

## 2.5V、±15kV ESD保護付、RS-232トランシーバ

### 概要

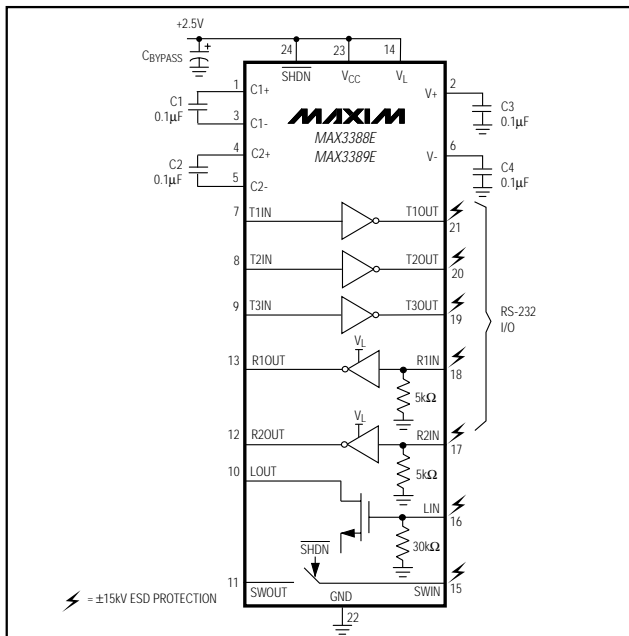
MAX3388E/MAX3389Eは、低電力、高データレート、及び強化型静電気(ESD)保護機能を備えた2.5V電源駆動のEIA/TIA-232及びV.28/V.24通信インタフェースです。MAX3388E/MAX3389Eは2つのレシーバ及び3つのトランスミッタを備えています。全てのRS-232入出力は、IEC 1000-4-2エアギャップ放電法で±15kVまで、IEC 1000-4-2接触放電法で±8kVまで、ヒューマンボディモデルで±15kVまで各ESD電圧から保護されています。

従来のRS-232 I/Oに加えて、MAX3388E/MAX3389Eはデバイス間ハンドシェイク専用のロジックレベルI/Oピンを備えています。シャットダウン時、MAX3389EはロジックレベルI/Oピンがアクティブになります。電力を外部回路又はモジュールに切り替えるための6.2スイッチも内蔵されています。

マキシム社独自の低ドロップアウトトランスミッタ出力段により、デュアルチャージポンプ付の+2.35V~+3.0V電源からRS-232コンパチブル性能を実現しています。チャージポンプは、+2.5V電源動作時に僅か4つの0.1µF小型コンデンサだけで動作します。MAX3388E/MAX3389EはRS-232コンパチブル出力レベルを維持しつつ、最高460kbpsのデータレートで動作します。

MAX3388E/MAX3389Eは、異なるロジック電圧機器間の相互動作を可能にする独自のV<sub>L</sub>ピンを備えています。入出力ロジックレベルは、V<sub>L</sub>ピンを通じてピン設定することができます。MAX3388E/MAX3389Eは、省スペースのTSSOPパッケージで提供されています。

### 標準動作回路



米国特許番号4,636,930、4,679,134、4,777,577、4,797,899、4,809,152、4,897,774、4,999,761で保護されています。

### 特長

- ◆ V<sub>L</sub>ピンにより、混合電圧機器とコンパチブル
- ◆ ホットシンクアプリケーション用の追加I/O
- ◆ Rx入力、Tx出力、LIN、SWINは±15kV ESD保護付
- ◆ 低消費電流：300µA
- ◆ 保証データレート：460kbps
- ◆ 低電力シャットダウン：1µA
- ◆ リモート回路駆動用の集積スイッチ
- ◆ フロースルーピン配置
- ◆ シャットダウン時L<sub>OUT</sub>アクティブ(MAX3389E)

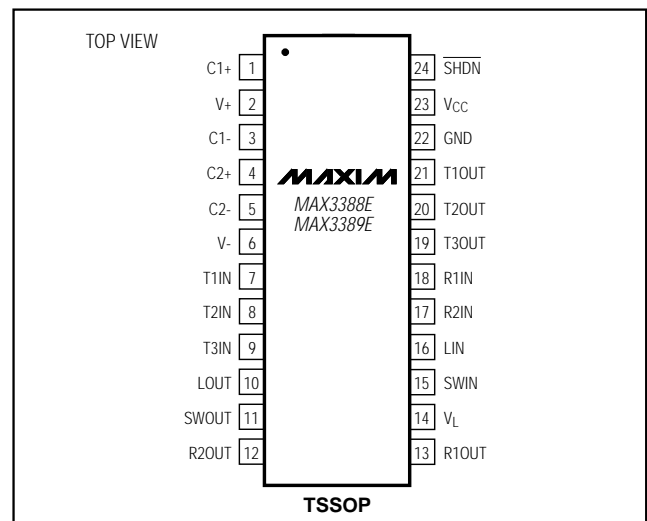
### アプリケーション

サブノートブック/パームトップコンピュータ  
PDA及びPDAクレードル  
セルラ電話データケーブル  
バッテリー駆動機器  
ハンドヘルド機器  
周辺機器

### 型番

PART	TEMP. RANGE	PIN-PACKAGE
MAX3388E CUG	0°C to +70°C	24 TSSOP
MAX3388E EUG	-40°C to +85°C	24 TSSOP
MAX3389E CUG	0°C to +70°C	24 TSSOP
MAX3389E EUG	-40°C to +85°C	24 TSSOP

