



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102724092 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 10

(21) 申请号 201210210630. 2

(22) 申请日 2012. 06. 25

(71) 申请人 西安热工研究院有限公司
地址 710032 陕西省西安市兴庆路 136 号

(72) 发明人 崔逸群 李哲毓 黄策 张翔
张博威

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200

代理人 陆万寿

(51) Int. Cl.

H04L 12/40 (2006. 01)

H04L 12/24 (2006. 01)

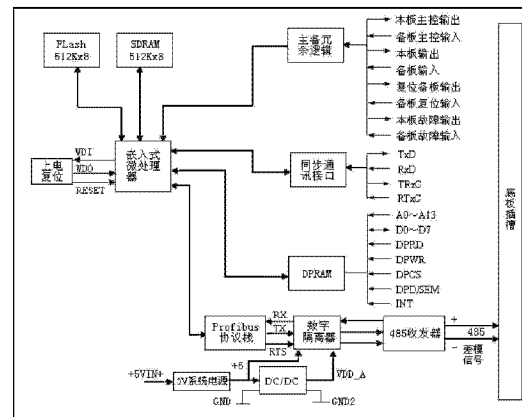
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种 Profibus-DP 现场总线通信协议冗余主站

(57) 摘要

本发明公开了一种 Profibus-DP 现场总线通信协议冗余主站,包括主站通信卡和主站备用卡:主站通信卡处于工作状态,对下通过 DP 接口电路与从站交换数据,对上通过 DPRAM 接口电路与中央处理卡件交换数据;主站通信卡周期性向主站备用卡备份主站通信卡参数集合和从站的实时 I/O 数据;主站备用卡处于热备用等待状态,当主站通信卡无法工作时接替其进行工作,周期性接收主站通信卡发送的主站通信卡参数集合和从站的实时 I/O 数据。本发明不要求工作主站与备用主站同时工作,可以连接冗余 DP 口从站,也可直接连接单 DP 口从站的冗余主站产品;克服了现有主站冗余方式所造成的主站产品选型局限性大、接入单 DP 口从站增加成本的缺陷。



1. 一种 Profibus-DP 现场总线通信协议冗余主站,其特征在于,包括主站通信卡和主站备用卡:

主站通信卡处于工作状态,对下通过 DP 接口电路与从站交换数据,对上通过 DPRAM 接口电路与中央处理卡件交换数据;主站通信卡周期性向主站备用卡备份主站通信卡参数集合和从站的实时 I/O 数据;

主站备用卡处于热备用等待状态,当主站通信卡无法工作时接替其进行工作,周期性接收主站通信卡发送的主站通信卡参数集合和从站的实时 I/O 数据;

主站通信卡和主站备用卡上均设有主备冗余电路和微处理器;

主备冗余电路包括主备冗余逻辑模块和同步通讯接口;主备冗余逻辑模块对主站通信卡和主站备用卡的主备角色做出判断;同步通讯接口为主站通信卡向主站备用卡的备份通道;

主备冗余逻辑模块和同步通讯接口分别与微处理器相连接。

2. 如权利要求 1 所述的 Profibus-DP 现场总线通信协议冗余主站,其特征在于,所述的主站通信卡通过底板插槽连接到通讯网络上,通过串形数据总线读取从站数据;

所述的串形数据总线为 RS485 总线。

3. 如权利要求 2 所述的 Profibus-DP 现场总线通信协议冗余主站,其特征在于,所述的主站通信卡包括用于 RS485 数据收发的总线收发器,总线收发器通过隔离电路与运行 Profibus 协议栈的数据链路层芯片相连接。

4. 如权利要求 1 所述的 Profibus-DP 现场总线通信协议冗余主站,其特征在于,所述的主站通信卡和主站备用卡上均设有以下模块:

存储器电路,包括分别与微处理器连接的 Flash 电路和内存电路 SDRAM,Flash 电路存储用户应用程序,SDRAM 电路用于微处理器高速执行用户应用程序;

微处理器,执行运算处理包括运行 Profibus 协议栈上的固化程序和运行存储器电路上的用户应用程序;

微处理器上设有复位电路。

5. 如权利要求 4 所述的 Profibus-DP 现场总线通信协议冗余主站,其特征在于,所述的电复位电路采用标准看门狗定时器:1.6s 内 WDI 端没有收到来自 MPU/MCU 的触发信号,并且 WDI 处于非高阻态,则 WDO 输出变低电平,启动看门狗定时器。

6. 如权利要求 1 所述的 Profibus-DP 现场总线通信协议冗余主站,其特征在于,所述的主站通信卡和主站备用卡中任意一卡的输出信号通过底板插槽分别与另外一块卡的输入信号连接在一起;

输出信号包括:本卡存在信号、本卡状态信号和本角色信号;并同步数据输出 STXD,同步时钟输出 SCLKOUT;

输入信号包括:相对卡存在信号、相对卡状态信号、相对卡角色信号;并同步数据输入 SRXD,同步时钟输入 SCLKIN。

7. 如权利要求 6 所述的 Profibus-DP 现场总线通信协议冗余主站,其特征在于,所述的主备冗余逻辑模块的设定包括:

