

±15kV ESD保護付、460kbps、1μA、RS-232コンパチブルトランシーバ

概要

MAX3314Eは、±5V駆動のEIA/TIA-232コンパチブルインタフェースです。本素子はトランスミッタ1個とレシーバ1個がフロースルー構造になっています。トランスミッタ出力及びレシーバ入力は、IEC 1000-4-2エアギャップ放電法で±15kV、IEC 1000-4-2接触放電法で±8kV、ヒューマンボディモデルで±15kVまで保護されています。

トランスミッタの低ドロップアウト出力段は、460kbpsにおいて3kΩと1000pFを駆動する場合に最小RS-232コンパチブルの出力レベル±3.7Vを提供します。+5Vと-5Vの両方を外部から供給する必要があります。

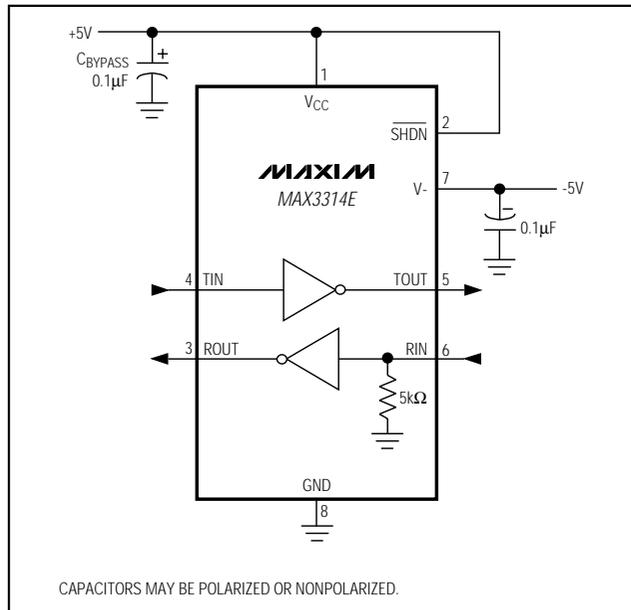
MAX3314Eは、消費電流を1μAに低減するSHDN機能を備えています。トランスミッタはディセーブルされてスリーステートになり、レシーバはアクティブなままです。

MAX3314Eは8ピンμMAX、SOT23及びSOPパッケージで提供されています。

アプリケーション

デジタルカメラ
PDA
GPS
POS
テレコミュニケーション
ハンディターミナル
セットトップボックス

標準動作回路



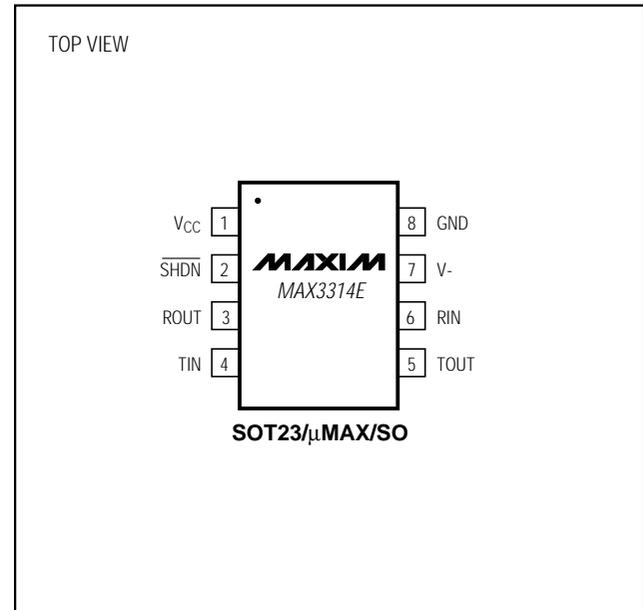
特長

- ◆ RS-232 I/OピンのESD保護：
 - ±15kV (ヒューマンボディモデル)
 - ±8kV (IEC 1000-4-2、接触放電法)
 - ±15kV (IEC 1000-4-2、エアギャップ放電法)
- ◆ 1μAの低電力シャットダウン(レシーバはアクティブ)
- ◆ 動作消費電流：30μA
- ◆ 保証データレート：460kbps
- ◆ パッケージ：8ピンSOT23
- ◆ ±3.7V RS-232コンパチブルレベル

