

详细应用



High Definition Multimedia Interface (HDMI)

ESD Protection



对于**HDMI 1.3**，仅有**0.3PF**的超低电容静电保护设备

HDMI 简介:

高分辨率多媒体接口（HDMI）是一种无压缩的全数字音频/视频接口。它为视频/音频源设备与接收设备间提供了高速接口，如连接DVD机和数字显示器。现在的HDMI硅片的数字信号传输速度可达到10.2Gbps。电路制造商持续不断地缩小它们的器件中的晶体管、互连和绝缘层的最小尺寸，从而使高速器件的结构更小，最终导致器件在较低的能级也更易于因击穿效应而损坏。

HDMI接口即是一种易受瞬间破坏的外接端口，用于连接用户端或带电电缆。HDMI接口的内部ESD保护不足以使图像芯片免受破坏。为了确保该端口的性能，消费电子制造商们需要加强HDMI端口的ESD性能，即如何在满足 HDMI兼容性测试规范(CTS)的信号完整性和阻抗要求的同时，根据全球认同的ESD标准IEC61000-4-2硬化HDMI端口。

ESD 简介:

ESD 是代表英文ElectroStatic Discharge 即"静电放电"的意思。ESD 是本世纪中期以来形成的以研究静电的产生与衰减、静电放电模型、静电放电效应如电流热（火花）效应（如静电引起的着火与爆炸）及和电磁效应（如电磁干扰）等的学科。在高速接口电路设计中，对静电放电的电磁场效应如电磁干扰（EMI）及电磁兼容性（EMC）问题越来越重视。这种突然放电可能是由于直接接触或静电场的产生而引起的。尽管ESD 对人体的伤害并不多见，但对敏感电子器件却是致命的。HDMI 图像芯片采用几何尺寸非常小的硅片制造，对ESD非常敏感。大多数这类图像芯片内部均集成了ESD 保护；但是，这种措施仅能提供受控制造环境中的保护[1]。在现实世界中，用户经常接触像HDMI 这类接口，因此会引起ESD。IEC61000-4-2 标准中定义了各种破坏程度。当人在地毯上行走时，累积电压15KV 是很常见的。ESD 容易损坏甚至摧毁内部集成电路。

ESD0524P for HDMI

IEC61000-4-2 标准参考人体模型(HBM)，效仿人体的各种ESD 现象。IEC61000-4-2 分为四种测试程度，消费电子一般根据IEC61000-4-2 规范的第四级测试：8KV 接触和15KV空气。尽管ESD 脉冲持续时间短，其电压和电流幅度足以破坏敏感的IC。该标准相关的波形如下图

