

MAX14784E/MAX14786E/ MAX14787E/MAX14789E

全双工、±35kV ESD保护、 RS-485收发器，用于高速通信

概述

MAX14784E/MAX14786E/MAX14787E/MAX14789E全双工RS-485收发器设计用于恶劣工业环境下的可靠通信。所有器件的RS-485引脚具有±35kV ESD保护，工作在3V至5.5V电源，空载电流为4mA (最大)。

MAX14784E/MAX14787E优化用于长电缆或没有端接的短线电缆。这些收发器包括摆率受限的驱动器输出，以降低反射；接收器信号通路具有抗尖峰脉冲滤波器。接收器抗尖峰脉冲滤波器有助于抑制长电缆上叠加在慢变信号的噪声，以避免错误的触发。

为实现最大吞吐率，可使用MAX14786E/MAX14789E，提供高达25Mbps速率。

MAX14784E/MAX14786E采用14引脚、SO封装，工作在-40°C至+125°C温度范围；MAX14786E也提供14引脚、TSSOP封装。

MAX14787E/MAX14789E优化用于空间受限设计，采用8引脚SO封装，工作在-40°C至+105°C温度范围。

优势和特性

- 提高设计灵活性
 - 适用于全双工或半双工应用
 - 3.0V至5.5V宽电源电压范围
 - 2种速度选项，数据率高达：
 - 500kbps (MAX14784E/MAX14787E)
 - 25Mbps (MAX14786E/MAX14789E)
 - 8引脚和14引脚、SO封装
- 性能优化用于恶劣的工业环境
 - RS-485 I/O端口上具有±35kV ESD (HBM)保护
 - 扩展级工作温度范围
 - 限摆率输出(MAX14784E/ MAX14787E)
 - 接收器信号通路集成抗尖峰脉冲滤波器，用于提高抗噪能力(MAX14784E/MAX14787E/)
 - 短路保护输出
 - 真失效保护接收器
 - 热关断
- ¼单位负载，总线上允许挂接多达128个收发器

应用

- 运动控制器
- 编码器接口
- HVAC控制系统
- 电表

订购信息/选型指南

器件	数据速率 (最大)	驱动器摆率限制	接收信号抗尖峰 脉冲滤波	驱动器/接收器 使能	温度范围	引脚-封装
MAX14784EASD+	500kbps	Yes	Yes	Yes	-40°C至+125°C	14 SO
MAX14786EASD+	25Mbps	No	No	Yes	-40°C至+125°C	14 SO
MAX14786EAUD+	25Mbps	No	No	Yes	-40°C至+125°C	14 TSSOP
MAX14787EGSA+	500kbps	Yes	Yes	No	-40°C至+105°C	8 SO
MAX14789EGSA+*	25Mbps	No	No	No	-40°C至+105°C	8 SO

+表示无铅(Pb)/符合RoHS标准的封装。

* 未来产品——供货状况请联系工厂。

相关型号以及配合该器件使用的推荐产品，请参见：china.maximintegrated.com/MAX14784E.related。

MAX14784E/MAX14786E/MAX14787E/MAX14789E

全双工、±35kV ESD保护、
RS-485收发器，用于高速通信

Absolute Maximum Ratings

(All voltages referenced to GND.)

V_{CC}	-0.3V to +6.0V
$\overline{RE}$, RO	-0.3V to (V_{CC} + 0.3)V
DE, DI	-0.3V to +6.0V
A, B, Y, Z	-8.0V to +13.0V
Short-Circuit Duration	Continuous
Continuous Power Dissipation (T_A = +70°C)	
8 SO (derate 7.6mW/°C above +70°C)	606mW
14 SO (derate 11.9mW/°C above +70°C)	952mW
TSSOP (derate 10mW/°C above +70°C)	796mW

Operating Temperature Range

8 SO	-40°C to +105°C
14 SO	-40°C to +125°C
TSSOP	-40°C to +125°C
Junction Temperature	+150°C
Storage Temperature Range	-65°C to +150°C
Lead Temperature (soldering, 10s)	+300°C
Soldering Temperature (reflow)	+260°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.

Package Thermal Characteristics (Note 1)

Junction-to-Case Thermal Resistance (θ_{JC})

8 SO	38°C/W
14 SO	34°C/W
TSSOP	30°C/W

Junction-to-Ambient Thermal Resistance (θ_{JA})

8 SO	132°C/W
14 SO	84°C/W
TSSOP	30°C/W

Note 1: Package thermal resistances were obtained using the method described in JEDEC specification JESD51-7, using a four-layer board. For detailed information on package thermal considerations, refer to china.maximintegrated.com/thermal-tutorial.

Electrical Characteristics

(V_{CC} = 3.0V to 5.5V, T_A = T_{MIN} to T_{MAX} , unless otherwise noted. Typical values are at V_{CC} = 5V, and T_A = +25°C.) (Notes 2, 3)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
POWER SUPPLY						
Supply Voltage	V_{CC}		3.0		5.5	V
Supply Current	I_{CC}	DE = high, $\overline{RE}$ = low, no load		1.9	4	mA
Shutdown Supply Current	I_{SHDN}	DE = low, $\overline{RE}$ = high		5	10	μA
DRIVER						
Differential Driver Output	V_{OD}	R_L = 54Ω, V_{CC} = 4.5V, Figure 1	2.1			V
		R_L = 100Ω, V_{CC} = 3.0V, Figure 1	2.0			
		R_L = 54Ω, V_{CC} = 3.0V, Figure 1	1.5			
Change in Magnitude of Differential Driver Output Voltage	ΔV_{OD}	R_L = 100Ω or 54Ω, Figure 1 (Note 4)			0.2	V
Driver Common-Mode Output Voltage	V_{OC}	R_L = 100Ω or 54Ω, Figure 1 (Note 4)		$V_{CC}/2$	3	V
Change in Magnitude of Driver Common-Mode Output Voltage	ΔV_{OC}	R_L = 100Ω or 54Ω, Figure 1 (Note 4)			0.2	V
Single-Ended Driver Output Voltage High	V_{OH}	Y and Z outputs, I_{YZ} = -20mA	2.2			V
Single-Ended Driver Output Voltage Low	V_{OL}	Y and Z outputs, I_{YZ} = +20mA			0.8	V
Differential Driver Output Capacitance	C_{OD}	DE = $\overline{RE}$ = high, f = 4MHz		12		pF

MAX14784E/MAX14786E/MAX14787E/MAX14789E

全双工、±35kV ESD保护、
RS-485收发器，用于高速通信

Electrical Characteristics (continued)

($V_{CC} = 3.0V$ to $5.5V$, $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted. Typical values are at $V_{CC} = 5V$, and $T_A = +25^{\circ}C$.) (Notes 2, 3)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
Peak Driver Short-Circuit Output Current	I _{OSD}	0V ≤ V _{OUT} ≤ +12V, output low		+40		+250	mA
		-7V ≤ V _{OUT} ≤ V _{CC} , output high		-250		-40	
RECEIVER							
Input Current (A and B)	I _{A,B}	DE = low, V _{CC} = 0V or 3.6V	V _{IN} = +12V			+250	μA
			V _{IN} = -7V	-200			
Differential Input Capacitance	C _{A,B}	Measured between A and B, DE = low, f = 2MHz			12		pF
Receiver Differential Threshold Voltage	V _{TH}	-7V ≤ V _{OUT} ≤ +12V		-200	-120	-10	mV
Receiver Input Hysteresis	ΔV _{TH}	V _{CM} = 0V			20		mV
Receiver Input Resistance	R _{IN}	-7V ≤ V _{CM} ≤ +12V		48			kΩ
LOGIC INTERFACE (DI, DE, RE, RO)							
Input High Voltage	V _{IH}	DE, DI, RE		2.0			V
Input Low Voltage	V _{IL}	DE, DI, RE				0.8	V
Input Current	I _{IN}	DI		-2		+2	μA
RE Pulldown and DE Pullup Input Resistance	R _{IN}				1		MΩ
Receiver Output High Voltage	V _{OH}	RE = low, I _{OUT} = -1mA, (V _A - V _B) > 200mV		V _{CC} - 1.5			V
Receiver Output Low Voltage	V _{OL}	RE = low, I _{OUT} = +1mA, (V _A - V _B) < -200mV				0.4	V
Receiver Output Three-State Current	I _{OZR}	RE = high, 0V ≤ V _{RO} ≤ V _{CC}		-1		+1	μA
Receiver Output Short-Circuit Current	I _{OSR}	RE = low, 0V ≤ V _{RO} ≤ V _{CC}		-95		+95	mA
PROTECTION							
Thermal Shutdown Threshold	T _{SHDN}	Temperature rising			+160		°C
Thermal Shutdown Hysteresis	ΔT _{SHDN}				10		°C
ESD Protection (A, B, Y and Z Pins)		IEC 61000-4-2 Air Gap Discharge to GND			±18		kV
		IEC 61000-4-2 Contact Discharge to GND			±8		
		Human Body Model			±35		
ESD Protection (All Other Pins)		Human Body Model			±2		kV

