

MAX13430E–MAX13433E

具有低压逻辑接口的 RS-485收发器

概述

MAX13430E–MAX13433E为全双工和半双工RS-485收发器，具有可调节的低压逻辑接口，能够工作在多电压系统。这一特性允许器件直接与低压ASIC/FPGA连接，无需额外元件。MAX13430E–MAX13433E RS-485收发器工作在+3V至+5V V_{CC} 电源电压范围内。低压逻辑接口工作在+1.62V至 V_{CC} 电源电压范围内。

MAX13430E/MAX13432E具有简单的限摆率驱动器，有助于降低EMI，并降低由于不恰当的终端匹配引起的电缆反射，支持最高500kbps的无差错数据传输。MAX13431E/MAX13433E的驱动器摆率不受限制，可以支持最高16Mbps的传输速率。MAX13430E/MAX13431E专用于半双工通信，MAX13432E/MAX13433E则专用于全双工通信。

MAX13430E/MAX13431E采用10引脚 μ MAX®或10引脚TDFN封装。MAX13432E/MAX13433E采用14引脚TDFN或14引脚SO封装。

应用

工业控制系统 电机控制
便携式工业设备 HVAC

特性

- ◆ +3V至+5V宽输入电源电压范围
- ◆ +1.62V (最小值)低压逻辑接口
- ◆ 关断模式下具有超低电源电流：10 μ A I_{CC} (最大值)、1 μ A I_L (最大值)
- ◆ 热关断保护
- ◆ DE和 \overline{RE} 引脚采用热插拔输入结构
- ◆ 1/8单位负载，允许总线上挂接256个收发器
- ◆ 增强的摆率限制功能(MAX13430E/MAX13432E)
- ◆ RS-485 I/O引脚具有扩展的ESD保护功能
 - ±30kV人体模式
 - ±15kV气隙放电，满足IEC 61000-4-2
 - ±10kV接触放电，满足IEC 61000-4-2
- ◆ -40°C至+85°C扩展级工作温度范围
- ◆ 节省空间的TDFN或 μ MAX封装

典型应用电路在数据资料的最后给出。

订购信息/选型指南

PART	PIN-PACKAGE	FULL/HALF DUPLEX	DATA RATE (Mbps)	SLEW RATE LIMITED	TRANSCEIVERS ON BUS	TOP MARK	PACKAGE CODE
MAX13430EETB+	10 TDFN-EP* (3mm x 3mm)	Half	0.5	Yes	256	AUS	T1033-1
MAX13430EEUB+	10 μ MAX (3mm x 3mm)	Half	0.5	Yes	256	—	U10-2
MAX13431EETB+	10 TDFN-EP* (3mm x 3mm)	Half	16	No	256	AUT	T1033-1
MAX13431EEUB+	10 μ MAX (3mm x 3mm)	Half	16	No	256	—	U10-2
MAX13432EESD+	14 SO	Full	0.5	Yes	256	—	S14-1
MAX13432EETD+	14 TDFN-EP* (3mm x 3mm)	Full	0.5	Yes	256	AEG	T1433-2
MAX13433EESD+	14 SO	Full	16	No	256	—	S14-1
MAX13433EESD/V+	14 SO	Full	16	No	256	—	S14-1
MAX13433EETD+	14 TDFN-EP* (3mm x 3mm)	Full	16	No	256	AEH	T1433-2

注：所有器件工作于-40°C至+85°C扩展级温度范围。

+表示无铅(Pb)/符合RoHS标准的封装。

*EP = 裸焊盘。

/V表示通过汽车标准认证的器件。

μ MAX是Maxim Integrated Products, Inc.的注册商标。

本文是英文数据资料的译文，文中可能存在翻译上的不准确或错误。如需进一步确认，请在您的设计中参考英文资料。
有关价格、供货及订购信息，请联络Maxim亚洲销售中心：10800 852 1249 (北中国区)，10800 152 1249 (南中国区)，
或访问Maxim的中文网站：china.maximintegrated.com。

MAX13430E–MAX13433E

具有低压逻辑接口的 RS-485收发器

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

(All voltages referenced to GND.)

Supply Voltage (V_{CC})	-0.3V to +6V
Logic Supply Voltage (V_L)	-0.3V to +6V
Control Input Voltage (\overline{RE})	-0.3V to ($V_L + 0.3V$)
Control Input Voltage (DE)	-0.3V to +6V
Driver Input Voltage (DI)	-0.3V to +6V
Driver Output Voltage (Y, Z, A, B)	-8V to +13V
Receiver Input Voltage (A, B)	
(MAX13430E/MAX13431E)	-8V to +13V
Receiver Input Voltage (A, B)	
(MAX13432E/MAX13433E)	-25V to +25V
Receiver Output Voltage (RO)	-0.3V to ($V_L + 0.3V$)
Driver Output Current	$\pm 250mA$
Short-Circuit Duration (RO, A, B) to GND	Continuous
Power Dissipation ($T_A = +70^\circ C$)	
10-Pin μMAX (derate 8.8mW/ $^\circ C$ above $+70^\circ C$)	707mW
10-Pin TDFN (derate 24.4mW/ $^\circ C$ above $+70^\circ C$)	1951mW

14-Pin TDFN (derate 24.4mW/ $^\circ C$ above $+70^\circ C$)	1951mW
14-Pin SO (derate 11.9mW/ $^\circ C$ above $+70^\circ C$)	952mW
Junction-to-Ambient Thermal Resistance (θ_{JA}) (Note 1)	
10-Pin μMAX	113.1 $^\circ C/W$
10-Pin TDFN	41 $^\circ C/W$
14-Pin TDFN	41 $^\circ C/W$
14-Pin SO	84 $^\circ C/W$
Junction-to-Ambient Thermal Resistance (θ_{JC}) (Note 1)	
10-Pin μMAX	42 $^\circ C/W$
10-Pin TDFN	9 $^\circ C/W$
14-Pin TDFN	8 $^\circ C/W$
14-Pin SO	34 $^\circ C/W$
Operating Temperature Range	-40 $^\circ C$ to +85 $^\circ C$
Junction Temperature	+150 $^\circ C$
Storage Temperature Range	-65 $^\circ C$ to +150 $^\circ C$
Lead Temperature (soldering, 10s)	+300 $^\circ C$
Soldering Temperature (reflow)	+260 $^\circ C$

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.maxim-ic.com/thermal-tutorial.

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

($V_{CC} = +3V$ to $+5.5V$, $V_L = +1.8V$ to V_{CC} , $T_A = -40^\circ C$ to $+85^\circ C$, unless otherwise noted. Typical values are $V_{CC} = +5V$, $V_L = +1.8V$ at $T_A = +25^\circ C$.) (Notes 2, 3)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
POWER SUPPLY						
V_{CC} Supply-Voltage Range	V_{CC}		3		5.5	V
V_L Supply-Voltage Range	V_L		1.62		V_{CC}	V
I_{CC} Supply Current	I_{CC}	DE = \overline{RE} = high, no load DE = \overline{RE} = low, no load DE = high, \overline{RE} = low, no load			2	mA
I_{CC} Supply Current in Shutdown Mode	I_{SHDN}	DE = low, \overline{RE} = high, no load			10	μA
V_L Supply Current	I_L	RO = no load			1	μA
DRIVER						
Differential Driver Output (Figure 1)	V_{OD}	$R_L = 100\Omega$, $V_{CC} = +3V$	2		V_{CC}	V
		$R_L = 54\Omega$, $V_{CC} = +3V$	1.5		V_{CC}	
		$R_L = 100\Omega$, $V_{CC} = +4.5V$	2.25		V_{CC}	
		$R_L = 54\Omega$, $V_{CC} = +4.5V$	2.25		V_{CC}	
Change in Magnitude of Differential Output Voltage	ΔV_{OD}	$R_L = 100\Omega$ or 54Ω , Figure 1 (Note 4)			0.2	V
Driver Common-Mode Output Voltage	V_{OC}	$R_L = 100\Omega$ or 54Ω , Figure 1		$V_{CC}/2$	3	V
Change in Magnitude of Common-Mode Voltage	ΔV_{OC}	$R_L = 100\Omega$ or 54Ω , Figure 1 (Note 4)			0.2	V

