

## LCD 电视背光、I/O 端口及电源的电路保护设计

**【提要】**先进的 LCD 技术带来了更大的屏幕、更宽的视角以及更高品质的视频图像。不过，随着 LCD 电视的屏幕变得更大更亮，它们也需要更多的工作电压和更大的工作电流，对更稳定和更可靠电路保护技术的需求也更加迫切。

先进的 LCD 技术带来了更大的屏幕、更宽的视角以及更高品质的视频图像。不过，随着 LCD 电视的屏幕变得更大更亮，它们也需要更多的工作电压和更大的工作电流，对更稳定和更可靠电路保护技术的需求也更加迫切。

有很多种电路保护器件都可以被用来帮助保护 LCD 显示屏免受过高电流或过高电压瞬变引起的损坏。过流保护可采取保险丝或可复位 PPTC(聚合物正温度系数)器件。选择哪种方案，取决于 LCD 的设计，该产品可能接触到的危险类别以及相关的安全要求偶。

PPTC 器件一般适用于在启动时会经受大浪涌电流的电路。PPTC 器件可经受浪涌电流的冲击，并省去了更换被烧毁保险丝的麻烦。保险丝适合于不要求自恢复能力的电路设计，或仅在系统发生错误的情况下才引起过流冲击的电路。当软启动电路被用于限制浪涌电流时，保险丝也是一种实用的解决方法。

为提高设备的安全性和可靠性，可将多种过压与过流保护器件如本文所讨论的那样协同使用，这里过压保护器件包括：金属氧化物压敏电阻(MOV)、多层变阻器(MLV)和静电释放(ESD)浪涌保护器件。

### LED 背光保护

LED 背光可增强视觉体验、提供更灵活的背光架构，并可实现比传统冷阴极荧光灯(CCFL)技术更清薄的显示器设计。LED 背光的其它好处还包括：更高的效率、更低的功耗、更长的寿命、更好的耐用性以及面向较高清晰度的更强对比度。

LED 需要精确的功率和热管理系统，这是因为提供给 LED 的电能不能大部分转换为热而不是光。如果没有合适的热管理措施，这些热量将对 LED 的寿命和色彩输出带来负面影响。

从电力线耦合进来的瞬变电压和浪涌电压也会降低 LED 寿命，许多 LED 驱动器很容易因不正确的直流电压水平和极性造成损坏，而 LED 驱动器的输出则可能会因短路而损坏。大多数针对 LCD 电视应用的 LED 驱动器都包含内嵌的安全特性，如热关断以及 LED 开路 and 短路检测。不过，可能需要额外的过流保护器件来帮助保护 IC 和其它敏感电子元件。

PPTC 器件也可被用于防止热失控，如果 LCD 监视器的冷却通道被阻塞，就可能发生热失控现象。PPTC 器件具有检测和应对过温事件的能力，因此若将它安装在适当的位置，它就可以在没有适当散热措施的 LED 工作时切断电流。

图 1 显示了如何把 PolySwitch PTC 器件与 LED 串联起来以提供过流保护。为了充分利用 PolySwitch 器件,可将其热绑定在金属芯电路板或 LED 散热器上。若 LED 没有内置 ESD 保护电路,可将 PESD 保护器件与 LED 并联,这有助于保护 LED 免受 ESD 浪涌电压引起的损害。