### ピン配置



# 2.5V、±15kV ESD保護付、RS-232トランシーバ

MAX3388E/MAX3389E

## ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V <sub>CC</sub> to GND	-0.3V to +6V
V <sub>L</sub> to GND	-0.3V to (V <sub>CC</sub> + 0.3V)
V <sub>+</sub> to GND	-0.3V to +7V
V <sub>-</sub> to GND	+0.3V to -7V
V <sub>+</sub> +  V <sub>-</sub>   (Note 1)	+13V
Input Voltages	
T <sub>IN</sub> , $\overline{\text{SHDN}}$ , LIN to GND	-0.3V to +6V
R <sub>IN</sub> to GND	±25V
SWIN to GND	-0.3V to (V <sub>CC</sub> + 0.3V)
Output Voltages	
T <sub>OUT</sub> to GND	±13.2V
R <sub>OUT</sub> , SWOUT, LOOUT to GND	-0.3V to (V <sub>L</sub> + 0.3V)

Short-Circuit Duration T <sub>OUT</sub> to GND	Continuous
Continuous Power Dissipation (T <sub>A</sub> = +70°C)	
24-Pin TSSOP (derate 12.2mW/°C above +70°C)	975mW
Operating Temperature Ranges	
MAX338_ECUG	0°C to +70°C
MAX338_EEUG	-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<sub>+</sub> and V<sub>-</sub> 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.

## DC ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(V<sub>CC</sub> = V<sub>L</sub> = +2.35V to +3.0V, C1–C4 = 0.1μF, T<sub>A</sub> = T<sub>MIN</sub> to T<sub>MAX</sub>, unless otherwise noted. Typical values are at V<sub>CC</sub> = V<sub>L</sub> = +2.5V, T<sub>A</sub> = +25°C.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
<b>DC CHARACTERISTICS</b> (V <sub>CC</sub> = +2.5V, T <sub>A</sub> = +25°C)						
Shutdown Supply Current		$\overline{\text{SHDN}}$ = GND, all inputs at GND		1	10	μA
Supply Current		$\overline{\text{SHDN}}$ = V <sub>CC</sub> , no load		0.3	1	mA
<b>LOGIC INPUTS</b> (T <sub>IN</sub> , $\overline{\text{SHDN}}$ )						
Input Logic Low		V <sub>L</sub> = +2.5V			0.6	V
Input Logic High		V <sub>L</sub> = +2.5V	1.5			V
Transmitter Input Hysteresis				0.4		V
Input Leakage Current				±0.01	±1	μA
<b>RECEIVER OUTPUTS</b>						
Output Leakage Current		R <sub>OUT</sub> , $\overline{\text{SHDN}}$ = 0		±0.05	±10	μA
Output Voltage Low		I <sub>OUT</sub> = 1.6mA			0.4	V
Output Voltage High		I <sub>OUT</sub> = -1mA	V <sub>L</sub> - 0.6	V <sub>L</sub> - 0.13		V
<b>RECEIVER INPUTS</b>						
Input Voltage Range			-25		+25	V
Input Threshold Low		T <sub>A</sub> = +25°C, V <sub>L</sub> = +2.5V	0.6	1.1		V
Input Threshold High		T <sub>A</sub> = +25°C, V <sub>L</sub> = +2.5V		1.8	2.4	V
Input Hysteresis				0.7		V
Input Resistance		T <sub>A</sub> = +25°C	3	5	7	kΩ
<b>TRANSMITTER OUTPUTS</b>						
Output Voltage Swing		All transmitter outputs loaded with 3kΩ to ground	±3.7	±4.2		V
Output Resistance		V <sub>CC</sub> = 0, transmitter output = ±2V	300	10M		Ω
Output Short-Circuit Current		V <sub>T_OUT</sub> = 0			±60	mA

# 2.5V、±15kV ESD保護付、RS-232トランシーバ

MAX3388E/MAX3389E

## DC ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

(V<sub>CC</sub> = V<sub>L</sub> = +2.35V to +3.0V, C1–C4 = 0.1μF, T<sub>A</sub> = T<sub>MIN</sub> to T<sub>MAX</sub>, unless otherwise noted. Typical values are at V<sub>CC</sub> = V<sub>L</sub> = +2.5V, T<sub>A</sub> = +25°C.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Output Leakage Current		V <sub>T_OUT</sub> = ±12V, transmitters disabled, V <sub>CC</sub> = 0 or +2.5V			±25	μA
<b>HANDSHAKING I/O (LIN, LOUT)</b>						
Input Voltage Range			0		V <sub>CC</sub>	V
Input Threshold Low		LIN, V <sub>L</sub> = +2.5V, T <sub>A</sub> = +25°C	0.6	1.1		V
Input Threshold High		LIN, V <sub>L</sub> = +2.5V, T <sub>A</sub> = +25°C		1.7	2	V
Input Hysteresis				0.6		V
Input Resistance		T <sub>A</sub> = +25°C	20		40	kΩ
Output Voltage Low		LOUT, I <sub>SINK</sub> = 1.6mA			0.4	V
Output Leakage Current		LOUT = V <sub>L</sub> , LIN = low or float			±10	μA
<b>SWITCH (SWIN, SWOUT)</b>						
Input Voltage Range			0		V <sub>CC</sub>	V
On-Resistance				62	100	Ω
Off-Leakage Current		$\overline{\text{SHDN}} = 0$			±1	μA
Turn-On Time				0.18		μs
Turn-Off Time				0.7		μs
<b>ESD PROTECTION</b>						
R <sub>IN</sub> , T <sub>OUT</sub> , LIN, SWIN ESD Protection		Human Body Model		±15		kV
		IEC 1000-4-2 Air-Gap Discharge method		±15		
		IEC 1000-4-2 Contact Discharge method		±8		