型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX3314ECKA-T	0°C to +70°C	8 SOT23-8
MAX3314ECUA	0°C to +70°C	8 μMAX
MAX3314ECSA	0°C to +70°C	8 SO
MAX3314EEKA-T	-40°C to +85°C	8 SOT23-8
MAX3314EEUA	-40°C to +85°C	8 μMAX
MAX3314EESA	-40°C to +85°C	8 SO

ピン配置



±15kV ESD保護付、460kbps、1μA、RS-232コンパチブルトランシーバ

MAX3314E

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V _{CC} to GND	-0.3V to +6V	Continuous Power Dissipation	
V ₋ to GND	+0.3V to -6V	8-Pin SOT23 (derate 9.7mW/°C above +70°C).....	777mW
Input Voltages		8-Pin μMAX (derate 4.1mW/°C above +70°C)	300mW
TIN, SHDN to GND	-0.3V to +6V	8-Pin SO (derate 5.88mW/°C above +70°C).....	471mW
RIN to GND	±25V	Operating Temperature Ranges	
Output Voltages		MAX3314EC_A	0°C to +70°C
TOUT to GND.....	±13.2V	MAX3314EE_A.....	-40°C to +85°C
ROUT	-0.3V to (V _{CC} + 0.3V)	Junction Temperature.....	+150°C
Short-Circuit Duration		Storage Temperature Range	-65°C to +150°C
TOUT to GND.....	Continuous	Lead Temperature (soldering, 10s)	+300°C

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

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(V_{CC} = +5V, V₋ = -5V, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}. Typical values are at T_A = +25°C.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
DC CHARACTERISTICS						
Positive Supply Operating Range	V _{CC}		4.75	5	5.25	V
Negative Supply Operating Range	V ₋		-4.75	-5	-5.25	V
Positive Supply Current		$\overline{\text{SHDN}} = V_{CC}$, no load		30	100	μA
Negative Supply Current		$\overline{\text{SHDN}} = V_{CC}$, no load		15	30	μA
Shutdown Supply Current		$\overline{\text{SHDN}} = \text{GND}$		1	10	μA
LOGIC INPUTS (TIN, SHDN)						
Input Logic Threshold Low	V _{IL}		0.8			V
Input Logic Threshold High	V _{IH}				2.4	V
Transmitter Input Hysteresis				0.5		V
Input Leakage Current				±0.01		μA
RECEIVER OUTPUT						
Output Voltage Low	V _{OL}	I _{OUT} = 1.6mA			0.4	V
Output Voltage High	V _{OH}	I _{OUT} = -1.0mA	V _{CC} -0.3	V _{CC} -0.1		V
RECEIVER INPUT						
Input Threshold Low	V _{IL}		0.8			V
Input Threshold High	V _{IH}				2.4	V
Input Hysteresis				0.5		V
Input Resistance				5		kΩ
TRANSMITTER OUTPUT						
Output Voltage Swing		Transmitter output loaded with 3kΩ to ground	±3.7			V
Output Resistance (Note 1)		V _{CC} = V ₋ = 0, transmitter output = ±2V	300			Ω
Output Short-Circuit Current					±60	mA
Output Leakage Current		V _{OUT} = ±12V, transmitter disabled			25	μA
ESD PROTECTION (Transmitter Output, Receiver Input)						
ESD-Protection Voltage		Human Body Model		±15		kV
		IEC 1000-4-2 Air-Gap Discharge		±15		
		IEC 1000-4-2 Contact Discharge		±8		

