

±15kV ESD保護付、1Mbps、1μA RS-232トランスミッタ 6ピンSOT23パッケージ

概要

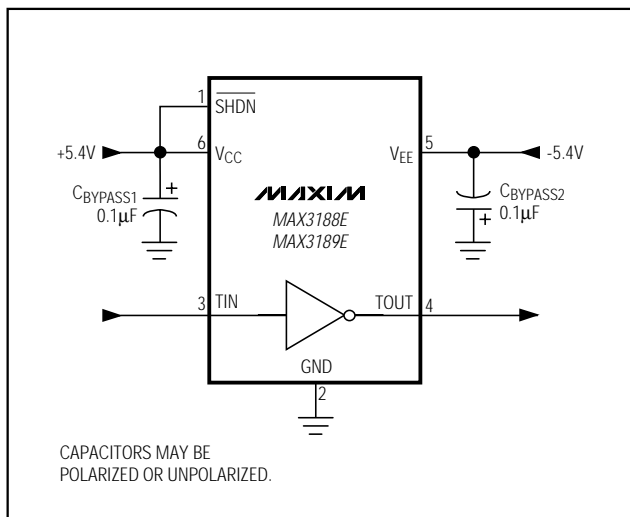
MAX3188E/MAX3189Eは、最小限のRS-232通信を必要とするスペース及びコストの限られたアプリケーション用として、シングルRS-232トランスミッタを6ピンSOT23パッケージに収めています。これらの素子は、±4.5V～±6V電源から僅か150μAの消費電流で動作します。シャットダウン時は消費電流を僅か1μAに低減し、トランスミッタ出力を強制的にハイインピーダンス状態にします。RS-232データ伝送速度はMAX3188Eの場合250kbps、MAX3189Eの場合は1Mbpsまでが保証されています。

MAX3188E/MAX3189Eは、CMOS/TTLロジックレベルをRS-232適合信号に変換するEIA/TIA-232トランスミッタです。トランスミッタ出力は、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まで保護されているため、厳しい国際規格に適合します。MAX3188E/MAX3189Eトランスミッタは標準反転出力を持っています。

アプリケーション

診断ポート
テレコム
ネットワーク機器
セットトップボックス
デジタルカメラ
ハンドヘルド機器

標準動作回路



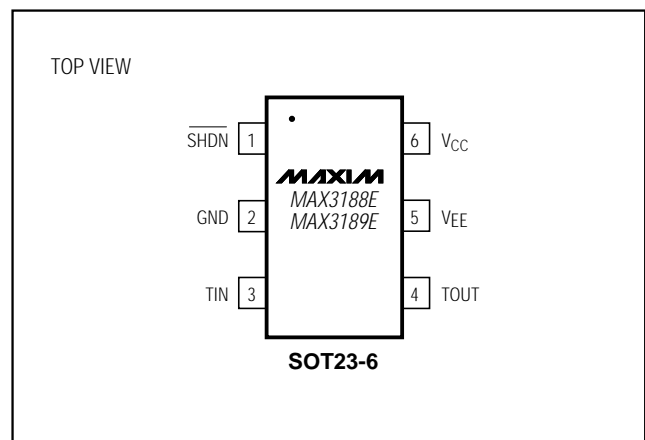
特長

- ◆ パッケージ：小型6ピンSOT23
- ◆ ESD保護付のRS-232出力
ヒューマンボディモデルで±15kV
IEC 1000-4-2接触放電法で±8kV
IEC 1000-4-2エアギャップ放電法で±15kV
- ◆ 動作消費電流：150μA
- ◆ シャットダウン時の消費電流：1μA
- ◆ 保証データ速度
1Mbps(MAX3189E)
250kbps(MAX3188E)
- ◆ スリーステートRS-232トランスミッタ出力
- ◆ 外付部品不要

型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE	TOP MARK
MAX3188EUT-T	-40°C to +85°C	6 SOT23-6	AAHD
MAX3189EUT-T	-40°C to +85°C	6 SOT23-6	AAHE

ピン配置



±15kV ESD保護付、1Mbps、1μA RS-232トランスミッタ 6ピンSOT23パッケージ

MAX3188E/MAX3189E

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V _{CC} to GND (Note 1)	-0.3V to +7V
V _{EE} to GND (Note 1)	+0.3V to -7V
V _{CC} to V _{EE} (Note 1)	+13V
TIN, SHDN to GND	-0.3V to +7V
TOUT to GND (SHDN = GND)	±13.2V
TOUT to GND (SHDN = V _{CC})	±7V
Output Short-Circuit Duration	Continuous

Continuous Power Dissipation (T _A = +70°C) 6-Pin SOT23 (derate 8.7mW/°C above +70°C)	691mW
Operating Temperature Range	-40°C to +85°C
Junction Temperature	+150°C
Storage Temperature Range	-65°C to +150°C
Lead Temperature (soldering, 10s)	+300°C

Note 1: V_{CC} and V_{EE} can have maximum magnitudes of 7V, but their absolute difference cannot exceed 13V.