MAX14784E/MAX14786E/MAX14787E/MAX14789E

全双工、±35kV ESD保护、
RS-485收发器，用于高速通信

Switching Characteristics (MAX14784E/MAX14787E)

($V_{CC} = 3.0V$ to $5.5V$, $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted. Typical values are at $V_{CC} = 5V$, and $T_A = +25^{\circ}C$.) (Notes 2, 5)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
DRIVER						
Driver Propagation Delay	t _{DPLH}	R _L = 54Ω, C _L = 50pF, Figures 2, 3			1000	ns
	t _{DPHL}				1000	
Differential Driver Output Skew t _{DPLH} - t _{DPHL}	t _{DSKEW}	R _L = 54Ω, C _L = 50pF, Figures 2, 3 (Note 6)			140	ns
Driver Differential Output Rise or Fall Time	t _{HL} , t _{LH}	R _L = 54Ω, C _L = 50pF, Figures 2, 3			900	ns
Maximum Data Rate	DR _{MAX}	R _L = 110Ω, C _L = 50pF, Figures 4, 5	500			kbps
Driver Enable to Output High	t _{DZH}	R _L = 110Ω, C _L = 50pF, Figures 4, 5			2500	ns
Driver Enable to Output Low	t _{DZL}	R _L = 110Ω, C _L = 50pF, Figures 4, 5			2500	ns
Driver Disable Time from Low	t _{DLZ}	R _L = 110Ω, C _L = 50pF, Figures 4, 5			100	ns
Driver Disable Time from High	t _{DHZ}	R _L = 110Ω, C _L = 50pF, Figures 4, 5			100	ns
Driver Enable from Shutdown to Output High	t _{DZH} (SHDN)	R _L = 110Ω, C _L = 15pF, Figures 4, 5			100	μs
Driver Enable from Shutdown to Output Low	t _{DZL} (SHDN)	R _L = 110Ω, C _L = 15pF, Figures 4, 5			100	μs
Time to Shutdown	t _{SHDN}	(Note 7)	50	800		ns
RECEIVER						
Receiver Propagation Delay	t _{RPLH}	C _L = 15pF, Figures 6, 7			200	ns
	t _{RPHL}				200	
Receiver Output Skew t _{RPLH} - t _{RPHL}	t _{RSKEW}	C _L = 15pF, Figures 6, 7 (Note 6)			30	ns
Maximum Data Rate	DR _{MAX}		500			kbps
Receiver Enable to Output High	t _{RZH}	R _L = 1kΩ, C _L = 15pF, Figure 8			30	ns
Receiver Enable to Output Low	t _{RZL}	R _L = 1kΩ, C _L = 15pF, Figure 8			30	ns
Receiver Disable Time from Low	t _{RLZ}	R _L = 1kΩ, C _L = 15pF, Figure 8			30	ns
Receiver Disable Time from High	t _{RHZ}	R _L = 1kΩ, C _L = 15pF, Figure 8			30	ns
Receiver Enable from Shut- down to Output High	t _{RZH} (SHDN)	R _L = 1kΩ, C _L = 15pF, Figure 8			100	μs
Receiver Enable from Shut- down to Output Low	t _{RZL} (SHDN)	R _L = 1kΩ, C _L = 15pF, Figure 8			100	μs
Time to Shutdown	t _{SHDN}	(Note 7)	50	800		ns

MAX14784E/MAX14786E/MAX14787E/MAX14789E

全双工、±35kV ESD保护、
RS-485收发器，用于高速通信

Switching Characteristics (MAX14786E/MAX14789E)

($V_{CC} = 3.0V$ to $5.5V$, $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted. Typical values are at $V_{CC} = 5V$, and $T_A = +25^\circ C$.) (Notes 2, 5)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
DRIVER						
Driver Propagation Delay	t_{DPLH}	$R_L = 54\Omega$, $C_L = 50pF$, Figures 2, 3			25	ns
	t_{DPLH}				25	
Differential Driver Output Skew $ t_{DPLH} - t_{DPLH} $	t_{DSKEW}	$R_L = 54\Omega$, $C_L = 50pF$, Figures 2, 3 (Note 6)			3	ns
Driver Differential Output Rise or Fall Time	t_{HL} , t_{LH}	$R_L = 54\Omega$, $C_L = 50pF$, Figures 2, 3			10	ns
Maximum Data Rate	DR_{MAX}	$R_L = 110\Omega$, $C_L = 50pF$, Figure 4, 5	25			Mbps
Driver Enable to Output High	t_{DZH}	$R_L = 110\Omega$, $C_L = 50pF$, Figure 4, 5			40	ns
Driver Enable to Output Low	t_{DZL}	$R_L = 110\Omega$, $C_L = 50pF$, Figure 4, 5			40	ns
Driver Disable Time from Low	t_{DLZ}	$R_L = 110\Omega$, $C_L = 50pF$, Figure 4, 5			40	ns
Driver Disable Time from High	t_{DHZ}	$R_L = 110\Omega$, $C_L = 50pF$, Figure 4, 5			40	ns
Driver Enable from Shutdown to Output High	$t_{DZH}(SHDN)$	$R_L = 110\Omega$, $C_L = 15pF$, Figure 4, 5			100	μs
Driver Enable from Shutdown to Output Low	$t_{DZL}(SHDN)$	$R_L = 110\Omega$, $C_L = 15pF$, Figure 4, 5			100	μs
Time to Shutdown	t_{SHDN}	(Note 7)	50		800	ns
RECEIVER						
Receiver Propagation Delay	t_{RPLH}	$C_L = 15pF$, Figure 6, 7			25	ns
	t_{RPHL}				25	
Receiver Output Skew $ t_{RPLH} - t_{RPHL} $	t_{RSKEW}	$C_L = 15pF$, Figure 6, 7 (Note 6)			3	ns
Maximum Data Rate	DR_{MAX}		25			Mbps
Receiver Enable to Output High	t_{RZH}	$R_L = 1k\Omega$, $C_L = 15pF$, Figure 8			30	ns
Receiver Enable to Output Low	t_{RZL}	$R_L = 1k\Omega$, $C_L = 15pF$, Figure 8			30	ns
Receiver Disable Time from Low	t_{RLZ}	$R_L = 1k\Omega$, $C_L = 15pF$, Figure 8			30	ns
Receiver Disable Time from High	t_{RHZ}	$R_L = 1k\Omega$, $C_L = 15pF$, Figure 8			30	ns
Receiver Enable from Shutdown to Output High	$t_{RZH}(SHDN)$	$R_L = 1k\Omega$, $C_L = 15pF$, Figure 8			100	μs

MAX14784E/MAX14786E/MAX14787E/MAX14789E

全双工、±35kV ESD保护、
RS-485收发器，用于高速通信

Switching Characteristics (MAX14786E/MAX14789E) (continued)

($V_{CC} = 3.0V$ to $5.5V$, $T_A = T_{MIN}$ to T_{MAX} , unless otherwise noted. Typical values are at $V_{CC} = 5V$, and $T_A = +25^\circ C$.) (Notes 2, 5)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Receiver Enable from Shutdown to Output Low	$t_{RZL(SHDN)}$	$R_L = 1k\Omega$, $C_L = 15pF$, Figure 8			100	μs
Time to Shutdown	t_{SHDN}	(Note 7)	50		800	ns

Note 2: All devices 100% production tested at $T_A = +25^\circ C$. Specifications over temperature are guaranteed by design.

Note 3: All currents into the device are positive; all currents out of the device are negative. All voltages are referenced to ground, unless otherwise noted.

Note 4: ΔV_{OD} and ΔV_{OC} are the changes in V_{OD} and V_{OC} , respectively, when the DI input changes state.

