

シングル/デュアルLVDSラインレシーバ 超低パルススキュー、SOT23パッケージ

概要

MAX9111/MAX9113は消費電力、スペース、ノイズを最小限に抑える必要のある高速アプリケーション用に設計されたシングル/デュアル、低電圧差動シグナル(LVDS)レシーバです。これらのデバイスはいずれも+3.3Vの単一電源で動作し、500Mbpsを超えるスイッチング速度をサポートし、レーザープリンタやデジタルコピー機などの高解像度イメージングアプリケーションに必要とされる300ps(max)の超低パルススキューを特長としています。

MAX9111はシングルLVDSレシーバで、MAX9113はデュアルLVDSレシーバです。

本製品はいずれもEIA/TIA-644 LVDS規格に準拠し、LVDSをLVTTTL/CMOSコンパチブル出力に変換します。入力が駆動されておらず、オープンであるか、終端されているか、又は短絡されている場合には、フェイルセーフ機能により出力がハイに設定されます。MAX9111/MAX9113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ラインドライバについては、MAX9110/MAX9112のデータシートを参照して下さい。

アプリケーション

レーザープリンタ	ネットワーク交換機/ルータ
デジタルコピー機	LCDディスプレイ
携帯電話基地局	バックプレーン・インターコネクト
テレコム交換機器	クロック分配

特長

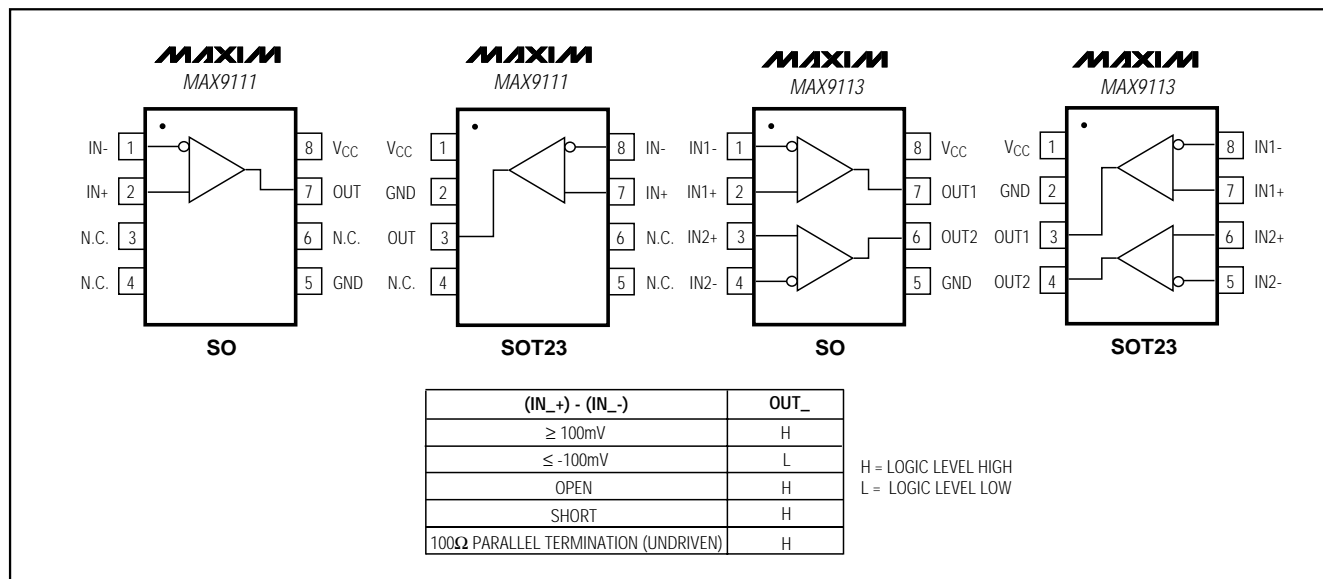
- ◆ 高解像度画像及び高速インターコネクト用の低パルススキュー：300ps(max)
- ◆ 省スペースパッケージ：8ピンSOT23及びSOP
- ◆ ピンコンパチブルアップグレード：DS90LV018A及びDS90LV028A(SOPパッケージのみ)
- ◆ 保証データレート：500Mbps
- ◆ 低消費電力：3.3Vで29mW
- ◆ EIA/TIA-644規格に準拠
- ◆ 電源：+3.3V単一
- ◆ フロースルーピン配置によりPCボードレイアウトを簡潔化
- ◆ 非駆動の入力に対してフェイルセーフ回路が出力をハイに設定
- ◆ パワーオフ時の高インピーダンスLVDS入力

