



(21) 申请号 202123021456.0

(22) 申请日 2021.12.03

(73) 专利权人 云南电网有限责任公司

地址 650000 云南省昆明市拓东路73号

(72) 发明人 施蔚青 梁钧 马文涛 洪成
杨占丽 赵云 张海奇 陈小瓦
刘洪兵 谭武光 黄鹤 雷明正

(74) 专利代理机构 昆明正原专利商标代理有限公司 53100

专利代理师 金耀生

(51) Int.Cl.

H01P 5/12 (2006.01)

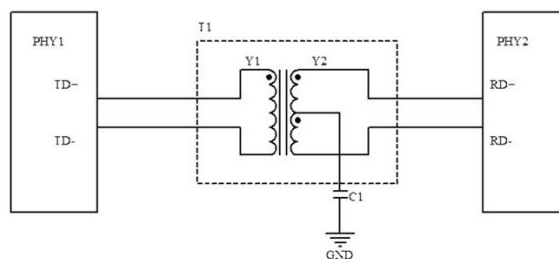
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种用于网络电话交换网卡的端口物理层隔离信号耦合器

(57) 摘要

本实用新型涉及一种用于网络电话交换网卡的端口物理层隔离信号耦合器,属于电力企业的数据网络通讯装置技术领域。本实用新型包括工型高频磁芯,在工型高频磁芯上绕制2组1:1的线圈,所述耦合器链接在网络电话交换网卡的四口网络交换芯片和独立的PCIE网卡芯片之间;工型高频磁芯采用10000u的镜面开气隙高磁导率,外形尺寸为长3.5mm*高1.8mm*宽1.6mm的工字型磁芯。本实用新型的性能指标完全满足网络电话交换网卡的设计要求,具有生产成本低、体积小、数据通信可靠的优点,能够完全取代传统网络变压器和高频电容的耦合方式。



1.一种用于网络电话交换网卡的端口物理层隔离信号耦合器,其特征在于:包括工型高频磁芯,在工型高频磁芯上绕制2组1:1的线圈,所述耦合器链接在网络电话交换网卡的四口网络交换芯片和独立的PCIE网卡芯片之间。

2.根据权利要求1所述的用于网络电话交换网卡的端口物理层隔离信号耦合器,其特征在于:所述工型高频磁芯采用10000u的镜面开气隙高磁导率,外形尺寸为长3.5mm*高1.8mm*宽1.6mm的工字型磁芯。

3.根据权利要求1所述的用于网络电话交换网卡的端口物理层隔离信号耦合器,其特征在于:采用贴片制作工艺。

一种用于网络电话交换网卡的端口物理层隔离信号耦合器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种用于网络电话交换网卡的端口物理层隔离信号耦合器,属于电力企业的数据网络通讯装置技术领域。

背景技术

[0002] 网络电话在电网各单位大量安装使用,采用具有电话交换功能的网卡可以减少网络设备和电话电源中断、故障等原因造成的网络连接中断。网络电话交换网卡由四口网络交换芯片和独立的PCIE网卡芯片组成,需要在交换芯片和网卡芯片的端口物理层界面加入信号耦合器,以此实现系统之间的隔离和接口模式匹配,按照传统设计方法可以使用HPY网络变压器或高频电容器来做收发信号耦合,网络变压器是以太网通信HPY的标准设计模式,用于不同物理系统间的数据通信和信号隔离,抗干扰能力强、稳定性高;高频电容耦合的方式主要用于板内链路的连接,具有设计简单、成本低的优势,但元件数量较多。

[0003] 网络电话交换网卡由四口网络交换芯片和独立的PCIE网卡芯片组成,需要在交换芯片和网卡芯片的端口物理层界面加入信号耦合器,以此实现系统之间的隔离和接口模式匹配,按照传统设计方法可以使用HPY网络变压器或高频电容器来做收发信号耦合。然而千兆网络变压器存在体积较大和价格较高的问题,例如H82409S型网络变压器使用SOP24封装,尺寸为:18.5mm*18.2mm*4mm,其体积已经超出了主芯片的尺寸,对PCB的布局和走线都有较大影响;如果采用高频电容来做信号耦合,也需要多达48个左右的阻容元件构成完整电路,同样存在以上问题。

