



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111009889 A

(43)申请公布日 2020.04.14

(21)申请号 201911241425.0

(22)申请日 2019.12.06

(71)申请人 北京京航计算通讯研究所

地址 100074 北京市丰台区云岗北区西里
一号院

(72)发明人 李昆 刘冬 金晗冰 寇科男

戴弃君 贾文静 常永明 高昕

(74)专利代理机构 中国兵器工业集团公司专利
中心 11011

代理人 周恒

(51)Int.Cl.

H02H 9/04(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

用于以太网的多路网口电磁脉冲防护方法

(57)摘要

本发明属于强电磁脉冲防护技术领域,具体涉及一种用于以太网的多路网口电磁脉冲防护方法。所述防护方法基于防护模块来实施,所述防护模块包括:第一瞬态抑制电路、退耦电阻、第二瞬态抑制电路和屏蔽壳体;所述第一瞬态抑制电路和第二瞬态抑制电路采用串联连接方式,第一瞬态抑制电路输出端与退耦电阻的输入端串联连接,退耦电阻的输出端与第二瞬态抑制电路的输入端串联连接,第一瞬态抑制电路、退耦电阻、第二瞬态抑制电路固定在屏蔽壳体内。与现有技术相比较,本发明采用气体放电管和瞬态电压抑制器两级防护电路,能够更加可靠的滤除具有更短上升前沿的强电磁脉冲。采用标准的RJ45型以太网端口,提高了兼容性,安装使用更加方便。



1. 一种用于以太网的多路网口电磁脉冲防护方法,其特征在于,所述防护方法基于防护模块来实施,所述防护模块包括:所述防护模块包括:第一瞬态抑制电路、退耦电阻、第二瞬态抑制电路和屏蔽壳体;

所述第一瞬态抑制电路采用陶瓷气体放电管作为一级抑制器件;

所述第二瞬态抑制电路用作瞬态电压抑制器,其包括:稳压抑制电路和瞬态电压抑制二极管;

所述防护方法包括如下步骤:

步骤1:当瞬态脉冲峰值电流进入输入端时,在极短时间内,陶瓷气体放电管和瞬态电压抑制器均为截止状态,呈现为高阻;

步骤2:随着时间的变化,由于瞬态电压抑制器比陶瓷气体放电管响应时间快,瞬态电压抑制器首先被击穿并被嵌位在固定电压;

步骤3:陶瓷气体放电管两端的电势是由退耦电阻和瞬态电压抑制器两端电压之和构成,当该电势达到陶瓷气体放电管的放电电压时,陶瓷气体放电管将被击穿;

步骤4:击穿后的陶瓷气体放电管呈现对地短路状态,大部分能量被泄放,负载两端的电压钳位在安全范围内。

2. 如权利要求1所述用于以太网的多路网口电磁脉冲防护方法,其特征在于,所述第一瞬态抑制电路和第二瞬态抑制电路采用串联连接方式。

3. 如权利要求2所述用于以太网的多路网口电磁脉冲防护方法,其特征在于,第一瞬态抑制电路输出端与退耦电阻的输入端串联连接。

4. 如权利要求3所述用于以太网的多路网口电磁脉冲防护方法,其特征在于,退耦电阻的输出端与第二瞬态抑制电路的输入端串联连接。

5. 如权利要求1所述用于以太网的多路网口电磁脉冲防护方法,其特征在于,所述第一瞬态抑制电路、退耦电阻、第二瞬态抑制电路固定在屏蔽壳体内。

6. 如权利要求1所述用于以太网的多路网口电磁脉冲防护方法,其特征在于,所述第一瞬态抑制电路串联在每一对信号双绞线之间。

7. 如权利要求1所述用于以太网的多路网口电磁脉冲防护方法,其特征在于,所述陶瓷气体放电管的接地线接地。

8. 如权利要求1所述用于以太网的多路网口电磁脉冲防护方法,其特征在于,所述稳压抑制电路串联在每一对信号双绞线之间。

9. 如权利要求1所述用于以太网的多路网口电磁脉冲防护方法,其特征在于,所述稳压抑制电路的连接线连接瞬态电压抑制二极管后接地线。

10. 如权利要求1所述用于以太网的多路网口电磁脉冲防护方法,其特征在于,所述防护模块采用两级抑制电路,前级采用陶瓷气体放电管作为放电旁路,起到泄放电流作用,后级采用瞬态电压抑制器对输出电压进行钳位;