型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE	TOP MARK
MAX9111EKA	-40°C to +85°C	8 SOT23	AAEE
MAX9111ESA	-40°C to +85°C	8 SO	—
MAX9113EKA	-40°C to +85°C	8 SOT23	AAED
MAX9113ESA	-40°C to +85°C	8 SO	—

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



シングル/デュアルLVDSラインレシーバ 超低パルススキュー、SOT23パッケージ

MAX9111/MAX9113

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V _{CC} to GND	.....-0.3V to +4V	8-Pin SO (derate 5.88mW/°C above +70°C)	.....471mW
IN_ ₋ to GND	.....-0.3V to +3.9V	Operating Temperature Ranges	
OUT_ ₋ to GND	.....-0.3V to (V _{CC} + 0.3V)	MAX911_E	.....-40°C to +85°C
ESD Protection All Pins		Storage Temperature Range	.....-65°C to +150°C
(Human Body Model, IN ₊ , IN ₋)±11kV	Lead Temperature (soldering, 10s)	.....+300°C
Continuous Power Dissipation (T _A = +70°C)			
8-Pin SOT23 (derate 7.52mW/°C above +70°C)	.....602mW		

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, magnitude of input voltage, |V_{ID}| = +0.1V to +1.0V, V_{CM} = |V_{ID}|/2 to (2.4V - (|V_{ID}|/2)), T_A = -40°C to +85°C. Typical values are at V_{CC} = +3.3V and T_A = +25°C, unless otherwise noted.) (Notes 1, 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Differential Input High Threshold (Note 3)	V _{TH}	V _{CM} = 0.05V, 1.2V, 2.75V at 3.3V			100	mV
Differential Input Low Threshold (Note 3)	V _{TL}	V _{CM} = 0.05V, 1.2V, 2.75V at 3.3V	-100			mV
Differential Input Resistance	R _{DIFF}	V _{CM} = 0.2V or 2.2V, V _{ID} = ±0.4V, V _{CC} = 0 or 3.6V	5	18		kΩ
Output High Voltage (OUT ₋)	V _{OH}	I _{OH} = -4mA	V _{ID} = +200mV	2.7		V
			Inputs shorted, undriven	2.7		
			100Ω parallel termination, undriven	2.7		
Output Low Voltage (OUT ₋)	V _{OL}	I _{OL} = 4mA, V _{ID} = -200mV			0.4	
Output Short-Circuit Current	I _{OS}	V _{ID} = +200mV, V _{OUT₋} = 0			-100	mA
No-Load Supply Current	I _{CC}	Inputs open	MAX9111	4.2	6	mA
			MAX9113	8.7	11	

シングル/デュアルLVDSラインレシーバ 超低パルススキュー、SOT23パッケージ

MAX9111/MAX9113

SWITCHING CHARACTERISTICS

(V_{CC} = +3.0V to +3.6V, T_A = -40°C to +85°C. Typical values are at V_{CC} = +3.3V and T_A = +25°C, unless otherwise noted.) (Notes 4, 5, 6)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Differential Propagation Delay High to Low	t _{PHLD}	C _L = 15pF, V _{ID} = ±200mV, V _{CM} = 1.2V, Figures 1, 2	1	1.77	2.5	ns
Differential Propagation Delay Low to High	t _{PLHD}		1	1.68	2.5	ns
Differential Pulse Skew |t _{PLHD} - t _{PHLD}| (Note 7)	t _{SKD1}		90	300	ps	
Differential Channel-to-Channel Skew; Same Device (MAX9113 only) (Note 8)	t _{SKD2}		140	400	ps	
Differential Part-to-Part Skew (Note 9)	t _{SKD3}		1	ns		
Differential Part-to-Part Skew (MAX9113 only) (Note 10)	t _{SKD4}		1.5	ns		
Rise Time	t _{TLH}		0.6	0.8	ns	
Fall Time	t _{THL}		0.6	0.8	ns	
Maximum Operating Frequency	f _{MAX}	All channels switching, C _L = 15pF, V _{OL} (max) = 0.4V, V _{OH} (min) = 2.7V, 40% < duty cycle < 60% (Note 6)	250	300	MHz	

- Note 1:** Maximum and minimum limits over temperature are guaranteed by design and characterization. Devices are production tested at T_A = +25°C.
- Note 2:** Current into the device is defined as positive. Current out of the devices is defined as negative. All voltages are referenced to ground except V_{TH} and V_{TL}.
- Note 3:** Guaranteed by design, not production tested.
- Note 4:** AC parameters are guaranteed by design and characterization.
- Note 5:** C_L includes probe and test jig capacitance.
- Note 6:** f_{MAX} generator output conditions: t_R = t_F < 1ns (0% to 100%), 50% duty cycle, V_{OH} = 1.3V, V_{OL} = 1.1V.
- Note 7:** t_{SKD1} is the magnitude difference of differential propagation delays in a channel. t_{SKD1} = |t_{PLHD} - t_{PHLD}|.
- Note 8:** 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.
- Note 9:** t_{SKD3} is the magnitude difference of any differential propagation delays between devices at the same V_{CC} and within 5°C of each other.
- Note 10:** t_{SKD4}, is the magnitude difference of any differential propagation delays between devices operating over the rated supply and temperature ranges.