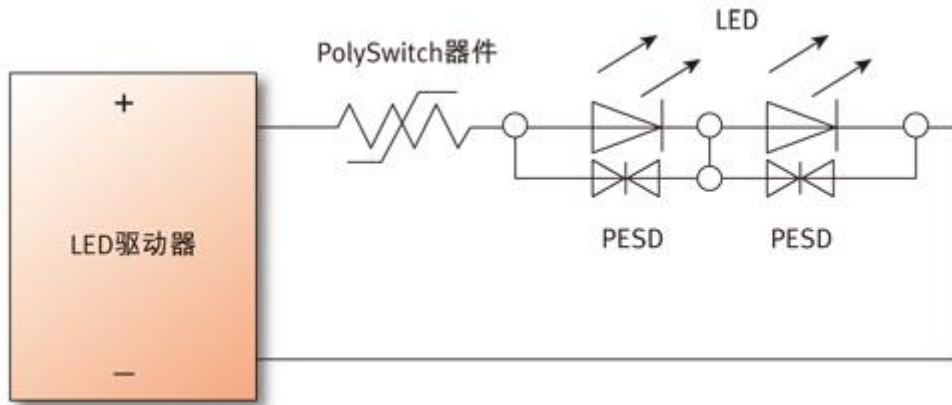


图 1: LED 背光的过热保护方案

### I/O 端口的过流和过压保护

I/O 端口保护有助于保护元器件免受短路造成的损坏、提高可靠性和保护客户安全。为满足管理机构的要求, I/O 端口必须提供一种在过载或短路情况下关断或限制电流的方法。

随着数据速率的增加、电路变得更小巧且更敏感,保护设备免受电路瞬变电压引起的损害就变得更加重要。HDMI、USB 和 DisplayPort 规范要求:最终用户可触及的带电连接器必须具有过流保护功能。过流保护器件必须在无需用户人工干预的情况下可自动复原,而且其预设置的触发阈值必须高于允许的瞬变电流,以防止误保护动作。

在各种高速接口应用中,PPTC 器件已经证明了其有效性。与传统保险丝一样,它们也能在规定的阈值被超过后限制电流。但与保险丝不同的是,PPTC 器件具有在故障清除和重新加电后的自恢复能力。PPTC 器件的低阻抗、快速响应时间和小外形因子等特性已经使得它在许多总线供电架构应用中成为过流保护的首选方法。

带电端口也容易受到包括 ESD 脉冲在内的过压瞬变的损害。图 2 显示了一个利用 PolySwitch 器件进行过流保护的典型电路保护设计,其中使用的 PESD 器件和变阻器有助于保护端口免受过压造成的损害。

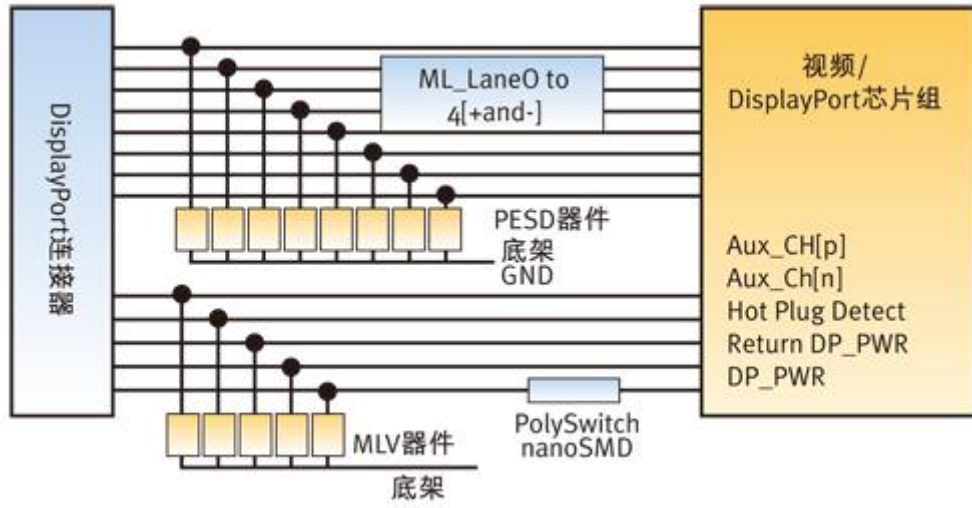


图 2：利用 MLV 器件、PESD 抑制器和 PolySwitch 过流保护器件的典型 DisplayPort 电路保护设计