MAX13430E–MAX13433E

具有低压逻辑接口的 RS-485收发器

DC ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

($V_{CC} = +3V$ to $+5.5V$, $V_L = +1.8V$ to V_{CC} , $T_A = -40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$, unless otherwise noted. Typical values are $V_{CC} = +5V$, $V_L = +1.8V$ at $T_A = +25^{\circ}C$.) (Notes 2, 3)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
Output Leakage Current (Y and Z)	I _{OLK}	DE = GND, V _{CC} = V _{GND} or +5.5V	V _{IN} = +12V V _{IN} = -7V	125		μA	
				-100			
Driver Short-Circuit Output Current (Note 5)	I _{OSD}	0 ≤ V _{OUT} ≤ +12V -7V ≤ V _{OUT} ≤ V _{CC}		+250		mA	
				-250			
Driver Short-Circuit Output Foldback Current (Note 5)	I _{OSDF}	V _{CC} - 1V) ≤ V _{OUT} ≤ +12V -7V ≤ V _{OUT} ≤ +1V		15		mA	
				-15			
Thermal Shutdown Threshold	T _{TS}			+150		°C	
Thermal Shutdown Hysteresis	T _{TSH}			15		°C	
RECEIVER							
Input Current (A and B)	I _{A, B}	DE = GND, V _{CC} = V _{GND} or +5.5V	V _{CM} = +12V V _{CM} = -7V	125		μA	
				-100			
Receiver Differential Threshold Voltage	V _{TH}	-7V ≤ V _{CM} ≤ +12V		-200	-50	mV	
Receiver Input Hysteresis	ΔV _{TH}	V _{CM} = 0		15		mV	
Receiver Input Resistance	R _{IN}	-7V ≤ V _{CM} ≤ +12V		96		kΩ	
LOGIC INTERFACE							
Input High Logic Level (DI, DE, \overline{RE})	V _{IH}			2/3 x V _L		V	
Input Low Logic Level (DI, DE, \overline{RE})	V _{IL}			1/3 x V _L		V	
Input Current (DI, DE, \overline{RE})	I _{IN}	V _{DI} = V _{DE} = V \overline{RE} = V _L = +5.5V		±1		μA	
Input Impedance on First Transition	R _{DE, \overline{RE}}			1	10	kΩ	
Output High Logic Level (RO)	V _{OH}	I _O = -1mA, V _A - V _B = V _{TH}		V _L - 0.4		V	
Output Low Logic Level (RO)	V _{OL}	I _O = 1mA, V _A - V _B = -V _{TH}		0.4		V	
Receiver Three-State Output Current (RO)	I _{OZR}	0 ≤ V _{RO} ≤ V _L		-1	0.01	+1	μA
Receiver Output Short-Circuit Current (RO)	I _{OSR}	0 ≤ V _{RO} ≤ V _L		-110	+110		mA
ESD PROTECTION							
A, B, Y, Z to GND		IEC 61000-4-2 Air Gap Discharge		±15		kV	
		IEC 61000-4-2 Contact Discharge		±10			
		Human Body Model		±30			
All Other Pins (Except A, B, Y, and Z)		Human Body Model		±2		kV	

MAX13430E–MAX13433E

具有低压逻辑接口的 RS-485收发器

SWITCHING CHARACTERISTICS (MAX13431E/MAX13433E (16Mbps))

($V_{CC} = +3V$ to $+5.5V$, $V_L = +1.8V$ to V_{CC} , $T_A = -40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$, unless otherwise noted. Typical values are $V_{CC} = +5V$, $V_L = +1.8V$ at $T_A = +25^{\circ}C$.) (Notes 2, 3)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
DRIVER						
Driver Propagation Delay (Figures 2 and 3)	t_{DPLH}	$C_L = 50pF$, $R_{DIFF} = 54\Omega$			50	ns
	t_{DPLH}				50	
Driver Differential Output Rise or Fall Time	t_R , t_F	$C_L = 50pF$, $R_L = 54\Omega$, Figures 2 and 3			15	ns
Differential Driver Output Skew $ t_{DPLH} - t_{DPLH} $	t_{DSKEW}	$C_L = 50pF$, $R_L = 54\Omega$, Figures 2 and 3			8	ns
Maximum Data Rate			16			Mbps
Driver Enable to Output High	t_{DZH}	$C_L = 50pF$, $R_L = 500\Omega$, Figure 4			150	ns
Driver Enable to Output Low	t_{DZL}	$C_L = 50pF$, $R_L = 500\Omega$, Figure 5			150	ns
Driver Disable Time from Low	t_{DLZ}	$C_L = 50pF$, $R_L = 500\Omega$, Figure 4			100	ns
Driver Disable Time from High	t_{DHZ}	$C_L = 50pF$, $R_L = 500\Omega$, Figure 5			120	ns
Driver Enable from Shutdown to Output High	$t_{DZH}(SHDN)$	$C_L = 50pF$, $R_L = 500\Omega$, Figure 4			5	μs
Driver Enable from Shutdown to Output Low	$t_{DZL}(SHDN)$	$C_L = 50pF$, $R_L = 500\Omega$, Figure 5			5	μs
RECEIVER						
Receiver Propagation Delay (Figures 6 and 7)	t_{RPLH}	$C_L = 15pF$			80	ns
	t_{RPHL}				80	
Receiver Output Skew	t_{RSKEW}	$C_L = 15pF$, Figures 6 and 7			13	ns
Maximum Data Rate			16			Mbps
Receiver Enable to Output Low	t_{RZL}	Figure 8			50	ns
Receiver Enable to Output High	t_{RZH}	Figure 8			50	ns
Receiver Disable Time from Low	t_{RLZ}	Figure 8			50	ns
Receiver Disable Time from High	t_{RHZ}	Figure 8			50	ns
Receiver Enable from Shutdown to Output High	$t_{RZH}(SHDN)$	Figure 8			5	μs
Receiver Enable from Shutdown to Output Low	$t_{RZL}(SHDN)$	Figure 8			5	μs
DRIVER/RECEIVER						
Time to Shutdown	t_{SHDN}		50	340	700	ns

MAX13430E–MAX13433E

具有低压逻辑接口的 RS-485收发器

SWITCHING CHARACTERISTICS (MAX13430E/MAX13432E (500kbps))

($V_{CC} = +3V$ to $+5.5V$, $V_L = +1.8V$ to V_{CC} , $T_A = -40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$, unless otherwise noted. Typical values are $V_{CC} = +5V$, $V_L = +1.8V$ at $T_A = +25^{\circ}C$.) (Notes 2, 3)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
DRIVER						
Driver Propagation Delay (Figures 2 and 3)	t_{DPLH}	$C_L = 50pF$, $R_L = 54\Omega$	180		800	ns
	t_{DPLH}		180		800	
Driver Differential Output Rise or Fall Time	t_R , t_F	$C_L = 50pF$, $R_L = 54\Omega$, Figures 2 and 3	200		800	ns
Differential Driver Output Skew $ t_{DPLH} - t_{DPLH} $	t_{DSKEW}	$C_L = 50pF$, $R_L = 54\Omega$, Figures 2 and 3			100	ns
Maximum Data Rate			500			kbps
Driver Enable to Output High	t_{DZH}	$C_L = 50pF$, $R_L = 500\Omega$, Figure 4			2.5	μs
Driver Enable to Output Low	t_{DZL}	$C_L = 50pF$, $R_L = 500\Omega$, Figure 5			2.5	μs
Driver Disable Time from Low	t_{DLZ}	$C_L = 50pF$, $R_L = 500\Omega$, Figure 4			100	ns
Driver Disable Time from High	t_{DHZ}	$C_L = 50pF$, $R_L = 500\Omega$, Figure 5			120	ns
Driver Enable from Shutdown to Output High	$t_{DZH}(SHDN)$	$C_L = 50pF$, $R_L = 500\Omega$, Figure 4			5	μs
Driver Enable from Shutdown to Output Low	$t_{DZL}(SHDN)$	$C_L = 50pF$, $R_L = 500\Omega$, Figure 5			5	μs
RECEIVER						
Receiver Propagation Delay (Figures 6 and 7)	t_{RPLH}	$C_L = 15pF$			200	ns
	t_{RPHL}				200	
Receiver Output Skew	t_{RSKEW}	$C_L = 15pF$, Figures 6 and 7			30	ns
Maximum Data Rate			500			kbps
Receiver Enable to Output Low	t_{RZL}	Figure 8			50	ns
Receiver Enable to Output High	t_{RZH}	Figure 8			50	ns
Receiver Disable Time from Low	t_{RLZ}	Figure 8			50	ns
Receiver Disable Time from High	t_{RHZ}	Figure 8			50	ns
Receiver Enable from Shutdown to Output High	$t_{RZH}(SHDN)$	Figure 8			5	μs
Receiver Enable from Shutdown to Output Low	$t_{RZL}(SHDN)$	Figure 8			5	μs

MAX13430E–MAX13433E

具有低压逻辑接口的RS-485收发器

SWITCHING CHARACTERISTICS (MAX13430E/MAX13432E (500kbps)) (continued)

($V_{CC} = +3V$ to $+5.5V$, $V_L = +1.8V$ to V_{CC} , $T_A = -40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$, unless otherwise noted. Typical values are $V_{CC} = +5V$, $V_L = +1.8V$ at $T_A = +25^{\circ}C$.) (Notes 2, 3)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
DRIVER/RECEIVER						
Time to Shutdown	tSHDN		50	340	700	ns

Note 2: Parameters are 100% production tested at $T_A = +25^{\circ}C$, unless otherwise noted. Limits over temperature are guaranteed by design.

