

## 数字视频变换盒防护应用指南

### 1、数字视频变换盒概述

数字视频变换盒（英语：Set Top Box，简称 STB），通常称作机顶盒或机上盒，是一个连接电视机与外部信号源的设备。它可以将压缩的数字信号转成电视内容，并在电视机上显示出来。信号可以来自有线电视、卫星天线、宽带网络以及地面广播。机顶盒接收的内容除了模拟电视可以提供的图像、声音之外，更在于能够接收数据内容，包括电子节目指南、因特网网页、字幕等等。使用户能在现有电视机上观看数字电视节目，并可通过网络进行交互式数字化娱乐、教育和商业化活动。

### 2、数字视频变换盒防护背景

随着国家数字电视整体平移的推进，数字机顶盒进入千家万户，被广泛用于图像，声音等数据传输，图 1 是机顶盒的一个经典应用。从图中我们可以看到，机顶盒可以与我们的电视机，无线 AP，门牌机等相联系。因此，其安全性和可靠性也成为人们关注的重点。



图 1 机顶盒应用拓扑

机顶盒的端口很多，如 RCA 接口，USB 接口，信号输入口，信号环路输出端口，色差分量接口，清晰度视频接口，光纤数字音频接口，VGA 端口，RS232 端口，HDMI 端口。

如图 2。



图 2 机顶盒端口展示

由于机顶盒端口的走线在室外或者比较长，端口需要支持热插拔等原因，所有很多端口芯片或者端口周围器件容易受到干扰和损害。特别是同轴端口，高速传输的 HDMI 端口，以太网口等，本文就这 3 个容易损害的端口做了防护电路，供各位工程师参考。

### 3、易损端口防护电路

3.1 同轴口的走线比较长，由于布线等原因，经常暴露在室外，容易受到感应雷和电磁场的干扰，我司建议在同轴端口做如下防护，见图 3。器件参数请参阅表格 1，表格 2。

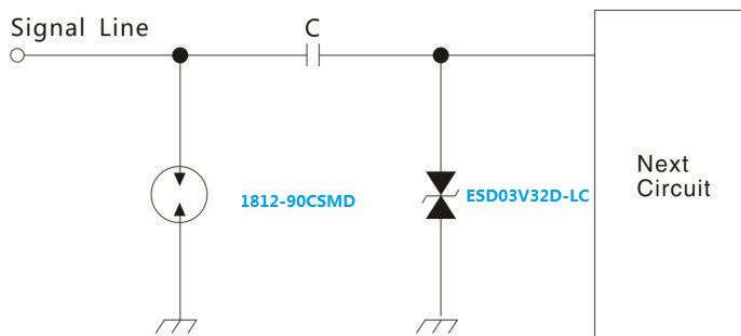


图 3 同轴口防护方案

本同轴口防护方案前级采用结电容小于 1.0pF 的陶瓷气体放电管 LG1812-90CSMD，在电容 C 后级采用反应时间为 PS 级、SOT323 封装、结电容小于

