

シングル/デュアルLVDSラインドライバ 超低パルススキュー、SOT23パッケージ

概要

MAX9110/MAX9112は、消費電力、スペース及びノイズを最小限に抑えることが必要な高速アプリケーションに対応したシングル/デュアル低電圧差動信号(LVDS)トランスミッタです。いずれのデバイスも、+3.3V電源動作時に500Mbps以上のスイッチング速度をサポートし、レーザプリンタ及びデジタルコピー機等に最適な超低パルススキュー250ps(max)を特長としています。

MAX9110はシングルLVDSトランスミッタ、MAX9112はデュアルLVDSトランスミッタです。

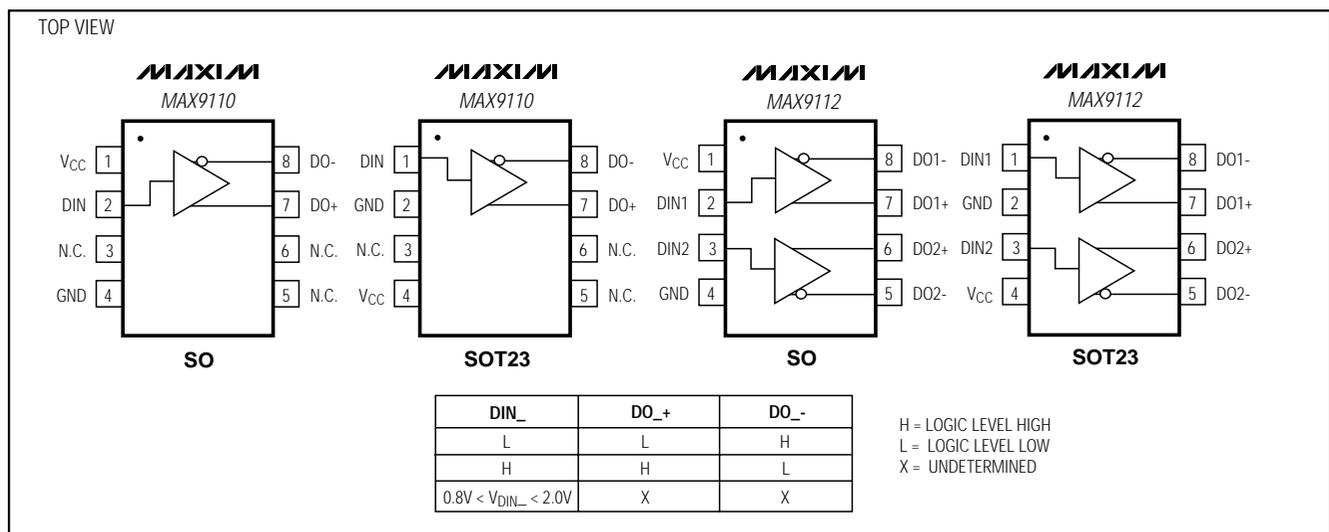
本製品はEIA/TIA-644 LVDS規格に適合しています。いずれもLVTTTL/CMOS入力を受け付け、低電圧(350mV)差動出力に変換することによって電磁干渉(EMI)と電力消費を最小限に抑えます。これらのデバイスは電流ステアリング出力段を使用することにより、高データ速度における低消費電力を実現しています。MAX9110/MAX9112は省スペースの8ピンSOT23及びSOPパッケージで提供されています。シングル/デュアルLVDSラインレシーバについてはMAX9111/MAX9113データシートを参照して下さい。

アプリケーション

レーザプリンタ	ネットワークスイッチ/ ルーター
デジタルコピー機	LCDディスプレイ
セルラ電話ベース ステーション	バックプレーン相互接続
電気通信スイッチング 機器	クロック分配

標準動作回路はデータシートの最後に記載されています。

ピン配置/ファンクションダイアグラム/真理値表



特長

- ◆ 低パルススキュー：250ps(max)
高分解能画像処理及び高速相互接続に最適
- ◆ パッケージ：省スペース8ピンSOT23及びSOP
- ◆ DS90LV017/017A及びDS90LV027/027Aの
ピンコンパチブルアップグレード
- ◆ 保証データ速度：500Mbps
- ◆ 低電力消費(3.3V)：22mW(MAX9112は31mW)
- ◆ EIA/TIA-644規格に適合
- ◆ 単一電源：+3.3V
- ◆ プリント基板レイアウトをシンプルにする
フロースルーピン配置
- ◆ 電源オフの時ドライバ出力はハイインピーダンス

