



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207782829 U

(45)授权公告日 2018.08.28

(21)申请号 201721893327.1

(22)申请日 2017.12.28

(73)专利权人 北京金风科创风电设备有限公司

地址 100176 北京市大兴区北京经济技术开发区康定街19号

(72)发明人 邵慧 郑俊杰

(74)专利代理机构 北京市立方律师事务所

11330

代理人 张筱宁

(51) Int. Cl.

H04L 12/26(2006.01)

H04L 12/24(2006.01)

H04L 12/40(2006.01)

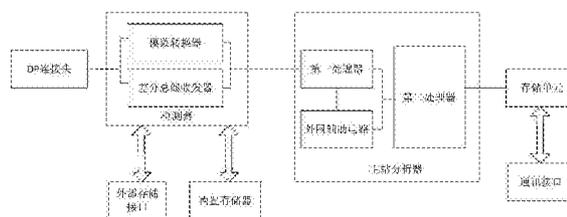
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

PROFIBUS-DP通信网络的诊断设备

(57)摘要

本实用新型提供了一种PROFIBUS-DP通信网络的诊断设备,包括:检测器、与检测器电连接的主站分析器、和与主站分析器电连接的存储单元。检测器连接至PROFIBUS-DP通信网络,用于检测该通信网络中的报文和故障电压值。存储单元用于存储故障诊断经验信息。主站分析器用于对报文和故障电压值进行分析,并将分析结果与存储单元中的故障诊断经验信息进行比较,确定出PROFIBUS-DP通信网络的故障信息和/或故障处理信息。本实用新型中的通信网络的状态诊断设备利用内设的应用存储单元,能够实时快速地向现场检修和维护人员提供故障信息和解决措施,大大降低了故障排查和解决时间。



1. 一种PROFIBUS-DP通信网络的诊断设备,其特征在于,包括:检测器、与所述检测器电连接的主站分析器、和与所述主站分析器电连接的存储单元;

所述检测器连接至PROFIBUS-DP通信网络,用于检测所述PROFIBUS-DP通信网络中的报文和故障电压值;

所述存储单元用于存储故障诊断经验信息;

所述主站分析器接收所述报文和故障电压值,并根据所述存储单元中的故障诊断经验信息确定出所述PROFIBUS-DP通信网络的故障信息和/或故障处理信息。

2. 根据权利要求1所述的诊断设备,其特征在于,所述诊断设备还包括DP连接头,所述检测器通过所述DP连接头与被测PROFIBUS-DP通信网络的站点相连接。

3. 根据权利要求2所述的诊断设备,其特征在于,

所述检测器包括差分总线收发器和模数转换器,所述差分总线收发器和所述模数转换器分别与所述主站分析器电连接,并且,所述差分总线收发器和所述模数转换器分别与所述DP连接头连接;

所述差分总线收发器用于接收并转发所述报文,所述模数转换器用于测量模拟电压并转换为所述故障电压值。

4. 根据权利要求3所述的诊断设备,其特征在于,所述主站分析器包括第一处理器和第二处理器,所述第二处理器通过串行总线与所述第一处理器相连接;其中,

第一处理器,与所述差分总线收发器和所述模数转换器电连接,用于基于所述报文和故障电压值的解析结果,确定出所述通信网络的通信组态和/或从站的物理错误;

第二处理器,用于基于所述解析结果确定出所述通信网络的诊断信息,并将所述诊断信息与所述故障诊断经验信息进行比对,确定出相应的故障信息和故障处理信息。

5. 根据权利要求4所述的诊断设备,其特征在于,所述第二处理器为中央处理器CPU、微控制器MCU或者现场可编程门阵列FPGA。

6. 根据权利要求4所述的诊断设备,其特征在于,所述主站分析器还包括外围辅助电路,

所述外围辅助电路分别与所述第一处理器和所述第二处理器相电连接,用于滤波和/或存储。

7. 根据权利要求1所述的诊断设备,其特征在于,还包括通讯接口,所述存储单元通过通讯接口与上位机连接;

所述上位机对所述设备进行远程监控诊断,和/或更新所述存储单元中的故障诊断经验信息。

8. 根据权利要求1所述的诊断设备,其特征在于,还包括:

显示设备,与所述主站分析器电连接,用于显示所述故障信息和故障处理信息。

9. 根据权利要求1所述的诊断设备,其特征在于,还包括内置存储器,与所述检测器电连接,用于存储所述检测器检测到的信息;所述内置存储器具体为非易失性存储器。

10. 根据权利要求1所述的诊断设备,其特征在于,所述诊断设备还包括外部存储接口,所述外部存储接口与所述检测器电连接,所述存储接口连接至外部存储器。

PROFIBUS-DP通信网络的诊断设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及网络诊断领域,具体地,涉及一种用于现场总线分布式边缘PROFIBUS-DP网络的诊断设备。

