

AN070203

个人电脑和消费电子多媒体人机接口的完整解决方案

Rev 1.1 Date: 2006/08/21

产品应用笔记

文件信息

类别	内容
关键词	ESD 保护、端接、滤波
摘要	ESD 是总线传输中普遍存在的一个问题。由于它对一些敏感而昂贵的器件有致命的伤害，从而影响系统的正常工作。本文介绍了一些 ESD 保护器件，能有效的解决 ESD 的问题。

技术支持

如果您对文档中的产品感兴趣,或者对文档有所疑问,您可以在办公时间(星期一至星期五上午 8:30~11:50; 下午 1:30~5:30; 星期六上午 8:30~11:50)拨打技术支持电话或 E-mail 联系。

网 址: www.zlgmcu.com
联系电话: +86 (020) 22644358 22644359 22644360 22644361
E-mail: zlgmcu.support@zlgmcu.com

销售与服务网络

广州周立功单片机发展有限公司

地址: 广州市天河区北路 689 号光大银行大厦 15 楼 F1 邮编: 510630
电话: (020)38730916 38730917 38730976 38730977
传真: (020)38730925
网址: <http://www.zlgmcu.com>

广州专卖店

地址: 广州市天河区新赛格电子城 203-204 室
电话: (020)87578634 87569914
传真: (020)87578842

南京周立功

地址: 南京市珠江路 280 号珠江大厦 2006 室
电话: (025)83613221 83613271 83603500
传真: (025)83613271

北京周立功

地址: 北京市海淀区知春路 113 号银网中心 715 室
(中发电子市场斜对面)
电话: (010)62536178 62536179 82628073
传真: (010)82614433

重庆周立功

地址: 重庆市石桥铺科园一路二号大西洋国际大厦
(赛格电子市场) 1115 室
电话: (023)68796438 68796439
传真: (023)68796439

杭州周立功

地址: 杭州市登云路 428 号浙江时代电子市场 205 号
电话: (0571)88009205 88009932 88009933
传真: (0571)88009204

成都周立功

地址: 成都市一环路南一段 57 号金城大厦 612 室
电话: (028)85399320 85437446
传真: (028)85439505

深圳周立功

地址: 深圳市深南中路 2070 号电子科技大厦 A 座
24 楼 2403 室
电话: (0755)83781768 83781788 83782922
传真: (0755)83793285

武汉周立功

地址: 武汉市洪山区广埠屯珞瑜路 158 号 12128 室
(华中电脑数码市场)
电话: (027)87168497 87168297 87168397
传真: (027)87163755

上海周立功

地址: 上海市北京东路 668 号科技京城东座 7E 室
电话: (021)53083452 53083453 53083496
传真: (021)53083491

西安办事处

地址: 西安市长安北路 54 号太平洋大厦 1201 室
电话: (029)87881296 83063000 85399492
传真: (029)87880865

目 录

1. 概述.....	5
2. LCD 监视器、放映机.....	6
3. 计算机系统.....	6
4. USB 1.1 – 端口保护.....	7
4.1 应用领域: MP3 播放器、PDA、数码相机.....	7
4.2 IP4058CX8/LF 重要特性.....	7
4.3 PESD5V0L2UM 重要特性.....	7
5. USB 2.0 -单端口 OTG 保护.....	8
5.1 应用领域: 打印机, 数码相机.....	8
5.2 IP4059CX6/LF 重要特性.....	8
6. USB 2.0 -单端口保护.....	9
6.1 应用领域: 打印机、数码相机、笔记本.....	9
6.2 PRTR5V0U2X 重要特性.....	9
6.3 PRTR5V0U2AX 重要特性.....	9
7. USB 2.0 –双端口保护.....	10
7.1 应用领域: 笔记本, PC 主板.....	10
7.2 PRTR5V0U4D 重要特性.....	10
8. RGB/VGA 接口.....	11
8.1 应用领域: 图形卡, 笔记本, PC 主板, 监视器.....	11
8.2 IP4273CZ16 重要特性.....	11
8.3 IP4274CZ16 重要特性.....	11
8.4 IP4272CZ16 重要特性.....	12
9. DVI/HDMI 接口.....	13
9.1 应用领域: 液晶电视, 监视器, DVD.....	13
9.2 PRTR5V0U8S 和 PRTR5V0U4D 重要特性.....	13
10. IEEE 1284 接口.....	14
10.1 应用领域: 并行打印端口.....	14
10.2 IEEE 1284 接口 ESD 芯片重要特性.....	14
11. 独立的音频/视频接口.....	15
11.1 应用领域: 笔记本, PC 主板, 声音和图像卡.....	15
11.2 PRTR5V0U4D 重要特性.....	15
11.3 PRTR5V0L4UW 重要特性.....	15
12. S-视频/音频接口.....	16
12.1 应用领域: 笔记本, PC 主板, 声音和图像卡.....	16
12.2 PRTR5V0U4D 重要特性.....	16
12.3 PESD5V0L5UW 重要特性.....	16
13. SCART 接口.....	17
13.1 应用领域: 录像机, 机顶盒, DVD 刻录机.....	17
13.2 PRTR5V0U8S 和 PRTR5V0U4D 重要特性.....	17
13.3 PESD5V0L7BAS 和 PESD5V0L5UW 重要特性.....	17
14. IEEE 1394.....	18

