



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119109727 A

(43) 申请公布日 2024. 12. 10

(21) 申请号 202411326061.7

(22) 申请日 2024.09.23

(71) 申请人 成都安可信电子股份有限公司
地址 610000 四川省成都市高新区九兴大道6号

(72) 发明人 龙方彦 魏季水 令狐鹏飞
康继伟

(74) 专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理有限公司 51214
专利代理师 罗强

(51) Int. Cl.
H04L 12/40 (2006.01)
H04L 12/42 (2006.01)

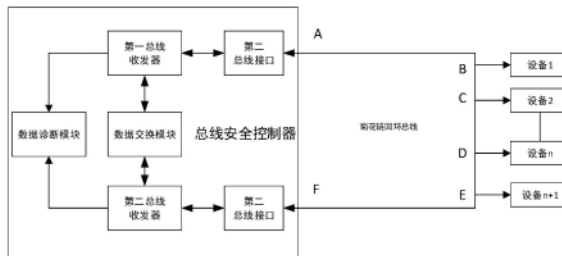
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种回环通讯总线断路诊断系统及方法

(57) 摘要

本发明提供了一种回环通讯总线断路诊断系统,包括:多个设备,各个设备以菊花链回环形式串接,并引出菊花链回环总线两端;总线安全控制器,提供第一总线接口与第二总线接口,所述第一总线接口、第二总线接口分别与菊花链回环总线两端连接;所述总线安全控制器根据第一总线接口与第二总线接口收发数据情况判断菊花链回环是否存在断路点以及确定断路点位置;同时在确定存在断路点后通过总线安全控制器透传数据到相应设备中。本发明以低成本方式实现即便回环总线路断线却仍旧可以正常通讯,并能够准确定位故障点的设计要求。并且不需要备份总线及相关设备,进一步降低设备通讯成本。



1. 一种回环通讯总线断路诊断系统,其特征在于,包括:

多个设备,各个设备以菊花链回环形式串接,并引出菊花链回环总线两端;

总线安全控制器,提供第一总线接口与第二总线接口,所述第一总线接口、第二总线接口分别与菊花链回环总线两端连接;所述总线安全控制器根据第一总线接口与第二总线接口收发数据情况判断菊花链回环是否存在断路点以及确定断路点位置;同时在确定存在断路点后通过总线安全控制器透传数据到相应设备中。

2. 根据权利要求1所述的回环通讯总线断路诊断系统,其特征在于,所述总线安全控制器还包括数据诊断模块、数据交换模块、第一总线收发器、第二总线收发器;所述第一总线收发器分别与第一总线接口、数据诊断模块连接,所述第二总线收发器分别与第二总线接口、数据诊断模块连接,形成由数据诊断模块、第一总线收发器、第二总线收发器、多个设备组成的环路;同时第一总线收发器通过数据交换模块接至第二总线收发器;其中,数据诊断模块用于根据第一总线收发器、第二总线收发器与多个设备的交互情况,判断菊花链回环是否存在断路点以及确定断路点位置;数据交换模块用于在菊花链回环发生断路时,在总线安全控制器内部完成数据透传。

3. 根据权利要求2所述的回环通讯总线断路诊断系统,其特征在于,所述数据诊断模块中,判断菊花链回环是否存在断路点以及确定断路点位置的具体过程包括:

数据诊断模块获取第一总线收发器与第二总线收发器接入的所有设备,若第一总线收发器与第二总线收发器接入的所有设备相同,则表示菊花链回环中不存在断路点;若第一总线收发器缺失部分设备,而第二总线收发器缺失另一部分设备,则表示断路点存在于第一总线收发器接入的末端设备与第二总线收发器接入的末端设备之间。

4. 根据权利要求2或3所述的回环通讯总线断路诊断系统,其特征在于,所述在确定存在断路点后透传缺失数据,并交换总线接口进行传输,具体包括:

当存在断路点后,断路点两侧的设备将需要发送的数据传输至总线安全控制器,通过内部的数据交换模块完成数据透传,并由对应的总线收发器发送到相应设备中。

5. 根据权利要求1所述的回环通讯总线断路诊断系统,其特征在于,所述菊花链回环总线采用包括CAN通讯总线、485通讯总线、SPI通讯总线、网络通讯线在内的通讯总线实现。

