



宽带、具有 $\pm 15\text{kV}$ ESD保护的 LVDS开关

MAX14979E

概述

MAX14979E优化用于高速差分开关应用，可理想用于低压差分信号(LVDS)和低压、正发射极耦合逻辑(LVPECL)开关应用。MAX14979E具有高达 $\pm 15\text{kV}$ 的增强型静电放电(ESD)保护和优异的高频响应特性，从而使该器件非常适合用于必须连接外部连接器的接口。

MAX14979E具有超低电容(C_{ON})和电阻(R_{ON})，从而获得极低的插入损耗和高达650MHz的带宽(1.3Gbps)。除了四对双刀双掷(DPDT)开关外，MAX14979E还提供用于LED照明或其它应用的低频(最高50MHz)开关和AUX开关。

MAX14979E采用节省空间的36引脚TQFN封装，工作在 -40°C 至 $+85^{\circ}\text{C}$ 扩展级温度范围。

应用

笔记本电脑

LVDS至图形面板开关

LVDS和LVPECL开关

订购信息

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE
MAX14979EETX+	-40°C to $+85^{\circ}\text{C}$	36 TQFN-EP*

+表示无铅(Pb)/符合RoHS标准的封装。

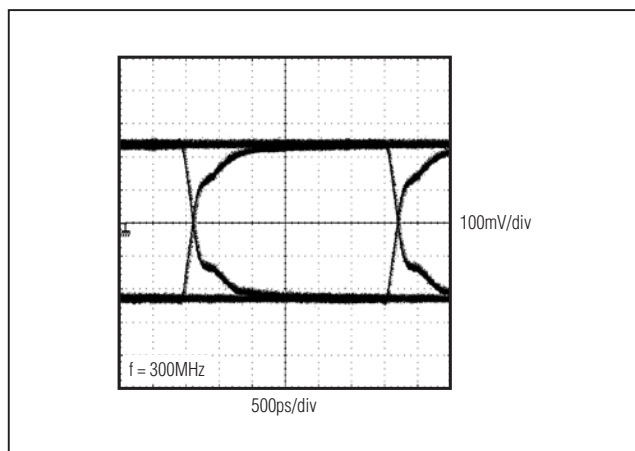
*EP = 裸焊盘。

典型工作电路在数据资料的最后给出。

特性

- ◆ $\pm 15\text{kV}$ ESD保护, MIL-STD-883标准, 方法3015
- ◆ +3.0V至+3.6V单电源供电
- ◆ 低导通电阻(R_{ON}): 4Ω (典型值)、 6.5Ω (最大值)
- ◆ 低导通电容(C_{ON}): 8pF (典型值)
- ◆ -23dB回波损耗(100MHz)
- ◆ -3dB带宽: 650MHz
- ◆ 用于开关指示的内置AUX开关
- ◆ $450\mu\text{A}$ (最大值)低静态电流
- ◆ 双向8至16路多路复用器/解复用器
- ◆ 节省空间的36引脚、6mm x 6mm、TQFN无铅封装

眼图



宽带、具有±15kV ESD保护的 LVDS开关

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

(Voltages referenced to GND.)

V+	-0.3V to +4.0V
All Other Pins	-0.3V to (V+ + 0.3V)
Continuous Current (COM_ to NC_/NO_)	±120mA
Continuous Current (AUX0_ to AUX1_/AUX2_)	±40mA
Peak Current (COM_ to NC_/NO_)	±240mA
(pulsed at 1ms, 10% duty cycle)	±240mA
Current into Any Other Pin	±20mA
Continuous Power Dissipation (T _A = +70°C)	
36-Pin TQFN (derate 35.7mW/°C above +70°C)	2.85mW
ESD Protection, Human Body Model (HBM)	±15kV