型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE	TOP MARK
MAX9110EKA-T	-40°C to +85°C	8 SOT23-8	AADN
MAX9110ESA	-40°C to +85°C	8 SO	—
MAX9112EKA-T	-40°C to +85°C	8 SOT23-8	AADO
MAX9112ESA	-40°C to +85°C	8 SO	—

シングル/デュアルLVDSラインドライバ 超低パルススキュー、SOT23パッケージ

MAX9110/MAX9112

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Supply Voltage (V_{CC} to GND)-0.3V to +4V
 Input Voltage ($V_{DIN_}$ to GND)-0.3V to ($V_{CC} + 0.3V$)
 Output Voltage (V_{DO_+} , $V_{DO_}$ to GND or V_{CC})-0.3V to +3.9V
 Output Short-Circuit Duration
 (DO_+ , $DO_$ to V_{CC} or GND)Continuous
 ESD Protection (Human Body Model, DO_+ , $DO_$)±11kV

Continuous Power Dissipation ($T_A = +70^\circ\text{C}$)
 8-Pin SOT23 (derate 7.52mW/ $^\circ\text{C}$ above $+70^\circ\text{C}$)602mW
 8-Pin SO (derate 5.88mW/ $^\circ\text{C}$ above $+70^\circ\text{C}$)471mW
 Operating Temperature Range-40 $^\circ\text{C}$ to +85 $^\circ\text{C}$
 Storage Temperature Range-65 $^\circ\text{C}$ to +150 $^\circ\text{C}$
 Lead Temperature (soldering,10s)+300 $^\circ\text{C}$

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

($V_{CC} = +3.0V$ to +3.6V, $R_L = 100\Omega \pm 1\%$, $T_A = -40^\circ\text{C}$ to +85 $^\circ\text{C}$, unless otherwise noted. Typical values are at $V_{CC} = +3.3V$, $T_A = +25^\circ\text{C}$.) (Notes 1, 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Differential Output Voltage	V_{OD}	Figure 1	250	350	450	mV
Change in Magnitude of Output Voltage for Complementary Output States	ΔV_{OD}	Figure 1	0	2	35	mV
Offset Voltage	V_{OS}	Figure 1	1.125	1.25	1.375	V
Change in Magnitude of Offset Voltage for Complementary Output States	ΔV_{OS}	Figure 1	0	2	25	mV
Power-Off Leakage Current	$I_{O(OFF)}$	$V_{DO_} = 0$ or V_{CC} , $V_{CC} = 0$ or open	-10		+10	μA
Short-Circuit Output Current	$I_{O(SHORT)}$	$DIN_ = V_{CC}$, $V_{DO_+} = 0$ or $DIN_ = GND$, $V_{DO_} = 0$			-20	mA
Input High Voltage	V_{IH}		2.0		V_{CC}	V
Input Low Voltage	V_{IL}		GND		0.8	V
Input Current High	I_{IH}	$DIN_ = V_{CC}$ or 2V	0	10	20	μA
Input Current Low	I_{IL}	$DIN_ = GND$ or 0.8V	-20	-3	0	μA
No-Load Supply Current	I_{CC}	No load, $DIN_ = V_{CC}$ or 0		4.5	6	mA
Supply Current	I_{CC}	$DIN_ = V_{CC}$ or 0		6.7	8	mA
			MAX9110		9.4	
		MAX9112				

AC CHARACTERISTICS

($V_{CC} = +3.0V$ to +3.6V, $R_L = 100\Omega \pm 1\%$, $C_L = 5\text{pF}$, $T_A = -40^\circ\text{C}$ to +85 $^\circ\text{C}$, unless otherwise noted. Typical values are at $V_{CC} = +3.3V$, $T_A = +25^\circ\text{C}$.) (Notes 3, 4, 5; Figures 2, 3)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Differential High-to-Low Propagation Delay	t_{PHLD}		1	1.54	2.5	ns
Differential Low-to-High Propagation Delay	t_{PLHD}		1	1.58	2.5	ns
Differential Pulse Skew [$t_{PHLD} - t_{PLHD}$] (Note 6)	t_{SKD1}			40	250	ps
Channel-to-Channel Skew (Note 7)	t_{SKD2}			70	400	ps