シングル/デュアルLVDSラインレシーバ 超低パルススキュー、SOT23パッケージ

MAX9111/MAX9113

テスト回路図

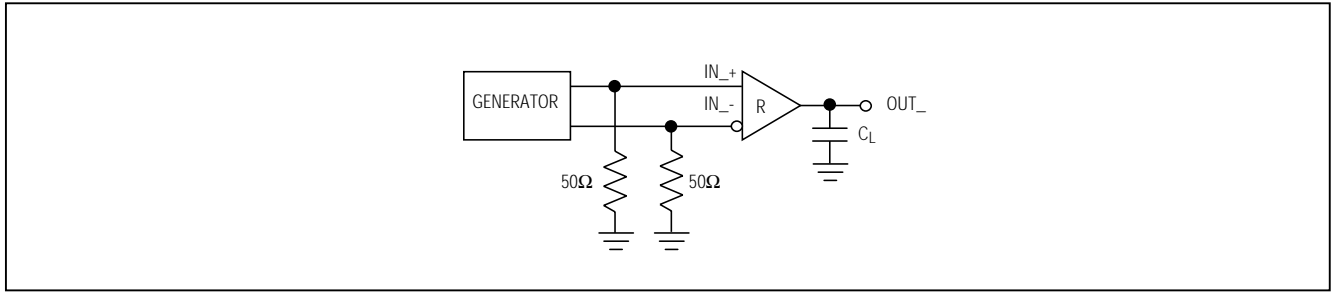


図1. レシーバの伝搬遅延と過渡時間の試験回路

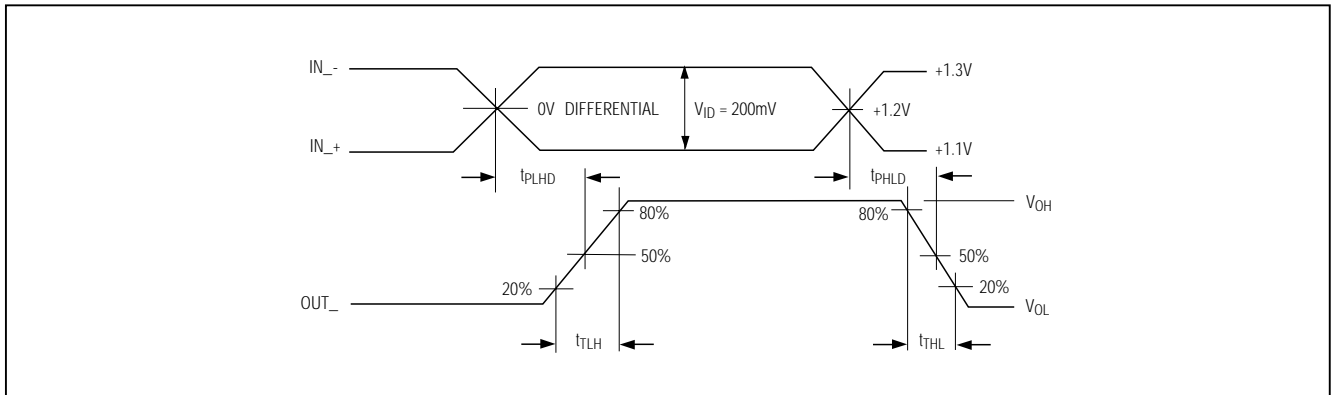


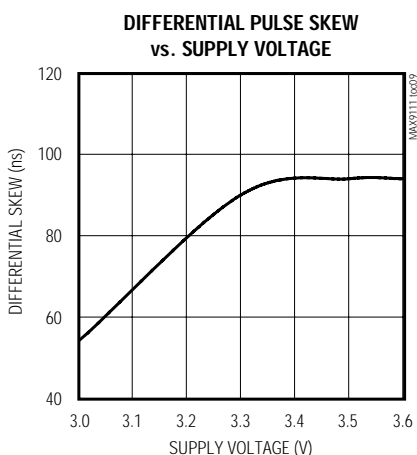
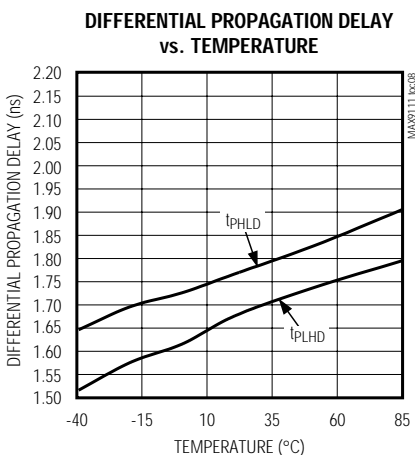
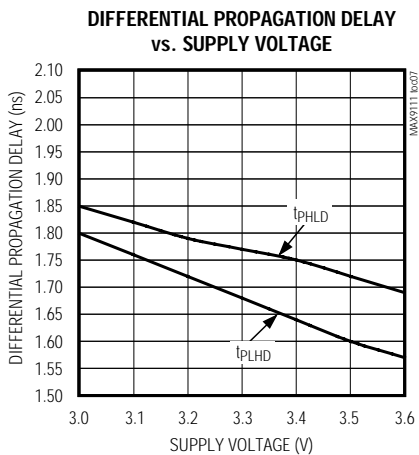
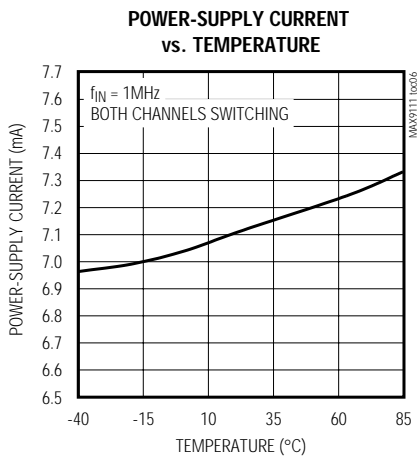
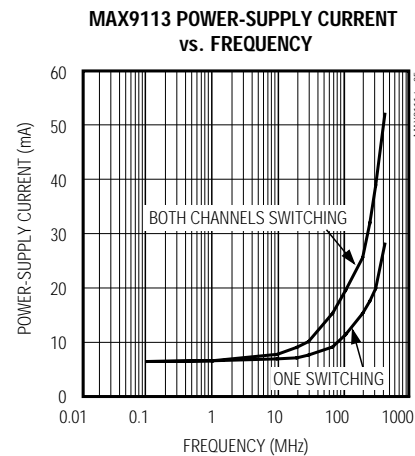
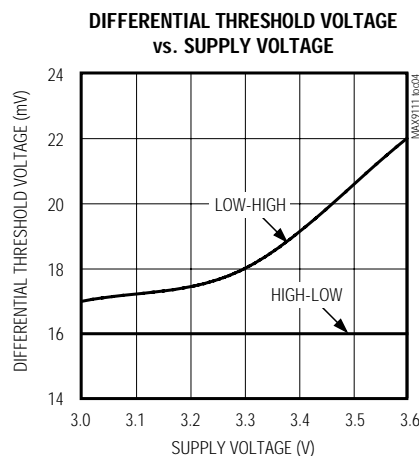