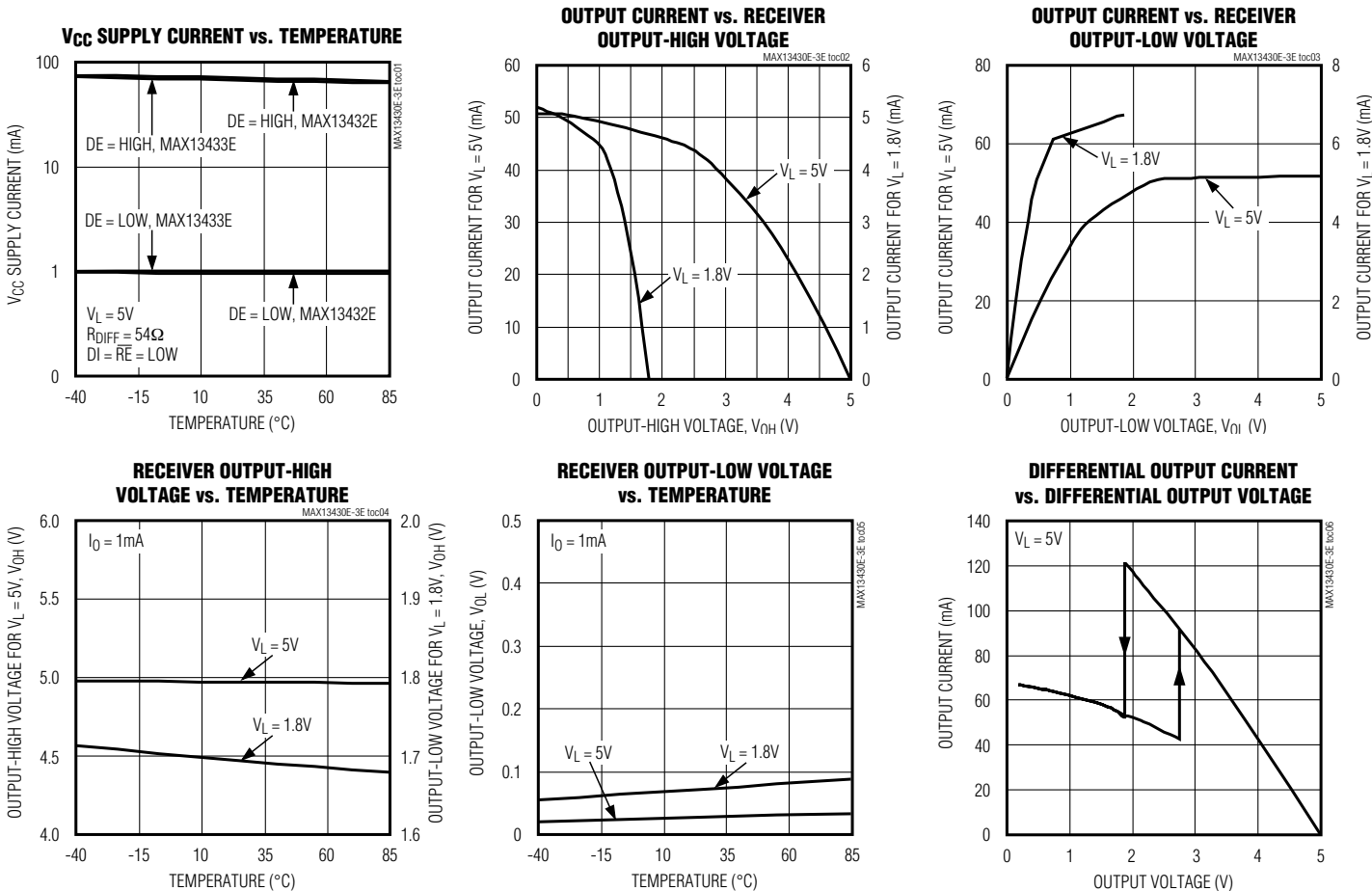
Note 3: All currents into the device are positive. All currents out of the device are negative. All voltages are referenced to device ground, unless otherwise noted.

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: The short-circuit output current is the peak current just prior to current limiting; the short-circuit foldback output current applies during current limiting to allow a recovery from bus contention.

典型工作特性

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

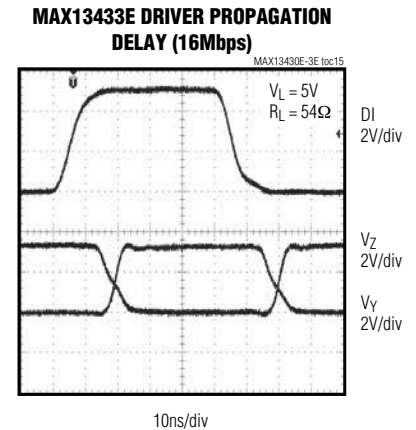
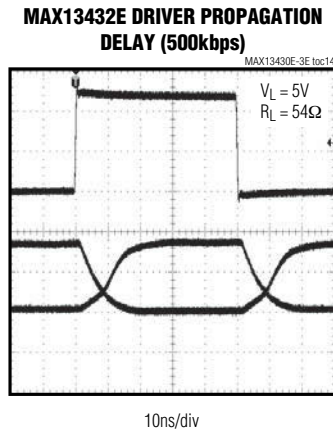
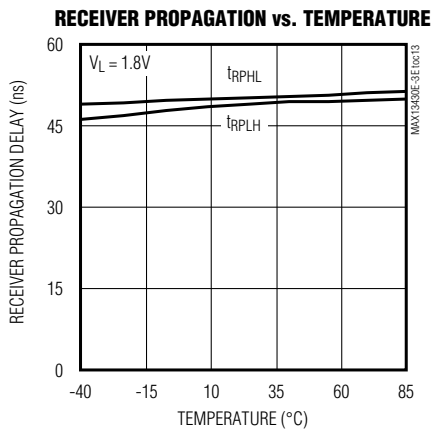
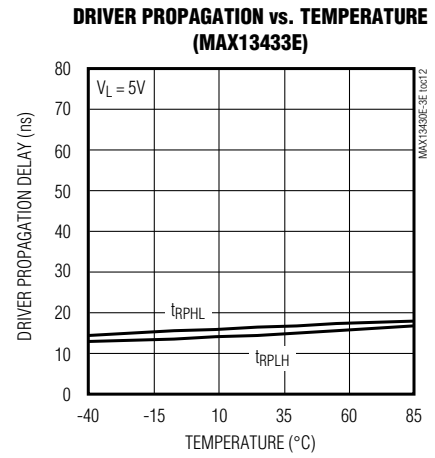
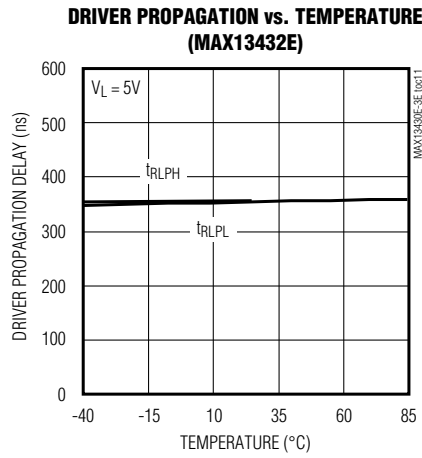
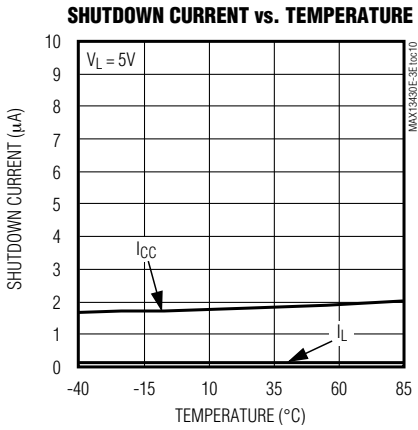
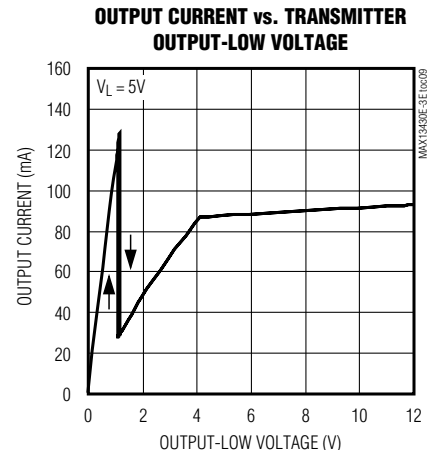
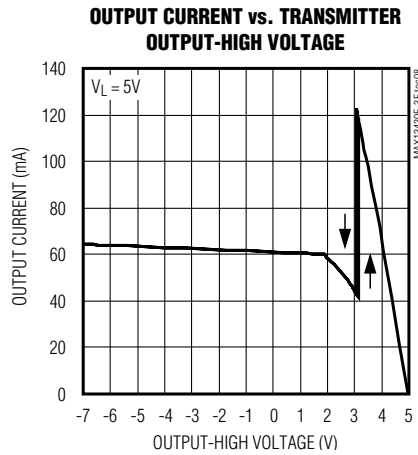
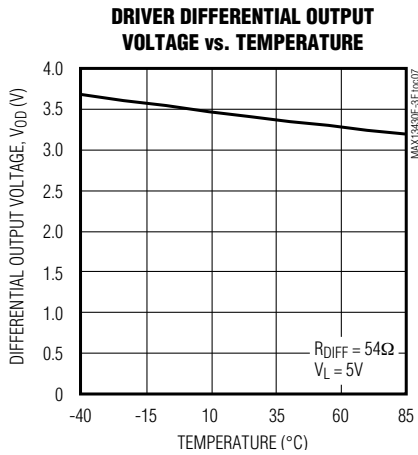


