

±15kV ESD保護、EMC適合、230kbps マザーボード/デスクトップ用デュアルRS-232シリアルポート

概要

MAX3187は、欧州共同体の厳しいESD規格に適合するように設計された完全DTE RS-232シリアルポートです。全てのトランスミッタ出力及びレシーバ入力は、IEC 1000-4-2エアギャップ放電モデルで±15kV、IEC 1000-4-2接触放電モデルで±8kV、ヒューマンモデルで±15kVまでのESD保護付です。

MAX3187はRS-232トランスミッタ6個とRS-232レシーバ10個を備えており、いずれもチャージポンプを必要としません。MAX3187は230kbpsまでのデータレートを保証しており、その上パソコン用の汎用通信ソフトウェアとコンパチブルになっているため、デスクトップPC及びマザーボードのアプリケーションに最適です。消費電流は I_{DD} 及び I_{SS} がそれぞれ1mA以下、 I_{CC} が3mA以下です。

MAX3187は、省スペース36ピンSSOPパッケージで提供されています。

アプリケーション

デスクトップPC

マザーボード

計器

IEC 1000-4-2適合機器

ピン配置

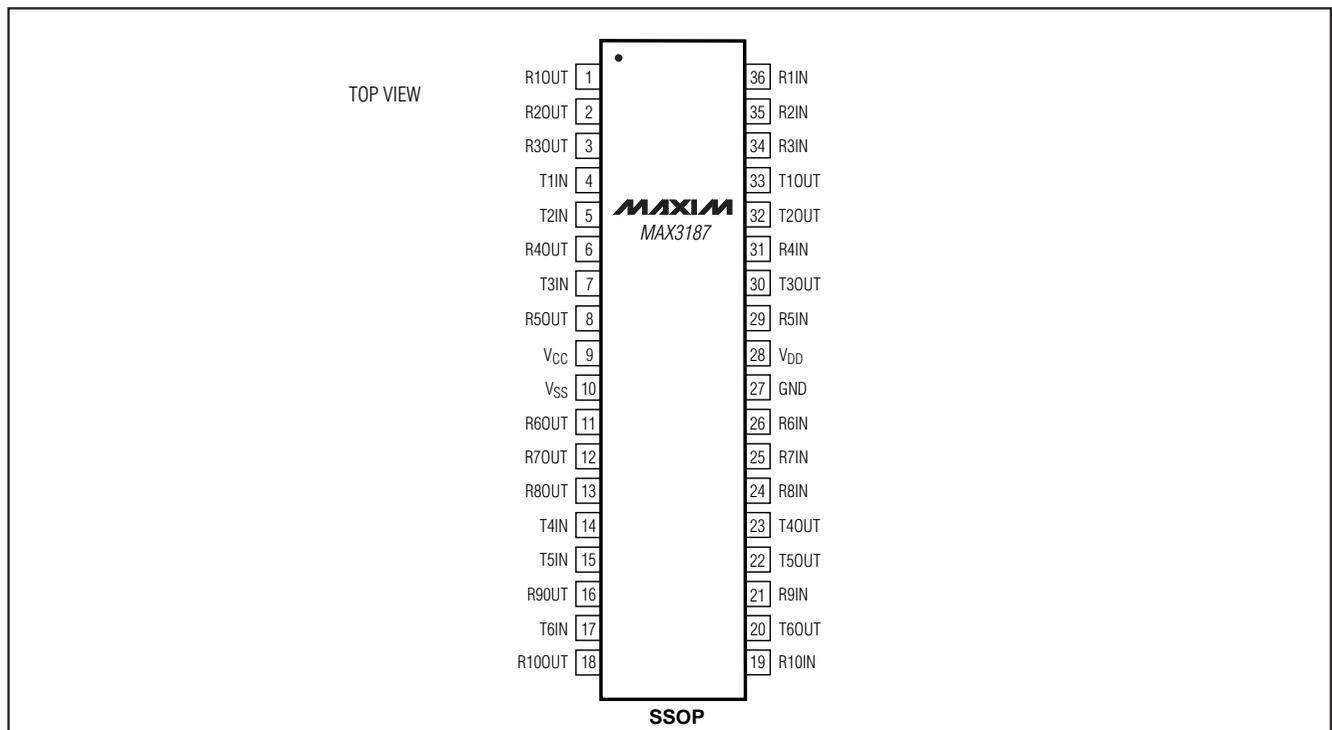
特長

- ◆ ESD保護を強化：
 - ±15kV --- ヒューマンモデル
 - ±8kV --- IEC1000-4-2、接触放電
 - ±15kV --- IEC1000-4-2、エアギャップ放電
- ◆ ESD印加時もラッチアップなし
- ◆ パッケージ：36ピンSSOP
- ◆ データレート：230kbps保証
- ◆ フロースルーピン配置
- ◆ 2個の完全DTEシリアルポート
- ◆ RS-232ドライバ6個及びRS-232レシーバ10個