Junction-to-Ambient Thermal Resistance

θ_{JA} (Note 1)8°C/W

Junction-to-Case Thermal Resistance

θ_{JC} (Note 1)1°C/W

Operating Temperature Range-40°C to +85°C

Junction Temperature+150°C

Storage Temperature Range-65°C to +150°C

Lead Temperature (soldering 10s)+300°C

Soldering Temperature (reflow)+260°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.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(V+ = +3.0V to +3.6V, T_A = T_J = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at V+ = +3.3V, T_A = +25°C.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS		MIN	TYP	MAX	UNITS
POWER SUPPLIES							
Operating Power-Supply Range	V+			+3.0		+3.6	V
ANALOG SWITCH							
On-Resistance	RON	V+ = 3V, ICOM__ = -40mA, VCOM__ = 0V, 1.5V, 3V	TA = +25°C	4	5.5	Ω	
			TMIN to TMAX	6.5			
On-Resistance AUX Switches	RONAUX	V+ = 3V, IAUX0_ = -40mA, VAUX0_ = 0V, 1.5V, 3V		40		Ω	
On-Resistance Match Between Channels	ΔRON	V+ = 3V, ICOM__ = -40mA, VCOM__ = 0V, 3V (Note 3)	TA = +25°C	0.5	1.5	Ω	
			TMIN to TMAX	2			
On-Resistance Flatness	RFLAT(ON)	V+ = 3V, ICOM__ = -40mA, VCOM__ = 0V, 1.5V		0.01		Ω	
Off-Leakage Current	ILCOM_(OFF)	V+ = 3.6V, VCOM__ = 0.3V, 3.3V; VNC__ or VNO__ = 3.3V, 0.3V		-1	+1	μA	
On-Leakage Current	ILCOM_(ON)	V+ = 3.6V, VCOM__ = 0.3V, 3.3V; VNC__ or VNO__ = 3.3V, 0.3V or unconnected		-1	+1	μA	
SWITCH AC PERFORMANCE							
Insertion Loss	ILOS	RS = RL = 50Ω, unbalanced, f = 1MHz, (Note 3)		0.6		dB	
Return Loss	RLOS	f = 100MHz		-23		dB	
Crosstalk	VCT1	Any switch to any switch; RS = RL = 50Ω, unbalanced, Figure 1	f = 25MHz	-50		dB	
	VCT2		f = 125MHz	-26			
SWITCH AC CHARACTERISTICS							
-3dB Bandwidth	BW	RS = RL = 50Ω, unbalanced		650		MHz	
Off-Capacitance	COFF	f = 1MHz, COM__		3.5		pF	
On-Capacitance	CON	f = 1MHz, COM__		8		pF	

宽带、具有±15kV ESD保护的 LVDS开关

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

(V+ = +3.0V to +3.6V, T_A = T_J = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at V+ = +3.3V, T_A = +25°C.) (Note 2)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Turn-On Time	t _{ON}	V _{COM_} = 1V, R _L = 100Ω, Figure 2			50	ns
Turn-Off Time	t _{OFF}	V _{COM_} = 1V, R _L = 100Ω, Figure 2			50	ns
Propagation Delay	t _{PLH} , t _{PHL}	R _S = R _L = 50Ω, unbalanced, Figure 3		0.1		ns
Output Skew Between Ports	t _{SK(o)}	Skew between any two ports, Figure 4		0.01		ns
SWITCH LOGIC						
Input-Voltage Low	V _{IL}	V+ = 3.0V			0.8	V
Input-Voltage High	V _{IH}	V+ = 3.6V	2.0			V
Input-Logic Hysteresis	V _{HYST}	V+ = 3.3V		100		mV
Input Leakage Current	I _{SEL}	V+ = 3.6V, V _{SEL} = 0V or V+	-5		+5	μA
Quiescent Supply Current	I+	V+ = 3.6V, V _{SEL} = 0V or V+		280	450	μA
ESD PROTECTION						
ESD Protection		COM_ , NC_ , NO_ _ HBM (spec MIL-STD-883, Method 3015)		±15		kV
All Other Pins		HBM (spec MIL-STD-883, Method 3015)		±2		kV

Note 2: Specifications at T_A = -40°C are guaranteed by design.

Note 3: Guaranteed by design.