[0004] 本实用新型涉及成本低廉、体积小巧的端口物理层隔离信号耦合器,满足网络电话交换网卡的要求。

发明内容

[0005] 本实用新型要解决的技术问题是:本实用新型提供一种用于网络电话交换网卡的端口物理层隔离信号耦合器,成本低廉、体积小巧,满足网络电话交换网卡的要求。

[0006] 本实用新型技术方案是:一种用于网络电话交换网卡的端口物理层隔离信号耦合器,包括工型高频磁芯,在工型高频磁芯上绕制2组1:1的线圈,所述耦合器链接在网络电话交换网卡的四口网络交换芯片和独立的PCIE网卡芯片之间。

[0007] 作为本实用新型的进一步方案,所述工型高频磁芯采用10000u的镜面开气隙高磁导率,外形尺寸为长3.5mm*高1.8mm*宽1.6mm的工字型磁芯。

[0008] 作为本实用新型的进一步方案,采用贴片制作工艺。

[0009] 作为本实用新型的进一步方案,在工型高频磁芯上绕制2组1:1的线圈时,先绕制Y1线圈时,在磁芯骨架整齐绕80圈,放出抽头为脚1和脚5,再绕制Y2线圈时,Y2线圈先将漆包线双股并联绕制40圈,其中一端的2个抽头并接在一起作为中心抽头放出到第3脚,另外2根分别作为第2脚和第4脚。

[0010] 本实用新型的有益效果是:

- [0011] 1.本实用新型的性能指标完全满足网络电话交换网卡的设计要求,具有生产成本低、体积小、数据通信可靠的优点,能够完全取代传统网络变压器和高频电容的耦合方式;
- [0012] 2.本实用新型能够很好的节约PCB空间,获得灵活的走线和布局,相对于体积大价格高的传统PHY网络变压器极大的设计优势和成本优势。

附图说明

- [0013] 图1是信号耦合器的应用示意图;
- [0014] 图2是传统的PHY网络变压器电路示意图;
- [0015] 图3是本实用新型结构示意图;
- [0016] 图4是本实用新型4组构成的结构示意图;
- [0017] 图5是本实用新型外形尺寸示意图;
- [0018] 图6是本实用新型采用贴片制作工艺,焊盘数据示意图;
- [0019] 图7是本实用新型引脚排列示意图;
- [0020] 图8是本实用新型并排布局示意图;
- [0021] 图9是本实用新型交错式布局示意图。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和具体实施例,对本实用新型作进一步说明。

[0023] 实施例1:一种用于网络电话交换网卡的端口物理层隔离信号耦合器,包括工型高频磁芯,在工型高频磁芯上绕制2组1:1的线圈,所述耦合器链接在网络电话交换网卡的四口网络交换芯片和独立的PCIE网卡芯片之间。网络电话交换网卡由四口网络交换芯片和独立的PCIE网卡芯片组成,两个彼此独立的物理系统之间需要由端口物理层隔离信号耦合电路来完成链接;如图1所示;本实用新型端口物理层隔离信号耦合电路有两个作用,一是信号传输,它把PHY送出来的差分信号用差模耦合的方式耦合到另外一个不同电平的物理系统,以防止不同的电压差影响数据通信或损坏设备;二是隔离保护,起到防雷、防高电压误接入等危险,保护设备安全。

[0024] 如图2所示,传统的PHY网络变压器除了平衡端口电平还起着阻抗匹配和共模抑制的作用,主要的设计目的是为了网络信号能够长距离高质量的传输,具有信号传输、阻抗匹配、波形修复、信号杂波抑制和高电压隔离等作用,因此设计上较为复杂。

[0025] PHY网络变压器每一组收发信号分别由4个差模线圈绕组和2个共模线圈绕组组成,当电流大小相等方向相反的网络差分信号通过差模线圈时在线圈内产生大小相等方向相反的磁通相互抵消,差分网络信号得以顺利通过,当共模信号通过时在线圈内形成电流相等方向相同的磁通,对于共模信号来说这形成了一个较大的阻碍,共模信号共模电流在两根导线上以相同方向流动,并经过电容到地返回,阻止共模电流的传输,防止干扰信号流过耦合电路。此外变压器绕组还需要考虑各种损耗和防雷防过载等诸多因素,在设计上需要较粗的铜线和体积较大的环形磁芯来满足要求,共模绕组的加入也增加了变压器的复杂度和体积。