型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX3187CAX	0°C to +70°C	36 SSOP
MAX3187EAX	-40°C to +85°C	36 SSOP

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。



± 15kV ESD保護、EMC適合、230kbps マザーボード/デスクトップ用デュアルRS-232シリアルポート

MAX3187

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V _{CC}	-0.3V to +7V	Short-Circuit Duration	
V _{DD}	-0.3V to +14V	T _{OUT} (one at a time)	Continuous
V _{SS}	+0.3V to -14V	R _{OUT} (one at a time)	Continuous
Input Voltages		Continuous Power Dissipation (T _A = +70°C)	
T _{IN}	-0.3V to +6V	SSOP (derate 11.76mW/°C above +70°C)	762mW
R _{IN}	±30V	Operating Temperature Ranges	
Output Voltages		MAX3187CAX	0°C to +70°C
T _{OUT}	±15V	MAX3187EAX	-40°C to +85°C
R _{OUT}	-0.3V to (V _{CC} + 0.3V)	Storage Temperature Range	-65°C to +160°C
		Lead Temperature (soldering, 10sec)	+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} = +4.5V to +5.5V, V_{DD} = +10.8V to +13.2V, V_{SS} = -10.8V to -13.2V, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
DC CHARACTERISTICS						
Operating Voltage Range	V _{CC}		4.5		5.5	V
	V _{DD}		10.8		13.2	
	V _{SS}		-13.2		-10.8	
Supply Current	I _{CC}	No load		750	3000	μA
	I _{DD}	No load		370	1000	
	I _{SS}	No load		370	1000	
LOGIC						
Input Logic Threshold Low	V _{I LT}	T _{IN}			0.8	V
Input Logic Threshold High	V _{I HT}	T _{IN}	2.0			V
Input Leakage Current				0.01	1	μA
Output Voltage Low	V _{OLR}	R _{OUT} ; I _{SINK} = 3.2mA			0.4	V
Output Voltage High	V _{OHR}	R _{OUT} ; I _{SOURCE} = 1mA	V _{CC} - 0.6			V
TRANSMITTER OUTPUTS						
Output Voltage Swing		V _{DD} = 7.0V, V _{SS} = -7.0V, R _L = 3kΩ	±5.0			V
		V _{DD} = 12V, V _{SS} = -12V, R _L = 3kΩ	±9.5			
Transmitter Output Resistance		V _{CC} = V _{DD} = V _{SS} = 0, V _{T_OUT} = ±2V	300			Ω
RS-232 Output Short-Circuit Current				±35	±60	mA
RECEIVER INPUTS						
Receiver Input Voltage Range			-25		25	V
RS-232 Input Threshold Low			0.75			V
RS-232 Input Threshold High					2.4	V
RS-232 Input Hysteresis				0.65		V
RS-232 Input Resistance			3	5	7	kΩ
Receiver Output Short-Circuit Current				±10		mA

