

PoE 接口过压保护电路

典型的 PoE 系统利用供电设备(PSE)通过以太网双绞线把直流电压发送到远程受电设备(PD)。由于 PoE 系统经常受到瞬态电压的威胁,在设计时需要考虑的重要问题之一,就是保护以太网物理层收发器(PHY)能够抵御过压冲击。

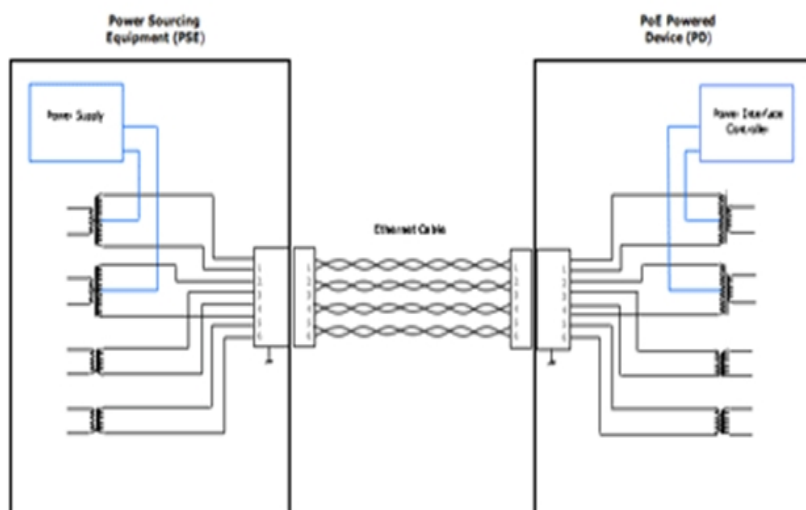
在 PoE 应用增长的同时,以太网 PHY 的尺寸也在迅速缩小。另外要实现有效的芯片级保护成本也过高。为满足全球标准的要求、并保证系统的可靠性,时下基于以太网的系统设计越来越强烈地要求使用更好的片外电路保护。

瞬态电压威胁

以太网接口易于受到各种瞬态过压事件的攻击,其中最常见的是静电放电(ESD)、电缆放电和闪电电涌。另外,在 PoE 系统中,通过双绞线传送直流功率会引入一些特有的由差分模式连接引起的瞬态故障。ESD 是一种速度非常快的瞬态脉冲。根据 IEC61000-4-2 标准给出的模型,ESD 波形的上升时间为 700 皮秒到 1 纳秒,从脉冲峰值电流衰减到 50%的脉冲持续时间为 60 纳秒。大的电流尖峰和瞬态过程中包含的能量可能会损坏硅芯片的亚微米输入结构。

在网络连接中,闪电电涌是一种常见的威胁。闪电冲击可以在以太网线上感生出可能会传送到以太网 PHY 的高压脉冲。与纳秒级的 ESD 事件不同,闪电电涌的持续时间为毫秒级。EMC 业界用上升时间(毫秒级)、尖峰脉冲电流和下降时间来描述这种脉冲。闪电冲击的能量比 ESD 级别的冲击大几个数量级。

大多数 PoE 电路设计者会采取某种形式的共模保护措施来保护 PoE 电路,常用的方式包括使用与地层相连的共模电容器、或跨接在电源两端的 TVS 瞬态电压抑制器。然而,许多设计者会错误地忽视差分模式保护。以太网差分对利用变压器、或者共模遏流把 PHY 与外部环境隔离开来。变压器可对外部电压提供高水平共模隔离,但不能对金属性的、或差分的(线到线)电涌提供保护。

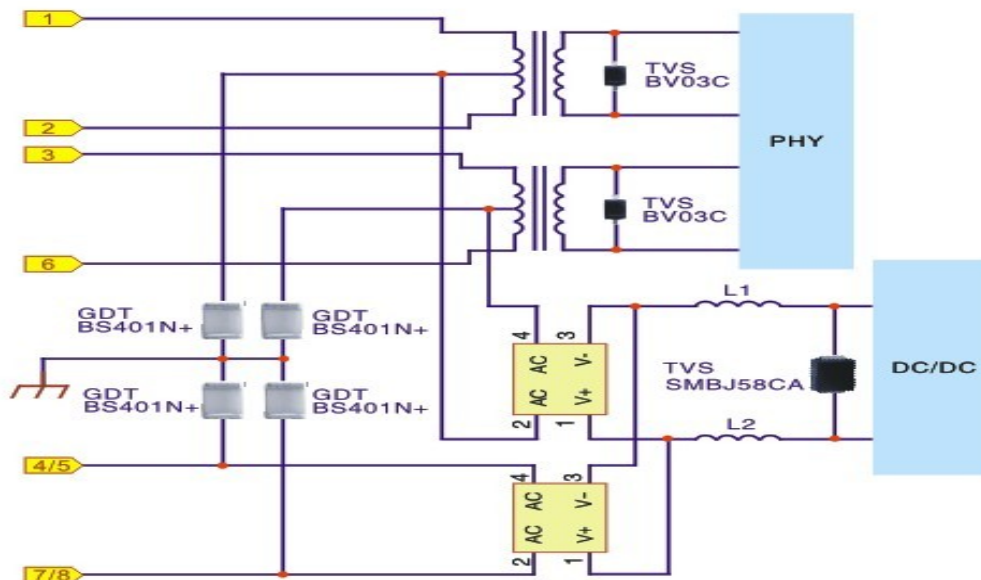


瞬态电压抑制(TVS)二极管

显然,由于 PoE 结构暴露在恶劣的环境威胁中,所以需要使用片外电路来进行保护。低压 TVS 二极管是成熟的以太网收发器保护技术。这种二极管响应速度快(亚纳秒级)、电容低且钳位电压低,非常适于用来抵御各种瞬态电涌。

为了对 PoE 电路提供差分保护,有效的 TVS 二极管保护方案必须能够钳住瞬态/电涌,且同时在接口上

呈现为最小的负载电容。TVS 应提供低钳位电压，而且，作为一个一般性规则，线到线电容应不超过几个皮法。



器件选型:

1) GDT 气体放电管 (GDT -BS401N+)

	DC Breakdown Voltage ⁽¹⁾	Impulse Breakdown Voltage		DC Holdover Voltage V ⁽³⁾	Impulse Life 10/1000μs 100A	Impulse Discharge Current 8/20μs	
	100V/s	100V/μs	1kV/μs			1 Time	10 Times ⁽⁴⁾
	GDT--BS401N+	400V	≤ 400V			≤ 900V	≤ 100V

2) SOD-323 双通道 TVS/ESD 保护器件，峰值 350W(8 x 20us); 符合 IEC61000-4-2, Level 4 标准。

	VRWM (V)	Minimum Breakdown Voltage VBR (V)@IT=1mA	Maximum Clamping Voltage Vc (V)@IPP	Maximum Peak pulse IPP (A)	Maximum Reverse Leakage Current IR @ VRWM (μA)	CO (pF) 1MHz
TVS-BV03C	3.0	4.0	13.9	12	1	1.5
TVS-BV05C	5.0	6.0	18.3	6	1	1.5

浪拓电子 (LangTuo Electronics) ---以专业而领先、以品质而驰名。

浪拓电子---卓越的电路保护专家

深圳市南山区南山大道光彩新天地大厦 21B6、B8

www.szlangtuo.com

service@szlangtuo.com

ZIP:518054