由于该防护模块用于以太网高速网络数据传输,对频率衰减无要求,故采用电阻对两级抑制电路进行隔离退耦。

用于以太网的多路网口电磁脉冲防护方法

技术领域

[0001] 本发明属于强电磁脉冲防护技术领域,具体涉及一种用于以太网的多路网口电磁脉冲防护方法。

背景技术

[0002] 在现代军事战场上,电子战系统和电磁脉冲武器的广泛应用,如高功率微波武器、超宽带武器、电磁炸弹、电磁导弹等出现,再加上自然雷电、静电放电等电磁源、使自动化智慧系统和相关的通信系统所在环境变得更加恶劣。通信系统在现代化的战争中具有举足轻重的作用。在强电磁脉冲环境可能会导致信号接收机等敏感设备性能的降低或失效,通信设备内部电子线路、元器件、通信传输的误操作,甚至会烧毁或击穿元器件。

[0003] 目前军用电子设备及系统的以太网数据线路进行了相关的电磁兼容设计,但都没有进行电磁脉冲防护设计,军用电子设备及系统的以太网数据线路随时处在强电磁脉冲攻击的威胁下,容易遭受浪涌和干扰电压的损害。

发明内容

[0004] (一)要解决的技术问题

[0005] 本发明要解决的技术问题是:如何提供一种用于多路千兆以太网防护方法,泄放耦合到以太网电缆上的强电磁脉冲,起到保护千兆以太网后端的信号接收设备。

[0006] (二)技术方案

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提供一种用于以太网的多路网口电磁脉冲防护方法,所述防护方法基于防护模块来实施,所述防护模块包括:所述防护模块包括:第一瞬态抑制电路、退耦电阻、第二瞬态抑制电路和屏蔽壳体;

[0008] 所述第一瞬态抑制电路采用陶瓷气体放电管作为一级抑制器件;

[0009] 所述第二瞬态抑制电路用作瞬态电压抑制器,其包括:稳压抑制电路和瞬态电压抑制二极管;

[0010] 所述防护方法包括如下步骤:

[0011] 步骤1:当瞬态脉冲峰值电流进入输入端时,在极短时间内,陶瓷气体放电管和瞬态电压抑制器均为截止状态,呈现为高阻;

[0012] 步骤2:随着时间的变化,由于瞬态电压抑制器比陶瓷气体放电管响应时间快,瞬态电压抑制器首先被击穿并被嵌位在固定电压;

[0013] 步骤3:陶瓷气体放电管两端的电势是由退耦电阻和瞬态电压抑制器两端电压之和构成,当该电势达到陶瓷气体放电管的放电电压时,陶瓷气体放电管将被击穿;

[0014] 步骤4:击穿后的陶瓷气体放电管呈现对地短路状态,大部分能量被泄放,负载两端的电压钳位在安全范围内。

[0015] 其中,所述第一瞬态抑制电路和第二瞬态抑制电路采用串联连接方式。

[0016] 其中,第一瞬态抑制电路输出端与退耦电阻的输入端串联连接。

- [0017] 其中,退耦电阻的输出端与第二瞬态抑制电路的输入端串联连接。
- [0018] 其中,所述第一瞬态抑制电路、退耦电阻、第二瞬态抑制电路固定在屏蔽壳体内。
- [0019] 其中,所述第一瞬态抑制电路串联在每一对信号双绞线之间。
- [0020] 其中,所述陶瓷气体放电管的接地线接地。
- [0021] 其中,所述稳压抑制电路串联接在每一对信号双绞线之间。
- [0022] 其中,所述稳压抑制电路的连接线连接瞬态电压抑制二极管后接地线。
- [0023] 其中,所述防护模块采用两级抑制电路,前级采用陶瓷气体放电管作为放电旁路,起到泄放电流作用,后级采用瞬态电压抑制器对输出电压进行钳位;
- [0024] 由于该防护模块用于以太网高速网络数据传输,对频率衰减无要求,故采用电阻对两级抑制电路进行隔离退耦。
- [0025] (三)有益效果
- [0026] 与现有技术相比较,本发明的防护方法采用气体放电管和瞬态电压抑制器两级防护电路,能够更加可靠的滤除具有更短上升前沿的强电磁脉冲。采用标准的RJ45型以太网端口,提高了兼容性,安装使用更加方便。

