

MAX3222E/MAX3232E/MAX3237E/ MAX3241E/MAX3246E

±15kV ESD保護、最低10nA、3.0V~5.5V、 最大1Mbps、真のRS-232トランシーバ

概要

MAX3222E/MAX3232E/MAX3237E/MAX3241E/MAX3246Eは、低消費電力、高速データレート能力を持ち、強化された静電気放電(ESD)保護を備えた、+3.0V動作のEIA/TIA-232およびV.28/V.24通信インタフェースデバイスです。強化されたESD構造によって、すべてのトランスミッタ出力およびレシーバ入力、IEC 1000-4-2のエアギャップ放電法を使用した場合±15kV、IEC 1000-4-2の接触放電法を使用した場合±8kV (MAX3246Eは±9kV)、およびヒューマンボディモデルを使用した場合±15kVに対して保護されています。MAX3237Eは、ロジックおよびレシーバI/O端子が前記の規格で保護されており、トランスミッタ出力端子はヒューマンボディモデルを使用して±15kVまで保護されています。

独自方式による低ドロップアウトのトランスミッタ出力段が、内蔵のデュアルチャージポンプを使用して+3.0V~+5.5Vの電源で真のRS-232性能を実現します。チャージポンプは、+3.3V電源での動作の場合4つの小さな0.1μFのコンデンサのみを必要とします。各デバイスは、RS-232の出力レベルを維持して250kbpsのデータレートで動作することが保証されています。MAX3237Eは、RS-232に準拠した出力レベルを維持しながら、通常動作モードでは250kbps、MegaBaud™動作モードでは1Mbpsでの動作が保証されています。

MAX3222E/MAX3232Eは、2つのレシーバと2つのトランスミッタを備えています。MAX3222Eは、バッテリー駆動の携帯型システムで消費電力を削減する、1μAのシャットダウンモードを備えています。MAX3222Eのレシーバはシャットダウンモードでもアクティブのままであり、わずか1μAの電源電流の消費で外部デバイスの監視が可能です。MAX3222EとMAX3232Eは、それぞれ業界標準のMAX242およびMAX232とピン、パッケージ、および機能コンパチブルです。

MAX3241E/MAX3246Eは完全なシリアルポート(3つのドライバ/5つのレシーバ)であり、ノートブックおよびサブノートブックコンピュータ向けに設計されています。MAX3237E (5つのドライバ/3つのレシーバ)は、高速なデータ伝送を必要とする周辺機器アプリケーションに最適です。これらのデバイスはシャットダウンモードを備えており、すべてのレシーバがアクティブなまま消費電流がわずか1μA (MAX3241E/MAX3246E)または10nA (MAX3237E)になります。

MAX3222E、MAX3232E、およびMAX3241Eは、省スペースなSO、SSOP、TQFN、およびTSSOPパッケージで提供されます。MAX3237EはSSOPパッケージで提供されます。MAX3246Eは超小型6 x 6 UCSP™パッケージで提供されます。

アプリケーション

バッテリー駆動機器	プリンタ
携帯電話	スマートフォン
携帯電話用データケーブル	xDSLモデム
ノートブック、サブノートブック、 およびパームトップコンピュータ	

次世代デバイスの特長

- ◆ スペースに制約のあるアプリケーション向け
MAX3228E/MAX3229E : ±15kV ESD保護、
+2.5V~+5.5V、UCSPパッケージのRS-232
トランシーバ
- ◆ 低電圧またはデータケーブルアプリケーション向け
MAX3380E/MAX3381E : ±15kV ESD保護I/O
およびロジック端子を備えた、+2.35V~+5.5V、
1μA、2Tx/2Rx、RS-232トランシーバ

型番

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE	PKG CODE
MAX3222ECTP	0°C to +70°C	20 Thin QFN-EP** (5mm x 5mm)	T2055-5
MAX3222ECUP	0°C to +70°C	20 TSSOP	—
MAX3222ECAP	0°C to +70°C	20 SSOP	—
MAX3222ECWN	0°C to +70°C	18 Wide SO	—
MAX3222ECPN	0°C to +70°C	18 Plastic DIP	—
MAX3222EC/D	0°C to +70°C	Dice*	—
MAX3222EETP	-40°C to +85°C	20 Thin QFN-EP** (5mm x 5mm)	T2055-5
MAX3222EEUP	-40°C to +85°C	20 TSSOP	—
MAX3222EEAP	-40°C to +85°C	20 SSOP	—
MAX3222EEWN	-40°C to +85°C	18 Wide SO	—
MAX3222EEPN	-40°C to +85°C	18 Plastic DIP	—
MAX3232ECAE	0°C to +70°C	16 SSOP	—
MAX3232ECWE	0°C to +70°C	16 Wide SO	—
MAX3232ECPE	0°C to +70°C	16 Plastic DIP	—

*ダイスはT_A = +25°Cで試験済み(DCパラメータのみ)

**EP = エクスポーズドパッド

型番はデータシートの最後に続いています。

ピン配置、選択ガイド、および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。

MegaBaudおよびUCSPはMaxim Integrated Products, Inc.の商標です。

本データシートは日本語翻訳であり、相違及び誤りのある可能性があります。設計の際は英語版データシートを参照してください。

価格、納期、発注情報についてはMaxim Direct (0120-551056)にお問い合わせいただくか、Maximのウェブサイト(japan.maximintegrated.com)をご覧ください。

±15kV ESD保護、最低10nA、3.0V~5.5V、 最大1Mbps、真のRS-232トランシーバ

MAX3222E/MAX3232E/MAX3241E/MAX3246E

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

V _{CC} to GND	-0.3V to +6V
V ₊ to GND (Note 1)	-0.3V to +7V
V ₋ to GND (Note 1)	+0.3V to -7V
V ₊ + IV-I (Note 1)	+13V
Input Voltages	
T _{IN} , EN, SHDN, MBAUD to GND	-0.3V to +6V
R _{IN} to GND	±25V
Output Voltages	
T _{OUT} to GND	±13.2V
R _{OUT} , R _{OUTB} (MAX3237E/MAX3241E)	-0.3V to (V _{CC} + 0.3V)
Short-Circuit Duration, T _{OUT} to GND	
Continuous	
Continuous Power Dissipation (T _A = +70°C)	
16-Pin SSOP (derate 7.14mW/°C above +70°C)	571mW
16-Pin TSSOP (derate 9.4mW/°C above +70°C)	754.7mW
16-Pin TQFN (derate 20.8mW/°C above +70°C)	1666.7mW
16-Pin Wide SO (derate 9.52mW/°C above +70°C)	762mW
18-Pin Wide SO (derate 9.52mW/°C above +70°C)	762mW

18-Pin PDIP (derate 11.1mW/°C above +70°C)	889mW
20-Pin TQFN (derate 21.3mW/°C above +70°C)	1702mW
20-Pin TSSOP (derate 10.9mW/°C above +70°C)	879mW
20-Pin SSOP (derate 8.00mW/°C above +70°C)	640mW
28-Pin SSOP (derate 9.52mW/°C above +70°C)	762mW
28-Pin Wide SO (derate 12.50mW/°C above +70°C)	1W
28-Pin TSSOP (derate 12.8mW/°C above +70°C)	1026mW
32-Pin TQFN (derate 33.3mW/°C above +70°C)	2666mW
6 x 6 UCSP (derate 12.6mW/°C above +70°C)	1010mW
Operating Temperature Ranges	
MAX32_ _EC_ _	0°C to +70°C
MAX32_ _EE_ _	-40°C to +85°C
Storage Temperature Range	
	-65°C to +150°C
Lead Temperature (soldering, 10s)	
	+300°C
Bump Reflow Temperature (Note 2)	
Infrared, 15s	+200°C
Vapor Phase, 20s	+215°C

Note 1: V₊ and V₋ can have maximum magnitudes of 7V, but their absolute difference cannot exceed 13V.

Note 2: This device is constructed using a unique set of packaging techniques that impose a limit on the thermal profile the device can be exposed to during board-level solder attach and rework. This limit permits only the use of the solder profiles recommended in the industry-standard specification, JEDEC 020A, paragraph 7.6, Table 3 for IR/VPR and convection reflow. Preheating is required. Hand or wave soldering is not allowed.

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} = +3V to +5.5V, C1-C4 = 0.1µF, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.) (Notes 3, 4)

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS	
DC CHARACTERISTICS (V _{CC} = +3.3V or +5V, T _A = +25°C)						
Supply Current	SHDN = V _{CC} , no load	MAX3222E, MAX3232E, MAX3241E, MAX3246E		0.3	1	mA
		MAX3237E		0.5	2.0	
Shutdown Supply Current	SHDN = GND			1	10	µA
	SHDN = R _{IN} = GND, T _{IN} = GND or V _{CC} (MAX3237E)			10	300	nA
LOGIC INPUTS						
Input Logic Low	T _{IN} , EN, SHDN, MBAUD			0.8		V
Input Logic High	T _{IN} , EN, SHDN, MBAUD	V _{CC} = +3.3V		2.0		V
		V _{CC} = +5.0V		2.4		
Transmitter Input Hysteresis				0.5		V
Input Leakage Current	T _{IN} , EN, SHDN	MAX3222E, MAX3232E, MAX3241E, MAX3246E		±0.01	±1	µA
	T _{IN} , SHDN, MBAUD	MAX3237E (Note 5)		9	18	
RECEIVER OUTPUTS						
Output Leakage Current	R _{OUT} (MAX3222E/MAX3237E/MAX3241E/MAX3246E), EN = V _{CC} , receivers disabled			±0.05	±10	µA
Output-Voltage Low	I _{OUT} = 1.6mA (MAX3222E/MAX3232E/MAX3241E/MAX3246E), I _{OUT} = 1.0mA (MAX3237E)			0.4		V

±15kV ESD保護、最低10nA、3.0V~5.5V、 最大1Mbps、真のRS-232トランシーバ

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

(V_{CC} = +3V to +5.5V, C1–C4 = 0.1μF, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.) (Notes 3, 4)

PARAMETER	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
Output-Voltage High	I _{OUT} = -1.0mA		V _{CC} - 0.6	V _{CC} - 0.1		V
RECEIVER INPUTS						
Input Voltage Range			-25		+25	V
Input Threshold Low	T _A = +25°C	V _{CC} = +3.3V	0.6	1.1		V
		V _{CC} = +5.0V	0.8	1.5		V
Input Threshold High	T _A = +25°C	V _{CC} = +3.3V		1.5	2.4	V
		V _{CC} = +5.0V		2.0	2.4	V
Input Hysteresis				0.5		V
Input Resistance	T _A = +25°C		3	5	7	kΩ
TRANSMITTER OUTPUTS						
Output Voltage Swing	All transmitter outputs loaded with 3kΩ to ground (Note 6)		±5	±5.4		V
Output Resistance	V _{CC} = 0, transmitter output = ±2V		300	50k		Ω
Output Short-Circuit Current					±60	mA
Output Leakage Current	V _{CC} = 0 or +3.0V to +5.5V, V _{OUT} = ±12V, transmitters disabled (MAX3222E/MAX3232E/MAX3241E/MAX3246E)				±25	μA
MOUSE DRIVABILITY (MAX3241E)						
Transmitter Output Voltage	T1IN = T2IN = GND, T3IN = V _{CC} , T3OUT loaded with 3kΩ to GND, T1OUT and T2OUT loaded with 2.5mA each		±5			V
ESD PROTECTION						
R _{IN} , T _{OUT}	Human Body Model			±15		kV
	IEC 1000-4-2 Air-Gap Discharge (except MAX3237E)			±15		
	IEC 1000-4-2 Contact Discharge (except MAX3237E)			±8		
	IEC 1000-4-2 Contact Discharge (MAX3246E only)			±9		
T _{IN} , R _{IN} , R _{OUT} , \overline{EN} , \overline{SHDN} , MBAUD	MAX3237E	Human Body Model		±15		kV
		IEC 1000-4-2 Air-Gap Discharge		±15		
		IEC 1000-4-2 Contact Discharge		±8		

MAX3222E/MAX3232E/MAX3237E/MAX3241E/MAX3246E

±15kV ESD保護、最低10nA、3.0V~5.5V、 最大1Mbps、真のRS-232トランシーバ

MAX3222E/MAX3232E/MAX3241E/MAX3246E

TIMING CHARACTERISTICS—MAX3222E/MAX3232E/MAX3241E/MAX3246E

(V_{CC} = +3V to +5.5V, C₁–C₄ = 0.1μF, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.) (Notes 3, 4)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
Maximum Data Rate		R _L = 3kΩ, C _L = 1000pF, one transmitter switching	T _A = T _{MIN} to T _{MAX} (MAX3222E/MAX3232E/ MAX3241E) (Note 6)	250			kbps
			T _A = +25°C (MAX3246E)	250			
Receiver Propagation Delay	t _{PHL}	Receiver input to receiver output, C _L = 150pF		0.15			μs
	t _{PLH}			0.15			
Receiver Output Enable Time		Normal operation (except MAX3232E)		200			ns
Receiver Output Disable Time		Normal operation (except MAX3232E)		200			ns
Transmitter Skew	t _{PHL} - t _{PLH}	(Note 7)		100			ns
Receiver Skew	t _{PHL} - t _{PLH}			50			ns
Transition-Region Slew Rate		V _{CC} = +3.3V, T _A = +25°C, R _L = 3kΩ to 7kΩ, measured from +3.0V to -3.0V or -3.0V to +3.0V, one transmitter switching	C _L = 150pF to 1000pF	6		30	V/μs

TIMING CHARACTERISTICS—MAX3237E

(V_{CC} = +3V to +5.5V, C₁–C₄ = 0.1μF, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.) (Note 3)

PARAMETER	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS	
Maximum Data Rate	R _L = 3kΩ, C _L = 1000pF, one transmitter switching, MBAUD = GND		250			kbps	
	V _{CC} = +3.0V to +4.5V, R _L = 3kΩ, C _L = 250pF, one transmitter switching, MBAUD = V _{CC}		1000				
	V _{CC} = +4.5V to +5.5V, R _L = 3kΩ, C _L = 1000pF, one transmitter switching, MBAUD = V _{CC}		1000				
Receiver Propagation Delay	R _{IN} to R _{OUT} , C _L = 150pF	t _{PHL}	0.15			μs	
		t _{PLH}	0.15				
Receiver Output Enable Time	Normal operation		2.6			μs	
Receiver Output Disable Time	Normal operation		2.4			μs	
Transmitter Skew (Note 7)	t _{PHL} - t _{PLH} , MBAUD = GND		100			ns	
	t _{PHL} - t _{PLH} , MBAUD = V _{CC}						
Receiver Skew	t _{PHL} - t _{PLH}		50			ns	
Transition-Region Slew Rate	V _{CC} = +3.3V, R _L = 3kΩ to 7kΩ, +3.0V to -3.0V or -3.0V to +3.0V, T _A = +25°C	C _L = 150pF to 1000pF	MBAUD = GND	6		30	V/μs
			MBAUD = V _{CC}	24		150	
		C _L = 150pF to 2500pF, MBAUD = GND		4		30	

Note 3: MAX3222E/MAX3232E/MAX3241E: C₁–C₄ = 0.1μF tested at +3.3V ±10%; C₁ = 0.047μF, C₂, C₃, C₄ = 0.33μF tested at +5.0V ±10%. MAX3237E: C₁–C₄ = 0.1μF tested at +3.3V ±5%, C₁–C₄ = 0.22μF tested at +3.3V ±10%; C₁ = 0.047μF, C₂, C₃, C₄ = 0.33μF tested at +5.0V ±10%. MAX3246E: C₁–C₄ = 0.22μF tested at +3.3V ±10%; C₁ = 0.22μF, C₂, C₃, C₄ = 0.54μF tested at 5.0V ±10%.