±15kV ESD保護付、460kbps、1μA、RS-232コンパチブルトランシーバ

MAX3314E

TIMING CHARACTERISTICS

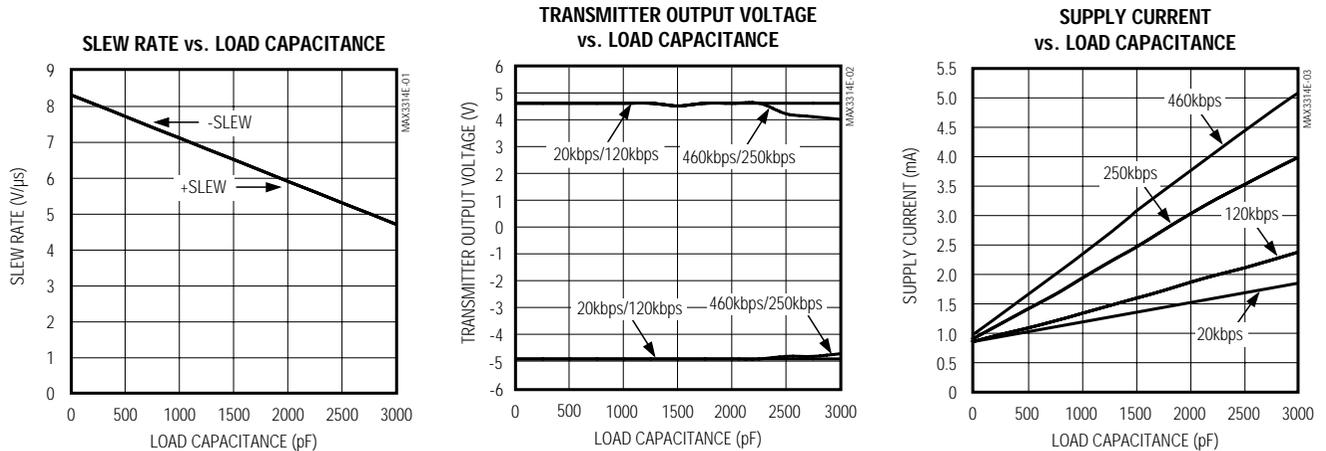
(V_{CC} = +5V, V₋ = -5V, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}. Typical values are at T_A = +25°C.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Maximum Data Rate		R _L = 3kΩ, C _L = 1000pF, transmitter switching	460			kbps
Receiver Propagation Delay	t _{PLH}	Receiver input to receiver output, C _L = 150pF		0.15		μs
	t _{PHL}	Receiver input to receiver output, C _L = 150pF		0.15		
Transmitter Skew				100		ns
Receiver Skew				50		ns
Transition Region Slew Rate		R _L = 3kΩ to 7kΩ, C _L = 150pF to 1000pF, measured from +3V to -3V or -3V to +3V		8		V/μs

Note 1: Not tested, guaranteed by design.

標準動作特性

(V_{CC} = +5V, V₋ = -5V, 250kbps data rate, transmitter loaded with 3kΩ and C_L, T_A = +25°C, unless otherwise noted.)



±15kV ESD保護付、460kbps、1μA、RS-232コンパチブルトランシーバ

MAX3314E

端子説明

端子	名称	機能
1	V _{CC}	+5V±5%外部電源。0.1μFコンデンサでグラウンドにデカップリングして下さい。
2	SHDN	シャットダウン、アクティブロー(0 = オフ、1 = オン)。
3	ROUT	TTL/CMOSレシーバ出力
4	TIN	TTL/CMOSトランスミッタ入力
5	TOUT	RS-232コンパチブルトランスミッタ出力
6	RIN	RS-232コンパチブルレシーバ入力
7	V-	-5V±5%外部電源。0.1μFコンデンサでグラウンドにデカップリングして下さい。
8	GND	グラウンド