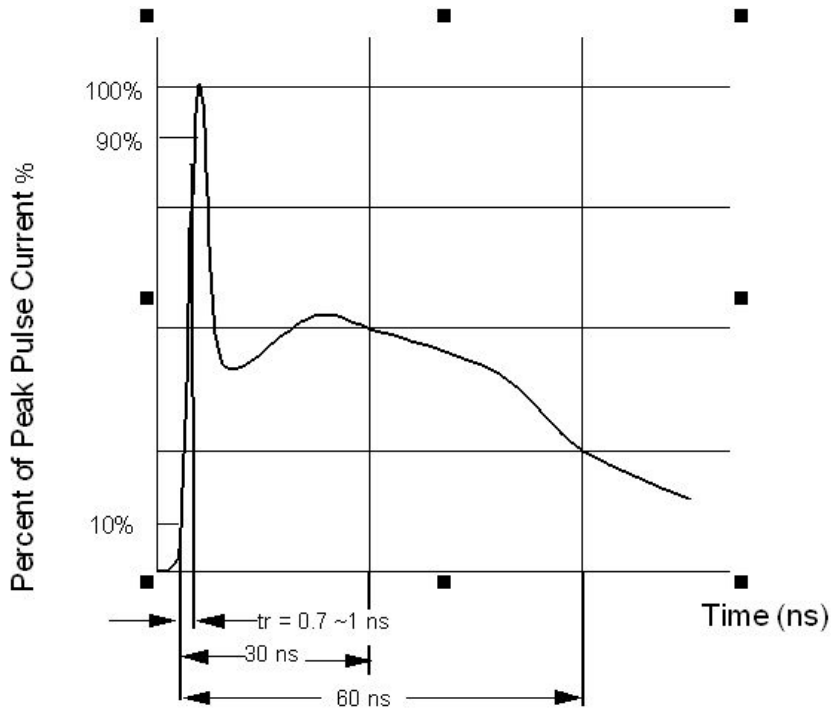


Figure 1 ESD pulse waveform according to IEC 61000-4-2

3. HDMI的ESD保护要求

- 非常高的二极管开关速度(纳秒级)和超低线电容(<1pF)可以确保信号完整性;
- 经受若干次ESD 冲击之后，ESD 保护性能没有退化;
- 即使经过几百次ESD 放电之后，泄漏保持为低;
- 以小的占位面积实现最高的集成度;
- PCB 层面的RF 布线优化封装;
- 完全符合HDMI 1.3 规范要求;

ESD0524P for HDMI

可以直接使用于2对100欧的差分阻抗信号线，无论它的板式，层数，厚度以及电路板的材质，对于促进高速快效电路设计，ESD0524P这种小型无铅且只有0.5mm间距封装非常适合于流线布局，这种紧密间距的封装设计可以帮助减小布线的不连续性及增加共模噪声抑制。

对于流线型高速信号线设计和满足信号线阻抗要求，ESD0524P的特殊设计提供了ESD的4线保护要求，符合IEC61000-4-2 ESD标准（±8KV CONTACT ESD和±15KV Air ESD），同时提供卓越的嵌位电压特性，减少HDMI芯片的过压应力，提高HDMI整体系统的可靠性！