Note 4: MAX3246E devices are production tested at +25°C. All limits are guaranteed by design over the operating temperature range.

Note 5: The MAX3237E logic inputs have an active positive feedback resistor. The input current goes to zero when the inputs are at the supply rails.

Note 6: MAX3241EEEUI is specified at T_A = +25°C.

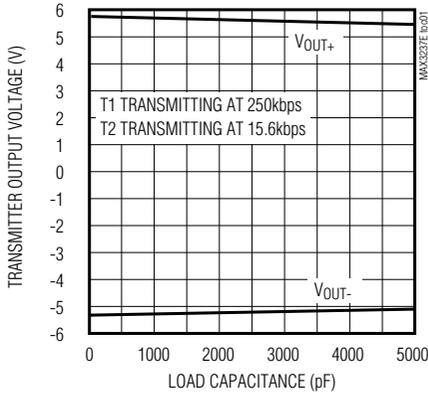
Note 7: Transmitter skew is measured at the transmitter zero crosspoints.

±15kV ESD保護、最低10nA、3.0V~5.5V、 最大1Mbps、真のRS-232トランシーバ

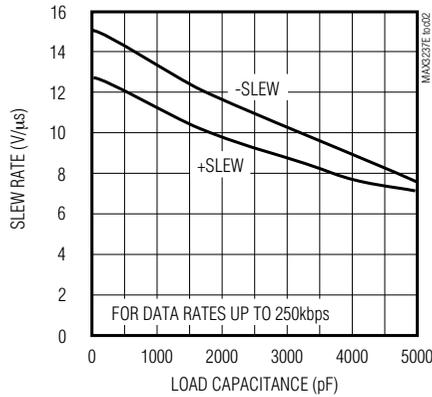
標準動作特性

(V_{CC} = +3.3V, 250kbps data rate, 0.1μF capacitors, all transmitters loaded with 3kΩ and C_L, T_A = +25°C, unless otherwise noted.)

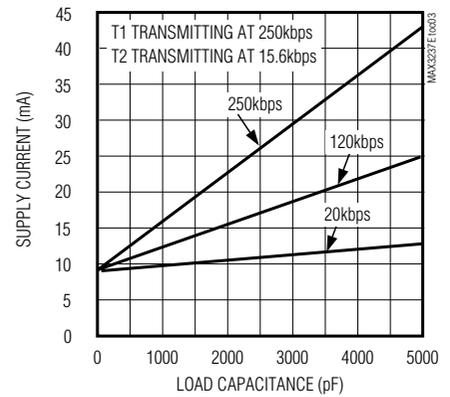
MAX3222E/MAX3232E
TRANSMITTER OUTPUT VOLTAGE
vs. LOAD CAPACITANCE



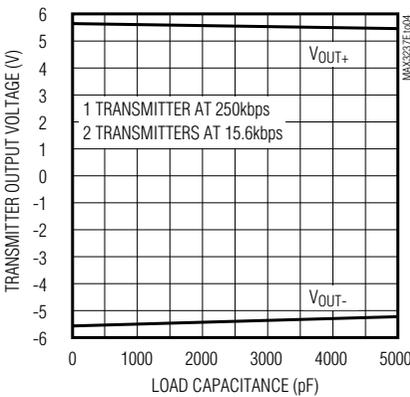
MAX3222E/MAX3232E
SLEW RATE vs. LOAD CAPACITANCE



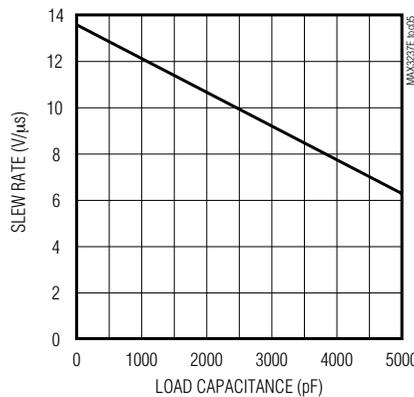
MAX3222E/MAX3232E
OPERATING SUPPLY CURRENT
vs. LOAD CAPACITANCE



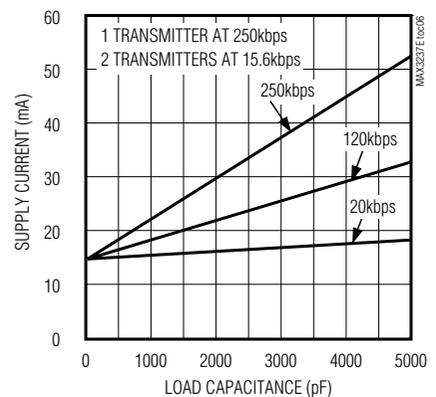
MAX3241E
TRANSMITTER OUTPUT VOLTAGE
vs. LOAD CAPACITANCE



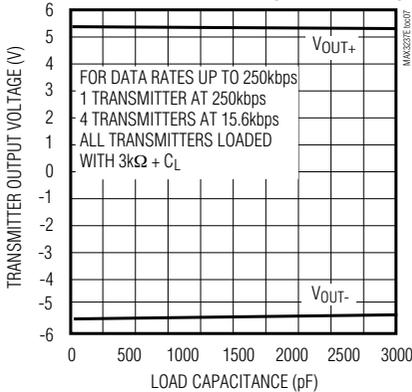
MAX3241E
SLEW RATE vs. LOAD CAPACITANCE



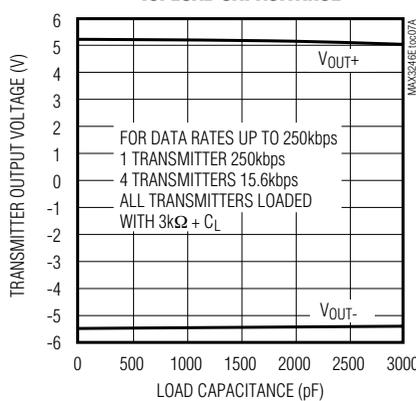
MAX3241E
OPERATING SUPPLY CURRENT
vs. LOAD CAPACITANCE



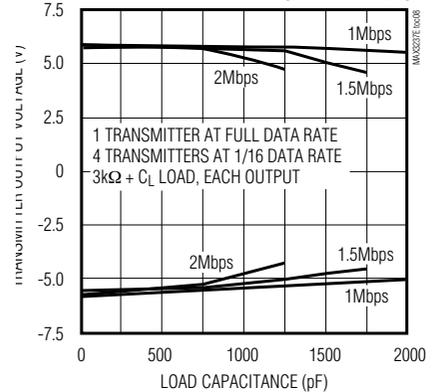
MAX3237E
TRANSMITTER OUTPUT VOLTAGE
vs. LOAD CAPACITANCE (MBAUD = GND)



MAX3237E
TRANSMITTER OUTPUT VOLTAGE
vs. LOAD CAPACITANCE



MAX3237E
TRANSMITTER OUTPUT VOLTAGE
vs. LOAD CAPACITANCE (MBAUD = V_{CC})

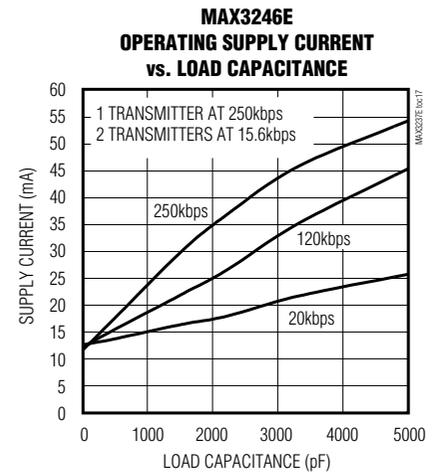
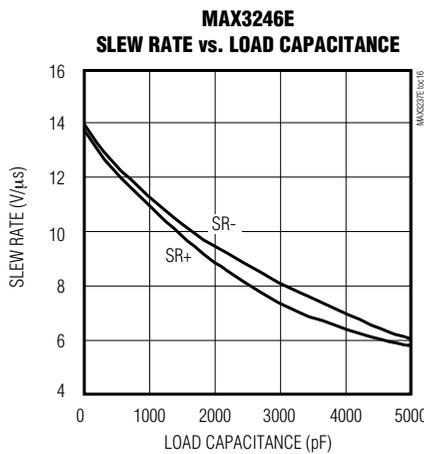
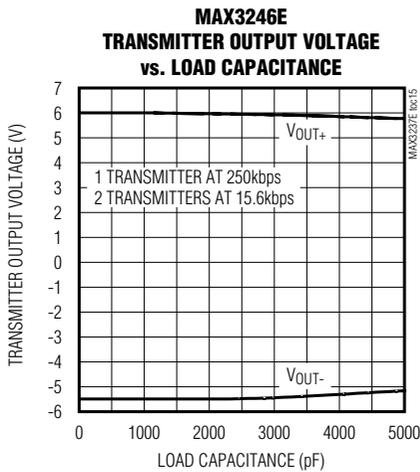
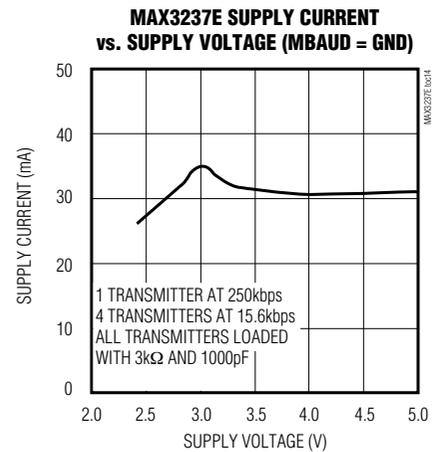
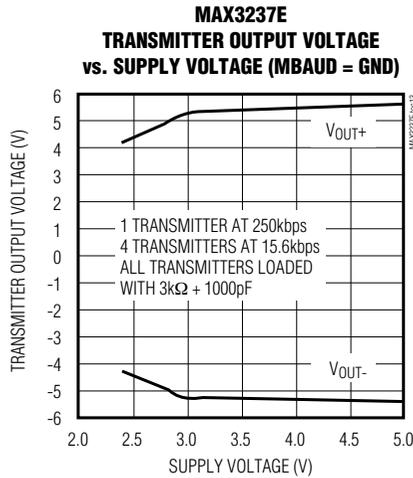
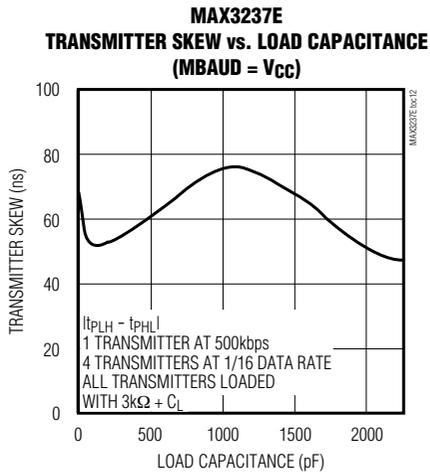
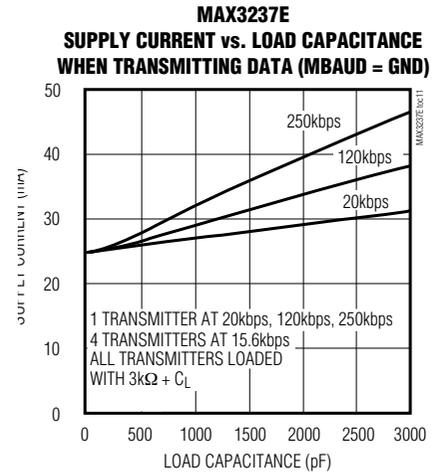
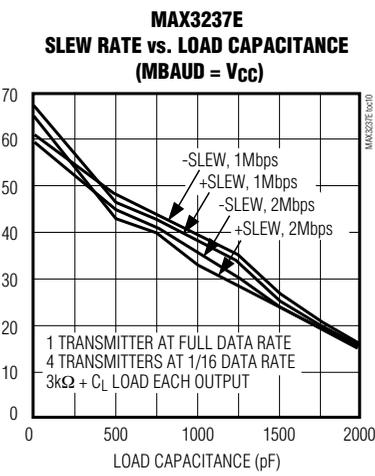
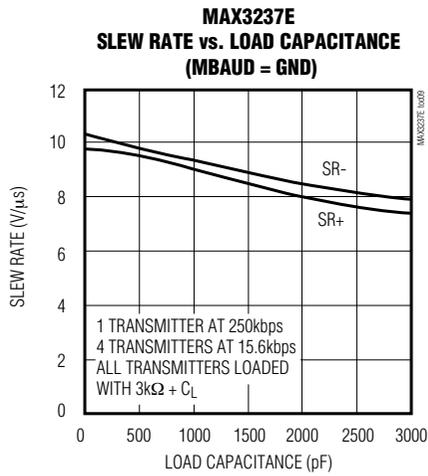


±15kV ESD保護、最低10nA、3.0V~5.5V、 最大1Mbps、真のRS-232トランシーバ

標準動作特性(続き)

(V_{CC} = +3.3V, 250kbps data rate, 0.1μF capacitors, all transmitters loaded with 3kΩ and C_L, T_A = +25°C, unless otherwise noted.)