14.1 应用领域：笔记本，数字便携式摄像机	18
14.2 IP4224CZ6 重要特性.....	18
15. LVDS	19
15.1 应用领域：液晶面板，打印机，网络集线器	19
15.2 PRTR5V0U4D 重要特性.....	19
16. 高速接口.....	20
16.1 应用领域：局域网，G 比特以太网	20
16.2 高速接口 ESD 器件重要特性.....	20
17. 器件选型总览.....	21
18. 修订历史.....	22
19. 版权声明.....	22

1. 概述

随着多媒体应用在每个人的日常生活中扮演的角色日益增长,计算机与消费电子之间的关系也日益密切,对便携性和功能性方面的增长会有持续性的需求。这就要求元件有更高的集成度——总的趋势却是导致敏感而昂贵的芯片,由于存在外部接口的 ESD 浪涌而遭到损坏的风险也在增长。

为了抵消这种风险,Philips 提供了一系列宽范围的完整分立产品,致力于保护、消除和滤波所有相关的 I/O 端口。Philips 的保护器件兼容最高的 ESD 标准,这对所有 CE 设备都是必须的: IEC 61000-4-2 level 4, 8 kV (接触放电) 和 15 kV (非接触放电)。

作为 USB 开发者论坛的关键成员,Philips 提供了多种保护解决方案,包括用于 USB 接口的滤波和消除器件,范围从主板到笔记本。



图 1 USB 认证标志

2. LCD 监视器、放映机

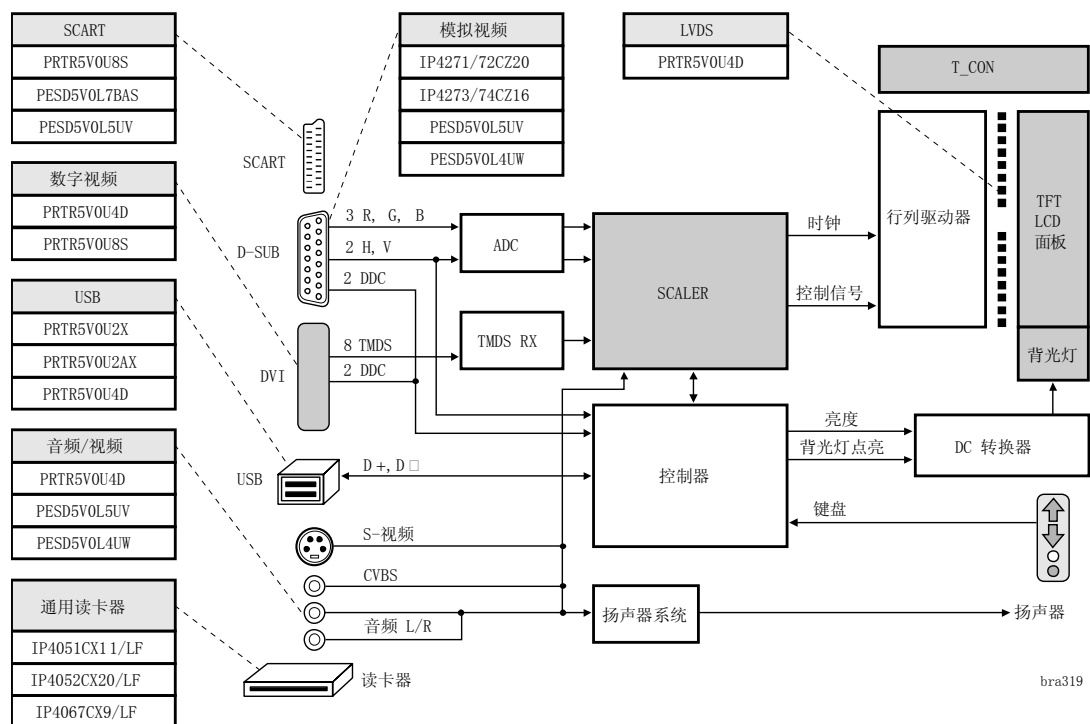


图2 LCD 监视放映系统

3. 计算机系统

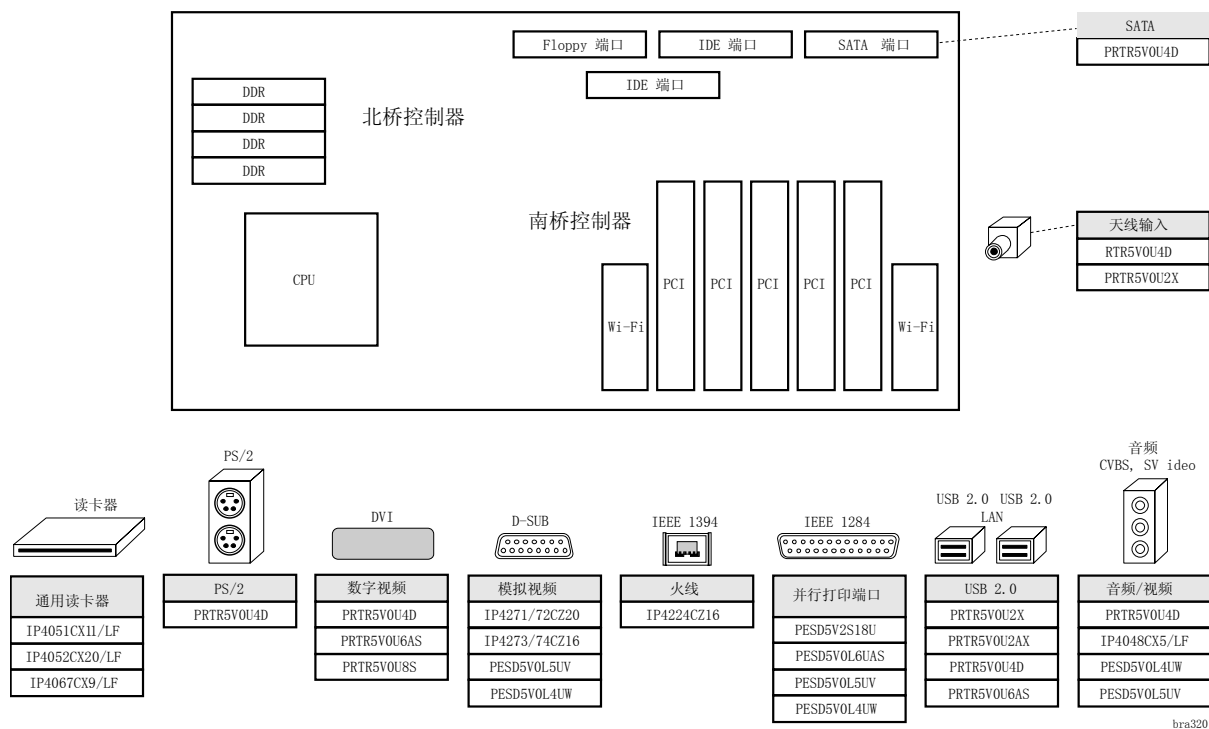


图3 计算机系统

4. USB 1.1 – 端口保护

4.1 应用领域：MP3 播放器、PDA、数码相机