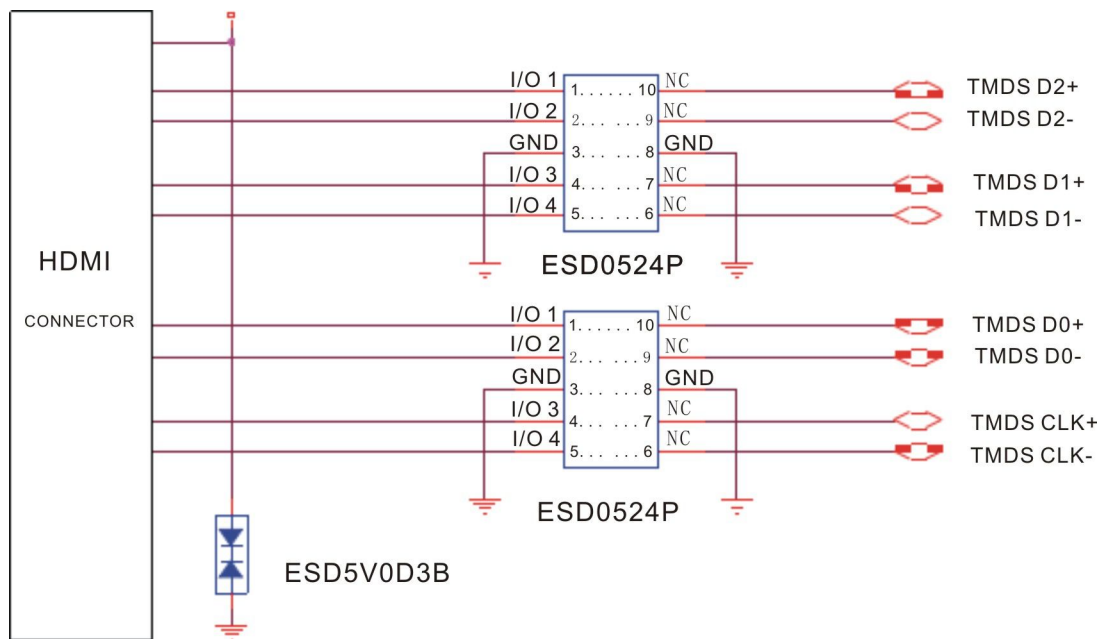


Figure 2 Flow-through layout of YINT'S ESD0524P for HDMI Applications

测试结果和建议：

这种低电容，低嵌位电压，和低操作电压，再加上它的独特封装设计，使它成为一个卓越的HDMI应用保护装置，ESD0524P'S TDR and eye pattern performance Figure 3、Figure 4

respectively, show the TDR results on 4-layer and 2-layer HDMI evaluation boards. Both results show that the TDR has met, and is well within, the HDMI CTS requirement (100 Ohm \pm 15% for differential impedance).

ESD0524P for HDMI

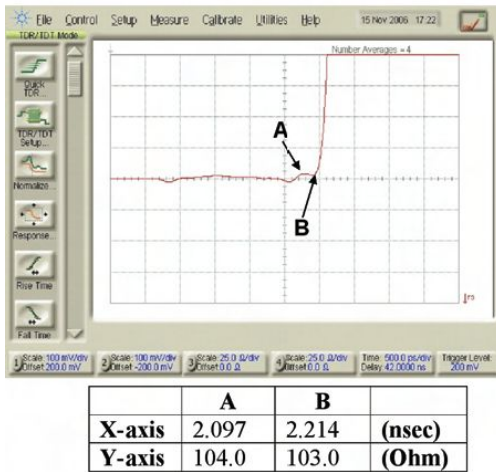


Figure 3: ESD0524P 4-Layer HDMI TDR Result

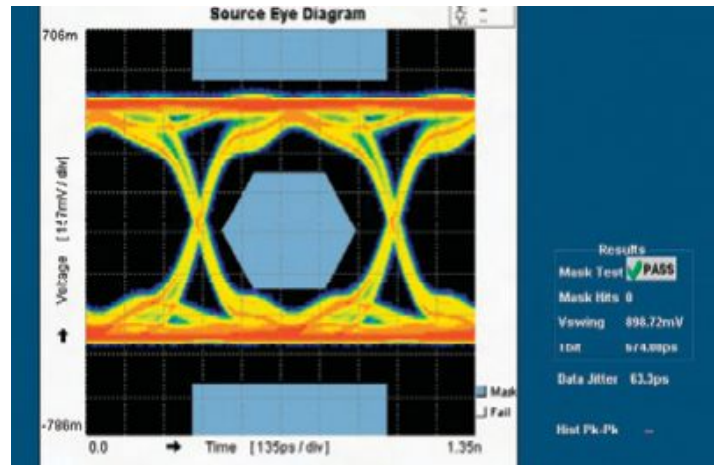


Figure 5: ESD0524P HDMI Eye Pattern Result
(1.48Gbps)

