



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202435421 U

(45) 授权公告日 2012. 09. 12

(21) 申请号 201220000382. 4

(22) 申请日 2012. 01. 04

(73) 专利权人 上海工业自动化仪表研究院
地址 200233 上海市徐汇区漕宝路 103 号

(72) 发明人 陈俊杰 李格非 朱雪峰

(74) 专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司
31001

代理人 吴宝根

(51) Int. Cl.

H04L 12/10(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

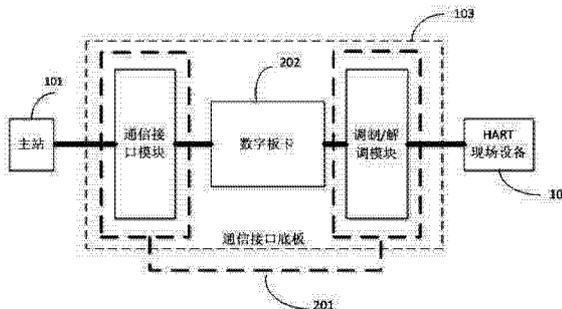
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

多功能 HART 通信接口

(57) 摘要

本实用新型涉及一种多功能 HART 通信接口,包括通信接口底板和数字板卡,通信接口底板包括通信接口模块、电源模块和 HART 通信通道,数字板卡为逻辑芯片电路板卡或者带有 MCU 微处理器的数字板卡,HART 现场设备通过 HART 通信通道将数据送入数字板卡进行数据处理和协议转换后通过通信接口模块与主站连接,电源模块为通信接口底板上模块提供所需电源。具有不同的主站通信物理接口,可以方便地更换为 RS232、RS485、USB、蓝牙中的任一种,具有很大的物理接口选择灵活性;实现多种主站协议和 HART 现场总线的无缝连接,使 HART 设备能够更加方便的接入现有主站系统;内建完整的 HART 主站数据链路层,能兼容于所有 HART 现场设备。



1. 一种多功能 HART 通信接口,其特征在于,所述位于 HART 现场设备和主站之间的多功能 HART 通信接口包括通信接口底板和数字板卡,通信接口底板包括通信接口模块、电源模块和 HART 通信通道,数字板卡为逻辑芯片电路板卡或者带有 MCU 微处理器的数字板卡,HART 现场设备通过 HART 通信通道将数据送入数字板卡进行数据处理和协议转换后通过通信接口模块与主站连接,电源模块为通信接口底板上模块提供所需电源。

2. 根据权利要求 1 所述多功能 HART 通信接口,其特征在于,所述 HART 通信通道依次由直流隔离模块、信号调理模块、HART 调制解调模块组成,发送和接收的 HART 标准信号,HART 调制解调模块内部有整形和滤波模块,经解调后输出数字信号,最后以 UART 接口方式送到数字板卡。

3. 根据权利要求 1 所述多功能 HART 通信接口,其特征在于,所述电源模块通信接口模块中取电源,转换后提供各个模块所需的电源。

4. 根据权利要求 1 所述多功能 HART 通信接口,其特征在于,所述数字板卡输出数据通过通信接口模块的 USB 芯片模块传递给 USB 物理层接口,最后通过 USB 物理层接口发送出去。

多功能 HART 通信接口

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种工业自动化过程控制领域,特别涉及一种多功能 HART 通信接口。

背景技术

[0002] HART 协议作为一个开放性的协议,现已成为智能仪表“事实上”的标准。从美国权威的自动化市场分析报告来看,目前全球智能化仪表、特别是符合 HART 协议智能仪表的需求量仍在逐年增加。虽然 HART 仪表得到了广泛的应用,但其数字通信能力没有得到充分发挥,主要缺少相关的数字信号传输通道和应用方案。随着 HART 的不断发展, HART 通信接口成为了一种简单的解决方案。但目前市面上已有的 HART 通信接口只能配合特定的 HART 主站,难以适应目前多种通信协议主站并存的局面。