MAX13430E–MAX13433E

具有低压逻辑接口的 RS-485收发器

典型工作特性(续)

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



MAX13430E–MAX13433E

具有低压逻辑接口的 RS-485收发器

测试电路和波形

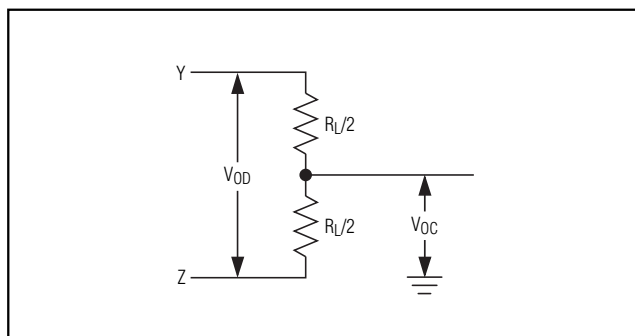


图1. 驱动器直流测试负载

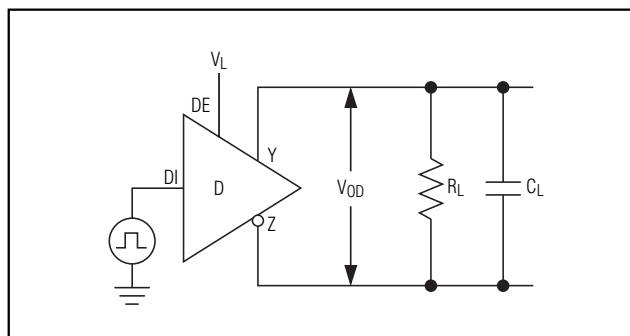


图2. 驱动器时序测试电路

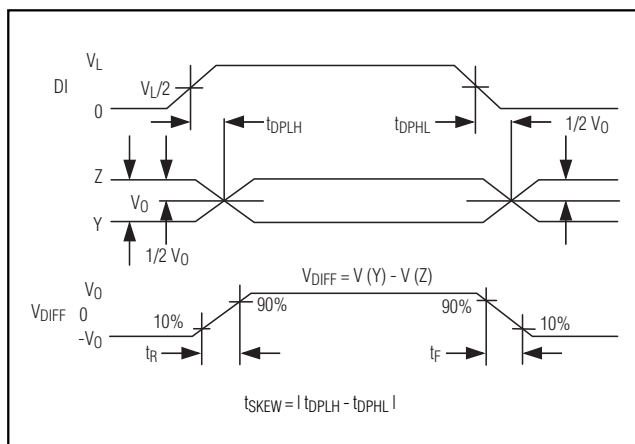


图3. 驱动器传输延时

MAX13430E–MAX13433E

具有低压逻辑接口的 RS-485收发器

测试电路和波形(续)

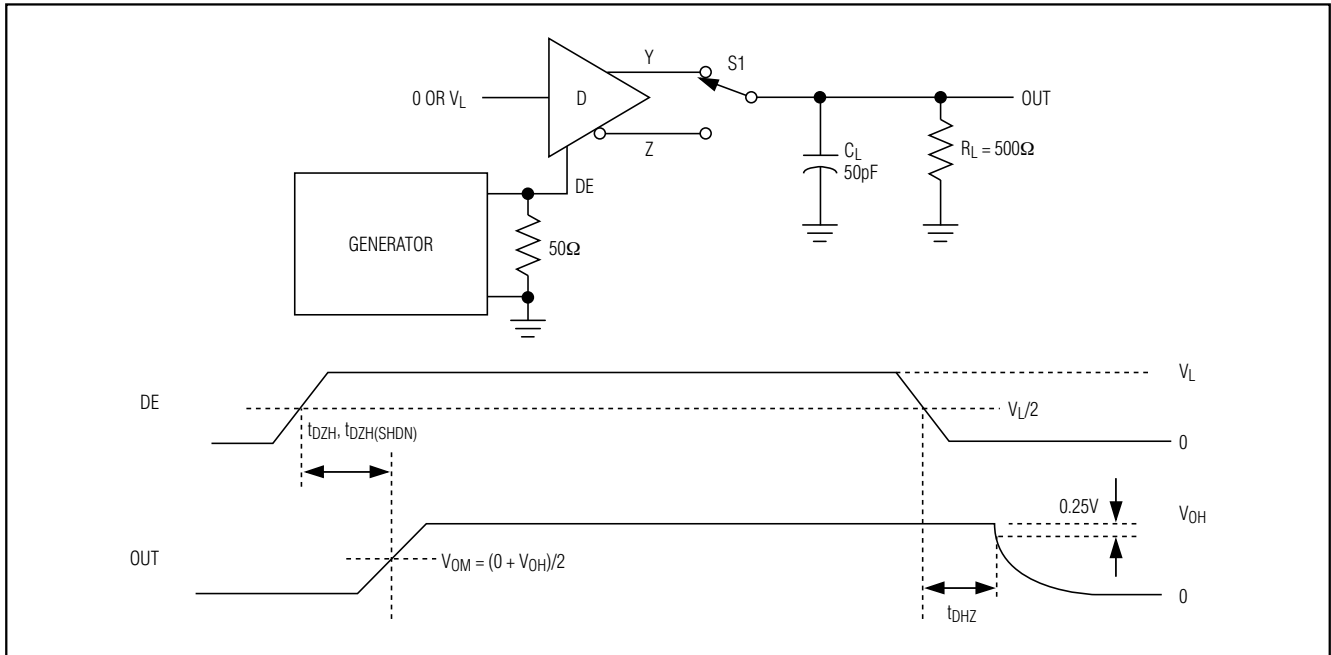


图4. 驱动器使能和禁止时序(t_{DZH} 、 $t_{DZH(SHDN)}$ 和 t_{DHZ})