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} = +4.5V to +6V, V_{EE} = -4.5V to -6V, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at V_{CC} = +5.4V, V_{EE} = -5.4V, and T_A = +25°C.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
DC CHARACTERISTICS						
Positive Supply Voltage	V _{CC}		4.5		6	V
Negative Supply Voltage	V _{EE}		-6		-4.5	V
Positive Supply Current	I _{CC}	V _{SHDN} = 5V			170	μA
Negative Supply Current	I _{EE}	V _{SHDN} = 5V	45			μA
Shutdown Supply Current		V _{SHDN} = 0		0.2	1	μA
INPUT LOGIC (TIN, SHDN)						
Input Logic Threshold Low	V _{IL}				0.8	V
Input Logic Threshold High	V _{IH}		2.0			V
Input Leakage				±0.01	±1	μA
TIN Input Hysteresis				100		mV
TRANSMITTER OUTPUTS						
Output Voltage Swing	V _{TOUT}	V _{CC} = 4.5V, V _{EE} = -4.5V, R _L = 3kΩ	±3.7			V
		V _{CC} = 5.4V, V _{EE} = -5.4V, R _L = 3kΩ	±5			
Output Resistance	R _{TOUT}	V _{CC} = V _{EE} = 0, V _{TOUT} = ±2V	300			Ω
Output Short-Circuit Current				±35	±60	mA
Output Leakage Current	I _{TOUT}	V _{OUT} = ±12V; V _{CC} = V _{EE} = 0 or V _{CC} = 5.4V, V _{EE} = -5.4V; SHDN = 0			±25	μA
TIMING CHARACTERISTICS						
Maximum Data Rate		R _L = 3kΩ, C _L = 1000pF	MAX3188E	0.25		Mbps
			MAX3189E	1		
Transmitter Skew	t _{TS}	t _{PHL} - t _{PLH} , Figure 1	MAX3188E	100		ns
			MAX3189E	25		
Transition-Region Slew Rate		R _L = 3kΩ to 7kΩ, C _L = 150pF to 1000pF, measured from -3V to +3V or +3V to -3V, V _{CC} = 5.4V, V _{EE} = -5.4V, T _A = +25°C	MAX3188E	6	30	V/μs
			MAX3189E	24	150	
Transmitter Enable Time	t _{EN}			2		μs

