



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206038965 U

(45)授权公告日 2017.03.22

(21)申请号 201621004717.4

(22)申请日 2016.08.31

(73)专利权人 江苏新创光电通信有限公司

地址 210042 江苏省南京市玄武区苏宁大道64号1栋

(72)发明人 姜小春

(74)专利代理机构 北京思创大成知识产权代理有限公司 11614

代理人 尹慧晶

(51)Int.Cl.

G02B 6/42(2006.01)

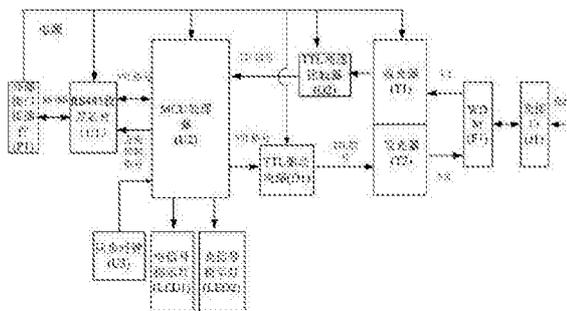
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

嵌入式RS485信号光电转换模组

(57)摘要

一种嵌入式RS485信号光电转换模组,包括光接口、WDM复用器、发光器、收光器、TTL高速比较器、TTL驱动电路、MCU处理器、RS485收发芯片以及外部接口接插件,光接口的一端连接外部光纤,另一端连接WDM复用器,解复用的两路光信号分别连接发光器、收光器,发光器、收光器的电信号接口分别通过TTL驱动电路输出端和TTL高速比较器接MCU处理器,MCU处理器与RS485收发芯片相连,RS485收发芯片连接外部接口接插件,作为RS485信号的输入和输出。本实用新型在设备原有的RS485接口位置直接安装嵌入式组,不需要改变设备原有接口,大大减少了原先具有RS485接口的设备升级为光接口的技术难度。



1. 一种嵌入式RS485信号光电转换模组,其特征在于:它包括光接口、WDM复用器、发光器、收光器、TTL高速比较器、TTL驱动电路、MCU处理器、RS485收发芯片以及外部接口接插件,所述的嵌入式RS485信号光电转换模组的光接口的一端连接外部光纤,光接口的另一端连接WDM复用器,WDM复用器解复用的两路光信号分别连接发光器、收光器对应的一组不同波长的光信号端口,前述发光器、收光器的电信号接口分别连接TTL驱动电路输出端和TTL高速比较器的信号输入端,TTL驱动电路输入端和TTL高速比较器的信号输出端均与MCU处理器的对应端口连接,MCU处理器与RS485收发芯片的一组TTL数据收、发端相连,RS485收发芯片连接外部接口接插件,作为RS485信号的输入和输出。

2. 根据权利要求1所述的嵌入式RS485信号光电转换模组,其特征在于:它还包括同步时钟模块和信号指示灯,所述的同步时钟模块和信号指示灯均与MCU处理器的对应时钟信号端相连,前述同步时钟模块用于提供MCU处理器的工作时钟、TTL输入和输出信号同步时钟。

3. 根据权利要求1所述的嵌入式RS485信号光电转换模组,其特征在于:外部接口接插件采用通用接插件排阵,用于连接原有的RS485接口。

4. 根据权利要求1所述的嵌入式RS485信号光电转换模组,其特征在于:光接口采用FC、SC、ST光口。

5. 根据权利要求2所述的嵌入式RS485信号光电转换模组,其特征在于:信号指示灯包括电信号指示灯和光信号指示灯,MCU处理器输出电信号显示端和光信号显示端分别连接电信号指示灯和光信号指示灯。

6. 根据权利要求1所述的嵌入式RS485信号光电转换模组,其特征在于:该模组属于嵌入式设备,能够直接安装在原有的RS485接口位置。

嵌入式RS485信号光电转换模组

技术领域

[0001] 本实用新型属于光通讯技术领域,尤其是一种可以安装在RS485接口的光接口模组,具体来说就是在设备原有的RS485接口位置直接替换为嵌入式RS485光电模组,并且不需要改动设备原有的外观接口大小。

