

# 双路、双向电平转换器， μDFN封装

## 概述

具有±15kV ESD保护的双向电平转换器MAX3397E可为多电压系统的数据传输提供电平转换，外部电源V<sub>CC</sub>和V<sub>L</sub>设定器件两侧的逻辑电平。器件V<sub>L</sub>侧的逻辑低信号转换为器件V<sub>CC</sub>侧的逻辑低信号，反之亦然。MAX3397E采用传输门设计，能够在任意数据线上进行双向数据传输(V<sub>L</sub> ↔ V<sub>CC</sub>)。MAX3397E能够接受+1.2V至+5.5V的V<sub>L</sub>和+1.65V至+5.5V的V<sub>CC</sub>，可理想用于低电压ASIC/PLD与较高电压系统之间的数据传输。

MAX3397E具有关断模式，将电源电流降至1μA以内。V<sub>CC</sub>侧具有短路热保护和±15kV ESD保护，在与外界通信时提供完备的保护。在整个工作电压范围内，MAX3397E可保证8Mbps的数据率。在特定电压范围内，还可工作在更高速率，请参考Timing Characteristics表。

MAX3397E提供8引脚μDFN封装，工作于-40°C至+85°C扩展级温度范围。

## 应用

蜂窝电话，MP3播放器

电信设备

SPI™，MICROWIRE™和I<sup>2</sup>C电平转换

便携式POS系统，智能卡读卡器

低成本串行接口，GPS

SPI是Motorola, Inc.的商标。

MICROWIRE是National Semiconductor Corp.的商标。

典型应用电路在数据资料的最后给出。

## 特性

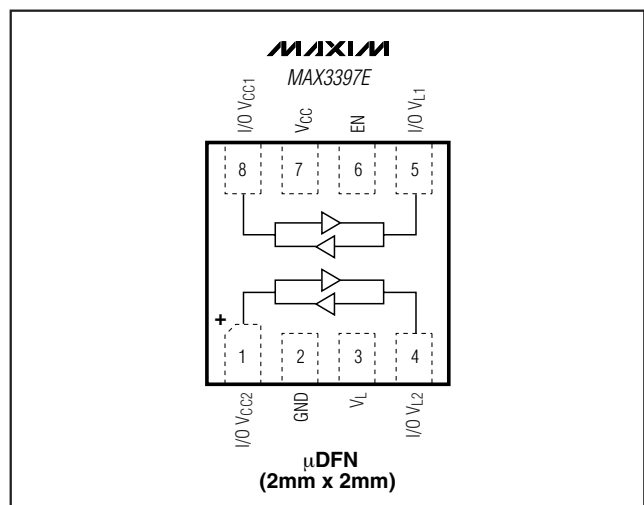
- ◆ 双向电平转换
- ◆ 保证数据率：
  - 8Mbps (+1.2V ≤ V<sub>L</sub> ≤ V<sub>CC</sub> ≤ +5.5V)
  - 16Mbps (+1.8V ≤ V<sub>L</sub> ≤ V<sub>CC</sub> ≤ +3.3V)
- ◆ V<sub>CC</sub>侧I/O具有增强ESD保护能力
  - ±15kV 人体模式
  - ±15kV IEC 61000-4-2气隙放电
  - ±8kV IEC 61000-4-2接触放电
- ◆ 使能/关断
- ◆ 关断模式下具有1μA超低电源电流
- ◆ 8引脚μDFN封装。

## 订购信息

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE	TOP MARK	PKG CODE
MAX3397EELA+	-40°C to +85°C	8 μDFN (2mm x 2mm)	ABU	L822-1

+表示无铅封装。

## 引脚配置



# 双路、双向低电平转换器， μDFN封装

MAX3397E

## ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

(All voltages referenced to GND.)

V <sub>CC</sub> , V <sub>L</sub> .....	-0.3V to +6V
I/O V <sub>CC_</sub> .....	-0.3V to (V <sub>CC</sub> + 0.3V)
I/O V <sub>L_</sub> .....	-0.3V to (V <sub>L</sub> + 0.3V)
EN .....	-0.3V to +6V
Short-Circuit Duration I/O V <sub>L_</sub> , I/O V <sub>CC_</sub> to GND .....	Continuous

Continuous Power Dissipation (T<sub>A</sub> = +70°C)

8-Pin μDFN (derate 4.8mW/°C above +70°C) .....	381mW
Operating Temperature Range .....	-40°C to +85°C
Storage Temperature Range .....	-65°C to +150°C
Lead Temperature (soldering, 10s) .....	+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<sub>CC</sub> = +1.65V to +5.5V, V<sub>L</sub> = +1.2V to 5.5V, I/O V<sub>L\_</sub>, and I/O V<sub>CC\_</sub> are unconnected, T<sub>A</sub> = T<sub>MIN</sub> to T<sub>MAX</sub>, unless otherwise noted. Typical values are at V<sub>CC</sub> = +3.3V, V<sub>L</sub> = +1.8V, T<sub>A</sub> = +25°C.) (Notes 1, 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
<b>POWER SUPPLIES</b>						
V <sub>L</sub> Supply Range	V <sub>L</sub>		1.2		5.5	V
V <sub>CC</sub> Supply Range	V <sub>CC</sub>		1.65		5.50	V
Supply Current from V <sub>CC</sub>	I <sub>QVCC</sub>			130	300	μA
Supply Current from V <sub>L</sub>	I <sub>QVL</sub>			1	10	μA
V <sub>CC</sub> Shutdown-Mode Supply Current	I <sub>SHUTDOWN-VCC</sub>	T <sub>A</sub> = +25°C, EN = GND		0.03	1	μA
V <sub>L</sub> Shutdown-Mode Supply Current	I <sub>SHUTDOWN-VL</sub>	T <sub>A</sub> = +25°C, EN = GND		0.03	1	μA
I/O V <sub>L_</sub> and I/O V <sub>CC_</sub> Shutdown-Mode Leakage Current	I <sub>SHUTDOWN-LKG</sub>	T <sub>A</sub> = +25°C, EN = GND		0.02	1	μA
EN Input Leakage		T <sub>A</sub> = +25°C		0.02	1	μA
Tri-State Threshold Low	V <sub>TH_L</sub>	V <sub>CC</sub> falling (Note 3)			1.5	V
Tri-State Threshold High	V <sub>TH_H</sub>	V <sub>CC</sub> rising (Note 3)			1	V
<b>ESD PROTECTION</b>						
I/O V <sub>CC</sub>		Human Body Model (Note 4)		±15		kV
<b>LOGIC-LEVEL THRESHOLDS</b>						
I/O V <sub>L_</sub> Input-Voltage High	V <sub>IHL</sub>		V <sub>L</sub> - 0.2			V
I/O V <sub>L_</sub> Input-Voltage Low	V <sub>ILL</sub>				0.15	V
I/O V <sub>CC_</sub> Input-Voltage High	V <sub>IHC</sub>		V <sub>CC</sub> - 0.4			V
I/O V <sub>CC_</sub> Input-Voltage Low	V <sub>ILC</sub>				0.15	V
I/O V <sub>L_</sub> Output-Voltage High	V <sub>OHL</sub>	I/O V <sub>L_</sub> source current = 20μA, I/O V <sub>CC_</sub> > V <sub>CC</sub> - 0.4V	0.67 x V <sub>L</sub>			V
I/O V <sub>L_</sub> Output-Voltage Low	V <sub>OLL</sub>	I/O V <sub>L_</sub> sink current = 1mA, I/O V <sub>CC_</sub> < 0.15V			0.4	V