本卡存在否,0:存在,1:不存在;

本卡状态,0:正常,1:故障;

相对卡存在否,0:存在,1:不存在;

相对卡状态,0:正常,1:故障;

相对卡角色,0:主卡,1:备卡;

本卡角色,0:主卡,1:备卡;

形成判定主备角色的三对条件:本卡存在信号 OUT1 与相对卡存在信号 IN1;本卡状态信号 OUT2 与相对卡状态信号 IN2;本卡角色信号 OUT3 与相对卡角色信号 IN3。

8. 如权利要求7所述的Profibus-DP现场总线通信协议冗余主站,其特征在于,主备冗余逻辑模块对主站通信卡和主站备用卡的主备角色做出判断为:

当本卡上电后,微处理器发出上升沿脉冲至D触发器时钟端,使D触发器输出Q=1,经过非门后获得输出本卡存在信号 OUT1=0;当本卡上电且通过检测后,微处理器发出低电平,获得输出本卡正常信号 OUT2=0;

相对卡上电后所判断出的存在否信号与正常否信号通过底板传至本卡 IN1 和 IN2 信号;

依据以上两对存在否信号和正常否信号获得本卡与相对卡的角色判断;

当主站通信卡发生故障时,主站通信卡微处理器无法工作即无法持续发出低电平,使得输出本卡故障信号 OUT2=1,该信号通过底板传至相对卡 IN2=1,经过非门后变为“0”,与D触发器输出端经过非门的信号“0”经过或运算,等到信号“0”,传送至逻辑“与”门的第2个管脚,“与”门输出信号“0”,使得输出相对角色为备卡的信号 OUT3=0,由此实现了主备卡角色的转换。

9. 如权利要求8所述的Profibus-DP现场总线通信协议冗余主站,其特征在于,同步通讯接口电路包括同步数据输出 STXD、同步时钟输出 SCLKOUT、同步数据输入 SRXD 和同步时钟输入 SCLKIN,该四种信号由3态门接入,3态门的使能端由本卡存在信号 OUT1 来控制。

10. 如权利要求1所述的Profibus-DP现场总线通信协议冗余主站,其特征在于,主站通信卡和主站备用卡通过DP电缆连接,再通过DP电缆与从站连接。

一种 Profibus-DP 现场总线通信协议冗余主站

技术领域

[0001] 本发明属于现场总线冗余技术领域,涉及一种 Profibus-DP 现场总线通信协议冗余主站及冗余模式。

背景技术

[0002] Profibus 现场总线是一种具有广泛应用范围的、开放的、全数字、串行通信总线,在集中自动化系统向分散自动化系统转变方面是一种重大突破。Profibus 通信协议中采用了信息冗余技术,如 Profibus-DP 物理层采用 RS485 差模、非归零 NRZ、异步传输信号,数据链路层报文采用 HD=4 的海明距离、CRC 码校验等。当前工业控制领域对控制系统的可靠性提出了更高要求,毫无疑问冗余技术就是实现高可靠性的一个途径。

[0003] 在现场总线控制系统的全局概念下再讨论可靠性时,通信网络本身就成为了它的瓶颈。当站在控制系统的高度向下审视通信网络时会发现,网络通道上站节点、通信线路都是单一的,出现故障的几率增大。因此研究站节点与通信线路冗余的通信网络对于工业过程领域有着重大的现实意义。

[0004] Profibus 总线的站节点分为主站和从站两大类,而主站又分为一类主站和二类主站。由于二类主站是对一类主站和从站进行组态的计算机,对控制系统长期运行可靠性影响甚微,因此站节点冗余主要考虑一类主站和从站分别冗余。

[0005] 一类主站是 DP 通信网络的主角,它起着主动与从站交换数据并控制整个网络的作用。一旦一类主站出现故障则受其控制的所有从站将无法工作,该主站管理的 DP 网段通信将随之崩溃。因此一类主站冗余对于工业控制领域而言,是必须的要求。冗余配置的两块通信主站执行同样的应用程序,Profibus 协议中对一类主站冗余模式和实现方式未做任何规定。

[0006] 当前工业控制市领域完全采用国外厂商的主站冗余方式,即工作主站和备用主站同时工作,互为冗余的两个通信主站都在主动和从站交换数据并控制整个网络。这种模式下工作主站与备用主站通过 2 根 DP 电缆分别与冗余从站的各自通信口或单个从站的冗余通信口直接连接。

[0007] 上述主站冗余方式,要求工作主站与备用主站必须同时与从站进行数据交换,对主站要求很高,产品选型局限性非常大;且该冗余方式中要接入单 DP 口从站,必须添加网络组件,增加了成本。

发明内容

[0008] 本发明解决的问题在于提供一种 Profibus-DP 现场总线通信协议冗余主站,不要求工作主站与备用主站同时工作,既可以连接冗余从站,也可直接连接单口从站的冗余主站;克服了现有主站冗余方式所造成的主站产品选型局限性大、接入单 DP 口从站增加成本的缺陷。

