



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106603188 A

(43)申请公布日 2017.04.26

(21)申请号 201611259989.3

(22)申请日 2016.12.30

(71)申请人 深圳市英威腾电气股份有限公司
地址 518055 广东省深圳市南山区龙井高
发科技工业园4号厂房

(72)发明人 马志强 柯冬生

(74)专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事
务所(普通合伙) 44285
代理人 王仲凯

(51) Int. Cl.
H04J 3/06(2006.01)
H04L 12/40(2006.01)

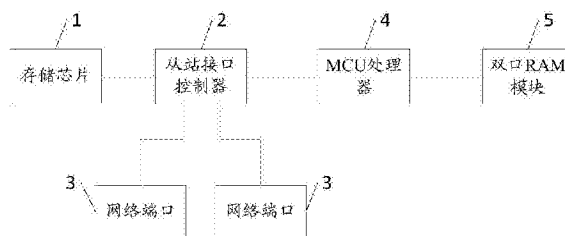
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种变频器接口装置

(57)摘要

本发明公开了一种变频器接口装置,包括:存储芯片、从站接口控制器、至少两个网络端口、MCU处理器、双口RAM模块;存储芯片用于存储变频器所在从站设备的从站描述文件;网络端口与从站接口控制器连接,用于与外界通讯设备进行通讯连接;从站接口控制器用于从存储芯片中读取从站描述文件所包含的配置数据,以及在EtherCAT数据帧经过时,存储主站传输的输入数据,并将MCU处理器所要传输至主站的数据插入到EtherCAT数据帧中;MCU处理器用于从从站接口控制器读取主站的输入数据,并对该输入数据进行协议处理,以及将从站变频器的反馈信号反馈至主站;双口RAM模块与MCU处理器以及从站变频器连接。既能满足变频器的同步性能要求,又能降低从站设备的硬件成本。



1. 一种变频器接口装置,其特征在于,包括:存储芯片、从站接口控制器、至少两个网络端口、MCU处理器、双口RAM模块;其中,所述存储芯片用于存储变频器所在从站设备的从站描述文件;所述网络端口与所述从站接口控制器连接,用于与外界通讯设备进行通讯连接;所述从站接口控制器用于从所述存储芯片中读取所述从站描述文件所包含的配置数据,以及在EtherCAT数据帧经过时,存储EtherCAT主站传输的输入数据,并将所述MCU处理器所要传输至所述EtherCAT主站的数据插入到所述EtherCAT数据帧中;所述MCU处理器用于从所述从站接口控制器读取所述EtherCAT主站的输入数据,并对该输入数据进行协议处理,以及将从站变频器的反馈信号反馈至所述EtherCAT主站;所述双口RAM模块与所述MCU处理器以及从站变频器连接。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述从站接口控制器包括LAN9252协议芯片。

3. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,所述存储芯片为EEPROM芯片,所述EEPROM芯片通过I2C总线和所述LAN9252协议芯片连接。

4. 根据权利要求3所述的装置,其特征在于,所述MCU处理器通过并口和所述LAN9252协议芯片以及所述双口RAM芯片进行数据交互。

5. 根据权利要求4所述的装置,其特征在于,所述MCU处理器通过PDI接口和所述LAN9252协议芯片以及所述双口RAM芯片连接。

6. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,所述双口RAM芯片包括CPLD芯片和用于连接所述CPLD芯片和所述从站变频器的第一硬件接口。

7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述网络端口包括网络变压器和与所述网络变压器连接的第二硬件接口。

8. 根据权利要求1至7任一项所述的装置,其特征在于,所述MCU处理器为ARM Cortex-M4内核CPU。

一种变频器接口装置

技术领域

[0001] 本发明涉及工业通讯领域,特别是涉及一种变频器接口装置。

背景技术

[0002] 随着电力技术的发展,变频器的应用越来越广泛。

[0003] 目前,越来越多的变频器的应用场合对同步性能提出了更高的要求,EtherCAT(以太网控制自动化技术)现场总线提供了分布时钟单元,分布时钟单元保证了EtherCAT各个从站设备之间的同步特性,它能够在不同的EtherCAT从站设备的控制芯片的相关引脚上生成同步的脉冲信号,使得一个EtherCAT网段中所有的从站设备都同步运行于同一个参考时钟。结合其分布时钟功能,使得EtherCAT特别适用于需要同步、实时数据传输的应用领域。但是,现有方案多采用从站ET1100芯片进行从站开发,其需要外置以太网PHY,这使得硬件成本比较高昂。