± 15kV ESD保護、EMC適合、230kbps マザーボード/デスクトップ用デュアルRS-232シリアルポート

MAX3187

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

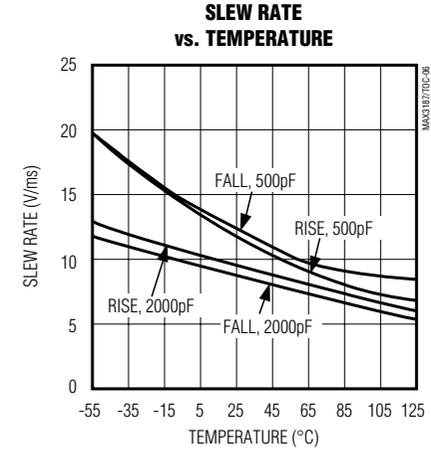
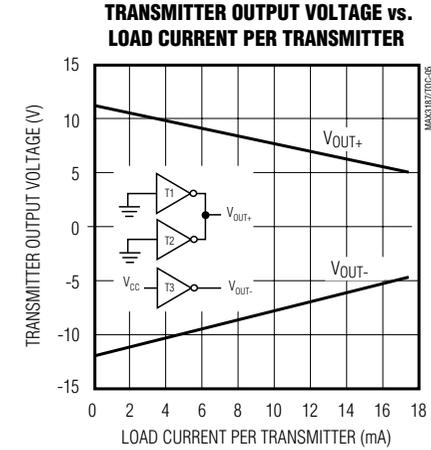
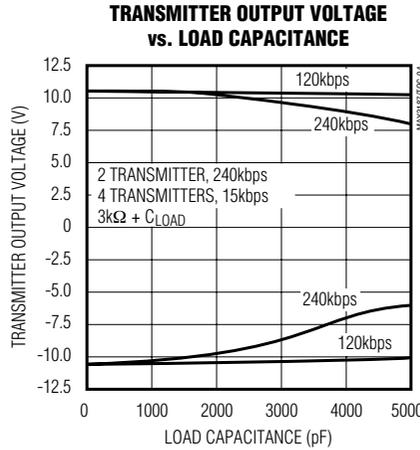
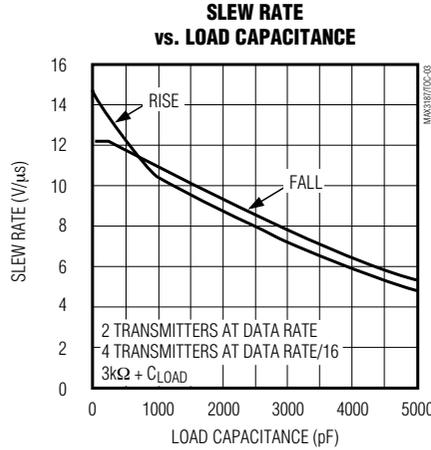
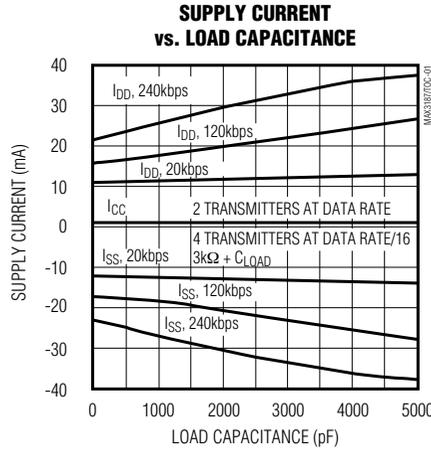
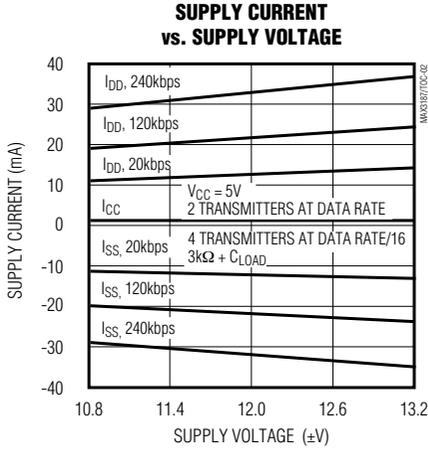
(VCC = +4.5V to +5.5V, VDD = +10.8V to +13.2V, VSS = -10.8V to -13.2V, TA = TMIN to TMAX, unless otherwise noted. Typical values are at TA = +25°C.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
ESD CHARACTERISTICS						
ESD Protection		Human Body Model		±15		kV
		IEC 1000-4-2 (Contact Discharge)		±8		
		IEC 1000-4-2 (Air-Gap Discharge)		±15		
TIMING CHARACTERISTICS						
Transmitter Output Propagation Delay, Low to High	tPLHT	VDD = 12V, VSS = -12V, RL = 3kΩ, CL = 1000pF, TA = +25°C			4	μs
Transmitter Output Propagation Delay, High to Low	tPHLT	VDD = 12V, VSS = -12V, RL = 3kΩ, CL = 1000pF, TA = +25°C			4	μs
Transmitter Propagation Delay Skew, tPLHT - tPHLT	tSKT	VDD = 12V, VSS = -12V, RL = 3kΩ, CL = 1000pF, TA = +25°C			0.4	μs
Transition Output Slew Rate	SR	VDD = 12V, VSS = -12V, RL = 3kΩ to 7kΩ, measured from +3V to -3V or -3V to +3V, Figure 1, TA = +25°C	CL = 150pF to 2500pF	4	30	V/μs
			CL = 50pF to 1000pF	8	30	
Receiver Output Propagation Delay, Low to High	tPLHR	VCC = 5V, CL = 50pF, TA = +25°C			4.0	μs
Receiver Output Propagation Delay, High to Low	tPHLR	VCC = 5V, CL = 50pF, TA = +25°C			4.0	μs
Receiver Propagation Delay Skew, tPLHR - tPHLR	tSKR	VCC = 5V, CL = 50pF, TA = +25°C			0.4	μs
Guaranteed Data Rate	DR	VCC = 5V, VDD = 12V, VSS = -12V, RL = 3kΩ to 7kΩ, TA = +25°C, any two transmitters switching	CL = 50pF to 2500pF	120		kbps
			CL = 50pF to 1000pF	230		
Mouse Driveability		T3OUT = -5mA, T1OUT = T2OUT = 5mA			±7.5	V

