

±15kV、ESD保護、+5V、1μA、シングルRS-232 トランシーバAutoShutdown付

概要

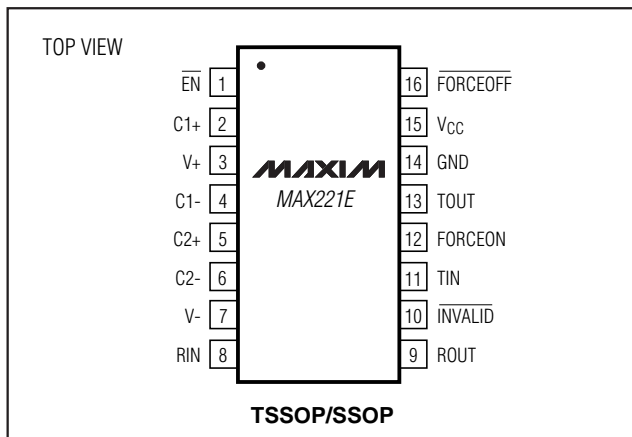
MAX221Eは、自動シャットダウン/ウェイクアップ機能及び高データレート機能を備えた+5V駆動のシングル送信/受信RS-232及びV.28通信インタフェースです。MAX221Eは、強化された静電放電(ESD)保護も備えています。トランスミッタ出力及びレシーバ入力は、共にIEC 1000-4-2エアギャップ放電モデルで±15kVまで、IEC 1000-4-2接触放電モデルで±8kVまで、ヒューマンモデルで±15kVまで保護されています。

MAX221Eはマキシム社の画期的なAutoShutdown™機能により、僅か1μAの消費電流を実現しています。RS-232ケーブルが外れている時、又は接続している周辺機器のトランスミッタがオフの時、低電力シャットダウンモードになり、既存のBIOSやオペレーティングシステムを変更せずに電力を節減できます。MAX221EはアクティブなRS-232ケーブルが接続されるとウェイクアップし、INVALIDピンをハイにし、周辺機器が通信ポートに接続されたことをホストに知らせます。MAX221Eは16ピンSSOPパッケージ、及び16ピンSOよりも50%小さな面積の16ピンTSSOPパッケージで提供されています。

アプリケーション

- 保守/診断用ポート
- 工業システム
- テレコム
- セットトップボックス

ピン配置



AutoShutdownはMaxim Integrated, Productsの商標です。

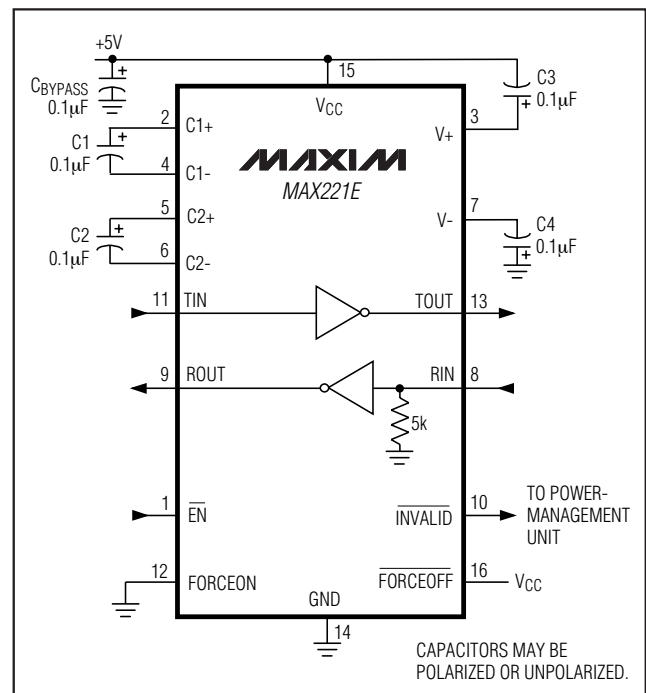
特長

- ◆ 小型16ピンTSSOPのシングルRS-232トランシーバ
- ◆ RS-232 I/OピンのESD保護：
 - ±15kV --- ヒューマンモデル
 - ±8kV --- IEC 1000-4-2、接触放電
 - ±15kV --- IEC 1000-4-2、エアギャップ放電
- ◆ ラッチアップ無し
- ◆ 消費電流：1μA
- ◆ BIOS変更なしで電力を節約するAutoShutdown機能
- ◆ 保証データレート：250kbps

型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX221ECUE	0°C to +70°C	16 TSSOP
MAX221ECAE	0°C to +70°C	16 SSOP
MAX221EEUE	40°C to +85°C	16 TSSOP
MAX221EEAE	40°C to +85°C	16 SSOP

標準動作回路



CAPACITORS MAY BE POLARIZED OR UNPOLARIZED.