Note 5: Capacitive load includes test fixture.

Note 6: Not production tested. Guaranteed by design.

Note 7: Shutdown is enabled by bringing $\overline{RE}$ high and $\overline{DE}$ low. If the enabled inputs are in this state for less than 50ns, the device is guaranteed to not enter shutdown. If the enable inputs are in this state for at least 800ns, the device is guaranteed to have entered shutdown.

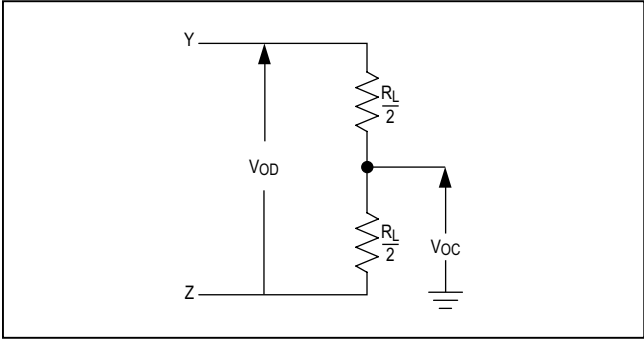


图1. 驱动器直流测试负载

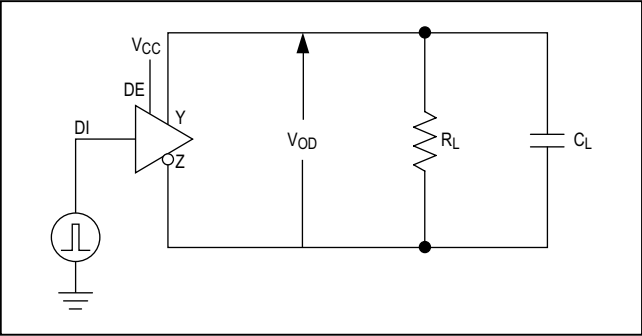


图2. 驱动器时序测试电路

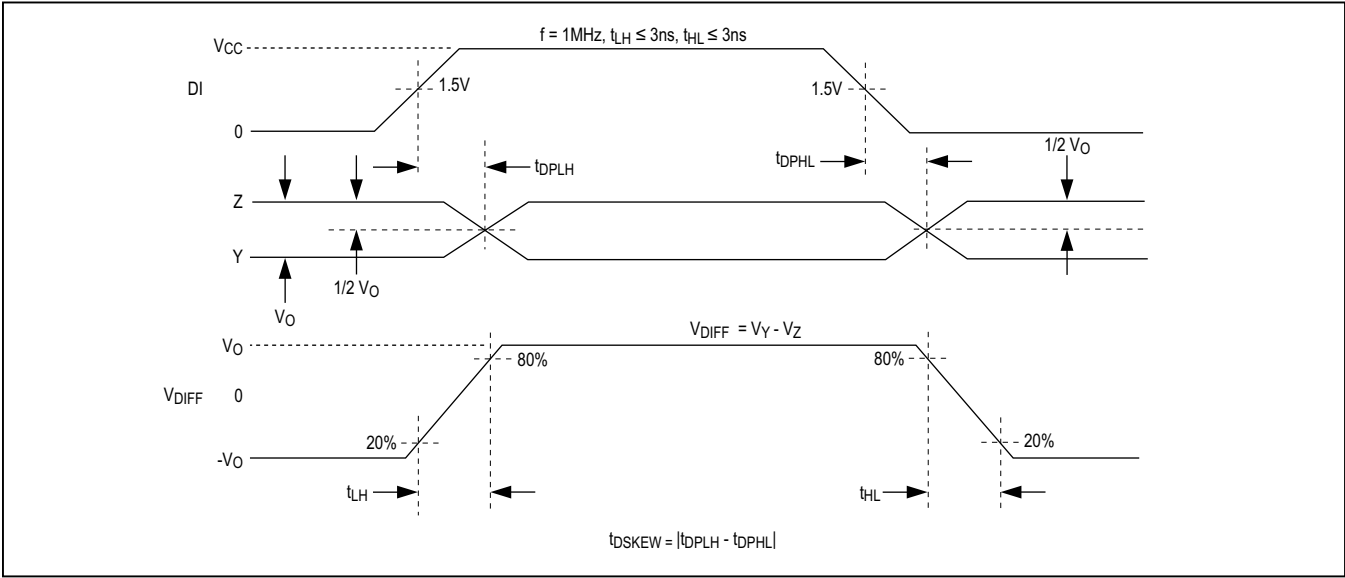


图3. 驱动器传输延迟

MAX14784E/MAX14786E/MAX14787E/MAX14789E

全双工、 $\pm 35\text{kV}$ ESD保护、
RS-485收发器，用于高速通信

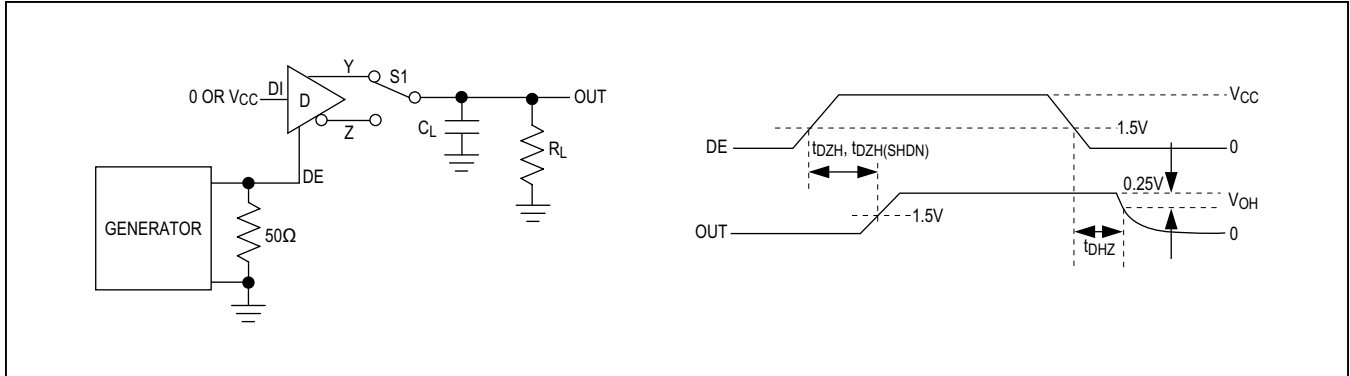


图4. 驱动器使能和禁止时间(t_{DZH} 、 t_{DZL} 、 $t_{DZH(SHDN)}$)

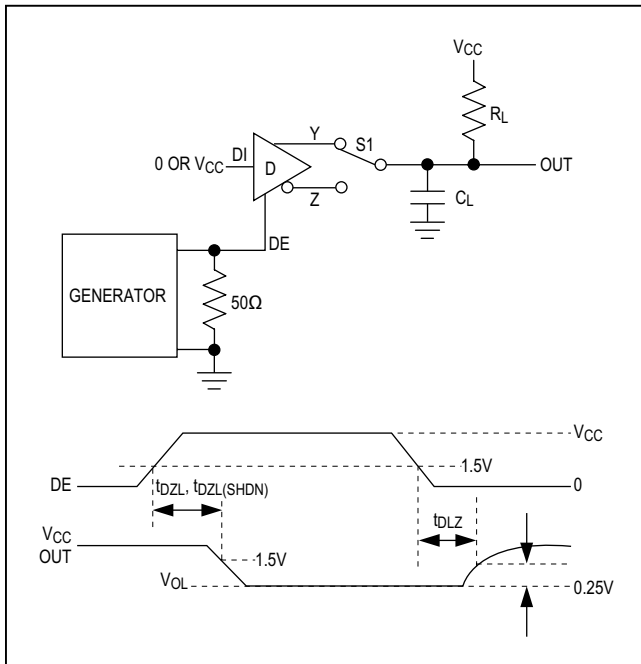


图5. 驱动器使能和禁止时间(t_{DZL} 、 t_{DLZ} 、 $t_{DLZ(SHDN)}$)