± 15kV ESD保護、EMC適合、230kbps マザーボード/デスクトップ用デュアルRS-232シリアルポート

標準動作特性

($V_{CC} = +5V$, $V_{DD} = +12V$, $V_{SS} = -12V$, $T_A = +25^\circ C$, unless otherwise noted.)



±15kV ESD保護、EMC適合、230kbps マザーボード/デスクトップ用デュアルRS-232シリアルポート

MAX3187

端子説明

端子	名称	機能
1, 2, 3, 6, 8, 11, 12, 13, 16, 18	R1OUT-R10OUT	レシーバ出力。GNDとV _{CC} の間でスイング
4, 5, 7, 14, 15, 17	T1IN-T6IN	トランスミッタ入力
9	V _{CC}	電源電圧入力、4.5V ~ 5.5V
10	V _{SS}	電源電圧入力、-10.8V ~ -13.2V
27	GND	グランド。システムグランドに接続してください。
28	V _{DD}	電源電圧入力、10.8V ~ 13.2V
19, 21, 24, 25, 26, 29, 31, 34, 35, 36	R10IN-R11IN	レシーバ入力
20, 22, 23, 30, 32, 33	T6OUT-T10OUT	トランスミッタ出力。V _{DD} とV _{SS} の間でスイング

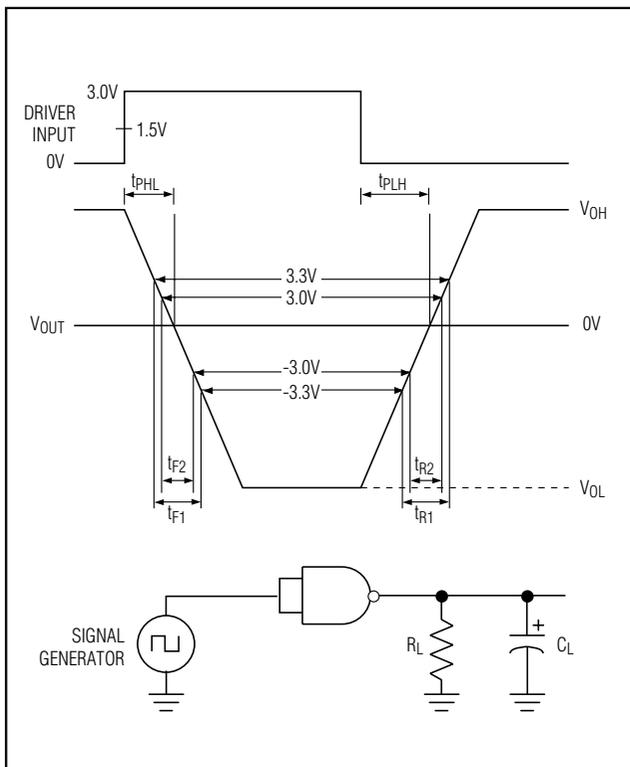


図1. スルーレートテスト回路及びタイミング図

詳細

±15kVのESD保護

マキシム社の他の全製品と同様に、製品取り扱い中及び組立中に生じる静電放電から保護するために、全てのピンに耐ESD構造が導入されています。MAX3187のドライバ出力及びレシーバ入力は、通常動作中に発生する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ない最新の構造を開発し、これらのピンに適用しました。MAX3187は、ESDが発生した後もラッチアップを起こさずに動作し続けます。