## TIMING CHARACTERISTICS

(V<sub>CC</sub> = V<sub>L</sub> = +2.35V to +3.0V, C1–C4 = 0.1μF, T<sub>A</sub> = T<sub>MIN</sub> to T<sub>MAX</sub>, unless otherwise noted. Typical values are at V<sub>CC</sub> = V<sub>L</sub> = +2.5V, T<sub>A</sub> = +25°C.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Maximum Data Rate		R <sub>L</sub> = 3kΩ, C <sub>L</sub> = 1000pF, one transmitter switching	250			kbps
		R <sub>L</sub> = 3kΩ, C <sub>L</sub> = 150pF, one transmitter switching (Note 2)	460			
Receiver Propagation Delay	t <sub>PHL</sub>	Receiver input to receiver output, C <sub>L</sub> = 150pF		0.15		μs
	t <sub>PLH</sub>			0.15		
Receiver Output Enable Time				200		ns
Receiver Output Disable Time				200		ns
Time to Exit Shutdown		V <sub>T_OUT</sub>   > 3.7V		30		μs
Transmitter Skew	t <sub>PHL</sub> - t <sub>PLH</sub>	R <sub>L</sub> = 3kΩ, C <sub>L</sub> = 1000pF (Note 3)		100		ns
Receiver Skew	t <sub>PHL</sub> - t <sub>PLH</sub>			50		ns
Transition-Region Slew Rate		V <sub>CC</sub> = +2.5V, T <sub>A</sub> = +25°C, R <sub>L</sub> = 3kΩ to 7kΩ, measured from +3V to -3V or -3V to +3V, one transmitter switching	C <sub>L</sub> = 150pF to 1000pF	6	30	V/μs
			C <sub>L</sub> = 150pF to 2500pF	4	30	

**Note 2:** Guaranteed by correlation.

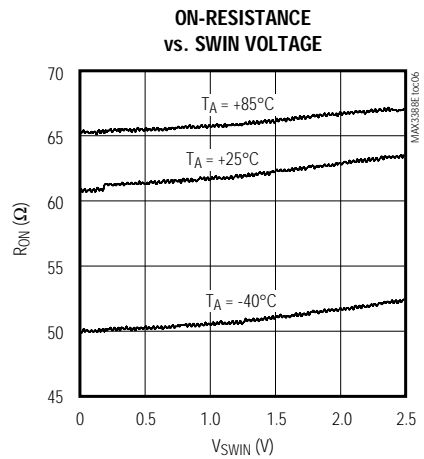
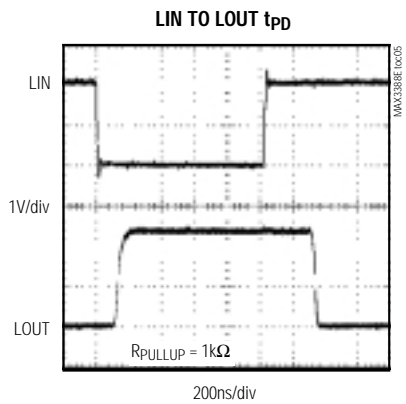
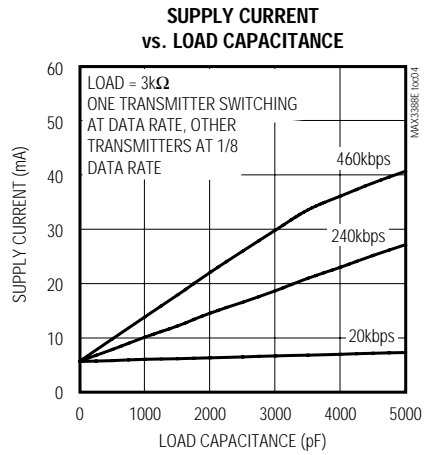
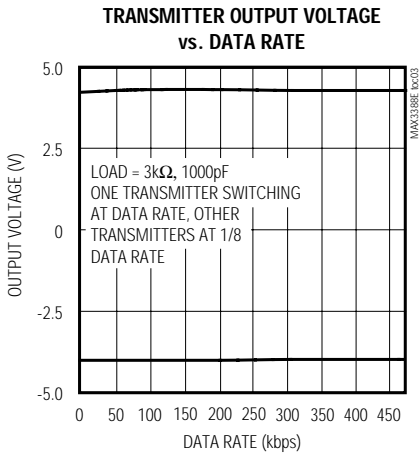
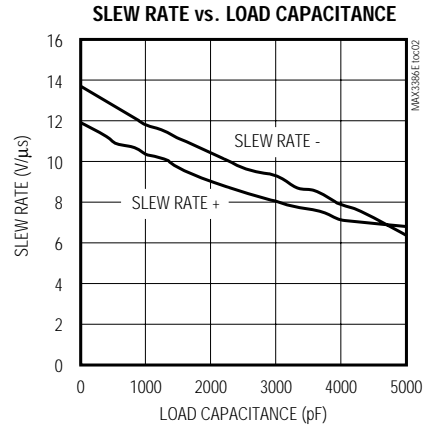
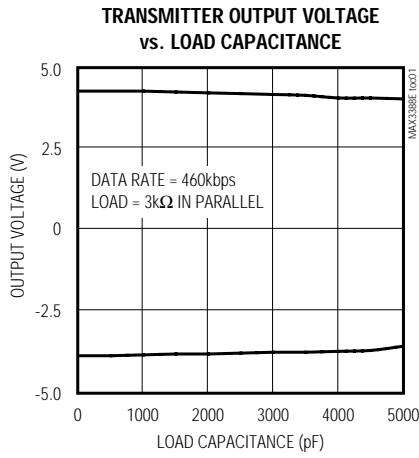
**Note 3:** Transmitter skew is measured at the transmitter zero crosspoint.