[0009] 本发明是通过以下技术方案来实现:

- [0010] 一种 Profibus-DP 现场总线通信协议冗余主站,包括主站通信卡和主站备用卡:
- [0011] 主站通信卡处于工作状态,对下通过 DP 接口电路与从站交换数据,对上通过 DPRAM 接口电路与中央处理卡件交换数据;主站通信卡周期性向主站备用卡备份主站通信卡参数集合和从站的实时 I/O 数据;
- [0012] 主站备用卡处于热备用等待状态,当主站通信卡无法工作时接替其进行工作,周期性接收主站通信卡发送的主站通信卡参数集合和从站的实时 I/O 数据;
- [0013] 主站通信卡和主站备用卡上均设有主备冗余电路和微处理器;
- [0014] 主备冗余电路包括主备冗余逻辑模块和同步通讯接口;主备冗余逻辑模块对主站通信卡和主站备用卡的主备角色做出判断;同步通讯接口为主站通信卡向主站备用卡的备份通道;
- [0015] 主备冗余逻辑模块和同步通讯接口分别与微处理器相连接。
- [0016] 所述的主站通信卡通过底板插槽连接到通讯网络上,通过串形数据总线读取从站数据;
- [0017] 所述的串形数据总线为 RS485 总线。
- [0018] 所述的主站通信卡和主站备用卡上均设有以下模块:
- [0019] 存储器电路,包括分别与微处理器连接的 Flash 电路和内存电路 SDRAM, Flash 电路存储用户应用程序, SDRAM 电路用于微处理器高速执行用户应用程序;
- [0020] 微处理器,执行运算处理包括运行 Profibus 协议栈上的固化程序和运行存储器电路上的用户应用程序;
- [0021] 微处理器上设有复位电路。
- [0022] 所述的电复位电路采用标准看门狗定时器:1.6s 内 WDI 端没有收到来自 MPU/MCU 的触发信号,并且 WDI 处于非高阻态,则 WDO 输出变低电平,启动看门狗定时器。
- [0023] 所述的主站通信卡和主站备用卡中任意一卡的输出信号通过底板插槽分别与另一块卡的输入信号连接在一起;
- [0024] 输出信号包括:本卡存在信号、本卡状态信号和本角色信号;并同步数据输出 STXD,同步时钟输出 SCLKOUT;
- [0025] 输入信号包括:相对卡存在信号、相对卡状态信号、相对卡角色信号;并同步数据输入 SRXD,同步时钟输入 SCLKIN。
- [0026] 所述的主备冗余逻辑模块的设定包括:
- [0027] 本卡存在否,0:存在,1:不存在;
- [0028] 本卡状态,0:正常,1:故障;
- [0029] 相对卡存在否,0:存在,1:不存在;
- [0030] 相对卡状态,0:正常,1:故障;
- [0031] 相对卡角色,0:主卡,1:备卡;
- [0032] 本卡角色,0:主卡,1:备卡;
- [0033] 形成判定主备角色的三对条件:本卡存在信号 OUT1 与相对卡存在信号 IN1;本卡状态信号 OUT2 与相对卡状态信号 IN2;本卡角色信号 OUT3 与相对卡角色信号 IN3。
- [0034] 所述的主备冗余逻辑模块对主站通信卡和主站备用卡的主备角色做出判断为:
- [0035] 当本卡上电后,微处理器发出上升沿脉冲至 D 触发器时钟端,使 D 触发器输出 Q=1,

经过非门后获得输出本卡存在信号 $OUT1=0$;当本卡上电且通过检测后,微处理器发出低电平,获得输出本卡正常信号 $OUT2=0$;

[0036] 相对卡上电后所判断出的存在否信号与正常否信号通过底板传至本卡 IN1 和 IN2 信号 ;

[0037] 依据以上两对存在否信号和正常否信号获得本卡与相对卡的角色判断 ;

[0038] 当主站通信卡发生故障时,主站通信卡微处理器无法工作即无法持续发出低电平,使得输出本卡故障信号 $OUT2=1$,该信号通过底板传至相对卡 $IN2=1$,经过非门后变为“0”,与 D 触发器输出端经过非门的信号“0”经过或运算,等到信号“0”,传送至逻辑“与”门的第 2 个管脚,“与”门输出信号“0”,使得输出相对角色为备卡的信号 $OUT3=0$,由此实现了主备卡角色的转换。

[0039] 所述的同步通讯接口电路包括同步数据输出 STXD、同步时钟输出 SCLKOUT、同步数据输入 SRXD 和同步时钟输入 SCLKIN,该四种信号由 3 态门接入,3 态门的使能端由本卡存在信号 $OUT1$ 来控制。

[0040] 所述的主站通信卡和主站备用卡通过 DP 电缆连接,再通过 DP 电缆与从站连接。

[0041] 与现有技术相比,本发明具有以下有益的技术效果 :