MAX3222E/MAX32232E/MAX3232E/MAX3241E/MAX3246E



±15kV ESD保護、最低10nA、3.0V~5.5V、 最大1Mbps、真のRS-232トランシーバ

端子説明

端子										名称	機能
MAX3222E			MAX3232E			MAX3237E	MAX3241E		MAX3246E		
TQFN	SO/ DIP	TSSOP/ SSOP	TQFN	SO/DIP/ SSOP/ 16ピン TSSOP	20ピン TSSOP		SSOP/ SO/ TSSOP	TQFN			
19	1	1	—	—	—	13*	23	22	B3	$\overline{\text{EN}}$	レシーバイネーブル アクティブロー
1	2	2	16	1	2	28	28	28	F3	C1+	電圧ダブルチャージポンプ コンデンサの正端子
20	3	3	15	2	3	27	27	27	F1	V+	チャージポンプによって 生成される+5.5V
2	4	4	1	3	4	25	24	23	F4	C1-	電圧ダブルチャージポンプ コンデンサの負端子
3	5	5	2	4	5	1	1	29	E1	C2+	反転チャージポンプ コンデンサの正端子
4	6	6	3	5	6	3	2	30	D1	C2-	反転チャージポンプ コンデンサの負端子
5	7	7	4	6	7	4	3	31	C1	V-	チャージポンプによって 生成される-5.5V
6, 15	8, 15	8, 17	5, 12	7, 14	8, 17	5, 6, 7, 10, 12	9, 10, 11	6, 7, 8	F6, E6, D6	T_OUT	RS-232トランスミッタ 出力
7, 14	9, 14	9, 16	6, 11	8, 13	9, 16	8, 9, 11	4-8	1-5	A4, A5, A6, B6, C6	R_IN	RS-232レシーバ入力
8, 13	10, 13	10, 15	7, 10	9, 12	12, 15	18, 20, 21	15-19	13, 14, 15, 17, 18	C2, B1, A1, A2, A3	R_OUT	TTL/CMOSレシーバ出力
10, 11	11, 12	12, 13	8, 9	10, 11	13, 14	17*, 19*, 22*, 23*, 24*	12, 13, 14	10, 11, 12	E3, E2, D2	T_IN	TTL/CMOSトランスミッタ 入力

*MAX3237Eではこれらの端子にアクティブ正フィードバック抵抗が内蔵されているため、使用しない入力は未接続のままとすることができます。

MAX3222E/MAX3232E/MAX3237E/MAX3241E/MAX3246E

±15kV ESD保護、最低10nA、3.0V~5.5V、 最大1Mbps、真のRS-232トランシーバ

MAX3222E/MAX3232E/MAX3237E/MAX3241E/MAX3246E

端子説明(続き)

端子										名称	機能
MAX3222E			MAX3232E			MAX3237E	MAX3241E		MAX3246E		
TQFN	SO/ DIP	TSSOP/ SSOP	TQFN	SO/DIP/ SSOP/ 16ピン TSSOP	20ピン TSSOP		SSOP/ SO/ TSSOP	TQFN			
16	16	18	13	15	18	2	25	24	F5	GND	グラウンド
17	17	19	14	16	19	26	26	26	F2	V _{CC}	+3.0V~+5.5Vの 電源電圧
18	18	20	—	—	—	14*	22	21	B2	$\overline{\text{SHDN}}$	シャットダウン制御 アクティブロー
9, 12	—	11, 14	—	—	1, 10, 11, 20	—	—	9, 16, 25, 32	C3, D3, B4, C4, D4, E4, B5, C5, D5, E5	N.C.	接続なし。MAX3246Eの 場合、これらの位置には 半田バンプがありません。
—	—	—	—	—	—	15*	—	—	—	MBAUD	MegaBaud制御入力。通常 動作の場合は、GNDに接続 してください。伝送レート を1Mbpsにする場合は、 V _{CC} に接続してください。
—	—	—	—	—	—	16	20, 21	19, 20	—	R_OUTB	非反転相補レシーバ出力 常時アクティブ
EP	—	—	EP	—	—	—	—	EP	—	GND	エクスポーズパッド。 エクスポーズパッドを グラウンド面に半田付けするか、 未接続のままにしてください。

±15kV ESD保護、最低10nA、3.0V~5.5V、 最大1Mbps、真のRS-232トランシーバ

MAX3222E/MAX3232E/MAX3237E/MAX3241E/MAX3246E

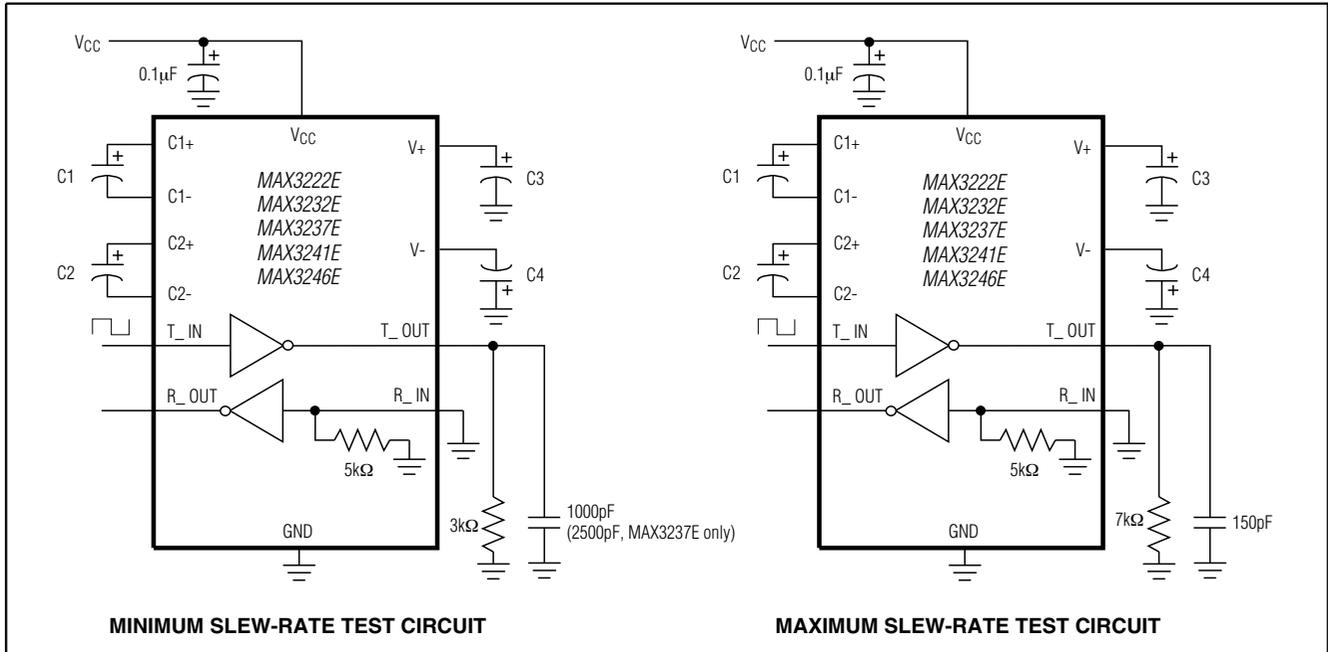


図1. スルーレートのテスト回路

詳細

デュアルチャージポンプ電圧コンバータ

MAX3222E/MAX3232E/MAX3237E/MAX3241E/MAX3246Eの内部電源は、+3.0V~+5.5Vの V_{CC} 範囲にわたって+5.5V (ダブルチャージポンプ)と-5.5V (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構成されています。チャージポンプは不連続モードで動作します。出力電圧が5.5V未満の場合はチャージポンプがイネーブルされ、出力電圧が5.5Vを超えるとチャージポンプはディセーブルされます。各チャージポンプは、 $V+$ および $V-$ 電源を生成するためにフライングコンデンサ(C1、C2)および蓄電コンデンサ(C3、C4)を必要とします(図1)。

RS-232トランスミッタ

トランスミッタは、TTL/CMOSロジックレベルを±5VのEIA/TIA-232準拠レベルに変換する、反転レベルトランスレータです。

MAX3222E/MAX3232E/MAX3237E/MAX3241E/MAX3246Eのトランスミッタは、ワーストケースである3kΩの負荷と1000pFが並列の場合で、250kbpsのデータレートが保証されており、PC間の通信ソフトウェア(LapLink™など)との互換性が提供されています。トランスミッタを並列にして複数のレシーバやマウスを駆動することが可能です。

MAX3222E/MAX3237E/MAX3241E/MAX3246Eのトランスミッタは、デバイスがシャットダウンモード

(SHDN = GND)の場合ディセーブルされ、出力がハイインピーダンス状態に強制されます。MAX3222E/MAX3232E/MAX3237E/MAX3241E/MAX3246Eは、シャットダウン時に出力を最大±12Vまで駆動可能です。

MAX3222E/MAX3232E/MAX3241E/MAX3246Eのトランスミッタ入力はプルアップ抵抗を備えていません。使用しない入力はGNDまたは V_{CC} に接続してください。MAX3237Eのトランスミッタ入力は400kΩのアクティブ正フィードバック抵抗を備えているため、使用しない入力は未接続のままとすることができます。

MAX3237EのMegaBaud動作

より高速なシリアル通信のために、MAX3237EはMegaBaud動作を備えています。MegaBaud動作モード(MBAUD = V_{CC})でのMAX3237Eのトランスミッタは、+3.0V < V_{CC} < +4.5Vの場合、3kΩの負荷と250pFが並列というワーストケースで1Mbpsのデータレートを保証します。+5V ±10%動作の場合、MAX3237Eのトランスミッタは3kΩの負荷と1000pFが並列というワーストケースで1Mbpsのデータレートを保証します。

RS-232レシーバ

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。MAX3222E/MAX3237E/MAX3241E/MAX3246Eのレシーバは、反転スリーステート出力を備えています。レシーバをハイインピーダンス状態にするには、 \overline{EN} をハイに駆動してください。シャットダウン時、レシーバはアクティブまたは非アクティブにすることが可能です(表1)。

±15kV ESD保護、最低10nA、3.0V~5.5V、 最大1Mbps、真のRS-232トランシーバ

MAX3222E/MAX3232E/MAX3237E/MAX3241E/MAX3246E

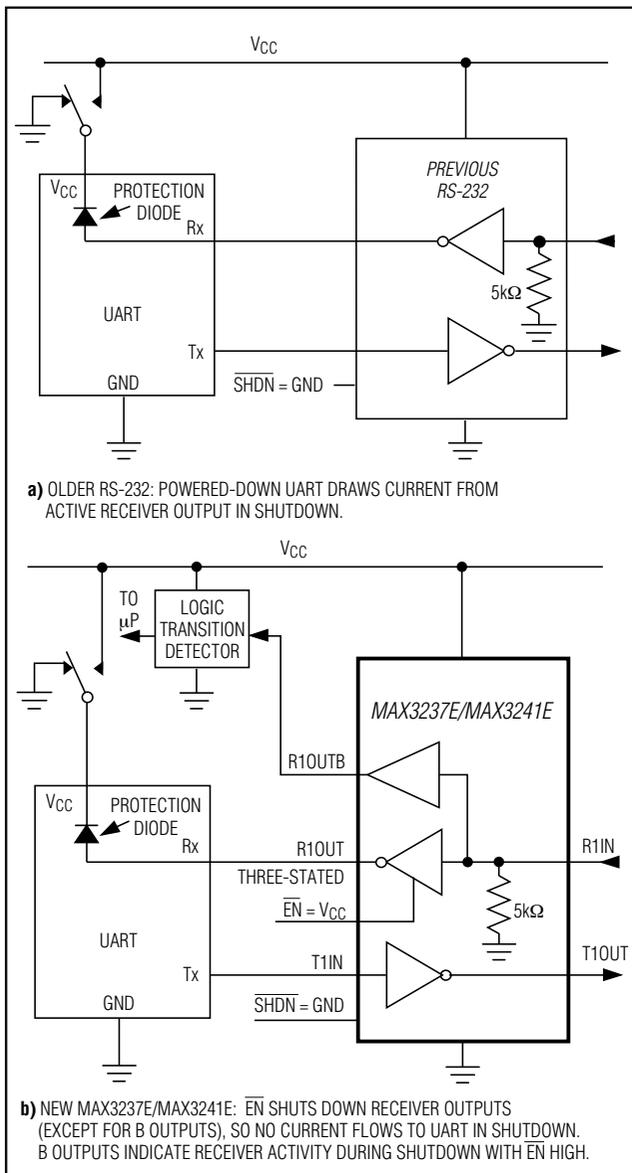


図2. UARTおよびインタフェースのシャットダウン時におけるRS-232の動作の検出。MAX3237E/MAX3241E (b)と従来のトランシーバ(a)の比較。

MAX3237E/MAX3241Eの相補出力(R_OUTB)は、 \overline{EN} またはSHDNの状態に関係なく常にアクティブです。これによって、レシーバ出力に接続された他のデバイスへの順バイアスなしでRing Indicatorアプリケーションにデバイスを使用することが可能になっています。これは、シャットダウン時にV_{CC}が0に低下するシステムでUARTなどの周辺機器に対応する場合に最適です(図2)。

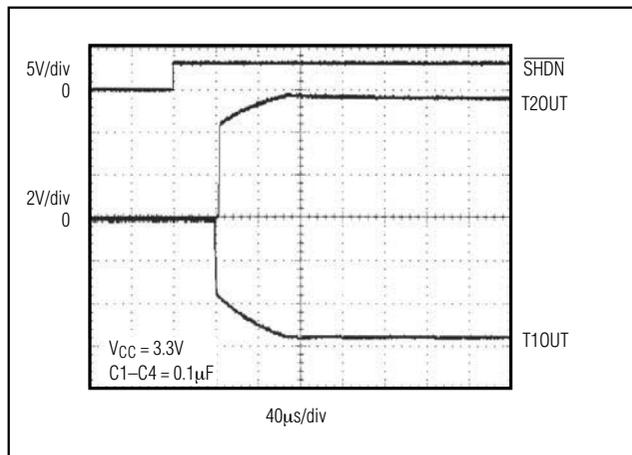


図3. シャットダウンからの復帰時または電源オン時のトランシーバ出力

MAX3222E/MAX3237E/MAX3241E/ MAX3246Eのシャットダウンモード

シャットダウンモード(SHDN = ロー)では、電源電流が1µA未満に低下します。MAX3237Eの電源電流は、すべてのレシーバ入力が無効な範囲(-0.3V < R_IN < +0.3V)のとき10nA (typ)に低下します。シャットダウン時、デバイスのチャージポンプはオフになり、V+はV_{CC}にプルダウンされ、V-はグラウンドにプルダウンされ、トランシーバの出力はディセーブされます(ハイインピーダンス)。図3に示すように、シャットダウンからの復帰に必要な時間は100µs (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}に接続してください。SHDNは、R_OUTまたはR_OUTBには影響を与えません(MAX3237E/MAX3241E)。