±15kV、ESD保護、+5V、1μA、シングルRS-232 トランシーバAutoShutdown付

MAX221E

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V _{CC}	-0.3V to +6V	Short-Circuit Duration, T _{OUT}	Continuous
V ₊	(V _{CC} - 0.3V) to +14V	Continuous Power Dissipation (T _A = +70°C)	
V ₋	-14V to +0.3V	16-Pin TSSOP (derated 6.7mW/°C above +70°C)	533mW
Input Voltages		16-Pin SSOP (derated 7.1mW/°C above +70°C)	571mW
T _{IN}	-0.3V to (V ₊ + 0.3V)	Operating Temperature Range	
R _{IN}	±30V	MAX221EC_ _	0°C to +70°C
FORCEON, FORCEOFF, $\overline{\text{EN}}$	-0.3V to (V _{CC} + 0.3V)	MAX221EE_ _	-40°C to +85°C
Output Voltages		Maximum Junction Temperature	+150°C
T _{OUT}	(V ₋ - 0.3V) to (V ₊ + 0.3V)	Storage Temperature Range	-65°C to +150°C
ROUT, INVALID	-0.3V to (V _{CC} + 0.3V)	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} = +5V ±10%, C1–C4 = 0.1μF, 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						
V _{CC} Supply Current	I _{CC}	No load, T _A = +25°C		5	10	mA
Shutdown Supply Current	I _{SHDN}	T _A = +25°C, Figure 1		1	10	μA
AutoShutdown Supply Current	I _{AS}			1	10	μA
LOGIC INPUTS						
Input Leakage Current		T _{IN} = 0 to V _{CC}			±1	μA
Input Threshold Low	V _{IL}	T _{IN} , $\overline{\text{EN}}$, FORCEOFF, FORCEON			0.8	V
Input Threshold High	V _{IH}	$\overline{\text{EN}}$, FORCEOFF, T _{IN}	2.4			V
Output Voltage Low	V _{OL}	ROUT; I _{SINK} = 3.2mA			0.4	V
Output Voltage High	V _{OH}	ROUT; I _{SOURCE} = 1.0mA	3.5			V
Output Leakage Current		$\overline{\text{EN}}$ = V _{CC} , 0 ≤ ROUT ≤ V _{CC}		±0.05	±10	μA
AUTOSHUTDOWN						
Receiver Input Threshold, Transmitter Enabled		Figure 3	Positive threshold		2.7	V
			Negative threshold	-2.7		
Receiver Input Threshold, Transmitter Disabled		I _{CC} = 1μA, Figure 3	-0.3		0.3	V
$\overline{\text{INVALID}}$ Output Voltage Low		I _{SINK} = 1.6mA			0.4	V
$\overline{\text{INVALID}}$ Output Voltage High		I _{SOURCE} = 1.0mA	V _{CC} - 0.6			V
Receiver Threshold to Transmitter Enabled	t _{WU}	Figure 3		250		μs
Receiver Positive or Negative Threshold to $\overline{\text{INVALID}}$ High	t _{INVH}	Figure 3		1		μs
Receiver Positive or Negative Threshold to $\overline{\text{INVALID}}$ Low	t _{INVL}	Figure 3		30		μs

±15kV、ESD保護、+5V、1μA、シングルRS-232 トランシーバAutoShutdown付

MAX221E

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

(V_{CC} = +5V ±10%, C1–C4 = 0.1μF, 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
RECEIVER INPUT						
Input Voltage Range			-25		25	V
Input Threshold Low		T _A = +25°C, V _{CC} = 5V	0.8	1.2		V
Input Threshold High		T _A = +25°C, V _{CC} = 5V		1.7	2.4	V
Input Hysteresis		V _{CC} = 5V, no hysteresis in shutdown		0.5		V
Input Resistance		T _A = +25°C, V _{CC} = 5V	3	5	7	kΩ
TRANSMITTER OUTPUT						
Output Voltage Swing		Driver loaded with 3kΩ to ground	±5	±9		V
Output Resistance		V _{CC} = V ₊ = V ₋ = 0, V _{OUT} = ±2V	300			Ω
Output Short-Circuit Current				±10	±60	mA
ESD PROTECTION						
R _{IN} , T _{OUT}		IEC 1000-4-2 Air-Gap Discharge		±15		kV
		IEC 1000-4-2 Contact Discharge		±8		
		Human Body Model		±15		

TIMING CHARACTERISTICS

(V_{CC} = +5V ±10%, C1–C4 = 0.1μF, 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
Maximum Data Rate		R _L = 3kΩ to 7kΩ, C _L = 50pF to 1000pF, V _{CC} = 4.5V	250			kbps
Receiver Propagation Delay	t _{PHL} , t _{PLH}	C _L = 150pF		0.15		ms
Receiver Output Enable Time		Normal operation		300		ns
Receiver Output Disable Time		Normal operation		200		ns
Transmitter Skew	t _{PHL} t _{PLH}	(Note 1)		200		ns
Receiver Skew	t _{PHL} t _{PLH}			50		ns
Transition-Region Slew Rate		T _A = +25°C, V _{CC} = 5V, R _L = 3kΩ to 7kΩ, C _L = 500pF to 1000pF, measured from -3V to +3V or +3V to -3V	3	6	30	V/μs

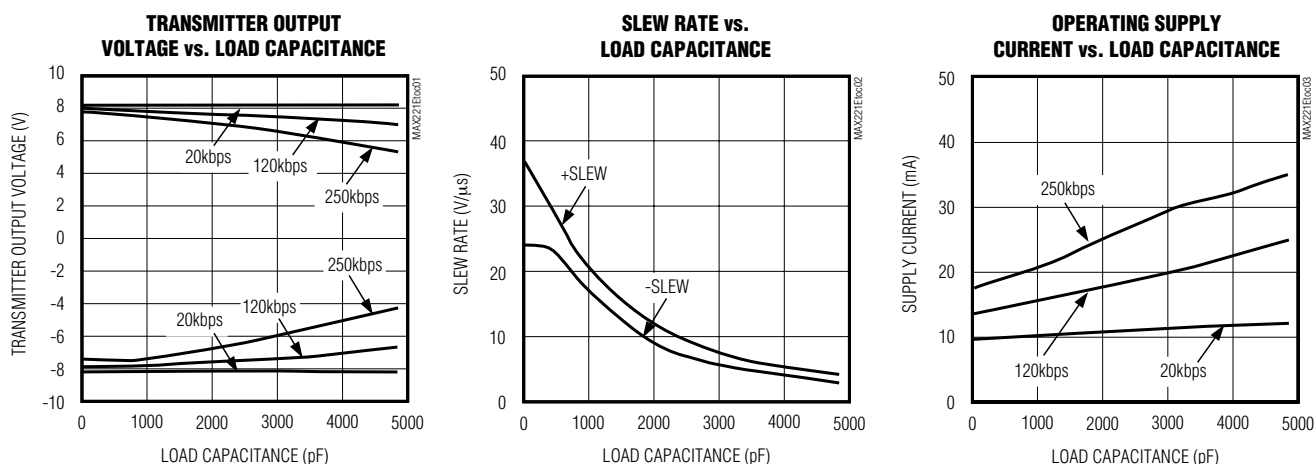
Note 1: Transmitter skew is measured at the transmitter zero crosspoints.