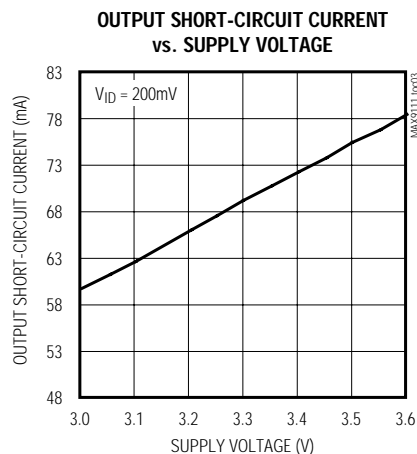
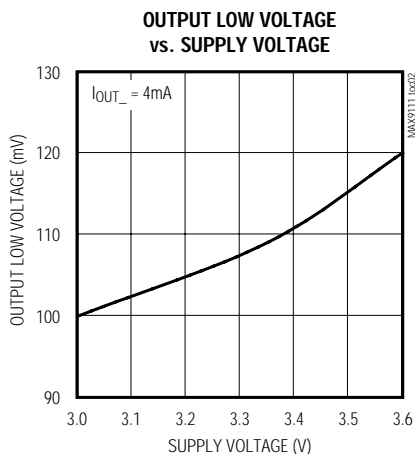
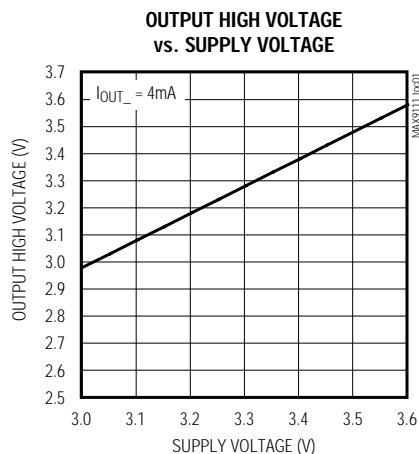
図2. レシーバの伝搬遅延と過渡時間の波形

シングル/デュアルLVDSラインレシーバ 超低パルススキュー、SOT23パッケージ

MAX9111/MAX9113

標準動作特性

($V_{CC} = 3.3V$, $|V_{ID}| = 200mV$, $V_{CM} = 1.2V$, $f_{IN} = 200MHz$, $C_L = 15pF$, $T_A = +25^\circ C$ and over recommended operating conditions unless otherwise specified.)