±15kVのESD保護

すべてのMaxim製デバイスと同様、取扱い中や組立て中に発生する静電気放電に対する保護のために、ESD保護構造が組み込まれています。MAX3222E/MAX3232E/MAX3237E/MAX3241E/MAX3246Eのドライバ出力とレシーバ入力は、静電気に対する保護が強化されています。Maximのエンジニアが、±15kVのESDに対して損傷なしにこれらの端子を保護するための最新の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、および電源オフのすべての状態で高いESDに耐えることができます。ESDの発生後、競合RS-232製品がラッチを起こす可能性があり、ラッチアップを解除するために電源をオフにする必要があるのに対して、MaximのEバージョンはラッチアップなしで動作を継続します。

さらに、MAX3237EのロジックI/O端子も±15kVのESD保護を備えています。ロジックI/O端子が±15kVまで保護されていることで、MAX3237Eはデータケーブルアプリケーションに最適なデバイスになっています。

±15kV ESD保護、最低10nA、3.0V~5.5V、 最大1Mbps、真のRS-232トランシーバ

MAX3222E/MAX3232E/MAX3237E/MAX3241E/MAX3246E

表1. MAX3222E/MAX3237E/MAX3241E/
MAX3246Eのシャットダウンおよび
イネーブル制御の真理値表

SHDN	EN	T_OUT	R_OUT	R_OUTB (MAX3237E/ MAX3241E)
0	0	High impedance	Active	Active
0	1	High impedance	High impedance	Active
1	0	Active	Active	Active
1	1	Active	High impedance	Active

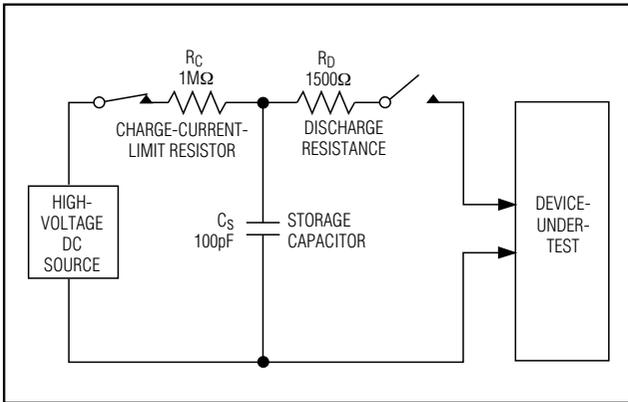


図4a. ヒューマンボディESD試験モデル

ESD保護は、様々な方法で試験を行うことができます。MAX3222E/MAX3232E/MAX3241E/MAX3246Eのトランスミッタ出力とレシーバ入力は、以下の限界値までの保護を特性としています。

- ヒューマンボディモデルを使用した場合±15kV
- IEC 1000-4-2で規定された接触放電法を使用した場合±8kV
- IEC 1000-4-2で規定された接触放電法を使用した場合±9kV (MAX3246Eのみ)
- IEC 1000-4-2で規定されたエアギャップ法を使用した場合±15kV

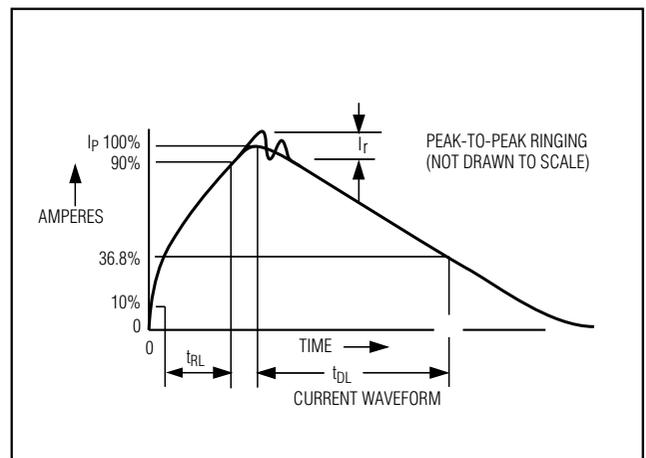


図4b. ヒューマンボディモデルの電流波形

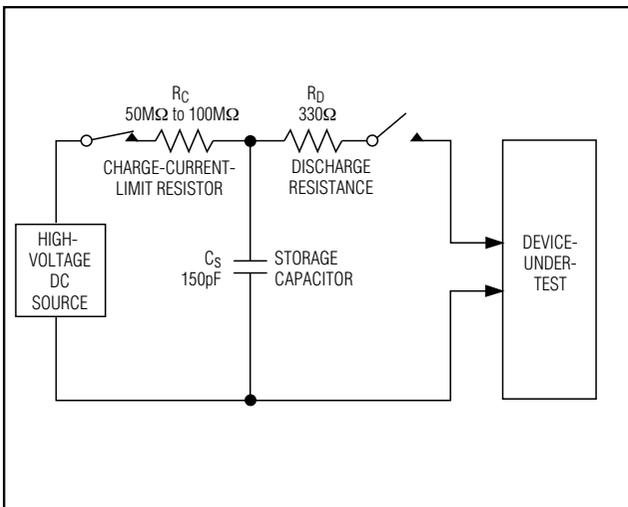


図5a. IEC 1000-4-2 ESD試験モデル

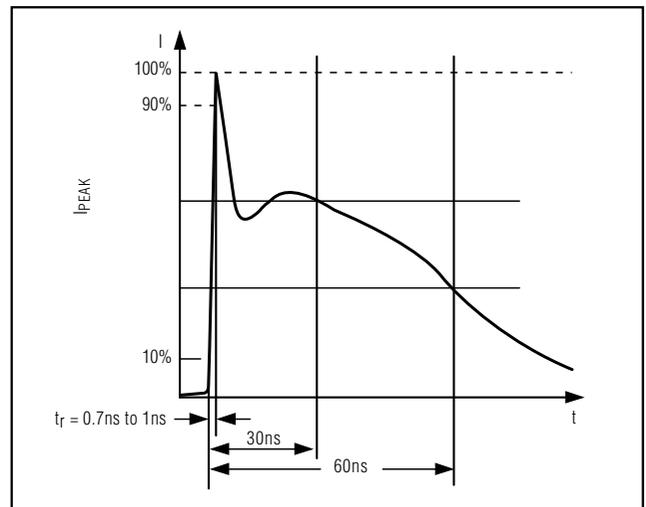


図5b. IEC 1000-4-2 ESD発生器の電流波形

±15kV ESD保護、最低10nA、3.0V~5.5V、 最大1Mbps、真のRS-232トランシーバ

MAX3222E/MAX3232E/MAX3237E/MAX3241E/MAX3246E

表2. 必要となる最小のコンデンサ値

V _{CC} (V)	C1 (μF)	C2, C3, C4 (μF)
MAX3222E/MAX3232E/MAX3241E		
3.0 to 3.6	0.1	0.1
4.5 to 5.5	0.047	0.33
3.0 to 5.5	0.1	0.47
MAX3237E/MAX3246E		
3.0 to 3.6	0.22	0.22
3.15 to 3.6	0.1	0.1
4.5 to 5.5	0.047	0.33
3.0 to 5.5	0.22	1.0

表3. 様々な電源電圧に対するロジック
ファミリの互換性

SYSTEM POWER-SUPPLY VOLTAGE (V)	V _{CC} SUPPLY VOLTAGE (V)	COMPATIBILITY
3.3	3.3	Compatible with all CMOS families
5	5	Compatible with all TTL and CMOS families
5	3.3	Compatible with ACT and HCT CMOS, and with AC, HC, or CD4000 CMOS

MAX3237Eでは、すべてのロジックおよびRS-232 I/O端子がヒューマンボディモデルで±15kVまで保護されています。

ESD試験条件

ESD性能は、各種の条件に依存します。試験のセットアップ、試験の方法論、および試験結果が記載された信頼性レポートについては、Maximまでお問い合わせください。

ヒューマンボディモデル

ヒューマンボディモデルを図4aに、ローインピーダンスに対して放電した場合に生成される電流波形を図4bに示します。このモデルは、目的のESD電圧まで充電された100pFのコンデンサで構成され、それが1.5kΩの抵抗を通して試験デバイスに放電されます。

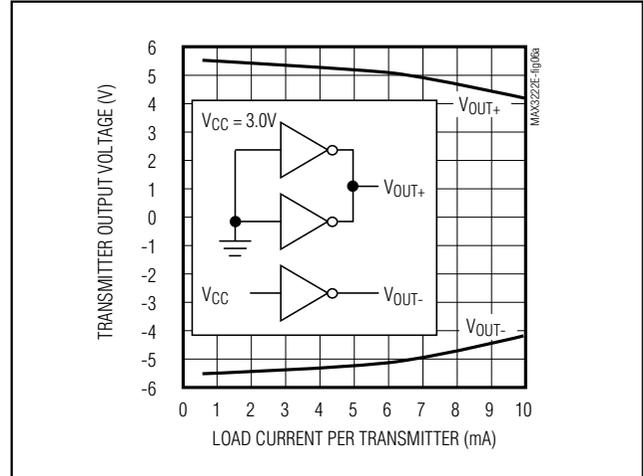


図6a. MAX3241Eのトランスミッタの出力電圧とトランスミッタ1つ当りの負荷電流の関係

IEC 1000-4-2

IEC 1000-4-2規格は、完成した機器のESD試験およびESD性能を対象としており、ICについては特に言及していません。MAX3222E/MAX3232E/MAX3237E/MAX3241E/MAX3246Eは、追加のESD保護部品を必要とせずIEC 1000-4-2のレベル4 (最高レベル)に適合する機器を設計するために役立ちます。

ヒューマンボディモデルとIEC 1000-4-2を使用して行われた試験の間の主な違いは、IEC 1000-4-2モデルの方が直列抵抗が小さいため、IEC 1000-4-2のピーク電流が大きくなるという点です。このため、IEC 1000-4-2に沿って測定されたESD耐電圧は、ヒューマンボディモデルを使用して測定された値よりも一般的に低くなります。図5aにIEC 1000-4-2のモデルを、図5bに±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ます。エアギャップ放電試験では、充電したプローブをデバイスに接近させます。接触放電法では、プローブに電圧を印加する前にプローブをデバイスに接続します。

マシンモデル

ESDのマシンモデルでは、200pFの蓄電コンデンサと0Ωの放電抵抗を使用してすべての端子を試験します。その目的は、製造時の取扱いと組立てに伴って発生する接触に起因するストレスをエミュレートすることです。単にRS-232入力および出力のみではなく、製造時にはすべての端子がこの保護を必要とします。したがって、プリント基板の組立て後はI/Oポートにとってマシンモデルの重要性が低下します。

±15kV ESD保護、最低10nA、3.0V~5.5V、 最大1Mbps、真のRS-232トランシーバ

MAX3222E/MAX3232E/MAX3237E/MAX3241E/MAX3246E

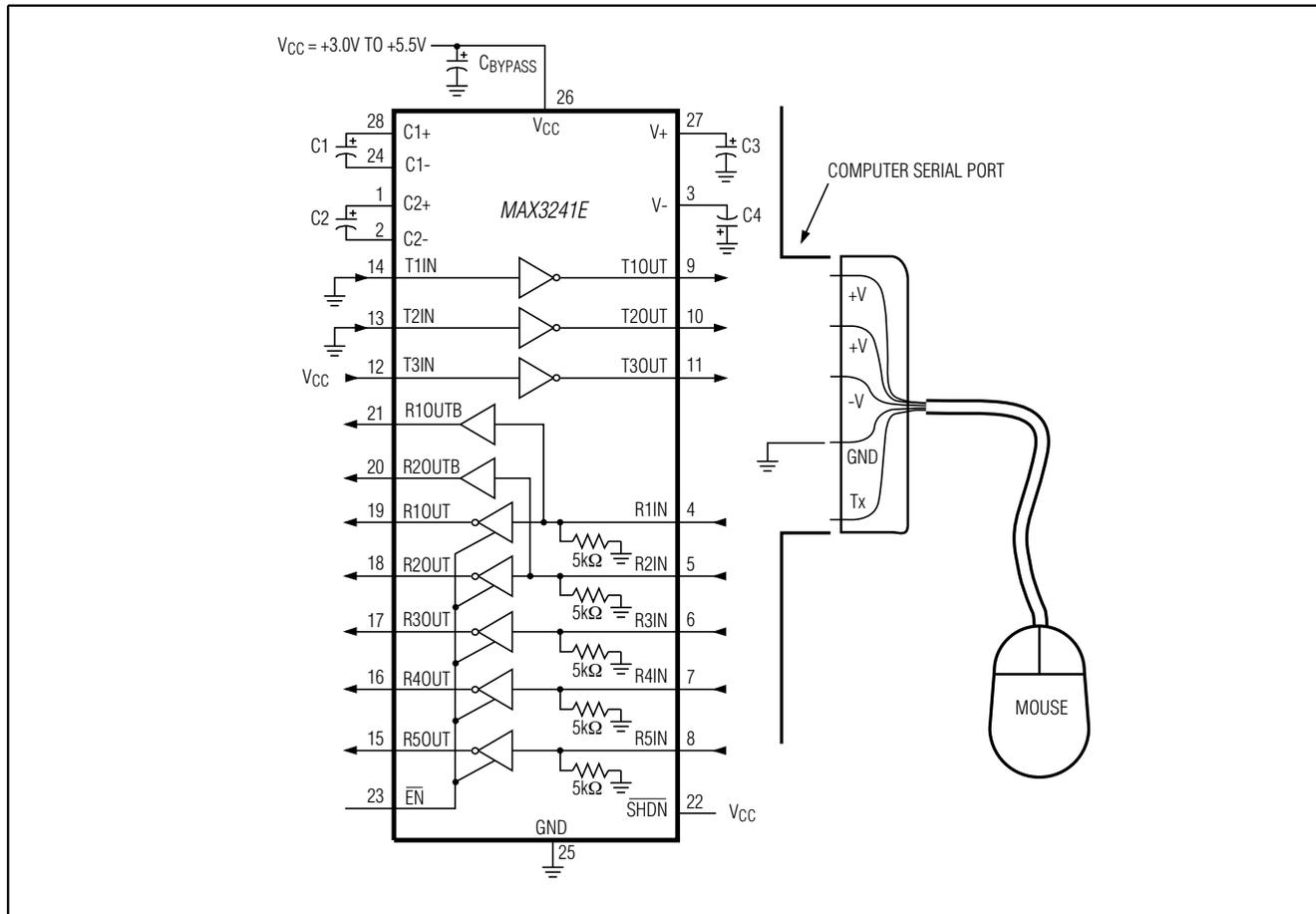


図6b. マウスドライバのテスト回路

アプリケーション情報

コンデンサの選択

適切な動作にとって、C1~C4に使用するコンデンサの種類は特に重要ではありません。極性を備えたまたは無極性のコンデンサが使用可能です。3.3V動作の場合、チャージポンプは0.1μFのコンデンサを必要とします。他の電源電圧の場合は、表2を参照して必要なコンデンサの値を判断してください。表2に示すものより小さな値は使用しないでください。コンデンサの値を(たとえば2倍に)増大させることによって、トランスミッタ出力のリプルが減少し、消費電力もわずかに低下します。C2、C3、およびC4については、C1の値を変更することなく増大させることができます。しかし、(他のコンデンサに対するC1の)適切な比を維持するために、C1を増大させる場合は、必ずC2、C3、C4、およびC_{BYPASS}の値も増大させてください。