±15kV、ESD保護、+5V、1μA、シングルRS-232 トランシーバAutoShutdown付

MAX221E

標準動作特性

(V_{CC} = +5V, 250kbps data rate, 0.1μF capacitors, transmitter loaded with 3kΩ and C_L, T_A = +25°C, unless otherwise noted.)



端子説明

端子	名称	機能
1	$\overline{\text{EN}}$	レシーバイネーブルコントロール。ローの時に通常動作で、ハイにするとレシーバ出力(ROUT)をハイインピーダンス状態にします。
2	C1+	電圧ダブルチャージポンプコンデンサの正端子
3	V+	チャージポンプで生成された正電圧
4	C1-	電圧ダブルチャージポンプコンデンサの負端子
5	C2+	反転チャージポンプコンデンサの正端子
6	C2-	反転チャージポンプコンデンサの負端子
7	V-	チャージポンプで生成した負電圧
8	RIN	RS-232レシーバ入力、±15kVESD保護
9	ROUT	TTL/CMOSレシーバ出力
10	$\overline{\text{INVALID}}$	無効信号検出の出力。レシーバ入力に有効なRS232レベルが存在しない場合はINVALIDがローになります。
11	TIN	TTL/CMOSトランスミッタ入力
12	FORCEON	ハイにすると、トランスミッタ及びチャージポンプをオン状態に維持しながら、自動回路を無効にします。FORCEOFFはハイであることが必要です(表1)。
13	TOUT	RS-232トランスミッタ出力、±15kVESD保護
14	GND	グラウンド
15	V _{CC}	+4.5V ~ +5.5V電源
16	$\overline{\text{FORCEOFF}}$	強制オフ入力、アクティブロー。ローの時にトランスミッタ、レシーバ及び内蔵チャージポンプがシャットダウンされます。これにより、全ての自動回路及びFORCEONが無効になります(表1)。

±15kV、ESD保護、+5V、1μA、シングルRS-232 トランシーバAutoShutdown付

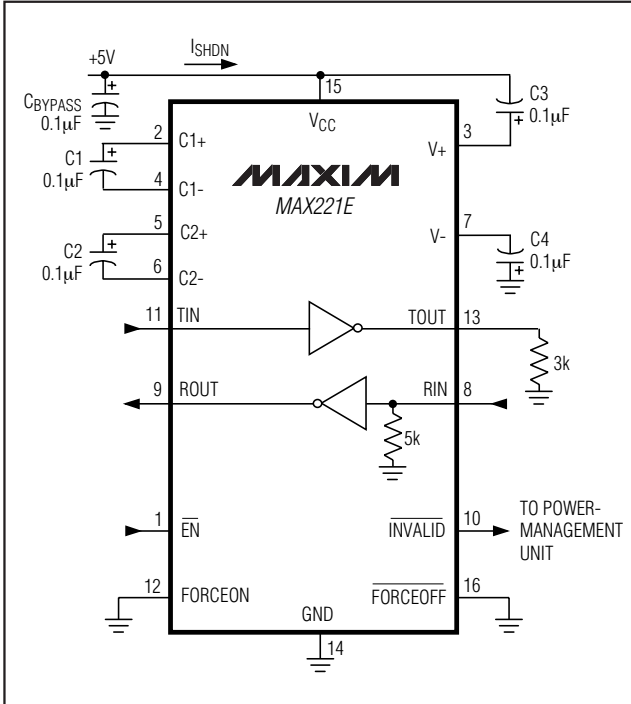


図1. シャットダウン試験回路

詳細

デュアルチャージポンプ電圧コンバータ

MAX221Eの内部電源は、単一の+5V電源で正の出力電圧(倍圧チャージポンプ)及び負の出力電圧(反転チャージポンプ)を提供するデュアルチャージポンプで構成されています。このチャージポンプは連続モードで動作します。各チャージポンプには、V+及びV-電源を生成するためのフライングコンデンサ(C1、C2)及び蓄積コンデンサ(C3、C4)が必要です。

RS-232トランスミッタ

トランスミッタは、CMOSロジックレベルを5.0V EIA/TIA-232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3kΩと1000pFを並列接続した最悪の負荷の場合で250kbpsのデータレートを保証します。

$\overline{\text{FORCEOFF}}$ がグランドになっているか、AutoShutdown回路がレシーバ入力に無効な電圧レベルを検出すると、トランスミッタはディセーブルされ、出力はハイインピーダンス状態になります。トランスミッタ入力にはプルアップ抵抗はありません。

RS-232レシーバ

MAX221Eのレシーバは、RS-232信号をCMOSのロジック出力レベルに変換します。このレシーバは、アクティブ又は非アクティブにできる反転トリステート出力を備えています。シャットダウン時($\overline{\text{FORCEOFF}} = \text{ロー}$)又はAutoShutdown時は、レシーバはアクティブにです(表1)。 $\overline{\text{EN}}$ をハイにすると、レシーバがハイインピーダンス状態になります。MAX221Eのシャットダウン時($\overline{\text{FORCEOFF}} = \text{ロー}$)には、レシーバはハイインピーダンス状態です。

MAX221Eの $\overline{\text{INVALID}}$ 出力は、有効なRS-232信号レベルがレシーバ入力に検出されなかった場合、ローになります。 $\overline{\text{INVALID}}$ はどのモードでも機能します(図2及び3参照)。