# 双路、双向低电平转换器， μDFN封装

MAX3397E

## ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

( $V_{CC} = +1.65V$  to  $+5.5V$ ,  $V_L = +1.2V$  to  $5.5V$ , I/O  $V_{L\_}$  and I/O  $V_{CC\_}$  are unconnected,  $T_A = T_{MIN}$  to  $T_{MAX}$ , unless otherwise noted. Typical values are at  $V_{CC} = +3.3V$ ,  $V_L = +1.8V$ ,  $T_A = +25^\circ C$ .) (Notes 1, 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
I/O $V_{CC\_}$ Output-Voltage High	$V_{OHC}$	I/O $V_{CC\_}$ source current = $20\mu A$ , I/O $V_{L\_} > V_L - 0.2V$	0.67 x $V_{CC}$			V
I/O $V_{CC\_}$ Output-Voltage Low	$V_{OLC}$	I/O $V_{CC\_}$ sink current = $1mA$ , I/O $V_{L\_} < 0.15V$			0.4	V
EN Input-Voltage High	$V_{IH-EN}$		$V_L - 0.2$			V
EN Input-Voltage Low	$V_{IL-EN}$				0.15	V
<b>RISE/FALL-TIME ACCELERATOR STAGE</b>						
Transition-Detect Threshold		I/O $V_{CC}$ side	0.8			V
		I/O $V_L$ side	0.8			
Accelerator Pulse Duration		$V_L = 1.2V$ , $V_{CC} = 1.65V$	27			ns
I/O $V_{L\_}$ Output-Accelerator Source Impedance		$V_L = 1.2V$ , $V_{CC} = 1.65V$	40			$\Omega$
		$V_L = 5V$ , $V_{CC} = 5V$	9			
I/O $V_{CC\_}$ Output-Accelerator Source Impedance		$V_L = 1.2V$ , $V_{CC} = 1.65V$	30			$\Omega$
		$V_L = 5V$ , $V_{CC} = 5V$	12			

## TIMING CHARACTERISTICS

( $V_{CC} = +1.65V$  to  $+5.5V$ ,  $V_L = +1.2V$  to  $+5.5V$ ,  $R_{LOAD} = 1M\Omega$ ,  $C_{LOAD} = 15pF$ , driver output impedance  $\leq 50\Omega$ , I/O test signal of Figure 1,  $T_A = T_{MIN}$  to  $T_{MAX}$ , unless otherwise noted. Typical values are at  $V_{CC} = +3.3V$ ,  $V_L = +1.8V$ ,  $T_A = +25^\circ C$ .) (Notes 1, 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS	
<b>+1.2V <math>\leq V_L \leq V_{CC} \leq +5.5V</math></b>							
I/O $V_{CC\_}$ Rise Time	$t_{RVCC}$	Push-pull driving (Figure 1a)	7		25	ns	
		Open-drain driving (Figure 1c)	170		400		
I/O $V_{CC\_}$ Fall Time	$t_{FVCC}$	Push-pull driving (Figure 1a)	6		37	ns	
		Open-drain driving (Figure 1c)	6		37		
I/O $V_{L\_}$ Rise Time	$t_{RVL}$	Push-pull driving (Figure 1b)	8		30	ns	
		Open-drain driving (Figure 1d)	180		400		
I/O $V_{L\_}$ Fall Time	$t_{FVL}$	Push-pull driving (Figure 1b)	3		30	ns	
		Open-drain driving (Figure 1d)	3		30		
Propagation Delay	$t_{PD-VL-VCC}$	Driving I/O $V_{L\_}$	Push-pull driving (Figure 1a)	5		30	ns
			Open-drain driving (Figure 1c)	170		800	
	Driving I/O $V_{CC\_}$	Push-pull driving (Figure 1b)	4		30		
		Open-drain driving (Figure 1d)	190		1000		
Channel-to-Channel Skew	$t_{SKEW}$	Each translator equally loaded	Push-pull driving	20		ns	
			Open-drain driving	50			
Maximum Data Rate		Push-pull driving	8			Mbps	
		Open-drain driving	500			kbps	

# 双路、双向低电平转换器， μDFN封装

MAX3397E

## TIMING CHARACTERISTICS (continued)

( $V_{CC} = +1.65V$  to  $+5.5V$ ,  $V_L = +1.2V$  to  $+5.5V$ ,  $R_{LOAD} = 1M\Omega$ ,  $C_{LOAD} = 15pF$ , driver output impedance  $\leq 50\Omega$ , I/O test signal of Figure 1,  $T_A = T_{MIN}$  to  $T_{MAX}$ , unless otherwise noted. Typical values are at  $V_{CC} = +3.3V$ ,  $V_L = +1.8V$ ,  $T_A = +25^\circ C$ .) (Notes 1, 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
<b>+1.8V <math>\leq</math> <math>V_L \leq</math> <math>V_{CC} \leq</math> +3.3V</b>						
I/O $V_{CC}$ _ Rise Time	$t_{RVCC}$	Figure 1a (Note 5)			15	ns
I/O $V_{CC}$ _ Fall Time	$t_{FVCC}$	Figure 1a (Note 6)			15	ns
I/O $V_L$ _ Rise Time	$t_{RVL}$	Figure 1b (Note 5)			15	ns
I/O $V_L$ _ Fall Time	$t_{FVL}$	Figure 1b (Note 6)			15	ns
Propagation Delay	$t_{PD-VL-VCC}$	Driving I/O $V_L$ _			15	ns
	$t_{PD-VCC-VL}$	Driving I/O $V_{CC}$ _			15	
Channel-to-Channel Skew	$t_{SKEW}$	Each translator equally loaded			10	ns
Maximum Data Rate			16			Mbps

**Note 1:** All units are 100% production tested at  $T_A = +25^\circ C$ . Limits over the operating temperature range are guaranteed by design and not production tested.

**Note 2:** For normal operation, ensure  $V_L < (V_{CC} + 0.3V)$ .

**Note 3:** When  $V_{CC}$  is below  $V_L$  by more than the tri-state threshold, the device turns off its pullup resistors and I/O\_ enters tri-state. The device is not in shutdown.