背景技术

[0002] PROFIBUS-DP (PROFIBUS-Decentralized Periphery,现场总线分布式边缘)网络,以下简称DP网络是为高速设备分散控制或者自动化控制而设计,在工业控制中各子系统与主控系统间的周期和非周期的数据交换,应用广泛。

[0003] 但是由于在接线过程中屏蔽层接线、调试过程中子站物理地址错误、设备运行中的电磁干扰或者滑环、中继器、DP接头等原因造成的总线故障日益增多。

[0004] 由于DP网络中的总线故障位置通常较为隐蔽,难以在现场及时发现,并且故障位置与故障关联性较差,排查的不确定性较大,处理时间较长,很多时候必须借助于专业的DP侦听设备加以检测,但是目前市面上的DP侦听设备绝大部分是仅提供底层的报文侦听及通信故障电压值测量,并将侦听和测量结果提供给通信开发工程师、运维人员,对DP网络进行专业分析、监测,以便其进行通信故障分析和通信系统维护。

[0005] 综上,现有的PROFIBUS-DP网络的诊断方式不能获取有效的故障诊断信息和相应解决方案,对实施诊断的维护人员的专业知识的要求较高,并且诊断不够准确。

实用新型内容

[0006] 针对上述问题,本实用新型提出了一种PROFIBUS-DP通信网络的诊断设备。

[0007] 本实用新型的PROFIBUS-DP通信网络的诊断设备包括:检测器、与检测器电连接的主站分析器、和与主站分析器电连接的存储单元。检测器连接至PROFIBUS-DP通信网络,用于检测PROFIBUS-DP通信网络中的报文和故障电压值。存储单元用于存储故障诊断经验信息。主站分析器用于接收所述报文和故障电压值,并根据存储单元中的故障诊断经验信息确定出PROFIBUS-DP通信网络的故障信息和/或故障处理信息。

[0008] 优选地,本实用新型的PROFIBUS-DP通信网络的诊断设备还包括DP连接头,检测器通过DP连接头与被测PROFIBUS-DP通信网络的站点相连接。

[0009] 优选地,检测器包括差分总线收发器和模数转换器,差分总线收发器和模数转换器分别与主站分析器电连接。并且,差分总线收发器和模数转换器分别与DP连接头连接。差分总线收发器用于接收并转发报文,模数转换器用于测量模拟电压并转换为故障电压值。

[0010] 优选地,主站分析器包括第一处理器和第二处理器,第二处理器通过串行总线与第一处理器相连接。其中,第一处理器,与差分总线收发器和模数转换器电连接,用于基于报文和故障电压值的解析结果,确定出通信网络的通信组状态和/或从站的物理错误。第二处理器,用于基于解析结果确定出通信网络的诊断信息,并将诊断信息与故障诊断经验信息进行比对,确定出相应的故障信息和故障处理信息。

[0011] 优选地,第二处理器为中央处理器CPU、微控制器MCU或者现场可编程门阵列FPGA。

[0012] 优选地,主站分析器还包括外围辅助电路,外围辅助电路分别与第一处理器和第二处理器相电连接,用于滤波和/或存储。

[0013] 优选地,诊断设备还包括通讯接口,存储单元通过通讯接口与上位机连接。上位机对设备进行远程监控诊断,和/或更新存储单元中的故障诊断经验信息。

[0014] 优选地,本实用新型的PROFIBUS-DP通信网络的诊断设备还包括显示设备,与主站分析器电连接,用于显示故障信息和故障处理信息。

[0015] 优选地,本实用新型的PROFIBUS-DP通信网络的诊断设备还包括内置存储器,与检测器电连接,用于存储检测器检测到的信息。内置存储器具体为非易失性存储器。

[0016] 优选地,本实用新型的PROFIBUS-DP通信网络的诊断设备还包括外部存储接口,外部存储接口与检测器电连接,存储接口连接至外部存储器。

[0017] 应用本实用新型实施例所获得的有益效果为:

[0018] 1、由于本实施例中的诊断设备内设有应用经验库,应用经验库中预存有多种报文或故障电压值的分析结果、故障信息与故障处理信息之间的对应关系等数据,使得本实施例中的诊断设备将检测出的报文和故障电压值进行分析后,将其与应用经验库中的数据进行比较,能够快速得到相应的故障信息并提供与其对应的故障排查处理办法和解决措施。现场检修和维护人员能够快速获得故障信息和解决措施,将DP网络通信无头绪检查变得更加有针对性并且可以实现总线故障的快速定位,大大降低了故障排查和解决时间。