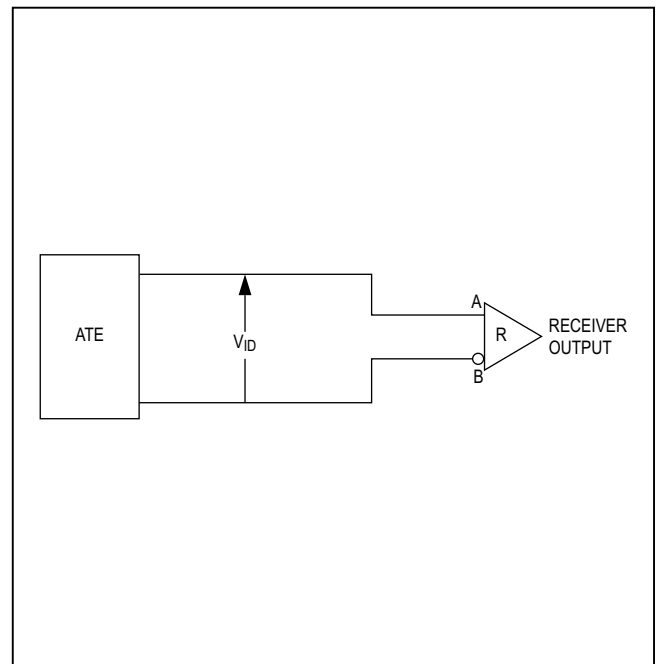


图6. 接收器传输延迟测试电路

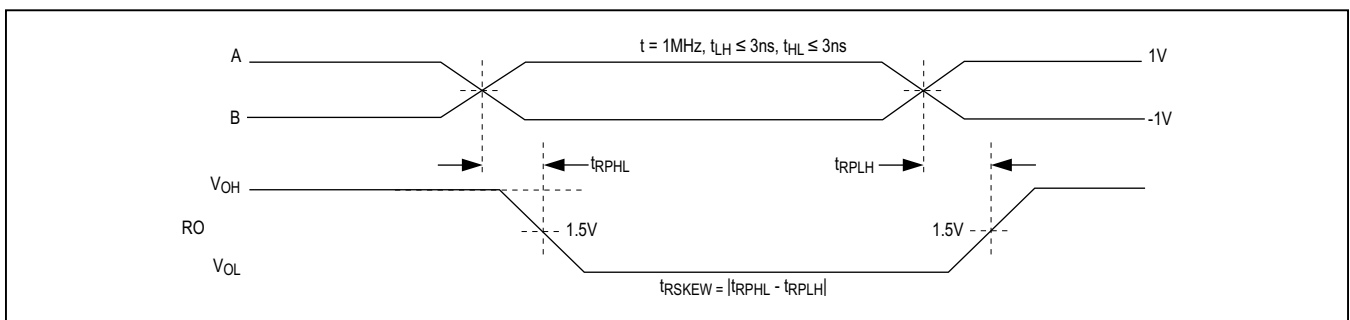


图7. 接收器传输延迟

MAX14784E/MAX14786E/MAX14787E/MAX14789E

全双工、±35kV ESD保护、
RS-485收发器，用于高速通信

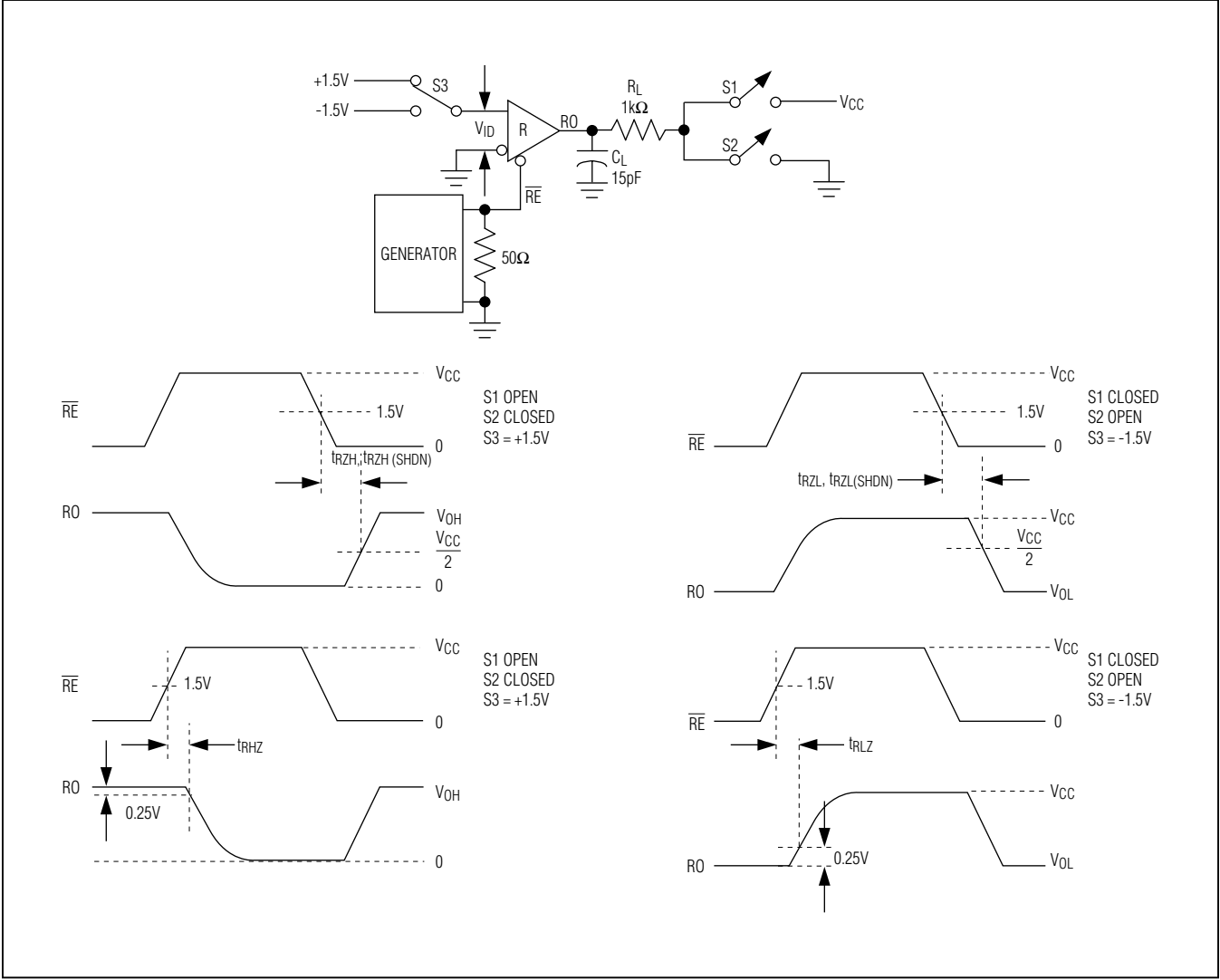


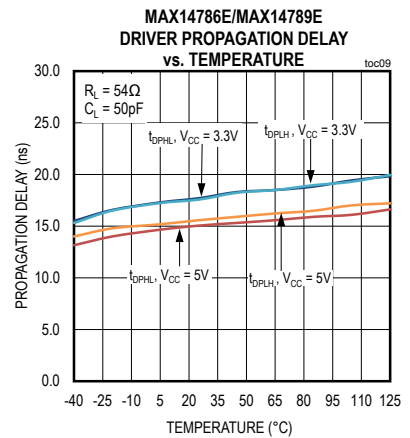
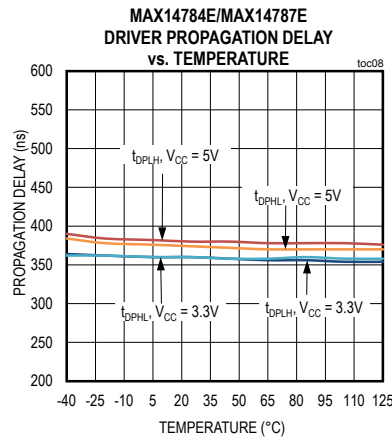
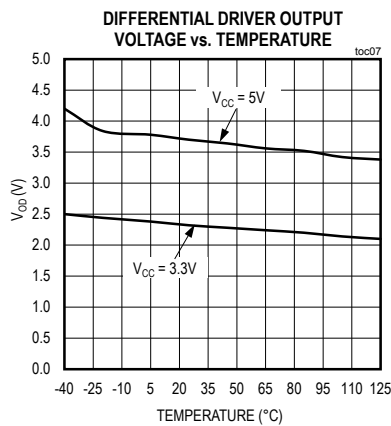
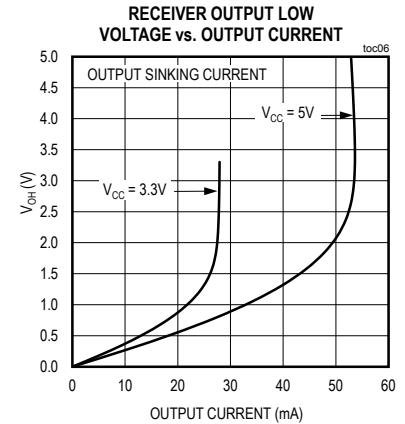
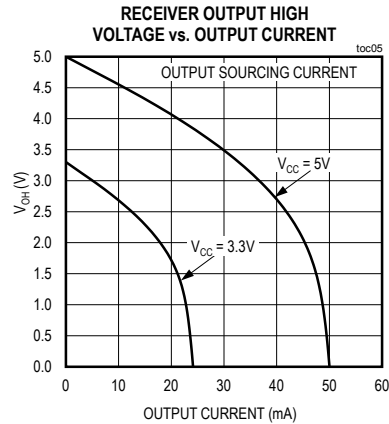
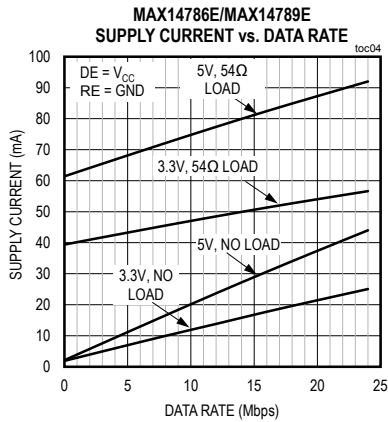
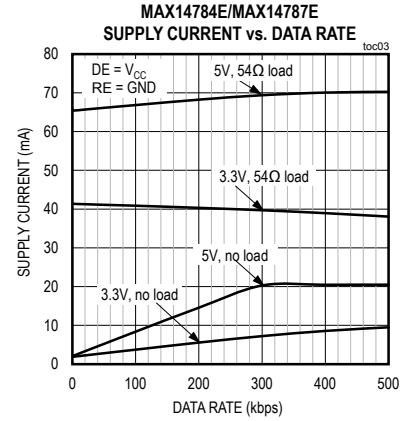
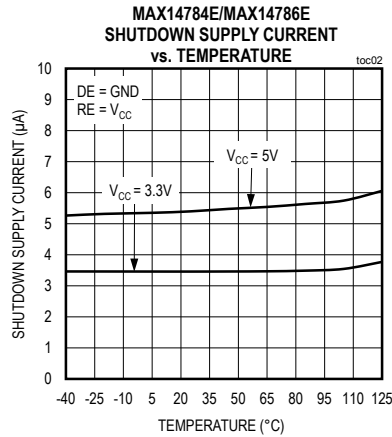