詳細

RS-232コンパチブルドライバ

トランスミッタは、CMOSロジックレベルを±3.7VのEIA/TIA-232コンパチブルレベルに変換する反転レベルトランスレータです。このトランスミッタは、最悪負荷条件3kΩ/1000pFにおいて460kbpsまでのデータレートが保証されています。SHDNをローにすると、トランスミッタはディセーブルされ、スリープ状態になります。トランスミッタ入力はプルアップ抵抗を持っていません。使用しない場合はグラウンドに接続して下さい。

RS-232コンパチブルレシーバ

MAX3314Eのレシーバは、RS-232信号をCMOSロジック出力レベルに変換します。このレシーバが受信できる信号の定格は±25Vです。レシーバはシャットダウンモードでもアクティブです。

MAX3314Eのシャットダウンモード

シャットダウンモード中、トランスミッタ出力はハイインピーダンスになります(表1)。これにより、消費電流が1μAに低減します。シャットダウンを解除するために必要な時間は2.5μs以下です。

アプリケーション情報

コンデンサの選択

コンデンサの種類は、回路の動作にはそれほど影響がなく、有極性あるいは無極性コンデンサのどちらでも使用できます。有極性コンデンサを使用する場合は、「標準動作回路」に従って極性を選んで下さい。

V_{CC}及びV-は、最小0.1μFでグラウンドにバイパスして下さい。

シャットダウン解除時のトランスミッタ出力

図1にシャットダウン解除時のトランスミッタ出力の変化を示します。トランスミッタの負荷条件は3kΩ/1000pFです。トランスミッタ出力は、シャットダウン解除時にはリングングや望ましくない変動を示しません。

高速データレート

MAX3314Eは、高速データレートにおいても最小のRS-232コンパチブルのトランスミッタ出力電圧±3.7Vを維持します。図2に、トランスミッタのループバック試験回路を示します。図3には120kbpsでのループバック試験の結果を示し、図4には同じ試験を250kbpsで行った場合の結果を示します。

±15kVのESD保護

本製品は、マキシム社の他の製品と同様、製品取り扱い及び組み立て中に生じる静電放電から保護するために、全てのピンにESD保護構造が取り入れられています。MAX3314Eのドライバ出力及びレシーバ入力は、静電気に対する保護が特別に強化されています。マキシム社は、±15kVのESDにもダメージを受けない新構造を開発しました。このESD構造は、通常動作、シャットダウン及びパワーダウンの全ての状態において高ESDに耐えることができます。ESDイベントの後、マキシム社のEバージョンはラッチアップを発生すること無く動作し続けます。競合他社のRS-232製品はラッチアップすることがあるため、ラッチアップを解除するためにパワーダウンする必要があります。

ESD保護は、様々な方法で試験することができますが、トランスミッタ出力及びレシーバ入力の保護は、下記の条件を満たすように設計されています。

- ヒューマンボディモデルで±15kV
- IEC1000-4-2の接触放電法で±8kV
- IEC1000-4-2のエアギャップ放電法で±15kV

±15kV ESD保護付、460kbps、1μA、RS-232コンパチブルトランシーバ

MAX3314E

表1. シャットダウンロジックの真理値表

$\overline{\text{SHDN}}$	TRANSMITTER OUTPUT	RECEIVER OUTPUT
L	High Z	Active
H	Active	Active

