

可提供评估板

MAXIM

宽带、VGA 2:1开关, 具有±15kV ESD保护

MAX4885AE

概述

MAX4885AE集成宽带模拟开关、电平转换缓冲器和电平转换FET开关,可构建完整的2:1 VGA信号复用器。器件提供3路900MHz (典型值)超高频SPDT开关,用于RGB信号;2路低频箝位开关,用于DDC信号;一对电平转换缓冲器用于H_L、V_L信号;此外还集成了增强的ESD保护功能。

行同步和场同步(H_L/V_L)输入具有电平转换缓冲器,支持低压控制器和标准的5V TTL兼容监视器,能够满足VESA要求。显示数据通道(DDC)包含SDA_L和SCL_L,采用FET开关,可在降低容性负载的同时保护低压VGA源不被监视器出现的高压而损坏。

MAX4885AE的所有7个输出端均提供了±15kV人体模式(HBM)的高压ESD保护功能(参见引脚说明部分),其它引脚具有高达±2kV的人体模式(HBM) ESD保护能力。

MAX4885AE工作在-40°C至+85°C扩展级温度范围,采用节省空间的28引脚、4mm x 4mm TQFN封装。

应用

笔记本电脑—MXM/可切换图形卡
服务器KVM

特性

- ◆ 5Ω (典型值)低导通电阻(R_L、G_L、B_L信号)
- ◆ 5.5pF (典型值)低导通电容(R_L、G_L、B_L信号)
- ◆ 用于开关控制的独立可选择逻辑输入
- ◆ 引脚配置与MAX4885相似
- ◆ 超小型、28引脚(4mm x 4mm) TQFN封装
- ◆ ±15kV人体模式(HBM) ESD保护

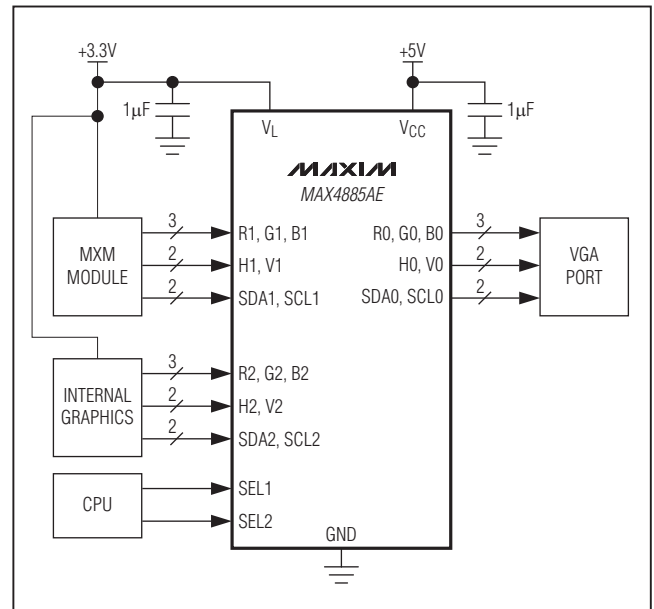
订购信息

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE
MAX4885AEETI+	-40°C to +85°C	28 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



宽带、VGA 2:1开关， 具有±15kV ESD保护

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

(All voltages referenced to GND unless otherwise noted.)

VCC.....	-0.3V to +6V
VL.....	-0.3V to (VCC + 0.3V)
R ₋ , G ₋ , B ₋ , H0, V0, SDA0, SCL0.....	-0.3V to (VCC + 0.3V)
H1, H2, V1, V2, SDA1, SDA2, SCL1, SCL2, SEL1, SEL2.....	-0.3V to (VL + 0.3V)
Continuous Current through R ₋ , G ₋ , B ₋ Switches.....	±50mA
Continuous Current through SDA ₋ , SCL ₋ Switches.....	±50mA
Continuous Current into SEL1, SEL2, H1, H2, V1, V2.....	±20mA
Peak Current through all Switches (pulsed at 1ms, 10% duty cycle).....	±100mA

Continuous Power Dissipation (T_A = +70°C)

28-Pin TQFN (derate 28.6mW/°C above +70°C).....2285.7mW
Junction-to-Ambient Thermal Resistance (θ_{JA}) (Note 1)

28-Pin TQFN.....35°C/W
Junction-to-Case Thermal Resistance (θ_{JC}) (Note 1)

28-Pin TQFN.....3°C/W

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

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

Junction Temperature.....+150°C

Lead Temperature (soldering, 10s).....+300°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