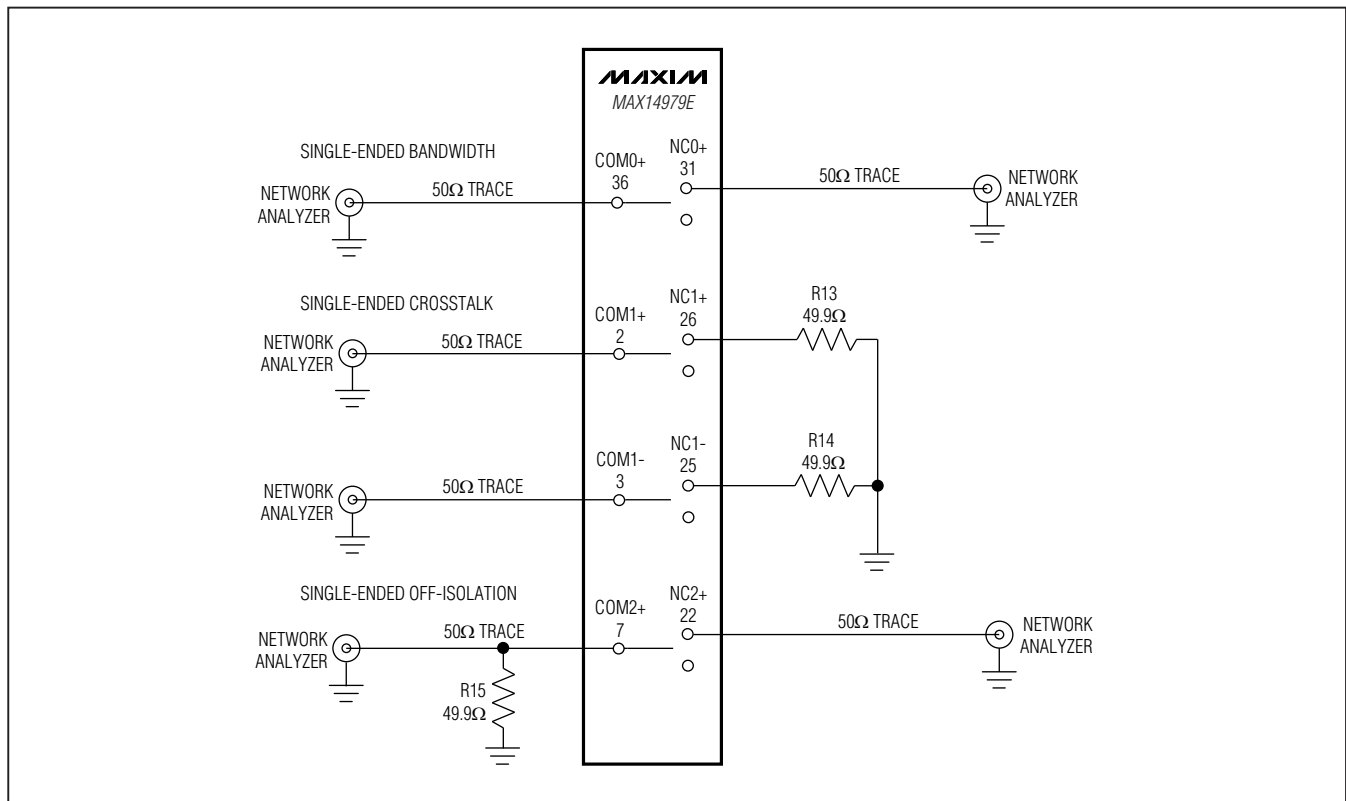


图1. 单端输入的带宽、串扰和关断隔离

宽带、具有±15kV ESD保护的LVDS开关

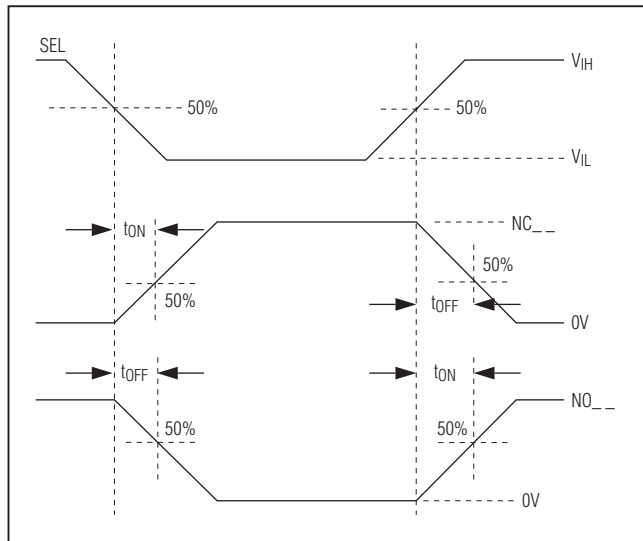


图2. 导通和关断时序

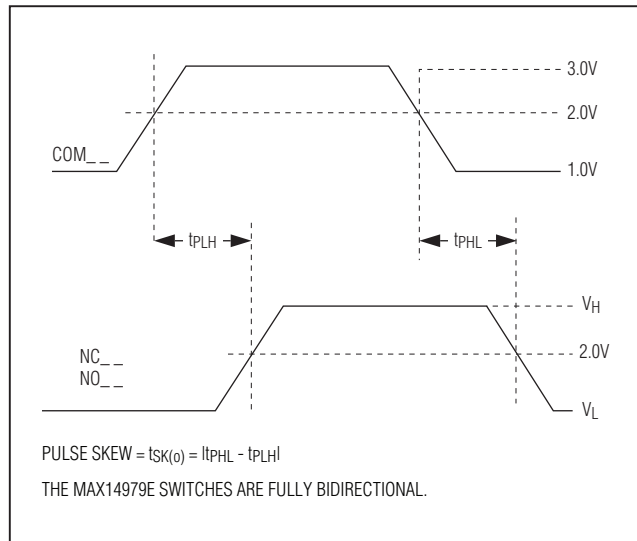


图3. 传输延时时序

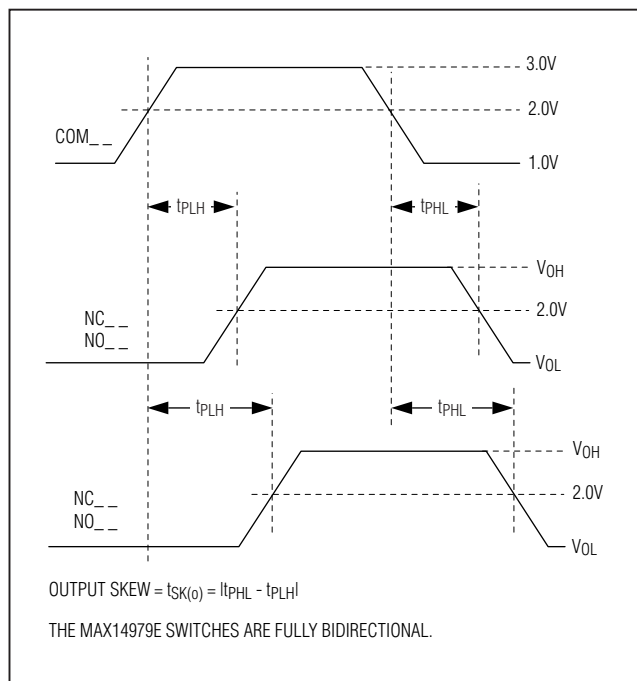