通用串行总线 (USB) 是一种支持热插拔和可移动的系统，因此对静电特别敏感。Philips 提供的 ESP 保护二极管，以及联合 ESD 保护、滤波和消除的器件，针对所有便携式 USB 1.1 应用，比如 PDA、MP3 播放器和数码相机。

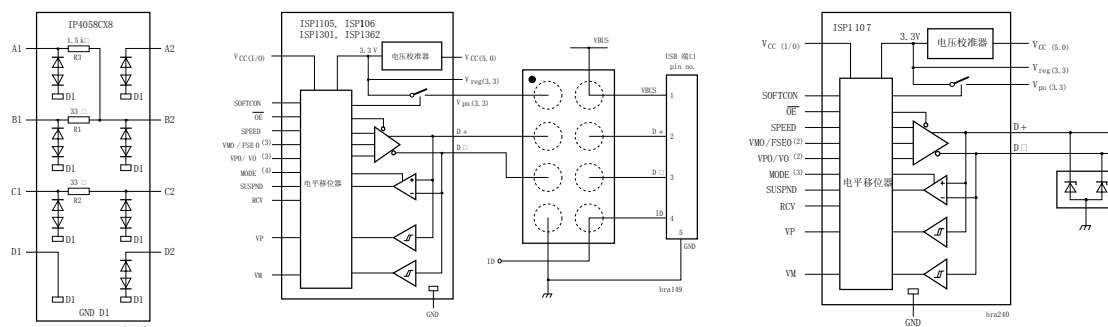


图 4 USB1.1 端口 ESD 保护

4.2 IP4058CX8/LF 重要特性

- 线路终端。
- EMI 滤波。
- 8 kV I/O ESD 保护。
- 8 kV ESD ID 管脚保护。

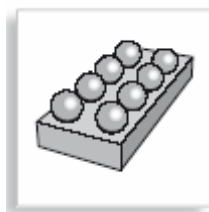


图 5 IP4058CX8/LF (8 球 CSP)

4.3 PESD5V0L2UM 重要特性

- 15 kV 接触 I/O ESD 保护。
- 极低的漏电电流 5 nA。
- 很低的电容 16 pF。
- 极小的 SMD 封装。



图 6 PESD5V0L2UM(SOT883)

5. USB 2.0 -单端口 OTG 保护

5.1 应用领域：打印机，数码相机

USB2.0 接口由一对差分数字信号构成，数据传输率最高达到 480 Mbps，普遍运用于连接个人 PC，笔记本和嵌入式计算机工作站的外设端口。Philips 在 USB 运用中提供了一系列的超低电容的 ESD 保护器件。

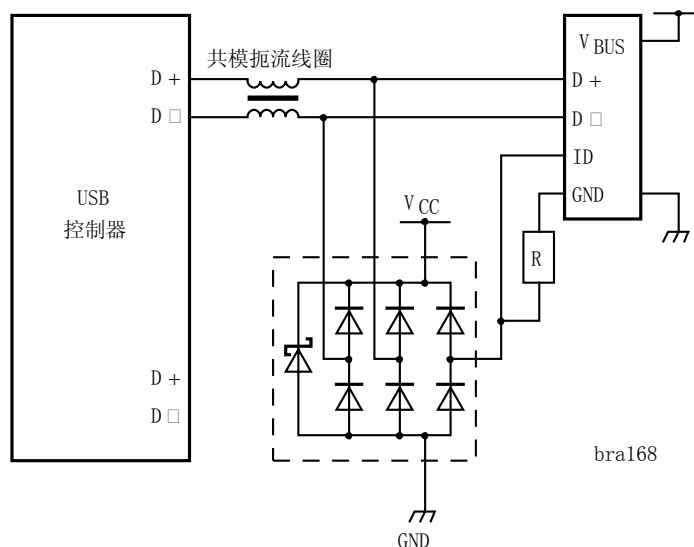


图 7 USB 单端口 OTG 的 ESD 保护

5.2 IP4059CX6/LF 重要特性

- 8 kV 接触 I/O ESD 保护。
- 15 kV 接触 ESD ID 管脚保护。
- 很小的面积。

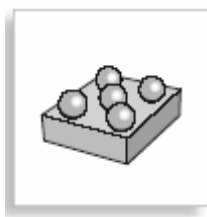


图 8 IP4059CX6/LF (5 球 CSP)

