



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215773083 U

(45) 授权公告日 2022. 02. 08

(21) 申请号 202120925761.3

(22) 申请日 2021.04.29

(73) 专利权人 深圳市友华通信技术有限公司
地址 518000 广东省深圳市南山区西丽街
道西丽社区兴科一街万科云城一期七
栋A座2002研发用房

(72) 发明人 曹磊

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 潘登

(51) Int. Cl.
H03K 19/0175 (2006.01)

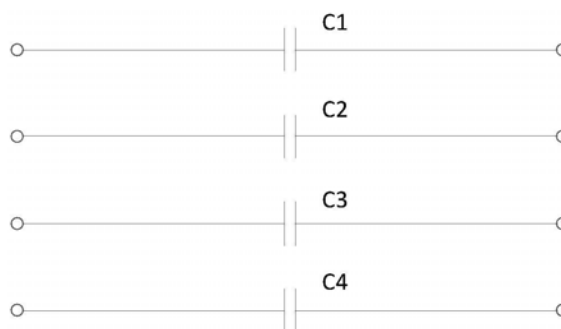
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种通信隔离电路及通信隔离器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种通信隔离电路及通信隔离器,通信隔离电路包括:第一耦合电容、第二耦合电容、第三耦合电容以及第四耦合电容;第一耦合电容、第二耦合电容用于发送信号的耦合传输、第三耦合电容、第四耦合电容用于接收信号的耦合传输。本实用新型提出的通信隔离电路将电容作为信号传输时的耦合器件,基于通信隔离电路,可以为两套系统提供用于通信的高频信号通路,同时实现系统上的隔离,在保证系统的正常通信的同时,降低通信隔离电路的成本。



1. 一种通信隔离电路,其特征在于,包括:第一耦合电容、第二耦合电容、第三耦合电容以及第四耦合电容;

所述第一耦合电容、第二耦合电容用于发送信号的耦合传输,所述第三耦合电容、第四耦合电容用于接收信号的耦合传输;

所述第一耦合电容的两端分别用于与差分信号数据发送正端、差分信号发送正端相连接;

所述第二耦合电容的两端分别用于与差分信号数据发送负端、差分信号发送负端相连接;

所述第三耦合电容的两端分别用于与差分信号数据接收正端、差分信号接收正端相连接;

所述第四耦合电容的两端分别用于与差分信号数据接收负端、差分信号接收负端相连接。

2. 如权利要求1所述的通信隔离电路,其特征在于,还包括第一缓冲器、第一反相器、第一触发器;

所述第一缓冲器的输出端与所述第一耦合电容的第一端相连接;所述第一反相器的输出端与所述第二耦合电容的第一端相连接,所述第一耦合电容以及第二耦合电容的第二端与所述第一触发器相连接。

3. 如权利要求1所述的通信隔离电路,其特征在于,还包括第二缓冲器、第二反相器、第二触发器;

所述第二缓冲器的输出端与所述第三耦合电容的第一端相连接;所述第二反相器的输出端与所述第四耦合电容的第一端相连接,所述第三耦合电容以及第四耦合电容的第二端与所述第二触发器相连接。

4. 一种通信隔离器,其特征在于,包括权利要求1所述的通信隔离电路,所述通信隔离器配置有差分信号数据发送正端、差分信号数据发送负端、差分信号发送正端、差分信号发送负端、差分信号数据接收正端、差分信号数据接收负端、差分信号接收正端、差分信号接收负端;

所述差分信号数据发送正端通过第一耦合电容与所述差分信号发送正端相连接;

所述差分信号数据发送负端通过第二耦合电容与所述差分信号发送负端相连接;

所述差分信号数据接收正端通过第三耦合电容与所述差分信号接收正端相连接;

所述差分信号数据接收负端通过第四耦合电容与所述差分信号接收负端相连接。

5. 如权利要求4所述的通信隔离器,其特征在于,还包括第一抽头端、第二抽头端;

所述第一抽头端、第二抽头端悬空。

6. 如权利要求5所述的通信隔离器,其特征在于,还包括第三抽头端、第四抽头端;