AutoShutdown

MAX221Eは、FORCEONがローで $\overline{\text{FORCEOFF}}$ がハイの時に動作するマキシム社のAutoShutdown機能により、1μAの消費電流を実現しています。有効な信号レベルが30μ秒間、レシーバ入力に検出されなかった場合、内蔵チャージポンプ及びドライバがオフになり、消費電流が1μAに低減します。この状態が発生するのはRS-232ケーブルが外された時、又は接続している周辺トランスミッタがオフになった時です。RS-232レシーバ入力に有効なレベルになると、デバイスは再びオンになります。これにより、既存のBIOSやオペレーティングシステムを変更することなく電力を節約できます。

表1及び図2cはMAX221Eの動作モードをまとめたものです。FORCEON及び $\overline{\text{FORCEOFF}}$ はAutoShutdown回路を無効にします。これらの制御がいずれもアクティブでない場合、レシーバの入力レベルに基づいていずれかの状態が自動的に選択されます。図2a、2b及び3aは、RS-232レシーバ電圧の有効レベルと無効レベルを示しています。図3は、AutoShutdown動作の入力レベル及びタイミングを示しています。

MAX221Eに接続されているAutoShutdown機能を持つデバイス又は別のシステムは、ウェイクアップするまでに時間がかかることがあります。図4はトランスミッタを100ms間オンにする回路を示しています。100msは、MAX221Eがウェイクアップしているのを他のシステムが検出するのに十分な時間です。相手システムがこの時間内に有効なRS-232信号を送信すれば、両方のシステムのRS-232ポートでイネーブル状態が維持されます。

シャットダウン時には、デバイスのチャージポンプがオフになり、V+がV_{CC}に引き寄せられ、V-がグランドに引き寄せられ、トランスミッタ出力がハイインピーダンス状態になります。シャットダウンの解除に要する時間は通常100μsです(図3b)。

±15kV、ESD保護、+5V、1μA、シングルRS-232 トランシーバAutoShutdown付

MAX221E

表1. 出力制御真理値表

OPERATION STATUS	FORCEON	FORCEOFF	EN	VALID RECEIVER	TOUT	ROUT
Shutdown (Forced Off)	X	0	0	X	High-Z	Active
	X	0	1	X	High-Z	High-Z
Normal Operation (Forced On)	1	1	0	X	Active	Active
	1	1	1	X	Active	High-Z
Normal Operation (AutoShutdown)	0	1	0	Yes	Active	Active
	0	1	1	Yes	Active	High-Z
Shutdown (AutoShutdown)	0	1	0	No	High-Z	Active
	0	1	1	No	High-Z	High-Z

x = 任意

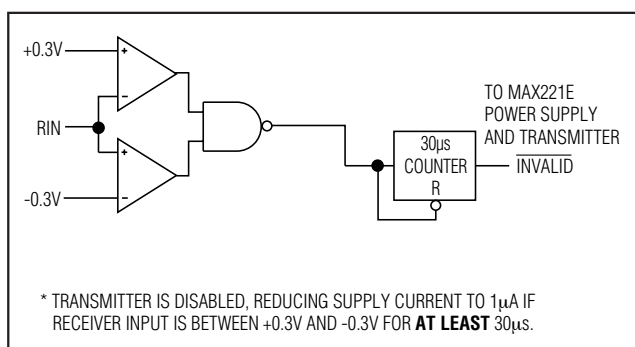


図2a. AutoShutdown機能による1μA消費電流モードへの切り替え

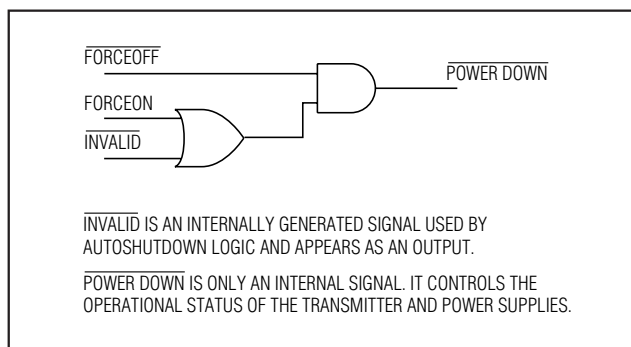


図2c. AutoShutdownロジック

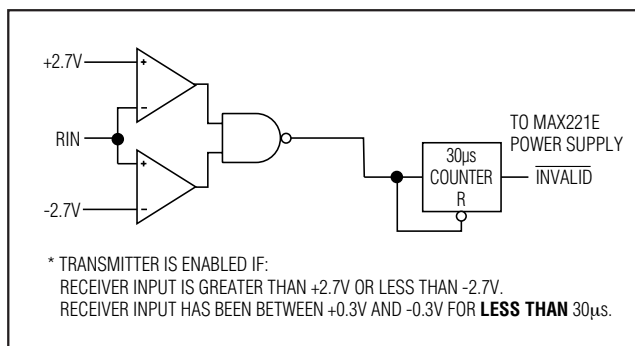


図2b. AutoShutdown機能によりイネーブルされたトランスミッタ

表2. $\overline{\text{INVALID}}$ 真理値表

RS-232 SIGNAL PRESENT AT RECEIVER INPUT	$\overline{\text{INVALID}}$ OUTPUT
Yes	High
No	Low

