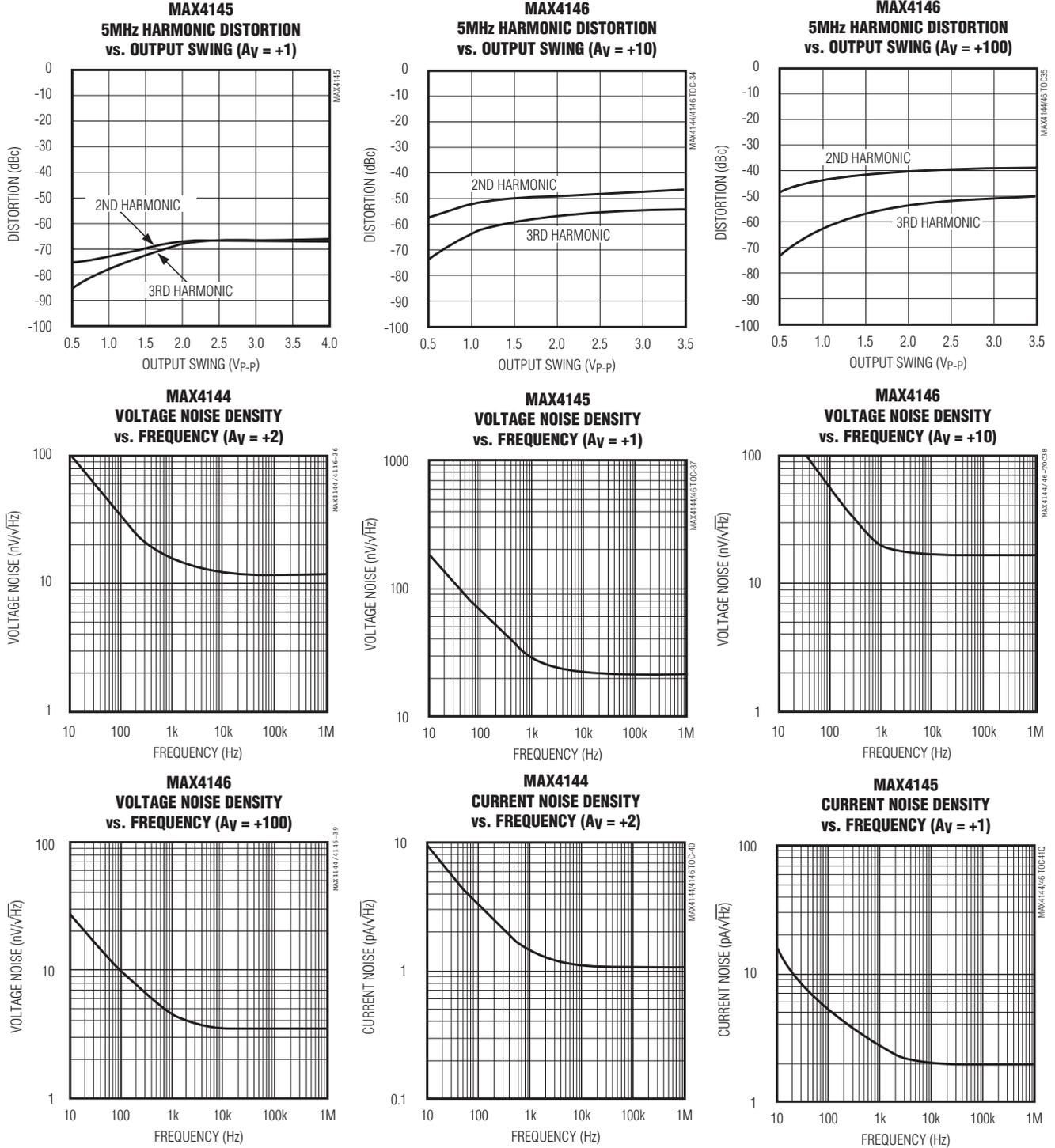


高速、低歪、 差動ラインレシーバ

MAX4144/MAX4145/MAX4146

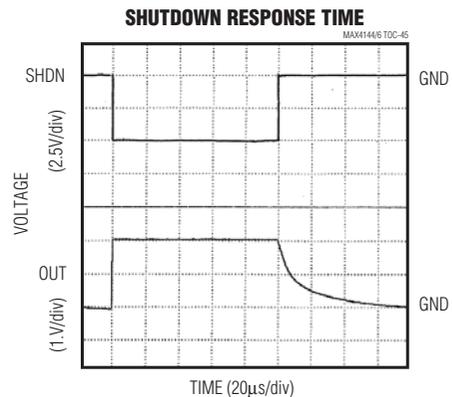
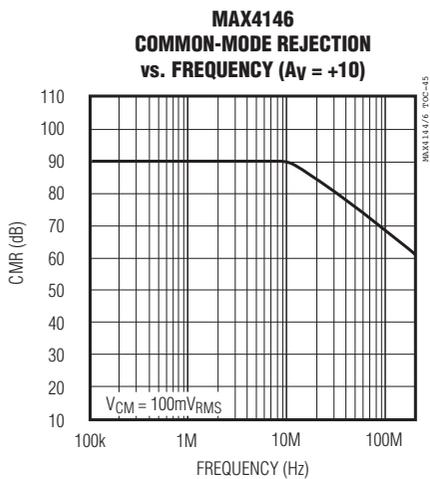
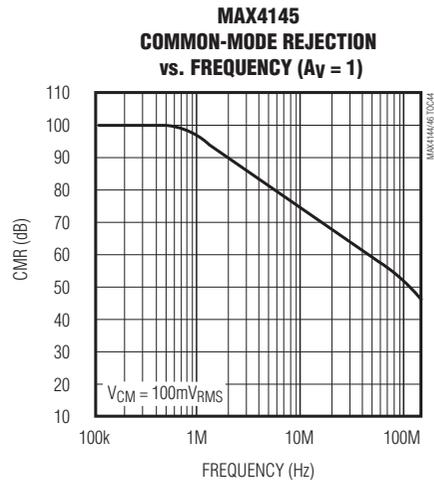
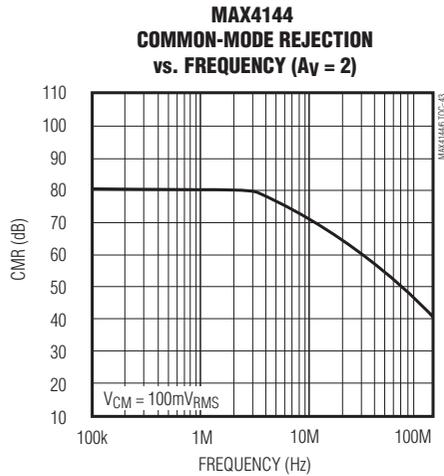
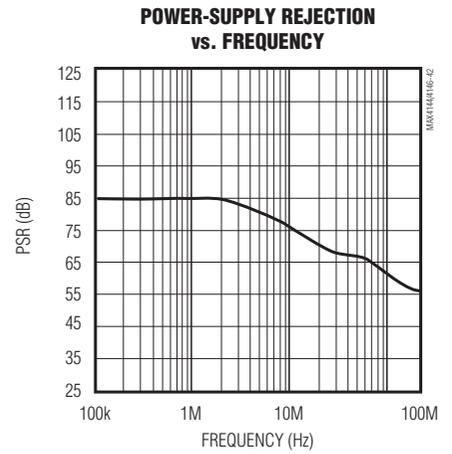
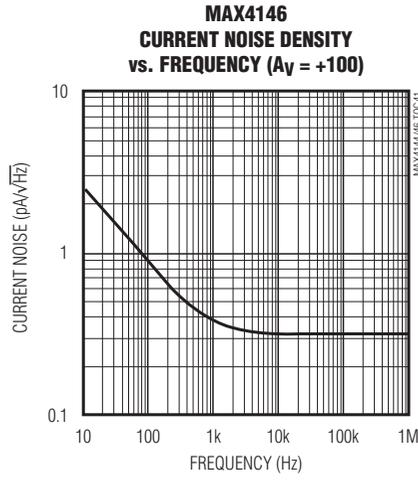
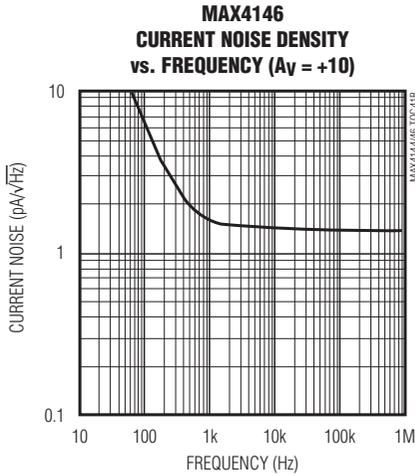
標準動作特性(続き)

($V_{CC} = +5V$, $V_{EE} = -5V$, SHDN = 0V, $R_L = 150\Omega$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



標準動作特性(続き)

($V_{CC} = +5V$, $V_{EE} = -5V$, SHDN = 0V, $R_L = 150\Omega$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