[0004] 因此,如何既能满足变频器的同步性能要求,又能降低从站设备的硬件成本,是本领域技术人员目前需要解决的技术问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种变频器接口装置,既能满足变频器的同步性能要求,又能降低从站设备的硬件成本。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供了如下技术方案:

[0007] 一种变频器接口装置,包括:存储芯片、从站接口控制器、至少两个网络端口、MCU处理器、双口RAM模块;其中,所述存储芯片用于存储变频器所在从站设备的从站描述文件;所述网络端口与所述从站接口控制器连接,用于与外界通讯设备进行通讯连接;所述从站接口控制器用于从所述存储芯片中读取所述从站描述文件所包含的配置数据,以及在EtherCAT数据帧经过时,存储EtherCAT主站传输的输入数据,并将所述MCU处理器所要传输至所述EtherCAT主站的数据插入到所述EtherCAT数据帧中;所述MCU处理器用于从所述从站接口控制器读取所述EtherCAT主站的输入数据,并对该输入数据进行协议处理,以及将从站变频器的反馈信号反馈至所述EtherCAT主站;所述双口RAM模块与所述MCU处理器以及从站变频器连接。

[0008] 优选地,所述从站接口控制器包括LAN9252协议芯片。

[0009] 优选地,所述存储芯片为EEPROM芯片,所述EEPROM芯片通过I2C总线和所述LAN9252协议芯片连接。

[0010] 优选地,所述MCU处理器通过并口和所述LAN9252协议芯片以及所述双口RAM芯片进行数据交互。

[0011] 优选地,所述MCU处理器通过PDI接口和所述LAN9252协议芯片以及所述双口RAM芯片连接。

[0012] 优选地,所述双口RAM芯片包括CPLD芯片和用于连接所述CPLD芯片和所述从站变

频器的第一硬件接口。

[0013] 优选地,所述网络端口包括网络变压器和与所述网络变压器连接的第二硬件接口。

[0014] 优选地,所述MCU处理器为ARM Cortex-M4内核CPU。

[0015] 与现有技术相比,上述技术方案具有以下优点:

[0016] 本发明实施例所提供的一种变频器接口装置,包括:存储芯片、从站接口控制器、至少两个网络端口、MCU处理器、双口RAM模块;其中,所述存储芯片用于存储变频器所在从站设备的从站描述文件;所述网络端口与所述从站接口控制器连接,用于与外界通讯设备进行通讯连接;所述从站接口控制器用于从所述存储芯片中读取所述从站描述文件所包含的配置数据,以及在EtherCAT数据帧经过时,存储EtherCAT主站传输的输入数据,并将所述MCU处理器所要传输至所述EtherCAT主站的数据插入到所述EtherCAT数据帧中;所述MCU处理器用于从所述从站接口控制器读取所述EtherCAT主站的输入数据,并对该输入数据进行协议处理,以及将从站变频器的反馈信号反馈至所述EtherCAT主站;所述双口RAM模块与所述MCU处理器以及从站变频器连接。MCU处理器通过从站接口控制器获取存储芯片中的从站描述文件,以对从站设备进行相应地配置,通过从站接口控制器和EtherCAT主站进行通信,其内置以太网PHY能够节约硬件成本,体积更小更利于变频器接口装置的PCB布局,当主站发出控制信号时,经由从站接口控制器处理后发送至MCU处理器,进行协议处理后发送至从站变频器,从站接口控制器连接有至少两个网络接口,其一网络接口可以连接主站,另一网络接口连接其余的从站,而其余的各从站之间可以通过自身的网络接口进行互联,从站接口控制器和MCU处理器具有交换机的功能,实现主站和各从站的同步。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1为本发明一种具体实施方式所提供的变频器接口装置结构示意图;