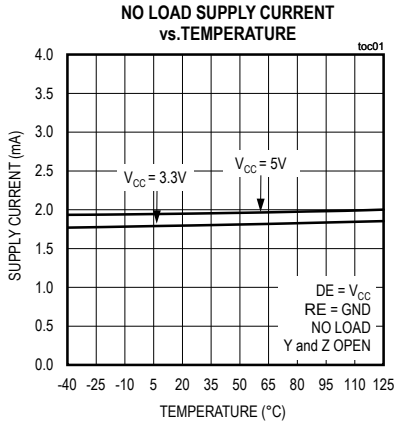
图8. 接收器使能和禁止时间

MAX14784E/MAX14786E/MAX14787E/MAX14789E

全双工、 $\pm 35\text{kV}$ ESD保护、
RS-485收发器，用于高速通信

典型工作特性

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

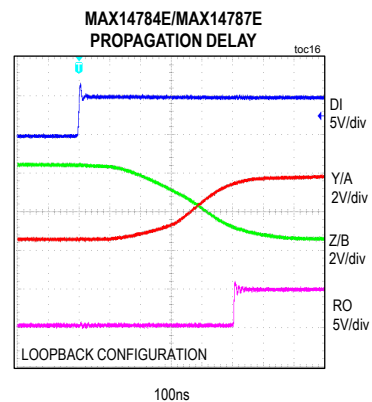
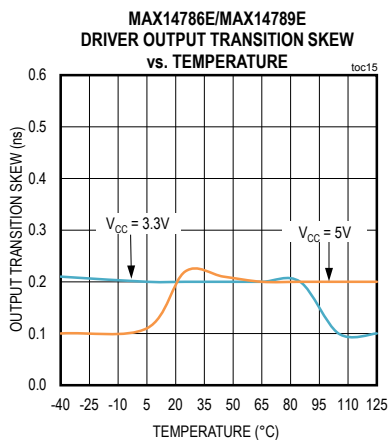
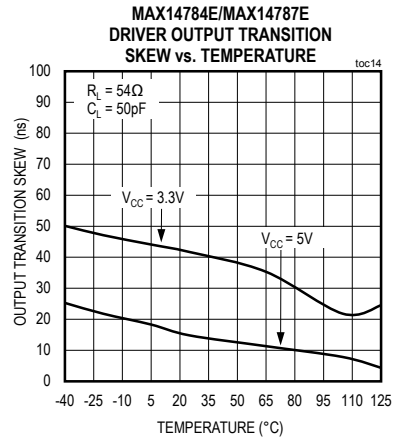
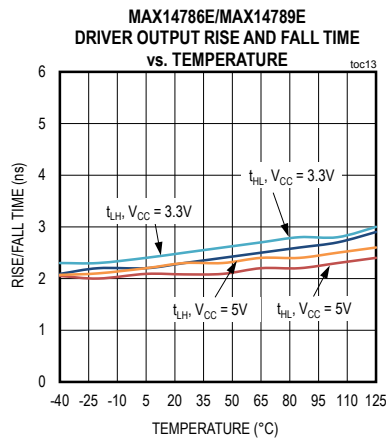
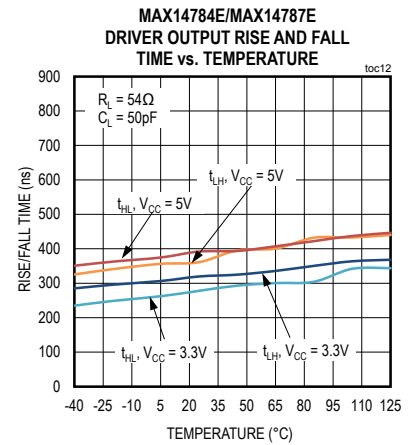
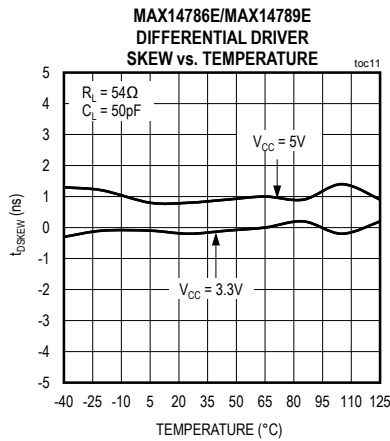
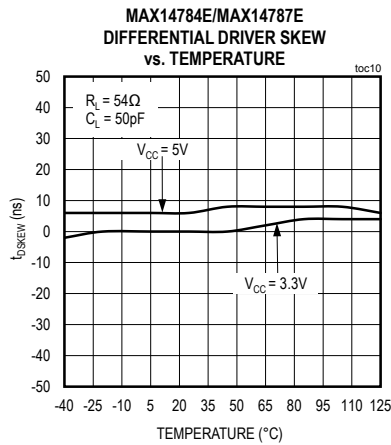


MAX14784E/MAX14786E/MAX14787E/MAX14789E

全双工、±35kV ESD保护、
RS-485收发器，用于高速通信

典型工作特性(续)