高速、低歪、 差動ラインレシーバ

MAX4144/MAX4145/MAX4146

端子説明

端子						名称	機能
MAX4144		MAX4145		MAX4146			
14 SO	16 QSOP	14 SO	16 QSOP	14 SO	16 QSOP		
1, 7	1, 7	1, 7	1, 7	1, 7	1, 7	VEE	負電源
2	2	2	2	2	2	IN-	反転入力
3, 5, 10, 12	3, 5, 8, 9, 12, 14	10, 12	8, 9, 12, 14	10, 12	8, 9, 12, 14	N.C.	接続なし。内部で接続されていません。
—	—	3	3	3	3	RG-	利得設定抵抗用の反転入力
4	4	4	4	4	4	SHDN	シャットダウン回路のロジック入力。ロジックローはアンプをイネーブルにします。ロジックハイはアンプをディセーブルにします。
—	—	5	5	5	5	RG+	利得設定抵抗用の非反転入力
6	6	6	6	6	6	IN+	非反転入力
8, 14	10, 16	8, 14	10, 16	8, 14	10, 16	VCC	正電源
9	11	9	11	9	11	REF	出力リファレンス。正常な動作とするためにグラウンドに接続してください。
11	13	11	13	11	13	OUT	出力
13	15	13	15	13	15	SENSE	出力の検出。正常な動作とするためにピンに近いOUTに接続してください。

詳細

MAX4144/MAX4145/MAX4146は低歪、差動のラインレシーバで広帯域と優れたコモンモードリジュークシオンを備え、平衡型的高速データ伝送システムに最適です。

MAX4144は+2V/Vのプリセットされた利得を備え、130MHz -3dBの帯域幅、1000V/μsのスルーレート、および10MHzで70dBのコモンモードリジュークシオン(CMR)を達成しています。MAX4145とMAX4146は1個の外付け抵抗を使用し、MAX4145は+1V/V~+10V/Vの閉ループ利得を、MAX4146は+10V/Vを超える利得を設定します。MAX4145はユニティゲイン構成で動作する場合に180MHz -3dBの帯域幅、600V/μsのスルーレート、および10MHzで75dBのCMRを達成します。MAX4146は+10V/Vの閉ループ利得で動作する場合に70MHz -3dBの帯域幅、800V/μsのスルーレート、および10MHzで90dBのCMRを達成します。

差動入力構成はMAX4144/MAX4145/MAX4146が対よりケーブルによるT1またはxDSLの受信などの高コモンモードリジュークシオンのアプリケーションに対して理想

的になっています。優れた微分利得および位相は低ノイズと合わせて、ビデオアプリケーションおよびRF信号処理に対しても優れています。

「標準アプリケーション回路」に示すように、完全な差動伝送リンクとするためにはアンプのMAX4144/MAX4145/MAX4146をラインドライバのMAX4147とともに使用してください。

アプリケーション情報

グラウンド、バイパス、およびプリント基板レイアウト

MAX4144/MAX4145/MAX4146用のプリント基板を設計する場合は、以下の高周波設計技法に確実に従ってください。

- 回路基板は信号層とグラウンド層の最低2層以上にしてください。
- 誘導性が大きい場合、ワイヤラップ配線の基板を使用しないでください。

- 寄生容量とインダクタンスが増加するため、ICソケットは使用しないでください。
- スルーホールコンデンサでなく表面実装型のバイパスコンデンサを使用してください。表面実装型はリードが短く寄生インダクタンスが小さいため、優れた高周波性能が得られます。
- 信号ラインは可能な限り短く直線にしてください。すべての角は90度の曲がりがないようにしてください。
- グランドプレーンは可能な限り隙間がないようにしてください。

出力短絡保護

グランドに短絡された状態では、出力電流を120mAに制限してください。このレベルは、ある程度間のグランドへの短絡ではチップを恒久的に損傷することがない十分に低いものです。しかし、いずれかの電源への短絡は、電力消費を大幅に増加させるため、恒久的な損傷を起こします。高出力電流供給能力は複数の負荷に信号を送信するシステムでは有利となります。

入力保護回路

MAX4144/MAX4145/MAX4146には保護回路が内蔵されているため大きい差動入力電圧によって高精度入力段の損傷が防げます。この保護回路にはIN+とRG+、およびIN-とRG-の間に相互に逆接続したショットキー保護ダイオードが含まれています(図1)。これらのダイオードはアンプの内部回路に印加された差動電圧を $10V_F$ 以下に制限します。ここで、 V_F はダイオードの順方向の電圧降下(+25°Cでおおよそ0.4V)です。

大きい差動入力電圧(4Vを超える)に対してMAX4145/MAX4146の入力バイアス電流(IN+およびIN-)は次の式に従って増加します。

$$\text{Input Current} = \frac{(V_{IN+} - V_{IN-} - 10V_F)}{R_G}$$

MAX4144には1.4kΩの利得設定抵抗が内蔵されています。10Vの大きさの差動入力電圧ではわずか4.3mAしか電流は流れず、これは絶対最大定格の10mAよりずっと小さい値です。しかし、MAX4145/MAX4146では R_G は150Ωまで小さくすることができます。この状態では、差動入力電圧が5.5V ($10\text{mA} \times 150\Omega + 10V_F$)を超えると、絶対最大電流定格を超える可能性があります。このような場合、510Ωの抵抗をIN+とIN-に配置して電流を制限し性能の低下を防ぐことができます。