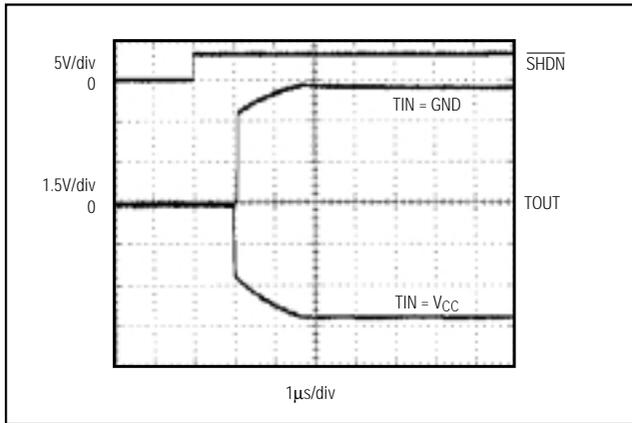


図1. シャットダウン解除中又はパワーアップ時のトランスミッタ出力

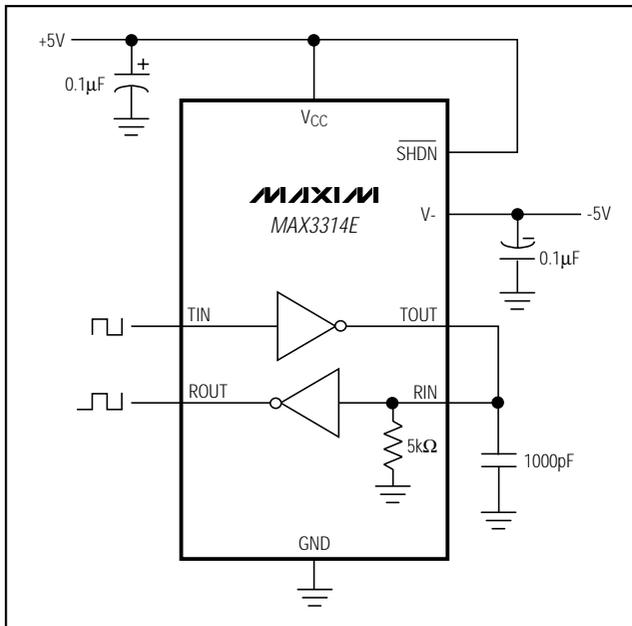


図2. ループバック試験回路

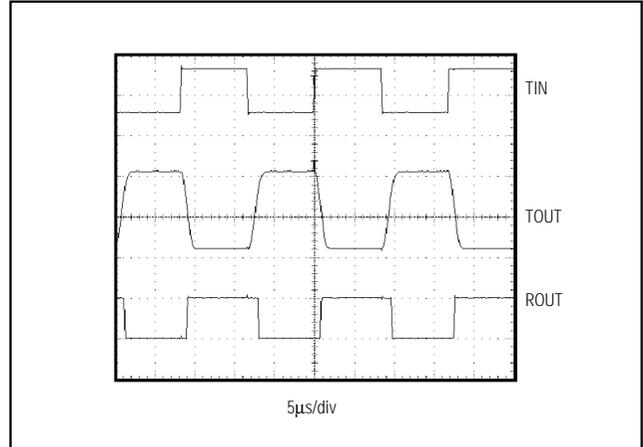


図3. 120kbpsにおけるループバック試験結果

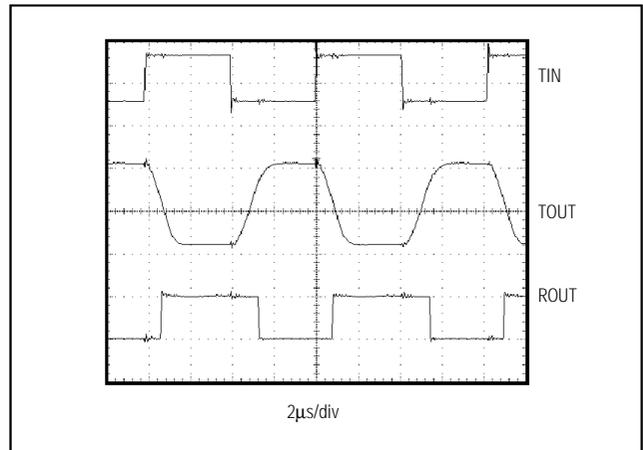


図4. 250kbpsにおけるループバック試験結果

ESD試験の条件

ESD性能は様々な条件に依存します。試験のセットアップ、試験方法及び試験結果が記載された信頼性レポートについては、お問い合わせ下さい。

ヒューマンボディモデル

図5に、ヒューマンボディモデル法を示します。図6は、低インピーダンスの負荷に放電した場合にヒューマンボディモデルが生成する電流波形を示しています。このモデルでは、測定するESD電圧まで充電された100pFのコンデンサを使用しています。この電圧は、1.5kΩの抵抗を通して試験素子に放電されます。