6. 一种回环通讯总线断路诊断方法,其特征在于,包括:

将多个设备以菊花链回环形式串接,并引出菊花链回环总线两端与总线安全控制器连接;其中,总线安全控制器用于获取连接的多个设备数据,并提供透传功能;

在总线安全控制器内通过两个接口所接入的设备判断菊花链回环中是否存在断路点以及确定断路点位置;

当菊花链回环中存在断路点时,在总线安全控制器内透传数据,并发送至相应设备。

7. 根据权利要求6所述的回环通讯总线断路诊断方法,其特征在于,所述多个设备、总线安全控制器之间采用通讯总线连接;其中,通讯总线包括CAN通讯总线、485通讯总线、SPI通讯总线、网络通讯线。

8. 根据权利要求6所述的回环通讯总线断路诊断方法,其特征在于,所述判断菊花链回环中是否存在断路点的具体方法包括:

判断两个接口所接入的设备是否相同,若相同则表示不存在断路点,若不同并且存在缺失设备则表示菊花链回环中存在断路点。

9. 根据权利要求6所述的回环通讯总线断路诊断方法,其特征在于,所述确定断路点位置具体方法包括:

若总线安全控制器的第一个接口接入的设备中缺失部分设备,第二接口接入的设备中缺失另一部分设备,则表示断路点存在于第一个接口接入的末端设备与第二个接口接入的末端设备之间。

10. 根据权利要求6所述的回环通讯总线断路诊断方法,其特征在于,所述在总线安全控制器内透传数据,并互换接口发送至相应设备,具体包括:

当存在断路点后,断路点两侧的设备将要发送的数据发送至总线安全控制器,在总线安全控制器内部进行数据透传后,通过相应接口转发至所需要的设备中。

一种回环通讯总线断路诊断及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及通讯领域,特别涉及一种回环通讯总线断路诊断及方法。

背景技术

[0002] 目前多位有线总线通讯多采用菊花链线性布线方式,一旦线路出现断路故障,故障点排查起来非常困难,并且断开部分的点位无法正常通讯,严重威胁通讯安全。

[0003] 传统的做法是预设备用通讯线路和相关转接设备,当线路发生短路故障后,立即切换到另一条备用线路。以上方法会因备用通讯设备存在而成本高昂,并且无法快速定位断路点。

发明内容

[0004] 针对现有技术中存在的问题,提供了一种回环通讯总线断路诊断及方法,通过建立菊花链回环,并在回环中加入数据诊断,可以准确判断回环中断路点位置。

[0005] 本发明第一方面提出了一种回环通讯总线断路诊断系统,包括:

[0006] 多个设备,各个设备以菊花链回环形式串接,并引出菊花链回环总线两端;

[0007] 总线安全控制器,提供第一总线接口与第二总线接口,所述第一总线接口、第二总线接口分别与菊花链回环总线两端连接;所述总线安全控制器根据第一总线接口与第二总线接口收发数据情况判断菊花链回环是否存在断路点以及确定断路点位置;同时在确定存在断路点后通过总线安全控制器透传数据到相应设备中。

[0008] 作为一种优选方案,所述总线安全控制器还包括数据诊断模块、数据交换模块、第一总线收发器、第二总线收发器;所述第一总线收发器分别与第一总线接口、数据诊断模块连接,所述第二总线收发器分别与第二总线接口、数据诊断模块连接,形成由数据诊断模块、第一总线收发器、第二总线收发器、多个设备组成的环路;同时第一总线收发器通过数据交换模块接至第二总线收发器;其中,数据诊断模块用于根据第一总线收发器、第二总线收发器与多个设备的交互情况,判断菊花链回环是否存在断路点以及确定断路点位置;数据交换模块用于在菊花链回环发生断路时,透传数据并转发至相应设备。

[0009] 作为一种优选方案,所述数据诊断模块中,判断菊花链回环是否存在断路点以及确定断路点位置的具体过程包括:

[0010] 数据诊断模块获取第一总线收发器与第二总线收发器接入的所有设备,若第一总线收发器与第二总线收发器接入的所有设备相同,则表示菊花链回环中不存在断路点;若第一总线收发器缺失部分设备,而第二总线收发器缺失另一部分设备,则表示断路点存在于第一总线收发器接入的末端设备与第二总线收发器接入的末端设备之间。

[0011] 作为一种优选方案,所述在确定存在断路点后透传缺失数据,并交换总线接口进行传输,具体包括:

[0012] 当存在断路点后,断路点两侧的设备将需要发送的数据传输至总线安全控制器,通过内部的数据交换模块完成数据透传,并由对应的总线收发器发送到相应设备中。

[0013] 作为一种优选方案,所述菊花链回环总线采用包括CAN通讯总线、485通讯总线、SPI通讯总线、网络通讯线在内的通讯总线实现。

[0014] 本发明第二方面提出了一种回环通讯总线断路诊断方法,包括:

[0015] 将多个设备以菊花链回环形式串接,并引出菊花链回环总线两端与总线安全控制器连接;其中,总线安全控制器用于获取连接的多个设备数据,并提供透传功能;

[0016] 在总线安全控制器内通过两个接口所接入的设备判断菊花链回环中是否存在断路点以及确定断路点位置;

[0017] 当菊花链回环中存在断路点时,在总线安全控制器内透传数据,并发送至相应设备。

[0018] 作为一种优选方案,所述多个设备、总线安全控制器之间采用通讯总线连接;其中,通讯总线包括CAN通讯总线、485通讯总线、SPI通讯总线、网络通讯线。

[0019] 作为一种优选方案,所述判断菊花链回环中是否存在断路点的具体方法包括:

[0020] 判断两个接口所接入的设备是否相同,若相同则表示不存在断路点,若不同并且存在缺失设备则表示菊花链回环中存在断路点。

[0021] 作为一种优选方案,所述确定断路点位置具体方法包括:

[0022] 若总线安全控制器的第一个接口接入的设备中缺失部分设备,第二接口接入的设备中缺失另一部分设备,则表示断路点存在于第一个接口接入的末端设备与第二个接口接入的末端设备之间。

[0023] 作为一种优选方案,所述在总线安全控制器内透传数据,并互换接口发送至相应设备,具体包括:

[0024] 当存在断路点后,断路点两侧的设备将要发送的数据发送至总线安全控制器,在总线安全控制器内部进行数据透传后,通过相应接口转发至所需要的设备中。

[0025] 与现有技术相比,采用上述技术方案的有益效果为:本发明以低成本方式实现即便回环总线路断线却仍旧可以正常通讯,并能够准确定位故障点的设计要求。并且不需要备份总线及相关设备,进一步降低设备通讯成本。

附图说明

[0026] 图1为本发明实施例提出的回环通讯总线断路诊断系统示意图。

具体实施方式

[0027] 下面详细描述本申请的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的模块或具有相同或类似功能的模块。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本申请,而不能理解为对本申请的限制。相反,本申请的实施例包括落入所附加权利要求书的精神和内涵范围内的所有变化、修改和等同物。

[0028] 实施例1

[0029] 为了低成本的快速定位总线断路点,断开部分仍能正常通讯的设计要求。本发明实施例提出了一种回环通讯总线断路诊断系统,主要包括总线安全控制器以及与其连接的多个设备。请参考图1,总线安全控制器提供了第一总线接口与第二总线接口;多个设备采

用菊花链回环的方式串接,连接后并将菊花链回环两端分别与第一总线接口与第二总线接口连接。在实际使用时,通过总线安全控制器根据第一总线接口与第二总线接口收发数据情况判断菊花链回环是否存在断路点以及确定断路点位置;同时在确定存在断路点后通过总线安全控制器透传数据到相应设备中。

[0030] 请继续参考图1,总线安全控制器还包括数据诊断模块、数据交换模块、第一总线收发器、第二总线收发器;所述第一总线收发器分别与第一总线接口、数据诊断模块连接,所述第二总线收发器分别与第二总线接口、数据诊断模块连接,形成由数据诊断模块、第一总线收发器、第二总线收发器、多个设备组成的环路;同时第一总线收发器通过数据交换模块接至第二总线收发器;其中,数据诊断模块用于根据第一总线收发器、第二总线收发器与多个设备的交互情况,判断菊花链回环是否存在断路点以及确定断路点位置;数据交换模块用于在菊花链回环发生断路时,在总线安全控制器内部完成数据透传。