6. USB 2.0 -单端口保护

6.1 应用领域：打印机、数码相机、笔记本

由于处理数据的速率高达 480Mbps，USB 2.0 接口为了避免信号失真而需要配备具有超低线路电容的 ESD 保护器件。Philips 的超低电容 ESD 保护系列器件非常适合于 USB 应用，包括打印机、数码相机和笔记本。

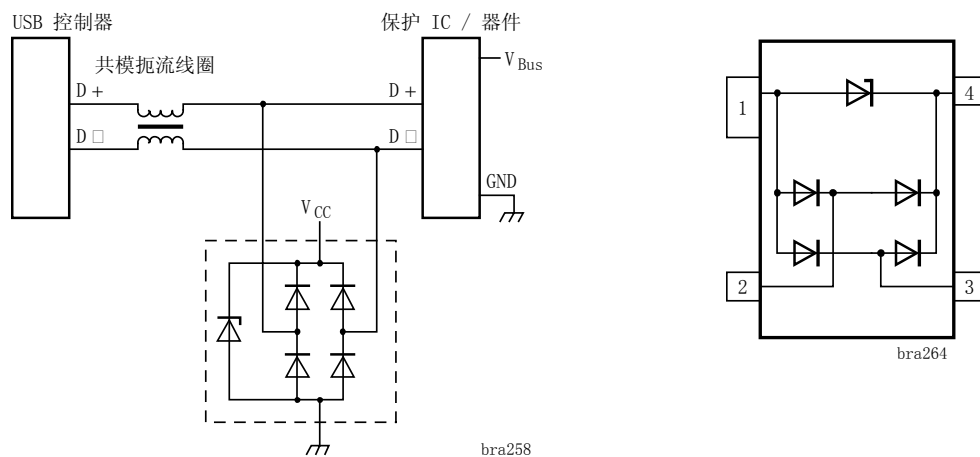


图 9 USB 2.0 单端口 ESD 保护

6.2 PRTR5V0U2X 重要特性

- 8 kV 接触 I/O ESD 保护。
- 超低的线路电容 1.0 pF 。



图 10 PRTR5V0U2X (SOT143)

6.3 PRTR5V0U2AX 重要特性

- 12 kV 接触 I/O ESD 保护。
- 超低的线路电容 1.8 pF。



图 11 PRTR5V0U2AX (SOT143)

7. USB 2.0 – 双端口保护

7.1 应用领域：笔记本，PC 主板

在使用双端口 USB 2.0 设备时，为了使干挠带来的风险最小化，推荐使用最低电容的 ESD 保护器件。电容仅有 1 pF，Philips PRTR5V0U4D 提供了服从 IEC61000-4-2 标准的防护。

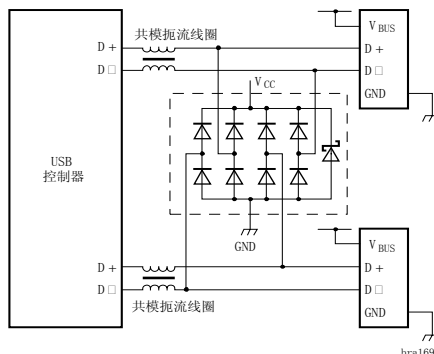


图 12 USB 双端口 ESD 保护

7.2 PRTR5V0U4D 重要特性

- 12 kV 接触 ESD 保护。
- 超低的线路电容 1.0 pF。



图 13 PRTR5V0U4D (S0T457)

8. RGB/VGA 接口

8.1 应用领域：图形卡，笔记本，PC 主板，监视器

VGA 接口广泛用于图形卡，笔记本，PC 主板和监视器之间的模拟视频信号的连接，当需要高级别的 ESD 保护时，Philips 同样有完整的终端和线路电阻，解决电磁干扰（上拉电阻可选）的独立器件 IP4273CZ16。还有提供给用户最大限度可调的 ESD 器件 IP4274CZ16，不带上拉电阻，允许不同阻值的上拉电阻从而应用于一些特殊的设计场合。