(VCC = +4.5V to +5.5V, VL = +2.2V to VCC, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Supply Voltage	VCC		+4.5		+5.5	V
Logic Supply Voltage	VL	VL ≤ VCC	+2.2		VCC	V
VCC Supply Current	ICC	VCC = +5.5V, VL = +3.6V, SEL ₋ = H1 = H2 = V1 = V2 = GND		2	5	μA
VL Supply Current	IL	VCC = +5.5V, VL = +3.6V, SEL ₋ = H1 = H2 = V1 = V2 = GND			1	μA
ANALOG SWITCHES						
On-Resistance (R ₋ , G ₋ , B ₋)	R _{HF-ON}	V _{IN} = +0.7V, I _{IN} = ±10mA		5	8	Ω
On-Resistance Match (R ₋ , G ₋ , B ₋)	ΔR _{ON}	0 ≤ V _{IN} ≤ +0.7V, I _{IN} = -10mA			1	Ω
On-Resistance Flatness (R ₋ , G ₋ , B ₋)	R _{FLAT(ON)}	0 ≤ V _{IN} ≤ +0.7V, I _{IN} = -10mA		0.5	1	Ω
Off Leakage Current (R ₋ , G ₋ , B ₋)	I _{OFF}	V _{R-} , V _{G-} , V _{B-} = 0V or VCC	-1		+1	μA
On-Resistance (SDA ₋ , SCL ₋)	R _{DDCON}	V _{IN} = +0.7V, I _{IN} = ±10mA		15		Ω
Off-Leakage Current (SDA ₋ , SCL ₋)	I _{OFF}	V _{SDA-} , V _{SCL-} = 0V or VL, VCC = VL = +5V	-1		+1	μA

宽带、VGA 2:1开关，
具有±15kV ESD保护

MAX485AE

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

(V_{CC} = +4.5V to +5.5V, V_L = +2.2V to V_{CC}, T_A = T_{MIN} to T_{MAX}, unless otherwise noted. Typical values are at T_A = +25°C.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
DIGITAL INPUTS (SEL_, H1, H2, V1, V2)						
Input Threshold Low	V _{IL}		0.25 x V _L			V
Input Threshold High	V _{IH}				0.55 x V _L	V
Input Hysteresis	V _{HYST}			100		mV
Input Leakage Current	I _L		-1		+1	μA
SEL_ Enable/Disable Time	t _{ON} , t _{OFF}	R _L = 2.2kΩ, C _L = 10pF, Figure 1		300		ns
DIGITAL OUTPUTS (H0, V0)						
Output-Voltage Low	V _{OL}	I _{OUT} = 8mA, V _{CC} = +4.5V			0.8	V
Output-Voltage High	V _{OH}	I _{OUT} = -8mA, V _{CC} = +4.5V	2.4			V
Rise/Fall Time	t _R , t _F	R _L = 2.2kΩ, C _L = 10pF, Figure 2			8	ns
RGB AC PERFORMANCE						
Bandwidth	f _{MAX}	R _S = R _L = 50Ω		900		MHz
On-Loss	I _{LOSS}	f = 10MHz, R _S = R _L = 50Ω, 0 ≤ V ≤ +0.7V, Figure 3		0.4		dB
Crosstalk R_, G_, B_	V _{CT}	f = 50MHz, R _S = R _L = 50Ω, Figure 3		-40		dB
Off-Capacitance	C _{OFF}	f = 1MHz, R0 to R1/R2, G0 to G1/G2, B0 to B1/B2 (Note 2)		2.5		pF
On-Capacitance	C _{ON}	f = 1MHz, R0 to R1/R2, G0 to G1/G2, B0 to B1/B2 (Note 2)		5.5	8	pF
ESD PROTECTION						
R0, G0, B0, SDA0, SCL0, H0, V0	V _{ESD}	HBM (Notes 2, 3)		±15		kV
R0, G0, B0, SDA0, SCL0, H0, V0	V _{ESD}	IEC 61000-4-2 Contact (Notes 2, 3)		±8		kV
All Other Terminals	V _{ESD}	HBM (Note 2)		±2		kV