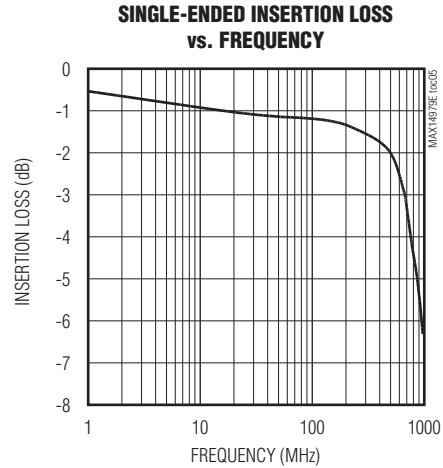
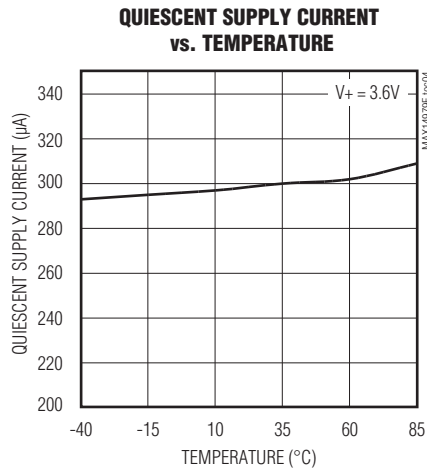
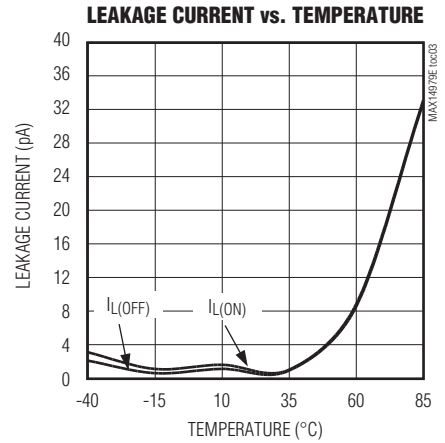
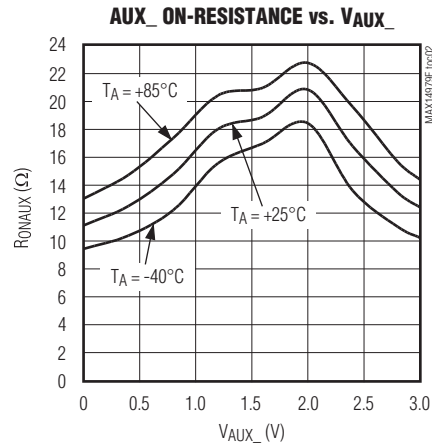
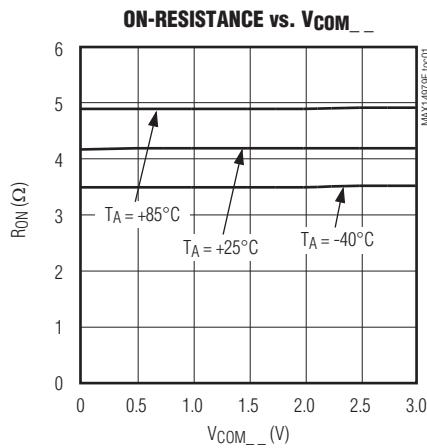