要求される最小値のコンデンサを使用する場合は、温度によってコンデンサの値が過度に低下しないことを確認してください。不確実な場合は、より大きな公称値のコンデンサを使用してください。コンデンサの等価直列抵抗(ESR)は、通常は低温下で増大して、V+とV-のリプル量に影響します。

電源デカップリング

ほとんどの状況では、V_{CC}のバイパス用として0.1μFのコンデンサが適切です。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と同じ値のコンデンサを使用してください。バイパスコンデンサは、できる限りICの近くに接続してください。

最小2.7Vでの動作

トランスミッタ出力は、最小2.7Vの電源電圧で±3.7VのEIA/TIA-562のレベルに適合します。

±15kV ESD保護、最低10nA、3.0V~5.5V、 最大1Mbps、真のRS-232トランシーバ

MAX3222E/MAX3232E/MAX3237E/MAX3241E/MAX3246E

シャットダウンからの復帰時のトランスミッタ出力

図3に、シャットダウンモードから復帰するときの2つのトランスミッタ出力を示します。アクティブになる際に、2つのトランスミッタ出力が反対のRS-232レベル(一方のトランスミッタ入力が高、他方がロー)になる様子が示されています。各トランスミッタには、3kΩの負荷が2500pFと並列に接続されています。シャットダウンからの復帰時に、トランスミッタ出力がリングングや有害な過渡を示すことはありません。トランスミッタはV_{CC}の大きさが約-3.0Vを超えたときのみイネーブルされることに注意してください。

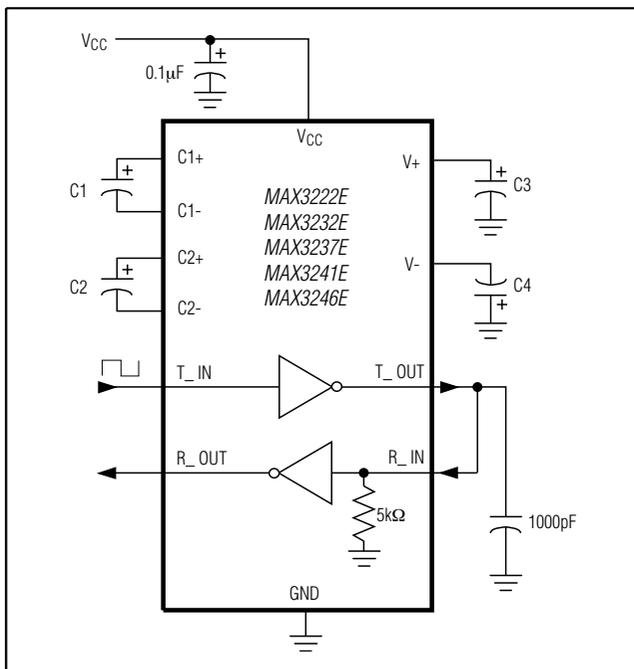


図7. ループバックテスト回路

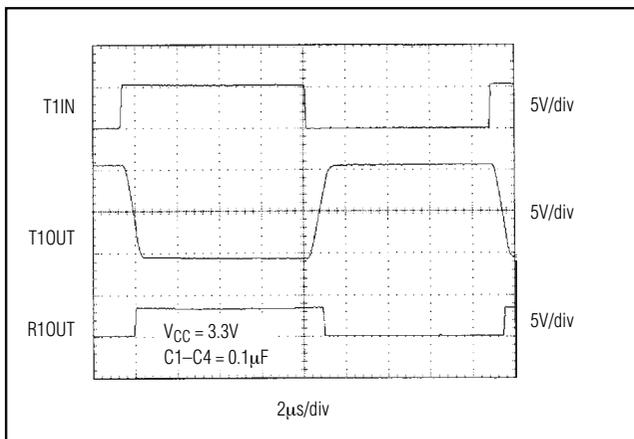


図8. MAX3241Eの120kbpsでのループバックテスト結果

マウス駆動能力

MAX3241Eは、低電圧電源で動作しながらシリアルマウスへの給電を行うように設計されています。MicrosoftやLogitechなどのメーカーから発売されている主要マウスブランドの製品を使用してテストを行いました。MAX3241Eはテストしたすべてのシリアルマウスを適正に駆動して、それらの電流および電圧の要件を満たしました。

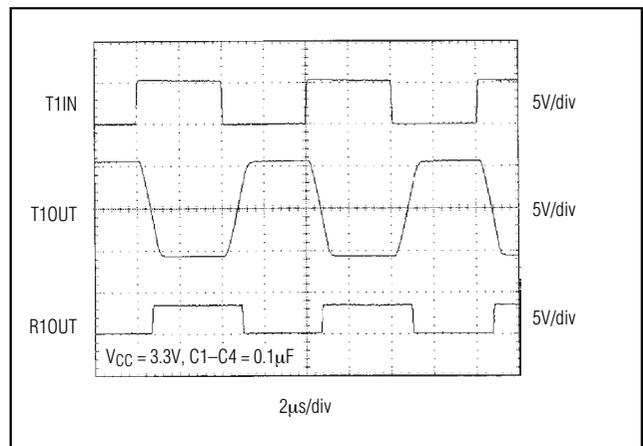


図9. MAX3241Eの250kbpsでのループバックテスト結果

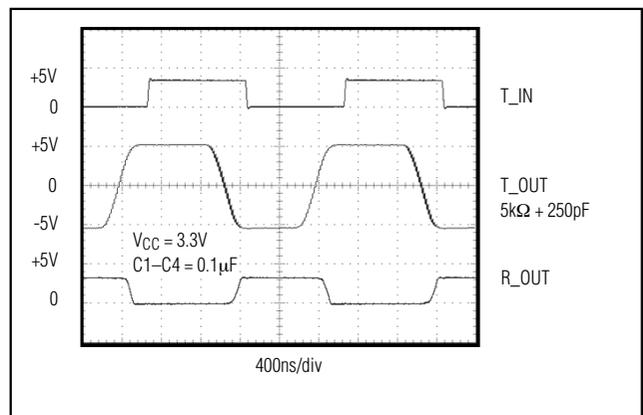


図10. MAX3237Eの1000kbpsでのループバックテスト結果 (MBAUD = V_{CC})

±15kV ESD保護、最低10nA、3.0V~5.5V、 最大1Mbps、真のRS-232トランシーバ

図6aは、+3.0Vで負荷電流を増大させた場合のトランスミッタの出力電圧を示しています。図6bに、MAX3241Eを使用した標準的なマウス接続を示します。

高速データレート

MAX3222E/MAX3232E/MAX3237E/MAX3241E/MAX3246Eは、高速データレートでも±5VというRS-232の最小トランスミッタ出力電圧を維持します。図7に、トランスミッタのループバックテスト回路を示します。120kbpsでのループバックテスト結果を図8に、250kbpsでの同じテストを図9に示します。図8では、1000pFと並列に接続したRS-232の負荷に対して、すべてのトランスミッタを120kbpsで同時に駆動しています。図9では、単一のトランスミッタを250kbpsで駆動しており、すべてのトランスミッタについて1000pFと並列に接続したRS-232レシーバを負荷としています。

MAX3237Eは、最大1MbpsのデータレートでRS-232の最小トランスミッタ出力電圧である±5.0Vを維持します。図10は、MBAUD = V_{CC}の場合の1Mbpsでのループバックテスト結果を示しています。図10では、すべてのトランスミッタについて250pFと並列に接続したRS-232レシーバを負荷としています。

3Vおよび5Vロジックとの相互接続

MAX3222E/MAX3232E/MAX3237E/MAX3241E/MAX3246Eは、ACTおよびHCT CMOSを含む様々な

5Vロジックファミリと直接インタフェース可能です。相互接続が可能な組合せの詳細については、表3を参照してください。

UCSPの信頼性

UCSPは独自のパッケージ形状であり、従来の機械的信頼性試験ではパッケージ製品と同等の性能を示さない可能性があります。UCSPの信頼性は、ユーザの組立て方法、回路基板の材質、および使用環境と不可分に関連しています。UCSPパッケージの使用を検討する際には、ユーザはこれらの点について綿密に再調査する必要があります。動作寿命と耐湿性の性能は主としてウェハ製造プロセスによって決まるため、これらの試験結果が低下することはありません。

UCSPパッケージにとって、より重要な考慮事項となるのが機械的ストレス性能です。UCSPは直接的な半田接点によってユーザのプリント基板に実装されるため、パッケージ製品のリードフレームに固有のストレス軽減が介在しません。半田付け接点の完全性に対する配慮が必要になります。表4に、UCSPの信頼性に関する性能を明確化するために実施した試験を示します。結論として、表に記載された結果が示すように、UCSPは環境的ストレスの下でも信頼性のある動作が可能です。その他の仕様データおよび推奨事項が、アプリケーションノート1891「ウェハレベルパッケージ(WLP)とその応用」に詳しく記載されています。

表4. 信頼性試験データ

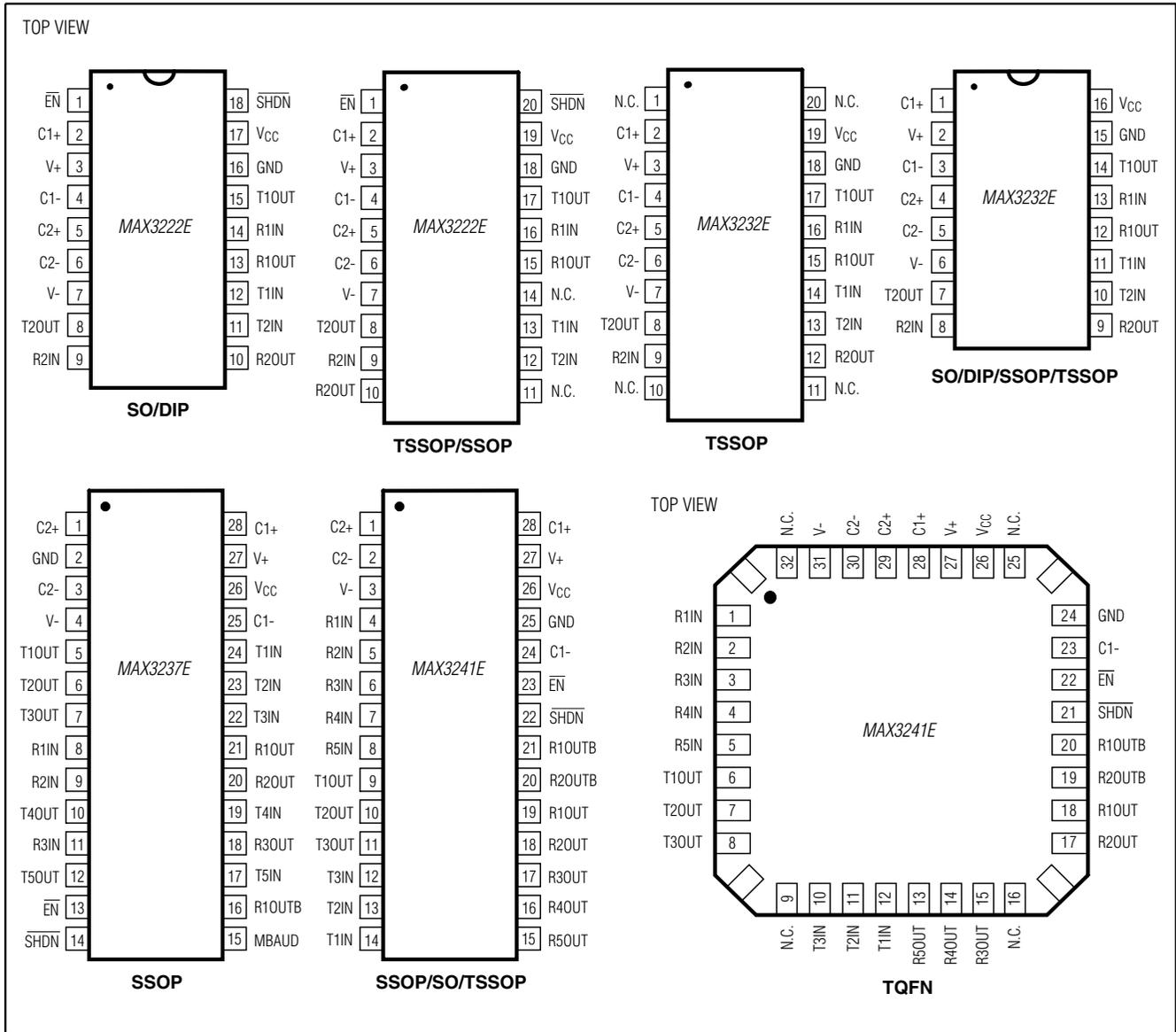
TEST	CONDITIONS	DURATION	FAILURES PER SAMPLE SIZE
Temperature Cycle	T _A = -35°C to +85°C, T _A = -40°C to +100°C	150 cycles, 900 cycles	0/10, 0/200
Operating Life	T _A = +70°C	240 hours	0/10
Moisture Resistance	T _A = +20°C to +60°C, 90% RH	240 hours	0/10
Low-Temperature Storage	T _A = -20°C	240 hours	0/10
Low-Temperature Operational	T _A = -10°C	24 hours	0/10
Solderability	8-hour steam age	—	0/15
ESD	±15kV, Human Body Model	—	0/5
High-Temperature Operating Life	T _J = +150°C	168 hours	0/45