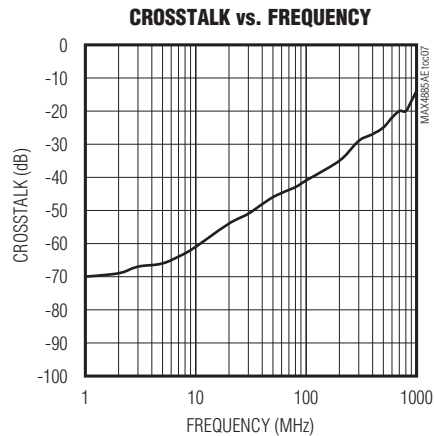
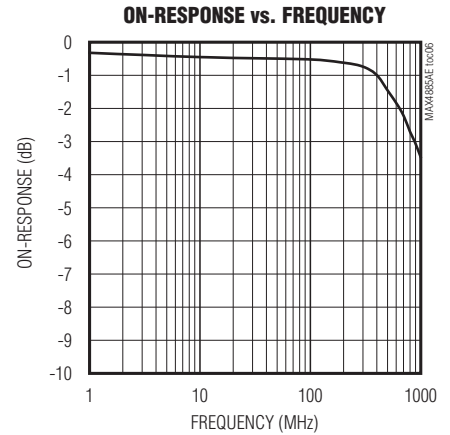
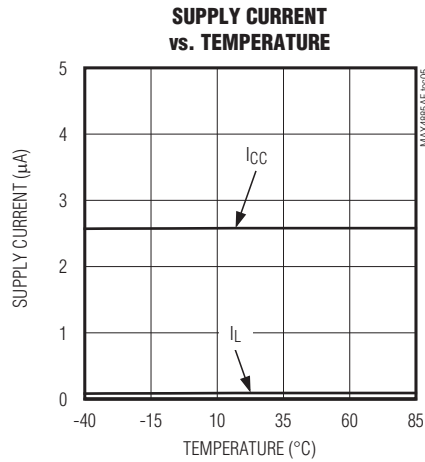
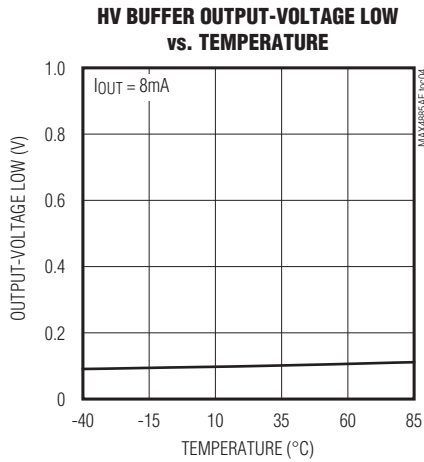
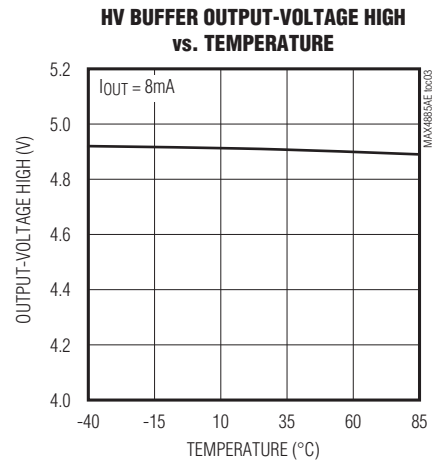
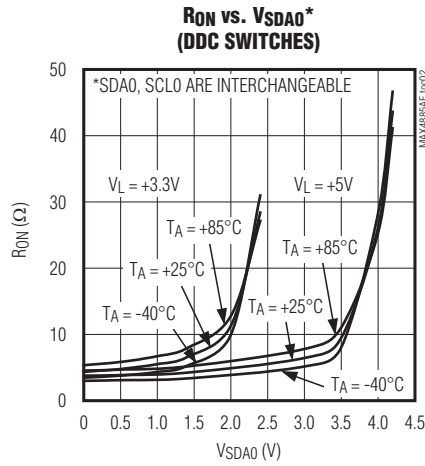
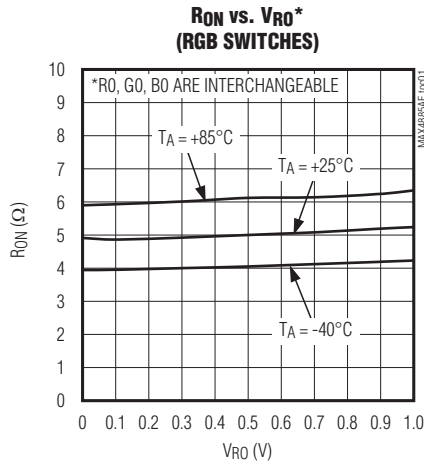
Note 2: Guaranteed by design. Not production tested.

Note 3: Tested terminal to GND, 1μF bypass capacitors on V_{CC} and V_L.

宽带、VGA 2:1开关， 具有±15kV ESD保护

典型工作特性

($V_{CC} = +5.0V$, $V_L = +3.3V$, $T_A = 25^\circ C$, unless otherwise noted.)