附图说明

- [0027] 图1至图4为本发明技术方案的外观示意图。

具体实施方式

- [0028] 为使本发明的目的、内容、和优点更加清楚,下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。
- [0029] 为解决上述技术问题,本发明提供一种用于以太网的多路网口电磁脉冲防护方法,所述防护方法基于防护模块来实施,所述防护模块包括:所述防护模块包括:第一瞬态抑制电路、退耦电阻、第二瞬态抑制电路和屏蔽壳体;
- [0030] 所述第一瞬态抑制电路采用陶瓷气体放电管作为一级抑制器件;
- [0031] 所述第二瞬态抑制电路用作瞬态电压抑制器,其包括:稳压抑制电路和瞬态电压抑制二极管;
- [0032] 所述防护方法包括如下步骤:
- [0033] 步骤1:当瞬态脉冲峰值电流进入输入端时,在极短时间内,陶瓷气体放电管和瞬态电压抑制器均为截止状态,呈现为高阻;
- [0034] 步骤2:随着时间的变化,由于瞬态电压抑制器比陶瓷气体放电管响应时间快,瞬态电压抑制器首先被击穿并被嵌位在固定电压;
- [0035] 步骤3:陶瓷气体放电管两端的电势是由退耦电阻和瞬态电压抑制器两端电压之和构成,当该电势达到陶瓷气体放电管的放电电压时,陶瓷气体放电管将被击穿;
- [0036] 步骤4:击穿后的陶瓷气体放电管呈现对地短路状态,大部分能量被泄放,负载两端的电压钳位在安全范围内。
- [0037] 其中,所述第一瞬态抑制电路和第二瞬态抑制电路采用串联连接方式。
- [0038] 其中,第一瞬态抑制电路输出端与退耦电阻的输入端串联连接。
- [0039] 其中,退耦电阻的输出端与第二瞬态抑制电路的输入端串联连接。

- [0040] 其中,所述第一瞬态抑制电路、退耦电阻、第二瞬态抑制电路固定在屏蔽壳体内。
- [0041] 其中,所述第一瞬态抑制电路串联在每一对信号双绞线之间。
- [0042] 其中,所述陶瓷气体放电管的接地线接地。
- [0043] 其中,所述稳压抑制电路串联接在每一对信号双绞线之间。
- [0044] 其中,所述稳压抑制电路的连接线连接瞬态电压抑制二极管后接地线。
- [0045] 其中,所述防护模块采用两级抑制电路,前级采用陶瓷气体放电管作为放电旁路,起到泄放电流作用,后级采用瞬态电压抑制器对输出电压进行钳位;
- [0046] 由于该防护模块用于以太网高速网络数据传输,对频率衰减无要求,故采用电阻对两级抑制电路进行隔离退耦。
- [0047] 此外,本发明还提供一种用于以太网的多路网口电磁脉冲防护模块,所述防护模块包括:第一瞬态抑制电路、退耦电阻、第二瞬态抑制电路和屏蔽壳体;
- [0048] 所述第一瞬态抑制电路和第二瞬态抑制电路采用串联连接方式,第一瞬态抑制电路输出端与退耦电阻的输入端串联连接,退耦电阻的输出端与第二瞬态抑制电路的输入端串联连接,第一瞬态抑制电路、退耦电阻、第二瞬态抑制电路固定在屏蔽壳体内。
- [0049] 其中,所述第一瞬态抑制电路采用陶瓷气体放电管作为一级抑制器件。
- [0050] 其中,所述第一瞬态抑制电路串联在每一对信号双绞线之间,陶瓷气体放电管的接地线接地。
- [0051] 其中,所述第二瞬态抑制电路用作瞬态电压抑制器,其包括:稳压抑制电路和瞬态电压抑制二极管;
- [0052] 其中,所述稳压抑制电路串联接在每一对信号双绞线之间,稳压抑制电路的连接线连接瞬态电压抑制二极管后接地线。
- [0053] 其中,所述模块采用两级抑制电路,前级采用陶瓷气体放电管作为放电旁路,起到泄放电流作用,后级采用瞬态电压抑制器对输出电压进行钳位;由于该防护模块用于以太网高速网络数据传输,对频率衰减无要求,故采用电阻对两级抑制电路进行隔离退耦。
- [0054] 其中,工作过程中,当瞬态脉冲峰值电流进入输入端时,在极短时间内,陶瓷气体放电管和瞬态电压抑制器均为截止状态,呈现为高阻;同时随着时间的变化,由于瞬态电压抑制器比陶瓷气体放电管响应时间快,瞬态电压抑制器首先被击穿并被嵌位在固定电压;此时陶瓷气体放电管两端的电势是由退耦电阻和瞬态电压抑制器两端电压之和构成,当该电势达到陶瓷气体放电管的放电电压时,陶瓷气体放电管将被击穿,击穿后的陶瓷气体放电管呈现对地短路状态,大部分能量被泄放,负载两端的电压钳位在安全范围内。
- [0055] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变形,这些改进和变形也应视为本发明的保护范围。



图1



图2



图3

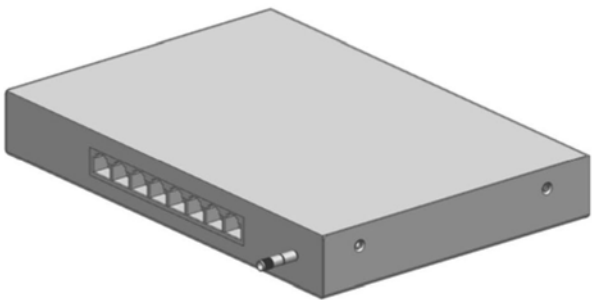


图4