所述第二抽头端通过第一电容接地、所述第四抽头端通过第二电容接地。

一种通信隔离电路及通信隔离器

技术领域

[0001] 本实用新型实施例涉及通信技术,尤其涉及一种通信隔离电路及通信隔离器。

背景技术

[0002] 网络变压器也可称为网络隔离变压器,其主要用在包含网络交换机、路由器、网卡或者集线器的系统内。网络隔离变压器通常配置在网络接口上,用于数据传输。网络隔离变压器可以隔离不同网络设备间的不同电平,以防止不同电压通过网线传输损坏设备,除此而外,网络隔离变压器还能起到一定的防雷保护作用。起到信号耦合、高压隔离、阻抗匹配、电磁干扰抑制等作用。

[0003] 现有技术中,网络隔离变压器把物理层送出来的差分信号用差模耦合的线圈耦合滤波以增强信号,并且通过电磁场的转换耦合到不同电平的下一级设备上。现有的网络隔离变压器成本高,差模耦合线圈物料交期长。

实用新型内容

[0004] 本实用新型提供一种通信隔离电路及通信隔离器,以达到减小通信隔离器成本的目的。

[0005] 第一方面,本实用新型实施例提供了一种通信隔离电路,包括:第一耦合电容、第二耦合电容、第三耦合电容以及第四耦合电容;

[0006] 所述第一耦合电容、第二耦合电容用于发送信号的耦合传输、所述第三耦合电容、第四耦合电容用于接收信号的耦合传输。

[0007] 进一步的,还包括第一缓冲器、第一反相器、第一触发器;

[0008] 所述第一缓冲器的输出端与所述第一耦合电容的第一端相连接;所述第一反相器的输出端与所述第二耦合电容的第一端相连接,所述第一耦合电容以及第二耦合电容的第二端与所述第一触发器相连接。

[0009] 进一步的,还包括第二缓冲器、第二反相器、第二触发器;

[0010] 所述第二缓冲器的输出端与所述第三耦合电容的第一端相连接;所述第二反相器的输出端与所述第四耦合电容的第一端相连接,所述第三耦合电容以及第四耦合电容的第二端与所述第二触发器相连接。

[0011] 第二方面,本实用新型实施例还提供了一种通信隔离器,包括:差分信号数据发送正端、差分信号数据发送负端、差分信号发送正端、差分信号发送负端、差分信号数据接收正端、差分信号数据接收负端、差分信号接收正端、差分信号接收负端;

[0012] 所述差分信号数据发送正端通过第一耦合电容与所述差分信号发送正端相连接;

[0013] 所述差分信号数据发送负端通过第二耦合电容与所述差分信号发送负端相连接;

[0014] 所述差分信号数据接收正端通过第三耦合电容与所述差分信号接收正端相连接;

[0015] 所述差分信号数据接收负端通过第四耦合电容与所述差分信号接收负端相连接。

[0016] 进一步的,还包括第一抽头端、第二抽头端;所述第一抽头端、第二抽头端悬空。

[0017] 进一步的,还包括第三抽头端、第四抽头端;所述第二抽头端通过第一电容接地、所述第四抽头端通过第二电容接地。

[0018] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果在于:本实用新型提出的通信隔离电路将电容作为信号传输时的耦合器件,基于通信隔离电路,可以为两套系统提供用于通信的高频信号通路,同时实现系统上的隔离,在保证系统的正常通信的同时,降低通信隔离电路的成本。

附图说明

[0019] 图1是实施例中的通信隔离电路结构示意图;

[0020] 图2是实施例中的另一种通信隔离电路结构示意图;

[0021] 图3是实施例中的通信隔离器结构示意图;

[0022] 图4是实施例中的另一种通信隔离器结构示意图;

[0023] 图5是现有技术中通信隔离变压器原理示意图。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本实用新型,而非对本实用新型的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本实用新型相关的部分而非全部结构。

[0025] 实施例一

[0026] 图1是实施例中的通信隔离电路结构示意图,参考图1,通信隔离电路包括:第一耦合电容C1、第二耦合电容C2、第三耦合电容C3以及第四耦合电容C4。

[0027] 第一耦合电容C1、第二耦合电容C2用于发送信号的耦合传输、第三耦合电容C3、第四耦合电容C4用于接收信号的耦合传输。

[0028] 示例性的,通信信号可是视为方波信号,在信号传输过程中,若通信信号电平位于高电位,则耦合电容一端的电压逐渐升高,逐渐在该端所在的极板集聚电荷,等到该端电压下降时,耦合电容积聚的电荷返回电路,基于耦合电容随着电位升高、降低而集聚和释放电荷的现象,耦合电容可以将上一级系统的信号耦合至下一系统,实现通信信号的耦合传输。