シングル/デュアルLVDSラインドライバ 超低パルススキュー、SOT23パッケージ

MAX9110/MAX9112

AC CHARACTERISTICS (continued)

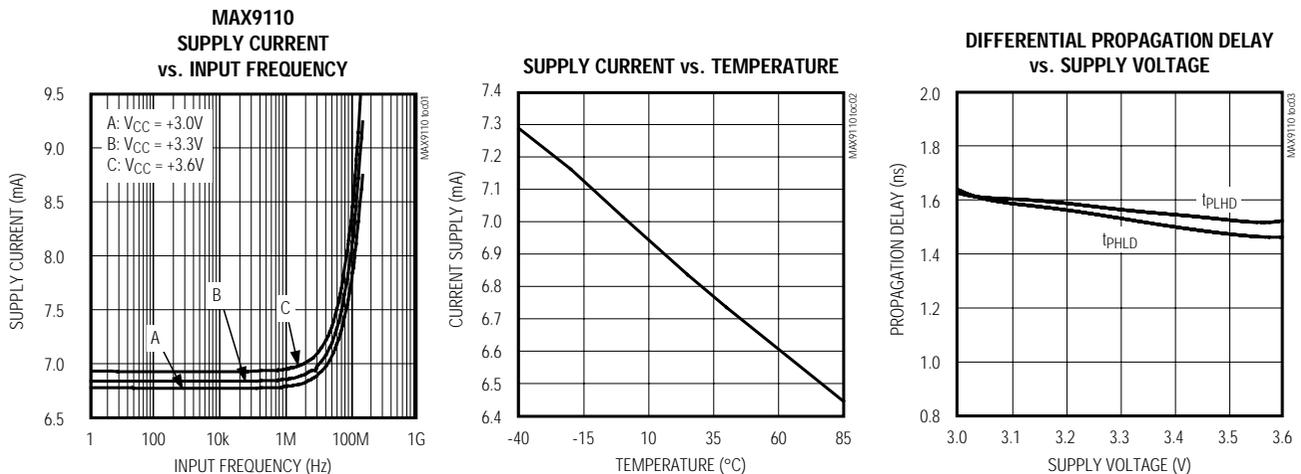
($V_{CC} = +3.0V$ to $+3.6V$, $R_L = 100\Omega \pm 1\%$, $C_L = 5pF$, $T_A = -40^\circ C$ to $+85^\circ C$, unless otherwise noted. Typical values are at $V_{CC} = +3.3V$, $T_A = +25^\circ C$.) (Notes 3, 4, 5; Figures 2, 3)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Part-to-Part Skew	t _{SKD3}	(Note 8)			1	ns
	t _{SKD4}	(Note 9)			1.5	
High-to-Low Transition Time	t _{THL}		0.25	0.6	1	ns
Low-to-High Transition Time	t _{TLH}		0.25	0.6	1	ns
Maximum Operating Frequency	f _{MAX}	(Note 10)	250			MHz

- Note 1:** Maximum and minimum limits over temperature are guaranteed by design. Devices are production tested at $T_A = +25^\circ C$.
- Note 2:** By definition, current into the device is positive and current out of the device is negative. Voltages are referred to device ground except V_{OD} .
- Note 3:** AC parameters are guaranteed by design and characterization.
- Note 4:** C_L includes probe and fixture capacitance.
- Note 5:** Signal generator conditions for dynamic tests: $V_{OL} = 0$, $V_{OH} = 3V$, $f = 20MHz$, 50% duty cycle, $R_O = 50\Omega$, $t_r \leq 1ns$, and $t_f \leq 1ns$ (0 to 100%).
- Note 6:** t_{SKD1} is the magnitude difference of differential propagation delays in a channel: $t_{SKD1} = |t_{PHLD} - t_{PLHD}|$.
- Note 7:** t_{SKD2} is the magnitude difference of the t_{PLHD} or t_{PHLD} of one channel and the t_{PLHD} or t_{PHLD} of the other channel on the same device (MAX9112).
- Note 8:** t_{SKD3} is the magnitude difference of any differential propagation delays between devices at the same V_{CC} and within $5^\circ C$ of each other.
- Note 9:** t_{SKD4} is the magnitude difference of any differential propagation delays between devices operating over the rated supply and temperature ranges.
- Note 10:** f_{MAX} signal generator conditions: $V_{OL} = 0$, $V_{OH} = +3V$, frequency = 250MHz, $t_r \leq 1ns$, $t_f \leq 1ns$ (0 to 100%) 50% duty cycle. Transmitter output criteria: duty cycle = 45% to 55%, $V_{OD} \geq 250mV$.