[0019] 图2为本发明另一种具体实施方式所提供的变频器接口装置结构示意图。

具体实施方式

[0020] 本发明的核心是提供一种变频器接口装置,既能满足变频器的同步性能要求,又能降低从站设备的硬件成本。

[0021] 为了使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。

[0022] 在以下描述中阐述了具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以多种不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似推广。因此本发明不受下面公开的具体实施方式的限制。

[0023] 请参考图1,图1为本发明一种具体实施方式所提供的变频器接口装置结构示意图。

[0024] 本发明的一种具体实施方式提供了一种变频器接口装置,该变频器接口装置用于设置在从站中作为通讯卡实现主站和该装置所在从站的变频器的通讯。该变频器接口装置包括:存储芯片1、从站接口控制器2、至少两个网络端口3、MCU处理器4、双口RAM模块5。

[0025] 其中,存储芯片1用于存储变频器所在从站设备的从站描述文件,该从站描述文件包括两部分,一部分主要包含对从站控制器ESC的启动初始化控制配置信息,一部分主要包含同步管理器的配置,PDO的映射和分配以及整个对象字典的信息。

[0026] 网络端口3与从站接口控制器2连接,用于与外界通讯设备进行通讯连接,外界的通讯设备指的是主站或者其他变频器所在的从站。

[0027] 从站接口控制器2用于在自身上电或复位后从存储芯片1中读取从站描述文件所包含的配置数据装入相应的寄存器以及在EtherCAT数据帧经过时,存储EtherCAT主站传输的输入数据,并将MCU处理器4所要传输至EtherCAT主站的数据插入到EtherCAT数据帧中。从站接口控制器优选为LAN9252协议芯片,其通过硬件自动实现数据链路层的功能,直接与网络端口连接,不需要PHY控制器芯片。

[0028] MCU处理器4用于从从站接口控制器读取EtherCAT主站的输入数据,并对该输入数据进行协议处理,以及将从站变频器的反馈信号反馈至EtherCAT主站;双口RAM模块5与MCU处理器4以及从站变频器连接。

[0029] 在本实施方式中,MCU处理器通过从站接口控制器获取存储芯片中的从站描述文件,以对从站设备进行相应地配置,通过从站接口控制器和EtherCAT主站进行通信,其内置以太网PHY能够节约硬件成本,体积更小更利于变频器接口装置的PCB布局,当主站发出控制信号时,经由从站接口控制器处理后发送至MCU处理器,进行协议处理后发送至从站变频器,从站接口控制器连接有至少两个网络接口,其一网络接口可以连接主站,另一网络接口连接其余的从站,而其余的各从站之间可以通过自身的网络接口进行互联,从站接口控制器和MCU处理器具有交换机的功能,实现主站和各从站的同步。

[0030] 请参考图2,图2为本发明另一种具体实施方式所提供的变频器接口装置结构示意图。

[0031] 在本发明的一种实施方式中,优选存储芯片1为EEPROM芯片1,EEPROM芯片1通过I2C总线和LAN9252协议芯片2连接。MCU处理器4通过并口和LAN9252协议芯片以及双口RAM芯片5进行数据交互,其数据线和地址线可以有效复用。MCU处理器4通过PDI接口6和LAN9252协议芯片2以及双口RAM芯片5连接。双口RAM芯片5包括CPLD芯片51和用于连接CPLD芯片51和从站变频器的第一硬件接口52,优选该第一硬件接口为34脚直排针变频器接口。网络端口3包括网络变压器31和与网络变压器31连接的第二硬件接口32,该第二硬件接口优选为RJ45接口。MCU处理器为ARM Cortex-M4内核CPU。

[0032] 在本实施方式中,LAN9252协议芯片在自身上电或复位后,从EEPROM芯片自动读取配置数据装入相应寄存器,主要包含对ESC的PDI接口的配置,对信号驱动类型的配置,对分布时钟的配置。CPLD芯片负责MCU处理器和变频器之间的数据互通。MCU处理器负责应用层协议处理,一方面通过LAN9252协议芯片读取主站的控制指令,经过协议数据处理后,再通过CPLD写入变频器;另一方面,经由CPLD芯片获取变频器的状态数据,经过协议数据处理后,写入LAN9252协议芯片,再发送给主站,从而实现整个数据交换过程。