发明内容

[0003] 本实用新型是针对目前 HART 通信接口只能适应特定的 HART 主站的问题,提出了一种多功能 HART 通信接口,可将 HART 现场设备连接到多种特定的通信主站,增加 HART 现场设备的应用范围,提高灵活性。

[0004] 本实用新型的技术方案为:一种多功能 HART 通信接口,所述位于 HART 现场设备和主站之间的多功能 HART 通信接口包括通信接口底板和数字板卡,通信接口底板包括通信接口模块、电源模块和 HART 通信通道,数字板卡为逻辑芯片电路板卡或者带有 MCU 微处理器的数字板卡, HART 现场设备通过 HART 通信通道将数据送入数字板卡进行数据处理和协议转换后通过通信接口模块与主站连接,电源模块为通信接口底板上模块提供所需电源。

[0005] 所述 HART 通信通道依次由直流隔离模块、信号调理模块、HART 调制解调模块组成,发送和接收的 HART 标准信号, HART 调制解调模块内部有整形和滤波模块,经解调后输出数字信号,最后以 UART 接口方式送到数字板卡。

[0006] 所述电源模块通信接口模块中取电源,转换后提供各个模块所需的电源。

[0007] 所述数字板卡输出数据通过通信接口模块的 USB 芯片模块传递给 USB 物理层接口,最后通过 USB 物理层接口发送出去。

[0008] 本实用新型的有益效果在于:本实用新型多功能 HART 通信接口,具有不同的主站通信物理接口,可以方便地更换为 RS232、RS485、USB、蓝牙中的任一种,具有很大的物理接口选择灵活性;实现多种主站协议和 HART 现场总线的无缝连接,使 HART 设备能够更加方便的接入现有主站系统;内建完整的 HART 主站数据链路层,能兼容于所有 HART 现场设备。

附图说明

[0009] 图 1 是本实用新型多功能 HART 通信接口在系统中的位置示意图;

[0010] 图 2 是本实用新型多功能 HART 通信接口系统结构框图;

[0011] 图 3 是本实用新型多功能 HART 通信接口系统底板的模块图;

[0012] 图 4 是本实用新型多功能 HART 通信接口实施例示意图。

具体实施方式

[0013] 如图 1 所示多功能 HART 通信接口在系统中的位置示意图,多功能 HART 通信接口 103 能够建立起 HART 现场设备 105 和主站 101 之间的通信。HART 现场设备和多功能 HART 通信接口之间是标准的 HART 通信协议 104。多功能 HART 通信接口 103 内置了标准的 HART 主站数据链路层和其他标准的主站协议栈,能够把 HART 协议转成各种类型的主站所能识别的标准的通信协议 102,如 MODBUS、HART、TCP/IP 等,而物理接口也可以选择不同的类型如 RS232、RS485、USB、蓝牙等。

[0014] 如图 2 所示多功能 HART 通信接口系统结构框图,整个多功能 HART 通信接口 103 由通信接口底板 201 和数字板卡 202 组成的。通信接口底板 201 主要包括通信接口模块和调制/解调模块,负责信号的物理连接和 HART 信号的调制解调;数字板卡 202 可以根据实际需要配置为纯逻辑芯片电路板卡或者带有 MCU 微处理器的数字板卡。其主要功能就是负责数据处理、协议转换等功能,实现不同的主站协议,通信接口模块、送数字板卡 202、调制/解调模块顺序连接。

[0015] 如图 3 所示,整个通信接口底板 201 是由三大部分组成:第一部分是 HART 通信通道,主要用来传输 HART 数字信号,由直流隔离模块 303、信号调理模块 304、HART 调制解调模块 305 组成,确保发送和接收的 HART 信号都是标准的信号,同时 HART 信号在发送和接收时都可以通过 LED 模块 302 来指示;第二部分是电源模块 301,从通信接口模块 306 中取电源,转换后提供其他各个模块所需的电压;第三部分是通信接口模块 306,建立起和主站的通信通道。

[0016] 图 4 是本实用新型专利的一个具体实施例的示意图。其中 HART 调制解调器 305 选用的是 A5191,通信接口模块 306 选用的是 USB 芯片 FT232BM,数字板卡内的 MCU 选用 LPC1224FBD。