宽带、VGA 2:1开关， 具有±15kV ESD保护

测试电路/时序图

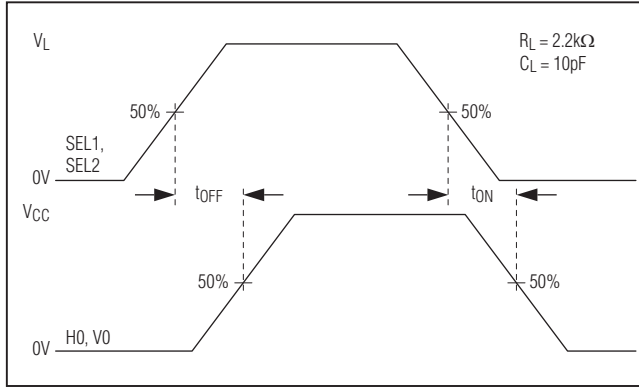


图1. 使能/禁止时序

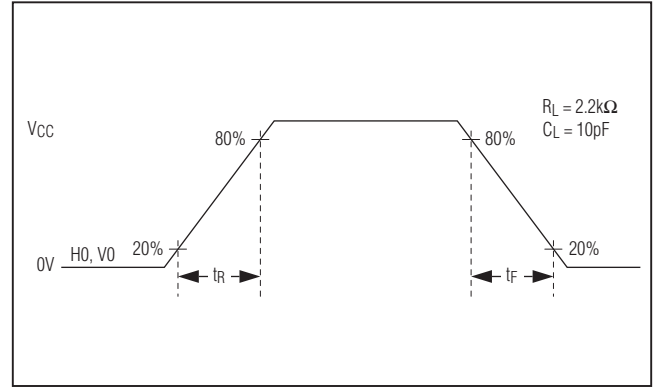


图2. 上升/下降时序

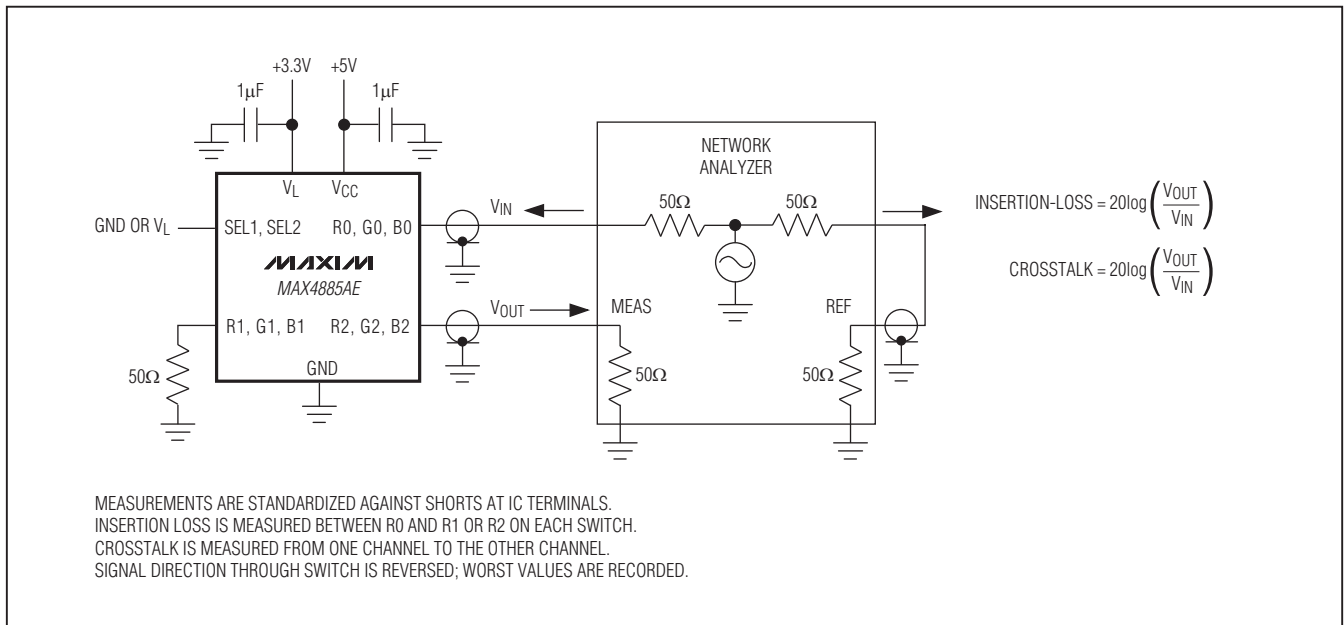
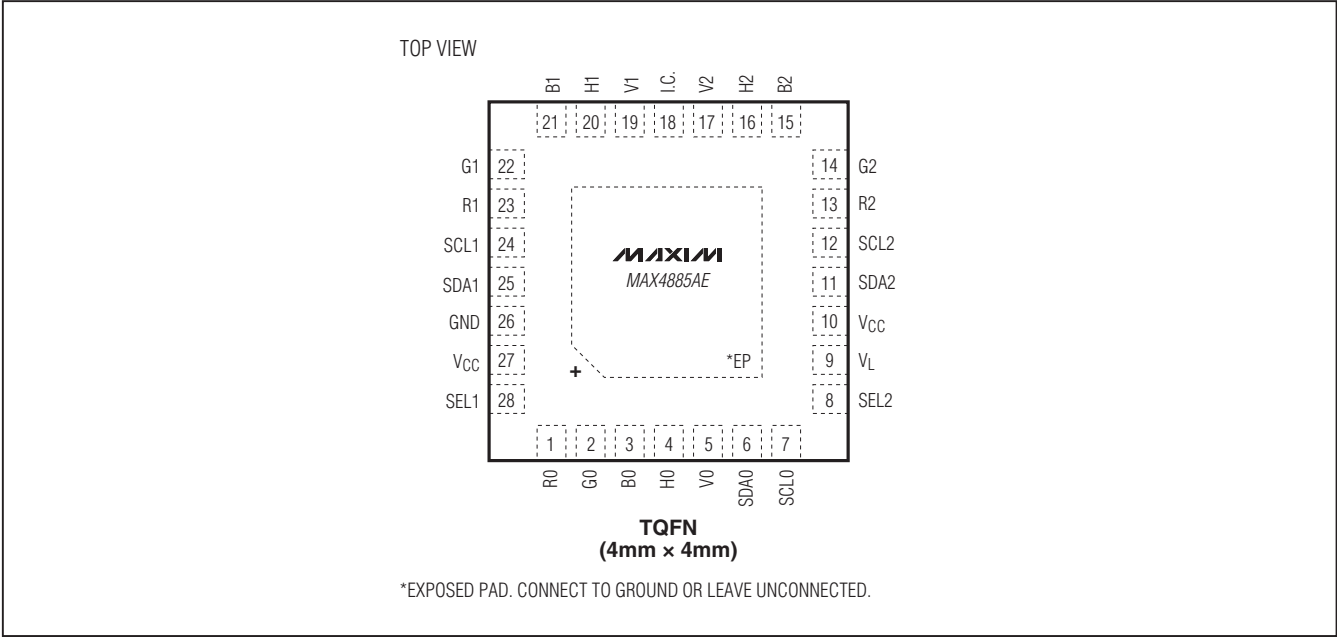