# 2.5V、±15kV ESD保護付、RS-232トランシーバ

MAX3388E/MAX3389E

## 標準動作特性

( $V_{CC} = V_L = +2.5V$ ,  $T_A = +25^\circ C$ , unless otherwise noted.)



## 2.5V、±15kV ESD保護付、RS-232トランシーバ

MAX3388E/MAX3389E

### 端子説明

端子	名称	機能
1	C1+	電圧ダブルチャージポンプコンデンサの正端子
2	V+	チャージポンプが生成する+4.2V電源
3	C1-	電圧ダブルチャージポンプコンデンサの負端子
4	C2+	反転チャージポンプコンデンサの正端子
5	C2-	反転チャージポンプコンデンサの負端子
6	V-	チャージポンプが生成する-4.2V電源
7, 8, 9	T1IN, T2IN, T3IN	CMOSトランスミッタ入力
10	LOUT	ハンドシェーク出力。MAX3389Eはシャットダウン時この出力がアクティブになります。
11	SWOUT	スイッチ出力
12, 13	R2OUT, R1OUT	CMOSレシーバ出力。0とV <sub>L</sub> の間でスイング。
14	V <sub>L</sub>	ロジックレベル電源。全てのCMOS入出力はこの電源を基準にします。V <sub>L</sub> = +1.8V ~ +3.0V
15	SWIN	スイッチ入力
16	LIN	ハンドシェーク入力。MAX3389Eはシャットダウン時この入力がアクティブになります。
17, 18	R2IN, R1IN	RS-232レシーバ入力
19, 20, 21	T3OUT, T2OUT, T1OUT	RS-232トランスミッタ出力
22	GND	グラウンド
23	V <sub>CC</sub>	+2.35V ~ +3V電源電圧
24	$\overline{\text{SHDN}}$	シャットダウン入力。0 = シャットダウン、スイッチオープン、1 = 通常動作、スイッチクローズ

# 2.5V、±15kV ESD保護付、RS-232トランシーバ

MAX3388E/MAX3389E

表1. シャットダウンロジックの真理値表

SHDN	TRANSMITTER OUTPUTS	RECEIVER OUTPUTS	CHARGE PUMP	SWITCH	LOUT	
					MAX3388E	MAX3389E
L	High-Z	High-Z	Inactive	Open	High-Z	$\overline{\text{LIN}}$
H	Active	Active	Active	Closed	$\overline{\text{LIN}}$	$\overline{\text{LIN}}$

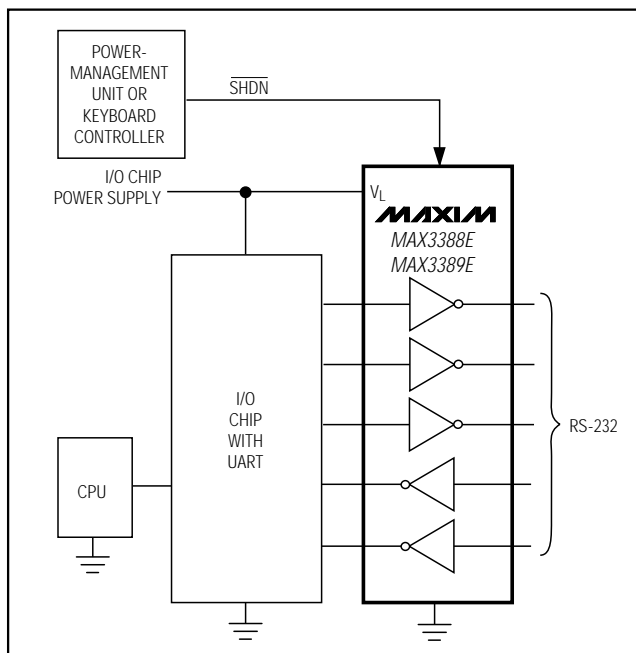


図1. PMU制御下のインターフェース

## 詳細

### デュアルチャージポンプ電圧コンバータ

MAX3388E/MAX3389Eの内部電源は、+2.5V ~ +3.0Vの入力電圧( $V_{CC}$ )範囲から+4.2V(倍圧チャージポンプ)及び-4.2V(反転チャージポンプ)の出力電圧を供給する安定化デュアルチャージポンプです。このチャージポンプは断続モードで動作します。即ち、出力電圧が4.2V以下の場合にはイネーブルされ、出力電圧が4.2Vを超えるとディセーブルされます。各チャージポンプは、V+及びV-電源を生成するためにフライングコンデンサ(C1、C2)及びタンクコンデンサ(C3、C4)を必要とします。

### RS-232トランスミッタ

これらのトランスミッタは、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。

MAX3388E/MAX3389Eのトランスミッタは、3k $\Omega$ と1000pFの並列負荷において250kbpsのデータレートを保証し、3k $\Omega$ と150pFの並列負荷において460kbpsのデータレートを保証します。図1にシステムの全体的な接続を示します。