[0042] 本发明提供的 Profibus-DP 现场总线通信协议冗余主站,不要求工作主站与备用主站同时工作,既可以连接冗余 DP 口从站,也可直接连接单 DP 口从站的冗余主站产品 ;主站通信卡处于工作状态,主站备用卡处于热备用等待状态,主站通信卡周期性向主站备用卡备份主站通信卡参数集合和从站的实时 I/O 数据 ;当主站通信卡无法工作时接替其进行工作 ;通过主备冗余逻辑模块和同步通讯电路进行数据的周期性同步备份,实现了工作主站和备用主站的无干扰切换以及主站与从站无故障数据通讯 ;克服了现有主站冗余方式所造成的主站产品选型局限性大、接入单 DP 口从站增加成本的缺陷。

[0043] 当前工业控制领域完全采用国外厂商的主站冗余方式,造成必须选购国外厂商的主站。以西门子冗余主站 443-5 为例,一套通信板价格为 5 万人民币,当需要接入单 DP 设备时,必须增加 Y-Link 组件,其价格为 8 仟人民币。而选用本发明一套冗余通信板价格为壹万人民币,经济效益非常显著。

附图说明

[0044] 图 1 是现有冗余模式图 ;

[0045] 图 2 是本发明的冗余模式图。

[0046] 图 3 是 Profibus-DP 通信协议冗余主站结构示意图 ;

[0047] 图 4 是 Profibus-DP 主站主备冗余逻辑图 ;

[0048] 图 5 是 Profibus-DP 主站主备同步通讯电路图 ;

[0049] 图 6 是 Profibus-DP 主站接口电路框图。

具体实施方式

[0050] 本发明提供的 Profibus-DP 现场总线通信协议冗余主站,提出了一种新的冗余模式,不要求工作主站与备用主站同时工作,既可以连接冗余从站,也可直接连接单口从站的冗余主站。下面结合具体的实施例对本发明做进一步的详细说明,所述是对本发明的解释

而不是限定。

[0051] 首先提出冗余模式的改进,参见图 1 与图 2:

[0052] 当前 Profibus-DP 冗余主站采用工作主站和备用主站同时工作机制,互为冗余的两个通信主站都在主动和从站交换数据并控制整个网络。这种模式下工作主站与备用主站通过 2 根 DP 电缆分别与冗余从站的各自通信口或单个从站的冗余通信口直接连接。

[0053] 改进的冗余模式为:不要求 Profibus-DP 冗余主站中工作主站和备用主站同时工作,只有工作主站在主动和从站交换数据并控制整个网络,周期性向备用主站备份主站参数集合以及从站的实时 I/O 数据;备用主站只是周期接收工作主站备份的数据。这种模式下工作主站与备用主站通过 DP 电缆连接在一起,再通过 1 根 DP 电缆与从站连接。

[0054] 基于上述冗余模式的 Profibus-DP 现场总线通信协议冗余主站,采用 1:1 冗余,包括主站通信卡(工作主站)和主站备用卡(备用主站),将其通过 DP 电缆连接在一起,再通过 1 根 DP 电缆与从站连接;

[0055] 主站通信卡处于工作状态,对下通过 DP 接口电路与从站交换数据,对上通过 DPRAM 接口电路与中央处理卡件交换数据;主站通信卡周期性向主站备用卡备份主站通信卡参数集合和从站的实时 I/O 数据;

[0056] 主站备用卡处于热备用等待状态,当主站通信卡无法工作时接替其进行工作,周期性接收主站通信卡发送的主站通信卡参数集合和从站的实时 I/O 数据;

[0057] 主站通信卡和主站备用卡上均设有主备冗余电路和微处理器;

[0058] 主备冗余电路包括主备冗余逻辑模块和同步通讯接口;主备冗余逻辑模块对主站通信卡和主站备用卡角色做出判断;同步通讯接口为主站通信卡向主站备用卡的备份通道;

[0059] 主备冗余逻辑模块和同步通讯接口分别与微处理器相连接。

[0060] 主站通信卡和主站备用卡采用相同的结构,下面以主站通信卡为例对其结构进行具体说明:

[0061] 参见图 3, Profibus-DP 冗余主站的主站通信卡主要由微处理器(嵌入式)、存储器电路、复位电路、主备冗余电路和接口电路组成。

[0062] 主站通信卡通过底板插槽挂接到网络上,通过串形数据总线读取从站数据,所述的串形数据总线为 RS485 总线。总线收发器为物理层芯片,其最高工作频率 35Mbaud 可工作于接收和发送两种模式,用于直接的 RS485 数据收发。数据链路层芯片运行 Profibus 协议堆栈,是整个 Profibus-DP 系统的核心,其任务是建立、维持和拆除链路的连接,实现无差错传输。

[0063] 主站通信卡的 DP 接口电路设计中,必须保证数据链路层芯片不能与物理层芯片直接相连,中间必须设置有隔离电路,防止总线上的过流信号造成数据链路层芯片损坏。具体的再两者之间连接 90Mbps 单通道数字隔离器,这样的设计能有效提高通信主站卡物理层的抗干扰能力。