图3. 插入损耗和串扰

宽带、VGA 2:1开关，
具有±15kV ESD保护

引脚配置



引脚说明

引脚	名称	功能
1	R0	RGB红色输出(注4)。
2	G0	RGB绿色输出(注4)。
3	B0	RGB蓝色输出(注4)。
4	H0	行同步输出(注4)。
5	V0	场同步输出(注4)。
6	SDA0	I ² C数据输出(注4)。
7	SCL0	I ² C时钟输出(注4)。
8	SEL2	选择输入2，切换SDA_和SCL_信号。
9	VL	电源电压，+2.2V ≤ VL ≤ VCC。利用1μF或更大的陶瓷电容将VL旁路至GND。
10, 27	VCC	电源电压，VCC = +5.0V ±10%。利用1μF或更大的陶瓷电容将VCC旁路至GND。
11	SDA2	I ² C数据输入2 (注5)。
12	SCL2	I ² C时钟输入2 (注5)。
13	R2	RGB红色输入2 (注6)。
14	G2	RGB绿色输入2 (注6)。
15	B2	RGB蓝色输入2 (注6)。
16	H2	行同步输入2 (注7)。
17	V2	场同步输入2 (注7)。
18	I.C.	内部连接，连接至地或悬空。
19	V1	场同步输入1 (注7)。
20	H1	行同步输入1 (注7)。
21	B1	RGB蓝色输入1 (注6)。

宽带、VGA 2:1开关, 具有±15kV ESD保护

MAX4885AE

引脚说明(续)

引脚	名称	功能
22	G1	RGB绿色输入1 (注6)。
23	R1	RGB红色输入1 (注6)。
24	SCL1	I ² C时钟输入1 (注5)。
25	SDA1	I ² C数据输入1 (注5)。
26	GND	地。
28	SEL1	选择输入1。切换R_、G_、B_、H_和V_信号。
—	EP	裸焊盘, 连接裸焊盘至地或悬空。