[0026] 作为网络电话交换网卡的端口物理层隔离信号耦合器,由于仅限于电路板内部信号耦合,信号传输距离短,无需考虑信号传输损失和共模干扰等问题,因此可以大幅简化耦

合器的设计,以此降低器件成本减小设计体积,优化 PCB布局。耦合器使用3.5mm(长)*1.6mm(宽)*1.8mm(高)的工型高频磁芯,在磁芯上绕制2组1:1的线圈制作而成,原理为图3中T1所示。

[0027] 图3中,首先,来自PHY1的差分信号流过Y1线圈产生交变磁场,在耦合器另一端的Y2线圈有一个中心抽头,Y2线圈能够输出大小相等、相位相反的差分信号输送到PHY2,以此完成数据交换,Y2中心抽头的电容器C1作用是提供一个偏置电压,容量使用100pF。耦合器具有阻抗匹配的作用,通过合适的线圈匝数即可得到恰当的输出阻抗,因此在极短距离的PCB板内通信时,电路设计时可以省去阻抗匹配网络,相比传统网络变压器极大简化PCB布线的复杂度。在网络电话交换网卡的应用中PHY是一对完整的千兆PHY端口,这时需要4个耦合器来实现2组发送和2组接收的信号隔离,如图4所示;

[0028] 作为本实用新型的进一步方案,所述工型高频磁芯采用10000u的镜面开气隙高磁导率,外形尺寸为长3.5mm*高1.8mm*宽1.6mm的工字型磁芯,如图5所示;

[0029] 作为本实用新型的进一步方案,本实用新型采用贴片制作工艺,焊盘数据如如6所示。

[0030] 作为本实用新型的进一步方案,在工型高频磁芯上绕制2组1:1的线圈时,线圈采用0.1mm线径的无氧铜漆包线绕制,先绕制Y1线圈时,在磁芯骨架整齐绕80圈,放出抽头为脚1和脚5,再绕制Y2线圈时,Y2线圈先将漆包线双股并联绕制40圈,其中一端的2个抽头并接在一起作为中心抽头放出到第3脚,另外2根分别作为第2脚和第4脚,引脚排列如图7所示;

[0031] 本发明是一款专用于电网公司网络电话交换网卡的端口物理层隔离信号耦合器,该耦合器在交换网卡中起到交换系统PHY和PCIE网卡系统PHY之间的电平隔离和信号耦合的作用,对于千兆PHY端口一共需要4个耦合器完成2组信号发送和2组信号接收耦合,在PCB设计时需将耦合器放置在交换芯片与PCIE网卡芯片之间,PHY信号线的走线需要进行阻抗匹配并且严格按照差分信号的走线要求进行走线,4个耦合器并排布局时需要留出1.5mm的间隔距离,以防止信号间相互干扰,如图8所示;为减少耦合器之间的干扰,在PCB布局条件允许的情况下,也可以使用如图9的交错式布局;

[0032] 本发明的网络电话交换网卡的端口物理层隔离信号耦合器能够很好的节约PCB空间,获得灵活的走线和布局,相对于体积大价格高的传统PHY网络变压器极大的设计优势和成本优势。

[0033] 上面结合附图对本实用新型的具体实施例作了详细说明,但是本实用新型并不限于上述实施例,在本领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本实用新型宗旨的前提下作出各种变化。