[0029] 示例性的,本实施例中,通信隔离电路可以用于传输单端信号或者差分信号。

[0030] 若将通信隔离电路用于传输单端信号,则包含第一耦合电容C1、第二耦合电容C2的支路可以分别作为一条TX信号传输通路;包含第三耦合电容C3、第四耦合电容C4的支路可以分别作为一条RX信号传输通路。

[0031] 若将通信隔离电路用于传输差分信号,则包含第一耦合电容C1、第二耦合电容C2的支路可以分别作为TX+信号传输通路、TX-信号传输通路;包含第三耦合电容C3、第四耦合电容C4的支路可以分别作为RX+信号传输通路、RX-信号传输通路。

[0032] 本实施例中,将电容作为信号传输时的耦合器件,基于通信隔离电路,可以为两套系统提供用于通信的高频信号通路,同时实现系统上的隔离,在保证系统的正常通信的同时,降低通信隔离电路的成本。

[0033] 图2是实施例中的另一种通信隔离电路结构示意图,参考图2,通信隔离电路可以包括第一耦合电容C1、第二耦合电容C2、第三耦合电容C3以及第四耦合电容C4。

[0034] 还包括第一缓冲器101、第一反相器102、第一触发器U1,第一缓冲器101的输出端与第一耦合电容C1的第一端相连接;第一反相器102的输出端与第二耦合电容C2的第一端相连接,第一耦合电容C1以及第二耦合电容C2的第二端与第一触发器U1相连接。

[0035] 示例性的,第一触发器U1采用RS触发器。

[0036] 示例性的,发送数据TD经过第一缓冲器101、第一反相器102后形成差分信号TD+、TD-,差分信号中的TD+通过第一耦合电容C1耦合至第一触发器U1的S端,差分信号中的TD-通过第二耦合电容C2耦合至第一触发器U1的R端,差分信号TD+、TD-经过第一触发器U1后形成发送信号TX。

[0037] 作为一种可实施方案,图2所示的通信隔离电路还可以包括第二缓冲器201、第二反相器202、第二触发器U2。

[0038] 第二缓冲器201的输出端与第三耦合电容C3的第一端相连接;第二反相器202的输出端与第四耦合电容C4的第一端相连接,第三耦合电容C3以及第四耦合电容C4的第二端与第二触发器U2相连接。

[0039] 示例性的,第二触发器U2采用RS触发器。

[0040] 示例性的,接收数据RD经过第二缓冲器201、第二反相器202后形成差分信号RD+、RD-,差分信号中的RD+通过第三耦合电容C3耦合至第二触发器U2的S端,差分信号中的RD-通过第四耦合电容C4耦合至第二触发器U2的R端,差分信号RD+、RD-经过第二触发器U2后形成接收信号RX。

[0041] 实施例二

[0042] 图3是实施例中的通信隔离器结构示意图,参考图1和图3,本实施例提出一种通信隔离器,包括差分信号数据发送正端TD+、差分信号数据发送负端TD-、差分信号发送正端TX+、差分信号发送负端TX-、差分信号数据接收正端RD+、差分信号数据接收负端RD-、差分信号接收正端RX+、差分信号接收负端RX-。

[0043] 差分信号数据发送正端TD+通过第一耦合电容C1与差分信号发送正端TX+相连接;差分信号数据发送负端TD-通过第二耦合电容C2与差分信号发送负端TX-相连接;差分信号数据接收正端RD+通过第三耦合电容C3与差分信号接收正端RX+相连接;差分信号数据接收负端RD-通过第四耦合电容C4与差分信号接收负端RX-相连接。

[0044] 示例性的,本实施例中,通信隔离器用于差分信号传输,图3所示的通信隔离器直接接收差分数据且直接输出差分信号。

[0045] 图5是现有技术中通信隔离变压器原理示意图,参考图5,现有技术中,发送数据端TD+、TD-通过一网络变压器以及共模电感与发送信号端TX+、TX-相连接;接收数据端RD+、RD-通过一网络变压器以及共模电感与接收信号端RX+、RX-相连接。其中,网络变压器用于数据端与信号端之间的信号电压的耦合,共模电感用于消除耦合通信过程中的共模电磁干扰。