±15kV、ESD保護、+5V、1μA、シングルRS-232 トランシーバAutoShutdown付

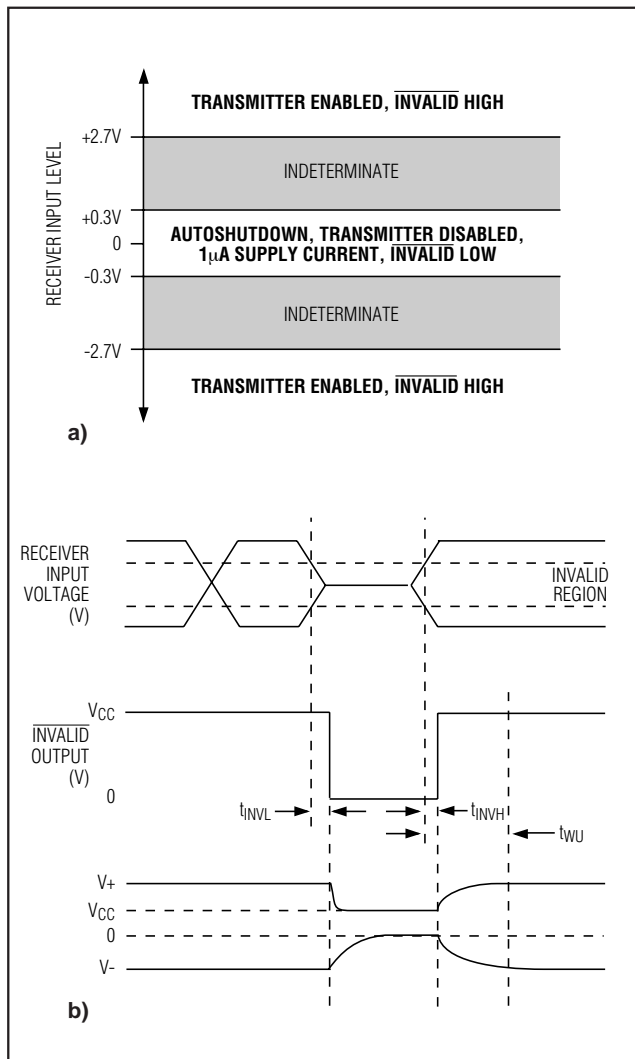


図3. AutoShutdownトリップレベル

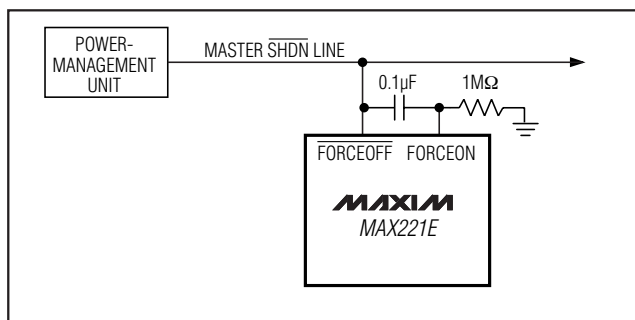


図4. マウス又は他のシステムをウェイクアップするためのAutoShutdown初期ターンオン

ソフトウェア制御のシャットダウン

ソフトウェアで直接制御する場合は、 $\overline{\text{INVALID}}$ を使用してDTR又はリングインジケータ信号を生成できます。この場合は、 $\overline{\text{FORCEOFF}}$ とFORCEONを一緒に接続してAutoShutdownをディセーブルし、このラインをSHDN入力として動作するようにして下さい。

±15kVのESD保護

マキシム社の他の全ての製品と同様、このデバイスにも全てのピンにESD保護構造を取り入れて、取扱い及び組立て中に生じる静電放電から保護しています。MAX221E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からこれらのピンを破壊せずに保護するための最新構造を開発しています。このESD構造は、通常の動作、シャットダウン及びパワーダウンのいずれの状態でも高ESDに耐えられるようになっています。競合他社のRS-232製品の場合、ESDによってラッチが発生し、ラッチアップを解除するためにパワーダウンが必要になりますが、マキシム社のEバージョンはラッチを発生すること無く動作し続けます。

ESD保護は様々な方法で試験できますが、MAX221Eのトランスミッタ出力及びレシーバ入力は、次の制限に対する保護を特長としています。

- 1) ヒューマンモデル法で±15kV
- 2) IEC 1000-4-2の接触放電法で±8kV
- 3) IEC 1000-4-2のエアギャップ放電法で±15kV

ESD試験条件

ESD性能は様々な条件に依存します。試験構成、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、マキシム社にお問い合わせ下さい。

ヒューマンモデル

図5aはヒューマンモデルを、図5bは低インピーダンスに放電した場合に発生する電流波形を示しています。このモデルは、測定するESD電圧まで充電された100pFコンデンサを使用しています。この電圧は1.5k()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標準は、完成した機器のESD試験及び性能については規定されていますが、集積回路については特に触れていません。MAX221Eを使用すると、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。