ESD保護は、様々な方法で試験することができます。トランスミッタ出力及びレシーバ入力の保護は、下記の条件で試験されています。

- 1) ヒューマンモデル使用による±15kV
- 2) IEC1000-4-2(旧IEC801-2)で規定されている接触放電法使用による±8kV
- 3) IEC1000-4-2(旧IEC801-2)で規定されているエアギャップ放電法使用による±15kV

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、試験の方法論及び試験結果を記載した信頼性報告書については、マキシム社にお問い合わせください。

±15kV ESD保護、EMC適合、230kbps マザーボード/デスクトップ用デュアルRS-232シリアルポート

MAX3187

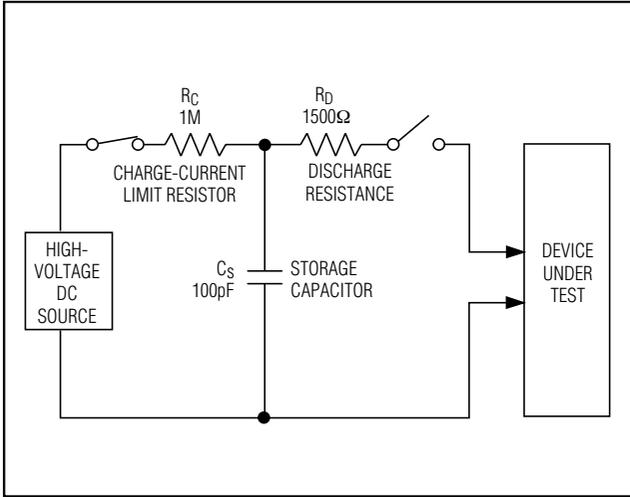


図2a. ヒューマンモデルによるESD試験モデル

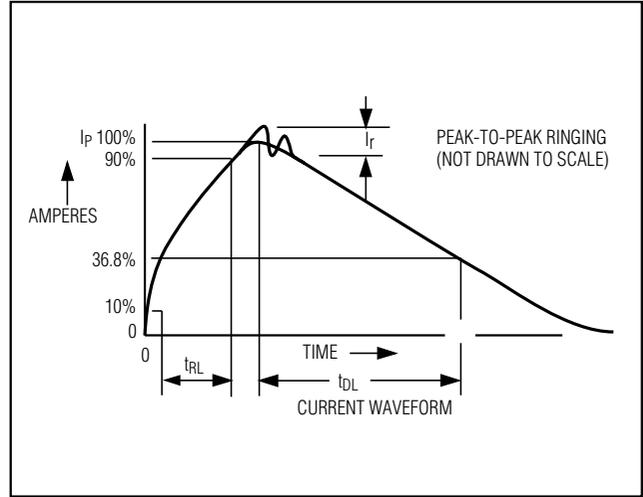


図2b. ヒューマンモデルによる電流波形

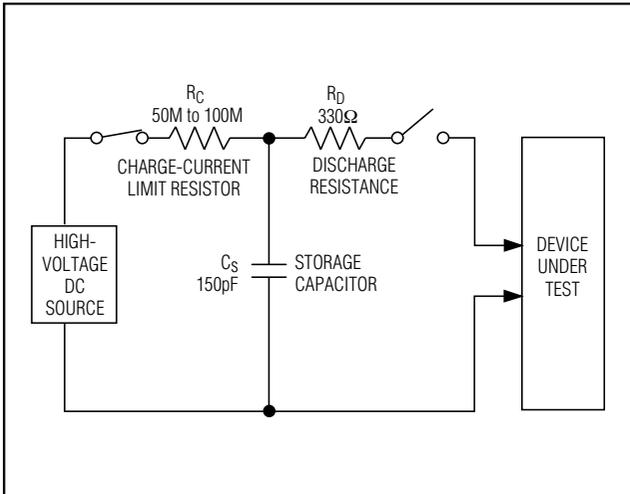


図3a. IEC 1000-4-2によるESD試験モデル

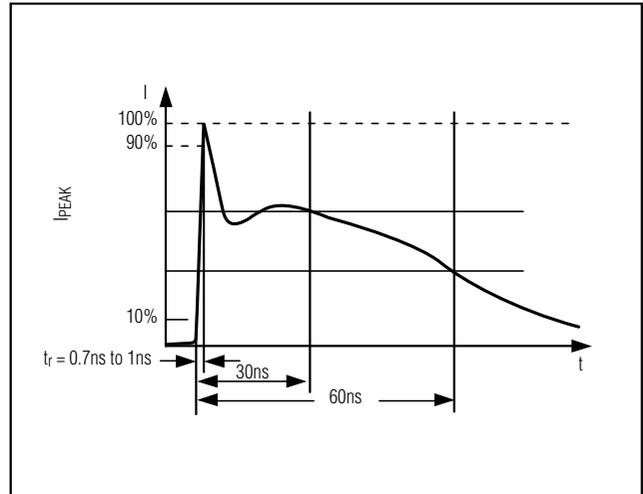


図3b. IEC 1000-4-2 ESDジェネレータによる電流波形

ヒューマンモデル

図2aにヒューマンモデルを示します。図2b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います。このコンデンサが1.5k の抵抗を通して試験素子に放電されます。

IEC 1000-4-2