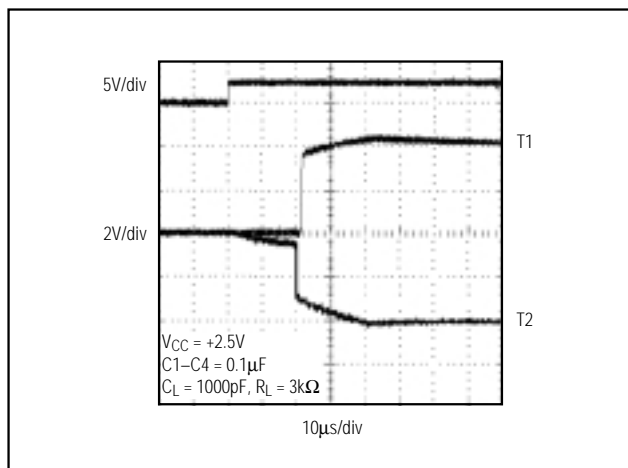


図2. シャットダウン解除時のトランスミッタの出力

デバイスがシャットダウンモードになると、これらのRS-232出力段はターンオフされ、ハイインピーダンス状態になります。MAX3388E/MAX3389Eは、電源オフ時に出力が±12Vまでの電圧で駆動されても問題ありません。

トランスミッタ入力、プルアップ抵抗を備えていません。未使用の入力は、GND又は $V_L$ に接続して下さい。

### RS-232レシーバ

これらのレシーバは、RS-232信号をCMOSのロジック出力レベルに変換します。MAX3388E/MAX3389Eのレシーバは反転出力を備えています。出力はシャットダウンモードではハイインピーダンスになります。

### シャットダウンモード

MAX3388E/MAX3389Eはシャットダウンモード(SHDNがロジックロー)になると、消費電流が1 $\mu$ A以下に低減します。シャットダウン中は、デバイスのチャージポンプが停止してV+が $V_{CC}$ に落ち込み、V-がグランドに引き下げられ、スイッチが開き、トランスミッタ出力がディセーブルされます(ハイインピーダンス)。シャットダウンの解除に必要な時間は、図2に示すように30 $\mu$ s(typ)です。シャットダウンモードを使用しない場合は、SHDNを $V_{CC}$ に接続して下さい。シャットダウンモードでは、レシーバ出力はハイインピーダンスになります(表1)。

## 2.5V、±15kV ESD保護付、RS-232トランシーバ

### V<sub>L</sub>ロジック電源入力

レシーバ出力が0とV<sub>CC</sub>の間でスイングする他のRS-232インタフェースデバイスとは異なり、MAX3388E/MAX3389Eはレシーバ出力のV<sub>OH</sub>とトランスミッタ入力のスレッシュホールドを設定する独立のロジック電源入力(V<sub>L</sub>)を備えています。この機能により、異なるロジックレベルを持つ様々なタイプのシステムと非常に柔軟にインタフェースすることができます。この入力はホストのロジック電源(1.8V V<sub>L</sub> V<sub>CC</sub>)に接続して下さい。「標準的なPDA/セルラ電話アプリケーション」の項も参照して下さい。

### ±15kVのESD保護

本製品は、マキシム社の他の製品と同様に、製品の取扱い及び組立て中に生じる静電気(ESD)から保護されるよう、全てのピンにESD保護構造を取り入れています。MAX3388E/MAX3389Eのドライバ出力、レシーバ入力、ハンドシェイク入力LIN、及びスイッチ端子SWINにおいては、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にも損傷を受けない最新構造を開発しました。このESD保護構造は、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いESDに耐えることができます。ESDが発生した後、マキシム社のEバージョンはラッチアップを発生させることなく動作し続けます。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、様々な方法で試験できますが、本製品の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。

- 1) ヒューマンボディモデルで±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、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。

### ヒューマンボディモデル

図3aに、ヒューマンボディモデルを示します。図3b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の抵抗を通じて試験デバイスに放電されます。

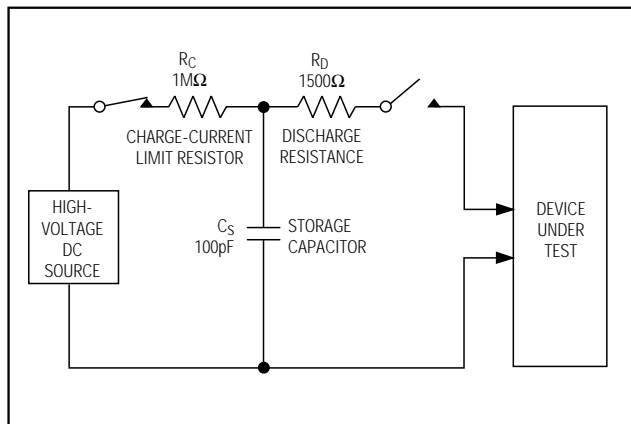


図3a. ヒューマンボディモデルによるESD試験モデル

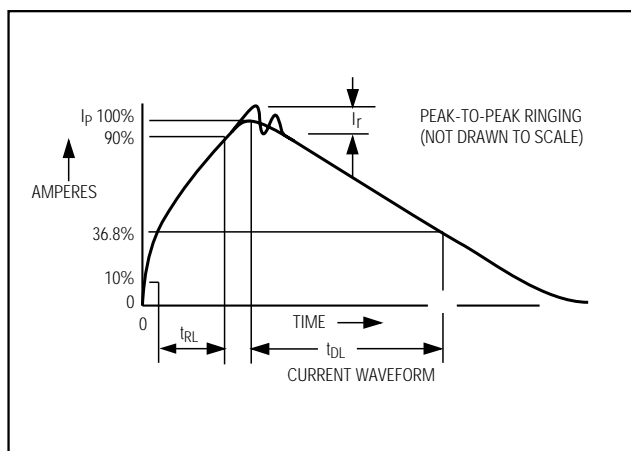


図3b. ヒューマンボディモデルによる電流波形

### 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。MAX3388E/MAX3389E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。