[0064] 所有的从站数据实时存储在 DPRAM 中,以便上层人机接口的调用。

[0065] 1、微处理器

[0066] 微处理器指中央处理器单元——CPU (CPU 芯片),用于运行 Profibus 协议栈上的固化程序,实现数据链路层功能;运行存储器电路上的用户应用程序,实现应用层功能。

[0067] 2、存储器电路

[0068] 存储器电路,包括Flash 电路,及内存电路即 SDRAM,分别与嵌入式微处理器连接:Flash 电路用于存储用户应用程序,SDRAM 电路用于嵌入式微处理器高速执行用户应用程序。

[0069] 3、复位电路(上电复位电路)

[0070] 复位电路与微处理器相连接,采用标准看门狗定时器实现:如图所示,1.6s 内 WDI 端没有收到来自 MPU/MCU 的触发信号,并且 WDI 处于非高阻态(一直保持高电平或低电平),则 WDO 输出变低电平,启动看门狗定时器。

[0071] 4、主备冗余电路

[0072] 主备冗余电路分为两个部分。首先是主备冗余逻辑模块,其功能是对主站通信卡和主站备用卡的主备角色做出准确判断;第二部分是同步通讯接口,用于实现主卡向备卡备份参数集和从站的实时数据。主备冗余逻辑是完成主备冗余电路设计的重点。

[0073] 1) 主备冗余逻辑模块

[0074] 通过主备冗余逻辑电路实现主站通信卡主备冗余配置,即在工作过程中主卡独立完成主站协议的通信调度任务,通过 PROFIBUS 总线与从站通信。备卡处于热备状态,当主站通信卡发生故障时,自动无缝切换到备用卡继续完成通信任务。

[0075] 具体的主备冗余逻辑真值表如表 1 所示:

[0076] 表 1 主备冗余逻辑真值表

[0077]

本卡存在 否	本卡状态	相对卡存在 否	相对卡状 态	相对卡角 色	本卡角 色	备注
0: 存在 1: 不存在	0: 正常 1: 故障	0: 存在 1: 不存在	0: 正常 1: 故障	0: 主卡 1: 备卡	0: 主 卡 1: 备 卡	
0	0	1	1	1	0	单主卡
0	0	0	1	1	0	主卡正常 备卡故障
0	0	0	0	1	0	主备正常
0	0	0	0	0	1	

[0078] 其中两块主备冗余卡中任意一块卡的输出信号(本卡存在信号 OUT1、本卡状态信号 OUT2、本卡角色信号 OUT3)通过底板插槽分别与另外一块卡的输入信号(相对卡存在信号 IN1、相对卡状态信号 IN2、相对卡角色信号 IN3)连接在一起。

[0079] 据此可形成由三对条件共同组成的一套完整逻辑。三对条件分别是:本卡存在信号 OUT1 与相对卡存在信号 IN1;本卡状态信号 OUT2 与相对卡状态信号 IN2;本卡角色信号

OUT3 与相对卡角色信号 IN3。

[0080] 根据真值表 1 利用 CPLD 设计出的逻辑电路如图 4 所示。

[0081] 当本卡上电后,嵌入式微处理器发出上升沿脉冲至 D 触发器时钟端,使 D 触发器输出 $Q=1$,经过非门后获得输出 $OUT1=0$ 即本卡存在;当本卡上电且通过程序自动检测后,嵌入式微处理器发出低电平,获得输出 $OUT2=0$ 即本卡正常。

[0082] 相对卡上电后所判断出的存在否信号与正常否信号通过底板传至本卡 IN1 和 IN2 信号;由以上 2 对存在否信号和正常否信号通过图 4 中设计的逻辑电路最终获得本卡与相对卡的角色判断。

[0083] 当主站通信卡发生故障时,主站通信卡微处理器无法工作即无法持续发出低电平,使得 $OUT2=1$ 即本卡故障,该信号通过底板传至相对卡 $IN2=1$,经过非门后变为“0”,与 D 触发器输出端经过非门的信号“0”经过或运算,等到信号“0”,传送至逻辑“与”门的第 2 个管脚,“与”门输出信号“0”,使得 $OUT3=0$ 即相对角色为备卡。由此实现了主备卡角色的转换,再结合主备同步通讯电路即可实现无扰动切换。

[0084] 特别是当只插入一块主站卡时,会造成该卡的三个输入信号没有相对卡的输出信号使能,因此特别增加 3 个 $20K \Omega$ 上拉电阻,当出现只有一块卡时强制令 $IN1=1$ 即相对卡不存在, $IN2=1$ 即相对卡故障, $IN3=1$ 即相对卡为备卡,从而仍能正常完成逻辑控制。

[0085] 2) 主备同步通讯电路

[0086] 主备同步通讯电路如图 5 所示,在初始上电或下装主站参数集后,主站通信卡自动向备用卡进行组态参数集同步,在主站通信卡与 DP 从站进行数据交换过程中,主站通信卡周期性向备用卡进行数据同步。