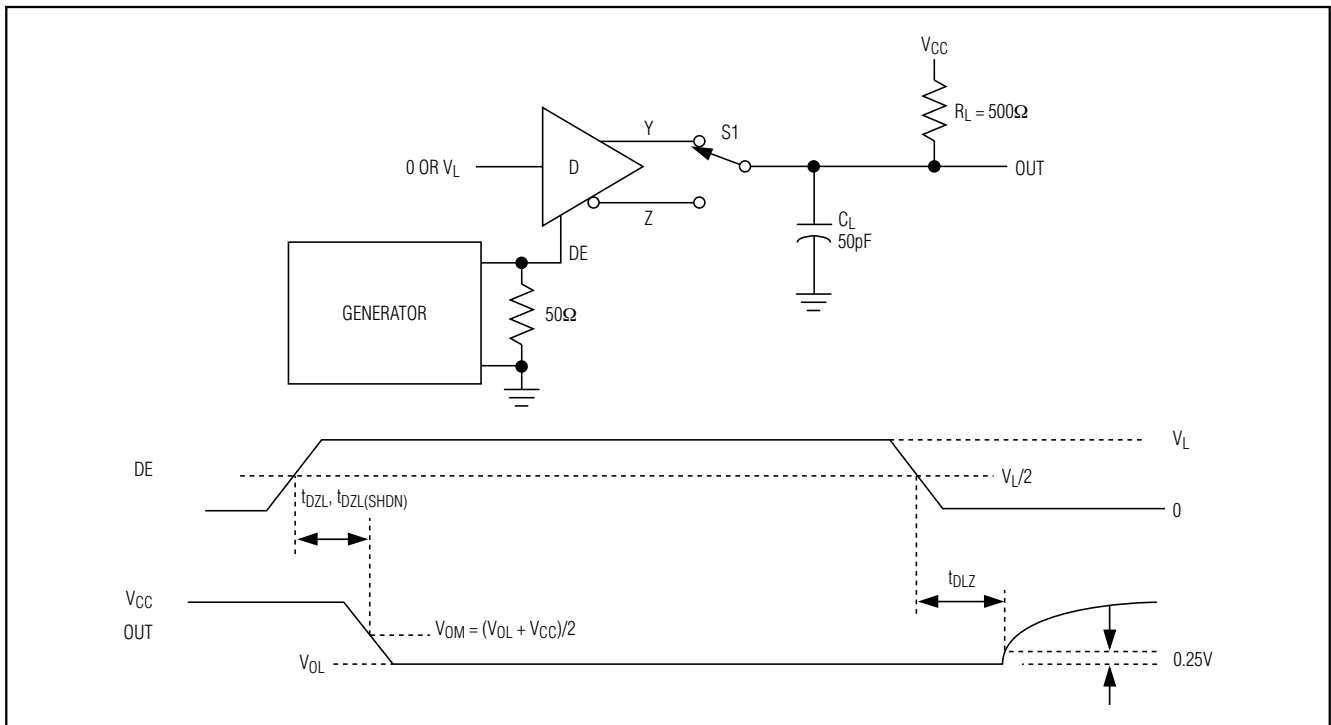


图5. 驱动器使能和禁止时序(t_{DZL} 、 $t_{DZL(SHDN)}$ 和 t_{DLZ})

MAX13430E–MAX13433E

具有低压逻辑接口的 RS-485收发器

测试电路和波形(续)