图4. 输出偏差

宽带、具有 $\pm 15\text{kV}$ ESD保护的 LVDS开关

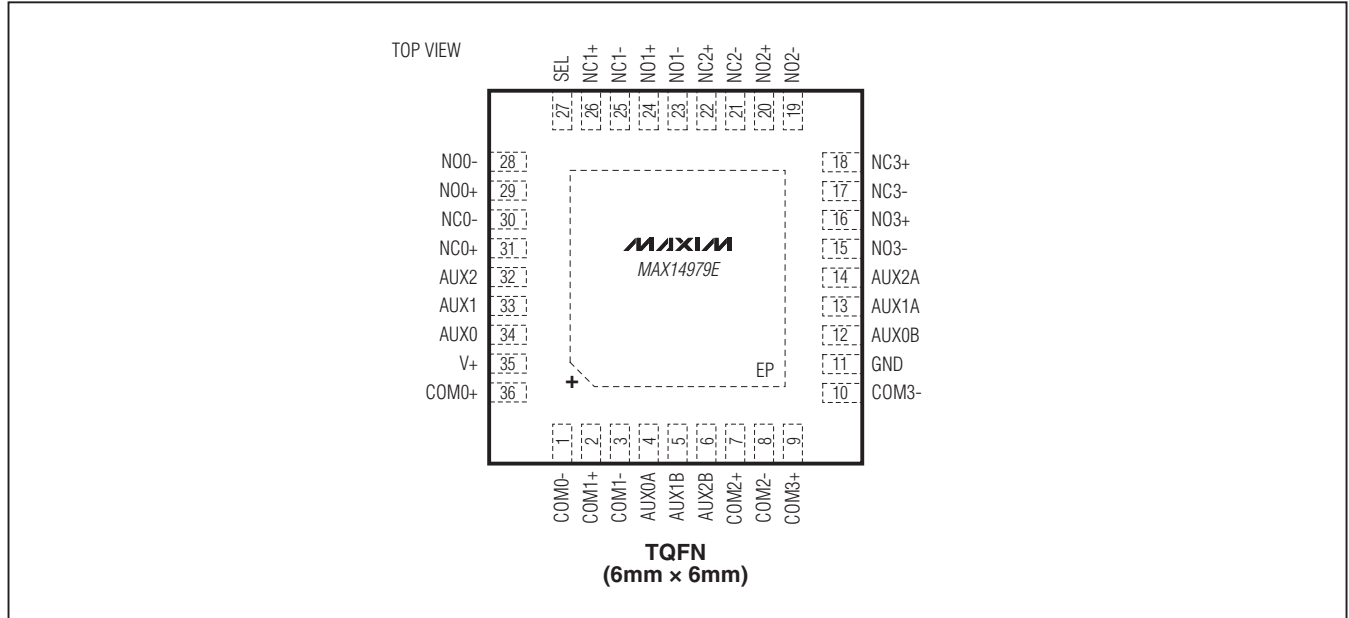
典型工作特性

($V_+ = 3.3\text{V}$, $T_A = +25^\circ\text{C}$, unless otherwise noted.)