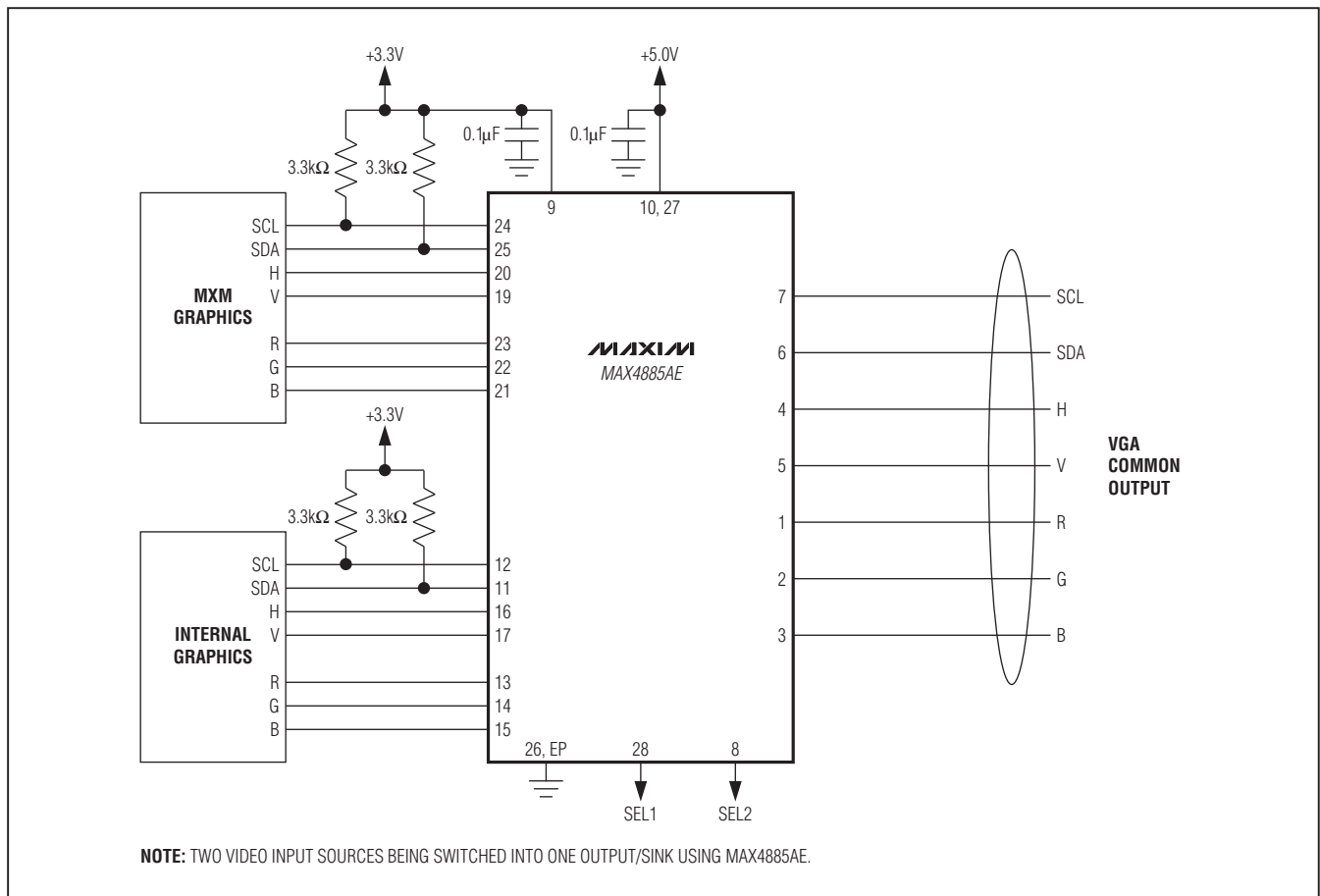
注4: 端口提供±15kV HBM保护。

注5: SCL1、SCL2、SDA1和SDA2相同, 可以互换使用。

注6: R1、R2、G1、G2、B1和B2相同, 可以互换使用。

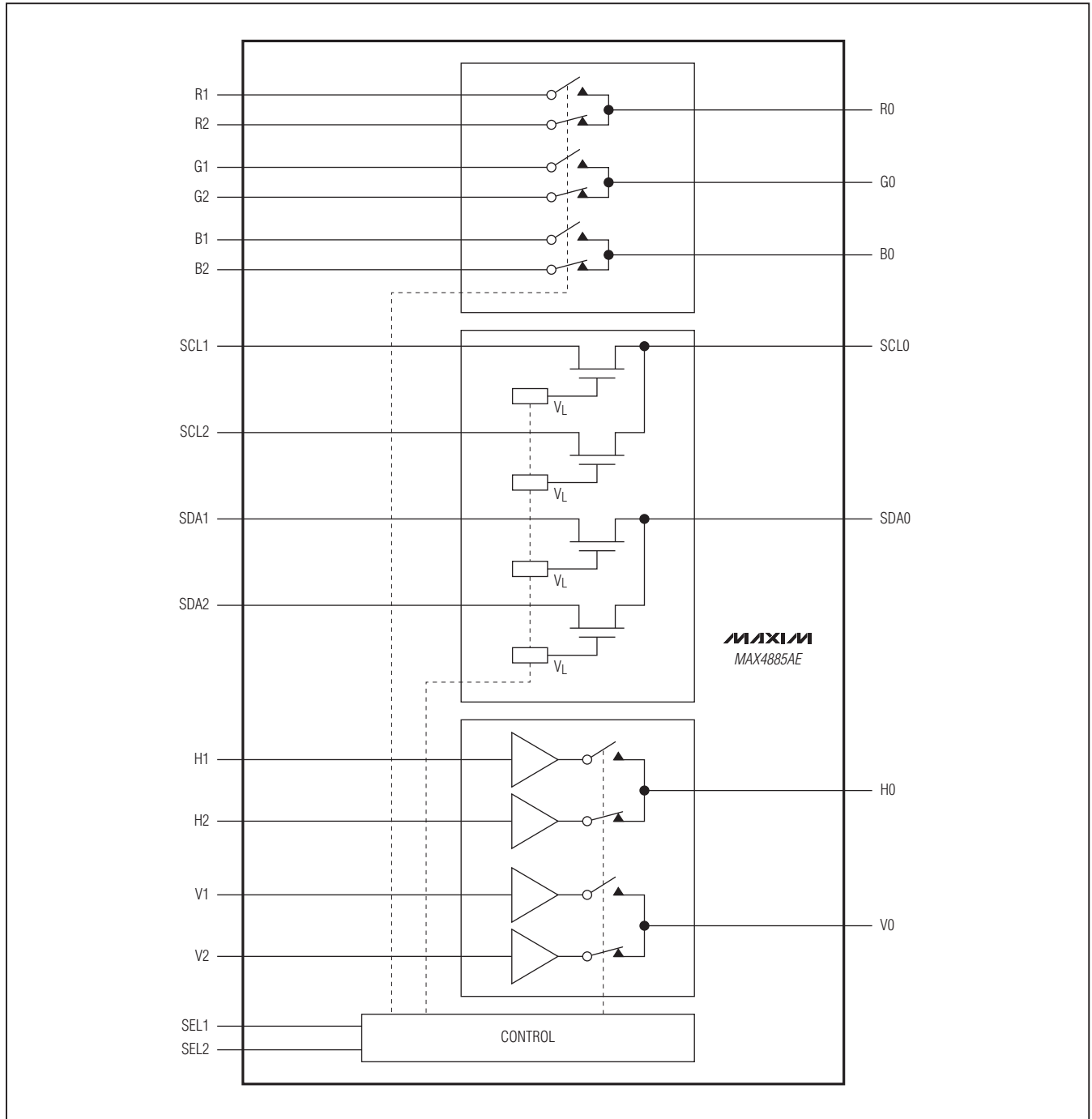
注7: H1、H2、V1和V2相同, 可以互换使用。

典型应用电路



宽带、VGA 2:1开关，
具有 $\pm 15\text{kV}$ ESD保护

功能框图



宽带、VGA 2:1开关， 具有±15kV ESD保护

详细说明

MAX4885AE集成宽带模拟开关和电平转换缓冲器，可构建完整的2:1 VGA信号复用器。该器件支持RGB、HSYNC、VSYNC、SDA以及SCL信号切换，笔记本电脑的VGA开关应用中需要这些信号。

HSYNC输入和VSYNC输入具有电平转换缓冲器，能够将低压图形控制器信号转换成5V TTL输出逻辑电平，这些缓冲开关可由低至+2.0V、高至+5.5V的电压驱动。RGB信号通过高性能模拟开关进行切换。SDA_和SCL_是I²C信号，上拉至相应电压。MAX4885AE在有效转换高压电平的同时为低压侧电路提供保护。

器件提供2个选择输入，可独立选择开关组。

RGB、HSYNC和VSYNC信号由SEL1控制；SDA_和SCL_信号由SEL2控制。

表1. RGB/HV真值表

SEL1	FUNCTION	
0	R1 to R0 G1 to G0 B1 to B0	H1 to H0 V1 to V0
1	R2 to R0 G2 to G0 B2 to B0	H2 to H0 V2 to V0

表2. DDC真值表

SEL2	FUNCTION
0	SDA1 to SDA0 SCL1 to SCL0
1	SDA2 to SDA0 SCL2 to SCL0

RGB开关

MAX4885AE提供3路SPDT宽带开关，用于切换标准的VGA R_、G_和B_信号(参见表1)。R_、G_、B_模拟开关完全相同，三路开关中的任意一路均可用于切换红、绿、蓝视频信号。R0、G0、B0输出具有±15kV (HBM) ESD保护。