背景技术

[0002] 目前,在工业控制场合,RS485总线因其接口简单,组网方便,传输距离远等特点而得到广泛应用。

[0003] 通常的RS485(正规名称是TIA/EIA-485-A)是使用平衡双线连接的。一共三条线分别为信号正、信号负和地线。因为RS485接口组成的半双工网络,一般只需二根连线(一般叫AB线),所以RS485接口均采用屏蔽双绞线传输。

[0004] 1) RS-485的电气特性:逻辑“0”以AB两线间的电压差为+(2—6)V表示;逻辑“1”以AB两线间的电压差为-(2—6)V表示。

[0005] 2) RS-485的数据最高传输速率为10Mbps。

[0006] 3) RS-485接口是采用平衡驱动器和差分接收器的组合,抗共模干扰能力增强,即抗噪声干扰性好。

[0007] 4) RS-485接口的最大传输距离标准值为4000英尺(约1219米),而RS-485接口在总线上允许连接多达32个收发器。即具有多站能力,这样用户可以利用单一的RS-485接口方便地建立起设备网络。

[0008] 5) 在RS485通信网络中一般采用的是主从通信方式,即一个主机带多个从机。

[0009] 但RS485在使用过程中存在有如下问题:

[0010] a) 共模干扰问题:RS-485接口采用差分方式传输信号,并不需要相对于某个参照点来检测信号,系统只需检测两线之间的电位差就可以了。但人们往往忽视了收发器有一定的共模电压范围,RS-485收发器共模电压范围为-7~+12V,只有满足上述条件,整个网络才能正常工作。当网络线路中共模电压超出此范围时就会影响通信的稳定可靠,甚至损坏接口。

[0011] b) EMI(电磁兼容性)问题:发送驱动器输出信号中的共模部分需要一个返回通路,如没有一个低阻的返回通道(信号地),信号中的共模部分就会以辐射的形式返回源端,整个总线就会像一个巨大的天线向外辐射电磁波。

[0012] c) 在低速、短距离、无干扰的场合可以采用普通的双绞线。在高速、长线传输时,则必须采用阻抗匹配(一般为120Ω)的RS485专用电缆,同时需要仔细调整两端匹配电阻,否则系统工作不稳定。

[0013] d) 理论上,通信速率在100Kbps及以下时,RS485的最长传输距离可达1200米,但在实际应用中传输的距离也因芯片及电缆的传输特性而所差异。

[0014] 在需要高速、长距离传输、抑制共模干扰、减少EMI辐射时,一般采用光纤为传播介质,设备两端各加一个RS485光电转换器,多模光纤的传输距离1公里以内,单模光纤传输距

离可达50公里。通用的RS485光电转换器体积较大,需要外置,使用不方便。

[0015] 针对这种情况,我们设计一种嵌入式RS485光电转换模组,用户只要将此模块直接安装在原来RS485接口位置,就可以让设备之间光纤连接。

实用新型内容

[0016] 本实用新型的目的是针对上述问题,提出一种嵌入式RS485光电转换模组。本实用新型在设备原有的RS485接口位置直接安装嵌入式RS485光电转换模组,基本不需要改变设备原有的外观接口,可以直接将原有RS485电接口转换为RS485光纤接口,大大减少了原先具有RS485接口的设备升级为光接口的技术难度。

[0017] 本实用新型的技术方案是:

[0018] 一种嵌入式RS485信号光电转换模组,它包括光接口、WDM复用器、发光器、收光器、TTL高速比较器、TTL驱动电路、MCU处理器、RS485收发芯片以及外部接口接插件,所述的嵌入式RS485信号光电转换模组的光接口的一端连接外部光纤,光接口的另一端连接WDM复用器,WDM复用器解复用的两路光信号分别连接发光器、收光器对应的一组不同波长的光信号端口,前述发光器、收光器的电信号接口分别连接TTL驱动电路输出端和TTL高速比较器的信号输入端,TTL驱动电路输入端和TTL高速比较器的信号输出端均与MCU处理器的对应端口连接,MCU处理器与RS485收发芯片的一组TTL数据收、发端相连,RS485收发芯片连接外部接口接插件,作为RS485信号的输入和输出。