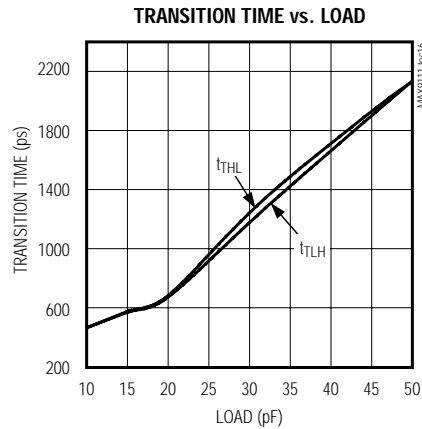
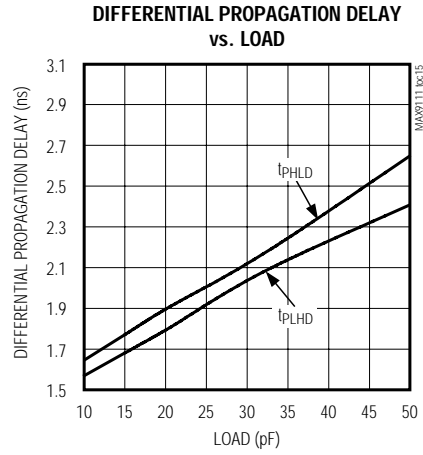
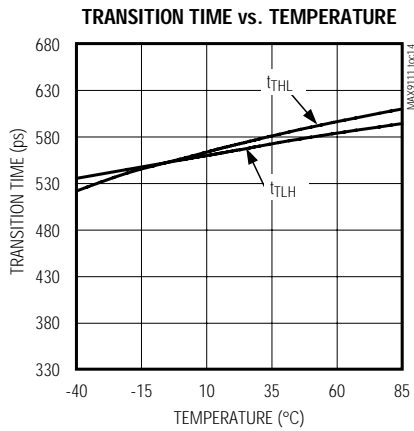
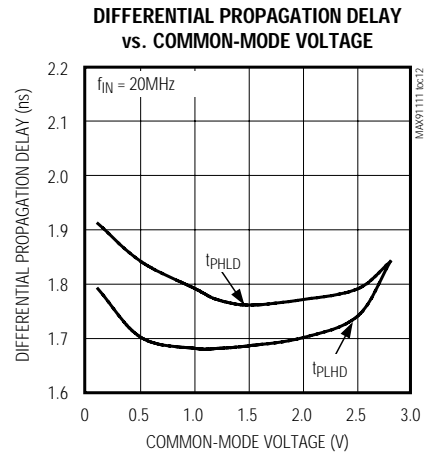
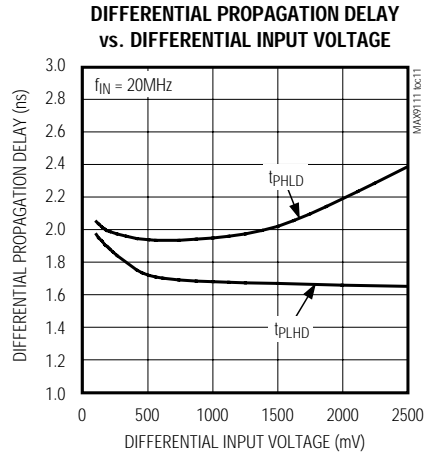
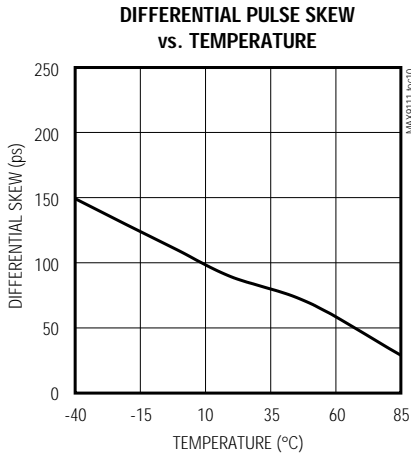


シングル/デュアルLVDSラインレシーバ 超低パルススキュー、SOT23パッケージ

MAX9111/MAX9113

標準動作特性(続き)

($V_{CC} = 3.3V$, $|V_{ID}| = 200mV$, $V_{CM} = 1.2V$, $f_{IN} = 200MHz$, $C_L = 15pF$, $T_A = +25^\circ C$ and over recommended operating conditions, unless otherwise specified.)