1996年1月以来、ヨーロッパ共同体で製造や販売される全ての機器は、厳しいIEC 1000-4-2規格に適合することが必要とされています。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、集積回路については特に触れていません。

MAX3187を使用することにより、ESD保護部品を追加せずに、IEC 1000-4-2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(図3a)、測定されたESD耐圧は一般的にヒューマンモデルによる耐圧よりも低くなっています。図3b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。

± 15kV ESD保護、EMC適合、230kbps マザーボード/デスクトップ用デュアルRS-232シリアルポート

MAX3187

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。この試験では、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再現します。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、マシンモデルはヒューマンモデルやIEC1000-4-2ほどI/Oポートには適していません。

アプリケーション情報

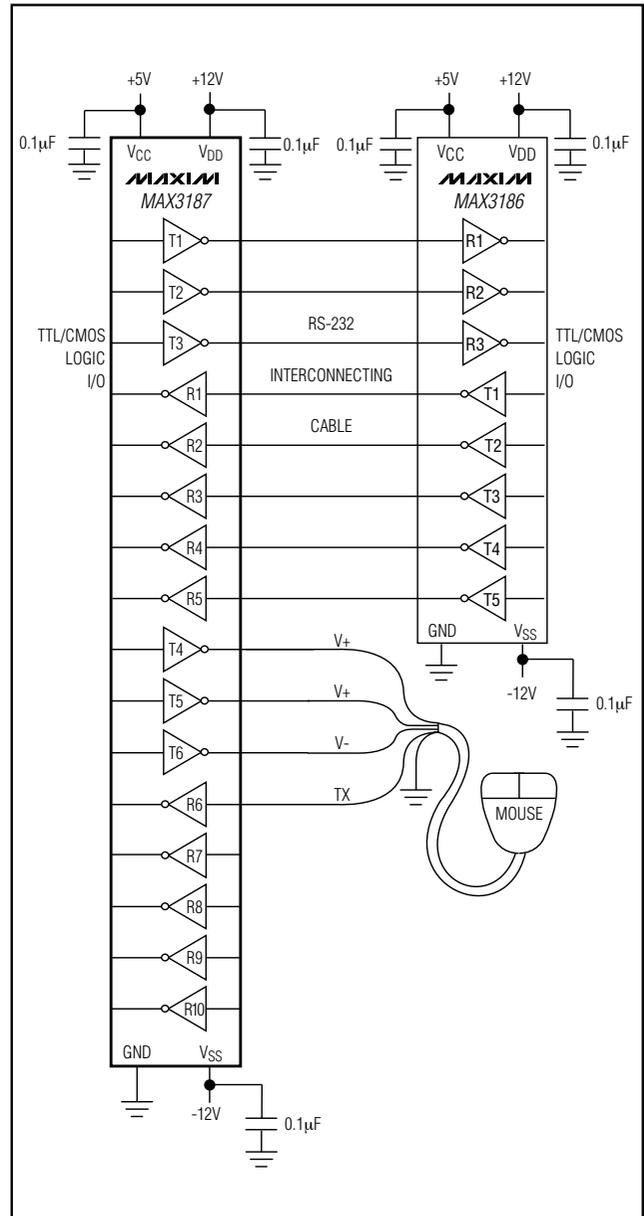
ボード上の他の素子がESDによる損傷を受けないよう、適正なレイアウトを行ってください。60Aにもなる電流が瞬間的にグラウンドに流れることがあるので、電源へのグラウンドリードリターン経路をできるだけ短くしてください。電源へのリターン経路を別に設けることをお勧めします。トレースの幅は1mm以上にしてください。ESD保護機能を最大限に発揮させるためには、0.1μFのコンデンサを使用してV_{CC}、V_{DD}及びV_{SS}を素子にできるだけ近いところでバイパスしてください。