[0087] 通过本卡存在信号 OUT1 对三态门使能端进行控制,即只有在两块卡同时都上电的情况下才会进行主备同步备份。

[0088] 参见图 5 所示的同步通讯接口电路,用于主站通信卡周期性向备用卡进行数据同步,包括同步数据输出 STXD,同步时钟输出 SCLKOUT,同步数据输入 SRXD,同步时钟输入 SCLKIN。上述 4 种信号由 3 态门 74HC125 接入,3 态门的使能端由本卡存在信号即 OUT1 来控制。该电路保证任意时刻互为冗余的两块主站通信卡所有的参数及数据都一致,为无扰切换提供技术前提。

[0089] 定义 74HC125 管脚 2、5、9、12 为输入端,管脚 3、6、8、11 为输出端,管脚 1、4、10、13 为使能端。

[0090] 具体的三态门真值表如表 2 所示:

[0091] 表 2 三态门真值表

	输入端管脚 2、5、9、 12	使能端管脚 1、4、10、 13	输出端管脚 3、6、8、 11
[0092]	0	0	0
	1	0	1
	X	1	高阻

[0093] 5、接口电路

[0094] Profibus 通信主站具有两种接口电路。一种是为了实现与 DP 从站交换数据而设计的 DP 接口电路；另外一种是为了实现与 DCS 系统控制器交换数据而设计的 DPRAM 接口电路。使用的 PROFIBUS-DP 主站接口电路框图如图 6 示。

[0095] 1) DP 接口电路(现场总线接口)

[0096] 现场总线数据链路层协议由协议芯片 ASPC2 完成,故在设计中只需提供一个 RS485 接口电路,具体采用 35Mbaud 总线收发器并连接 90Mbps 单通道数字隔离器的方式,通过此接口将 ASPC2 连接到 Profibus-DP 网络中。

[0097] 2) DPRAM 接口电路(应用程序接口)

[0098] DP 接口采用 Siemens 公司的 ASPC2 芯片,由 ASPC2 协议芯片实现 Profibus 协议数据链路层的介质访问控制功能,并可以和微处理器方便的连接。ASPC2 被用于 DP 主站时,须外加微处理器 MPU 和专门的 Flash EEPROM 存储器配合工作以存储固件软件。具体选用双口存储器 DPRAM (Dual-Port Memory) 方式,模块与微处理器的接口为 16KB DPRAM。

[0099] DPRAM 根据其应用被划分为以下几个区域：

[0100] Input/Output DataArea,应用程序向 Input 区域写入发送给从站的数据,从 Output 区域读取接收的从站数据;应用程序通过发送信箱命令指示模块执行某一具体操作(如初始化、读取从站诊断、设置从站地址等),同时从信箱输出区域读取模块的响应；

[0101] Fieldbus Specific Area,此区域存储主站和从站网络上的信息,如从站组态列表、数据传输列表、从站诊断列表、主站状态表等;Control Register Area,此区域存储模块的版本信息、初始化参数、现场总线类型、事件通知原因等信息;Handshake Registers,用于区域的分配和回收、事件通知、发送/接收信箱命令等。