[0019] 本实用新型还包括同步时钟模块和信号指示灯,所述的同步时钟模块和信号指示灯均与MCU处理器的对应时钟信号端相连,前述同步时钟模块用于提供MCU处理器的工作时钟、TTL输入和输出信号同步时钟。

[0020] 本实用新型的外部接口接插件采用通用接插件排阵,用于连接原有的RS485接口。

[0021] 本实用新型的光接口采用FC、SC、ST光口。

[0022] 本实用新型的信号指示灯包括电信号指示灯和光信号指示灯,MCU处理器输出电信号显示端和光信号显示端分别连接电信号指示灯和光信号指示灯。

[0023] 本实用新型的模组属于嵌入式设备,能够直接安装在原有的RS485接口位置。

[0024] 本实用新型的有益效果:

[0025] 本实用新型的结构大大减少了原先具有RS485接口的设备升级为光接口的技术难度,节省设备通信模块的开发时间,同时提高了稳定性和一致性。

附图说明

[0026] 图1是本实用新型的原理框图。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的说明。

[0028] 如图1所示,首先设计一个接插件接口P1(3针接插件排针),与原有的RS485接口PINToPIN连接,这样模组可以直接焊接在原有的RS485器件位置,可以将外设RS485信号引入到模组内;信号进入模块以后被连接到RS485收发芯片U1,通过RS485收发芯片,RS485的差分信号被转换为TTL信号,TTL信号被送入MCU处理器U2,MCU处理器对信号进行同步、调

相、验证等处理,并且对信号传输方向作出判定,对于需要通过光纤输出的信号,则传输给TTL驱动电路D1,TTL驱动电路驱动发光器T2(波长为 λ_2),送入WDM复用器F1,复用器的光信号连接到光接口J1输出。

[0029] 从光接口J1输入的光信号(波长为 λ_1)被耦合进了WDM复用器F1,该波长 λ_2 被分离出来后送入收光器(T1),收光器将光信号转换为TTL信号,TTL信号被送入TTL高速比较器D2,TTL高速比较器输出的信号被送入MCU处理器U2,MCU处理器对信号进行同步、调相、解码处理,然后将TTL数据信号和传输控制方向信号送给RS485收发芯片U1,RS485收发芯片将TTL信号转换成RS485差分信号,连接到接插件排阵P1输出。

[0030] 本实用新型RS485光电转换模块包括光接口(可选用标准的FC、ST、SC光纤接口)、WDM(采用通用的2波长光波片)、发光器(可以选用台湾光环的TMC-1C31-000)、收光器(可以选用台湾光环的TME-3F42-008)、TTL高速比较器(可以选用TI公司的TLV3501),TTL驱动电路D1(可以选用TI公司的SN74LVC1G14),RS485收发芯片(可以选用TI公司的sn65hvd1780、sn65lbc176a芯片)、MCU处理器(Xilinx公司的XC9536),电接口接插件(选用市场通用3针排针)、时钟晶振(选用表贴的27MHZ晶振),LED显示(选用市场通用表贴LED显示)。

[0031] 本实用新型的工作过程是:

[0032] 如图1所示,首先设计一个接插件接口P1(3针接插件排针),与原有的RS485接口PINtoPIN连接,这样模组可以直接焊接在原有的RS485器件位置,可以将外设RS485信号引入到模组内;信号进入模块以后被连接到RS485收发芯片U1,通过RS485收发芯片,RS485的差分信号被转换为TTL信号,TTL信号被送入MCU处理器U2,MCU处理器对信号进行同步、调相、验证等处理,判定信号传输方向,对于需要通过光纤输出的信号,则传输给TTL驱动电路D1,TTL驱动电路驱动发光器T2发光(波长为 λ_2),送入WDM复用器F1,复用器的光信号连接到光接口J1输出。