[0031] 具体的,数据诊断模块获取第一总线收发器与第二总线收发器接入的所有设备,若第一总线收发器与第二总线收发器接入的所有设备相同,则表示菊花链回环中不存在断路点;若第一总线收发器缺失部分设备,而第二总线收发器缺失另一部分设备,则表示断路点存在于第一总线收发器接入的末端设备与第二总线收发器接入的末端设备之间。例如,数据诊断模块监测到第一总线收发器接入了设备1~设备n,缺失设备n+1,第二总线收发器接入了设备n+1,缺失设备1~n;此时第一总线收发器接入的末端设备即为设备n,第二总线收发器接入的末端设备即为设备n+1,则表示断路点在设备n与设备n+1之间。

[0032] 在另一个实施例中,菊花链回环中设备编号方式是从小到大逐次增加1的编号方式。当数据诊断模块发现第一总线收发器和第二总线收发器的数据不一致时,表示此时菊花链回环中存在断路点,开启数据交换模块,此时数据诊断模块会分别统计第一总线收发器和第二总线收发器经数据交换模块发送信号的设备编号,以此可以发现经过第一总线收发器的总设备为n,而经过第二总线收发器的信号起始编号是n+1,因此可以判断出断点位于设备n与n+1之间。在该实施例中,从发现存在断路到诊断出断路点位置会有一个相对滞后的时间。

[0033] 进一步的,当存在断路点后,断路点两侧的设备将需要发送的数据传输至总线安全控制器,通过内部的数据交换模块完成数据透传,并由对应的总线收发器发送到相应设备中。在一个实施例中,数据诊断模块可以通过统计方法快速发现断路点在哪两个设备之间。通过该方案,回环总线达到了在出现断路故障的情况下总线通讯不受影响,并能快速定位故障点的设计要求。

[0034] 下面以n+1个设备组成的菊花链回环对本实施例中诊断与透传过程进行进一步说明。第一总线收发器与第二总线收发器数据分别给到数据诊断模块与数据交换模块,当菊花链回环总线中任一线段之间发生断路时,请参考图1,若DE段之间发生断路,此时,第一总线收发器仅能将AD段之间的所有设备接入数据诊断模块,第二总线收发器经能将EF段之间的所有设备接入数据诊断模块,此时数据诊断模块可以发现第一总线收发器缺失DF段的设备、第二总线收发器缺失AD段的设备,可以准确判断处菊花链回环中存在断路点,并且可以将断路点定位在DF之间。

[0035] 发现断路点后,可以立即启动数据交换模块,可以将要通过DE段发送的数据经数据交换模块进行转发。例如设备n要将数据发送给设备n+1,在回环DE段不存在断路点时,直

接通过DE段总线即可完成传输,若在DE段存在断路时,设备n将数据通过第一总线接口发送至第一总线收发器,再通过数据交换模块透传至第二总线收发器,此时,第二总线收发器可通过第二总线接口将数据发送至设备n+1,使得即便回环总线路断线却仍旧可以正常通讯。

[0036] 在本实施例提出回环通讯总线断路诊断系统中,通过维持两组总线收发器监测总线、通过数据交换模块做数据透传的方法,以低成本方式实现即便回环总线路断线却仍旧可以正常通讯,并能够准确定位故障点的设计要求。不再需要备份总线及相关设备,进一步降低设备通讯成本。

[0037] 实施例2

[0038] 本实施例提出了一种回环通讯总线断路诊断方法,包括:

[0039] 步骤1、将多个设备以菊花链回环形式串接,并引出菊花链回环总线两端与总线安全控制器连接。

[0040] 本实施例中,总线安全控制器用于获取连接的多个设备数据,并提供诊断与透传功能。具体的,总线安全控制器还包括数据诊断模块、数据交换模块、第一总线收发器、第二总线收发器;所述第一总线收发器分别与第一总线接口、数据诊断模块连接,所述第二总线收发器分别与第二总线接口、数据诊断模块连接,形成由数据诊断模块、第一总线收发器、第二总线收发器、多个设备组成的环路;同时第一总线收发器通过数据交换模块接至第二总线收发器;其中,数据诊断模块用于根据第一总线收发器、第二总线收发器与多个设备的交互情况,判断菊花链回环是否存在断路点以及确定断路点位置;数据交换模块用于在菊花链回环发生断路时,在总线安全控制器内部完成数据透传。