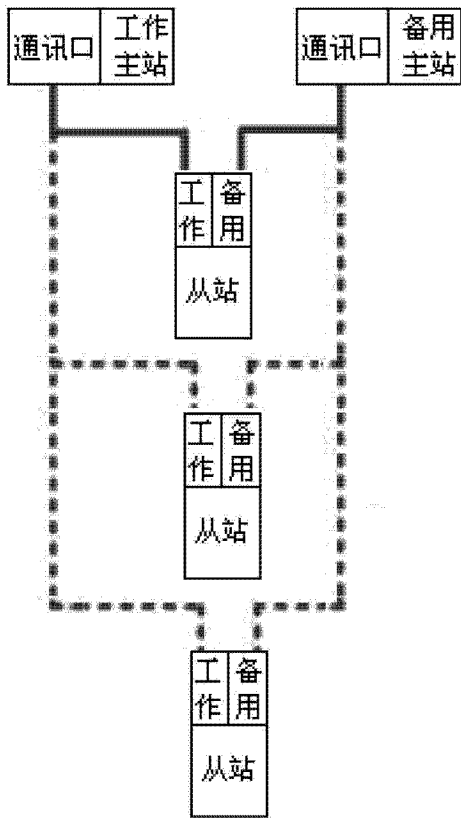


图 1

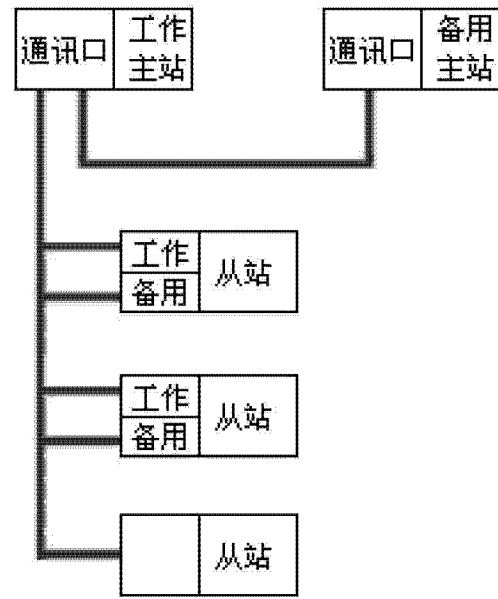


图 2

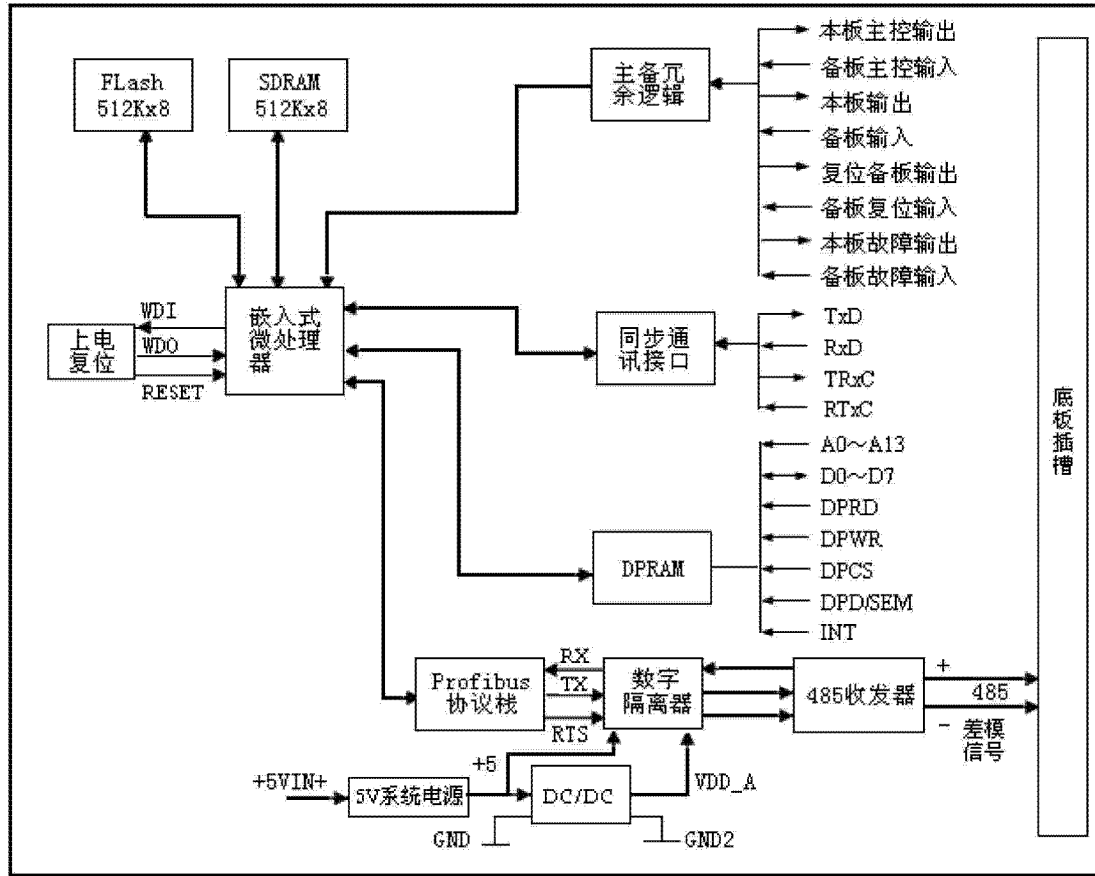


图 3