未使用のトランスミッタ入力は、GND又はV_{CC}に接続してください。MAX3187は電源シーケンスによる制約が殆どなく、外部保護ダイオードは必要ありません。

チップ情報

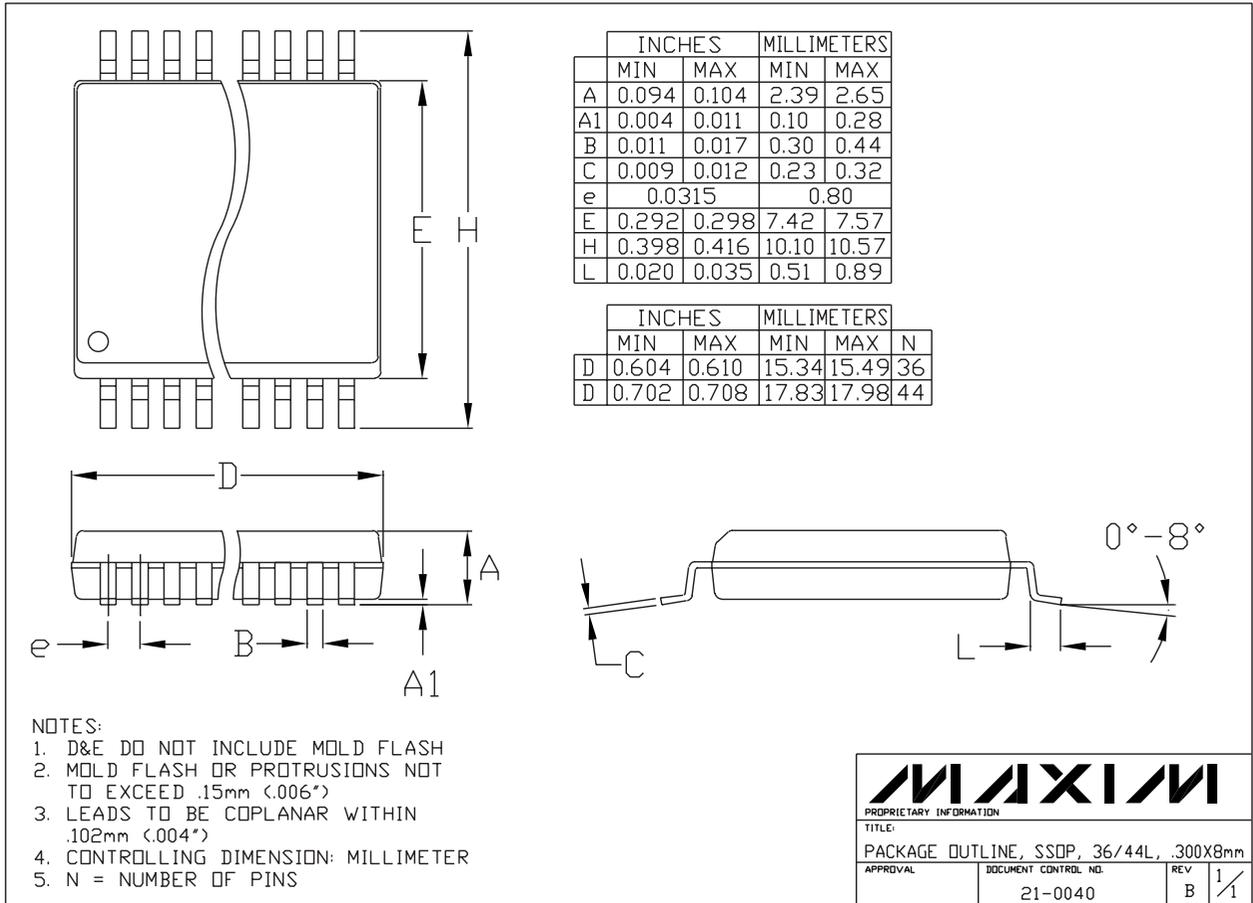
TRANSISTOR COUNT: 419

標準動作回路



± 15kV ESD保護、EMC適合、230kbps
マザーボード/デスクトップ用デュアルRS-232シリアルポート

パッケージ



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