MAX3222E/MAX3232E/MAX3237E/MAX3241E/MAX3246E

±15kV ESD保護、最低10nA、3.0V~5.5V、 最大1Mbps、真のRS-232トランシーバ

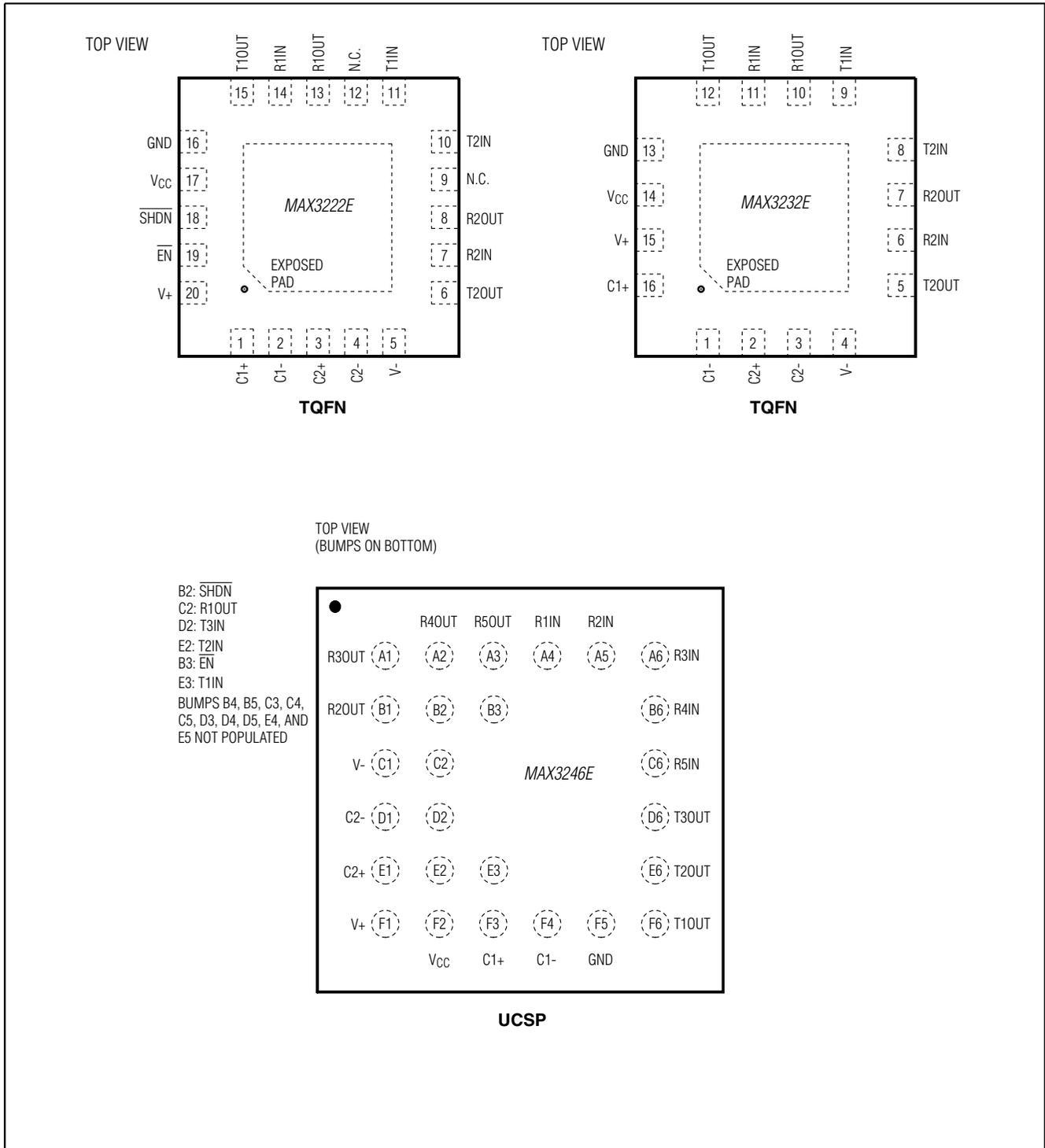
ピン配置

MAX3222E/MAX3232E/MAX3241E/MAX3246E



±15kV ESD保護、最低10nA、3.0V~5.5V、 最大1Mbps、真のRS-232トランシーバ

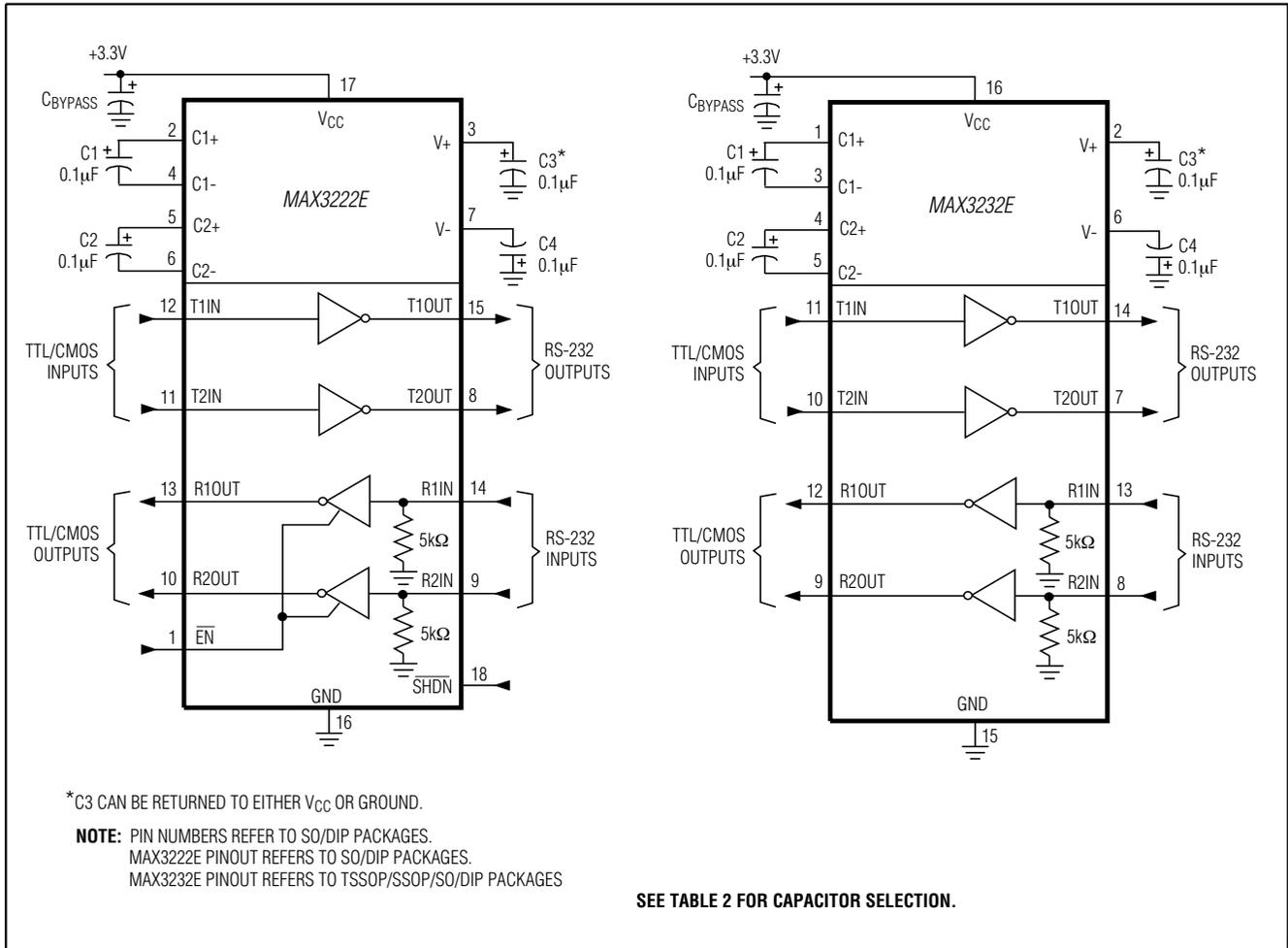
ピン配置(続き)



MAX3222E/MAX3232E/MAX3237E/MAX3241E/MAX3246E

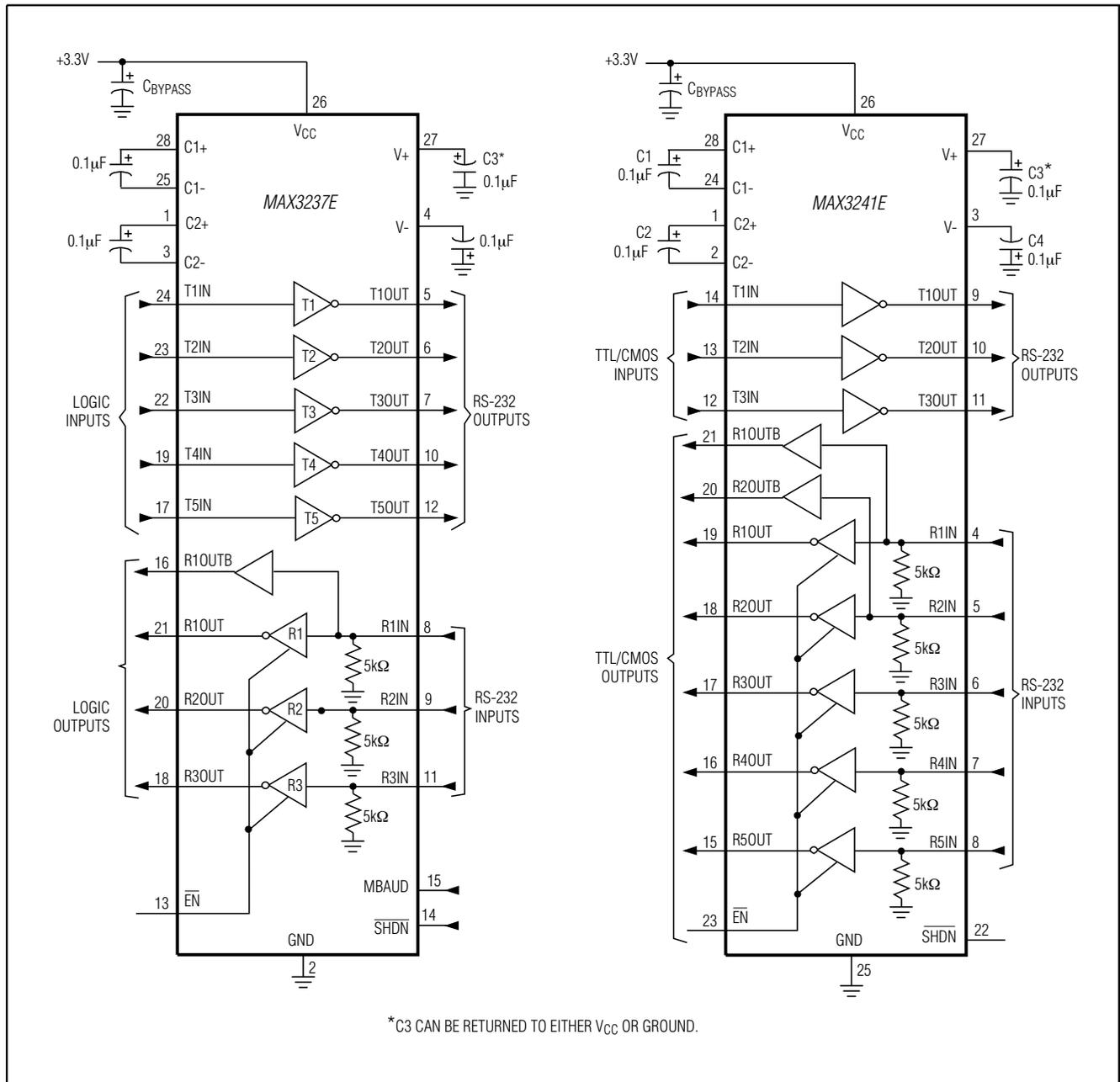
±15kV ESD保護、最低10nA、3.0V~5.5V、 最大1Mbps、真のRS-232トランシーバ

標準動作回路



±15kV ESD保護、最低10nA、3.0V~5.5V、 最大1Mbps、真のRS-232トランシーバ

標準動作回路(続き)

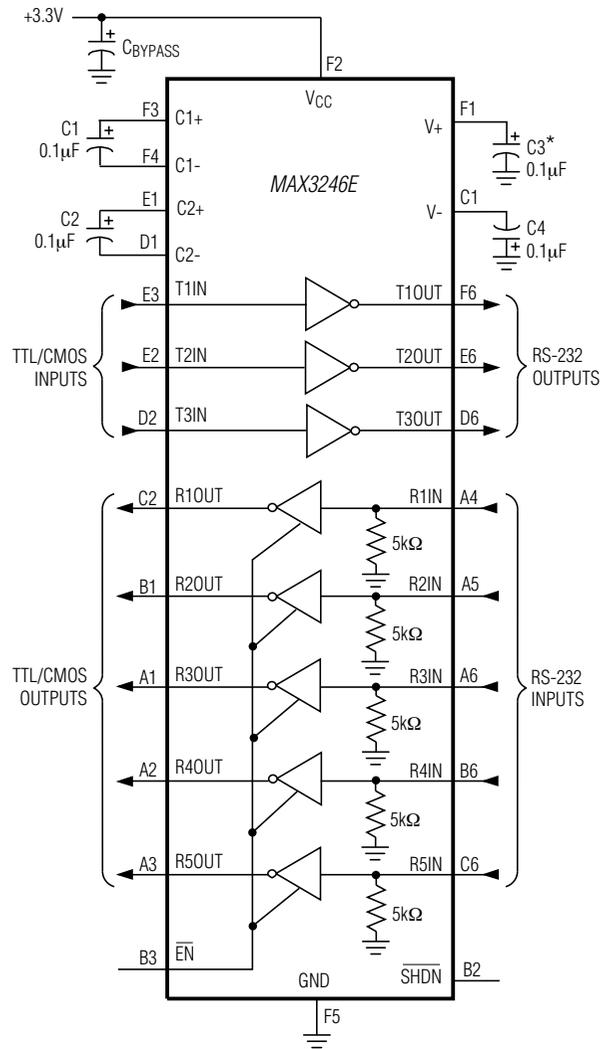


MAX3222E/MAX3232E/MAX3237E/MAX3241E/MAX3246E

±15kV ESD保護、最低10nA、3.0V~5.5V、 最大1Mbps、真のRS-232トランシーバ

MAX3222E/MAX3232E/MAX3237E/MAX3241E/MAX3246E

標準動作回路(続き)



*C3 CAN BE RETURNED TO EITHER V_{CC} OR GROUND.