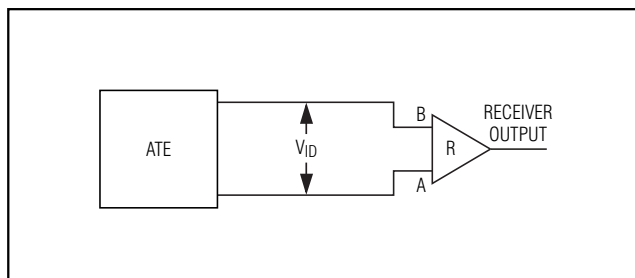


图6. 接收器传输延时测试电路

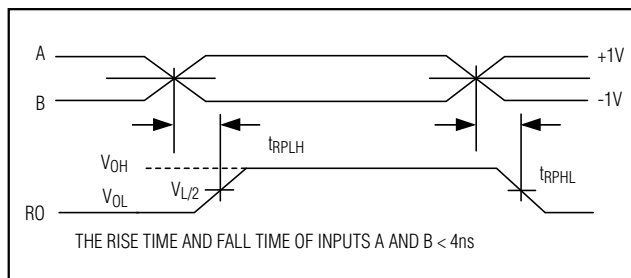


图7. 接收器传输延时

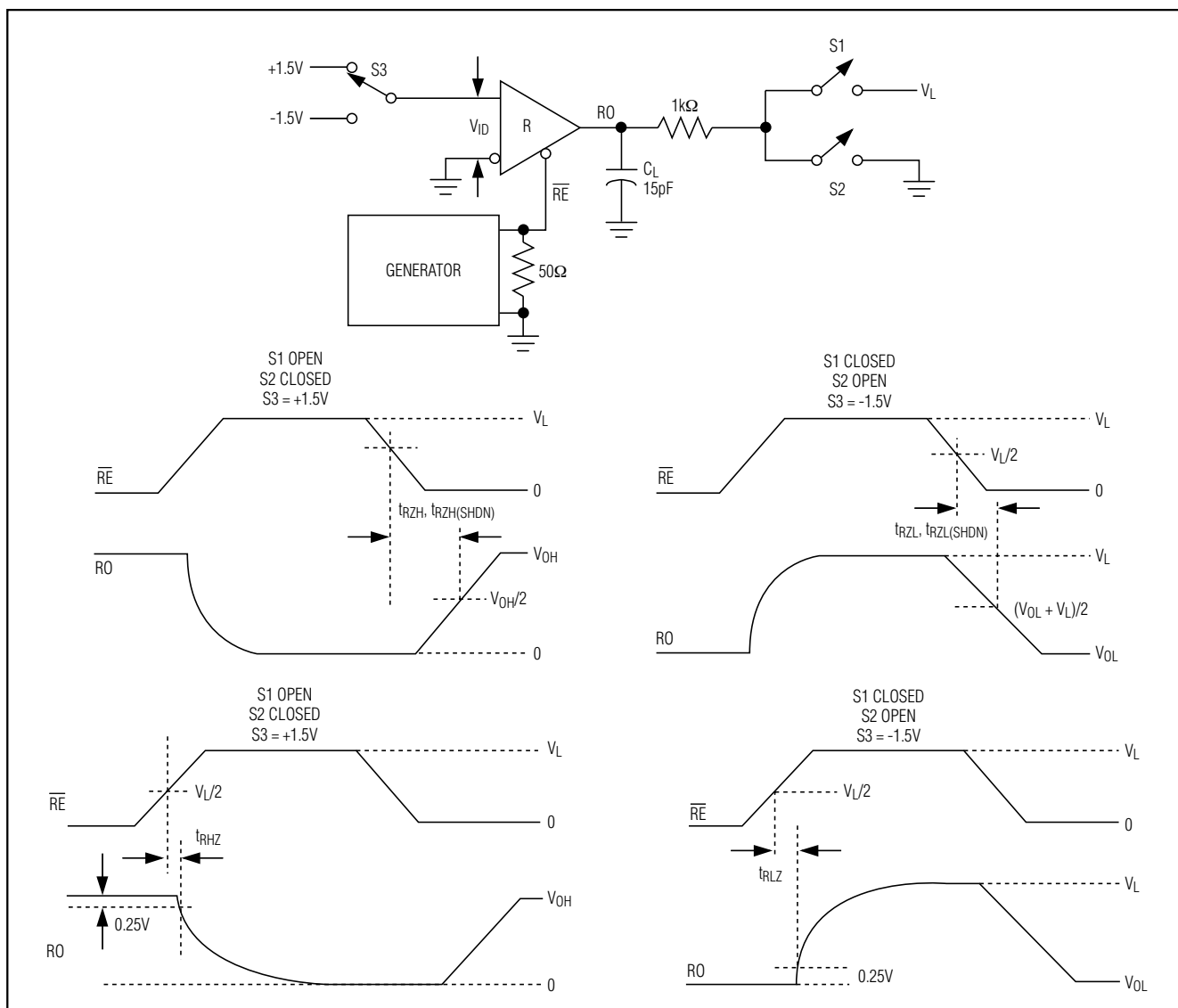


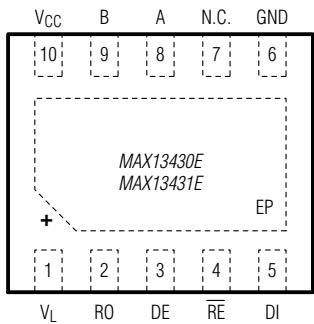
图8. 接收器使能和禁止时间

MAX13430E–MAX13433E

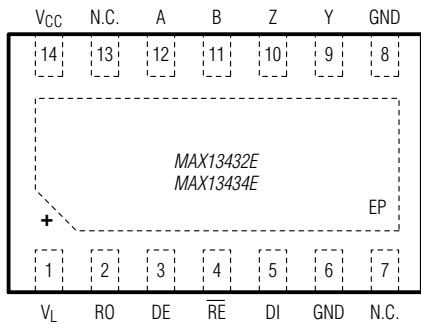
具有低压逻辑接口的 RS-485收发器

引脚配置

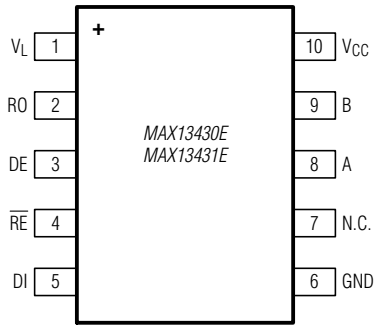
TOP VIEW



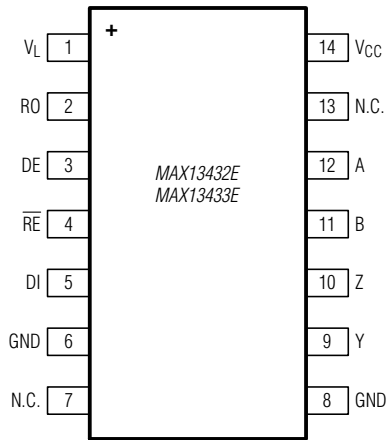
TDFN



TDFN



μMAX



SO

MAX13430E–MAX13433E

具有低压逻辑接口的 RS-485收发器

引脚说明

引脚		名称	功能
MAX13430E/MAX13431E			
μMAX	TDFN		
1	1	V _L	V _L 逻辑电源输入，利用0.1μF陶瓷电容旁路V _L ，电容应尽可能靠近输入引脚放置。
2	2	RO	接收器输出，当 $\overline{\text{RE}}$ 为低电平时，如果(A - B) ≥ -50mV，RO为高电平；如果(A - B) ≤ -200mV，RO为低电平。
3	3	DE	驱动器输出使能，DE置为高电平时，使能驱动器输出。当DE为低电平时，驱动器输出为高阻。当 $\overline{\text{RE}}$ 为高电平、DE为低电平时，器件进入低功耗关断模式。DE为热插拔输入(详细信息请参考热插拔功能部分)。
4	4	$\overline{\text{RE}}$	低电平有效的接收器输出使能， $\overline{\text{RE}}$ 接低电平时RO输出有效； $\overline{\text{RE}}$ 接高电平时RO为高阻态。 $\overline{\text{RE}}$ 接高电平且DE接低电平时，器件进入低功耗关断模式。 $\overline{\text{RE}}$ 为热插拔输入(详细信息请参考热插拔功能部分)。
5	5	DI	驱动器输入，DE为高电平时，DI上的低电平强制同相输出为低电平，反相输出为高电平。同样，DI上的高电平将强制同相输出为高电平，反相输出为低电平。
6	6	GND	地。
7	7	N.C.	没有连接，内部没有连接。N.C.引脚可以接GND。
8	8	A	接收器同相输入和驱动器同相输出。
9	9	B	接收器反相输入和驱动器反相输出。
10	10	V _{CC}	V _{CC} 输入电源，采用1μF电容旁路V _{CC} ，电容应尽可能靠近输入放置以提供充分的ESD保护。如果不需要充分利用其ESD保护能力，也可以采用0.1μF陶瓷电容进行旁路。
—	—	EP	裸焊盘(TDFN封装)，将EP连接到GND。

MAX13430E–MAX13433E

具有低压逻辑接口的 RS-485收发器

引脚说明(续)

引脚		名称	功能
MAX13432E/MAX13433E			
SO	TDFN		
1	1	V _L	V _L 逻辑电源输入，利用0.1μF陶瓷电容旁路V _L ，电容应尽可能靠近输入引脚放置。
2	2	RO	接收器输出，当 $\overline{\text{RE}}$ 为低电平时，如果(A - B) ≥ -50mV，RO为高电平；如果(A - B) ≤ -200mV，RO为低电平。
3	3	DE	驱动器输出使能，DE置为高电平时，使能驱动器输出。当DE为低电平时，驱动器输出为高阻。当 $\overline{\text{RE}}$ 为高电平、DE为低电平时，器件进入低功耗关断模式。DE为热插拔输入(详细信息请参考热插拔功能部分)。
4	4	$\overline{\text{RE}}$	低电平有效的接收器输出使能， $\overline{\text{RE}}$ 接低电平时RO输出有效； $\overline{\text{RE}}$ 接高电平时RO为高阻态。 $\overline{\text{RE}}$ 接高电平且DE接低电平时，器件进入低功耗关断模式。 $\overline{\text{RE}}$ 为热插拔输入(详细信息请参考热插拔功能部分)。
5	5	DI	驱动器输入，DE为高电平时，DI上的低电平强制同相输出为低电平，反相输出为高电平。同样，DI上的高电平将强制同相输出为高电平，反相输出为低电平。
6	6	GND	地。
7, 13	7, 13	N.C.	没有连接，内部没有连接。N.C.引脚可以接GND。
8	8	GND	地。
9	9	Y	驱动器同相输出。
10	10	Z	驱动器反相输出。
11	11	B	接收器反相输入。
12	12	A	接收器同相输入。
14	14	V _{CC}	V _{CC} 输入电源，采用1μF电容旁路V _{CC} ，电容应尽可能靠近输入放置以提供充分的ESD保护。如果不需要充分利用其ESD保护能力，也可以采用0.1μF陶瓷电容进行旁路。
—	—	EP	裸焊盘(TDFN封装)，将EP连接到GND。

MAX13430E–MAX13433E

具有低压逻辑接口的 RS-485收发器

功能表和功能框图

MAX13432E/MAX13433E (全双工)

TRANSMITTING				
INPUTS			OUTPUTS	
$\overline{\text{RE}}$	DE	DI	Z	Y
X	1	1	0	1
X	1	0	1	0
0	0	X	High-Impedance	High-Impedance
1	0	X	Shutdown	
RECEIVING				
INPUTS			OUTPUT	
$\overline{\text{RE}}$	DE	A-B	RO	
0	X	$\geq -50\text{mV}$	1	
0	X	$\leq -200\text{mV}$	0	
0	X	Open/Shorted	1	
1	1	X	High-Impedance	
1	0	X	Shutdown	

X = 无关。
*关断模式下，驱动器和接收器输出均为高阻态。

MAX13430E/MAX13431E (半双工)

TRANSMITTING				
INPUTS			OUTPUTS	
$\overline{\text{RE}}$	DE	DI	B	A
X	1	1	0	1
X	1	0	1	0
1	0	X	High-Impedance	High-Impedance
0	0	X	Shutdown*	
RECEIVING				
INPUTS			OUTPUT	
$\overline{\text{RE}}$	DE	A-B	RO	
0	X	$\geq -50\text{mV}$	1	
0	X	$\leq -200\text{mV}$	0	
0	X	Open/Shorted	1	
1	1	X	High-Impedance	
1	0	X	Shutdown*	