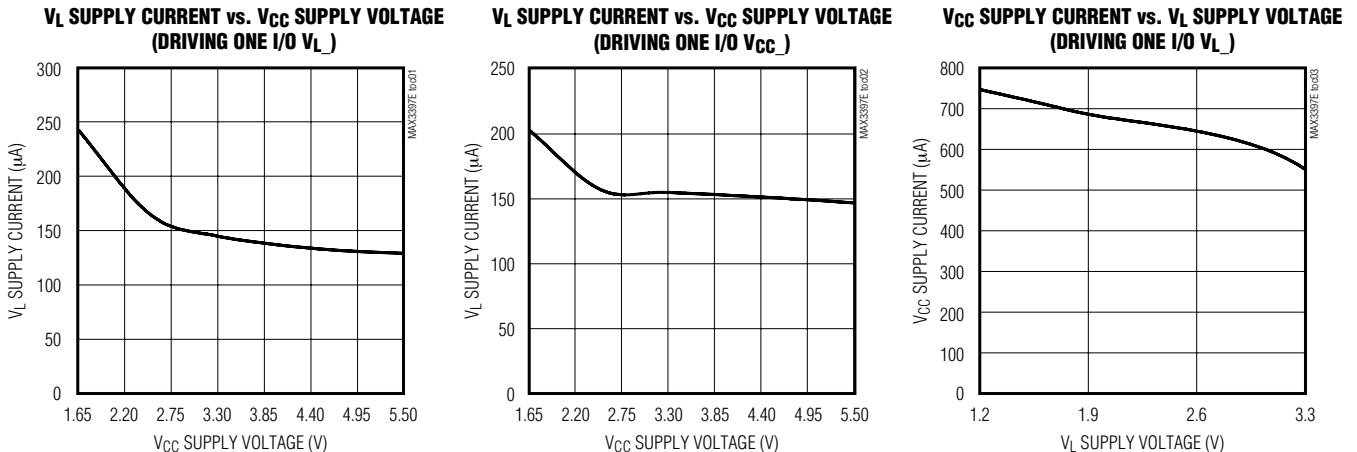
**Note 4:** To ensure maximum ESD protection, place a  $1\mu F$  capacitor between  $V_{CC}$  and GND. See the *Typical Application Circuit*.

**Note 5:** 10% of input to 90% of output.

**Note 6:** 90% of input to 10% of output.

## 典型工作特性

( $V_{CC} = +3.3V$ ,  $V_L = +1.8V$ ,  $R_{LOAD} = 1M\Omega$ ,  $C_{LOAD} = 15pF$ ,  $T_A = +25^\circ C$ , data rate = 8Mbps, unless otherwise noted.)



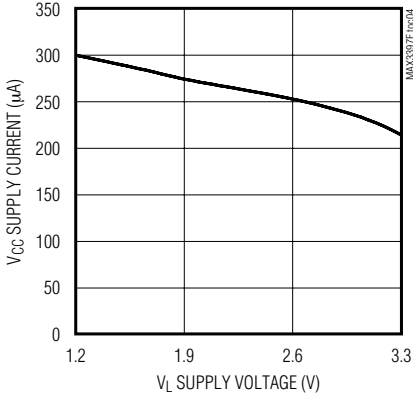
# 双路、双向低电平转换器， $\mu$ DFN封装

典型工作特性(续)

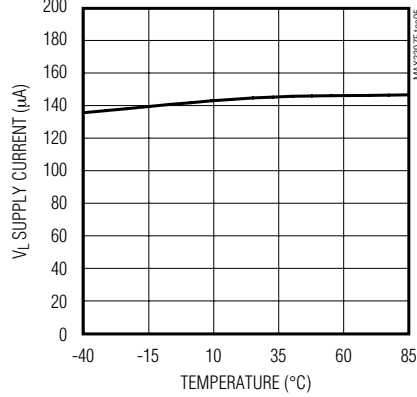
( $V_{CC} = +3.3V$ ,  $V_L = +1.8V$ ,  $R_{LOAD} = 1M\Omega$ ,  $C_{LOAD} = 15pF$ ,  $T_A = +25^\circ C$ , data rate = 8Mbps, unless otherwise noted.)

MAX3397E

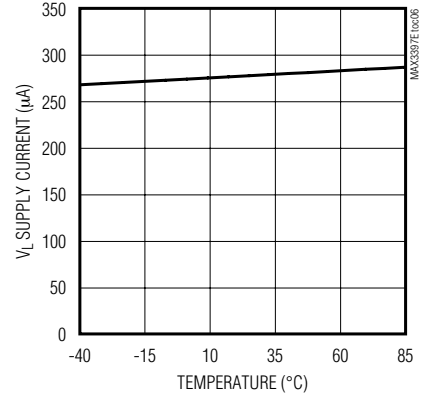
**$V_{CC}$  SUPPLY CURRENT vs.  $V_L$  SUPPLY VOLTAGE  
(DRIVING ONE I/O  $V_{CC}$ )**



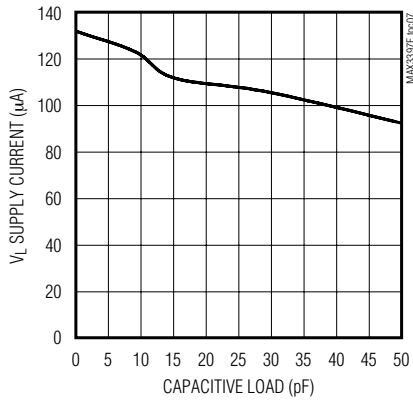
**$V_L$  SUPPLY CURRENT vs. TEMPERATURE  
(DRIVING ONE I/O  $V_L$ )**



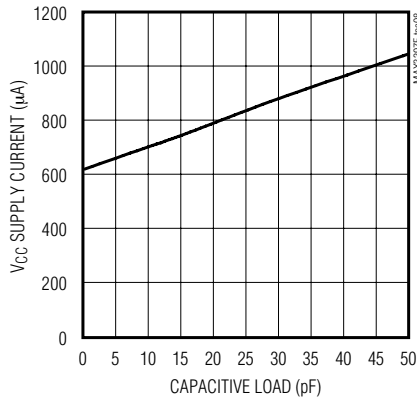
**$V_L$  SUPPLY CURRENT vs. TEMPERATURE  
(DRIVING ONE I/O  $V_{CC}$ )**



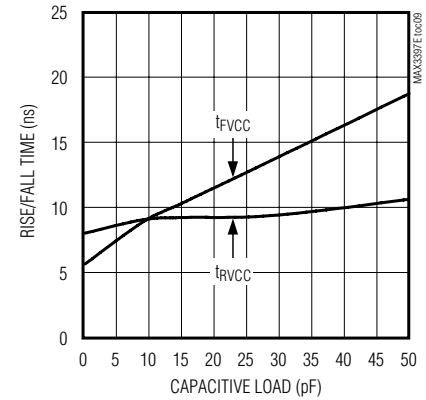
**$V_L$  SUPPLY CURRENT vs. CAPACITIVE LOAD  
(DRIVING ONE I/O  $V_L$ )**



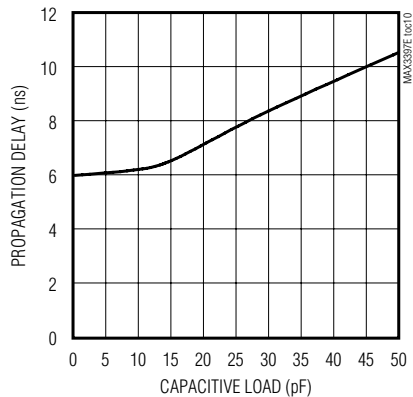
**$V_{CC}$  SUPPLY CURRENT vs. CAPACITIVE LOAD  
(DRIVING ONE I/O  $V_L$ )**