ヒューマンボディモデルとIEC 1000-4-2による試験の主な違いは、IEC 1000-4-2の方がピーク電流が高くなることにあります。これはIEC 1000-4-2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4aにIEC 1000-4-2モデルを示し、図4bに±8kVのIEC 1000-4-2レベル4のESD接触放電試験による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づ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。

# 2.5V、±15kV ESD保護付、RS-232トランシーバ

MAX3388E/MAX3389E

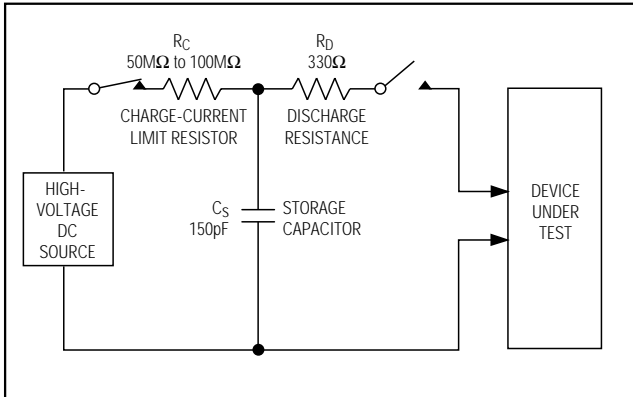


図4a. IEC 1000-4-2によるESD試験モデル

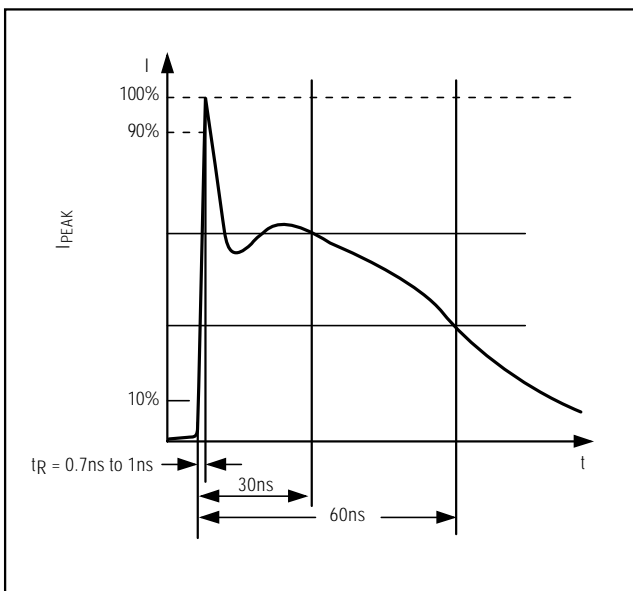


図4b. IEC 1000-4-2によるESD発生器電流波形

表2. 必要最小容量値

V <sub>CC</sub> (V)	C1-C4 (μF)
2.5 to 3.0	0.1

## 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、製造中の取扱い及び組立て中の接触によるストレスを発生させることにあります。

製造中は、RS-232の入出力ピンだけでなく、全てのピンにこのような保護が必要です。従って、プリント基板の組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。

## アプリケーション情報

### 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く、有極性又は無極性コンデンサのどちらでも使用できます。チャージポンプは、2.5V動作時には0.1μFのコンデンサを必要とします(表2)。表2に示す容量よりも小さな容量のものは使用しないで下さい。コンデンサ容量を増加させる(例えば2倍にする)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します。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可能ですが、適切な容量比(C1対他のコンデンサ)を維持するため、C1の容量を増加する場合は必ずC2、C3、及びC4の容量も共に大きくして下さい。

推奨の最小容量のコンデンサを使用する場合には、容量が温度変化によって極端に低下しないように注意して下さい。それが懸念されるような場合には、更に公称容量値の大きな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<sub>+</sub>及びV<sub>-</sub>上のリプル電圧に影響します。

### 電源デカップリング

殆どの場合には、0.1μFの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の場合は、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V<sub>CC</sub>をグランドにデカップリングして下さい。バイパスコンデンサはできるだけICの近くに取り付けて下さい。

### シャットダウン解除時のトランスミッタ出力

図2に、シャットダウン解除時における2つのトランスミッタ出力の変化を示します。トランスミッタ出力がアクティブになると、2つの出力が互いに逆のRS-232レベルとなります(一方のトランスミッタ入力ハイ、他方はロー)。各トランスミッタは3kΩと1000pFの並列負荷条件となっています。トランスミッタ出力は、シャットダウン解除時にリングングや望ましくない

変動を示すことはありません。トランスミッタは、V<sub>-</sub>の電圧の絶対値が約2.5Vを超えるまでイネーブルされないことに注意して下さい。



# 2.5V、±15kV ESD保護付、RS-232トランシーバ

MAX3388E/MAX3389E

## 高速データレート

MAX3388E/MAX3389Eは、高速データレートにおいてもRS-232コンパチブルトランスミッタの出力電圧を維持します。図5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6には250kbpsにおけるループバック試験の結果を示し、図7には同試験を460kbpsで行った場合の結果を示します。図6では、全てのトランスミッタが同時に1000pFと並列のRS-232負荷を250kbpsで駆動しています。図7では、150pFと並列のRS-232レシーバが全てのトランスミッタに対して負荷となっており、1つのトランスミッタのみを460kbpsで駆動しています。