1.2pF 的瞬态抑制器 ESD03V32D-LC。

表格 1 LG1812-90CSMD 规格参数

规格型号	DC 直流击穿电压	通流量	结电容	绝缘电阻
LG1812-90CSMD	90±20%	2.0KA	<1.0pF	>1GΩ

表格 2 ESD03V32D-LC

型号	功率	Vrwm	Vb	Ir	结电容	封装
ESD03V32D-LC	350W	3V	4V	5uA	1.2pF	SOT323

3.2 HDMI 传输速率很高，需支持热插拔，容易受到静电干扰，我司建议在 HDMI 端口

做如下静电防护，见图 4。器件参数请参阅表格 3，表格 4。

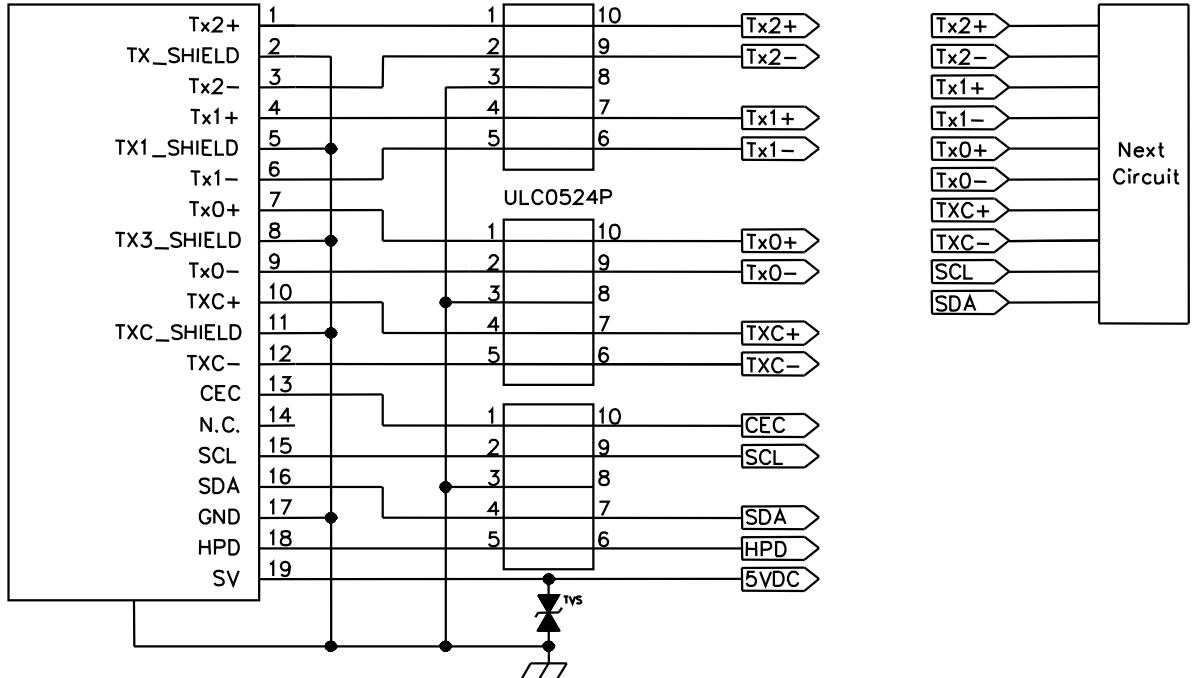


图 4 HDMI 静电防护方案

ESD05V32D-LC。由于 HDMI 传输速率高达 10.2Gbps，数据线保护对结电容要求比较高，需要小于 1pF 才行，我司 ULC0524P 的结电容为 0.8pF，满足高速信号传输。HDMI 的 DC5V 电源部分也是脉冲和静电容易进入的区域，我司采用的是 SOT323 封装，结电容为 1.2pF 的 5V 瞬态抑制器 ESD05V32D-LC。

表格 3 ULC0524P 规格参数

型号	功率	V <sub>rwm</sub>	V <sub>b</sub>	I <sub>r</sub>	结电容	封装
ULC0524P	150W	5V	6V	1uA	0.8pF	DSON-10

表格 4 ESD05V 规格参数

型号	功率	V <sub>rwm</sub>	V <sub>b</sub>	I <sub>r</sub>	结电容	封装
ESD05V32D-LC	350W	5V	6V	5uA	1.2pF	SOT323

3.3 以太网口需要连接交换机等电子系统设备，网络传输线容易受到电磁场和雷击波的干扰，我司建议在以太网口做如下浪涌和静电防护，如图 5。器件参数请参阅表格 5 和表格

6。

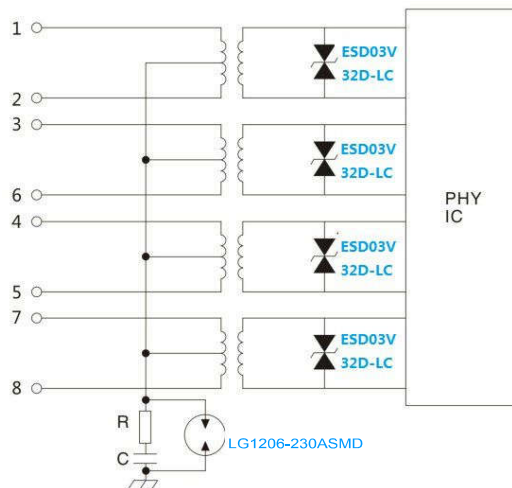


图 5 以太网口防护方案

此以太网口防护方案满足 802.11 传输协议，前级采用可泄放大电流的陶瓷气体放电管 LG1206-230ASMD 保护 BST 电路和网络变压器，后级采用结电容小的瞬态抑制器 ESD03V32D-LC。

表格 5 LG1206-200ASMD 规格参数

规格型号	DC 直流击穿电压	通流量	结电容	绝缘电阻
LG1206-230ASMD	230±20%	0.5KA	<0.5pF	>1GΩ

表格 6 ESD03V32D-LC 规格参数

型号	功率	V <sub>rw</sub>	V <sub>b</sub>	I <sub>r</sub>	结电容	封装
ESD03V32D-LC	350W	3V	4V	5uA	1.2pF	SOT323