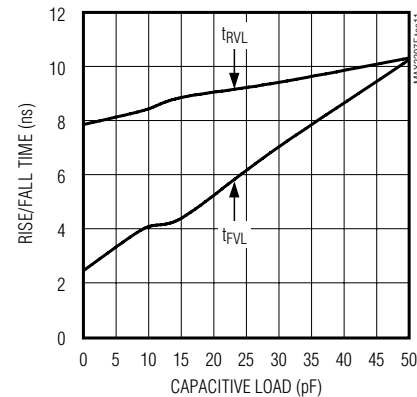
**RISE/FALL TIME vs. CAPACITIVE LOAD  
(DRIVING ONE I/O  $V_L$ )**



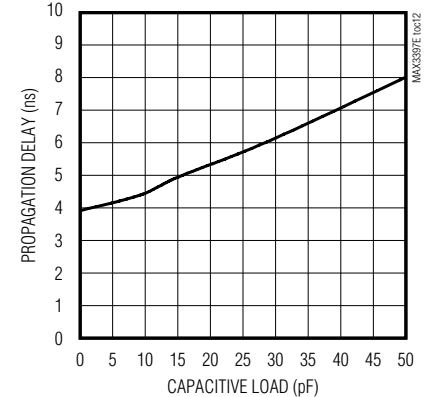
**PROPAGATION DELAY vs. CAPACITIVE LOAD  
(DRIVING ONE I/O  $V_L$ )**



**RISE/FALL TIME vs. CAPACITIVE LOAD  
(DRIVING ONE I/O  $V_{CC}$ )**



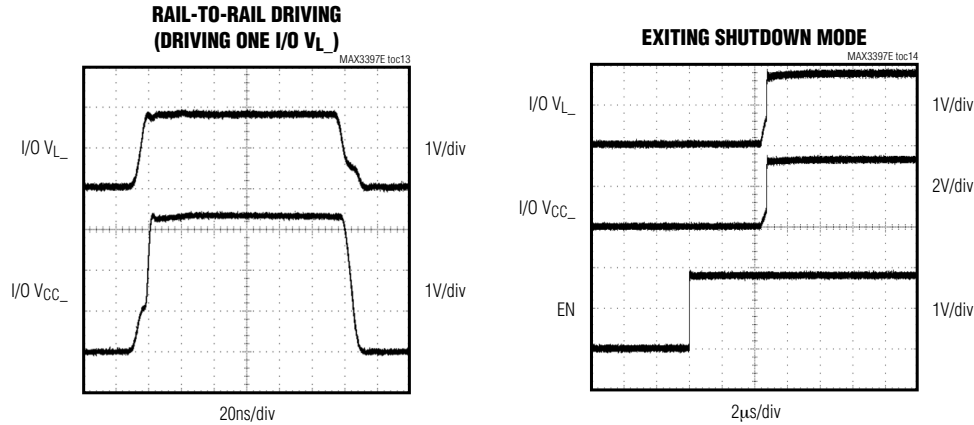
**PROPAGATION DELAY vs. CAPACITIVE LOAD  
(DRIVING ONE I/O  $V_{CC}$ )**



# 双路、双向低电平转换器， $\mu$ DFN封装

典型工作特性(续)

( $V_{CC} = +3.3V$ ,  $V_L = +1.8V$ ,  $R_{LOAD} = 1M\Omega$ ,  $C_{LOAD} = 15pF$ ,  $T_A = +25^\circ C$ , data rate = 8Mbps, unless otherwise noted.)



引脚说明

引脚	名称	功能
1	I/O V <sub>CC2</sub>	第2路输入/输出，以V <sub>CC</sub> 为参考。
2	GND	地。
3	V <sub>L</sub>	逻辑输入电源，输入电压范围为 $+1.2V \leq V_L \leq +5.5V$ 。用一个0.1 $\mu$ F电容旁路该电源，电容需尽可能靠近输入端放置。
4	I/O V <sub>L2</sub>	第2路输入/输出，以V <sub>L</sub> 为参考。
5	I/O V <sub>L1</sub>	第1路输入/输出，以V <sub>L</sub> 为参考。
6	EN	使能输入，将EN拉高使能器件；将EN拉低关断器件。
7	V <sub>CC</sub>	V <sub>CC</sub> 输入电源，该电源电压范围为 $+1.65V \leq V_{CC} \leq +5.5V$ 。用一个0.1 $\mu$ F电容旁路该电源，电容需尽可能靠近输入端放置。需要完整的ESD保护功能时，建议使用1 $\mu$ F陶瓷电容。
8	I/O V <sub>CC1</sub>	第1路输入/输出，以V <sub>CC</sub> 为参考。

## 详细说明

MAX3397E是双向、带ESD保护的电平转换器，可以满足多电压系统数据传输的电平转换需求。外部电压V<sub>CC</sub>和V<sub>L</sub>设定器件两侧的逻辑电平。器件V<sub>L</sub>侧的逻辑低电平转换为器件V<sub>CC</sub>侧的逻辑低电平，反之亦然。MAX3397E采用传输门设计(见功能框图)，能够在任意数据线上进行双向数据传输( $V_L \leftrightarrow V_{CC}$ )。MAX3397E可接受+1.2V至+5.5V

的V<sub>L</sub>和+1.65V至+5.5V的V<sub>CC</sub>，可理想用于低电压ASIC/PLD与较高电压系统之间的数据传输。

MAX3397E具有关断模式，可将电源电流降至1 $\mu$ A以内。V<sub>CC</sub>侧具有短路热保护和 $\pm 15kV$  ESD保护，在与外界通信时提供完备的保护。在整个工作电压范围内，MAX3397E可保证8Mbps的数据率。特定电压范围内，还可工作在更高速率，请参考Timing Characteristics表。