シャットダウンモード

SHDNをハイにすると、MAX4144/MAX4145/MAX4146を低電力シャットダウンモードにすることができます。このモードではアンプ出力はハイインピーダンスであり、OUTにおけるインピーダンスはフィードバック抵抗のインピーダンス(1.4kΩ)になります。

利得の設定(MAX4145/MAX4146)

MAX4145/MAX4146の利得は1個の外付け抵抗 R_G によって決定されます。オプションの利得範囲はMAX4145では+1V/V~+10V/Vであり、MAX4146では+10V/V ($R_G = \text{オープン}$)~+100V/Vです。利得(V/Vによる)は以下の式で与えられます。

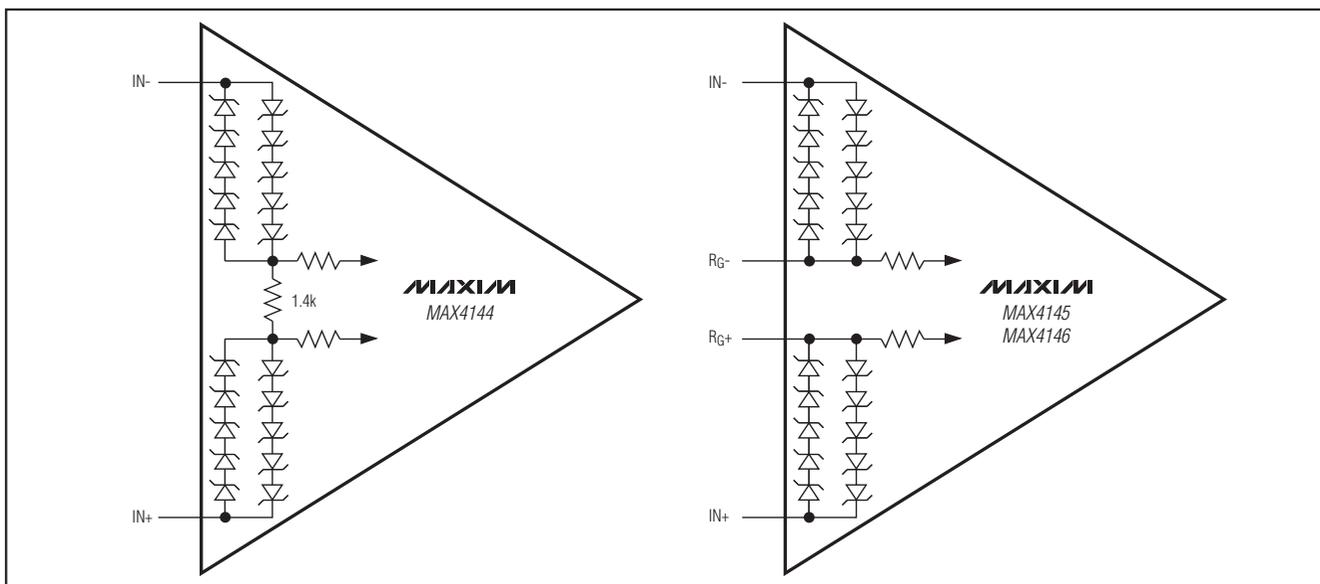


図1. 入力保護回路

高速、低歪、 差動ラインレシーバ

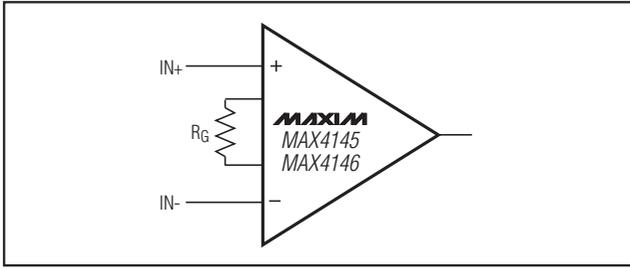


図2. MAX4146におけるR_Gの接続

$$G = A_V = 1 + \frac{1.4k\Omega}{R_G} \quad (\text{MAX4145})$$

$$G = A_V = 10 + \frac{14k\Omega}{R_G} \quad (\text{MAX4146})$$

図2はR_Gの接続を示しています。R_Gは単純に1個の抵抗で構成可能ですが、フィルタおよび波形整形アプリケーションではポールゼロペアの組合せとすることもできます(図9)。安定性を確保するためには表面実装型の利得設定部品としてください。

REFとSENSEの用法

MAX4144/MAX4145/MAX4146にはREFピン(通常はグランドに接続)とSENSEピン(通常はOUTに接続)があります。長距離線路のアプリケーションでは、このデバイスの標準接続の代わりに、負荷端でSENSEとOUTを相互接続することが望まれます(図3)。このことによって、長距離線路の抵抗が補償され、この接続としない場合はIRによる電圧誤差が生じます。