[0041] 在一个实施例中,多个设备、总线安全控制器之间采用通讯总线连接;其中,通讯总线包括CAN通讯总线、485通讯总线、SPI通讯总线、网络通讯线等。

[0042] 步骤2、在总线安全控制器内通过两个接口所接入的设备判断菊花链回环中是否存在断路点以及确定断路点位置。

[0043] 本实施例中,判断是否存在断路的方法为:判断两个接口所接入的设备是否相同,若相同则表示不存在断路点,若不同并且存在缺失设备则表示菊花链回环中存在断路点。在实际应用中,可以通过统计方法快速发现断路点是否存在。进一步的,若总线安全控制器的第一个接口接入的设备中缺失部分设备,第二接口接入的设备中缺失另一部分设备,则表示断路点存在于第一个接口接入的末端设备与第二个接口接入的末端设备之间。

[0044] 步骤3、当菊花链回环中存在断路点时,在总线安全控制器内透传数据,并发送至相应设备。

[0045] 本实施例中,当存在断路点后,断路点两侧的设备将要发送的数据发送至总线安全控制器,在总线安全控制器内部进行数据透传后,通过相应接口转发至所需要的设备中。

[0046] 本实施例提出的回环通讯总线断路诊断方法以低成本方式实现即便回环总线路断线却仍旧可以正常通讯,并能够准确定位故障点的设计要求。

[0047] 需要说明的是,在本发明实施例的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是直接连接,也可以通过中间媒介间接连接。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义;实施例中的附图用以对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的

实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0048] 尽管上面已经示出和描述了本申请的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本申请的限制,本领域的普通技术人员在本申请的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

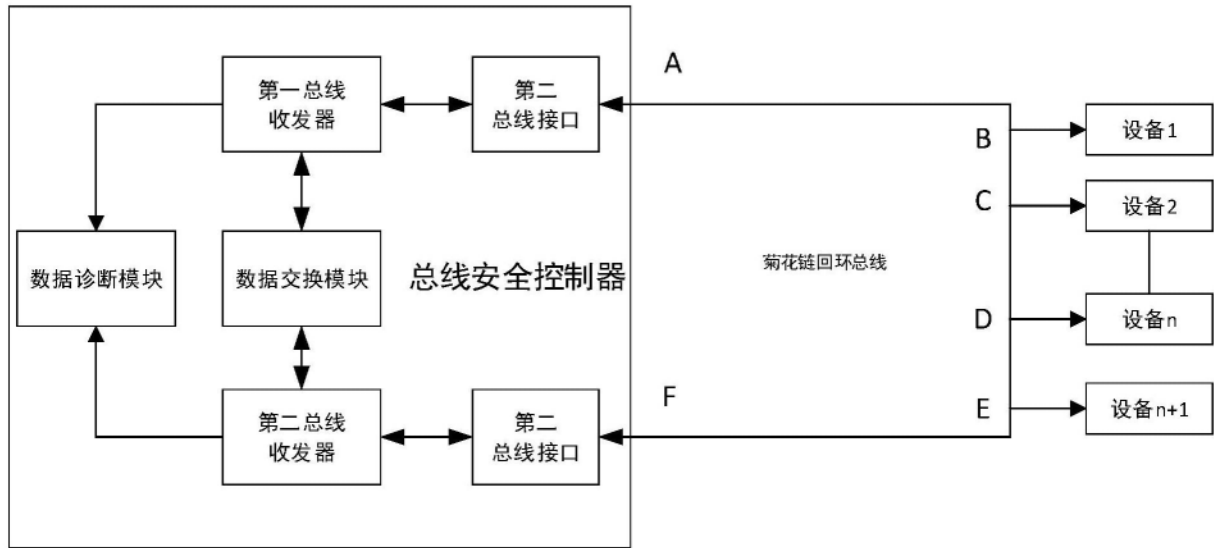


图1