±15kV ESD保護付、1Mbps、1μA RS-232トランスミッタ 6ピンSOT23パッケージ

MAX3188E/MAX3189E

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

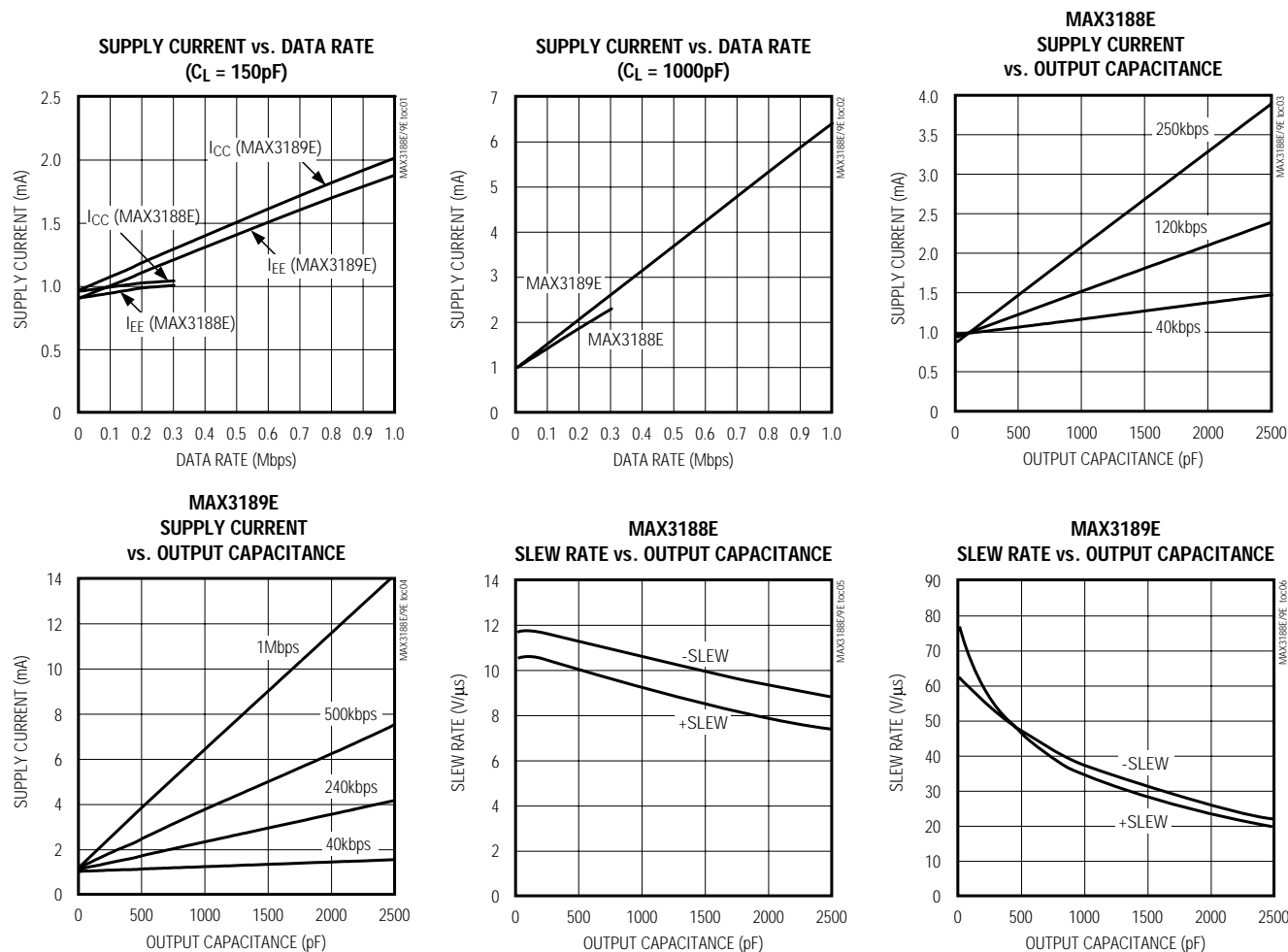
($V_{CC} = +4.5V$ to $+6V$, $V_{EE} = -4.5V$ to $-6V$, $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted. Typical values are at $V_{CC} = +5.4V$, $V_{EE} = -5.4V$, and $T_A = +25^{\circ}C$.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
ESD PROTECTION						
TOUT		IEC 1000-4-2 Air-Gap Discharge		±15		kV
		IEC 1000-4-2 Contact Discharge		±8		
		Human Body Model		±15		

Note 2: All devices are 100% tested at $T_A = +25^{\circ}C$. All limits over temperature are guaranteed by design.

標準動作特性

($V_{CC} = +5.4V$, $V_{EE} = -5.4V$, $R_L = 3k\Omega$, $T_A = +25^{\circ}C$, unless otherwise noted.)

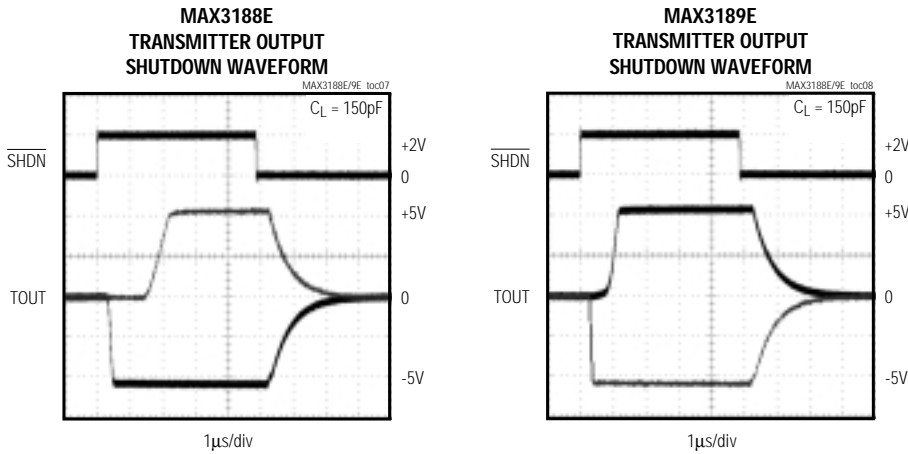


±15kV ESD保護付、1Mbps、1μA RS-232トランスミッタ 6ピンSOT23パッケージ

MAX3188E/MAX3189E

標準動作特性(続き)