この技法を使用する場合、検出線路のインピーダンスを小さくして利得誤差を最小にしてください。また、容量成分を最小にして周波数応答を最大にしてください。MAX4144/MAX4145/MAX4146の利得は次の式で近似されます。

$$A_V = \frac{1}{2} \left[\frac{700\Omega + \Delta R_{\text{SENSE}}}{R} \left(1 + \frac{700\Omega + \Delta R_{\text{REF}}}{R + 700\Omega + \Delta R_{\text{REF}}} \right) + \frac{700\Omega + \Delta R_{\text{REF}}}{R + 700\Omega + \Delta R_{\text{REF}}} \right]$$

ここでΔR_{SENSE}とΔR_{REF}はそれぞれSENSEおよびREFのトレースインピーダンスです。MAX4144とMAX4145ではRは700Ωであり、MAX4146では100Ωです。

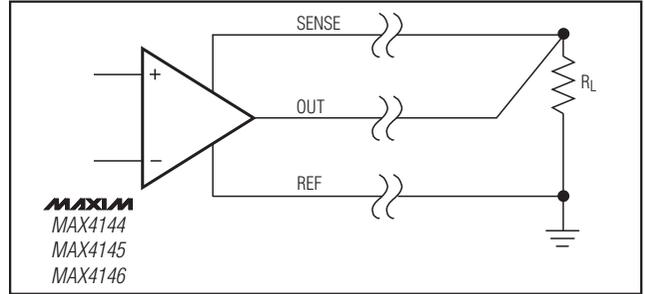


図3. SENSEとREFのリモート負荷への接続

さらに、SENSEおよびREFのトレースの不整合はコモンモード利得の誤差となります。コモンモード利得は次の式で近似されます。

$$A_{VCM} = \frac{\Delta R_{\text{REF}} - \Delta R_{\text{SENSE}}}{R + 700\Omega}$$

この式のΔR_{REF}とΔR_{SENSE}に数値を代入すると、ΔR_{REF}とΔR_{SENSE}の変化が等しい場合、CMRが悪化しないことが分かります。

容量性負荷の駆動

MAX4144/MAX4145/MAX4146は出力負荷容量を駆動しない場合には最高のAC性能を提供します。これは正しく終端された伝送線路(すなわち、バック終端されたケーブル)を駆動する場合です。ほとんどのアンプ回路では、大きい負荷容量を駆動すると発振するおそれが増加します。アンプの出力インピーダンスと負荷容量の組合せによって、ループの応答にポールと過剰な位相が追加されます。ポールの周波数が十分に低く、位相余裕が十分に悪化すると、発振が起こる可能性があります。容量性負荷を駆動する場合の2番目の注意点はアンプの出力インピーダンスから生じ、それは高周波における誘導成分として現れます。

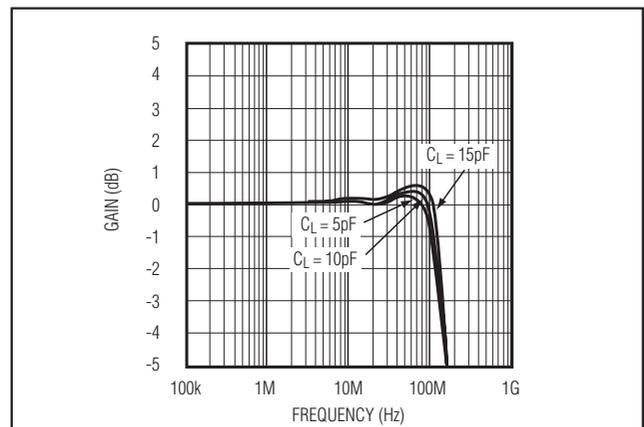


図4. 容量性負荷の場合のMAX4144の小信号応答

このインダクタンスは容量性負荷とともにL-C共振回路を形成し、周波数応答にピークを生じてアンプの位相マージンを悪化させます。

MAX4144/MAX4145/MAX4146は発振することなく最大25pFまでの容量性負荷を駆動します。しかし、周波数領域にピークが生じる可能性があります(図4)。

より大きい容量を駆動してリングングを減らすためには、アイソレーション抵抗(R_{ISO})をアンプの出力と負荷の間に追加します(図5)。

R_{ISO} の値は回路の利得と容量性負荷に依存します(図6と図7を参照)。より大きい容量値では、帯域幅は R_{ISO} と C_L で形成されるRC回路によって支配されます。アンプ

自身の帯域幅はこれよりずっと広くになっています。また、アイソレーション抵抗は分圧器を形成し、負荷に供給される電圧を減少させることに注意してください。

対より線のラインレシーバ

MAX4144/MAX4145/MAX4146は対より線のxDSLまたはNTSC/PALビデオアプリケーションにおけるレシーバとして好適です。これらのアプリケーションにおいて広く使用されている標準の24AWGの電話線は高周波信号に対しては損失の多い媒体です。NTSCビデオアプリケーションにおける損失は1000フィート当り、およそ15dBです(図8)。