±15kV ESD保護付、460kbps、1μA、RS-232コンパチブルトランシーバ

MAX3314E

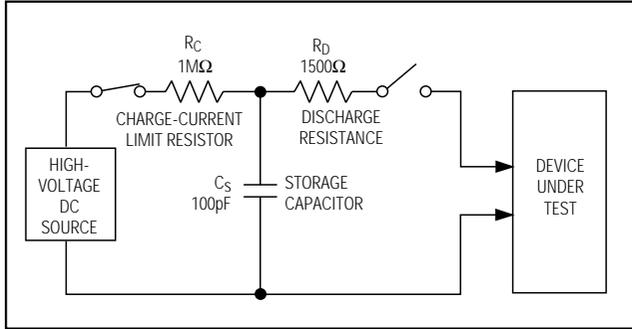


図5. ヒューマンボディモデルによるESD試験モデル

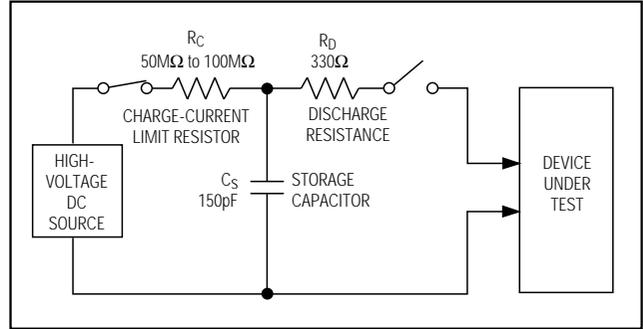


図7. IEC 1000-4-2によるESD試験モデル

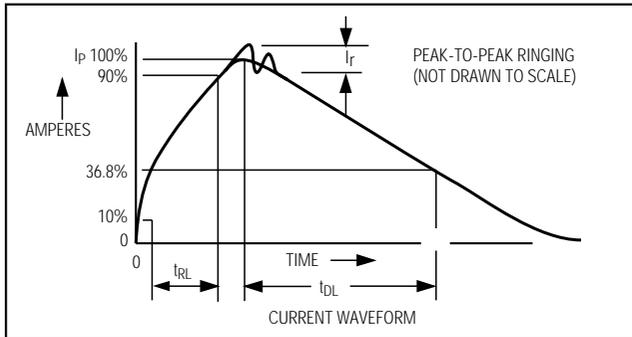


図6. ヒューマンボディモデルによる電流波形

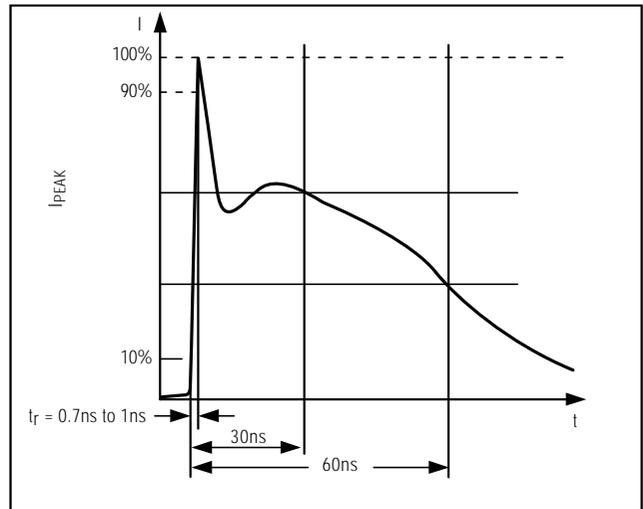


図8. IEC 1000-4-2のESDジェネレータ電流波形

IEC1000-4-2

IEC1000-4-2規格は、完成品のESD試験及び性能については規定していますが、集積回路については特に触れていません。MAX3314Eを使用することにより、ESD保護部品を追加せずに、IEC1000-4-2のレベル4（最高レベル）に適合する機器を設計できます。