# 双路、双向低电平转换器， μDFN封装

MAX3397E

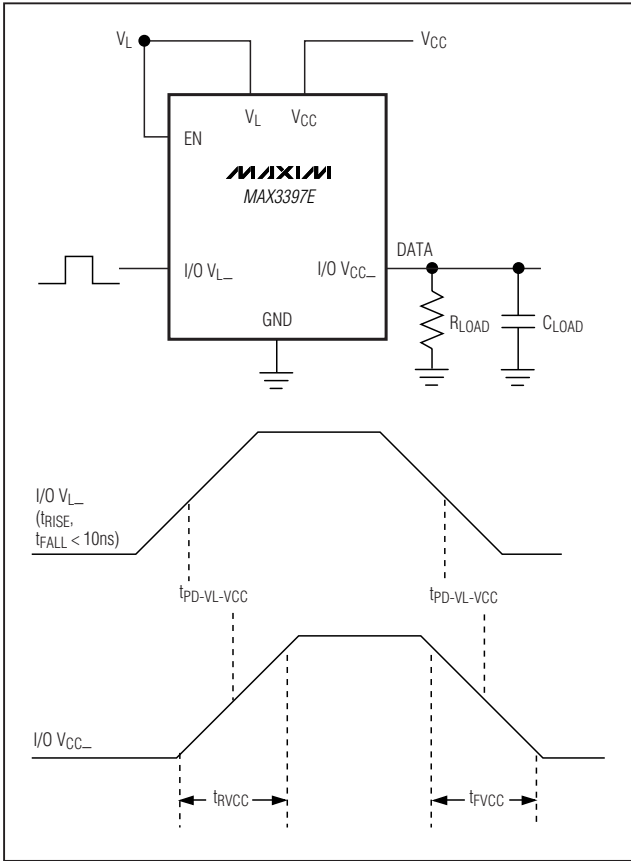


图1a. 满摆幅驱动I/O V<sub>L</sub>

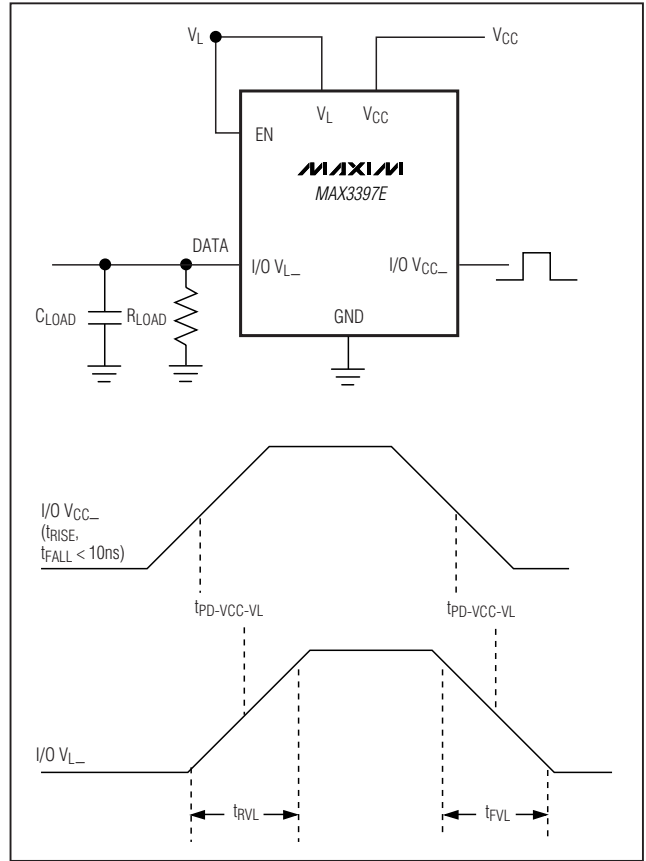


图1b. 满摆幅驱动I/O V<sub>CC</sub>

## 电平转换

为使芯片正常工作，需确保  $+1.65V \leq V_{CC} \leq +5.5V$  且  $+1.2V \leq V_L \leq +5.5V$ 。上电期间， $V_L \geq (V_{CC} + 0.3V)$  不会损坏器件。加速电路将MAX3397E的最高数据速率限制在16Mbps。最大数据速率很大程度上取决于负载电容(详见典型工作特性)、驱动器输出阻抗和工作电压范围(详见Timing Characteristics表)。

## 上升时间加速器

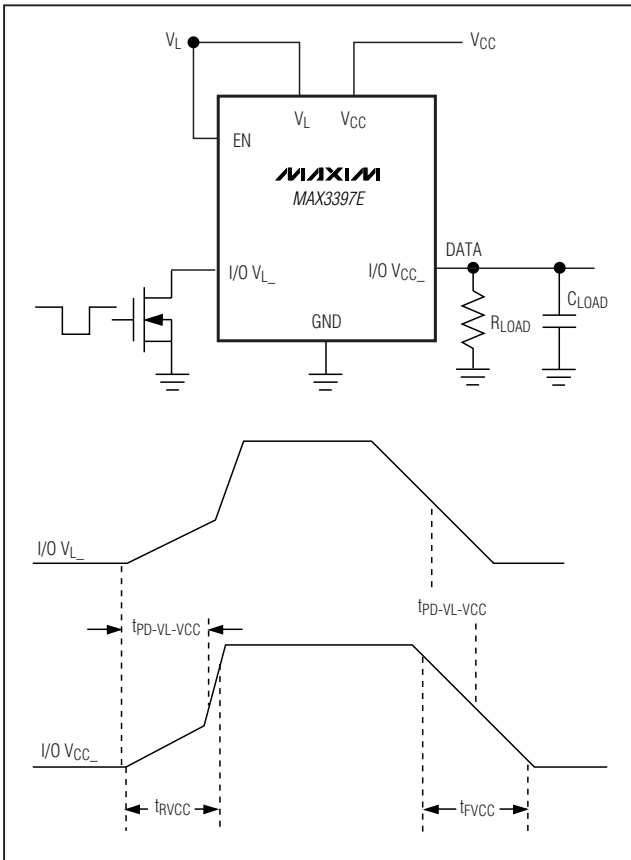
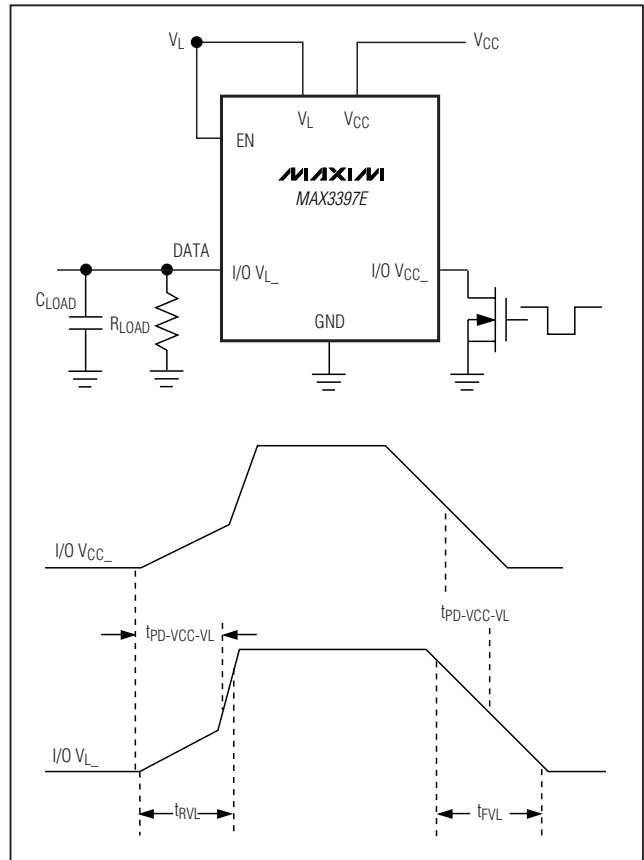
MAX3397E具有内部上升时间加速器，允许工作在高达16Mbps的速率。器件两侧都具有上升时间加速器，可提高器件输入、输出上升时间，而与数据方向无关。这些加速器可以通过电平和边沿触发，为了防止错误地触发

上升时间加速器，建议在器件的输入和输出端采用下降时间小于20ns/V的信号。在低噪声环境下，可接受更长的信号下降时间。**注意：**为了保证正常工作的上升时间，加速器所允许的I/O线上寄生电容小于200pF。