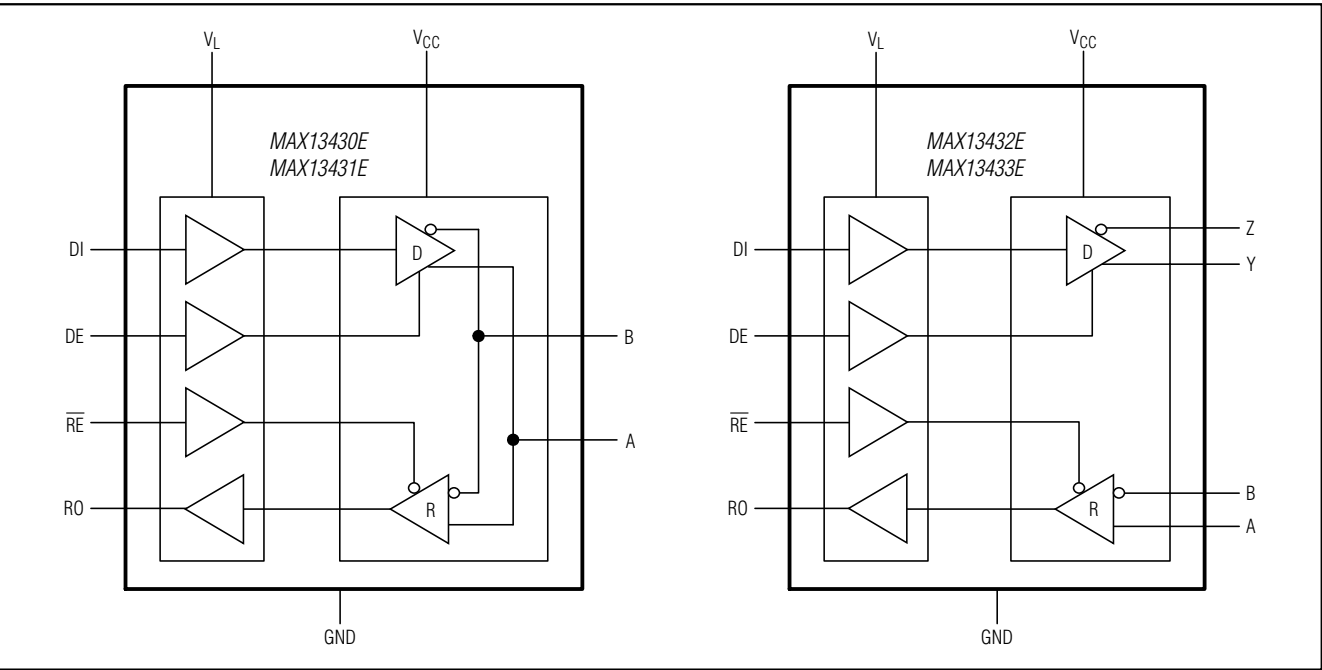


图9. 功能框图

MAX13430E–MAX13433E

具有低压逻辑接口的 RS-485收发器

详细说明

MAX13430E–MAX13433E为全双工和半双工RS-485收发器，具有可调节的低压逻辑接口，非常适合多电压系统。这一特性允许器件直接与低压ASIC/FPGA连接，无需额外元件。MAX13430E–MAX13433E RS-485收发器工作在+3V至+5V V_{CC} 电源电压范围内。低电压逻辑接口工作在+1.62V至 V_{CC} 电源电压范围。

MAX13430E–MAX13433E RS-485收发器具有 $\pm 30\text{kV}$ ESD保护，内部包含一路发送器和一路接收器。所有器件的接收器输入阻抗为1/8单位负载，能够在总线上挂接256个收发器。这些器件包含失效保护电路，当接收器输入短路或开路时，确保接收器输出逻辑高电平。如果端接总线上所有驱动器均处于禁用状态(高阻态)，接收器也将输出逻辑高电平。所有器件具有热插拔功能，可避免上电或热插拔过程中总线出现瞬间失效。

MAX13430E/MAX13432E具有限摆率驱动器，有助于降低EMI，并降低由于不恰当的终端匹配引起的电缆反射，支持最高500kbps的无差错数据传输。MAX13431E/MAX13433E的驱动器摆率不受限制，可以支持最高16Mbps的传输速率。

空载时，或者是满负荷但驱动器处于禁止状态时，MAX13430E–MAX13433E收发器仅消耗2mA的电源电流。MAX13430E/MAX13431E专用于半双工通信，MAX13432E/MAX13433E则专用于全双工通信。

低电压逻辑接口

V_L 是用于低电压逻辑接口和接收器输出的电源电压， V_L 供电电压范围为+1.62V至 V_{CC} 。

失效保护

接收器输入短路或开路，或挂接在端接总线上的所有驱动器均处于禁用状态时，MAX13430E系列产品可确保接收器输出逻辑高电平。这是通过将接收器输入门限分别设置为-50mV和-200mV实现的。若差分接收器输入电压(A - B)大于或等于-50mV，RO为逻辑高电平。

若电压(A - B)小于或等于-200mV，RO为逻辑低电平。当挂接在端接总线上的所有发送器都禁用时，接收器差分输入电压将通过终端匹配电阻拉至0V。依据MAX13430E系列产品的接收器门限，可提供具有50mV最小噪声容限的逻辑高电平。-50mV至-200mV门限电压符合 $\pm 200\text{mV}$ 的EIA/TIA/RS-485标准。

热插拔功能

把电路板插入带电或正在工作的背板时，数据总线的差分干扰可能导致数据错误。电路板插入背板时，数据通信处理器启动一次上电过程。在此过程中，处理器的逻辑输出驱动至高阻态，不能将这些器件的DE和 $\overline{\text{RE}}$ 输入置于规定的逻辑电平。处理器的逻辑驱动在高阻态时可能会有高达 $\pm 10\mu\text{A}$ 的漏电流，这会引起收发器的标准CMOS逻辑使能输入达到一个不正确的逻辑电平。此外，电路板寄生电容还会将 V_L 或GND耦合至使能输入端，如果不具备热插拔能力，以上因素会错误地使能收发器的驱动器或接收器。 V_L 上升时，内部下拉电路保持DE为低电平、 $\overline{\text{RE}}$ 为高电平。完成初始上电过程后，下拉电路不起作用，并复位热插拔输入端。

$\pm 30\text{kV}$ ESD保护

所有引脚都采用了ESD保护结构，在操作与装配过程中出现静电放电时可对器件提供保护。MAX13430E系列产品的驱动器输出和接收器输入具有额外的静电保护能力。Maxim的工程师已开发出目前技术水平最高的电路结构，为这些引脚提供保护，使其能够承受 $\pm 30\text{kV}$ 的ESD冲击。ESD保护架构在所有状态下都可承受高ESD冲击，包括标准工作模式、关断和断电模式。受到ESD冲击后，MAX13430E–MAX13433E能够继续工作而不会闭锁或损坏。ESD保护可以采用不同方法测试。MAX13430E–MAX13433E的发送器输出与接收器输入提供以下保护：

- $\pm 30\text{kV}$ ，人体模式
- $\pm 10\text{kV}$ ，IEC 61000-4-2接触放电模式
- $\pm 15\text{kV}$ ，IEC 61000-4-2气隙放电模式

MAX13430E–MAX13433E

具有低压逻辑接口的RS-485收发器

ESD测试条件

ESD性能取决于多种条件，如果需要包括测试条件、方法和测试结果在内的可靠性报告，请与Maxim联系。

人体模式

图10a所示为人体测试模型，对低阻放电时产生的电流波形如图10b所示。该模型包括一个100pF电容，先充电至所需的ESD电压，然后通过1.5k Ω 电阻向被测器件放电。

IEC 61000-4-2

IEC 61000-4-2标准涵盖了成品设备的ESD测试与性能，但它并不针对集成电路。MAX13430E系列产品能够帮助用户

设计符合IEC 61000-4-2要求的设备，而不需要额外的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10c所示为IEC 61000-4-2模型，图10d所示为IEC 61000-4-2 ESD接触放电测试的电流波形。