宽帶、具有±15kV ESD保护的 LVDS开关

引脚配置



引脚说明

引脚	名称	功能
1	COM0-	开关0的LVDS差分信号公共端。
2	COM1+	开关1的LVDS差分信号公共端。
3	COM1-	开关1的LVDS差分信号公共端。
4	AUX0A	AUX0A输入。
5	AUX1B	AUX1B输出。SEL 驱动至低电平时(SEL = 0)，AUX0B连接到AUX1B。
6	AUX2B	AUX2B输出。SEL 驱动至高电平时(SEL = 1)，AUX0B连接到AUX2B。
7	COM2+	开关2的LVDS差分信号公共端。
8	COM2-	开关2的LVDS差分信号公共端。
9	COM3+	开关3的LVDS差分信号公共端。
10	COM3-	开关3的LVDS差分信号公共端。
11	GND	地。
12	AUX0B	AUX0B输入。
13	AUX1A	AUX1A输出。SEL 驱动至低电平时(SEL = 0)，AUX0A连接到AUX1A。
14	AUX2A	AUX2A输出。SEL 驱动至高电平时(SEL = 1)，AUX0A连接到AUX2A。
15	NO3-	开关3的LVDS差分信号常开端。
16	NO3+	开关3的LVDS差分信号常开端。
17	NC3-	开关3的LVDS差分信号常闭端。
18	NC3+	开关3的LVDS差分信号常闭端。
19	NO2-	开关2的LVDS差分信号常开端。
20	NO2+	开关2的LVDS差分信号常开端。
21	NC2-	开关2的LVDS差分信号常闭端。

宽带、具有 $\pm 15\text{kV}$ ESD保护的LVDS开关

引脚说明(续)

引脚	名称	功能
22	NC2+	开关2的LVDS差分信号常闭端。
23	NO1-	开关1的LVDS差分信号常开端。
24	NO1+	开关1的LVDS差分信号常开端。
25	NC1-	开关1的LVDS差分信号常闭端。
26	NC1+	开关1的LVDS差分信号常闭端。
27	SEL	选择输入。SEL选择开关的连接，参考表1。
28	NO0-	开关0的LVDS差分信号常开端。
29	NO0+	开关0的LVDS差分信号常开端。
30	NC0-	开关0的LVDS差分信号常闭端。
31	NC0+	开关0的LVDS差分信号常闭端。
32	AUX2	AUX2输出。SEL驱动至高电平时(SEL = 1)，AUX0连接到AUX2。
33	AUX1	AUX1输出。SEL驱动至低电平时(SEL = 0)，AUX0连接到AUX1。
34	AUX0	AUX0输入。
35	V+	正电源输入。通过一个 $0.1\mu\text{F}$ 陶瓷电容将V+旁路至GND。
36	COM0+	开关0的LVDS差分信号公共端。
—	EP	裸焊盘，将裸焊盘连接到GND或不连接。

详细说明

MAX14979E是一款高速模拟开关，用于LVDS及其它高达600MHz的低压信号切换。典型应用中，MAX14979E将两组LVDS信号源切换到笔记本电脑的LVDS面板。为了提高安全性，MAX14979E提供 $\pm 15\text{kV}$ 的ESD保护，请参考功能框图。

MAX14979E借助其低电阻、低电容以及高ESD保护特性，能够用于切换绝大多数低压差分信号，例如：LVDS和LVPECL，只要信号不超出器件的额定最大值。

MAX14979E具有低导通电容和导通电阻，满足低插入损耗和低回波损耗的要求。MAX14979E提供三个额外的AUX开关。

数字控制输入

MAX14979E提供一路数字控制输入SEL，SEL控制开关以及AUX开关切换，参见表1。

模拟信号电平

MAX14979E具有极低的导通电阻，且在地电位到V+的模拟输入信号摆幅内保持稳定(参考典型工作特性)。开关为双向工作，允许COM__和NC__/NO__配置成输入或输出。

ESD保护

MAX14979E提供 $\pm 15\text{kV}$ 的HBM模式ESD保护，图5所示为HBM模式。模型中包含一个 100pF 电容，被充电到所要求的ESD保护电压，然后通过一个 $1.5\text{k}\Omega$ 电阻对测试器件放电。所有信号和控制引脚都具有 $\pm 15\text{kV}$ 的HBM ESD保护。