[0046] 与图5所示的方案相比,本实施例提出的通信隔离器将电容作为差分信号传输时的耦合器件,基于该通信隔离器,可以保证系统正常通信的同时,降低通信隔离器的成本。

[0047] 图4是实施例中的另一种通信隔离器结构示意图,参考图4,作为一种可实施方案,通信隔离器还可以包括第一抽头端TCT、第二抽头端MCT,第一抽头端TCT、第二抽头端MCT悬空。

[0048] 示例性的,通信隔离器可以包括通信隔离变压器和PCB,将通信隔离变压器焊接在PCB上形成通信隔离器。

[0049] 例如,若通信隔离变压器采用TNK-BD12A28,则PCB上对应设置有TD+、TD-、TX+、TX-、RD+、RD-、RX+、RX-、TCT、MCT引脚焊盘(其中TCT、MCT引脚焊盘对应通信隔离变压器中网络变压器的抽头端)。

[0050] 示例性的,可以对配置有TD+、TD-、TX+、TX-、RD+、RD-、RX+、RX-、TCT、MCT引脚焊盘的PCB进行微调,形成与本实施例对应的通信隔离器PCB板,同时,利用四个耦合电容代替通信隔离变压器,形成与本实施例对应的通信隔离器,此时原先配置的TCT、MCT可悬空设置。

[0051] 参考图4,通信隔离器还可以包括第一抽头端TCT、第二抽头端MCT、第三抽头端RCT、第四抽头端MCR,第二抽头端MCT通过第一电容C6接地、第四抽头端MCR通过第二电容C5接地。

[0052] 示例性的,若某型号的通信隔离变压器包括四个网络变压器抽头端,则若通过调整PCB并采用四个耦合电容代替通信隔离变压器的方式形成与本实施例对应的通信隔离器,则通信隔离器可以保留第一抽头端TCT、第二抽头端MCT、第三抽头端RCT、第四抽头端MCR。其中第一抽头端TCT、三抽头端RCT为通信隔离变压器上数据端一侧网络变压器线圈的抽头端,第二抽头端MCT、第四抽头端MCR为通信隔离变压器上信号端一侧网络变压器线圈的抽头端。

[0053] 示例性的,将悬空的第二抽头端MCT、第四抽头端MCR分别通过一个电容接地可以提高通信隔离器的稳定性。

[0054] 注意,上述仅为本实用新型的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本实用新型不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本实用新型的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本实用新型进行了较为详细的说明,但是本实用新型不仅仅限于以上实施例,在不脱离本实用新型构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本实用新型的范围由所附的权利要求范围决定。