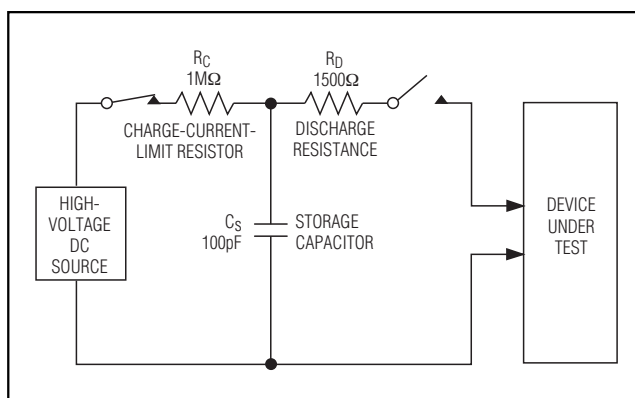


图10a. 人体模式ESD测试模型

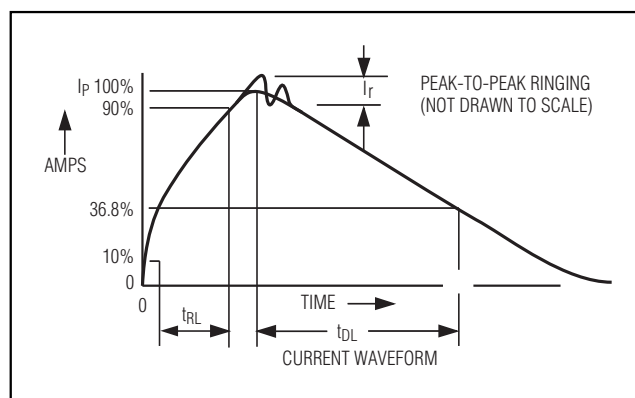


图10b. 人体模式电流波形

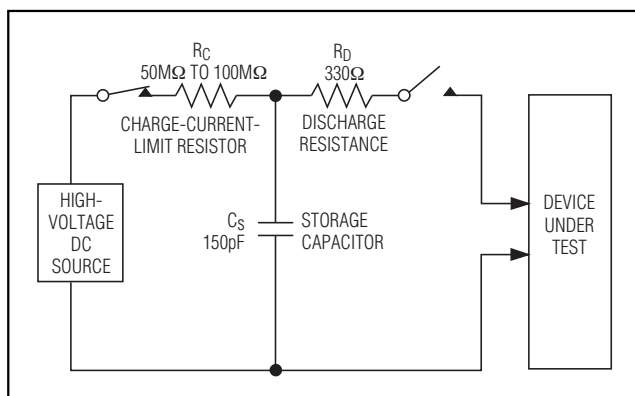


图10c. IEC 61000-4-2 ESD测试模型

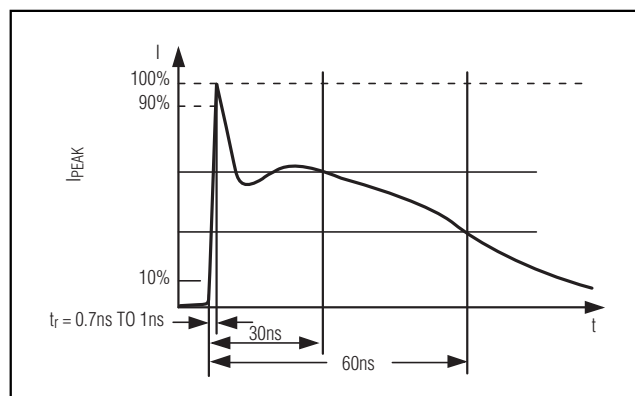


图10d. IEC 61000-4-2 ESD电流波形

MAX13430E–MAX13433E

具有低压逻辑接口的 RS-485收发器

应用信息

总线上挂接256个收发器

标准RS-485接收器的输入阻抗为单位负载($12k\Omega$)，标准驱动器可最多驱动32个单位负载。MAX13430E系列收发器的接收器具有1/8单位负载输入阻抗($96k\Omega$)，允许最多256个收发器挂接在同一通信总线。这些器件可任意组合，或其它RS-485收发器进行组合，只要总负载不超过32个单位负载，都可以挂接在同一总线上。

降低EMI和反射

MAX13430E/MAX13432E的限摆率驱动器可以降低EMI，减小由于不恰当的终端匹配电缆所引起的反射，实现最高500kbps的无误码数据传输。

驱动器输出保护

两个保护机制能够避免输出过流以及在故障条件或总线短接时出现过大功耗，一个是输出级的折返式限流，能够在短路时立即启动系统保护，在整个共模电压范围内有效保护器件(请参考典型工作特性)；另一个保护机制是热关断电路，当管芯温度高于 $+150^{\circ}\text{C}$ (典型值)时，强行将器件输出置于高阻态。

典型应用

MAX13430E/MAX13433E收发器用于多点总线上的双向数据通信。图11和图12给出了典型的网络应用电路，为减小反射，应当在传输线两端以其特性阻抗进行终端匹配，主干线以外的分支连线应尽可能短。具有摆率限制的MAX13430E/MAX13432E允许RS-485网络存在一定的不良终端匹配。

MAX13430E–MAX13433E

具有低压逻辑接口的 RS-485收发器

典型应用电路

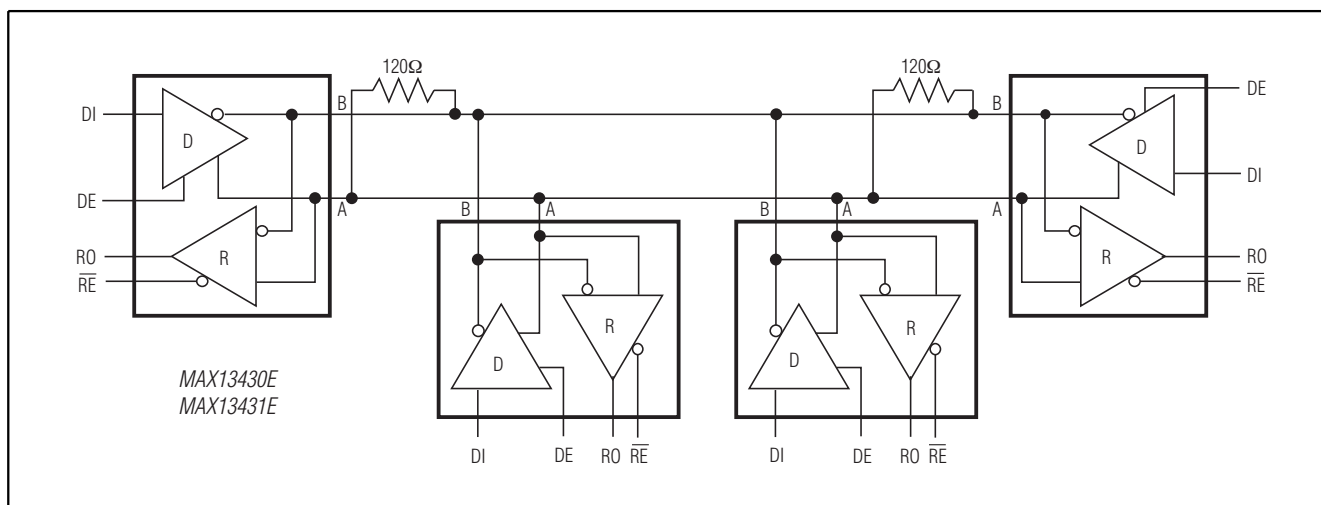


图11. 典型的半双工RS-485网络

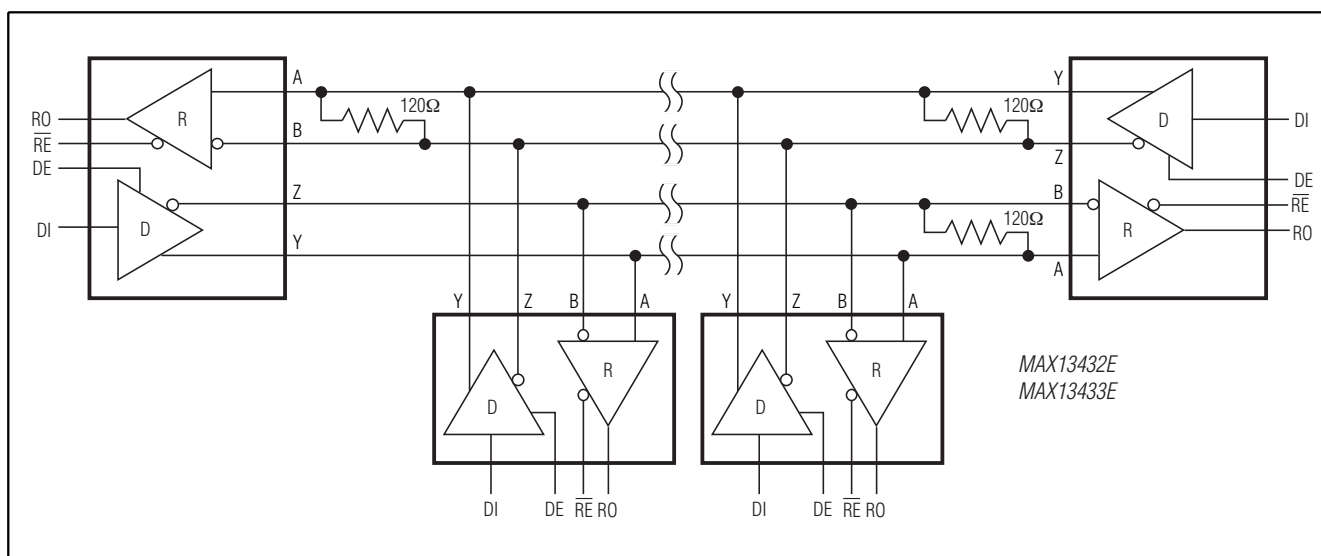


图12. 典型的全双工RS-485网络

MAX13430E–MAX13433E

具有低压逻辑接口的 RS-485收发器

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，请查询 china.maxim-ic.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	文档编号
10 μ MAX	U10-2	21-0061
14 TDFN-EP	T1433-2	21-0137
10 TDFN-EP	T1033-1	21-0137
14 SO	S14-1	21-0041

MAX13430E–MAX13433E

具有低压逻辑接口的 RS-485收发器

修订历史

修订号	修订日期	说明	修改页
0	10/08	最初版本。	—
1	5/09	更新了订购信息。	1
2	5/10	在订购信息中增加了汽车级工作温度范围的器件。	1

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。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。