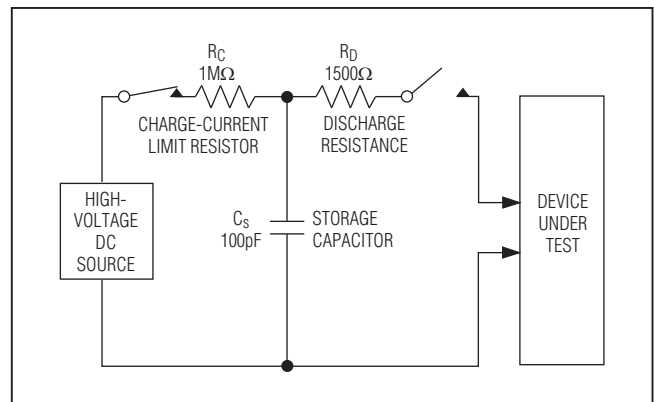


图5. 人体模式ESD保护测试模型(MIL-STD-883, 方法3015)

宽带、具有±15kV ESD保护的
LVDS开关

功能框图

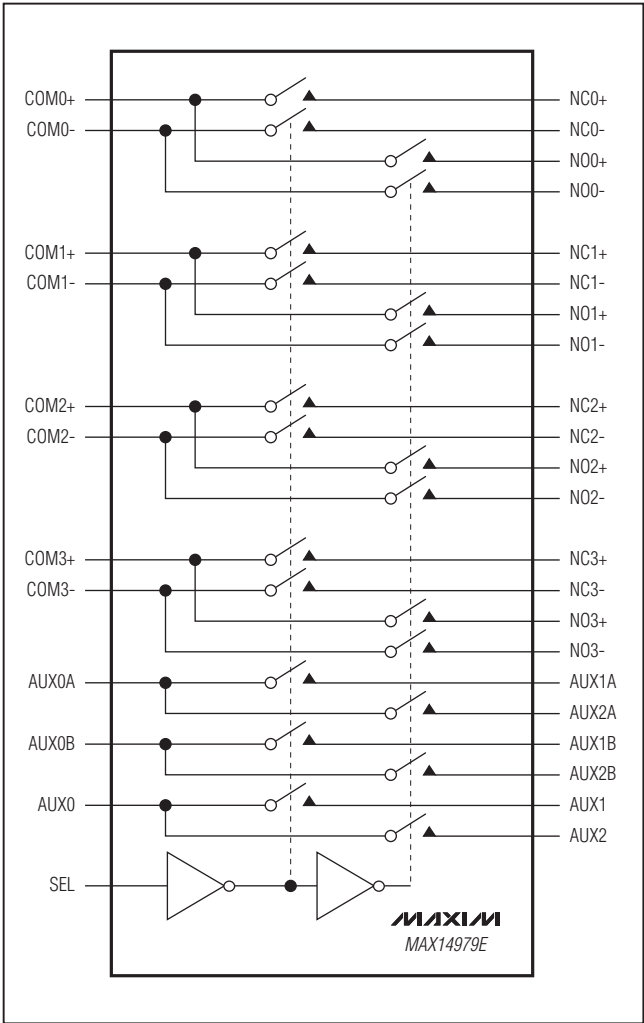


表1. 真值表

SEL	CONNECTION
0	COM_ _ to NC_ _, AUX0_ to AUX1_
1	COM_ _ to NO_ _, AUX0_ to AUX2_

应用信息

典型工作电路

典型工作电路中，MAX14979E用于双图形卡应用。

供电顺序和过压保护

警告：不要超出绝对最大额定值的范围，超出规定的额定最大值可能导致器件永久性损坏。

所有CMOS器件都要求正确的上电顺序。施加模拟信号之前V+总是先上电，特别是在模拟信号没有限流的情况下。

布线

为了优化性能，高速开关需要正确的布线和设计步骤。确保设计中采用阻抗受控的PCB引线，并采用尽可能短的引线。确保旁路电容尽可能靠近器件放置，尽可能使用大面积地平面。