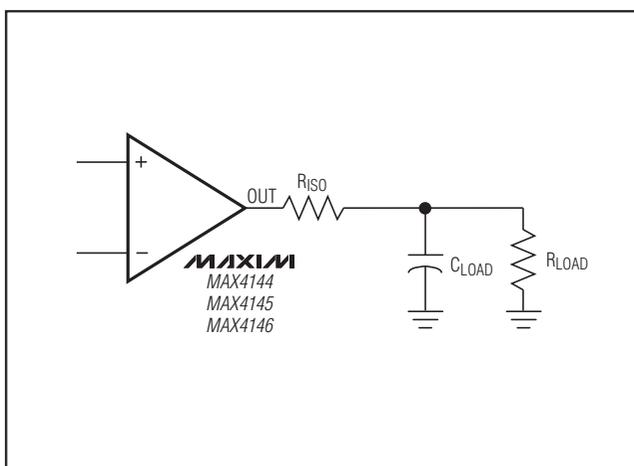


図5. アンプ出力への R_{ISO} の追加

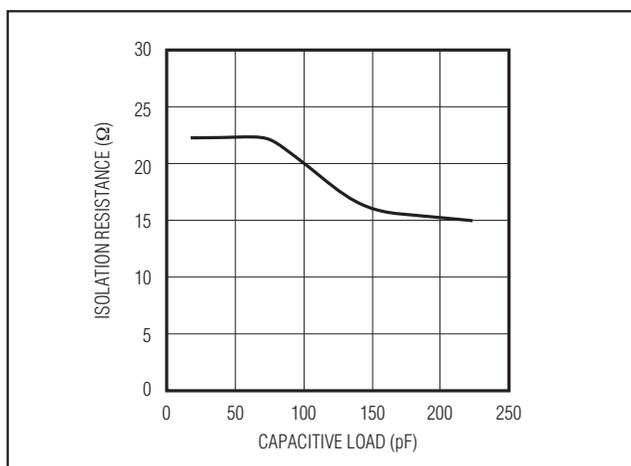


図6. MAX4144のアイソレーション抵抗 対 容量性負荷

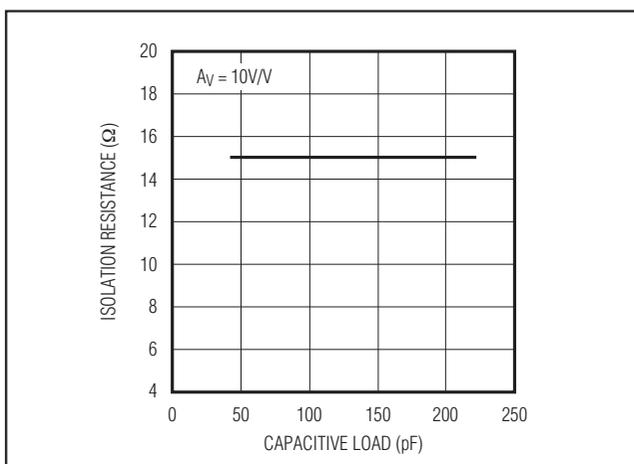


図7. MAX4145/MAX4146のアイソレーション抵抗 対 容量性負荷

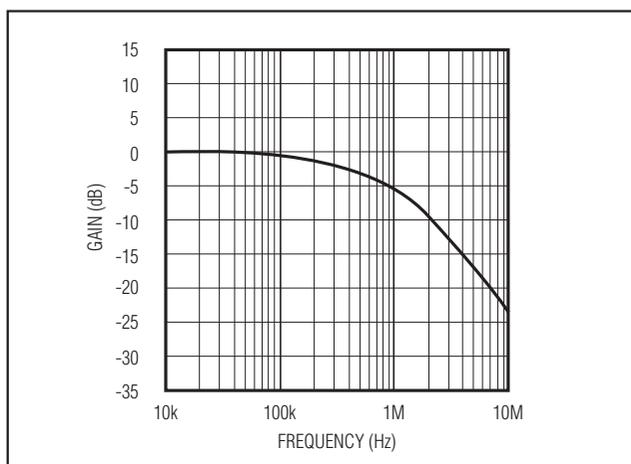


図8. 1000フィートの24AWG対より電話ケーブル(利得 対 周波数)

高速、低歪、 差動ラインレシーバ

MAX4144/MAX4145/MAX4146

損失はより高い周波数で大きくなり、デジタルアプリケーションでは厳しいパルスエッジの丸みの原因となります。対より電話線の公称インピーダンスは110Ωです。MAX4145/MAX4146はそれぞれ、最大+10V/Vおよび+100V/Vの変利得を備え、ケーブル損失を補償するために使用可能です。図8に示したグラフでは、ケーブル特性はビデオクロマ周波数損失が低周波数損失よりもおよそ15dB大きくなります。この損失はRC波形整形