標準動作特性

($V_{CC} = +3.3V$, $R_L = 100\Omega$, $C_L = 5pF$, $V_{IH} = +3V$, $V_{IL} = GND$, $f_{IN} = 20MHz$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.) (Figures 2, 3)

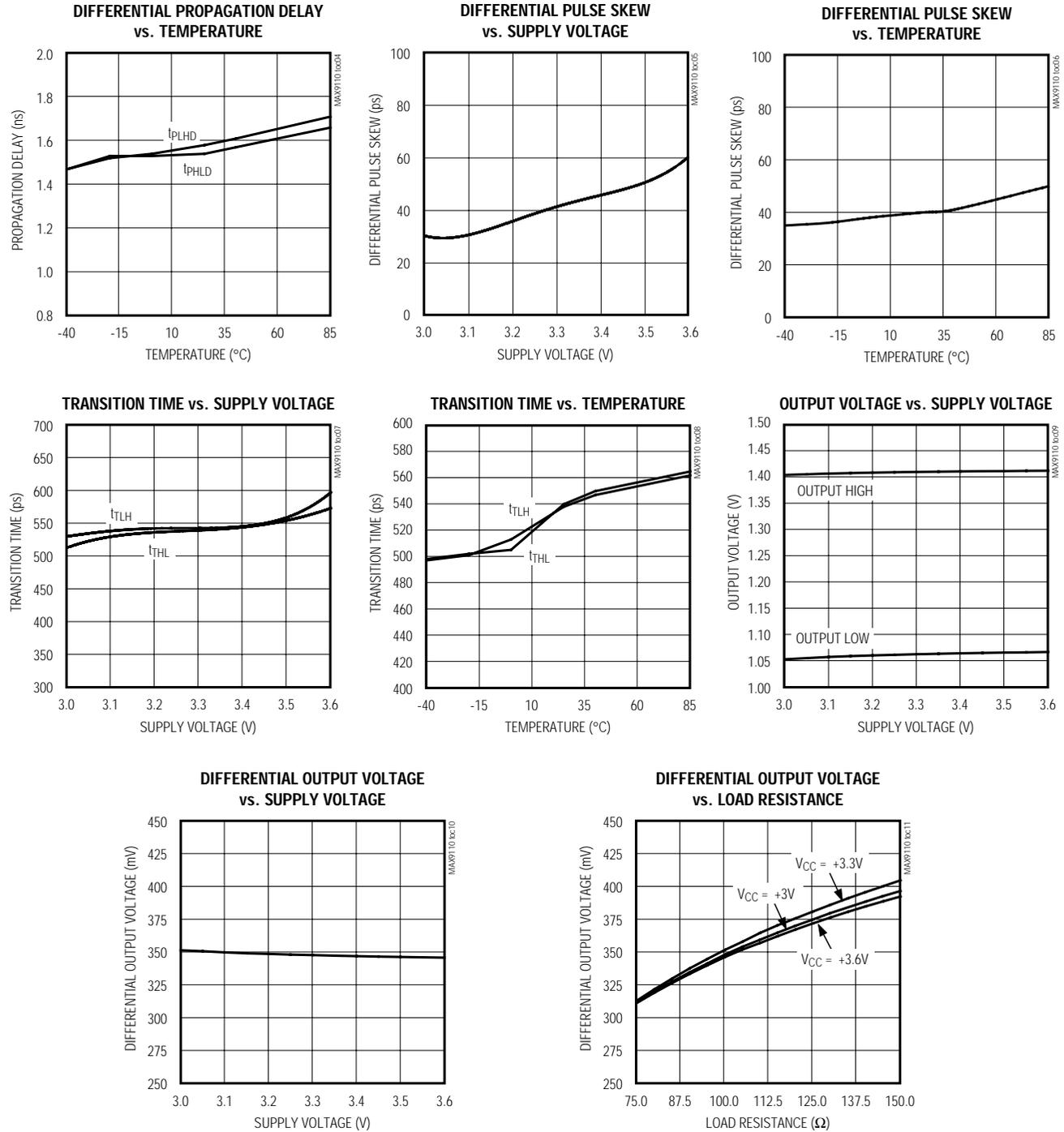


シングル/デュアルLVDSラインドライバ 超低パルススキュー、SOT23パッケージ

MAX9110/MAX9112

標準動作特性(続き)

($V_{CC} = +3.3V$, $R_L = 100\Omega$, $C_L = 5pF$, $V_{IH} = +3V$, $V_{IL} = GND$, $f_{IN} = 20MHz$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.) (Figures 2, 3)

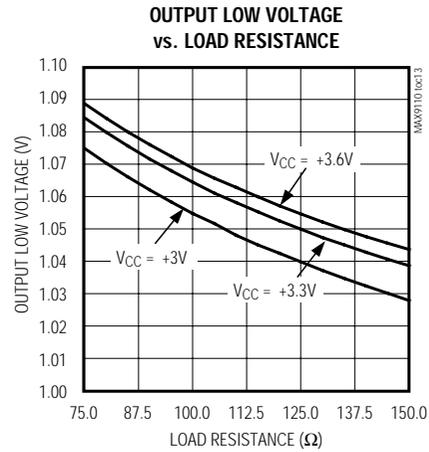
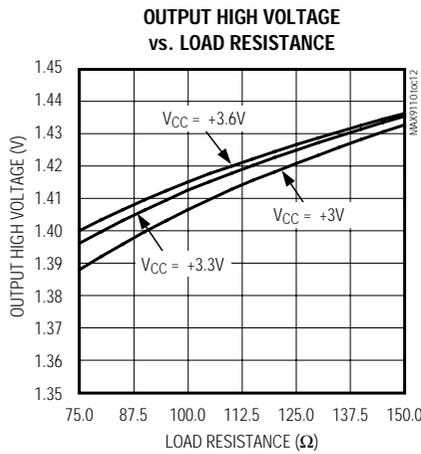


シングル/デュアルLVDSラインドライバ 超低パルススキュー、SOT23パッケージ

MAX9110/MAX9112

標準動作特性(続き)