## パワースイッチ

MAX3388E/MAX3389Eは、外部回路を駆動するための内部スイッチを備えています。このスイッチは、ホットシンク回路又はその他の低電力回路を駆動するために使用できます。スイッチのオン抵抗は62 (typ)です。スイッチのSWIN側は±15kVまでESD保護されています。

## ロジックレベルI/O

従来のRS-232 I/Oに加えて、MAX3388E/MAX3389EはRS-232コネクタ側からCMOSロジック側へのロジックレベルトランシーバを備えています。入力インピーダンスは30k (typ)で、出力はオープンドレインです。MAX3389Eは、シャットダウン時ロジックレベルI/Oがアクティブになります。

このI/Oトランシーバはホットシンク又はその他の専用通信能力を持たせるのに役立ちます。入力は±15kVまでESD保護されています。

## 標準的なPDA/セルラ電話アプリケーション

MAX3388E/MAX3389Eは、PDAアプリケーションを念頭に置いて設計されています。2つのトランスミッタと2つのレシーバが標準のフルデュプレックス通信プロトコルに使用され、残りのトランスミッタがPC上のUARTにリングインジケータ(RI)信号を送信します。リングインジケータトランスミッタがない場合、これらのアプリケーションにはソフトウェアによるクレードル入力ポーリングが必要となります。

RI信号は、PDA、セルラ電話、又はその他の「クレードルを伴う」デバイスがクレードルに差し込まれた時に発生します。これにより、RIトランスミッタ入力にロジックロー信号が発生し、リングインジケータピンに+3.7Vの

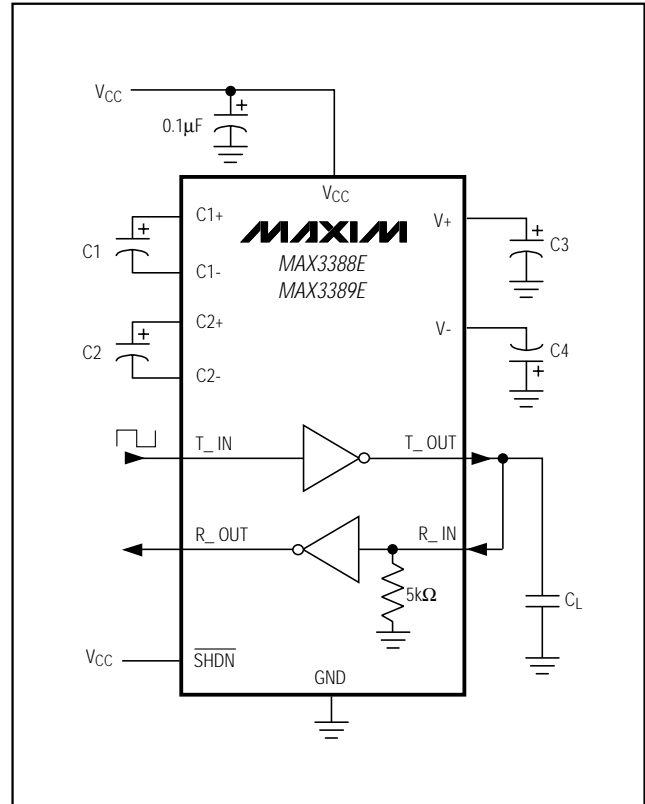


図5. ループバック試験回路

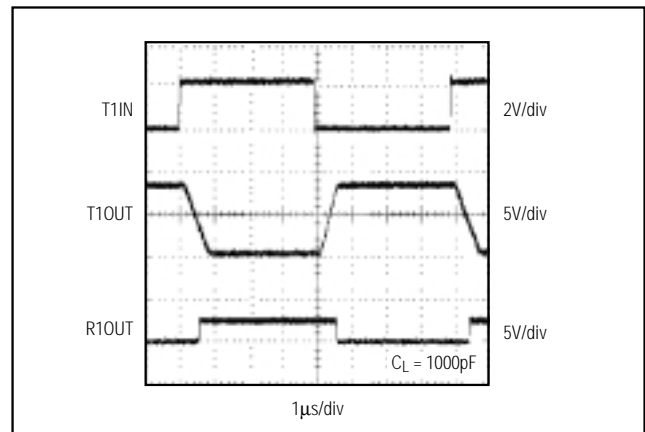


図6. ループバック試験結果(250kbps)

電圧を生成します。RS-232ポートを通じて入ってくる信号に割り込みを生成できるピンは、PCのUART RI入力だけです。次に、このUART用の割り込みルーチンがPDAとPC間のRS-232フルデュプレックス通信に対するサービスを行います。

## 2.5V、±15kV ESD保護付、RS-232トランシーバ

MAX3388E/MAX3389E

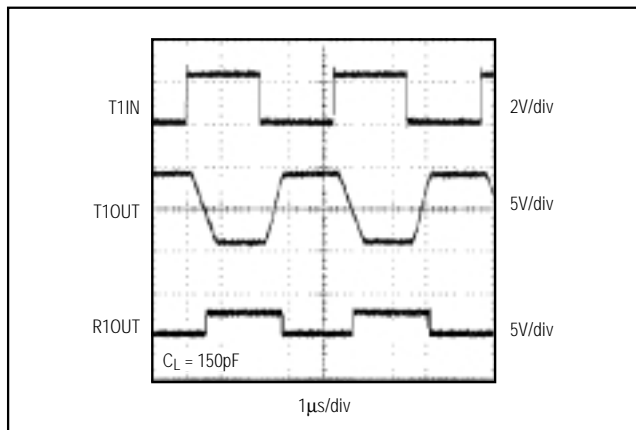


図7. ループバック試験結果(460kbps)