行同步/场同步电平转换器

H1、H2、V1和V2输入经过缓冲，提供行/场同步信号的电平转换及驱动，以满足VESA规范要求。H_和V_电平转换器完全相同，每路电平转换器均可用于行信号或场信号。H0和V0输出具有±15kV (HBM) ESD保护。

显示数据通道复用器

MAX4885AE提供2个逻辑电平转换开关，用于切换DDC信号(参见表2)。V_L通常设置在+3.3V，为VESA I²C兼容信号提供逻辑转换。MAX4885AE能够有效保护低压图形控制器，避免在VESA兼容显示器出现+5V电平时损坏。在KVM等应用中，不需要逻辑电平转换，V_L可以连接至V_{CC}。SDA_和SCL_开关相同，每个开关都可用于切换SDA_或SCL_信号。SDA0和SCL0输出具有±15kV (HBM) ESD保护。

ESD保护

同Maxim的所有器件一样，该器件在所有引脚都提供了ESD保护架构，能够对器件操作、装配过程中出现的静电放电提供有效保护。另外，MAX4885AE的R0、G0、B0、H0、V0、SDA0和SCL0端口设计具有±15kV人体模式(HBM) ESD保护。

为了获得最佳的ESD保护性能，须采用一只1μF或更大的陶瓷电容，在尽量靠近电源引脚处将每个V_{CC}和V_L引脚旁路至地。

宽带、VGA 2:1开关， 具有±15kV ESD保护

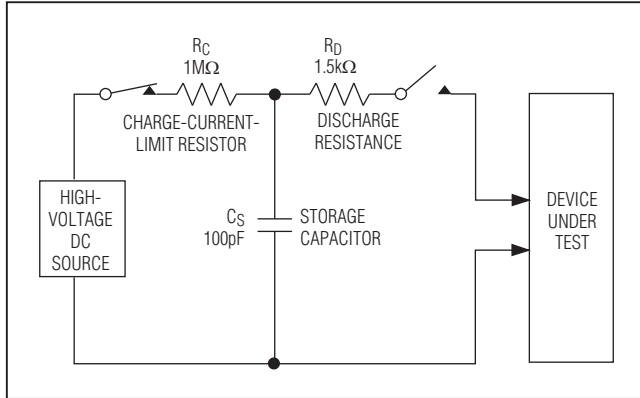


图4. 人体模式ESD测试模型

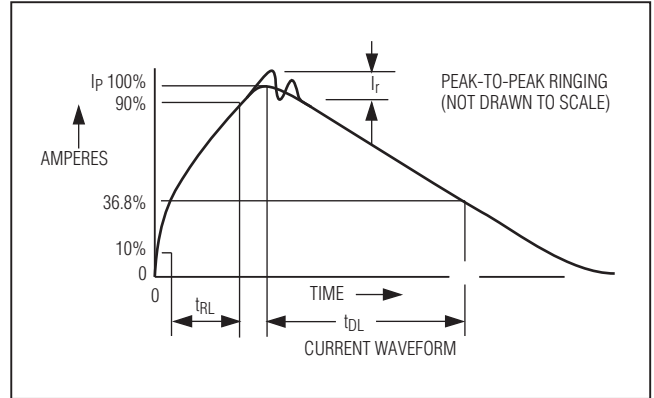


图5. 人体模式电流波形

人体模式

图4所示为人体模式测试模型，图5为向低阻放电时产生的电流波形。该模型包含一个100pF电容，首先将它充电到ESD高压，然后通过1.5kΩ电阻向器件放电。

ESD测试条件

ESD的性能取决于不同的环境条件，如需获得可靠性报告、测试装置、测试方法和测试结果，请与Maxim联系。

应用信息

MAX485AE提供必要的开关和电平转换功能，驱动内部图形控制器或嵌入式模块(MXM或GPU—参见典型应用电路)的标准VGA端口。R₋、G₋和B₋信号通过3路低电容SPDT开关进行切换。内部缓冲器将HSYNC和VSYNC信号转换成VGA标准的5V TTL电平。DDC多路复用器实现电平转换。常规应用时，将V_L连接至+3.3V；或在KVM应用中将V_L连接至V_{CC}，禁止DDC信号的电平转换功能。

电源去耦

采用1μF或更大的陶瓷电容将各个V_{CC}和V_L引脚旁路至地，电容须尽可能靠近器件放置。

PCB布局

为了获得最佳性能，MAX485AE高速开关需要采用正确的电路板布局。确保阻抗受控的高速信号PCB引线长度完全一致，且尽可能短。将裸焊盘连接到地层或悬空。

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
28 TQFN-EP	T2844+1	21-0139

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。

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

© 2009 Maxim Integrated Products

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