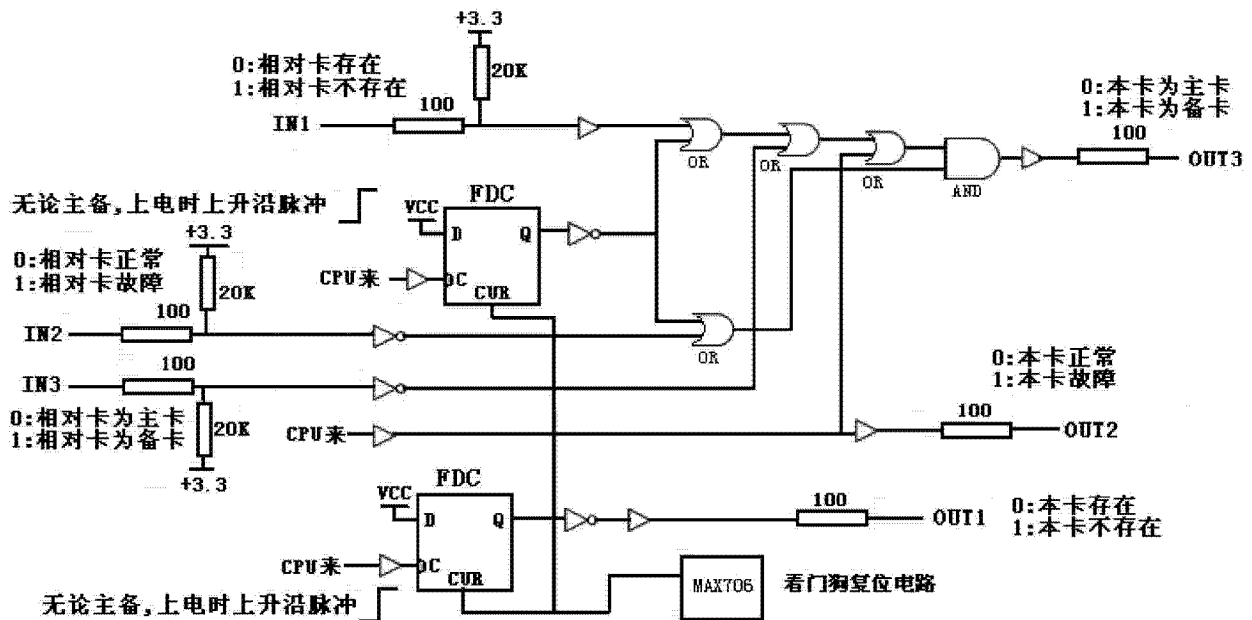


图 4

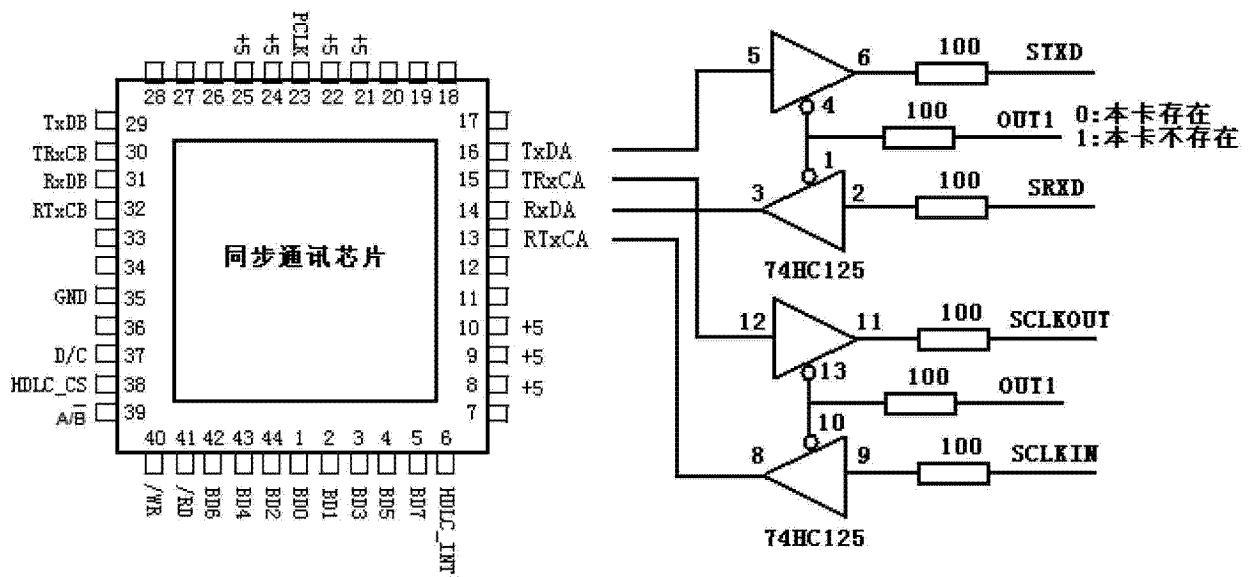


图 5

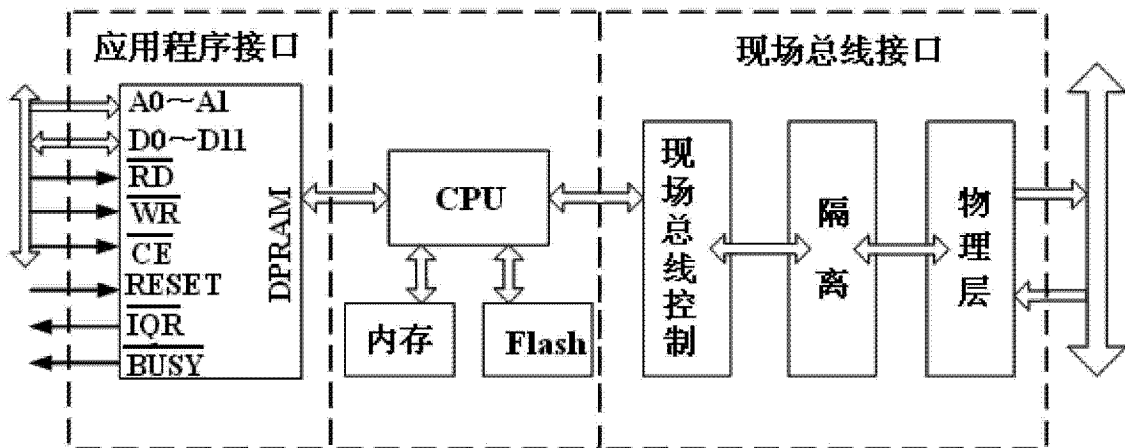


图 6