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

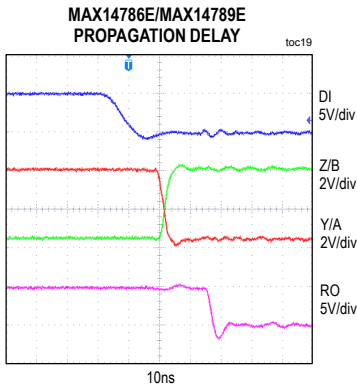
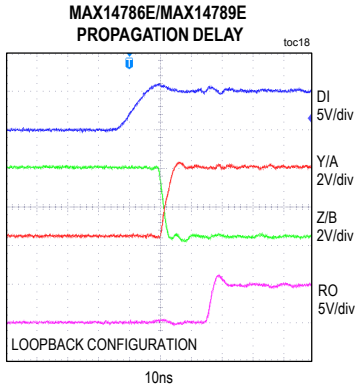
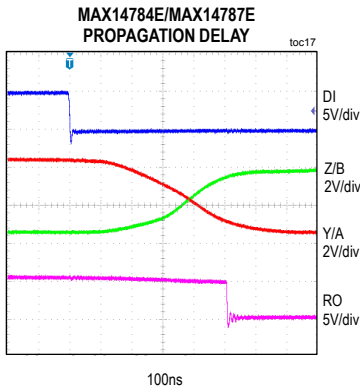


MAX14784E/MAX14786E/MAX14787E/MAX14789E

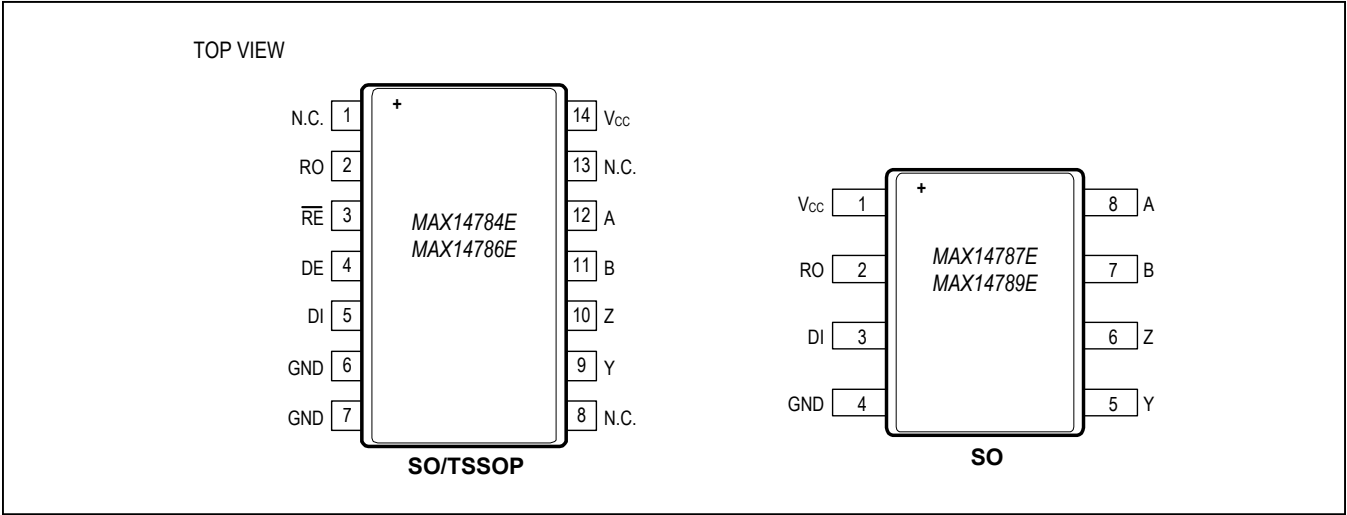
全双工、±35kV ESD保护、
RS-485收发器，用于高速通信

典型工作特性(续)

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



引脚配置



MAX14784E/MAX14786E/MAX14787E/MAX14789E

全双工、±35kV ESD保护、
RS-485收发器，用于高速通信

引脚说明

引脚		名称	功能
MAX14784E MAX14786E	MAX14787E MAX14789E		
1, 8, 13	—	N.C.	不连接，没有内部连接。
2	2	RO	接收器输出， $\overline{RE}$ 为低电平时使能RO；MAX14787E和MAX14789E上的RO始终有效，参见功能表。
3	—	$\overline{RE}$	接收器使能。 $\overline{RE}$ 为低电平或浮空时使能RO； $\overline{RE}$ 为高电平时RO为高阻态； $\overline{RE}$ 为高电平且DE为低电平时，进入低功耗关断模式。 $\overline{RE}$ 弱下拉至GND。
4	—	DE	驱动器使能。DE为高电平或浮空时，使能驱动器输出；DE为低电平时，驱动器输出为高阻态； $\overline{RE}$ 为高电平且DE为低电平时，进入低功耗关断模式(仅限MAX14784E和MAX14786E)。
5	3	DI	驱动器输入。MAX14784E和MAX14786E上，DE为高电平时，使能驱动器输出；MAX14787E和MAX14789E上，驱动器输出始终有效。DI为低电平时，强制同相输出Y为低电平，反相输出Z为高电平；类似地，DI为高电平时，强制同相输出Y为高电平，反相输出Z为低电平。DE弱上拉至 V_{CC} 。
6, 7	4	GND	地。
9	5	Y	驱动器同相输出。
10	6	Z	驱动器反相输出。
11	7	B	接收器反相输入。
12	8	A	接收器同相输入。
14	1	V_{CC}	正电源。利用0.1 μ F电容将 V_{CC} 旁路至GND，电容尽量靠近IC防止。

功能表

TRANSMITTING				
INPUTS			OUTPUTS	
$\overline{RE}^*$	DE*	DI	Y	Z
X	1	1	1	0
X	1	0	0	1
0	0	X	High Impedance	
1	0	X	Shutdown	

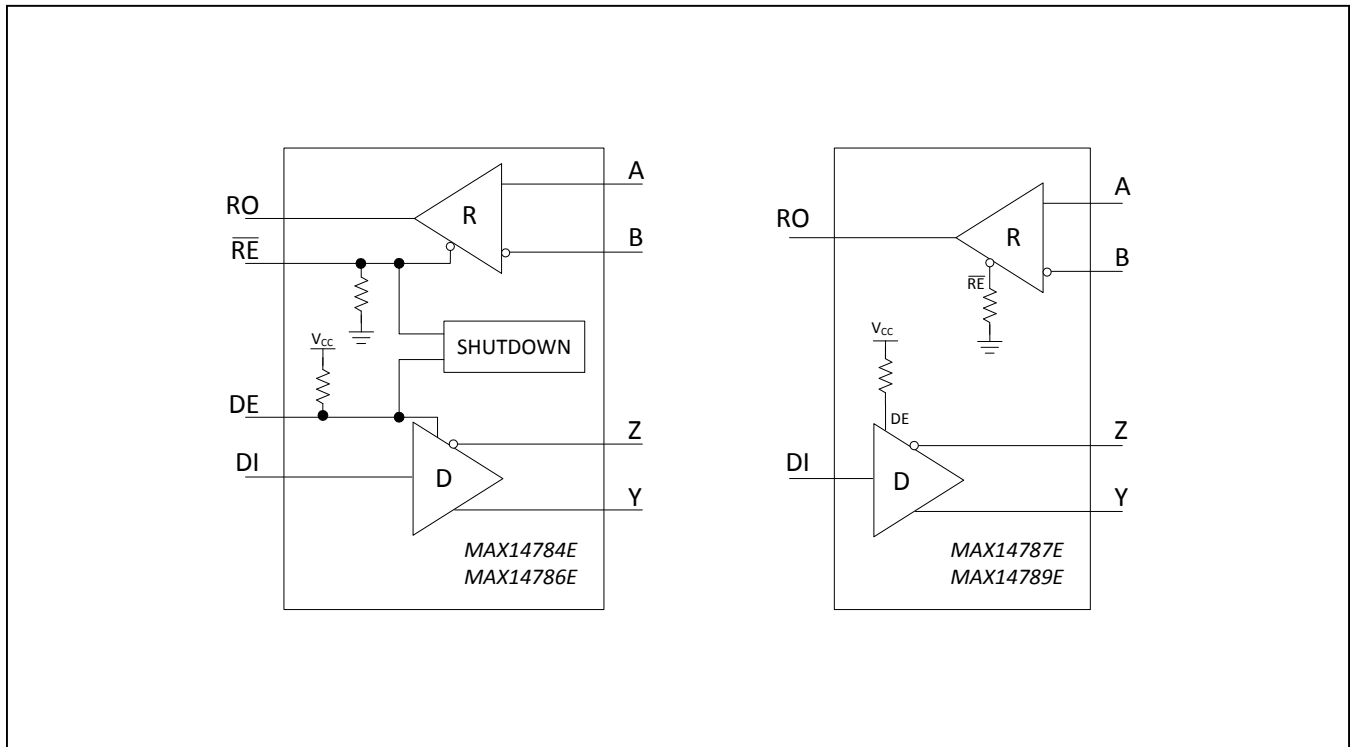
RECEIVING			
INPUTS			OUTPUT
$\overline{RE}^*$	DE*	$V_A - V_B$	RO
0	X	$\geq -10\text{mV}$	1
0	X	$\leq -200\text{mV}$	0
0	X	Open/shorted	1
1	1	X	High Impedance
1	0	X	Shutdown