(V_{CC} = +5.4V, V_{EE} = -5.4V, R_L = 3kΩ, T_A = +25°C, unless otherwise noted.)



端子説明

端子	名称	機能
1	SHDN	アクティブローシャットダウン。ローにすると消費電流が減少し、TOUTをハイインピーダンスにします。
2	GND	グラウンド
3	TIN	TTL/CMOSトランスミッタ入力
4	TOUT	RS-232トランスミッタ出力
5	V _{EE}	負電源電圧
6	V _{CC}	正電源電圧

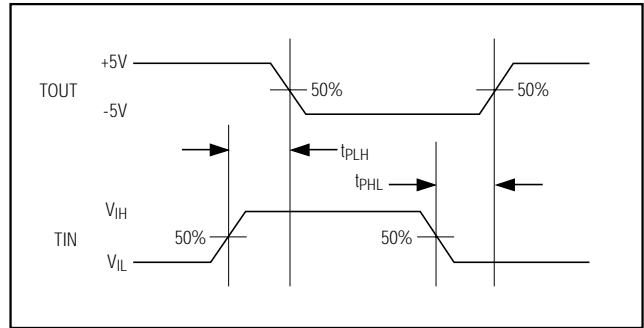


図1. トランスミッタの伝播遅延タイミング

詳細

MAX3188E/MAX3189EはCMOS/TTLロジックレベルをRS-232信号に変換するEIA/TIA-232トランスミッタです。これらの素子は±4.5V ~ ±6V電源で動作し、強力な静電放電保護付です(「ESD保護」を参照)。最悪負荷条件の3k / 1000pFにおいて、MAX3188Eは250kbpsのデータレートを保証し、MAX3189Eは1Mbpsのデータレートを保証しています。MAX3188E/MAX3189EはTOUT信号をTINに対して反転します(標準RS-232)。トランスミッタ入力はプルアップ抵抗を持っていないため、使用しない場合はGNDに接続して下さい。

シャットダウン

MAX3188E/MAX3189Eはシャットダウン入力を備えています。SHDNをローにすると、消費電流が1μA(max)に減少します。シャットダウンはまた、TOUTをハイインピーダンス状態にするため、他のトランスミッタによって信号ラインを安全に制御できます。SHDNをハイにすると通常動作になります。

ESD保護

本製品はマキシム社の他の全製品と同様に、製品取扱い中及び組立中に生じる静電放電から保護するための耐ESD構造が全てのピンに導入されています。

±15kV ESD保護付、1Mbps、1μA RS-232トランスミッタ 6ピンSOT23パッケージ

MAX3188E/MAX3189E

MAX3188E/MAX3189Eのトランスミッタ出力は、静電気に対して特別に保護強化されています。マキシム社は±15kVのESDでもダメージを受けずラッチアップもしない最新の構造を開発し、これらのピンに適用しています。MAX3188E/MAX3189Eのトランスミッタ出力は、以下の限界まで保護されていることが確かめられています。

- ヒューマンボディモデルによる±15kV
- IEC1000-4-2で規定されている接触放電法使用による±8kV
- IEC1000-4-2で規定されているエアギャップ放電法使用による±15kV

ヒューマンボディモデル

図2にヒューマンボディモデルを示します。図3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。このモデルは、測定の対象となるESD電圧まで充電された100pFのコンデンサによって構成されており、このコンデンサが1.5kΩの抵抗を通して試験素子に放電されます。

IEC-1000-4-2

IEC 1000-4-2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、ICについては特に触れていません。MAX3188E/MAX3189Eを使用すると、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による試験と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大きいことにあります。IEC1000-4-2のESD試験モデルの方が直列抵抗が低いため、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4にIEC 1000-4-2モデル、図5に±8kVのIEC 1000-4-2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、充電したプローブに素子を近付けることによって行います。接触放電法では、プローブを充電する前に素子に接触させます。