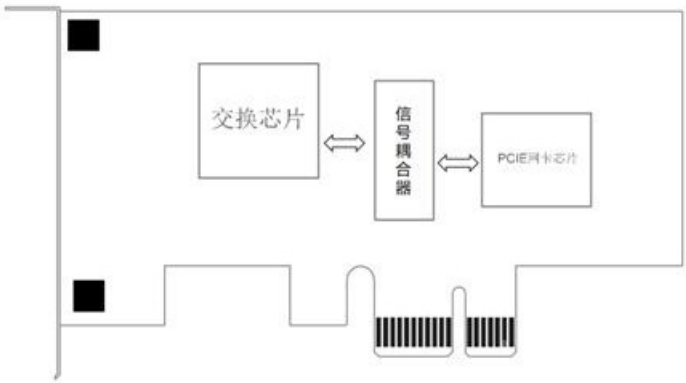


图1

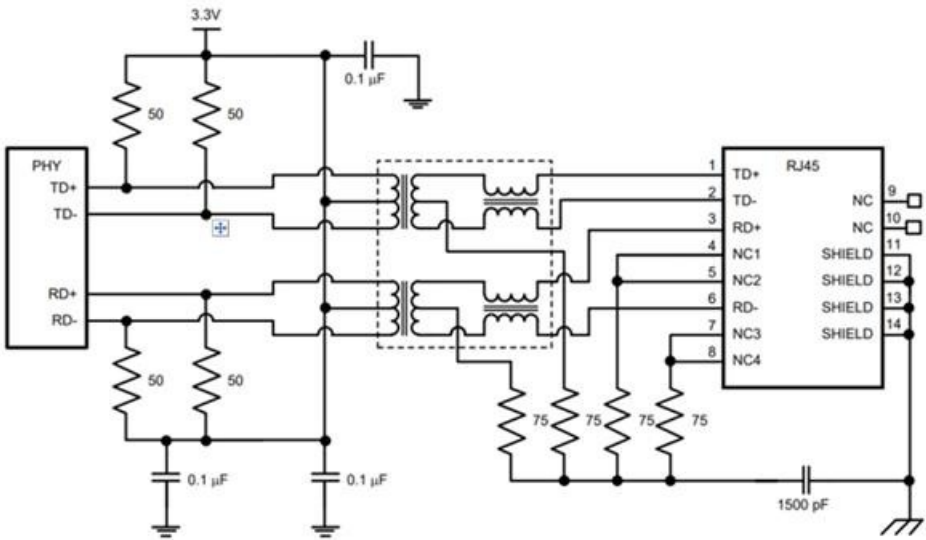


图2

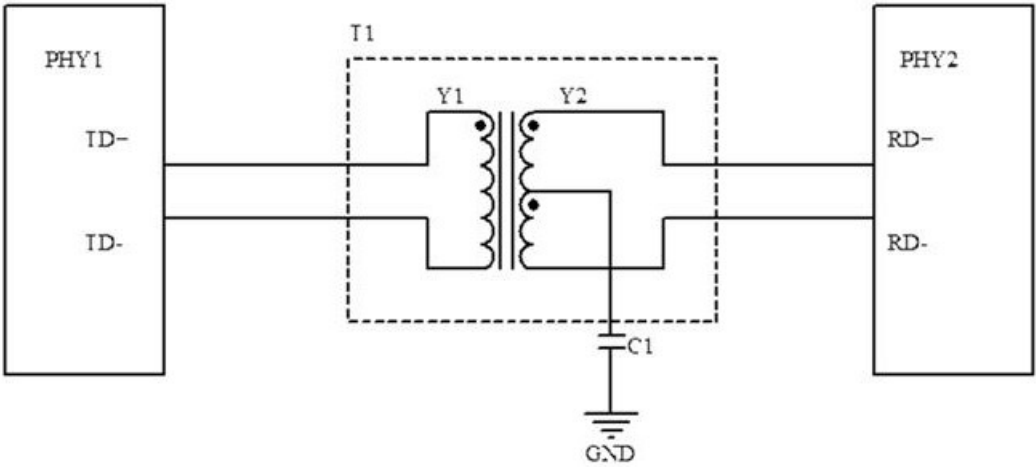


图3

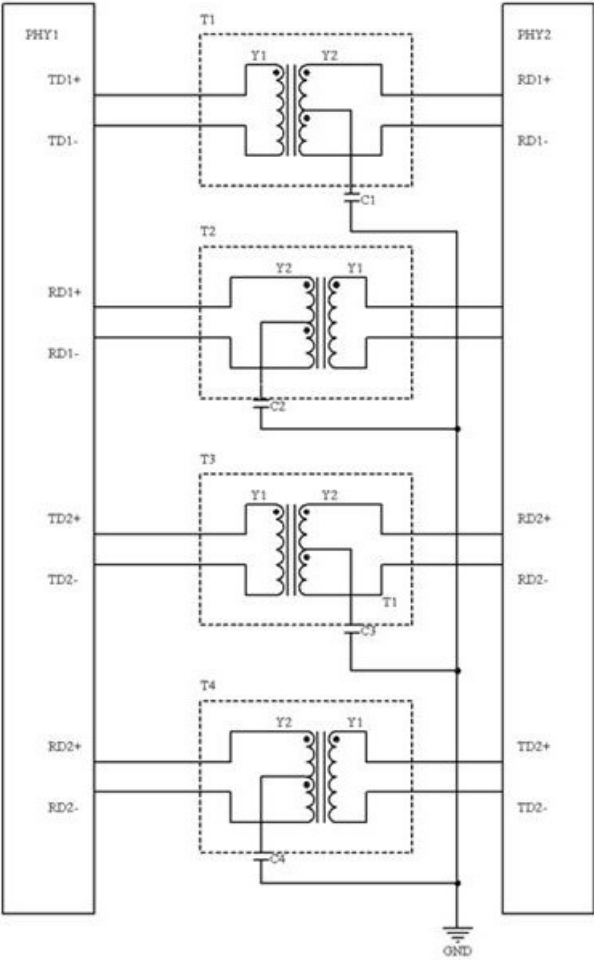


图4

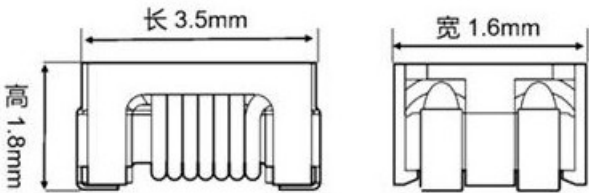