*MAX14787E和MAX14789E上的 $\overline{RE}$ 和DE位于内部。这些器件上的驱动器输出和接收器始终有效。

MAX14784E/MAX14786E/MAX14787E/MAX14789E

全双工、 $\pm 35\text{kV}$ ESD保护、
RS-485收发器，用于高速通信

功能框图



详细说明

MAX14784E/MAX14786E/MAX14787E/MAX14789E RS-485收发器具有 $\pm 35\text{kV}$ ESD保护，设计用于高速、全双工通信。这些器件工作在 $+3.0\text{V}$ 至 $+5.5\text{V}$ 电源，具有真失效保护电路，确保输入开路或短路时收发器输出为逻辑高电平。

MAX14784E和MAX14787E内置限摆率驱动器，使EMI降至最低，减小电缆端接不正确时产生的反射，允许在高达500kbps的速率下无误码传输数据。MAX14784E/MAX14787E收发器信号通路上增加了抗尖峰脉冲滤波器，当差分信号的上升时间和下降时间非常慢时，增强抗干扰能力。驱动器输出具有短路限流，热关断功能保护驱动器不受大功率损害。

MAX14784E/MAX14786E/MAX14787E/MAX14789E收发器在空载时或禁用驱动器的满载条件下，耗流仅为4mA (最大)。MAX14784E和MAX14786E在低功耗关断模式下，耗流小于 $10\mu\text{A}$ (最大)。

真失效保护

接收器输入短路或开路，或者端接总线上的所有驱动器被禁止时，MAX14784E/MAX14786E/MAX14787E/MAX14789E保证接收器输出逻辑高电平。如果差分接收器输入电压($V_A - V_B$)大于或等于 -10mV ，RO输出为逻辑高电平。

接收器输入抗尖峰脉冲滤波器(仅限MAX14784E/MAX14787E)

MAX14784E/MAX14787E具有对接收数据进行滤波的集成电路，该输入抗尖峰脉冲滤波器减少长电缆传输数据时可能发生的误触发。为了把对总线的影响降至最小，集成滤波器没有连接到接收器输入，而是在差分接收器输入之后，连接到RO之前对数据进行滤波。

驱动器单端操作

Y和Z输出可工作在标准差分模式，也可用作单端输出。由于Y、Z驱动器输出工作在满摆幅，可独立用作标准TTL逻辑输出。

MAX14784E/MAX14786E/MAX14787E/MAX14789E

全双工、 $\pm 35\text{kV}$ ESD保护、RS-485收发器，用于高速通信

半双工工作

MAX14784E/MAX14786E为全双工收发器，具有驱动器和接收器使能/禁止功能。如需把这些器件配置为半双工模式，将Y输出连接至A输入，将Z输出连接至B输入。

驱动器输出保护

通过两种途径防止由于故障或总线连接引起输出电流过大和功耗过大。第一种方法是器件输出级的电流限制提供直接的短路保护，支持整个共模电压范围；第二种方法为热关断保护，如果管芯温度超过 $+160^{\circ}\text{C}$ (典型值)，强制驱动器输出高阻态。

低功耗关断模式(MAX14784E/MAX14786E)

通过将 $\overline{\text{RE}}$ 驱动为高电平、DE驱动为低电平，触发低功耗关断模式。关断模式下，器件耗流仅为 $10\mu\text{A}$ (最大)。可同时驱动 $\overline{\text{RE}}$ 和DE；如果 $\overline{\text{RE}}$ 为高电平且DE为低电平的时间小于 50ns ，器件可保证不进入关断模式；如果输入处于该状态的时间达到至少 800ns ，器件保证进入关断模式。

$\pm 35\text{kV}$ ESD保护

所有引脚具有ESD保护电路，在器件操作与装配期间能够承受静电放电冲击。MAX14784E/MAX14786E/MAX14787E/MAX14789E的驱动器输出和接收器输入提供增强型静电保护功能。ESD保护结构确保所有状态下均可承受高ESD冲击：正常工作、关断和断电。发生ESD事件后，器件保持工作状态，不会闭锁或损坏。

可以各种方式测试ESD保护特性，MAX14784E/MAX14786E/MAX14787E/MAX14789E的发送器输出和接收器输入经过特殊设计，提供以下保护：

- $\pm 35\text{kV}$ HBM
- $\pm 18\text{kV}$ ，标准IEC 61000-4-2规定的气隙放电方法
- $\pm 8\text{kV}$ ，标准IEC 61000-4-2规定的接触放电方法

ESD测试条件

ESD测试性能与各种测试条件有关。关于说明测试配置、测试方法及测试结果的可靠性报告，请联系Maxim。

人体模式(HBM)

图9所示为HBM测试模型，图10所示为对低阻放电时产生的电流波形。该模型包括一个 100pF 电容，先将其充电至ESD测试电压，然后通过 $1.5\text{k}\Omega$ 电阻对器件放电。

IEC 61000-4-2

IEC 61000-4-2标准涵盖了最终产品的ESD测试和性能，并非针对集成电路。MAX14784E/MAX14786E/MAX14787E/MAX14789E有助于设计满足IEC 61000-4-2标准的设备，无需附加ESD保护元件。

采用HBM和IEC 61000-4-2测试的主要区别是IEC 61000-4-2的峰值电流较高，这是因为IEC 61000-4-2模型中的串联电阻较低。所以，按照IEC 61000-4-2标准测得的ESD承受电压通常低于采用HBM测得的电压。