セルラ電話の設計がPDAの設計に似てくるにつれて、セルラ電話にも同様のドッキング能力及び通信プロトコルが必要となるのは必須です。セルラ電話は1つのリチウムイオン(Li+)電池で動作し、電話コネクタから+2.35V~+3Vの安定化した出力電圧を生成します。電話コネクタから入るベースバンドロジックは、トランシーバで最低1.8Vまで低下している場合があります。セルラ電話内部のデバイスの順方向バイアスを防止するため、MAX3388E/MAX3389Eは電話側から見たロジックレベルを制限するロジック電源ピン( $V_L$ )を備えています。

レシーバ出力はロー出力に対してゼロまでシンクしますが、ロジックハイでも $V_L$ を超えることはありません。トランスミッタの入力ロジックレベルも変わり、 $V_L$ 入力の絶対値によってスケールリングされます。本デバイスは、1.8Vという低 $V_L$ でも動作します。コアロジック電圧レベルが1.8Vまで下がるセルラ電話等の電力効率の高いデバイスに有用です。

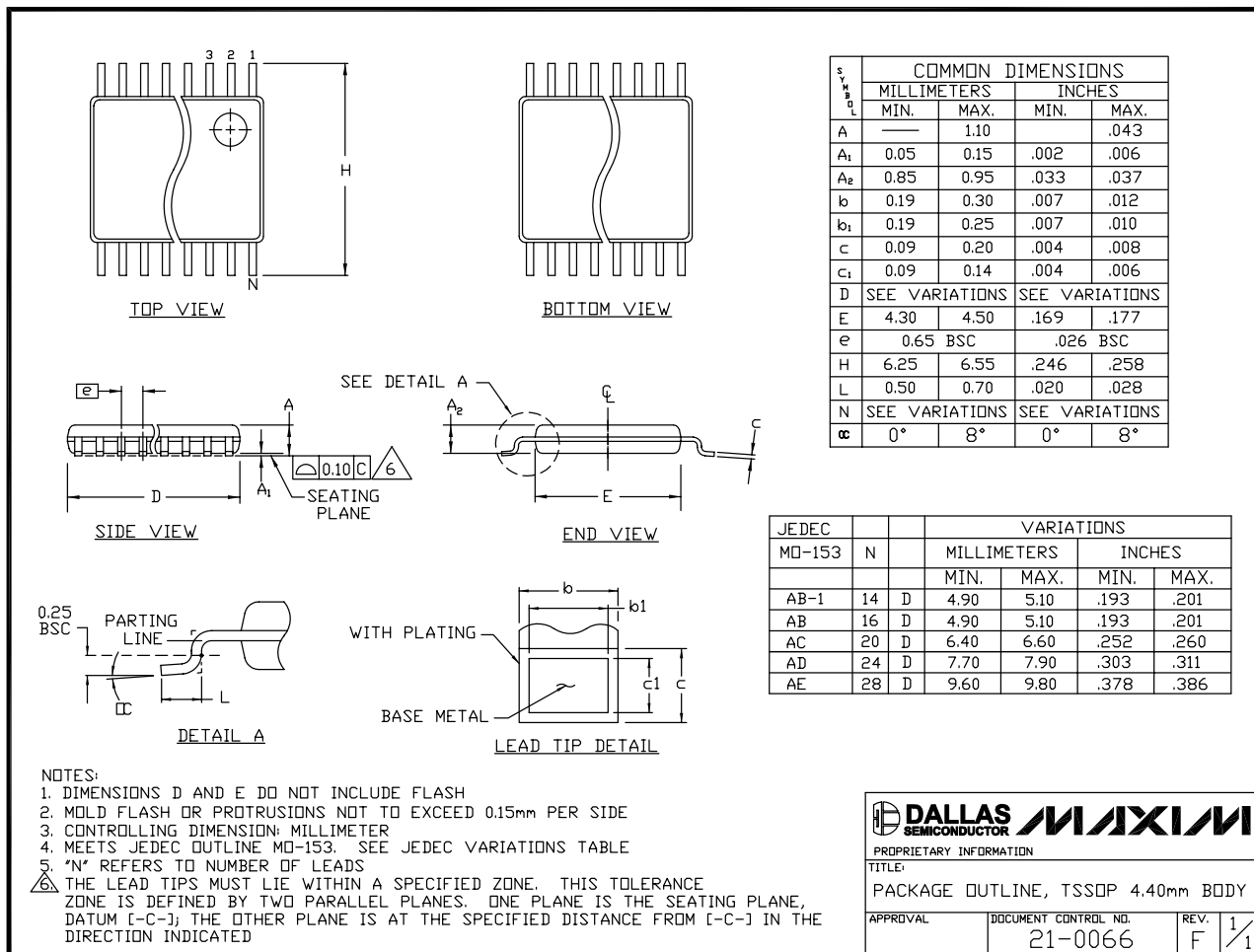
### チップ情報

TRANSISTOR COUNT: 1323

# 2.5V、±15kV ESD保護付、RS-232 トランシーバ

## パッケージ

MAX3388E/MAX3389E



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。

Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600 \_\_\_\_\_ 11