## 关断模式

拉低EN可将MAX3397E置于关断模式，将EN连接到V<sub>L</sub>或V<sub>CC</sub> (逻辑高电平)使器件正常工作。关断模式下，内部10kΩ上拉电阻与I/O V<sub>CC</sub>和I/O V<sub>L</sub>断开。将I/O线强制在高阻态，并将电源电流降至1μA以内。关断模式下I/O线处于高阻态，允许器件用于多节点网络。MAX3397E的各个I/O线与对应的电源和地之间具有一个等效二极管。因此，关断模式下，I/O V<sub>L</sub> 的电压不允许超过(V<sub>L</sub> + 0.3V)；I/O V<sub>CC</sub> 的电压不允许超过(V<sub>CC</sub> + 0.3V)。

# 双路、双向低电平转换器， $\mu$ DFN封装

图1c. 开路驱动I/O  $V_L$ 图1d. 开路驱动I/O  $V_{CC}$ 

## 一路电源开路的情况

某些应用中需要一部分电路断开电源以节省功耗，当 $V_L$ 连接、 $V_{CC}$ 没有连接或接地时，器件进入关断模式。这种模式下，I/O  $V_L$ 可以继续加载驱动而不会损坏器件；但数据不会从I/O  $V_L$ 侧传输至I/O  $V_{CC}$ 侧。如果 $V_{CC}$ 跌落到低于 $V_L$  0.8V (典型值)，器件将断开I/O  $V_{CC}$ 和I/O  $V_L$ 端的上拉电阻。为了在 $V_{CC}$ 没有连接时使 $V_L$ 电源电流最低，建议使 $V_{CC}$ 电源输入端的电压大致等于GND。**注意：**在 $V_{CC}$ 没有连接或接地时，I/O  $V_{CC}$ 不能驱动到 $V_{CC} + 0.3V$ 以上。

当 $V_{CC}$ 加电而 $V_L$ 低于0.7V (典型值)时，器件进入关断模式。这种模式下，I/O  $V_{CC}$ 可以继续加载驱动而不会损坏器件；但数据不会从I/O  $V_{CC}$ 侧传输至I/O  $V_L$ 侧。**注意：**在 $V_L$ 没有连接或接地时，I/O  $V_L$ 不能驱动到 $V_L + 0.3V$ 以上。

## 短路热保护

热过载检测可以在短路故障下保护MAX3397E。发生短路故障、结温( $T_J$ )达到+150°C时，温度传感器向关断逻辑电路发出控制信号，强制器件进入关断模式。 $T_J$ 冷却到+140°C时，恢复正常工作。

## $\pm 15kV$ ESD保护

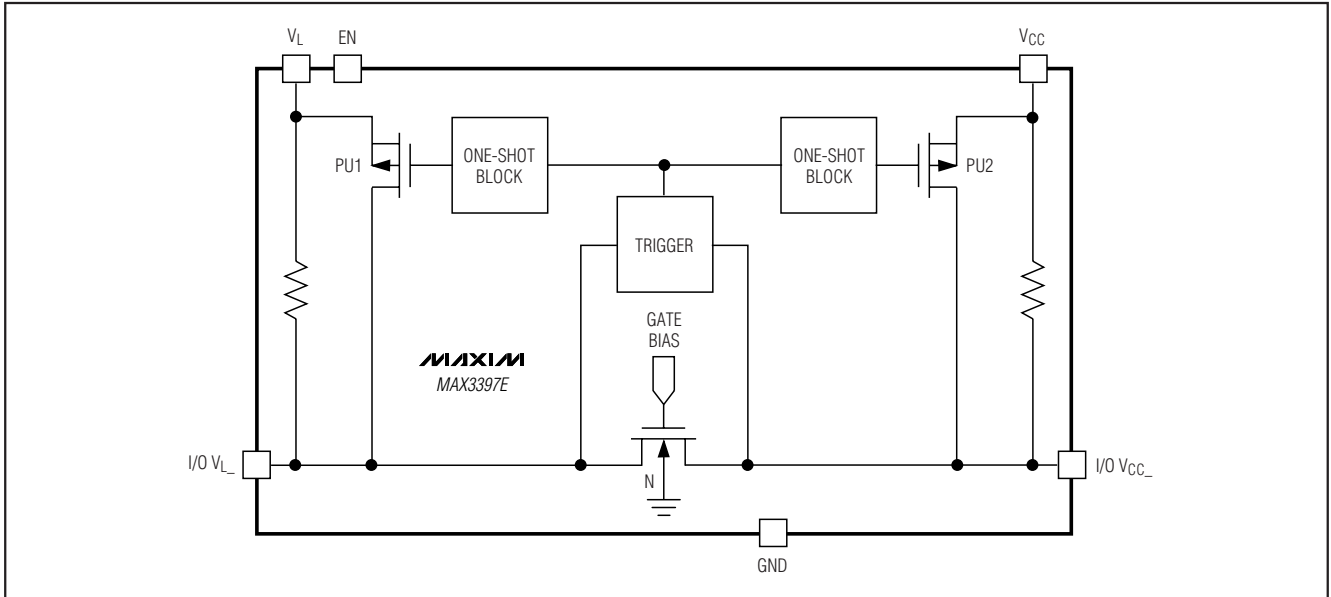
$\pm 15kV$  ESD保护和Maxim其他器件一样，该系列器件的所有引脚均带有ESD保护结构，以免在装配和操作过程中由于静电放电损坏器件。I/O  $V_{CC}$ 线上还具有更高的静电放电保护。Maxim工程师开发的先进的ESD保护结构可提供高达 $\pm 15kV$ 的ESD保护。这种ESD保护结构可在任何状态下承受高ESD冲击：正常工作、三态输出模式以及断电。



# 双路、双向低电平转换器， μDFN封装

功能框图

MAX3397E



ESD冲击过后，Maxim的E版器件能够保持正常工作而不会锁定，而竞争者的产品则需要断电，以解除锁定状态。ESD保护具有多种不同测试方法。MAX3397E的I/O V<sub>CC</sub>线满足以下保护要求：

- 1) ±15kV，人体模式
- 2) ±8kV，IEC 61000-4-2接触放电
- 3) ±15kV，IEC 61000-4-2气隙放电

### ESD测试条件

ESD性能依赖于诸多因素。如需可靠性报告，请与Maxim公司联系，该报告详细说明了测试装置、测试方法和测试结果。

### 人体模型

图2a表示人体模型，图2b给出了当它通过低阻放电时产生的电流波形。该模型包括一个100pF的电容，被充电至ESD目标电压，然后，经过一个1.5kΩ电阻，通过待测器件对其放电。