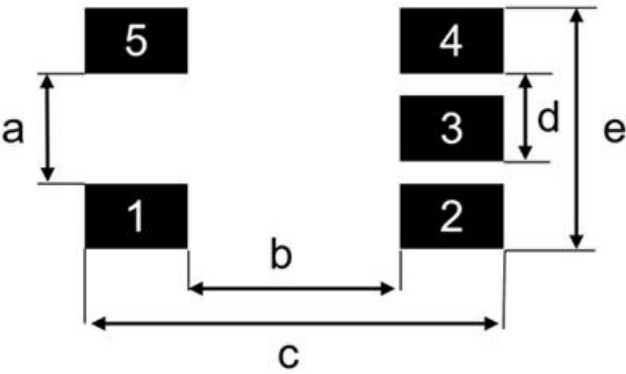


图5



a: 0.6mm; b: 0.5mm; c: 3.5mm; d: 0.6mm; e: 1.6mm

图6

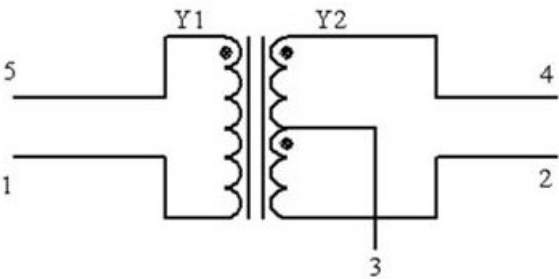


图7

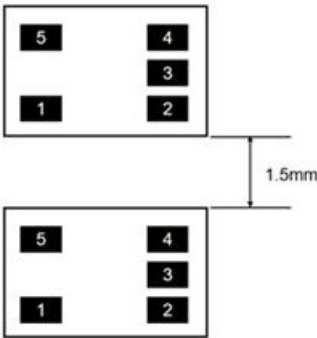


图8

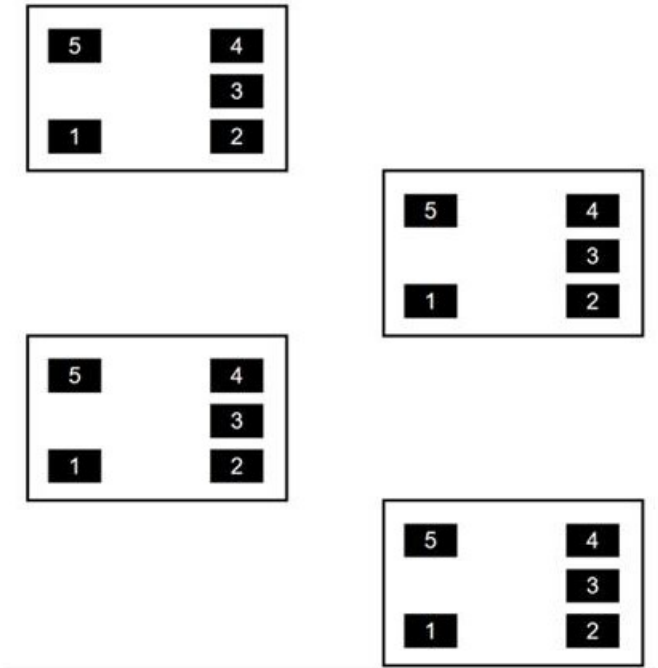


图9