芯片信息

PROCESS: BiCMOS

封装信息

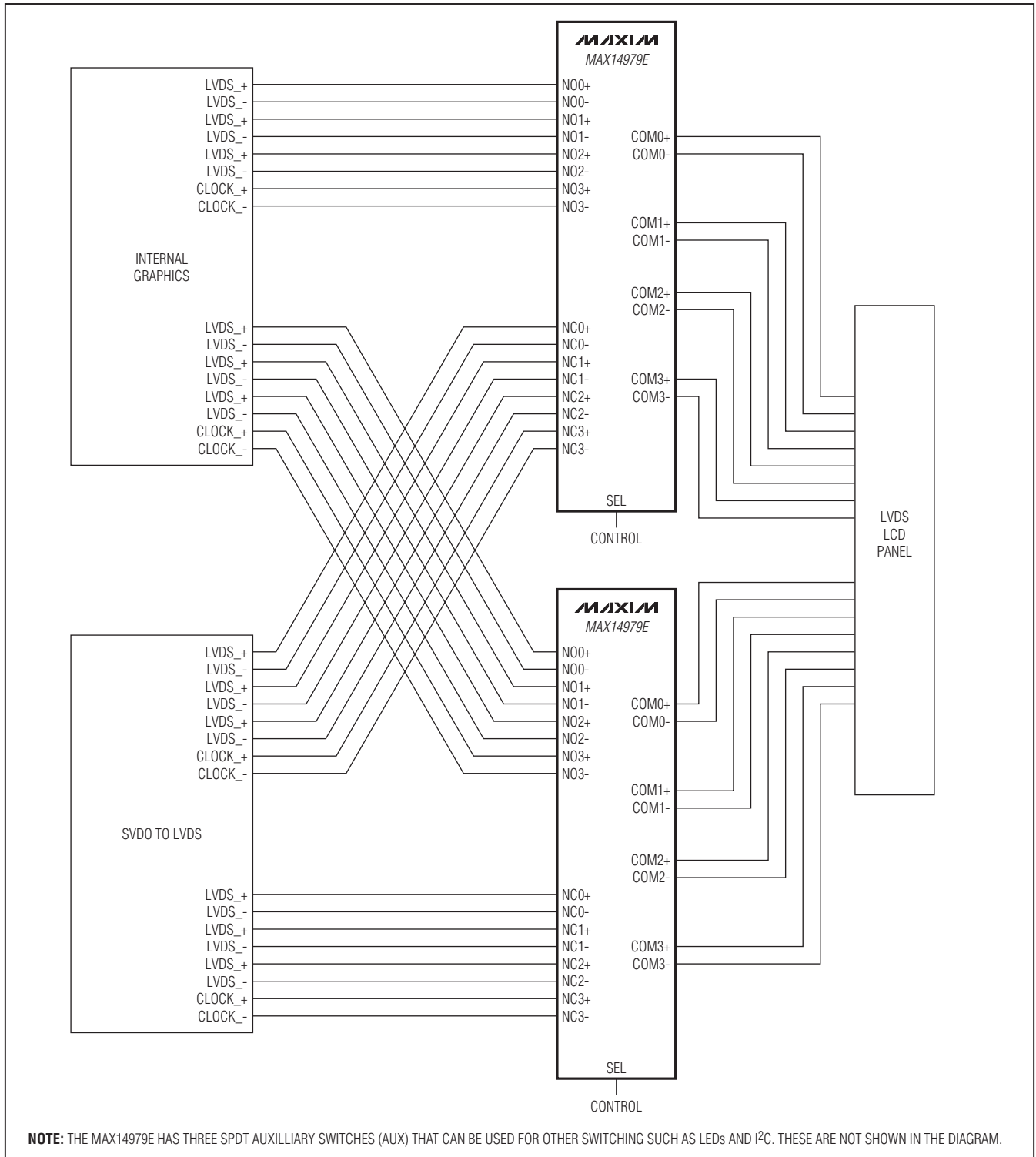
如需最近的封装外形信息和焊盘布局，请查询china.maxim-ic.com/packages。请注意，封装编码中的“+”、“#”或“-”仅表示RoHS状态。封装图中可能包含不同的尾缀字符，但封装图只与封装有关，与RoHS状态无关。

封装类型	封装编码	文档编号
36 TQFN-EP	T3666+3	21-0141

宽带、具有±15kV ESD保护的 LVDS开关

典型工作电路

MAX14979E



宽带、具有±15kV ESD保护的 LVDS开关

修订历史

修订号	修订日期	说明	修改页
0	4/10	最初版本	—

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。