[0033] 本发明实施方式中的变频器接口装置主要包括3个部分:应用层电路、数据链路层

电路及数据交换电路。应用层电路即采用ARM Cortex-M4内核CPU,数据链路层电路采用LAN9252从站协议芯片,数据交换电路采用CPLD芯片。

[0034] 其具体工作过程为,装置上电进行相应初始化,MCU处理器初始化主要完成MCU处理器寄存器、模块寄存器的初始化及相关中断的初始化。EtherCAT从站初始化完成从站控制器ESC配置参数的初始化、EtherCAT协议和应用层协议相关变量的初始化。对象字典初始化主要是对输入输出通道的同步管理器SM参数初始化。在初始化中还要为过程数据在ESC中的DPRAM分配存储空间,为实现与主站的数据交互做准备。系统完成初始化后,在主函数中判断状态机改变事件请求位,执行状态管理机制。

[0035] EtherCAT的应用层控制程序支持CANopen协议,其主要功能包括:使用邮箱通信访问CANopen对象字典及其对象,实现网络初始化;使用CANopen应急对象和可选的事件驱动PDO消息,实现网络管理;使用对象字典映射过程数据,周期性传输指令数据和状态数据。

[0036] 非周期性数据通信与周期性过程数据通信是EtherCAT网络中主从站之间数据交换的两种形式。非周期性数据通信采用邮箱方式进行,邮箱数据通信使用两个存储同步管理通道,通常主站到从站通信使用同步管理单元0(SM0),从站到主站通信使用同步管理单元1(SM1),它们可被配置成一个缓冲区方式,使用握手来避免数据溢出,只有把缓冲区数据写满后,另一端才能读取,并且只有当内存中的数据全部读出时,一端才能重新写入数据。周期性过程数据通信采用现场总线逻辑单元进行寻址,缓冲区可以被主从节点同时访问;一般地,同步管理单元2(SM2)用于管理RxPDO,同步管理单元3(SM3)用于管理TxPDO。与邮箱数据的传输采用握手机制不同,PDO传输为了保证实时性,采用三缓存模式,允许主站和从站在任何时候对缓存区进行读写操作。三个缓存区统一由同步管理单元SM进行管理,SM对三缓存区只分配一个物理地址,实际对缓存区进行访问时,将由同步管理单元SM重新定向决定访问三个缓存区中的哪一个,同步管理单元由主站XML文件进行配置。

[0037] EtherCAT协议的状态机包括初始化(Init)、预运行(Pre-OP)、安全运行(Safe-OP)和运行状态(OP)四种。初始化状态时,主站通过EEPROM里的配置信息对从站的相关寄存器进行配置和初始化,无法进行数据交换;预运行状态时,EtherCAT协议可以进行邮箱数据的通讯,主站通过邮箱数据将一些初始化数据发送给从站,但是不能进行过程数据的传输;安全运行状态时,主站通过对从站的现场管理单元和SM通道的设置,可以发送过程数据给从站,但是从站无法发送过程数据给主站;运行状态下,主站和从站可以进行完整的数据通讯。

[0038] EtherCAT提供的分布时钟单元使得网络中所有设备都能够获得一个彼此相差极小的绝对系统时间,实现从站之间(以及与主站之间)的时钟同步,产生同步的中断,是实现变频器同步要求的关键。

[0039] 综上所述,本发明所提供的变频器接口装置结构,通过从站接口控制器,尤其是从站接口控制器为LAN9252协议芯片和EtherCAT主站进行通信,其内置以太网PHY能够节约硬件成本,体积更小更利于变频器接口装置的PCB布局,当主站发出控制信号时,经由LAN9252协议芯片处理后发送至MCU处理器,进行协议处理后发送至从站变频器,LAN9252协议芯片连接有至少两个网络接口,其一网络接口可以连接主站,另一网络接口连接其余的从站,而其余的各从站之间可以通过自身的网络接口进行互联,LAN9252协议芯片和MCU处理器具有交换机的功能,实现主站和各从站的同步。

[0040] 以上对本发明所提供的一种变频器接口装置结构进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