[0019] 2、现有技术中由各维护人员根据各自专业知识和经验等判断故障并选择排查处理方法和解决措施,由于各维护人员的专业知识和经验等水平参差不齐,容易出现判断失误或选择不当,导致容易确定出不准确故障信息、或选择不恰当的排查处理方法和解决措施的;相比之下,本实施例中能够基于应用经验库能够提供更为准确的故障信息,能够提供更为恰当的故障排查处理办法和解决措施。

[0020] 本实用新型附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,这些将从下面的描述中变得明显,或通过本实用新型的实践了解到。

附图说明

[0021] 本实用新型上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0022] 图1为本实用新型实施例的诊断设备的结构的框架示意图;

[0023] 图2为本实用新型实施例的诊断设备与待检测网络连接的示意图。

具体实施方式

[0024] 下面详细描述本实用新型的实施例,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元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本实用新型,而不能解释为对本实用新型的限制。

[0025] 本技术领域技术人员可以理解,除非特意声明,这里使用的单数形式“一”、“一个”、“所述”和“该”也可包括复数形式。应该进一步理解的是,本实用新型的说明书中使用的措辞“包括”是指存在所述特征、整数、步骤、操作、元件和/或组件,但是并不排除存在或

添加一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。应该理解,当我们称元件被“连接”或“耦接”到另一元件时,它可以直接连接或耦接到其他元件,或者也可以存在中间元件。此外,这里使用的“连接”或“耦接”可以包括无线连接或无线耦接。这里使用的措辞“和/或”包括一个或多个相关联的列出项的全部或任一单元和全部组合。

[0026] 本技术领域技术人员可以理解,除非另外定义,这里使用的所有术语(包括技术术语和科学术语),具有与本实用新型所属领域中的普通技术人员的一般理解相同的意义。还应该理解的是,诸如通用字典中定义的那些术语,应该被理解为具有与现有技术的上下文中的意义一致的意义,并且除非像这里一样被特定定义,否则不会用理想化或过于正式的含义来解释。

[0027] 下面结合附图详细说明本实用新型实施例的技术方案。

[0028] 如图1所示,本实用新型实施例提供了一种PROFIBUS-DP通信网络的诊断设备,包括:检测器,与检测器电连接的主站分析器,和与主站分析器电连接的存储单元。

[0029] 检测器连接至PROFIBUS-DP通信网络,用于检测PROFIBUS-DP通信网络中的报文和故障电压值。

[0030] 存储单元用于存储故障存储诊断经验信息。

[0031] 主站分析器接收所述报文和故障电压值,并根据所述存储单元中的故障诊断经验信息确定出所述PROFIBUS-DP通信网络的故障信息和/或故障处理信息。

[0032] 具体来说,主站分析器用于对报文和故障电压值进行分析,并将分析结果与存储单元中的故障诊断经验信息进行比较,确定出PROFIBUS-DP通信网络的故障信息和/或故障处理信息。

[0033] 由于本实施例中的诊断设备内设有存储单元,存储单元中预存有应用经验库,其中包含多种报文或故障电压值的分析结果、故障信息与故障处理信息之间的对应关系等数据,使得本实施例中的诊断设备将检测出的报文和故障电压值进行分析后,将其与应用经验库中的数据进行比较,能够快速得到相应的故障信息并提供与其对应的故障排查处理办法和解决措施。现场检修和维护人员能够快速获得故障信息和解决措施,将DP网络通信无头绪检查变得更加有针对性并且可以实现总线故障的快速定位,大大降低了故障排查和解决时间。

[0034] 而且,由于本实施例中的诊断设备能够在排查故障现场获得故障信息以及相应的解决措施,维护人员无需使用能够提供专业性强的报文监听、通信差分电压测量的现有DP总线侦听设备,降低了维护人员对于DP底层通信协议的专业知识和技能的要求。

[0035] 进一步,现有技术中由各维护人员根据各自专业知识和经验等判断故障并选择排查处理方法和解决措施,由于各维护人员的专业知识和经验等水平参差不齐,容易出现判断失误或选择不当,导致容易确定出不准确故障信息、或选择不恰当的排查处理方法和解决措施的;相比之下,本实施例中能够基于应用经验库能够提供更为准确的故障信息,能够提供更为恰当的故障排查处理办法和解决措施。

[0036] 在优选实施例中,如图2所示,本实用新型的PROFIBUS-DP通信网络的诊断设备还包括DP连接头,检测器通过DP连接头与被测PROFIBUS-DP通信网络的站点相连接。其中,被测站点可以是主站或者从站。