シングル/デュアルLVDSラインレシーバ 超低パルススキュー、SOT23パッケージ

MAX9111/MAX9113

端子説明

端子				名称	機能
MAX9111		MAX9113			
SOT23-8	SO-8	SOT23-8	SO-8		
1	8	1	8	VCC	電源
2	5	2	5	GND	グランド
8	1	8	1	IN-/IN1-	レシーバ反転差動入力
7	2	7	2	IN+/IN1+	レシーバ非反転差動入力
—	—	5	4	IN2-	レシーバ反転差動入力
—	—	6	3	IN2+	レシーバ非反転差動入力
3	7	3	7	OUT/OUT1	レシーバ出力
—	—	4	6	OUT2	レシーバ出力
4, 5, 6	3, 4, 6	—	—	N.C.	接続無し。内部接続されていません。

詳細

LVDS入力

MAX9111/MAX9113は、高速デジタル回路インタフェース用のLVDS入力を備えています。LVDSのインタフェース標準は、ANSI/EIA/TIA-644規格に定義されているように、インピーダンスの調整された媒体におけるポイント間通信を目的としたシグナリング方式です。この技術は低電圧信号を使用して高速な過渡時間を達成し、消費電力を最小限に抑え、ノイズ耐性を高めます。MAX9111/MAX9113などのレシーバは500Mbpsを超える速度でLVDS信号をCMOS/LVTTL信号に変換します。これらのデバイスは0V~2.4Vの入力電圧範囲において100mV~1Vの差動信号を検出できます。LVDS規格には、グランドにリファレンス接続された0V~2.4Vの範囲の入力電圧が指定されています。

フェイルセーフ

フェイルセーフ機能は、入力が駆動されておらず、オープンであるか、終端されているか、又は短絡されている時に、出力をハイ状態に設定します。MAX9113で1つのチャンネルを使用する場合は、未使用のチャンネルをオープンのままにしてください。

ESD保護

マキシム社の他の全てのデバイスと同様にESD保護構造がピン全てに組み込まれており、部品の取扱いや組立て中に発生する静電気放電からの保護を提供しています。MAX9111/MAX9113のレシーバ入力には静電気からの保護が更に追加されています。マキシム社では、ダメージを与えることなく±11kVのESDからこれらのピンを保護するための最新の構造が開発されています。このESD構造は、ノーマル動作、シャットダウン及びパワーダウン時の全ての状態において高いESDに耐えることができます。

ESDの保護機能は様々な方法で評価できます。この製品ファミリのレシーバ入力は、ヒューマンボディモデルを使用して±11kVまでのESDに耐えられるようになっています。

ヒューマンボディモデル

図3aに、ヒューマンボディモデル、図3bに、低インピーダンスに放電された際にヒューマンボディモデルが生成する電流波形を示します。このモデルは、目的のESD電圧まで充電された100pFのコンデンサより成り、1.5kΩの抵抗を介して試験装置に放電されます。

シングル/デュアルLVDSラインレシーバ 超低パルススキュー、SOT23パッケージ

MAX9111/MAX9113

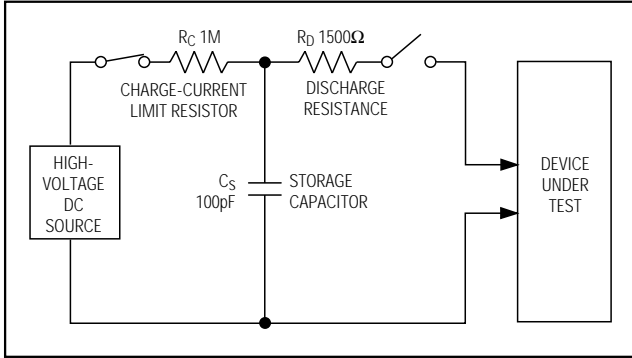


図3a. ヒューマンボディESD試験モジュール

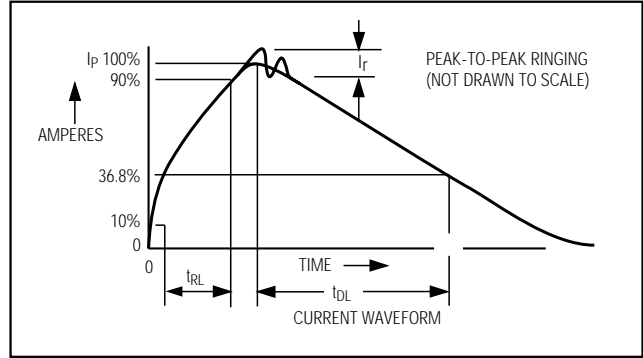


図3b. ヒューマンボディ電流波形

アプリケーション情報

電源のバイパス

0.1 μ Fと0.001 μ Fの高周波表面実装セラミックコンデンサをデバイスにできるだけ近づけて並列接続し、更に0.001 μ Fのコンデンサが最も近くなるように接続してV_{CC}をバイパスして下さい。追加の電源バイパスを行うには、10 μ Fのタンタルコンデンサ又はセラミックコンデンサを電源が回路ボードに入力される箇所に配置して下さい。