±15kV ESD保護、最低10nA、3.0V~5.5V、 最大1Mbps、真のRS-232トランシーバ

選択ガイド

PART	NO. OF DRIVERS/ RECEIVERS	LOW-POWER SHUTDOWN	GUARANTEED DATA RATE (bps)
MAX3222E	2/2	✓	250k
MAX3232E	2/2	—	250k
MAX3237E (Normal)	5/3	✓	250k
MAX3237E (MegaBaud)	5/3	✓	1M
MAX3241E	3/5	✓	250k
MAX3246E	3/5	✓	250k

チップ情報

TRANSISTOR COUNT:

MAX3222E/MAX3232E: 1129

MAX3237E: 2110

MAX3241E: 1335

MAX3246E: 842

PROCESS: BICMOS

型番(続き)

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE	PKG CODE
MAX3232ECTE	0°C to +70°C	16 Thin QFN-EP** (5mm x 5mm)	T1655-2
MAX3232ECUE	0°C to +70°C	16 TSSOP	—
MAX3232ECUP	0°C to +70°C	20 TSSOP	—
MAX3232EEAE	-40°C to +85°C	16 SSOP	—
MAX3232EEWE	-40°C to +85°C	16 Wide SO	—
MAX3232EEPE	-40°C to +85°C	16 Plastic DIP	—
MAX3232EETE	-40°C to +85°C	16 Thin QFN-EP** (5mm x 5mm)	T1655-2
MAX3232EEUE	-40°C to +85°C	16 TSSOP	—
MAX3232EEUP	-40°C to +85°C	20 TSSOP	—
MAX3237ECAI	0°C to +70°C	28 SSOP	—
MAX3237EEAI	-40°C to +85°C	28 SSOP	—
MAX3241ECAI	0°C to +70°C	28 SSOP	—
MAX3241ECWI	0°C to +70°C	28 Wide SO	—
MAX3241ECUI	0°C to +70°C	28 TSSOP	—
MAX3241ECTJ	0°C to +70°C	32 Thin QFN	—
MAX3241EEAI	-40°C to +85°C	28 SSOP	—
MAX3241EEWI	-40°C to +85°C	28 Wide SO	—
MAX3241EEUI	-40°C to +85°C	28 TSSOP	—
MAX3246ECBX-T	0°C to +70°C	6 x 6 UCSP†	—
MAX3246EEBX-T	-40°C to +85°C	6 x 6 UCSP†	—

†[Absolute Maximum Ratings (絶対最大定格)]の項に記載された半田温度プロファイルを必要とします。UCSPの信頼性は、ユーザの組立て方法、回路基板の材質、および環境と不可分に関連しています。詳細については、このデータシートの「UCSPの信頼性」の項に記載されているUCSPの信頼性情報を参照してください。

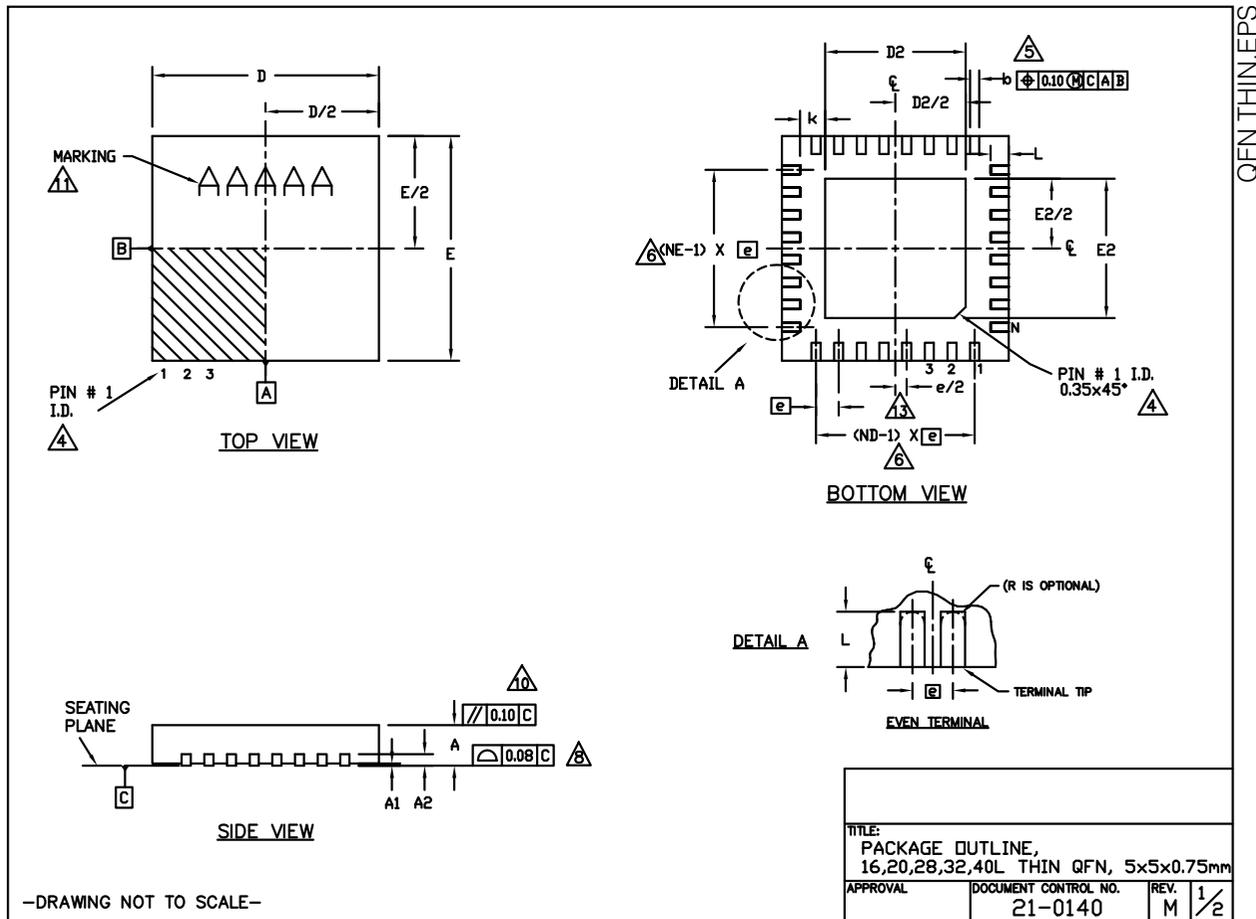
**EP = エクスポーズドパッド

MAX3222E/MAX3232E/MAX3237E/MAX3241E/MAX3246E

±15kV ESD保護、最低10nA、3.0V~5.5V、 最大1Mbps、真のRS-232トランシーバ

パッケージ

(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、japan.maxim-ic.com/packagesをご参照下さい。)



QFN THIN.EPS

-DRAWING NOT TO SCALE-

±15kV ESD保護、最低10nA、3.0V~5.5V、 最大1Mbps、真のRS-232トランシーバ

パッケージ(続き)

(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、japan.maxim-ic.com/packagesをご参照下さい。)

COMMON DIMENSIONS															
PKG.	16L 5x5			20L 5x5			28L 5x5			32L 5x5			40L 5x5		
SYMBOL	MIN.	NOM.	MAX.												
A	0.70	0.75	0.80	0.70	0.75	0.80	0.70	0.75	0.80	0.70	0.75	0.80	0.70	0.75	0.80
A1	0	0.02	0.05	0	0.02	0.05	0	0.02	0.05	0	0.02	0.05	0	0.02	0.05
A2	0.20 REF.														
b	0.25	0.30	0.35	0.25	0.30	0.35	0.20	0.25	0.30	0.20	0.25	0.30	0.15	0.20	0.25
D	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10
E	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10	4.90	5.00	5.10
e	0.80 BSC.			0.65 BSC.			0.50 BSC.			0.50 BSC.			0.40 BSC.		
k	0.25	-	-	0.25	-	-	0.25	-	-	0.25	-	-	0.25	-	-
L	0.30	0.40	0.50	0.45	0.55	0.65	0.45	0.55	0.65	0.30	0.40	0.50	0.30	0.40	0.50
N	16			20			28			32			40		
ND	4			5			7			8			10		
NE	4			5			7			8			10		
JEDEC	WHHB			WHHC			WHHD-1			WHHD-2			-----		

EXPOSED PAD VARIATIONS						
PKG. CODES	D2			E2		
	MIN.	NOM.	MAX.	MIN.	NOM.	MAX.
T1655-2	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20
T1655-3	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20
T1655-4	2.19	2.29	2.39	2.19	2.29	2.39
T165N-1	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20
T2055-3	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20
T2055-4	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20
T2055-5	3.15	3.25	3.35	3.15	3.25	3.35
T2055MN-5	3.15	3.25	3.35	3.15	3.25	3.35
T2855-3	3.15	3.25	3.35	3.15	3.25	3.35
T2855-4	2.60	2.70	2.80	2.60	2.70	2.80
T2855-5	2.60	2.70	2.80	2.60	2.70	2.80
T2855-6	3.15	3.25	3.35	3.15	3.25	3.35
T2855-7	2.60	2.70	2.80	2.60	2.70	2.80
T2855-8	3.15	3.25	3.35	3.15	3.25	3.35
T2855N-1	3.15	3.25	3.35	3.15	3.25	3.35
T3255-3	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20
T3255-4	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20
T3255M-4	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20
T3255-5	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20
T3255N-1	3.00	3.10	3.20	3.00	3.10	3.20
T4055-1	3.40	3.50	3.60	3.40	3.50	3.60
T4055-2	3.40	3.50	3.60	3.40	3.50	3.60
T4055N-1	3.40	3.50	3.60	3.40	3.50	3.60
T4055MN-1	3.40	3.50	3.60	3.40	3.50	3.60

NOTES:

- DIMENSIONING & TOLERANCING CONFORM TO ASME Y14.5M-1994.
- ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS. ANGLES ARE IN DEGREES.
- N IS THE TOTAL NUMBER OF TERMINALS.
- THE TERMINAL #1 IDENTIFIER AND TERMINAL NUMBERING CONVENTION SHALL CONFORM TO JESD 95-1 SPP-012. DETAILS OF TERMINAL #1 IDENTIFIER ARE OPTIONAL, BUT MUST BE LOCATED WITHIN THE ZONE INDICATED. THE TERMINAL #1 IDENTIFIER MAY BE EITHER A MOLD OR MARKED FEATURE.
- DIMENSION b APPLIES TO METALLIZED TERMINAL AND IS MEASURED BETWEEN 0.25 mm AND 0.30 mm FROM TERMINAL TIP.
- ND AND NE REFER TO THE NUMBER OF TERMINALS ON EACH D AND E SIDE RESPECTIVELY.
- DEPOPULATION IS POSSIBLE IN A SYMMETRICAL FASHION.
- COPLANARITY APPLIES TO THE EXPOSED HEAT SINK SLUG AS WELL AS THE TERMINALS.
- DRAWING CONFORMS TO JEDEC MO220, EXCEPT EXPOSED PAD DIMENSION FOR T2855-3, T2855-6, T4055-1 AND T4055-2.
- WARPAGE SHALL NOT EXCEED 0.10 mm.
- MARKING IS FOR PACKAGE ORIENTATION REFERENCE ONLY.
- NUMBER OF LEADS SHOWN ARE FOR REFERENCE ONLY.
- LEAD CENTERLINES TO BE AT TRUE POSITION AS DEFINED BY BASIC DIMENSION 'e', ±0.05.
- ALL DIMENSIONS APPLY TO BOTH LEADED (-) AND PbFREE (+) PKG. CODES.

-DRAWING NOT TO SCALE-

TITLE: PACKAGE OUTLINE, 16,20,28,32,40L THIN QFN, 5x5x0.75mm			
APPROVAL	DOCUMENT CONTROL NO. 21-0140	REV. M	2/2

MAX3222E/MAX3232E/MAX3237E/MAX3241E/MAX3246E

±15kV ESD保護、最低10nA、3.0V~5.5V、 最大1Mbps、真のRS-232トランシーバ

パッケージ(続き)

(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、japan.maxim-ic.com/packagesをご参照下さい。)

Symbol	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	0.09	0.20	.004	.008
c ₁	0.09	0.14	.004	.006
D	SEE VARIATIONS		SEE VARIATIONS	
E	4.30	4.50	.169	.177
e	0.65 BSC		.026 BSC	
H	6.25	6.55	.246	.258
L	0.50	0.70	.020	.028
N	SEE VARIATIONS		SEE VARIATIONS	
⊘	0°	8°	0°	8°
bbb	0.10 MAX			

JEDEC MO-153	N	PKG. CODES	VARIATIONS			
			MILLIMETERS		INCHES	
			MIN.	MAX.	MIN.	MAX.
AB-1	14	U14-1, U14-2	4.90	5.10	.193	.201
AB	16	U16-1, U16-2	4.90	5.10	.193	.201
AC	20	U20-2, U20M-2, U20-3	6.40	6.60	.252	.260
AD	24	U24-1	7.70	7.90	.303	.311
AE	28	U28-1, U28-2, U28-3	9.60	9.80	.378	.386

NOTES

1. DIMENSIONS D AND E DO NOT INCLUDE FLASH
2. MOLD FLASH OR PROTRUSIONS NOT TO EXCEED 0.15mm PER SIDE
3. CONTROLLING DIMENSION: MILLIMETER
4. MEETS JEDEC OUTLINE MO-153. SEE JEDEC VARIATIONS TABLE
5. 'N' REFERS TO NUMBER OF LEADS
6. LEAD COPLANARITY 0.10 MM MAX.
7. NUMBER OF LEADS SHOWN ARE FOR REFERENCE ONLY
8. MARKING IS FOR PACKAGE ORIENTATION REFERENCE ONLY
9. BENT LEAD 0.10 MM MAX.
10. ALL DIMENSIONS APPLY TO BOTH LEADED (-) AND PBFREE (+) PKG. CODES.