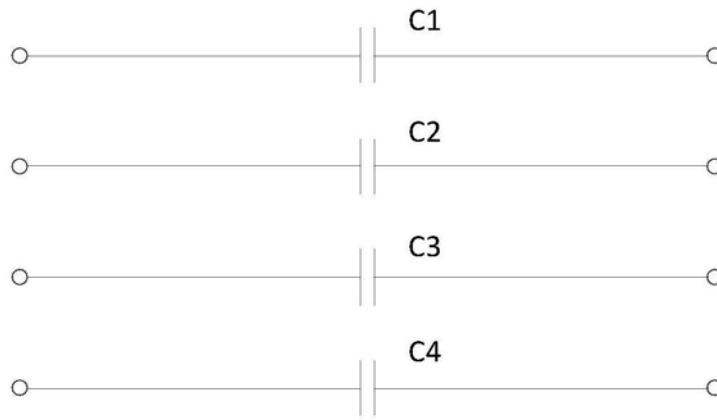


图1

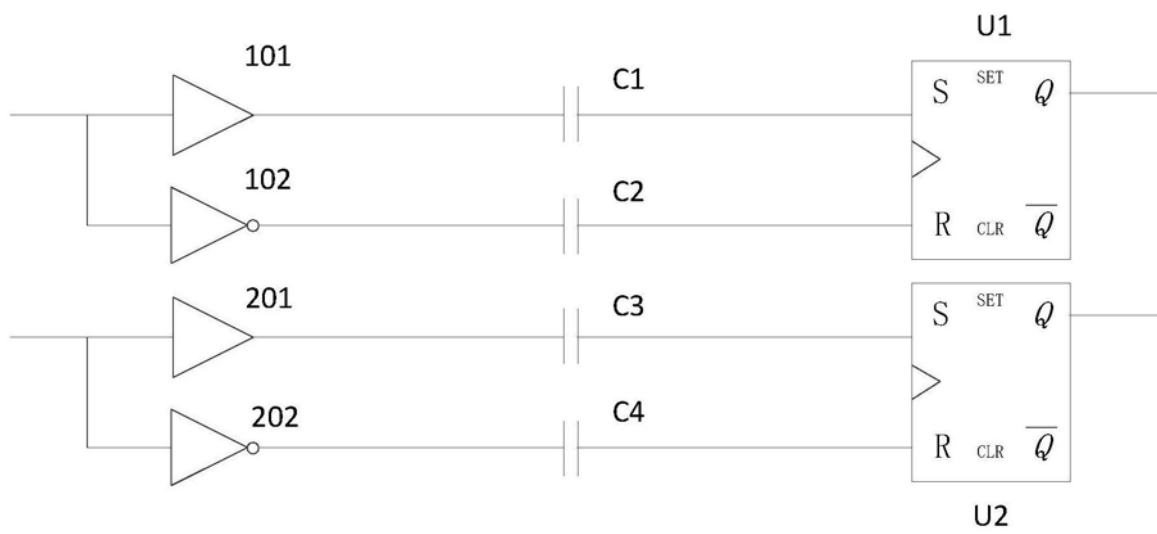


图2

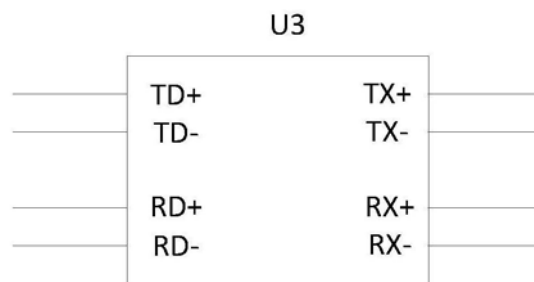


图3

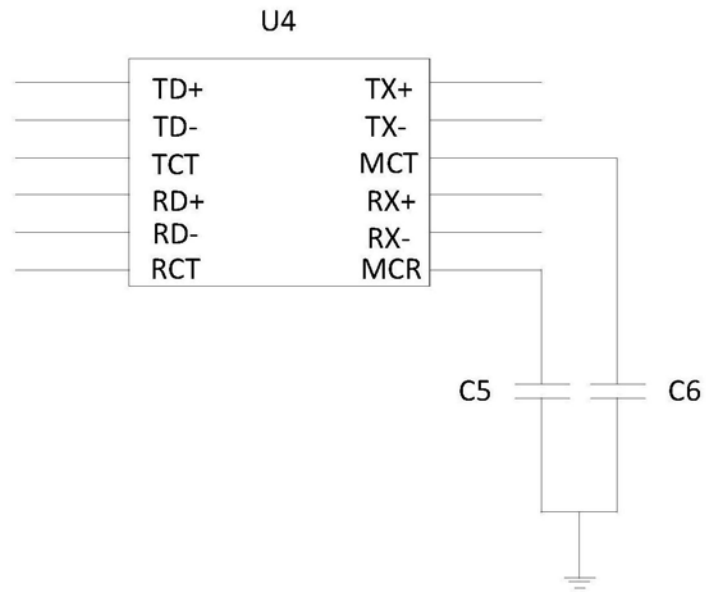


图4

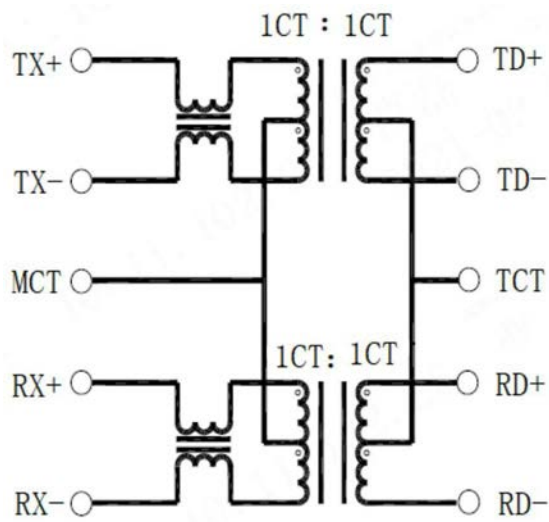


图5