差動配線

出力配線特性は、MAX9111/MAX9113の性能に影響を及ぼします。インピーダンスの調整された配線を使用して、配線インピーダンスを伝送媒体のインピーダンスと終端抵抗に合わせて下さい。反射を取り除き、差動配線をまとめて配線することにより、ノイズが共通モードで結合するようにして下さい。スキューは配線の電気的長さを合わせることで削減して下さい。過剰なスキューは磁界の相殺を低下させることがあります。

差動配線間の距離を保って不連続な差動インピーダンスを避けるようにして下さい。又、90°で曲げないようにし、バイアスの数を最小限に留めて不連続なインピーダンスを更に避けるようにして下さい。

ケーブルとコネクタ

伝送媒体の差動インピーダンスは約100 Ω になるようにして下さい。インピーダンスの一致するケーブルとコネクタを使用して、不連続なインピーダンスを最小限に留めて下さい。

リボンや単純な同軸ケーブルなど、アンバランスなケーブルの使用は避けて下さい。ツイストペアなどのバランスの取れたケーブルはより優れた信号品質を提供し、相殺効果によってより少ないEMIを生成します。バランスの取れているケーブルはノイズを共通モードとして拾いがちで、このようなノイズはLVDSレシーバにより除去されます。

終端

終端抵抗は伝送ラインの差動インピーダンスに一致させて下さい。MAX9111/MAX9113は電流ステアリング素子のため、出力電圧は終端抵抗無しでは生成されません。出力電圧レベルは終端抵抗値によって異なります。抵抗値は75 Ω ~ 150 Ω の範囲から選択できます。

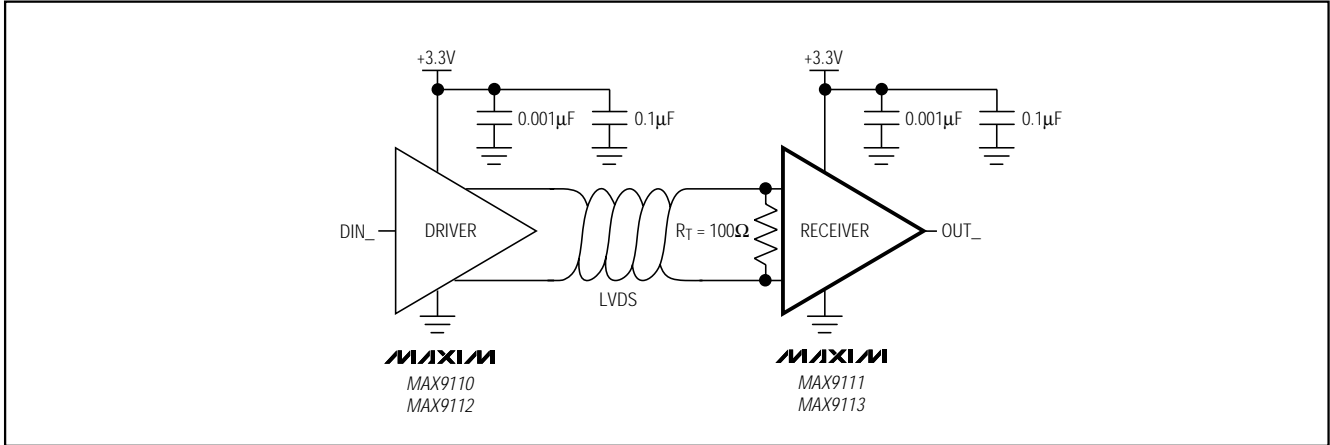
終端抵抗とレシーバ入力間の距離はできるだけ短くして下さい。レシーバ入力に、1% ~ 2%の表面実装抵抗を取り付けて下さい。

ボードのレイアウト

LDVSアプリケーションに対しては、別々の電源、グランド、LVDS信号、入力信号を提供する4層のPCボードを推奨します。入力信号とLVDS信号は互いにアイソレートし、結合を避けて下さい。最適な結果を得るには、電源プレーンとグランドプレーンを使用して入力信号プレーンとLVDS信号プレーンを分離して下さい。