[0033] 从光接口J1输入的光信号(波长为 λ_1)被耦合进了WDM复用器F1,该波长 λ_1 被分离出来后送入收光器(T1),收光器将光信号转换为TTL信号,TTL信号被送入TTL高速比较器D2,TTL高速比较器输出的信号被送入MCU处理器U2,对信号进行同步、调相、解码处理,然后将数据信号和传输控制方向信号送给RS485收发芯片U1,RS485收发芯片将TTL信号转换成RS485差分信号,连接到接插件排阵P1输出。

[0034] MCU处理器同时输出两路指示灯,分别用于指示光信号输出和RS485信号输入的工作状态。

[0035] 同步网络时钟采用27MHZ的时钟,被送入MCU处理器芯片,作为MCU的工作时钟,在MCU处理器芯片内部进行输入和输出信号的同步及锁相。

[0036] 以上内容描述了本实用新型的基本原理、主要特征及优点。本行业的技术人员应该了解,本实用新型不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本实用新型的原理,在不脱离本实用新型精神和范围的前提下,本实用新型还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内。本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界。

[0037] 本实用新型未涉及部分均与现有技术相同或可采用现有技术加以实现。

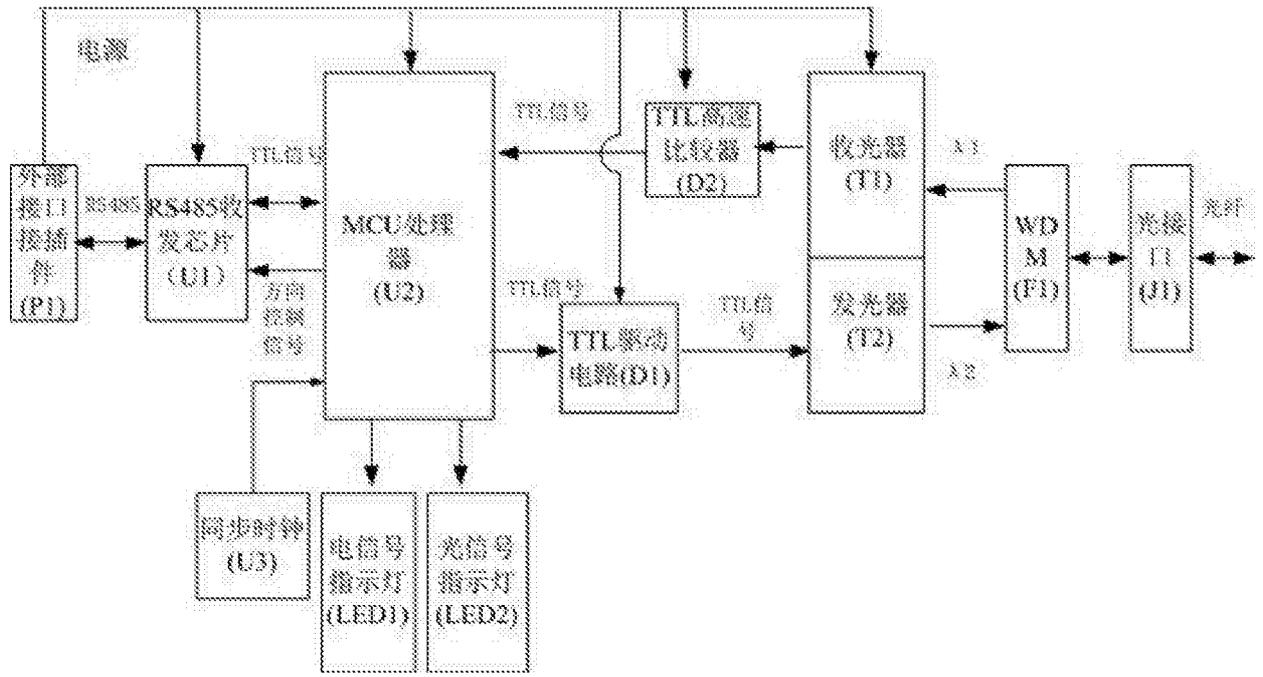


图1