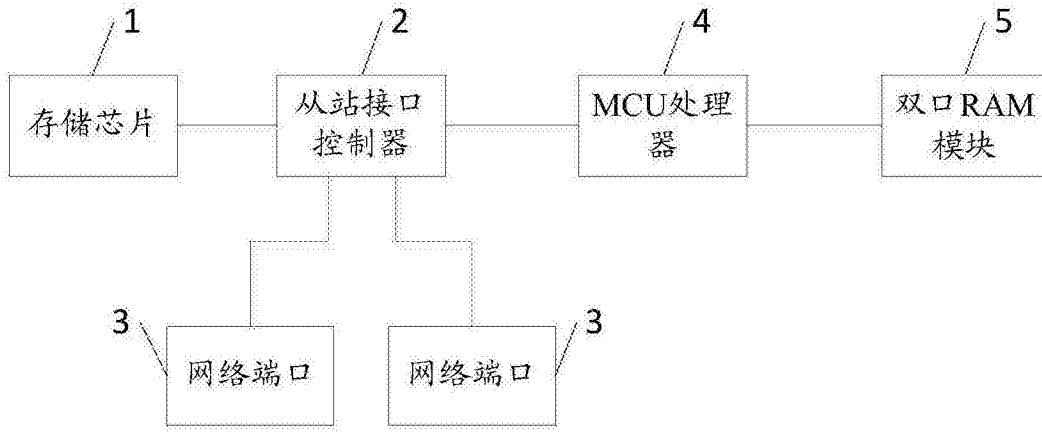


图1

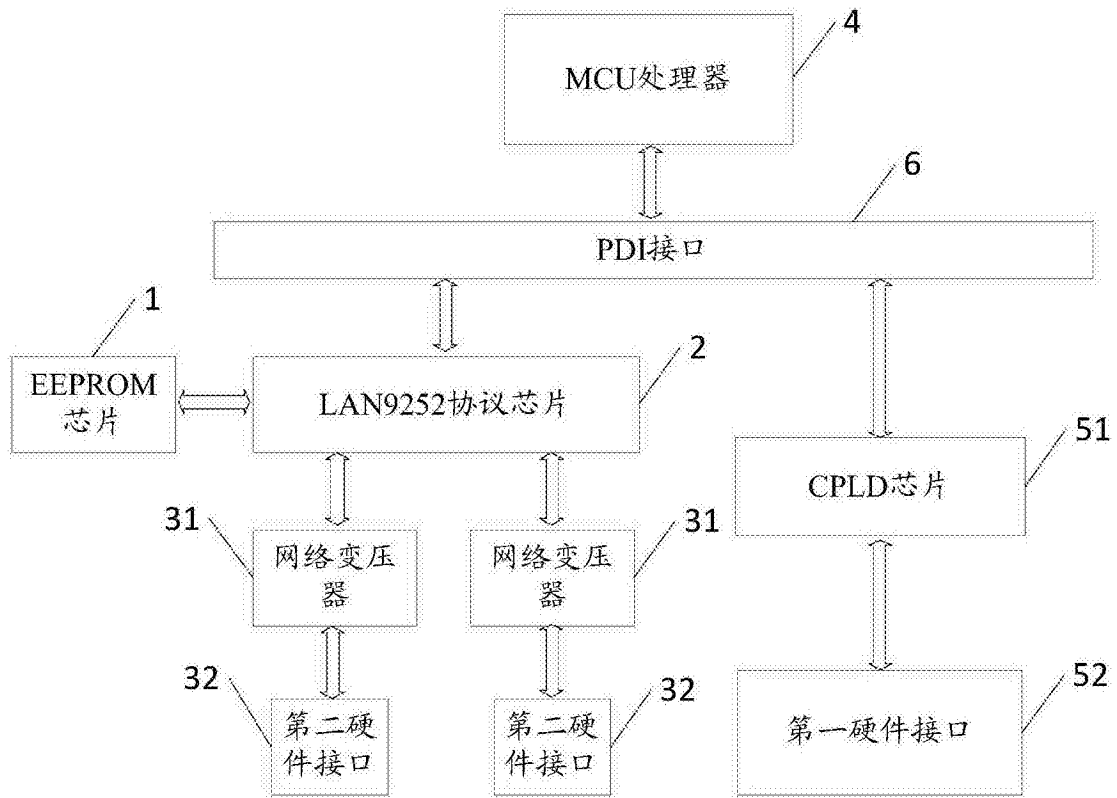


图2