[0017] 主站接收现场 HART 设备数据的过程是:从 HART 现场设备过来的 HART 信号在信号接口底板中通过直流隔离模块 303,去掉 4-20mA 直流成分,再经过信号调理模块 304 到达 HART 调制解调模块 305,HART 调制解调模块 305 内部有整形和滤波模块,经解调后输出数字信号,最后以 UART 接口方式送到 ARM 微处理器 503。ARM 微处理器 403 对数据进行处理后,再进行相应的协议转换。打包封装后的数据再通过信号接口底板的 USB 芯片模块 402 传递给 USB 物理层接口 401,最后通过 USB 物理层接口 401 发送出去。

[0018] 现场 HART 设备接收主站数据的过程是:从主站过来的数据先通过信号接口底板 201 上的 USB 物理层接口 401 进入 USB 芯片 402,USB 芯片 402 通过 UART 形式传给数字板卡 202 上的 ARM 处理器 403。ARM 处理器 503 解析接收到的数据送入处理器的 HART 主站协议栈。HART 主站协议栈进行 HART 协议封装并进行时序控制后把数据送给 HART 调制解调器 305 进行信号调制,然后经过信号调理模块 304、和直流隔离模块 303 后发送给现场 HART 设备。

[0019] 本实施例实现 HART 到 MODBUS RTU 的协议转换。具体的实现方法是:把 HART 仪表中的各种变量对应到 MODBUS 的寄存器。当 MODBUS 主站向特定寄存器发送读写操作指令时,由数字板 202 内的 ARM 微处理器 403 实现协议转换,并与现场设备进行 HART 通信。通

信结果再转换为 MODBUS 的对应寄存器值并返回。

[0020] 当选用带有 MCU 微处理器的数字板卡 202 时, MCU 微处理器中内置了不同的通信协议栈以及标准的 HART 主站数据链路层, HART 主站数据链路层能够接收来自 HART 现场设备的数据帧, 并经过通信协议栈处理后转换成不同的通信协议再通过通信接口底板传递给主站应用程序, 反之亦然。