($V_{CC} = +3.3V$, $R_L = 100\Omega$, $C_L = 5pF$, $V_{IH} = +3V$, $V_{IL} = GND$, $f_{IN} = 20MHz$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.) (Figures 2, 3)



端子説明

端子				名称	機能
MAX9110		MAX9112			
SOT23	SOP	SOT23	SOP		
4	1	4	1	V_{CC}	正電源
1	2	—	—	DIN	トランスミッタ入力
—	—	1, 3	2, 3	DIN1, DIN2	
3, 5, 6	3, 5, 6	—	—	N.C.	無接続。内部接続されていません。
2	4	2	4	GND	グラウンド
7	7	—	—	DO+	非反転トランスミッタ出力
—	—	6, 7	6, 7	DO2+, DO1+	
8	8	—	—	DO-	反転トランスミッタ出力
—	—	5, 8	5, 8	DO2-, DO1-	

詳細

MAX9110/MAX9112は、高速2点間低電力アプリケーションに適したシングル/デュアルLVDSトランスミッタです。これらのデバイスは500Mbps以上のデータ速度でCMOS/LVTTL入力を受け付けます。MAX9110/MAX9112は、入力信号を100 負荷の両端で250mV ~ 450mV差動電圧に変換することにより、消費電力とEMIを低減します。デュアルチャンネルMAX9112の消費電力は僅か9.4mAです。