### IEC 61000-4-2

IEC 61000-4-2标准涵盖了成品设备的ESD测试与性能，但它并不专门针对集成电路。MAX3397E系列器件有助于用

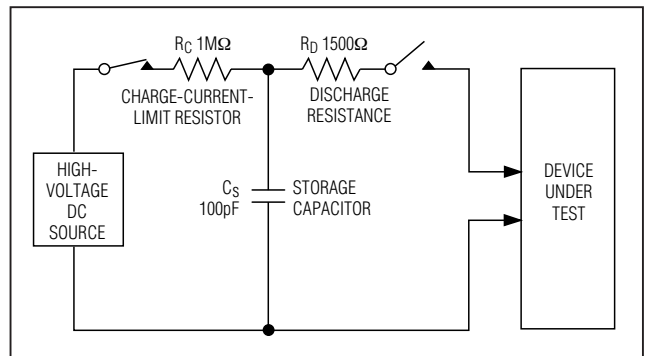


图2a. 人体ESD测试模型

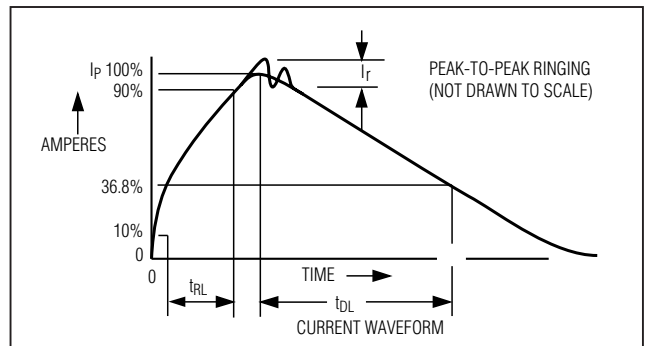


图2b. 人体模型电流波形

## 双路、双向低电平转换器， $\mu$ DFN封装

户设计符合IEC 61000-4-2等级4要求的设备，不需要额外的ESD保护元件。

使用人体模型与IEC 61000-4-2进行测试的主要区别在于IEC 61000-4-2测试的峰值电流更高，这是由于IEC 61000-4-2模型具有更小的串联电阻。因此，IEC 61000-4-2测试的ESD耐受电压通常低于使用人体模型测试的结果。图3a所示为IEC 61000-4-2模型，图3b所示为 $\pm 8\text{kV}$ 、IEC 61000-4-2、等级4的ESD接触放电测试的电流波形。

气隙放电测试采用充电的探针靠近器件。而接触放电方式是在探针充电之前先将探针连接到器件。

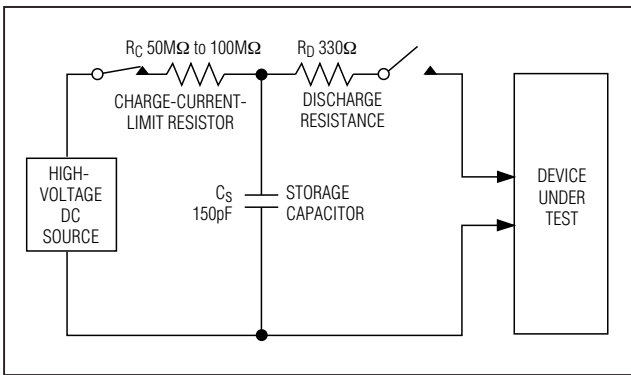


图3a. IEC 61000-4-2 ESD测试模型

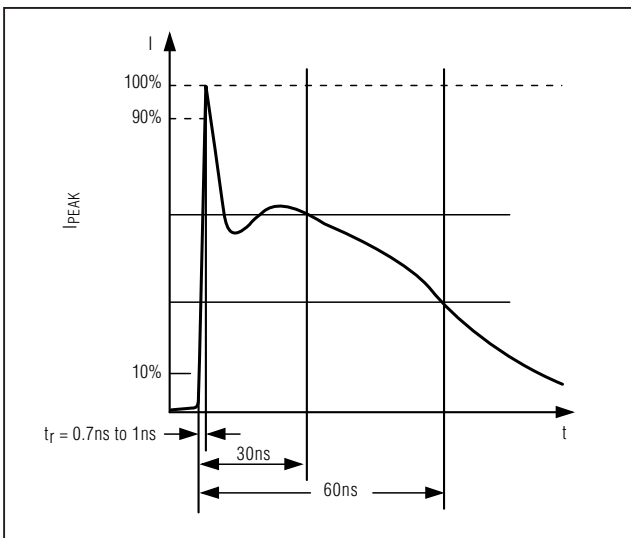


图3b. IEC 61000-4-2 ESD测试模型电流波形

### 机器模型

机器模式ESD测试采用200pF存储电容和零放电阻对所有引脚进行测试。其目的是模拟测试和装配过程中操作设备接触I/O引脚时产生的静电冲击。当然所有引脚都需要这种保护，而不只是输入、输出引脚。PCB安装后，机器模型不再影响I/O端口。

### 应用信息

#### 电源去耦

为了减小纹波和传输误码率，应使用一个0.1 $\mu\text{F}$ 的陶瓷电容将 $V_L$ 和 $V_{CC}$ 旁路至地(请参考典型应用电路)。为确保提供完备的 $\pm 15\text{kV}$  ESD保护，应采用一个1 $\mu\text{F}$ 的陶瓷电容将 $V_{CC}$ 旁路至地。所有电容须尽可能靠近电源输入端放置。

#### I<sup>2</sup>C电平转换

MAX3397E可对I/O线上+1.2V至+5.5V之间的数据进行电平转换，可理想用于低压ASIC与I<sup>2</sup>C器件之间的电平转换。典型应用包括连接低压微处理器与3V或5V D/A转换器，例如MAX517。

#### 推挽与开漏驱动

MAX3397E可配置成推挽式驱动，内置10k $\Omega$ 电阻将I/O  $V_L$  和I/O  $V_{CC}$  上拉到各自的电源，I/O线可配合开漏器件工作。关于使用开漏器件时的最高数据率请参考Timing Characteristics表。