±15kV、ESD保護、+5V、1μA、シングルRS-232 トランシーバAutoShutdown付

MAX221E

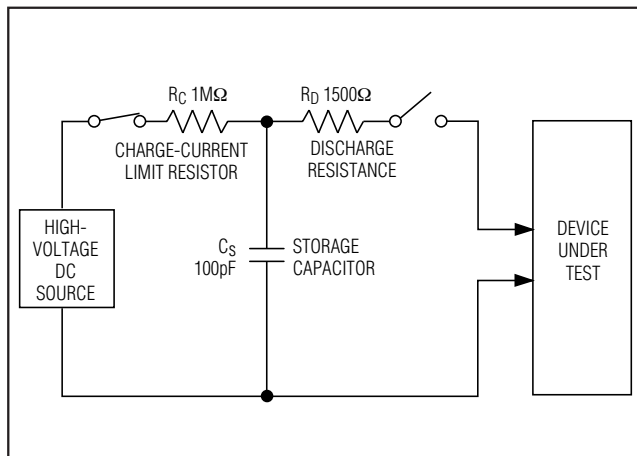


図5a. ヒューマンESD試験モデル

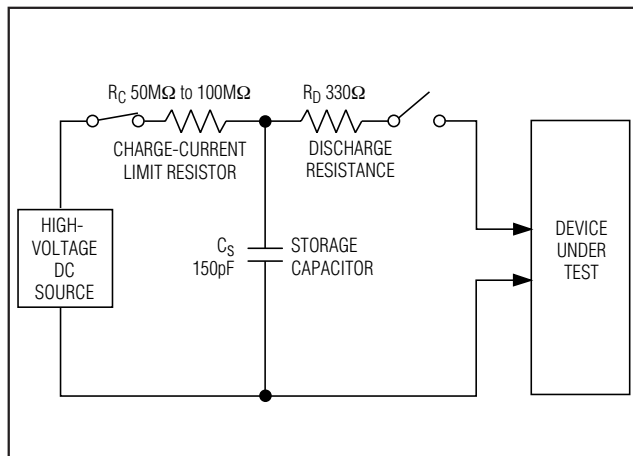


図6a. IEC 1000-4-2 ESD試験モデル

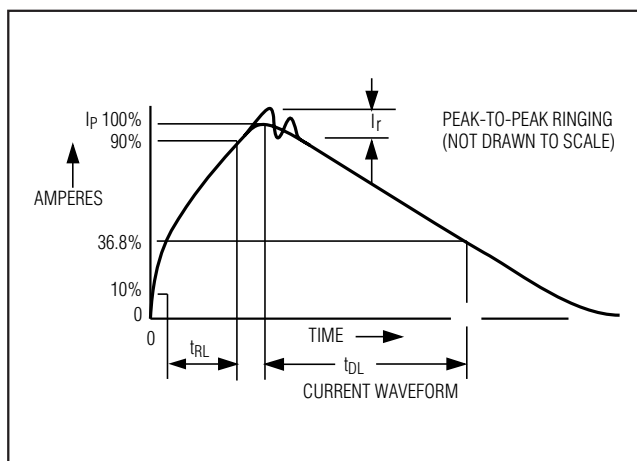


図5b. ヒューマンモデルの電流波形

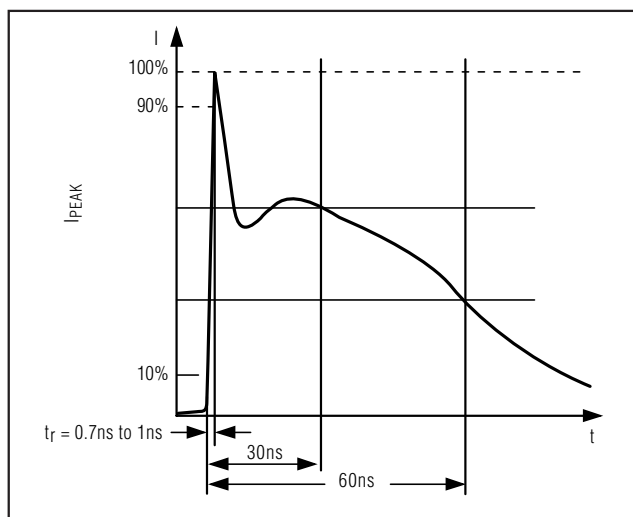


図6b. IEC 1000-4-2 ESDジェネレータの電流波形

ヒューマンモデルを使用した場合とIEC 1000-4-2モデル(図6)を使用した場合の主な違いは、IEC 1000-4-2モデルの方が直列抵抗が低いため、ヒューマンモデルを使用した時よりもピーク電流が高くなることです。従って、この標準で測定されたIEC 1000-4-2 ESD耐圧電圧は、一般的にヒューマンモデルによる耐圧よりも低くなります。図6aはIEC 1000-4-2モデルを、図6bは±8kVのIEC 1000-4-2レベル4 ESD接触放電試験の電流波形を示しています。

エアギャップ試験では充電したプローブをデバイスに近づけますが、接触放電法ではプローブが充電する前にデバイスに接触します。

マシンモデル

ESDのマシンモデルでは、200pF蓄積コンデンサ及びゼロ放電抵抗を使用して全てのピンを試験します。この試験の目的は、RS-232入力及び出力により発生したストレスだけでなく、製造過程での取扱いや組立て中の接触によって生じるストレスをエミュレートすることにあります。従って、PCボード組立て後のI/Oポートに対しては、マシンモデルの有効性は低くなります。

±15kV、ESD保護、+5V、1μA、シングルRS-232 トランシーバAutoShutdown付

MAX221E

アプリケーション情報

INVALIDの使用

INVALIDは、RS-232信号がレシーバ入力に存在すること、つまりポートが使用中であることを示します。INVALIDは、プロセッサが常にポートに対してポーリングを行わないようにする代替的なシャットダウン制御方式に使用できます。

コンデンサの選択

C1~C4に使用するコンデンサの種類は回路の動作にはそれほど影響がないため、有極性コンデンサ又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」に示されているように、極性を接続して下さい。チャージポンプは0.1μFのコンデンサを必要とします。コンデンサ容量が増加すると(例えば2倍になると)、トランスミッタ出力のリプルが減少し、消費電力が僅かに低減されます。C1の容量を変更せずに、C2、C3、及びC4の容量を大きくすることはできます。但し、C1対他のコンデンサとの適切な容量比を維持するためにC1の容量を大きくする時は、必ずC2、C3、及びC4の容量も大きくして下さい。

最小容量値である0.1μFのコンデンサを使用する場合には、容量が温度の変化によって過度に低減しないようにして下さい。低減する可能性がある場合には、公称

容量値がより大きいコンデンサを使用して下さい。コンデンサの等価直列抵抗(ESR)は、通常低温度において増加し、V+及びV-のリプル電圧に影響を与えます。

電源デカップリング

殆どの場合、0.1μF V_{CC}バイパスコンデンサで十分です。電源ノイズに敏感なアプリケーションでは、チャージポンプコンデンサC1と同容量のコンデンサを使用して下さい。この場合、バイパスコンデンサはできるだけICの近くに取付けて下さい。