電流ステアリングアプローチはグラウンドバウンズが少なく、貫通電流が発生しないため、ノイズマージン及びシステム速度が向上します。出力段は対称的なハイインピーダンス出力となるため、差動反射及びタイミング歪みが低減されます。ドライバ出力は短絡電流制限付で、デバイスの電源が切れている時はハイインピーダンスになります。

シングル/デュアルLVDSラインドライバ 超低パルススキュー、SOT23パッケージ

MAX9110/MAX9112

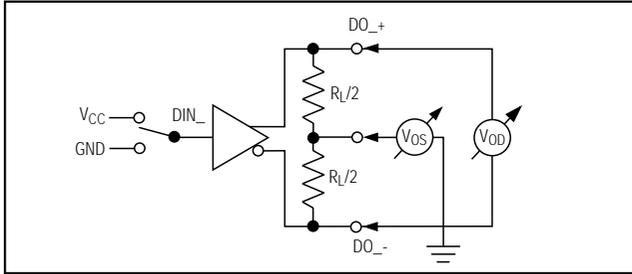


図1. LVDSトランスミッタのVOD及びVOS試験回路

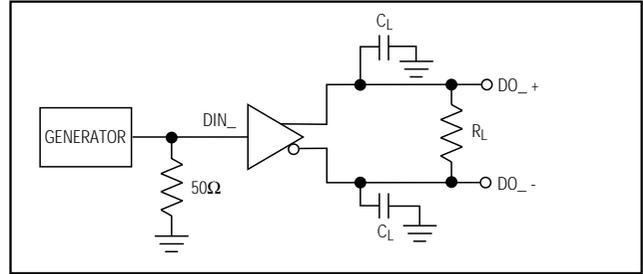


図2. トランスミッタの伝播遅延及び遷移時間試験回路

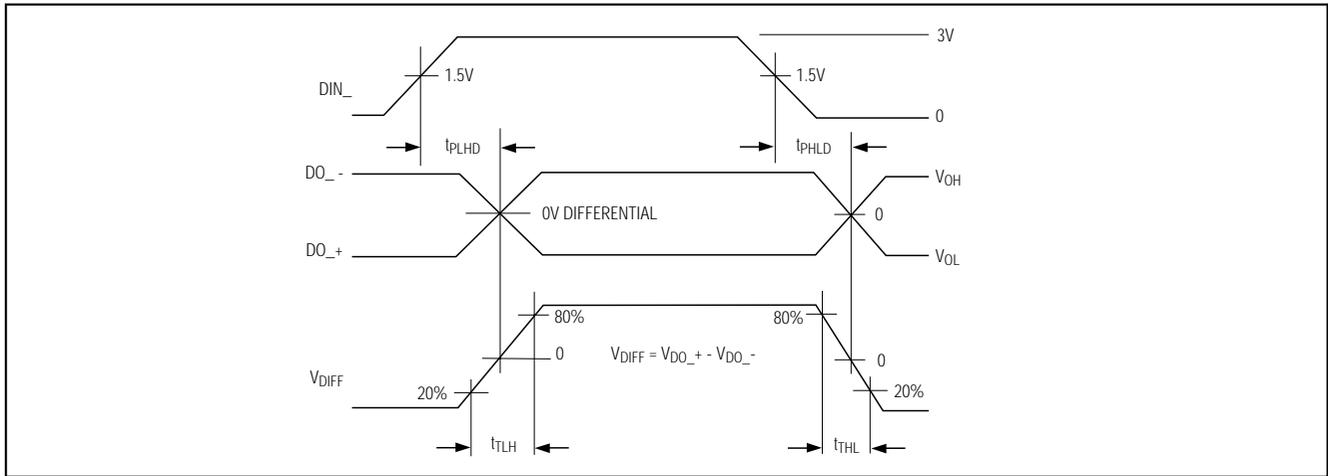


図3. トランスミッタの伝播遅延及び遷移時間波形

LVDS動作

LVDSインタフェースは、EIA/TIA-644 LVDS規格に準拠しています。LVDS規格とは、インピーダンスを制御できる媒体を介した2点間通信のための信号伝送法です。LVDS規格は他の一般的な通信規格よりも小さな電圧スイングを使用するため、小さな消費電力で高いデータ速度を実現し、またEMIとシステムのノイズへの影響を低減します。