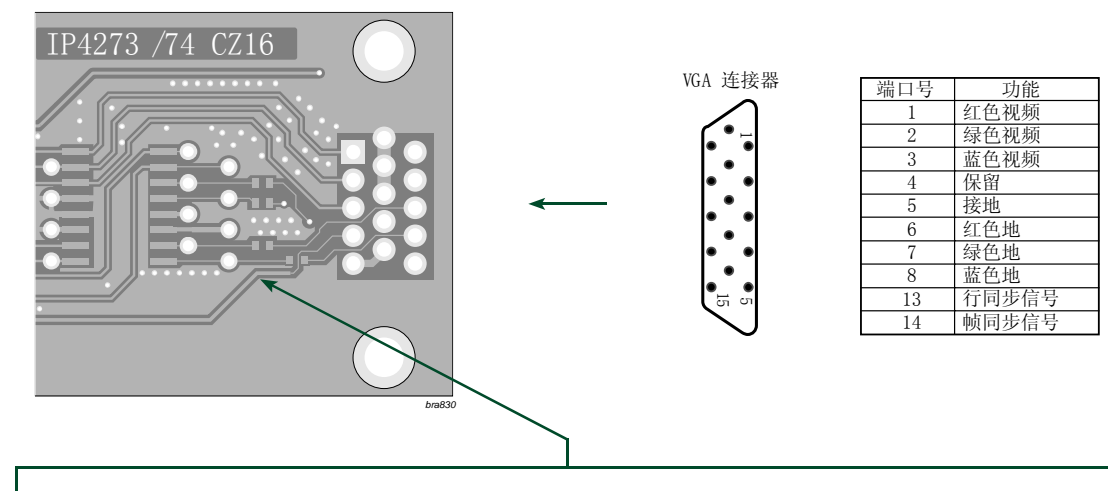


图 14 RGB/VGA 接口 ESD 保护

8.2 IP4273CZ16 重要特性

- 8 kV 接触 ESD 保护。
- 超低 5 pF 的线路电容。
- 线路终端。
- 上拉电阻（可选）。
- EMI 滤波。
- 完全集成的 75 欧电阻。



图 15 IP4273CZ16 (SO16)

8.3 IP4274CZ16 重要特性

- 8 kV 接触 ESD 保护。
- 超低 5 pF 的线路电容。
- 线路终端。
- EMI 滤波。
- 完全集成的 75 欧电阻。



图 16 IP4274CZ16 (S016)

8.4 IP4272CZ16 重要特性

- 8 kV 接触 ESD 保护。
- 超低 5 pF 的线路电容。
- 线路终端。
- EMI 滤波。
- RGB 输入输出独立。
- 完全集成的 75 欧电阻。



图 17 IP4272CZ16 (SO16)

9. DVI/HDMI 接口

9.1 应用领域：液晶电视，监视器，DVD

DVI 和 HDMI 接口已常用于数字视频与音频和显示平板的连接。由于高频信号（最高达 1.6GHz）的处理要求这些数据线配置极低的线路电容。Philips 提供了独特的 1pF 的线路电容保护器件。性能继续维持 8 kV 的可接触的 IEC61000-4-2 标准。

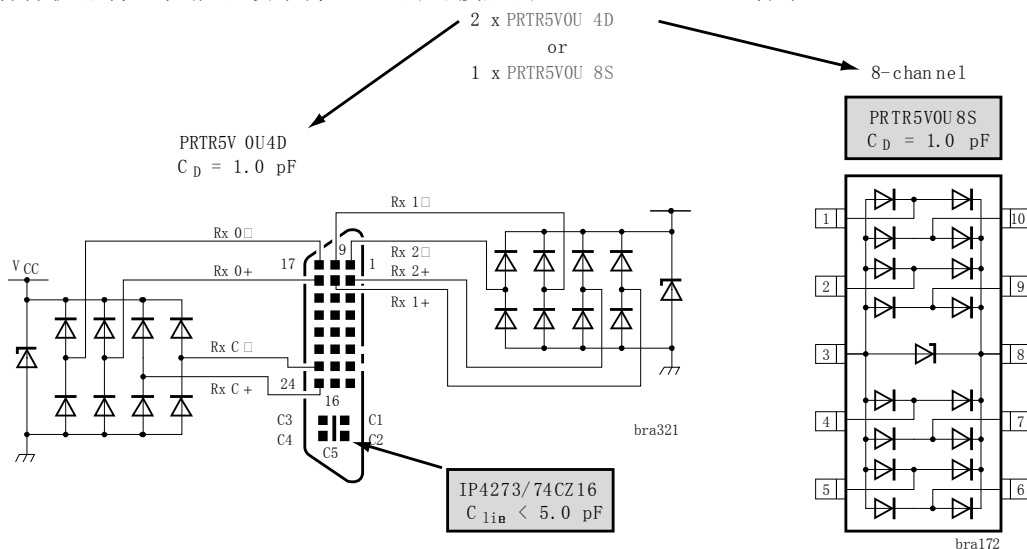


图 18 DVI/HDMI 接口 ESD 保护

9.2 PRTR5V0U8S 和 PRTR5V0U4D 重要特性

- 8 kV 接触 ESD 保护。
- 4、6、8 轨到轨通道。
- 超低的 1 pF 的电容。



图 19 PRTR5V0U8S (TSSOP10)



图 20 PRTR5V0U4D (SOT457)

10. IEEE 1284 接口

10.1 应用领域：并行打印端口

对于传统的并行端口（IEEE 1284），Philips 提供了多种 ESD 保护二极管组，他们集成在一个很小的 SMD 封装里，从 4 线到 18 线不等的 ESD 保护。与离散的二极管相比，这种 ESD 的箝位性能更加优良。