シャットダウン解除時のトランスミッタ出力

図7は、シャットダウンモードを解除した時のトランスミッタ出力の変化を示しています。トランスミッタは、3k()と1000pFの並列接続が負荷条件となっています。シャットダウンを解除しても、トランスミッタの出力にはリングングや望ましくないトランジェントは見られません。

高速データレート

MAX221Eは、高速データレートにおいてもRS-232トランスミッタの最低出力電圧±5.0Vを維持します。図8は、トランスミッタのループバック試験回路を示しています。図9は120kbpsでのループバック試験の結果を、図10は250kbpsでの結果を示しています。

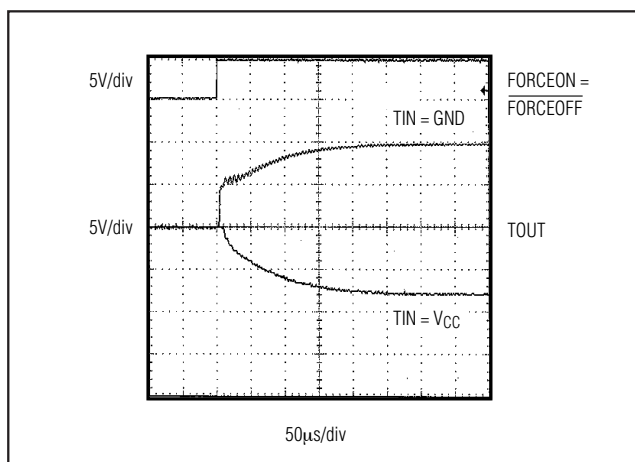


図7. シャットダウン解除時又はパワーアップ時のトランスミッタ出力

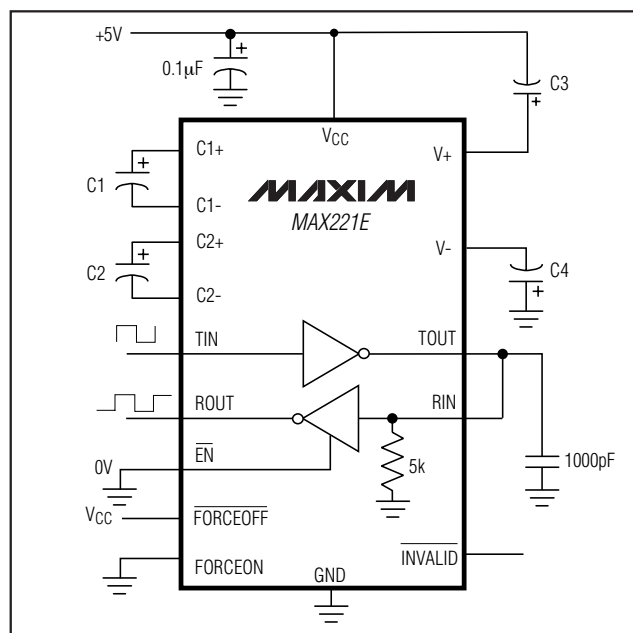


図8. ループバック試験回路

±15kV、ESD保護、+5V、1μA、シングルRS-232 トランシーバAutoShutdown付

MAX221E

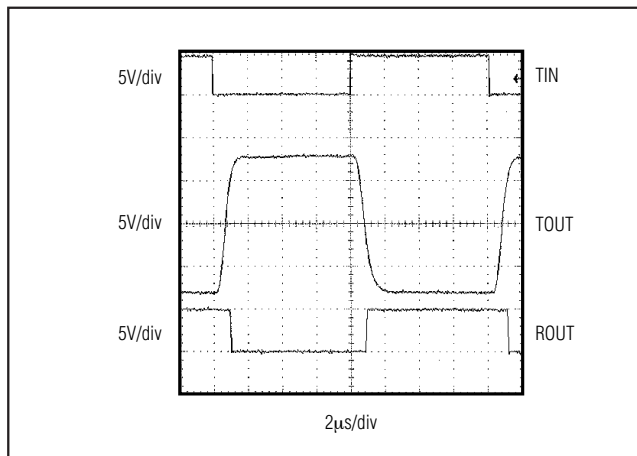


図9. 120kbpsにおけるループバック試験結果

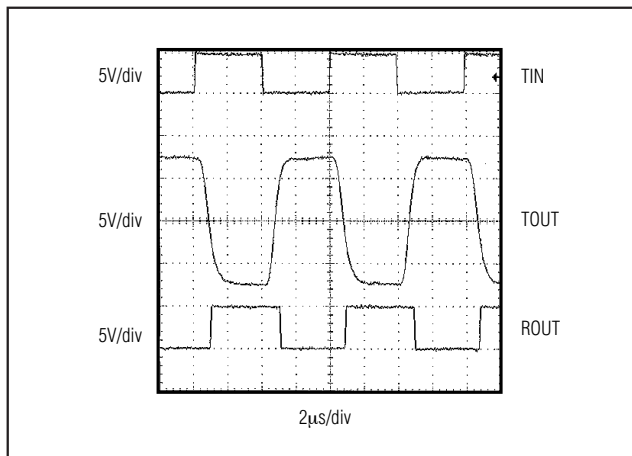


図10. 250kbpsにおけるループバック試験結果

チップ情報 _____
TRANSISTOR COUNT: 157

±15kV、ESD保護、+5V、1μA、シングルRS-232 トランシーバAutoShutdown付

パッケージ

MAX221E

TSSOP EP

COMMON DIMENSIONS				
	MILLIMETERS		INCHES	
	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.
A	1.10		.043	
A ₁	0.05	0.15	.002	.006
A ₂	0.85	0.95	.033	.037
b	0.19	0.30	.007	.012
b ₁	0.19	0.25	.007	.010
c	0.090	0.20	.0035	.008
c ₁	0.090	0.135	.0035	.0053
D	SEE VARIATIONS	SEE VARIATIONS		
E	4.30	4.50	.169	.177
e	0.65 BSC		.026 BSC	
H	6.25	6.50	.246	.256
L	0.50	0.70	.020	.028
N	SEE VARIATIONS	SEE VARIATIONS		
Y	2.85	3.15	.112	.124
α	0°	8°	0°	8°