電源デカップリング

殆どの場合、電源デカップリングとしては0.1μFのバイパスコンデンサで十分です。バイパスコンデンサはICのできるだけ近くに接続して下さい。

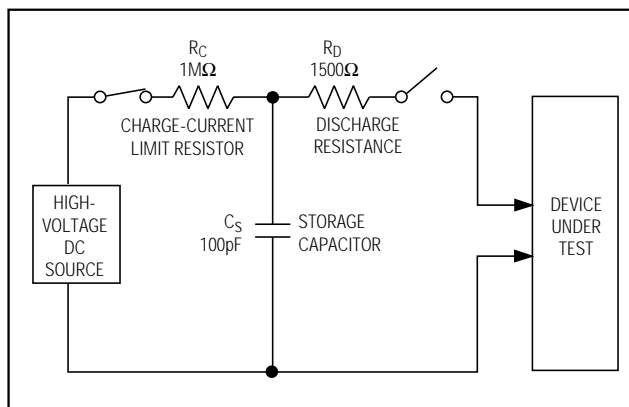


図2. ヒューマンボディモデルによるESD試験モデル

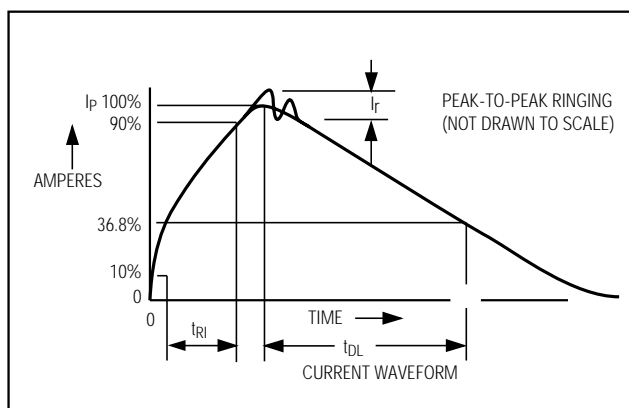


図3. ヒューマンボディモデルによる電流波形

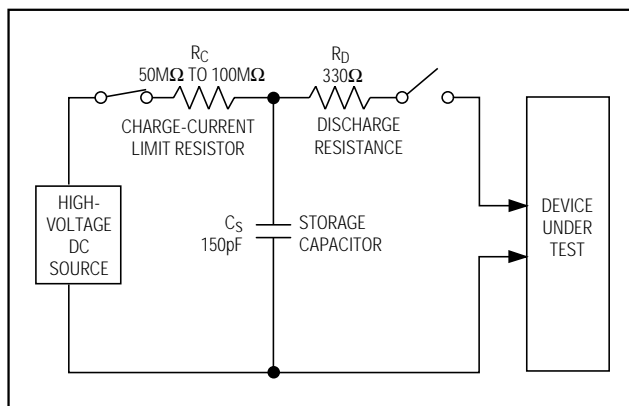


図4. IEC 1000-4-2によるESD試験モデル

±15kV ESD保護付、1Mbps、1μA RS-232トランスミッタ 6ピンSOT23パッケージ

MAX3188E/MAX3189E

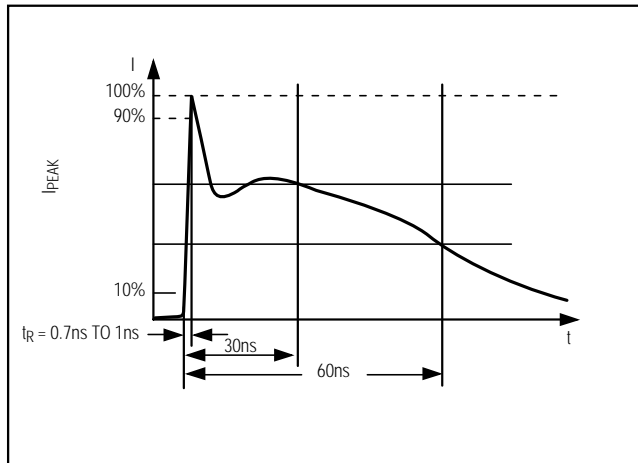


図5. IEC 1000-4-2 ESDジェネレータによる電流波形

アプリケーション情報

電源ソース

MAX3188E/MAX3189Eは、±4.5V～±6Vのデュアル電源を必要とします。これらの電源電圧がないアプリケーションにおいては、DC-DCコンバータを追加する必要があります。MAX3188E/MAX3189Eは消費電流が小さいため、チャージポンプによって適正な電源電圧を提供することが可能です。このため、基板スペース及びコストが最小限で済みます。