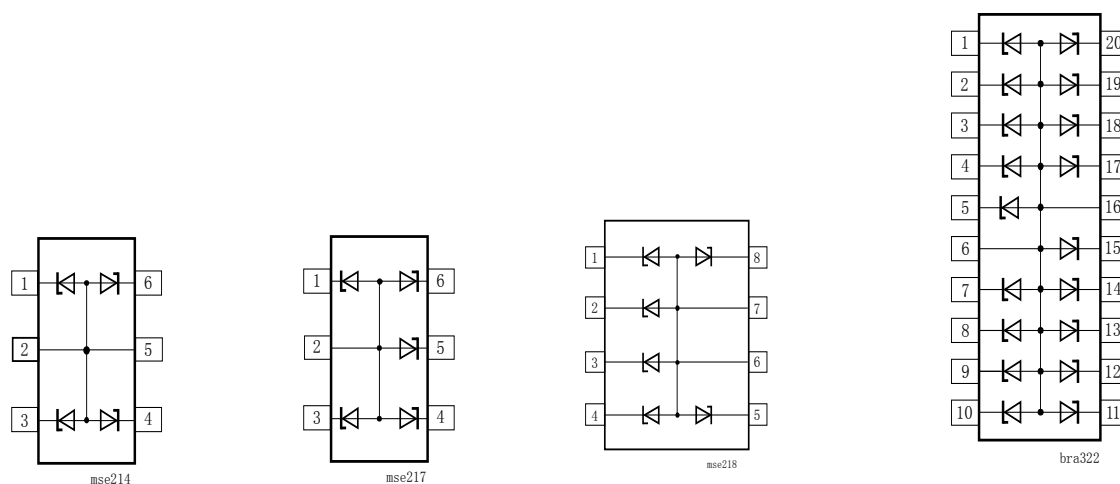


图 21 IEEE 1284 接口 ESD 保护

10.2 IEEE 1284 接口 ESD 芯片重要特性

- 15 kV 接触 ESD 保护。
- 超低的泄漏电流 5 nA。
- 很低的电容 16 pF。



PESD5V0L4UW
(SOT665)



PESD5V0L5UV
(SOT666)



PESD5V0L6UAS
(TSSOP8)



PESD5V2S18U
(SSOP20)

图 22 IEEE 1284 接口 ESD 芯片封装

11. 独立的音频/视频接口

11.1 应用领域：笔记本，PC 主板，声音和图像卡

外部接口开放的音频信号线需要 ESD 保护去驱动音频芯片。Philips 提供了一款小巧的 4 通道 ESD 保护器件，以较低的综合成本给消费者最大的利益。

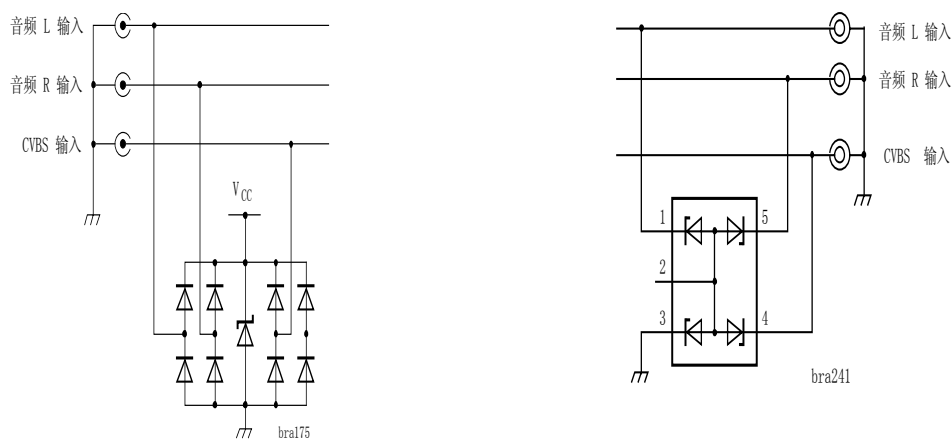


图 23 单独的视音频接口 ESD 保护

11.2 PRTR5V0U4D 重要特性

- 8 kV 接触 ESD 保护。
- 超低的 1 pF 的电容。



图 24 PRTR5V0U4D (SOT457)

11.3 PRTR5V0L4UW 重要特性

- 15 kV 接触 ESD 保护。
- 很小的电容 16 pF。
- 超小的 SOT665 SMD 封装。



图 25 PESD5V0L4UW (SOT665)

12. S-视频/音频接口

12.1 应用领域：笔记本，PC 主板，声音和图像卡

外部接口开放的音频信号线需要 ESD 保护去驱动音频芯片。Philips 提供了一款小巧的 4 通道 ESD 保护器件，以较低的综合成本给用户最大的利益。

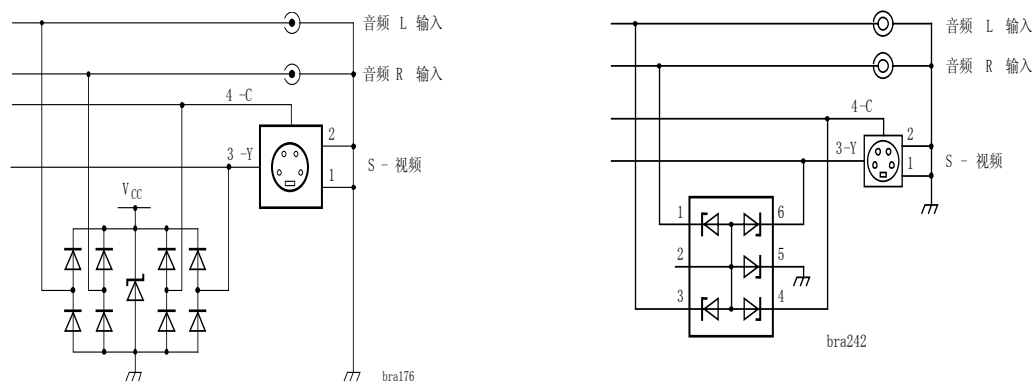


图 26 S-视频/音频 ESD 保护

12.2 PRTR5V0U4D 重要特性

- 8 kV 接触 ESD 保护。
- 超低的 1 pF 的电容。



图 27 PRTR5V0U4D (SOT457)

12.3 PESD5V0L5UW 重要特性

- 15 kV 接触 ESD 保护。
- 很小的电容 16 pF。
- 超小的 SOT666 SMD 封装。



图 28 PESD5V0L5UW (SOT666)