[0037] 具体地,图1示出了本实施例中的诊断设备的内部结构示意图,其中,检测器包括

差分总线收发器和模数转换器,差分总线收发器和模数转换器分别与主站分析器电连接。

[0038] 此外,差分总线收发器和模数转换器分别与DP连接头连接。

[0039] 差分总线收发器用于接收并转发报文,模数转换器用于测量模拟电压并转换为故障电压值。在报文中包括存储有DP网络主站地址、从站地址和验证码等数据。

[0040] 进一步,在本实施例中,主站分析器包括第一处理器和第二处理器。第二处理器通过串行总线与第一处理器相连接。

[0041] 其中,第一处理器与差分总线收发器和模数转换器电连接,用于基于报文和故障电压值的解析结果,确定出通信网络的通信组状态和/或从站的物理错误。

[0042] 第二处理器与第一处理器电连接,用于基于解析结果确定出通信网络的诊断信息,并将诊断信息与故障诊断经验信息进行比对,确定出相应的故障信息和故障处理信息。

[0043] 以下对本实施例的诊断设备的运行过程进行详细描述:

[0044] 当本实施例中的诊断设备与待检测通信网络连接后,诊断设备不定时地向待检测网络中的主站或从站发送测试信号,如果待检测网络中出现例如阻抗变化等问题时,其中的部分能量会被反射,形成反射波;而其余能量会继续传输。反射波携带于模拟电压中。

[0045] 检测器中的差分总线收发器接收并转发通信网络中的报文,模数转换器实时测量模拟电压并将其转换为故障电压值。差分总线收发器将采集到的报文发送给第一处理器,模数转换器将转换出的故障电压值发送给第一处理器,例如都发送至第一处理器中的数据缓存区。

[0046] 接着,第一处理器对接收到的报文和故障电压值进行解析。基于上述原理,第一处理器对接收到的故障电压值进行高速转换,将由于DP通信网络中阻抗变化等问题产生的反射波从接收到的故障电压值中解析出来,第一处理器根据解析后的报文和故障电压值判断通信网络的通信组状态是否正确和/或从站的物理错误。

[0047] 第一处理器随后将解析后的报文和故障电压值一并发送至第二处理器,第二处理器根据解析后的故障电压值绘制出通信网络的拓扑图,并根据该拓扑图和解析后的报文确定出该通信网络的诊断信息。第二处理器将诊断信息与存储在其中的应用存储单元中的信息进行比对,进而确定出该诊断信息相应的故障信息和相应的故障处理措施,并将确定出的故障信息和/或相应的故障处理措施进行展示,以给现场检修和维护人员以参考。现场检修和维护人员通过上述故障信息和故障处理措施,能够更加容易在现场进行有针对性地维修和维护,大大降低了故障排查和解决时间。

[0048] 更优选地,第二处理器通过串行总线与第一处理器相连接;第二处理器具体为CPU(Central Processing Unit,中央处理器)、MCU(Micro Controller Unit,微控制器)或者FPGA(Field-Programmable Gate Array,现场可编程门阵列)。

[0049] 优选地,在主站分析器中还可以包括外围辅助电路。该外围辅助电路分别与第一处理器和第二处理器相电连接,用于滤波和/或存储。其中,该外围辅助电路包括滤波、和存储等多个辅助功能。

[0050] 在一个优选实施例中,存储单元还连接通讯接口,存储单元通过通讯接口与上位机连接;上位机对本实施例的PROFIBUS-DP通信网络的诊断设备进行远程监控诊断,和/或更新存储单元中的故障诊断经验信息。通讯接口例如可以包括无线网络模块接口和RJ45网络接口,用于与外网或上位机连接。通过无线网络模块和RJ45网络接口,使得本实施例中的

诊断设备能够实现对设备进行远程监控诊断和/或更新存储单元模块中的故障诊断经验信息,实现本实施例中的诊断设备的自主学习。

[0051] 优选地,本实施例中的诊断设备还可以包括显示设备,并与主站分析器电连接,用于向检测人员显示故障信息和故障处理信息。

[0052] 优选地,本实施例中的诊断设备还包括内置存储器,与检测器电连接,用于存储检测器检测到的信息;进一步,该内置存储器具体为非易失性存储器。

[0053] 优选地,本实施例中的诊断设备还包括外部存储接口,该外部存储接口与检测器电连接,用于连接外接存储器后,存储本实施例的检测器检测到的信息。

[0054] 优选地,本实施例中的状态诊断设备还可以进一步包括电池,用于向设备中的其它装置提供电力,使得本实施例中的状态诊断能够在没有外接电源的情况下运行。

[0055] 应用本实用新型实施例所获得的有益效果为:

[0056] 1、由于本实施例中的诊断设备内设有应用存储单元,应用存储单元中预存有多种报文或故障电压值的分析结果、故障信息与故障处理信息之间的对应关系等数据,使得本实施例中的诊断设备将检测出的报文和故障电压值进行分析后,将其与应用存储单元中的数据进行比较,能够快速得到相应的故障信息并提供与其对应的故障排查处理办法和解决措施。现场检修和维护人员能够快速获得故障信息和解决措施,将DP网络通信无头绪检查变得更加有针对性并且可以实现总线故障的快速定位,大大降低了故障排查和解决时间。

[0057] 2、现有技术中由各维护人员根据各自专业知识和经验等判断故障并选择排查处理方法和解决措施,由于各维护人员的专业知识和经验等水平参差不齐,很容易出现判断失误或选择不当,导致容易确定出不准确故障信息、或选择不恰当的排查处理方法和解决措施的;相比之下,本实施例中能够基于应用存储单元能够提供更为准确的故障信息,能够提供更为恰当的故障排查处理办法和解决措施。

[0058] 以上所述仅是本实用新型的部分实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

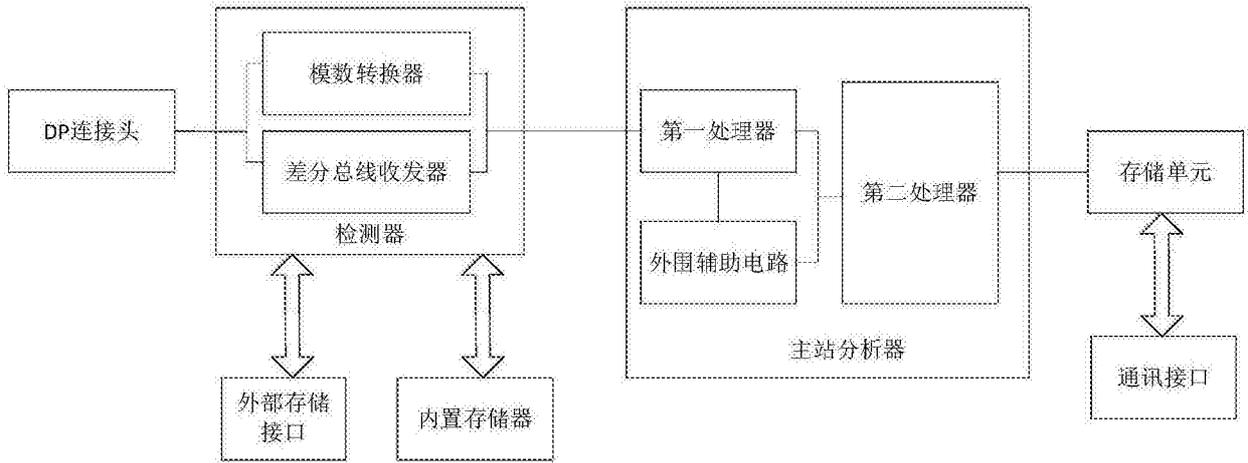


图1

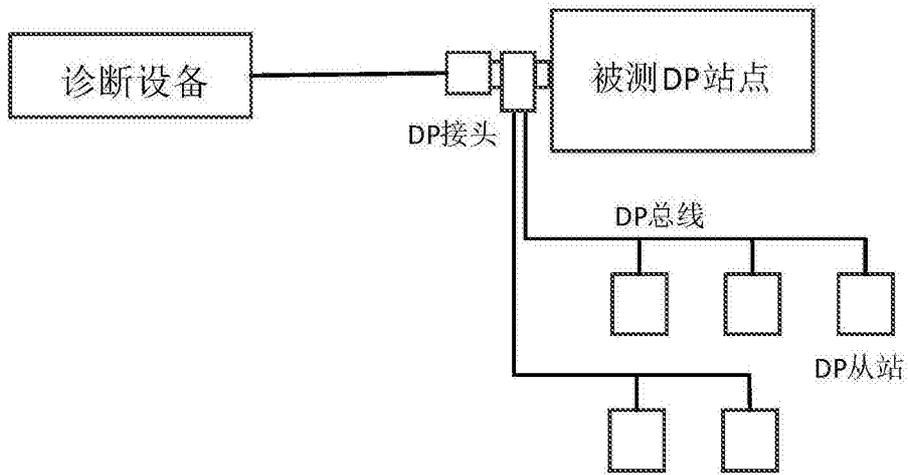


图2