内部安定化チャージポンプを備えた別のRS-232素子(表1)を使用する場合、その内部チャージポンプでMAX3188E/MAX3189Eを駆動できます(図6)。これにより、必要な±4.5V～±6Vデュアル電源を生成するために外部DC-DCを追加する必要がなくなります。

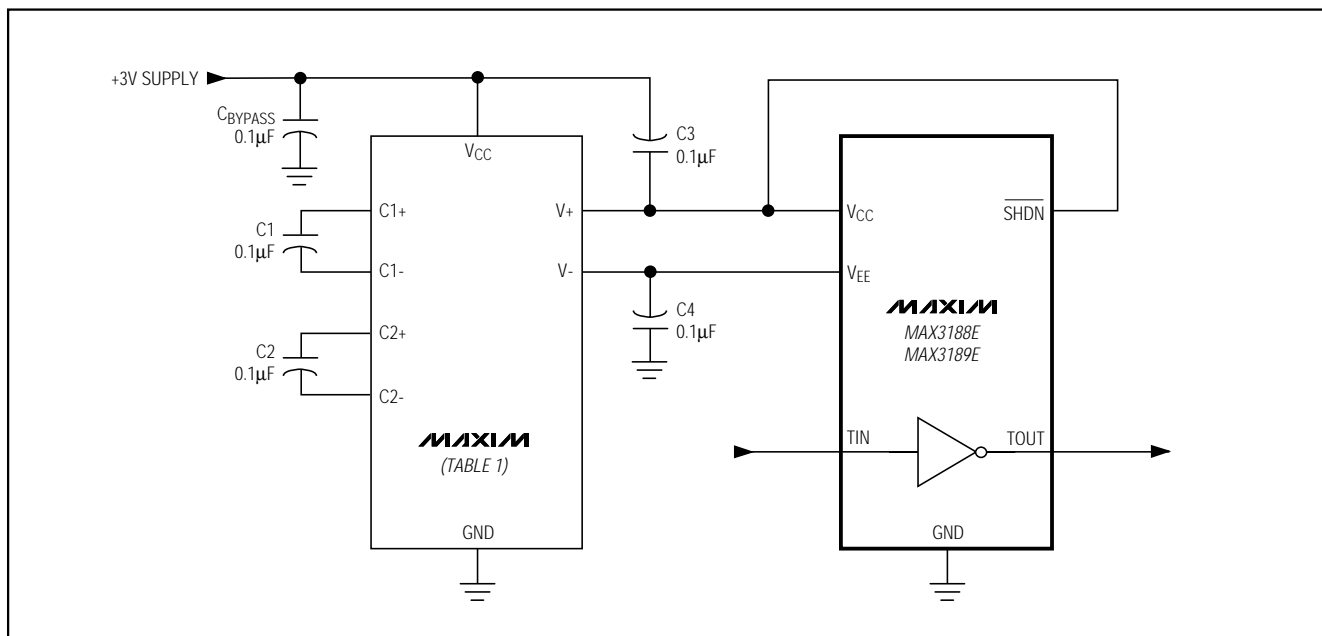


図6. MAX3188E/MAX3189Eの駆動

±15kV ESD保護付、1Mbps、1μA RS-232トランスミッタ 6ピンSOT23パッケージ

MAX3188E/MAX3189E

表1. 内部安定化チャージポンプ付のRS-232素子

PART	NO. OF Tx/Rx	±15kV ESD PROTECTION	AutoShutdown Plus™	AutoShutdown™	DATA RATE (bps)
MAX3221	1/1			✓	120k
MAX3221E	1/1	✓		✓	250k
MAX3222	2/2				120k
MAX3222E	2/2	✓			250k
MAX3223	2/2			✓	120k
MAX3223E	2/2	✓		✓	250k
MAX3224	2/2		✓		250k
MAX3224E	2/2	✓	✓		250k
MAX3225	2/2		✓		1M
MAX3225E	2/2	✓	✓		1M
MAX3226	1/1		✓		250k
MAX3226E	1/1	✓	✓		250k
MAX3227	1/1		✓		1M
MAX3227E	1/1	✓	✓		1M
MAX3232	2/2				120k
MAX3232E	2/2	✓			250k
MAX3237	5/3				1M
MAX3238	5/3		✓		250k
MAX3241	3/5				120k
MAX3241E	3/5	✓			250k
MAX3243	3/5			✓	120k
MAX3243E	3/5	✓		✓	250k
MAX3244	3/5		✓		250k
MAX3244E	3/5	✓	✓		250k
MAX3245	3/5		✓		1M
MAX3245E	3/5	✓	✓		1M