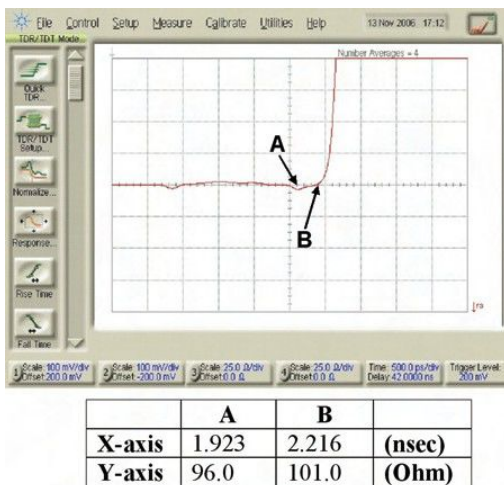


Figure 4: ESD0524P 2-Layer HDMI TDR Result

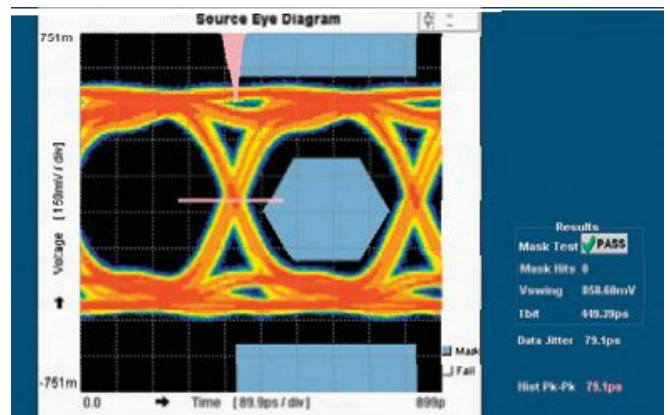


Figure 6: ESD0524P HDMI Eye Pattern Result
(2.25Gbps)

ESD0524P for HDMI

Absolute Maximum Ratings

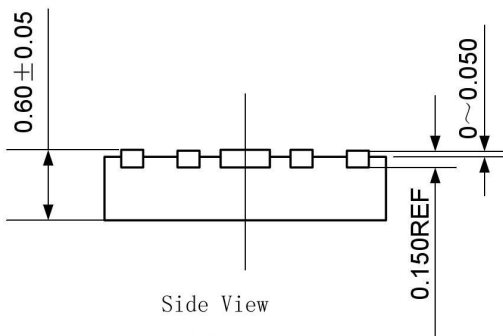
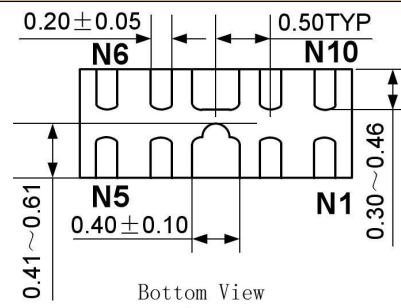
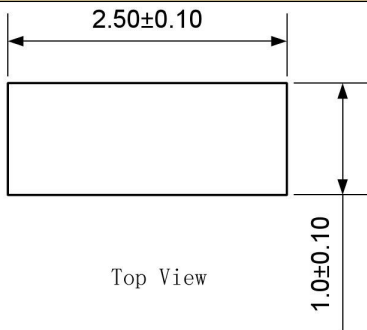
Parameter	Symbol	Value	Units
Peak Current ($t_p = 8/20 \mu s$)	P_{PK}	150	W
Peak Current ($t_p = 8/20 \mu s$)	I_{PP}	5	A
IEC61000-4-2 (Contact)	V_{ESD}	12	kV
IEC61000-4-2 (Air)	V_{ESD}	15	kV
Lead Soldering Temperature	T_L	260 (10 sec)	$^{\circ} C$
Operating Temperature	T_J	-50 to +125	$^{\circ} C$
Storage Temperature Range	T_{STG}	-50 to +150	$^{\circ} C$

Electrical Characteristics ($T = 25^{\circ} C$)

Parameter	Symbol	Conditions	Min.	Typ.	Max.	Units
Reverse Stand-off Voltage	V_{RWM}	Any I/O pin to ground			5	V
Reverse Breakdown Voltage	V_{BR}	$I_t = 1mA$ Any I/O pin to ground	6			V
Reverse Leakage Current	I_R	$V_{RWM} = 5.0V, T = 25^{\circ}C$ Any I/O pin to ground			1	μA
Clamping Voltage	V_C	$I_{PP} = 1A, t_p = 8/20\mu s$ Any I/O pin to ground		8.5	12	V
Junction Capacitance	C_J	$V_R = 0V, f = 1MHz$ Between I/O pins		0.35		pF

ESD0524P for HDMI

DFN-10-2.5*1.0*0.6-0.5 (1)



DFN-10-2.5*1.0*0.6-0.5 (2)