MAX9110/MAX9112等のLVDSトランスミッタは、CMOS/LVTTL信号を500Mbps以上の速度で低電圧差動信号に変換します。MAX9110/MAX9112の電流ステアリング構造を使用して信号の終端処理及び伝送ループを完成させるには、抵抗性負荷が必要です。本デバイスは電流の流れの方向を切り換えますが、電圧レベルは切り換ええないため、実際の出力電圧スイングはLVDSレシーバの入力における終端抵抗の値によって

決まります。ロジックステートは終端抵抗を流れる電流の方向によって決まります。標準的な出力電流3.5mAにおいて、MAX9110/MAX9112は100Ω負荷駆動時に350mVの出力電圧を生成します。安定状態電圧のピークトゥピークスイングは差動電圧の2倍、すなわち700mV(typ)です。

アプリケーション情報

電源バイパス

VCCは高周波表面実装セラミック0.1μF及び0.001μFコンデンサを並列に接続したもので、デバイスにできるだけ近いところでバイパスして下さい。小さい値のコンデンサをデバイスの近くに配置して下さい。追加電源バイパスとして、電源が基板に入るポイントで10μFのタンタル又はセラミックコンデンサを配置して下さい。

シングル/デュアルLVDSラインドライバ 超低パルススキュー、SOT23パッケージ

MAX9110/MAX9112

差動トレース

出力トレース特性はMAX9110/MAX9112の性能に影響します。インピーダンスを制御できるトレースを使用し、トレースインピーダンスを伝送媒体インピーダンスと終端抵抗の両方にマッチングさせて下さい。反射を排除し、差動トレース同士を近接して配線することにより、ノイズが同相でカップリングするようにして下さい。トレースの電気的長さをマッチングさせることにより、スキューを低減させて下さい。過剰なスキューは磁場のキャンセレーションを劣化させることがあります。

インピーダンスの不連続性を避けるため、差動トレース間の距離を確保するとともに90°の角を避け、ビアの数を少なくして下さい。

ケーブル及びコネクタ

伝送媒体としては、差動特性インピーダンスが約100のものを使用して下さい。インピーダンスの不連続性を最小限にするため、インピーダンスがマッチングされたケーブル及びコネクタを使用して下さい。

リボンあるいはシンプルな同軸ケーブル等の非平衡ケーブルは避けて下さい。ツイストペア等の平衡ケーブルは、キャンセリング効果によって優れた信号品質を提供し、EMIも低減させます。平衡ケーブルはノイズを同相で拾う傾向があるため、LVDSレシーバで除去され易くなります。

終端処理

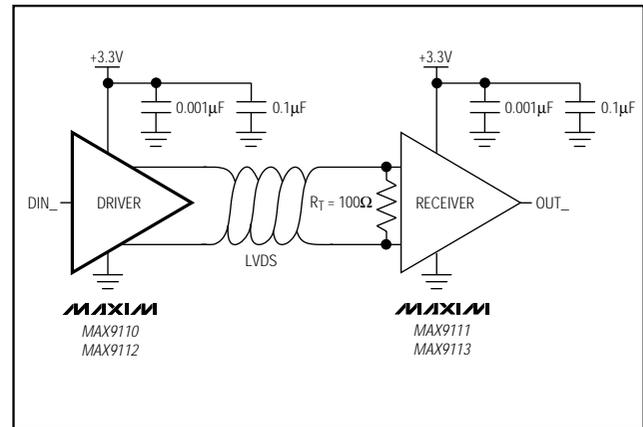
終端抵抗は伝送ラインの特性インピーダンスとマッチングさせて下さい。MAX9110/MAX9112は電流ステアリングデバイスですから、終端抵抗がなければ出力電圧が生成されません。出力電圧レベルは終端抵抗の値に依存します。抵抗の値は75 ~ 150 の範囲が可能です。