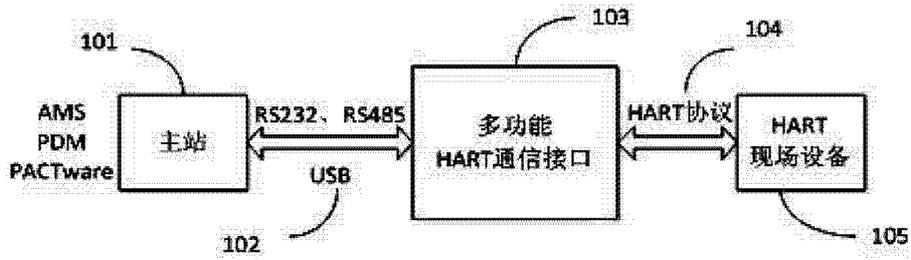


图 1

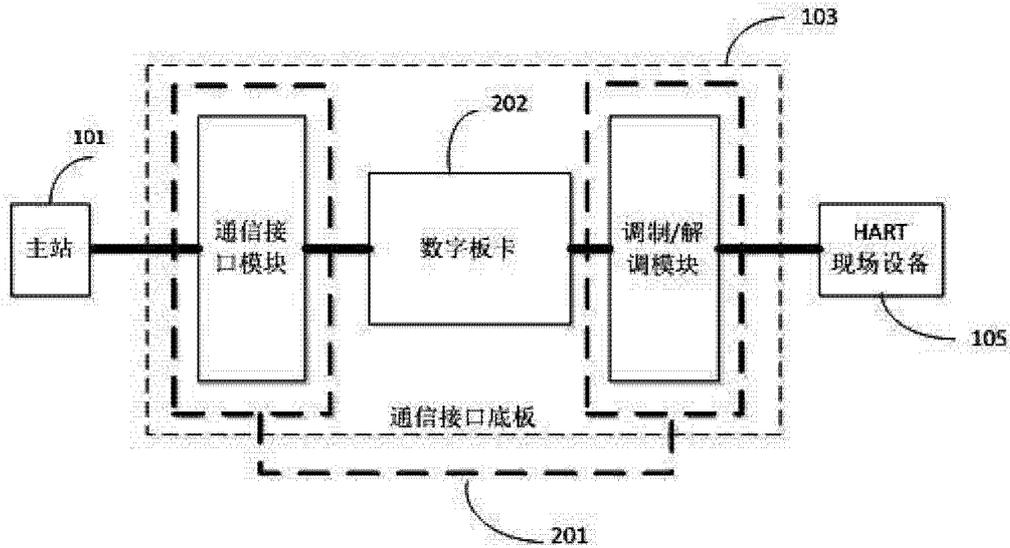


图 2

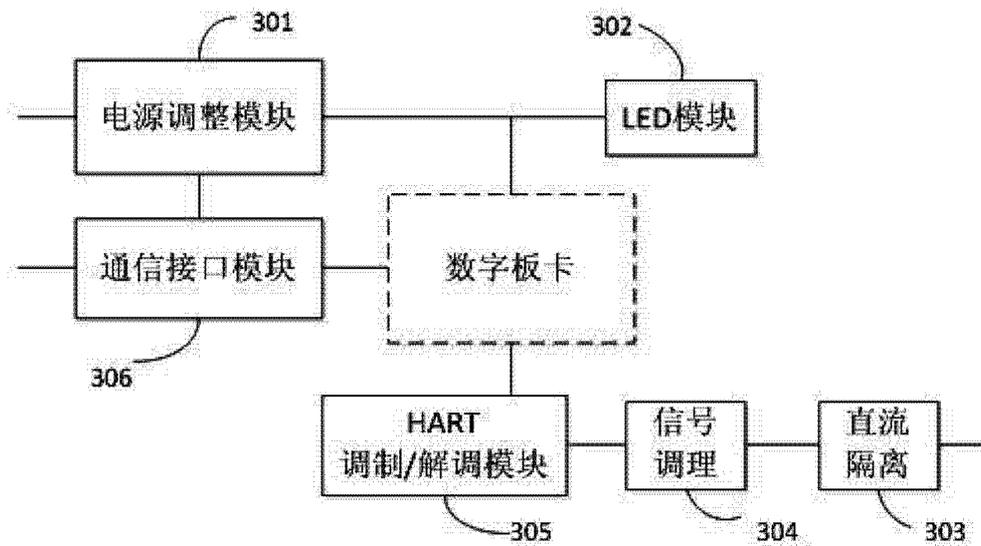


图 3

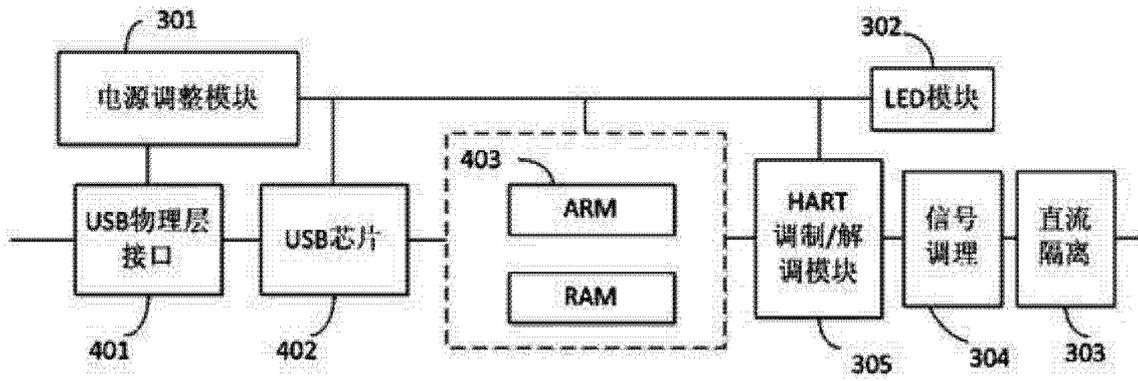


图 4