-DRAWING NOT TO SCALE-

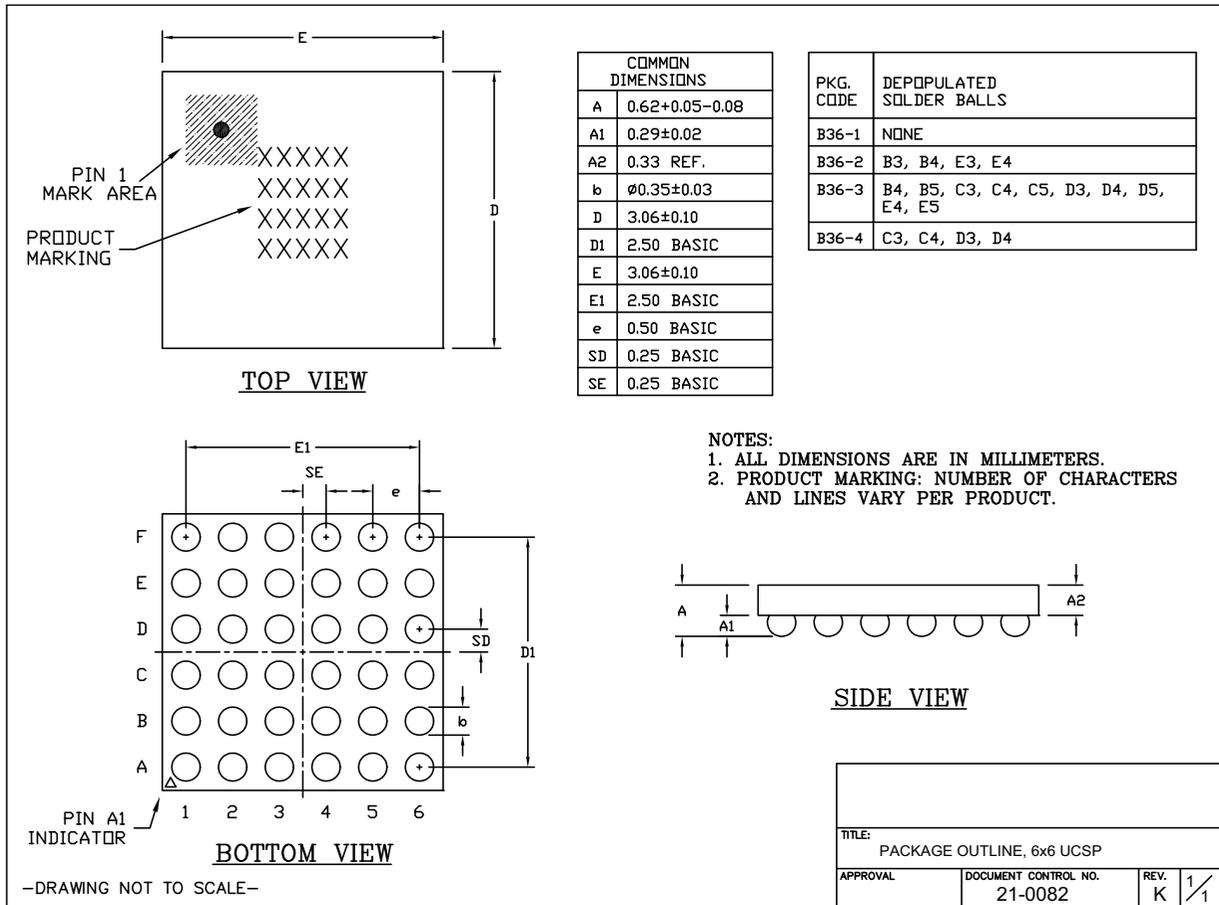
TITLE: PACKAGE OUTLINE, TSSOP 4.40mm BODY			
APPROVAL	DOCUMENT CONTROL NO. 21-0066	REV. J	1/1

TSSOP4.40mm.EPS

±15kV ESD保護、最低10nA、3.0V~5.5V、 最大1Mbps、真のRS-232トランシーバ

パッケージ(続き)

(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、japan.maxim-ic.com/packagesをご参照下さい。)



MAX3222E/MAX3232E/MAX3237E/MAX3241E/MAX3246E

±15kV ESD保護、最低10nA、3.0V~5.5V、 最大1Mbps、真のRS-232トランシーバ

MAX3222E/MAX3232E/MAX3237E/MAX3241E/MAX3246E

パッケージ(続き)

(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、japan.maxim-ic.com/packagesをご参照下さい。)

TOP VIEW

FRONT VIEW

SIDE VIEW

DIM	INCHES		MILLIMETERS	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	0.093	0.104	2.35	2.65
A1	0.004	0.012	0.10	0.30
B	0.014	0.019	0.35	0.49
C	0.009	0.013	0.23	0.32
e	0.050		1.27	
E	0.291	0.299	7.40	7.60
H	0.394	0.419	10.00	10.65
L	0.016	0.050	0.40	1.27

VARIATIONS:

DIM	INCHES		MILLIMETERS		N	MS013
	MIN	MAX	MIN	MAX		
D	0.398	0.413	10.10	10.50	16	AA
D	0.447	0.463	11.35	11.75	18	AB
D	0.496	0.512	12.60	13.00	20	AC
D	0.598	0.614	15.20	15.60	24	AD
D	0.697	0.713	17.70	18.10	28	AE

NOTES:

1. D&E DO NOT INCLUDE MOLD FLASH.
2. MOLD FLASH OR PROTRUSIONS NOT TO EXCEED 0.15mm (.006").
3. LEADS TO BE COPLANAR WITHIN 0.10mm (.004").
4. CONTROLLING DIMENSION: MILLIMETERS.
5. MEETS JEDEC MS013.
6. N = NUMBER OF PINS.

PROPRIETARY INFORMATION

TITLE: PACKAGE OUTLINE, .300" SOIC

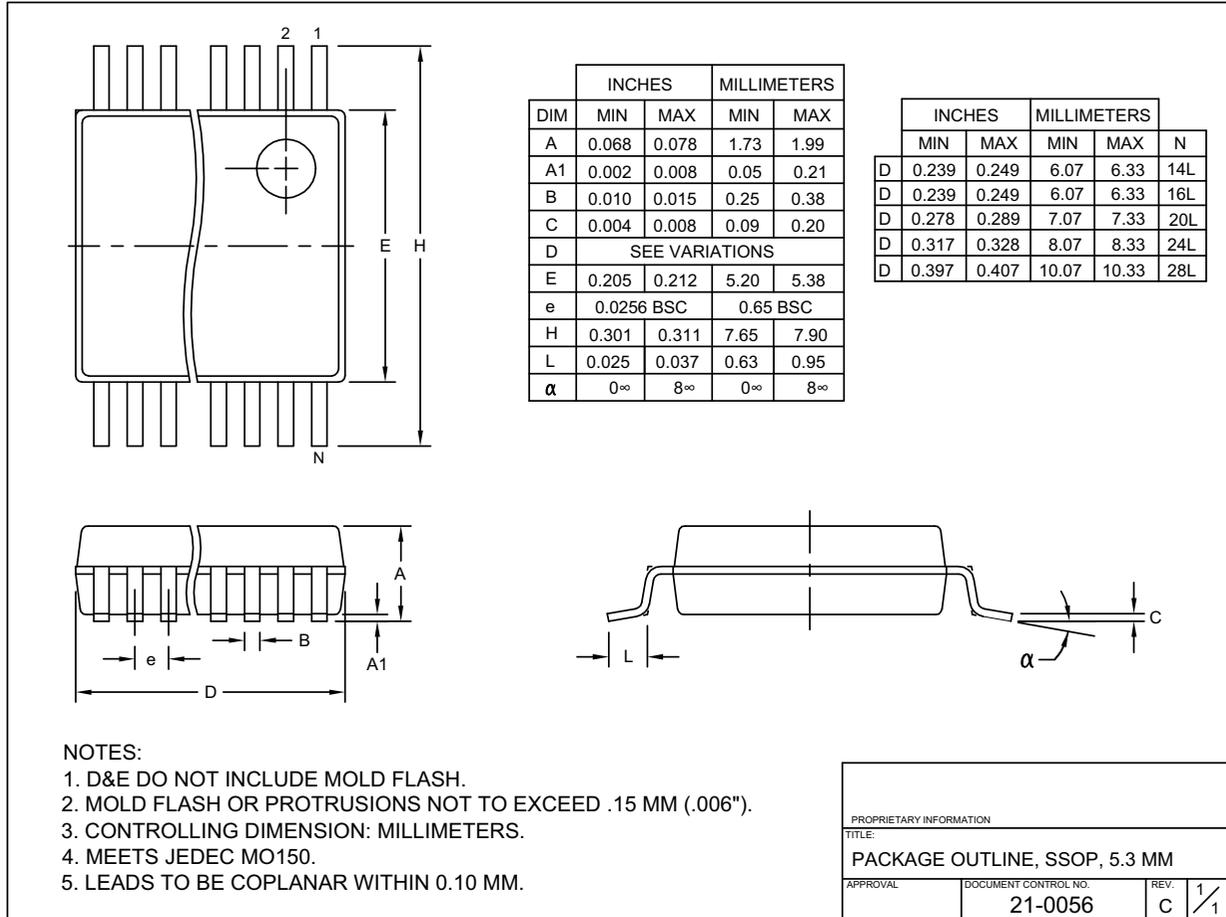
APPROVAL	DOCUMENT CONTROL NO. 21-0042	REV. B	1/1
----------	---------------------------------	-----------	-----

SOICWEP5

±15kV ESD保護、最低10nA、3.0V~5.5V、 最大1Mbps、真のRS-232トランシーバ

パッケージ(続き)

(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、japan.maxim-ic.com/packagesをご参照下さい。)



SSOP EFS

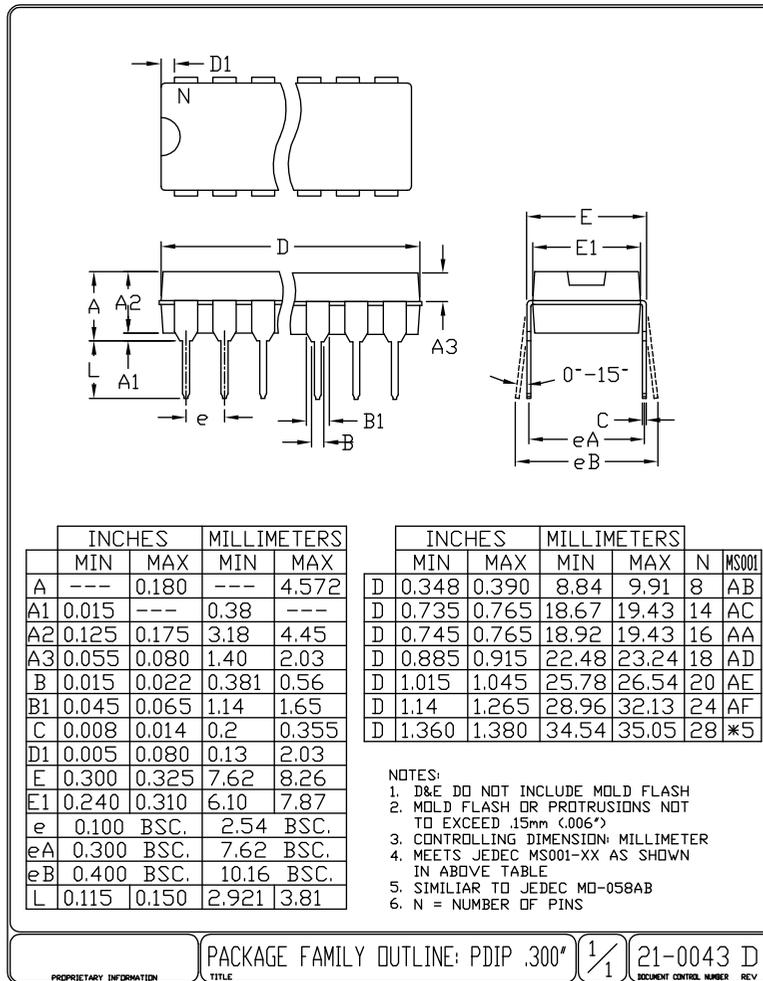
MAX3222E/MAX3232E/MAX3237E/MAX3241E/MAX3246E

±15kV ESD保護、最低10nA、3.0V~5.5V、 最大1Mbps、真のRS-232トランシーバ

MAX3222E/MAX3232E/MAX3237E/MAX3241E/MAX3246E

パッケージ(続き)

(このデータシートに掲載されているパッケージ仕様は、最新版が反映されているとは限りません。最新のパッケージ情報は、japan.maxim-ic.com/packagesをご参照下さい。)



PDIPN.EPS

PROPRIETARY INFORMATION TITLE PACKAGE FAMILY OUTLINE: PDIP .300" 1/1 21-0043 D DOCUMENT CONTROL NUMBER REV

±15kV ESD保護、最低10nA、3.0V~5.5V、 最大1Mbps、真のRS-232トランシーバ

改訂履歴

版数	改訂日	説明	改訂ページ
11	10/07	パッケージを訂正	22-28

MAX3222E/MAX3232E/MAX3237E/MAX3241E/MAX3246E



マキシム・ジャパン株式会社 〒141-0032 東京都品川区大崎1-6-4 大崎ニューシティ 4号館 20F TEL: 03-6893-6600

Maximは完全にMaxim製品に組込まれた回路以外の回路の使用について一切責任を負いかねます。回路特許ライセンスは明言されていません。Maximは随時予告なく回路及び仕様を変更する権利を留保します。「Electrical Characteristics (電気的特性)」の表に示すパラメータ値(min、maxの各制限値)は、このデータシートの他の場所で引用している値より優先されます。

Maxim Integrated Products, Inc. 160 Rio Robles, San Jose, CA 95134 USA 1-408-601-1000

29