13. SCART 接口

13.1 应用领域：录像机，机顶盒，DVD 刻录机

SCART 接口在电视机到录像机，机顶盒，DVD 录像机和人造卫星接收器的连接中得到了广泛的应用。由于这些应用中使用了敏感的 IC 器件，ESD 保护显得非常重要。尤其是视频和音频信号线。

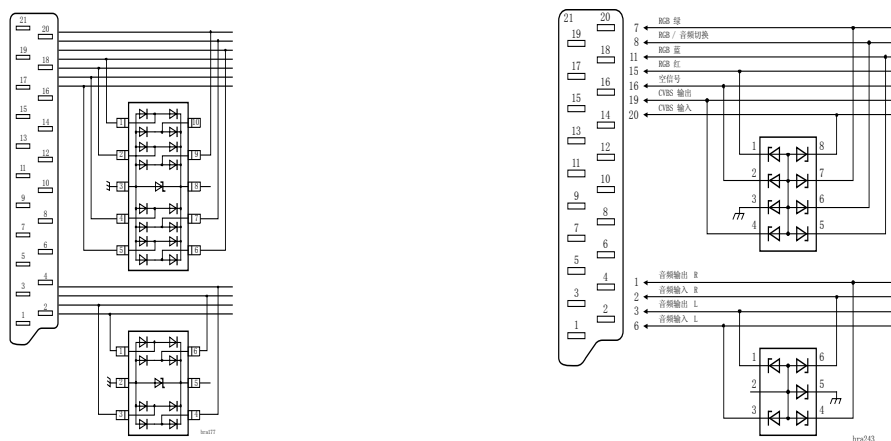


图 29 SCART 接口 ESD 保护

13.2 PRTR5V0U8S 和 PRTR5V0U4D 重要特性

- 8 kV 接触 ESD 保护。
- 4、6、8 轨到轨通道。
- 超低的 1 pF 的电容。



图 30 PRTR5V0U8S 和 PRTR5V0U4D

13.3 PESD5V0L7BAS 和 PESD5V0L5UW 重要特性

- 15 kV 接触 ESD 保护。
- 5 和 8 叠 ESD 保护二极管组。
- 很小的电容 16 pF。



图 31 PESD5V0L7BAS 和 PESD5V0L5UW

14. IEEE 1394

14.1 应用领域：笔记本，数字便携式摄像机

IP4224CZ6 是保护 TPA 和 TPB 数据通道的静电放电的最佳方法。而且每一个器件内集成 55W 的终端电阻，从而达到极好的性能匹配。一个典型的应用如下所示：

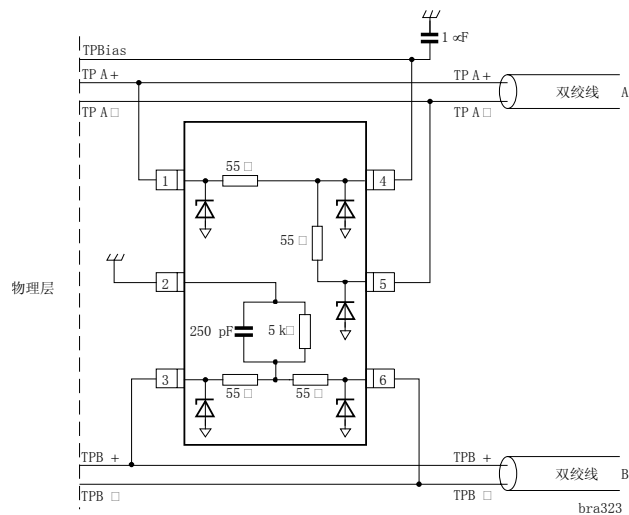


图 32 IEEE 1394 接口 ESD 保护

14.2 IP4224CZ6 重要特性

- 电阻匹配在 TPA 与 TPB 之间。
- 不需添加过压保护。



图 33 IP4224CZ6(SOT457)

15. LVDS

15.1 应用领域：液晶面板，打印机，网络集线器

LVDS 数据线连接广泛应用于高速数据信号传输，例如，在商用打印机或者 LCD 面板与转接板的连接。这些应用需要 ESD 保护是由于使用了敏感的 IC 器件。对于这些高速数据线，轨到轨保护器件完全适用。

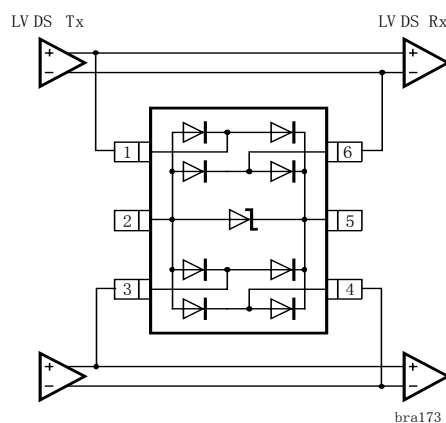


图 34 LVDS 接口 ESD 保护

15.2 PRTR5V0U4D 重要特性

- 8 kV 接触 ESD 保护。
- 超低的电容 1 pF。



图 35 PRTR5V0U4D (S0T457)