回路を使用することによって補償することができます(図9)。

560Ωの抵抗と100pFの容量でMAX4146の利得を、1000フィートの電話ケーブルの周波数特性と逆の特性になるように成形してマッチさせます。図9の回路を使用すると、微分利得と位相はそれぞれ、0.55%および0.18°となります。

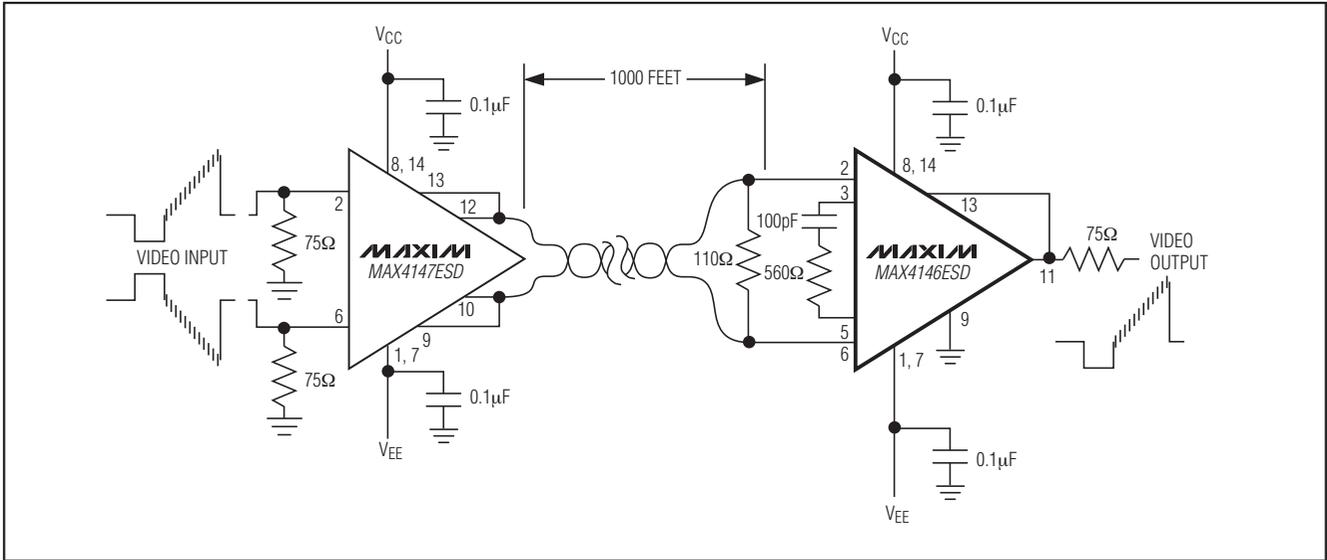
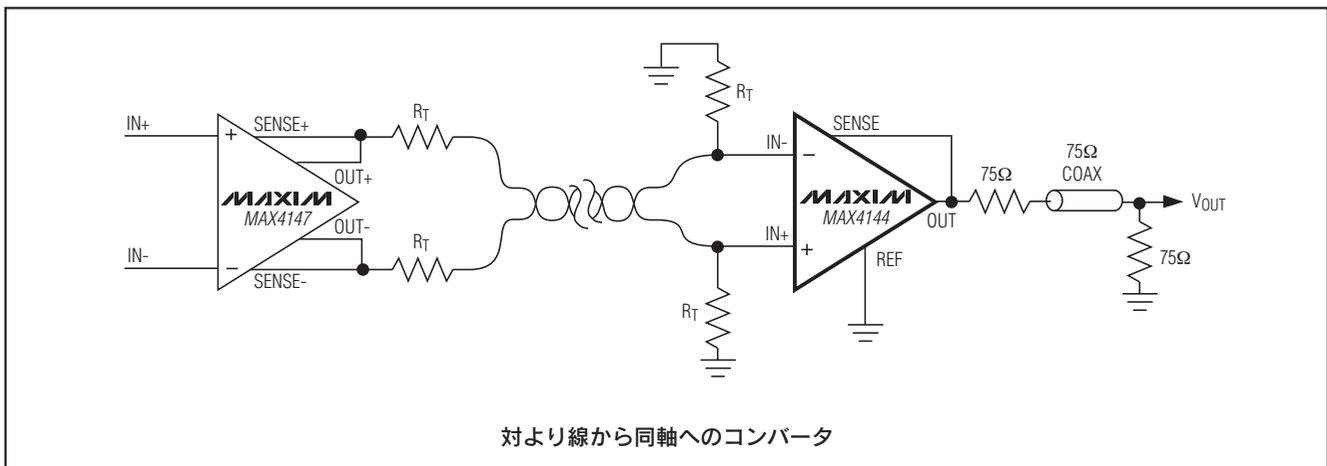