ヒューマンボディモデルとIEC1000-4-2による試験の主な違いは、IEC1000-4-2の方がピーク電流が高くなることにあります。これはIEC1000-4-2のESD試験モデルの方が直列抵抗が低いからです。このため、測定されたESD耐圧は一般的にヒューマンボディモデルによる耐圧よりも低くなっています。図7にIEC 1000-4-2モデルを示します。図8に、8kVのIEC1000-4-2レベル4のESD接触放電試験の電流波形を示します。

エアギャップ試験は、充電したプローブをデバイスに近付けることによって行いますが、接触放電法では、プローブが充電される前にデバイスに接触させます。

マシンモデル

マシンモデルによるESD試験では充電コンデンサを200pFに、放電抵抗をゼロにして全てのピンを試験します。この試験の目的は、製造中の取り扱い及び組み

立て中の接触によるストレスを発生させることです。もちろん、製造中はRS-232の入出力ピンだけでなく全てのピンをこのように保護する必要があります。従って、プリント基板の組み立てが終わった後では、マシンモデルはI/Oポートには適していません

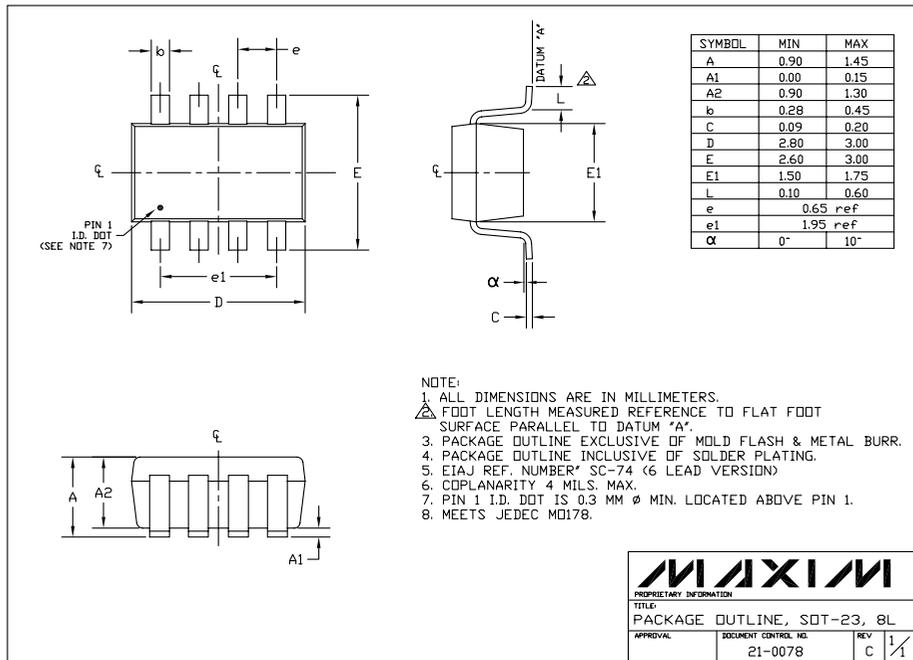
チップ情報

TRANSISTOR COUNT: 128