シングル/デュアルLVDSラインレシーバ 超低パルススキュー、SOT23パッケージ

標準動作回路



チップ情報

TRANSISTOR COUNT:

MAX9111: 675

MAX9113: 675

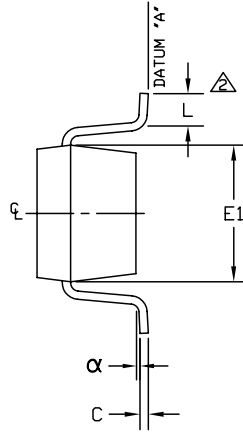
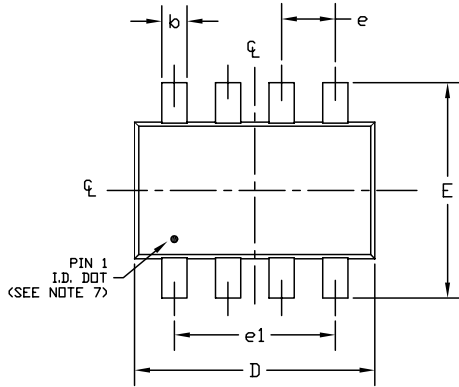
PROCESS: CMOS

MAX9111/MAX9113

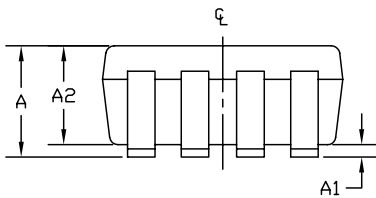
シングル/デュアルLVDSラインレシーバ 超低パルススキュー、SOT23パッケージ

MAX9111/MAX9113

パッケージ



SYMBOL	MIN	MAX
A	0.90	1.45
A1	0.00	0.15
A2	0.90	1.30
b	0.28	0.45
C	0.09	0.20
D	2.80	3.00
E	2.60	3.00
E1	1.50	1.75
L	0.10	0.60
e	0.65 ref	
e1	1.95 ref	
α	0°	10°



NOTE:

1. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.
2. FOOT LENGTH MEASURED REFERENCE TO FLAT FOOT SURFACE PARALLEL TO DATUM "A".
3. PACKAGE OUTLINE EXCLUSIVE OF MOLD FLASH & METAL BURR.
4. PACKAGE OUTLINE INCLUSIVE OF SOLDER PLATING.
5. EIAJ REF. NUMBER* SC-74 (6 LEAD VERSION)
6. COPLANARITY 4 MILS. MAX.
7. PIN 1 I.D. DOT IS 0.3 MM ϕ MIN. LOCATED ABOVE PIN 1.
8. MEETS JEDEC MO178.

MAXIM		
PROPRIETARY INFORMATION		
TITLE:		
PACKAGE OUTLINE, SOT-23, 8L		
APPROVAL	DOCUMENT CONTROL NO.	REV
	21-0078	C
		1/1

SOT23-8LEPS

シングル/デュアルLVDSラインレシーバ 超低パルススキュー、SOT23パッケージ

パッケージ(続き)

MAX9111/MAX9113

	INCHES		MILLIMETERS	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	0.053	0.069	1.35	1.75
A1	0.004	0.010	0.10	0.25
B	0.014	0.019	0.35	0.49
C	0.007	0.010	0.19	0.25
e	0.050		1.27	
E	0.150	0.157	3.80	4.00
H	0.228	0.244	5.80	6.20
h	0.010	0.020	0.25	0.50
L	0.016	0.050	0.40	1.27

	INCHES		MILLIMETERS		N	MS012
	MIN	MAX	MIN	MAX		
D	0.189	0.197	4.80	5.00	8	A
D	0.337	0.344	8.55	8.75	14	B
D	0.386	0.394	9.80	10.00	16	C

NOTES:
 1. D&E DO NOT INCLUDE MOLD FLASH
 2. MOLD FLASH OR PROTRUSIONS NOT TO EXCEED .15mm (.006")
 3. LEADS TO BE COPLANAR WITHIN .102mm (.004")
 4. CONTROLLING DIMENSION: MILLIMETER
 5. MEETS JEDEC MS012-XX AS SHOWN IN ABOVE TABLE
 6. N = NUMBER OF PINS

MAXIM
 20 SAN GABRIEL DR. SAN JOSE, CA 95088 TEL: 408.737.7700
 PROPRIETARY INFORMATION

PACKAGE FAMILY OUTLINE: SOIC .150"

1/1

21-0041 A
 DOCUMENT CONTROL NUMBER REV

シングル/デュアルLVDSラインレシーバ 超低パルススキュー、SOT23パッケージ

MAX9111/MAX9113

NOTES

販売代理店

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。

12 _____ 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.