終端抵抗とレシーバ入力との距離をできるだけ短くして下さい。レシーバ入力の両端には単一の1% ~ 2%表面実装抵抗を使用して下さい。

基板レイアウト

LVDSアプリケーション用には、電源、グランド、LVDS信号及び入力信号を分離できる4層基板を推奨します。カップリングを防ぐため、入力とLVDS信号を互いに遠ざけて下さい。入力及びLVDS信号プレーンを電源及びグランドプレーンと分離すれば、さらに性能はアップします。

標準動作回路



チップ情報

MAX9110 TRANSISTOR COUNT: 765

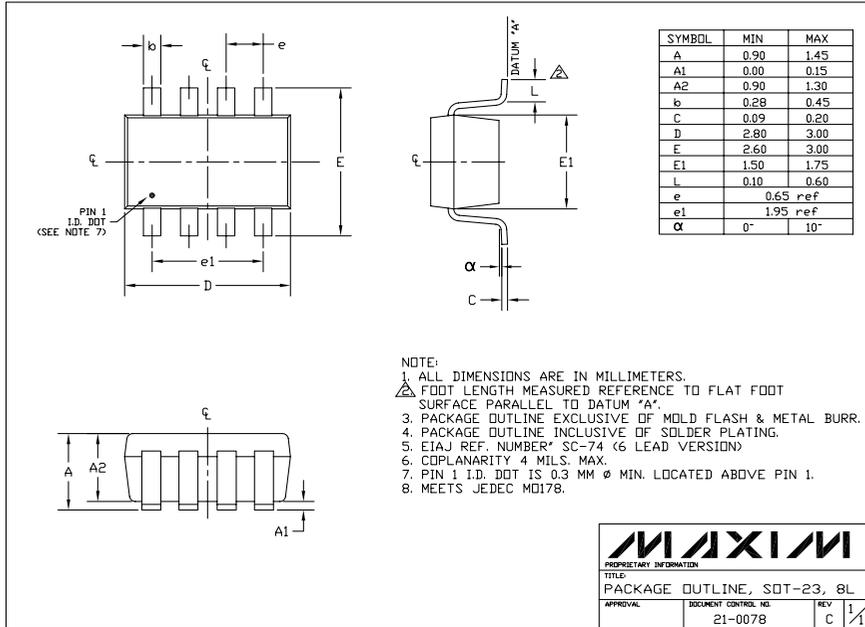
MAX9112 TRANSISTOR COUNT: 765

PROCESS: CMOS

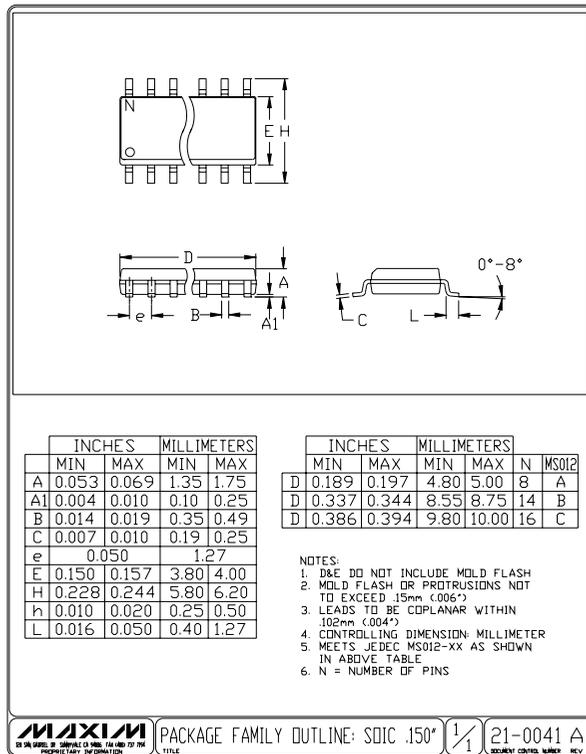
シングル/デュアルLVDSラインドライバ 超低パルススキュー、SOT23パッケージ

MAX9110/MAX9112

パッケージ



SOT23, 8L EPS



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

マキシム社では全体がマキシム社製品で実現されている回路以外の回路の使用については責任を持ちません。回路特許ライセンスは明言されていません。マキシム社は随時予告なしに回路及び仕様を変更する権利を保留します。

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

© 2000 Maxim Integrated Products

MAXIM is a registered trademark of Maxim Integrated Products.