チップ情報 _____

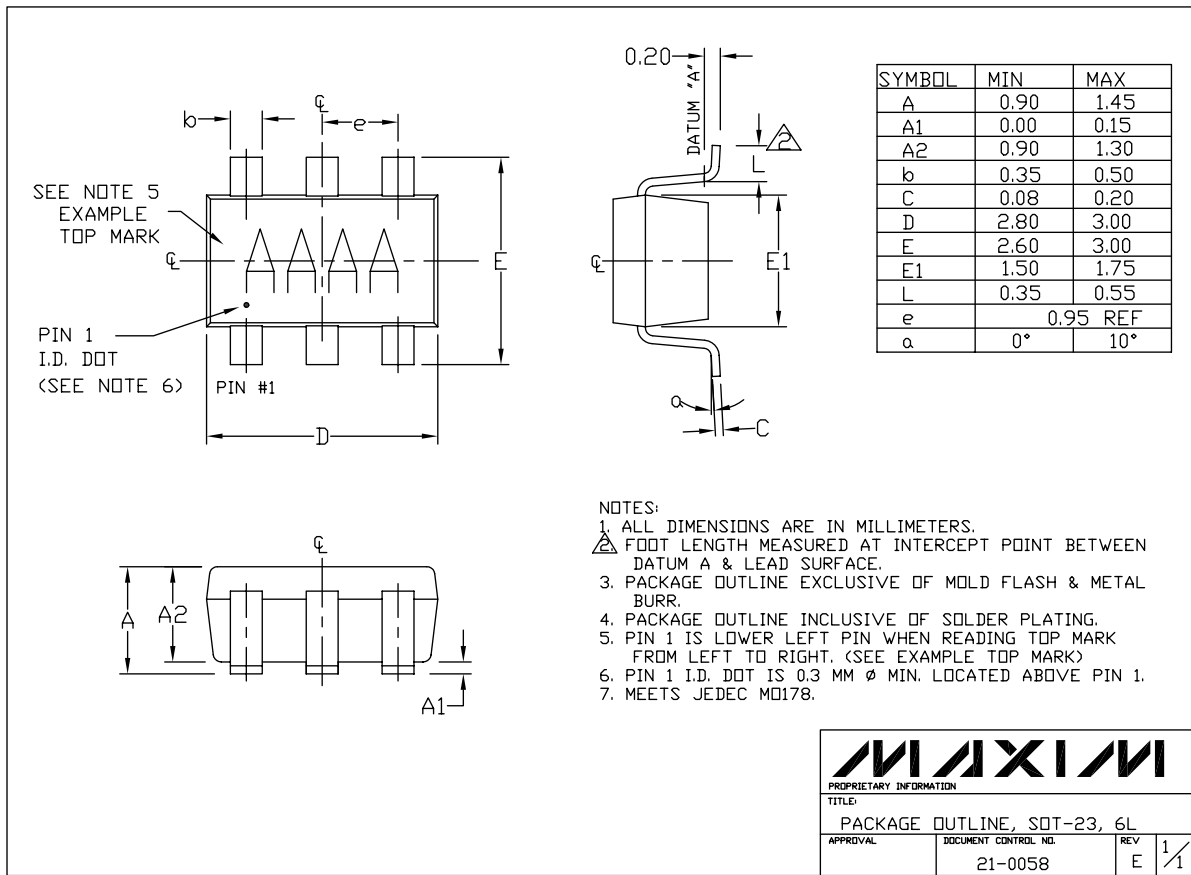
TRANSISTOR COUNT: 111

AutoShutdown及びAutoShutdown PlusはMaxim Integrated Productsの商標です。

±15kV ESD保護付、1Mbps、1μA RS-232トランスミッタ 6ピンSOT23パッケージ

MAX3188E/MAX3189E

パッケージ



6LSOT23E

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

© 2000 Maxim Integrated Products

MAXIM is a registered trademark of Maxim Integrated Products.