JEDEC		VARIATIONS				
MO-153	N	MILLIMETERS		INCHES		
		MIN.	MAX.	MIN.	MAX.	
AB	14	D	4.90	5.10	.193	.201
AC	16	D	4.90	5.10	.193	.201
AC-EP	16	D	4.90	5.10	.193	.201
		X	2.85	3.15	.112	.124
AD	20	D	6.40	6.60	.252	.260
AD-EP	20	D	6.40	6.60	.252	.260
		X	4.00	4.34	.157	.171
AE	24	D	7.70	7.90	.303	.311
AF	28	D	9.60	9.80	.378	.386
AF-EP		D	9.60	9.80	.378	.386
		X	5.35	5.65	.211	.222

NOTES:

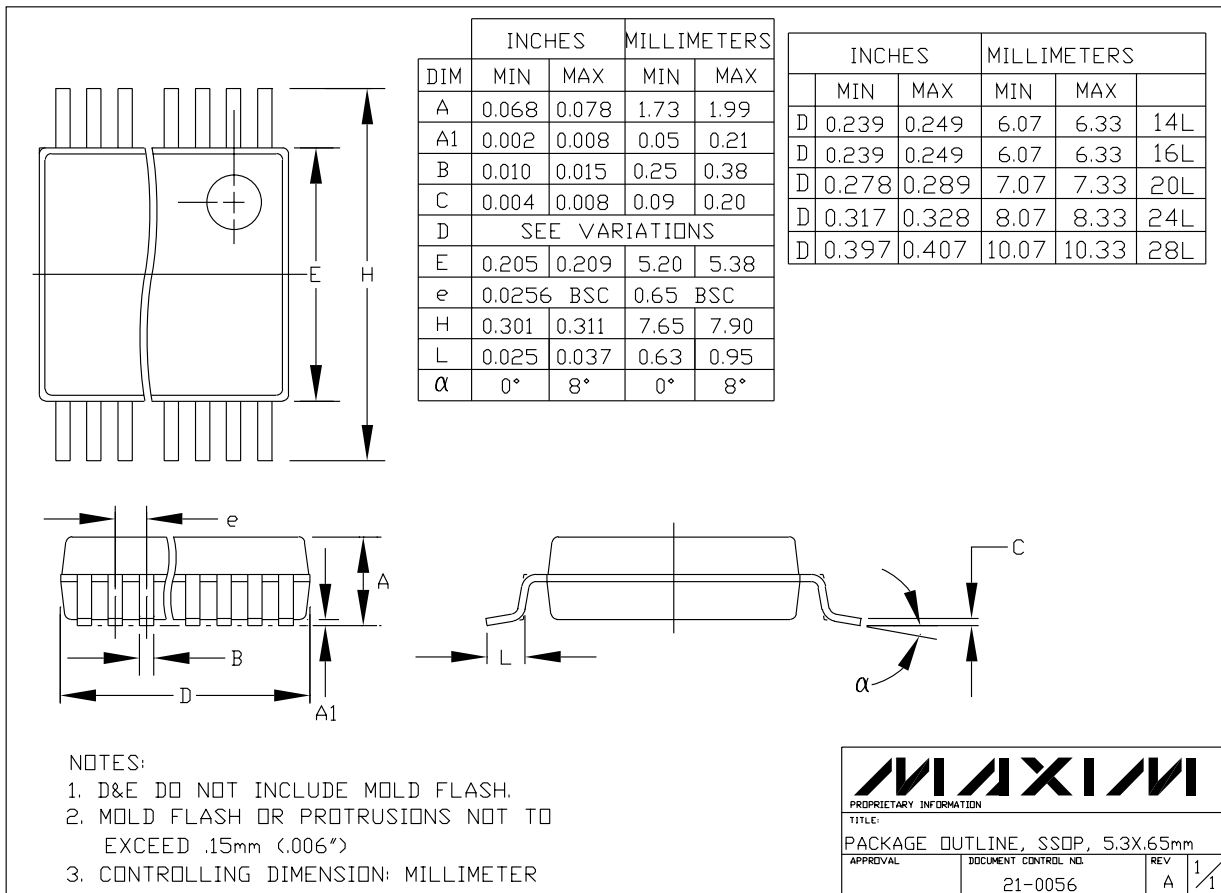
1. DIMENSIONS D AND E DO NOT INCLUDE FLASH.
2. MOLD FLASH OR PROTRUSIONS NOT TO EXCEED .15 mm PER SIDE.
3. CONTROLLING DIMENSION: MILLIMETER.
4. MEETS JEDEC OUTLINE MO-153 VARIATIONS AB, AC, AD, AE, AF.
5. DIMENSIONS X AND Y APPLY TO EXPOSED PAD (EP) VERSIONS ONLY.
6. EXPOSED PAD FLUSH WITH BOTTOM OF PACKAGE WITHIN .002".

MAXIM
PROPRIETARY INFORMATION
TITLE: PACKAGE OUTLINE, TSSOP, 4.40mm BODY, 0.65mm PITCH
APPROVAL: DOCUMENT CONTROL NO. 21-0066 REV C 1/1

±15kV、ESD保護、+5V、1μA、シングルRS-232 トランシーバAutoShutdown付

MAX221E

パッケージ(続き)



SSOP EFS

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**