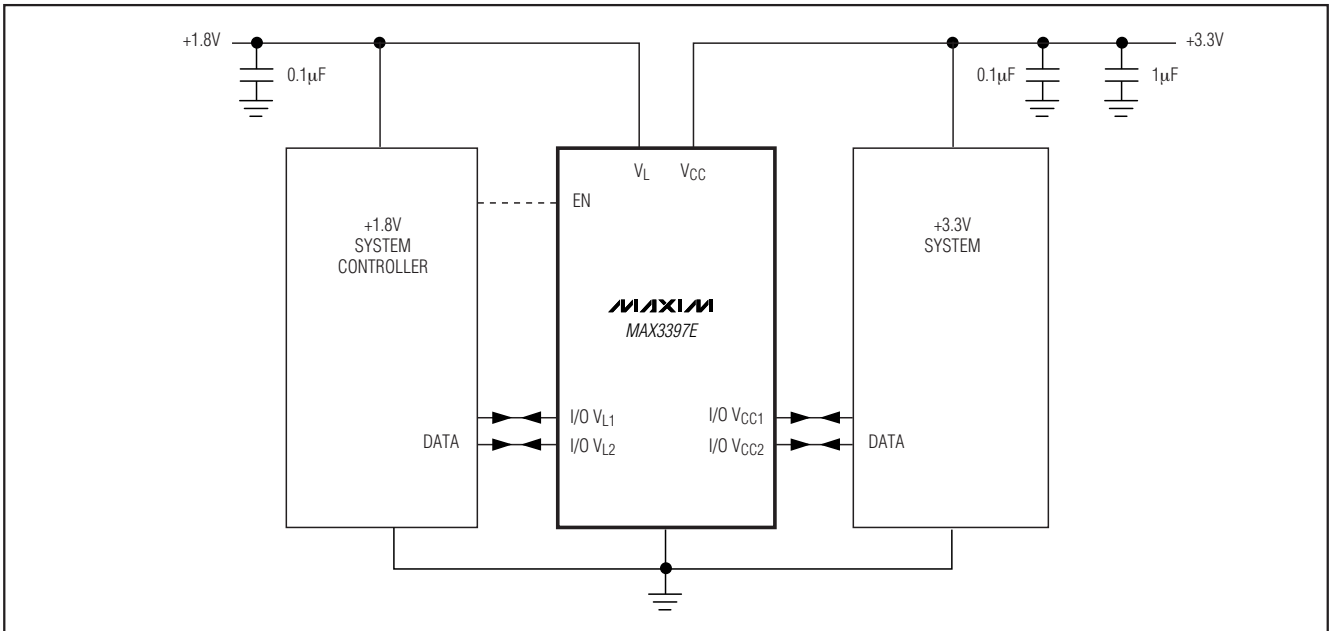
### 芯片信息

PROCESS: BiCMOS

# 双路、双向低电平转换器， $\mu$ DFN封装

典型应用电路

MAX3397E

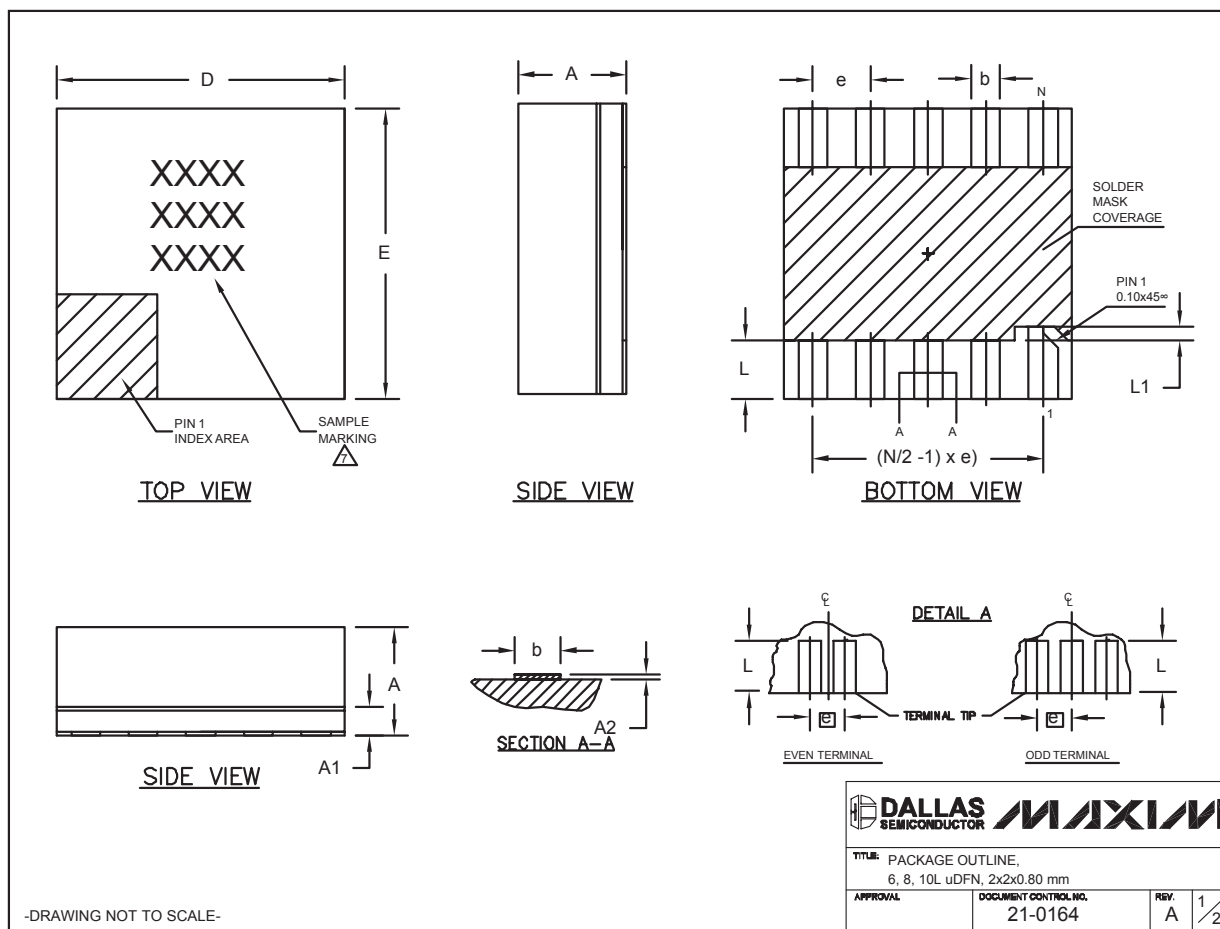


# 双路、双向低电平转换器， μDFN封装

MAX3397E

封装信息

(本数据资料提供的封装图可能不是最近的规格，如需最近的封装外形信息，请查询 [www.maxim-ic.com.cn/packages](http://www.maxim-ic.com.cn/packages).)



6, 8, 10L uDFN:EPS

# 双路、双向低电平转换器， μDFN封装

封装信息(续)


(本数据资料提供的封装图可能不是最近的规格，如需最近的封装外形信息，请查询 [www.maxim-ic.com.cn/packages](http://www.maxim-ic.com.cn/packages).)

MAX3397E



COMMON DIMENSIONS			
SYMBOL	MIN.	NOM.	MAX.
A	0.70	0.75	0.80
A1	0.15	0.20	0.25
A2	0.020	0.025	0.035
D	1.95	2.00	2.05
E	1.95	2.00	2.05
L	0.30	0.40	0.50
L1	0.10 REF.		

PACKAGE VARIATIONS				
PKG. CODE	N	e	b	(N/2 - 1) x e
L622-1	6	0.65 BSC	0.30±0.05	1.30 REF.
L822-1	8	0.50 BSC	0.25±0.05	1.50 REF.
L1022-1	10	0.40 BSC	0.20±0.03	1.60 REF.

**NOTES:**

1. ALL DIMENSIONS ARE IN mm. ANGLES IN DEGREES.
  2. COPLANARITY SHALL NOT EXCEED 0.08mm.
  3. WARPAGE SHALL NOT EXCEED 0.10mm.
  4. PACKAGE LENGTH/PACKAGE WIDTH ARE CONSIDERED AS SPECIAL CHARACTERISTIC(S).
  5. "N" IS THE TOTAL NUMBER OF LEADS.
  6. NUMBER OF LEADS SHOWN ARE FOR REFERENCE ONLY.
-  MARKING IS FOR PACKAGE ORIENTATION REFERENCE ONLY.

-DRAWING NOT TO SCALE-

			
TITLE: PACKAGE OUTLINE, 6, 8, 10L uDFN, 2x2x0.80 mm			
APPROVAL	DOCUMENT CONTROL NO. 21-0164	REV. A	2/2

## Maxim北京办事处

北京 8328信箱 邮政编码 100083

免费电话: 800 810 0310

电话: 010-6211 5199

传真: 010-6211 5299

Maxim不对Maxim产品以外的任何电路使用负责，也不提供其专利许可。Maxim保留在任何时间、没有任何通报的前提下修改产品资料和规格的权利。

**Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600** \_\_\_\_\_ 13