图11所示为IEC 61000-4-2模型，图12所示为IEC 61000-4-2 ESD接触放电模式的电流波形。

MAX14784E/MAX14786E/MAX14787E/MAX14789E

全双工、 $\pm 35\text{kV}$ ESD保护、
RS-485收发器，用于高速通信

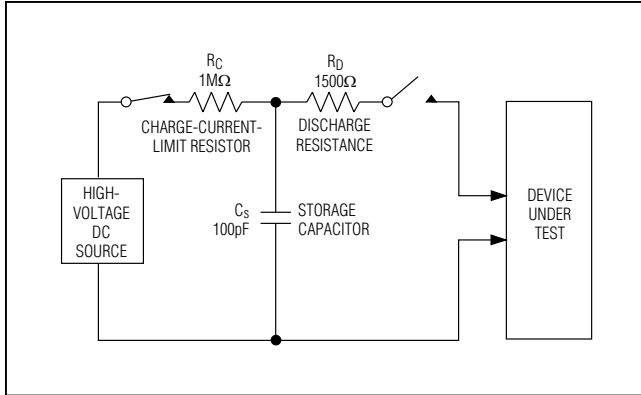


图9. 人体模式ESD测试模型

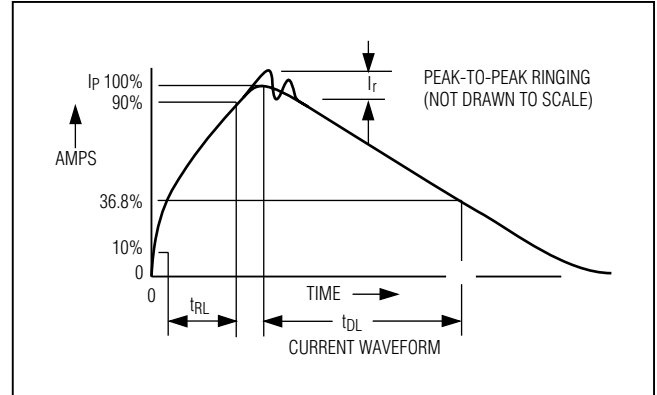


图10. 人体测试电流波形

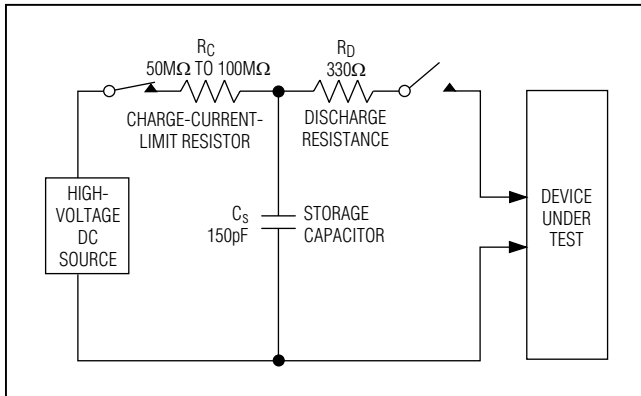


图11. IEC 61000-4-2 ESD测试模型

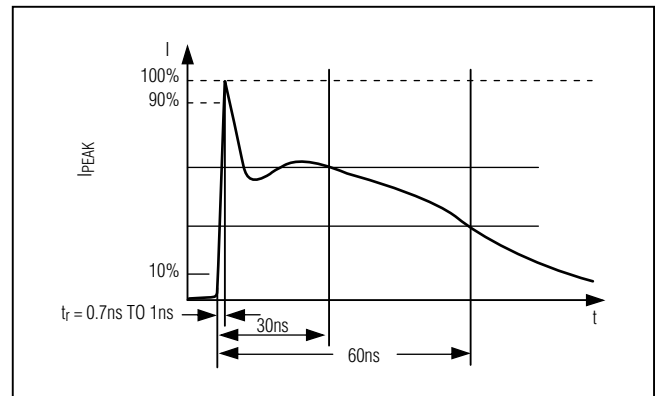
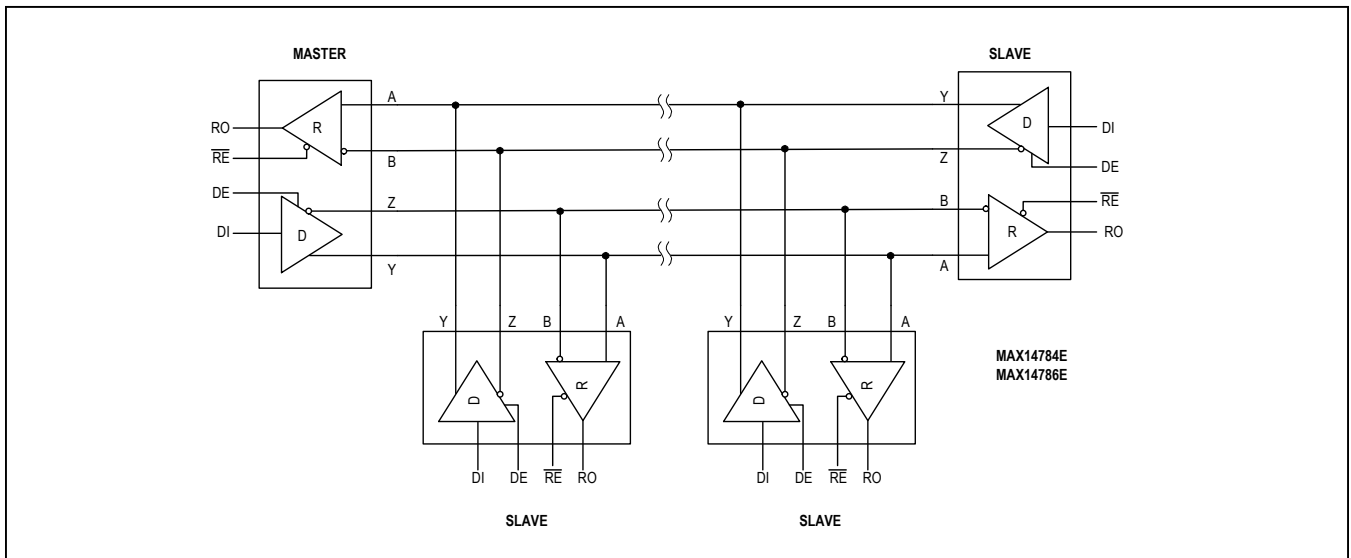


图12. IEC 61000-4-2 ESD发生器电流波形

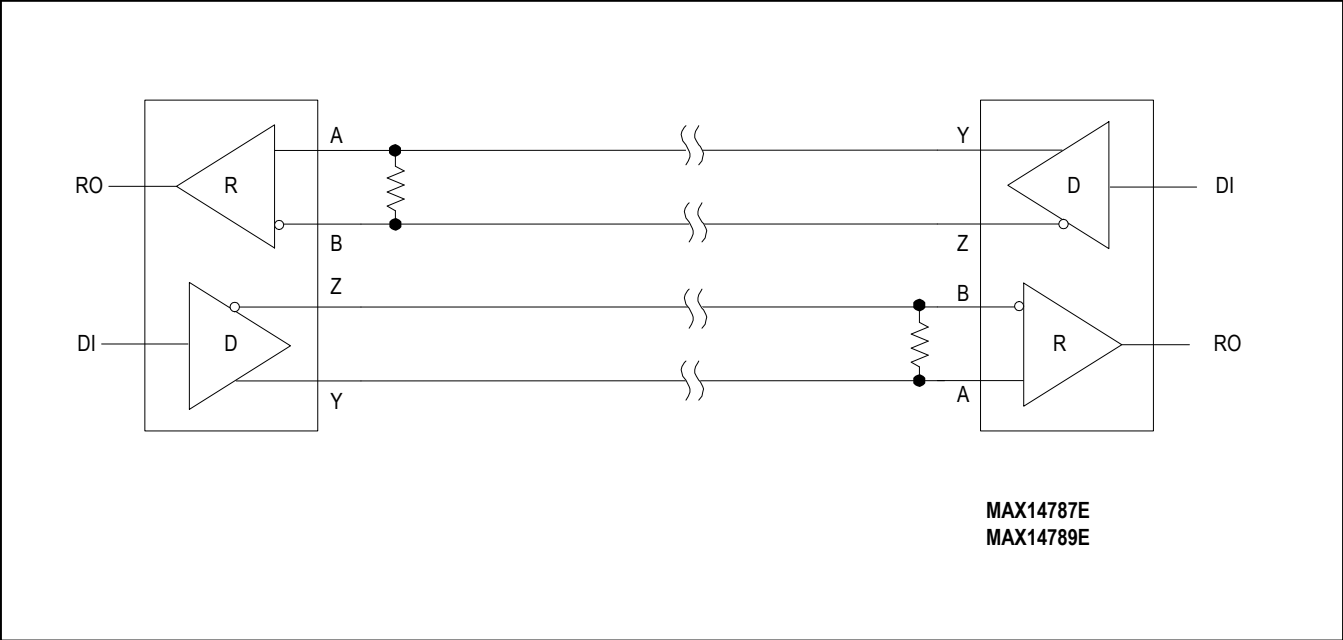
典型应用电路



MAX14784E/MAX14786E/MAX14787E/MAX14789E

全双工、±35kV ESD保护、
RS-485收发器，用于高速通信

典型应用电路(续)



芯片信息

PROCESS: BiCMOS

封装信息

如需最近的封装外形信息和焊盘布局(占位面积)，请查询china.maximintegrated.com/packages。请注意，封装编码中的“+”、“#”或“-”仅表示RoHS状态。封装图中可能包含不同的尾缀字符，但封装图只与封装有关，与RoHS状态无关。

封装类型	封装编码	外形编号	焊盘布局编号
8 SO	S8+4	21-0041	90-0096
14 SO	S14+1	21-0041	90-0112
14 TSSOP	U14+1	21-0066	90-0113

MAX14784E/MAX14786E/MAX14787E/MAX14789E

全双工、±35kV ESD保护、
RS-485收发器，用于高速通信

修订历史

修订号	修订日期	说明	修改页
0	12/13	最初版本。	—

Maxim北京办事处

免费电话：800 810 0310

电话：010-5226 4200

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。电气特性表中列出的参数值(最小值和最大值)均经过设计验证，数据资料其它章节引用的参数值供设计人员参考。

Maxim Integrated 160 Rio Robles, San Jose, CA 95134 USA 1-408-601-10 00

17