16. 高速接口

16.1 应用领域：局域网，G 比特以太网

新的 Philips 轨到轨家族被用来同时解决两个高速接口的问题，超低的线路电容和高要求的 ESD 保护。

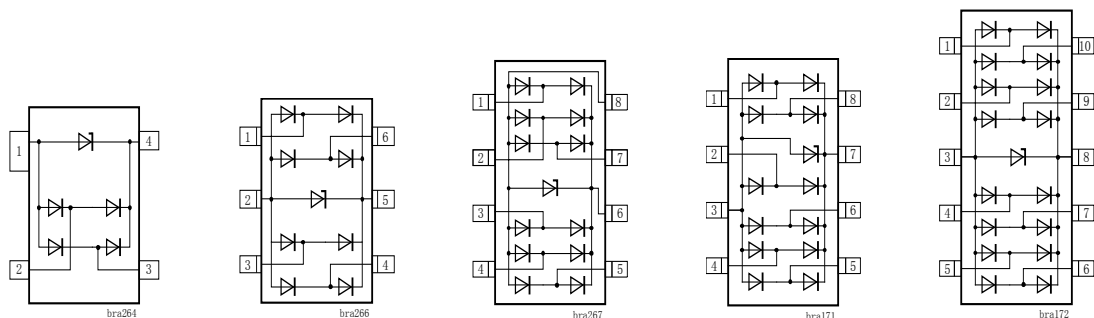


图 36 高速接口 ESD 保护

16.2 高速接口 ESD 器件重要特性

- 8 kV 接触 ESD 保护。
- 2、4、6、8 轨到轨通道。
- 超低的线路电容 1.0 pF。



图 37 高速接口的 ESD 芯片封装

17. 器件选型总览

功能	型号	C _{line}	V _{br} @1mA	ESD 保护标准	电阻	匹配电阻	封装形式
ESD 保护二极管							
低电容 2 路 ESD 保护二极管	PESD5V0L2UM	16 pF	6.8 V	IEC61000-4-2, level 4; 15 kV			SOT883 (SC-101)
低电容 4 路 ESD 保护二极管	PESD5V0L4UW	16 pF	6.8 V	IEC61000-4-2, level 4; 15 kV			SOT665
低电容 5 路 ESD 保护二极管	PESD5V0L5UV	16 pF	6.8 V	IEC61000-4-2, level 4; 15 kV			SOT666
低电容 6 路 ESD 保护二极管	PESD5V0L6UAS	16 pF	6.8 V	IEC61000-4-2, level 4; 15 kV			TSSOP8
低电容 7 路 ESD 保护二极管	PESD5V0L7BAS	8 pF	6.8 V	IEC61000-4-2, level 4; 10 kV			TSSOP8
低电容 18 路 ESD 保护二极管	PESD5V2S18U	100 pF	6.8 V	IEC61000-4-2, level 4; 30 kV			SSOP20
超低线路电容二极管							
四对超低电容轨到轨二极管	IP4059CX6/LF	4 pF	6 - 9 V	IEC61000-4-2 level 4			6 球 CSP
两对超低电容轨到轨二极管附加齐纳二极管	PRTR5V0U2X	1 pF	6 - 9 V	IEC61000-4-2 level 4			SOT143
两对超低电容轨到轨二极管附加齐纳二极管	PRTR5V0U2AX	1.8 pF	6 - 9 V	IEC61000-4-2 level 4			SOT143
四对超低电容轨到轨二极管附加齐纳二极管	PRTR5V0U4D	1 pF	6 - 9 V	IEC61000-4-2 level 4			SOT457 (SC-74)
六对超低电容轨到轨二极管附加齐纳二极管	PRTR5V0U6S	1 pF	6 - 9 V	IEC61000-4-2 level 4			S08
六对超低电容轨到轨二极管附加齐纳二极管	PRTR5V0U6AS	1 pF	6 - 9 V	IEC61000-4-2 level 4			S08
八对超低电容轨到轨二极管附加齐纳二极管	PRTR5V0U8S	1 pF	6 - 9 V	IEC61000-4-2 level 4			TSSOP10
功能	型号	C _{line}	V _{br} @1mA	ESD 保护标准	电阻	匹配电阻	封装形式
完整的集成接口							
USB 逆电流集成滤波网络	IP4058CX8/LF	35 pF	+/- 6 - 9V	IEC61000-4-2, level 4	33 Ω 1.5 KΩ	< 1%	8 球 CSP
IEEE1394 的 ESD 保护和端接	IP4224CZ6	5 pF	6 - 9V	IEC61000-4-2, level 4	55 Ω 5 KΩ	< 1%	SOT457 (SC-74)
带有 ESD 保护和完整终止电阻的模拟 VGA/视频接口	IP4272/73/74CZ16	5 pF	6 - 9V	IEC61000-4-2, level 4	33 Ω 75 Ω 2.2 KΩ	< 1%	S016

ESD 保护标准: IEC61000-4-2, level 4 (+/-8 kV 接触, 15kV 非接触)

18. 修订历史

版本	日期	原因
Rev V1.0	2006-8-10	原始版本
Rev V1.1	2006-8-22	格式修订版

19. 版权声明

广州周立功单片机发展有限公司随附提供的软件或文档资料旨在提供给您（本公司的客户）使用，仅限于且只能在本公司制造或销售的产品上使用。

该软件或文档资料为本公司和/或其供应商所有，并受适用的版权法保护。版权所有。如有违反，将面临相关适用法律的刑事制裁，并承担违背此许可的条款和条件的民事责任。

本公司保留在不通知读者的情况下，修改文档或软件相关内容的权利，对于使用中所出现的任何效果，本公司不承担任何责任。

该软件或文档资料“按现状”提供。不提供保证，无论是明示的、暗示的还是法定的保证。这些保证包括（但不限于）对出于某一特定目的应用此软件的适销性和适用性默示的保证。在任何情况下，公司不会对任何原因造成的特别的、偶然的或间接的损害负责。