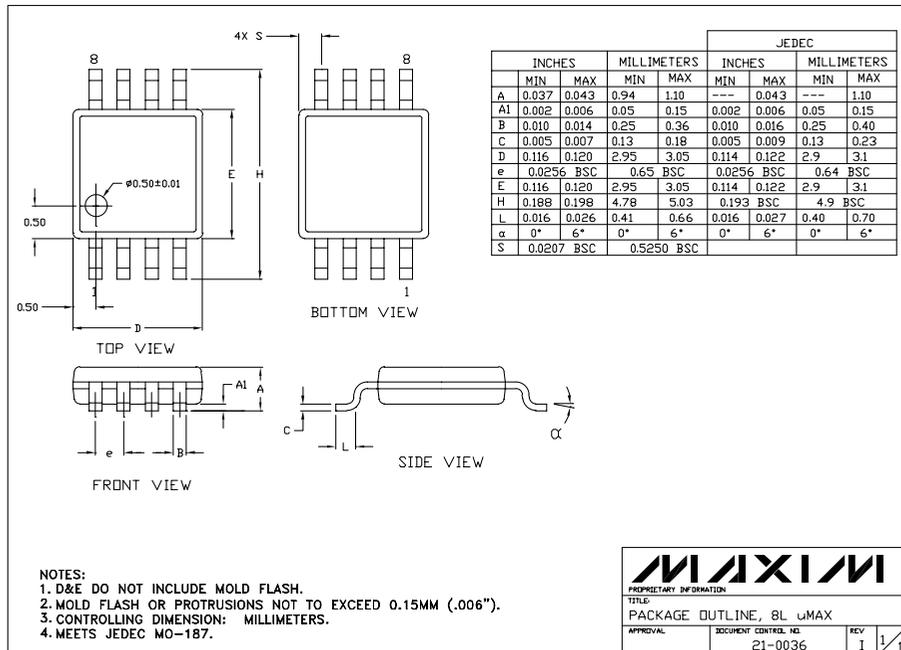
±15kV ESD保護付、460kbps、1μA、RS-232コンパチブルトランシーバ

パッケージ

MAX3314E



SOT-23, 8LEPS

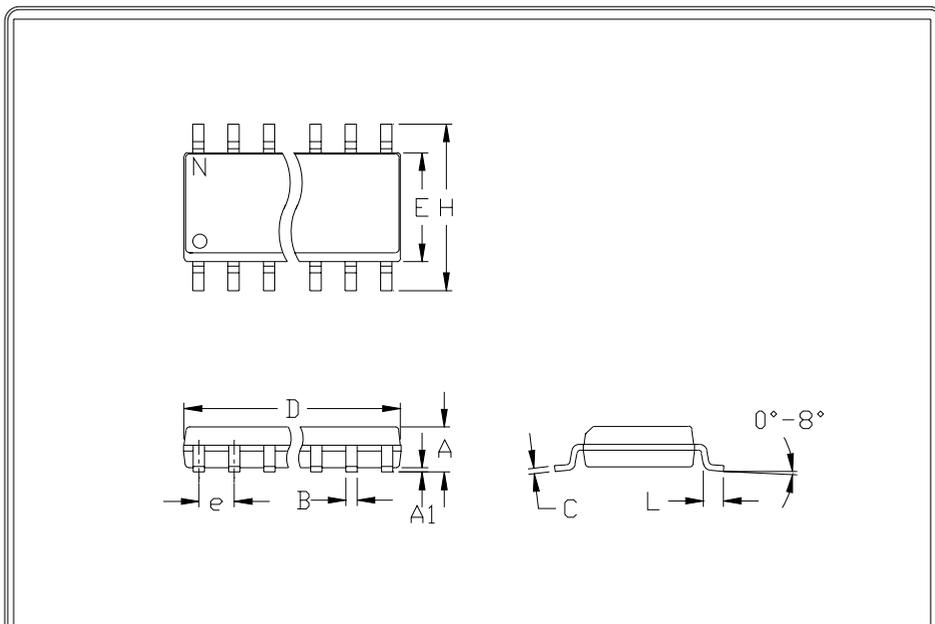


BLUMAXD, EP8

±15kV ESD保護付、460kbps、1μA、 RS-232コンパチブルトランシーバ

MAX3314E

パッケージ(続き)



	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

 <small>120 SAN GABRIEL DR. SUNNYVALE CA 94086 FAX (408) 737-7754</small> <small>PROPRIETARY INFORMATION</small>	PACKAGE FAMILY OUTLINE: SOIC .150"	1/1	21-0041 A
	TITLE	DOCUMENT CONTROL NUMBER	REV

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。

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