図9. NTSC/PALビデオの1000フィートの対より電話線による伝送回路

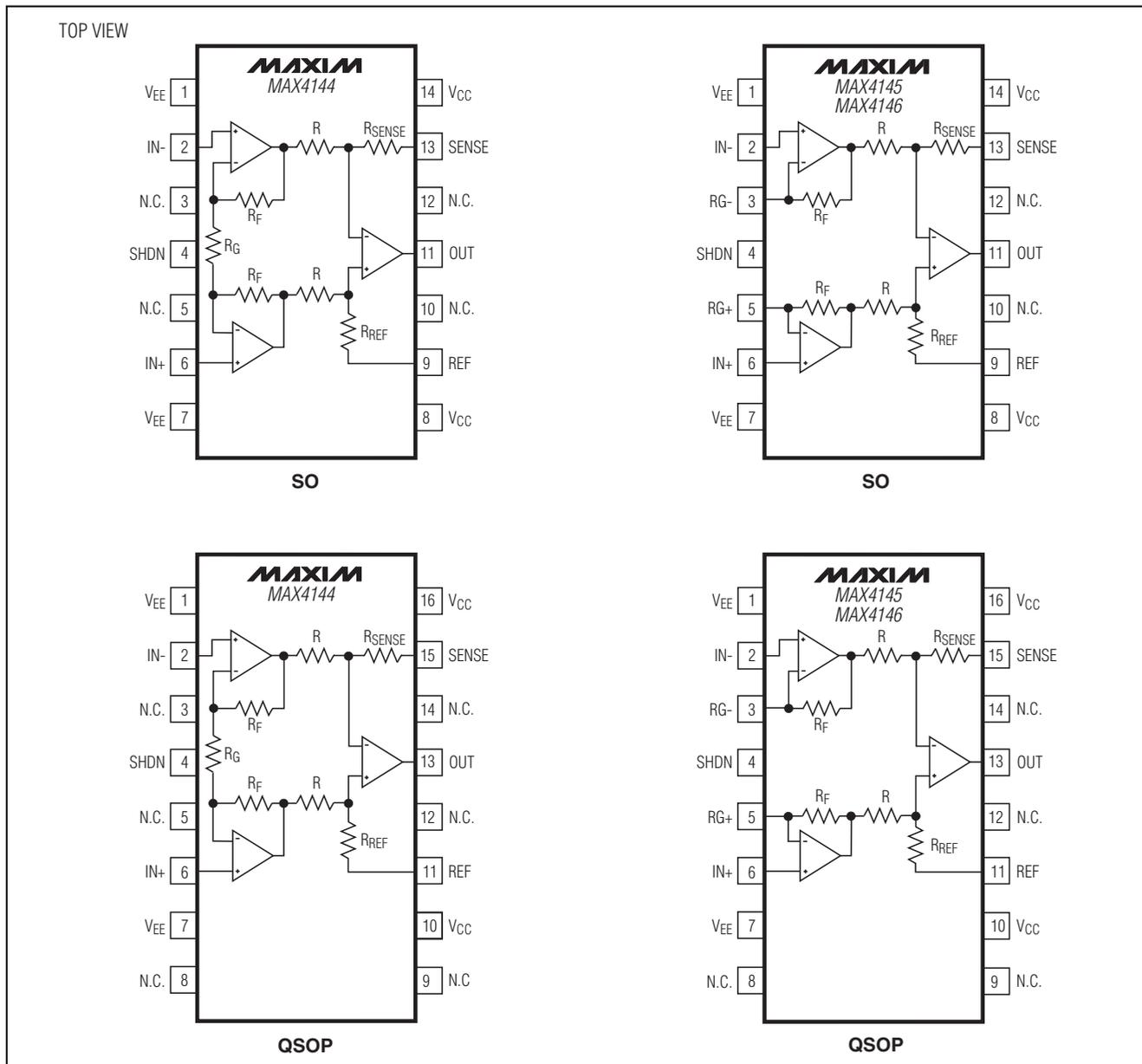
標準アプリケーション回路



高速、低歪、 差動ラインレシーバ

MAX4144/MAX4145/MAX4146

ピン配置



チップ情報

TRANSISTOR COUNT: 237

SUBSTRATE CONNECTED TO VEE

パッケージ

最新のパッケージ情報とランドパターンは、
japan.maxim-ic.com/packagesをご参照ください。

パッケージタイプ	パッケージコード	ドキュメントNo.
14 SO	S14-1	21-0041
16 QSOP	E16-4	21-0055

高速、低歪、 差動ラインレシーバ

MAX4144/MAX4145/MAX4146

改訂履歴

版数	改訂日	説明	改訂ページ
3	3/09	「標準的動作特性」の更新	4, 5, 9

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

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。

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