

大同西门子PLC总代理商

产品名称	大同西门子PLC总代理商
公司名称	浔之漫智控技术-西门子PLC代理商
价格	.00/件
规格参数	
公司地址	上海市松江区石湖荡镇塔汇路755弄29号1幢一层A区213室
联系电话	15221406036

产品详情

大同西门子PLC总代理商

CAN总线具有突出的可靠性和实时性，适合在复杂的战场环境下工作，基于CAN现场总线的时间信息数据接口，可充分保证时间信息的传送，并为电子时间引信系统提供标准的数据接口，便于应用在其它防空武器系统的嵌入式改造或未来数字化防空武器系统中。本文阐述了CAN现场总线、总线接口技术、时间信息提取电路结构、信息无线发送结构等原理，及如何利用CAN现场总线技术实现时间信息共享技术。

CAN现场总线概述

CAN(Controller Area Network)总线诞生和发展于汽车工业自动控制领域，是两线制多主对等总线型拓扑网络，能有效地支持具有很高安全等级的分布实时控制，是唯一有的现场总线(Field Bus)，目前发展到CAN2.0B规范，应用范围极为广泛。

CAN总线用显性和隐性两个互补的逻辑值表示0和1，总线接口上同时发送显性和隐性位时，总线值是显性，实现逻辑与。根据ISO / OSI参考模型，CAN的层次划分为：数据链路层，包括逻辑链路控制子层和介质访问控制子层；物理层。

CAN总线信息的报文传输有数据帧、远程帧、错误帧和过载帧四种不同类型的帧，数据帧和远程帧可以使用标准帧和扩展帧2种不同格式，标识符域的长度分别为11位和29位。CAN的帧由不同的位域组成，以数据帧为例，它包括7个不同的位域：帧起始、仲裁域、控制域、数据域、CRC域、应答域和帧结尾，如图1所示。图1

为获得安全的数据发送，CAN总线采取错误检测和处理的措施，在报文传输过程中设有位错误、填充错误、CRC错误、格式错误和应答错误5种错误类型，对于故障的界定有错误激活、错误认可和总线关闭3种状态。

智能节点接口技术

节点是CAN网络上信息的起点和终点，智能节点是指具有微处理器的节点，具体有可靠性、兼容性、信息处理能力等方面的优势。智能节点硬件设计包括CAN控制芯片与MCU的连接和CAN控制芯片与PC的连接，典型的智能节点结构为MCU+CAN控制器+CAN驱动器，具有CAN模块的MCU微控制器将前两者合二为一，如PIC18F458、MC68HC908GZ16、P8Xc591，使操作更加方便。PC机上的智能节点设计多采用CAN适配卡，由ISA接口、双口RAM、嵌入式微处理器、CAN控制器、CAN驱动器组成。

智能节点软件设计的核心内容为CAN节点初始化、报文发送和报文接收，还包括CAN总线错误处理、总线关闭处理、接收滤波处理、波特率参数设置、自动检测以及CAN总线通信距离和节点数的计算。

采用PIC18F458微控制器设计的智能节点如图2所示。图2时间提取单元和编程装置

时间提取单元和编程装置是电子时间引信系统的重要组成部分，两者协调工作完成射弹飞行时间的隔离提取、数据共享和编码发送，设计实现上采用功能电路+数字接口的方案，作为节点连接在CAN总线上。两者的机械结构设计要充分考虑到与现有武器装备的机械兼容性和电磁兼容性，不能影响现有装备的结构和工作状态。

时间提取单元 时间提取单元的功能是从武器系统火控计算单元中提取射弹飞行时间，并将其发送到CAN总线上，电路结构如图3所示，主要由射弹飞行时间数字量隔离提取电路、射弹飞行时间模拟量隔离提取电路、A/D转换电路、控制信号(开关量)隔离采集电路、数字接口、隔离型DC/DC电源模块等组成，可以提取16位射弹飞行时间数字量或1路射弹飞行时间模拟量、8位控制信号，输出CAN总线信号，使用双绞线在1km的范围内得到高达70kbps的传输速率。图3光电隔离电路采用双光耦构成电流串联负反馈电路实现模拟信号，即将两个相同型号的光耦的输入端串联组成差分负反馈，来补偿光耦的非线性电流传输系数，可以得到较好的一致性，使电路传输特性更好。典型的双光耦芯片(如HCNR200)内部结构及其应用电路如图4所示，采用ADC0809芯片完成AD转换，隔离型DC/DC选用爱立信PKV3211PI电源模块，其输入电压范围为9V~36V，输出电压5V，输出功率2.5W。图4

编程装置 编程装置的功能是从CAN总线上获取射弹飞行的时间数据，进行数据编码，并通过射频模块转换为射频信号发送，电路结构如图5所示，由数字接口、微控器、无线射频模块和监控电路组成。微控器AT89S51为电路的核心，完成数据接收、数据编码、射频模块控制、数据串行发送等功能，大大简化了电路结构；监控电路采用X25045，监控微控制器的工作状态，防止程序跑飞；数字接口与时间提取单元相同；无线射频模块采用原厂提供的标准电路板并设置为发送状态，其天线为腐蚀在PCB板上的铜线，在天线外2m~20m的范围内形成射频编程窗口。

编程装置电路板安装在长方体形盒里，外部通过接插件分别与CAN总线(两芯插头和插座)和无线射频模块(7芯的插头和插座)相连接。整个编程装置盒固定与火炮炮箱上方，距炮口约2.5m的位置，且将射频模块PCB板有天线一侧朝向身管方向，以便获得较好的射频性能。

0 引言 现场总线是连接智能设备和自动化控制设备的双向串行、数字化、多节点通信网络，它也被称为现场底层设备控制网络(Infranet)。现场总线技术因其集多种优势于一体的优点很快获得控制界的认同，引起了世界性的控制技术变革浪潮。现场总线控制系统FCS(Fieldbus Control System)，它在现场级采用现场总线技术，从而可将各种工业现场设备通过总线与控制系统连接起来，实现双向、多节点的数字通信。与传统的过程控制系统相比，它具有如下优点：

多点通信结构：现场设备采用一对传输线连接起来；结构简单，扩展、维护方便。

可靠性高：由于数字信号在传输、处理过程中与模拟信号相比，具有抗干扰能力强，精度高等特点。

网络开放性：现场总线是开放互连网络，用户可将其与其它网络互连，以实现信息共享。

互换性和互操作性：用户可根据具体应用情况，灵活选用不同厂家的设备，统一组态。

应用于工业过程控制系统的现场总线技术主要有：基金会现场总线FF(FOUNDATION Fieldbus)、控制器局域网CAN(Controller Area Network)、局部操作网络LON Works、过程现场总线PROFIBUS和HART协议等。下面就CAN现场总线网络在工业过程中的实际应用情况给出CAN总线通信控制器设计方法。

1 CAN总线的特点：

1 CAN总线的特点： CAN总线是一种有效支持分布式控制和实时控制的串行通信网络，早期为汽车的控制系統而设计，用于汽车内部测量与执行部件之间的数据通信协议。由于其优越的信号传输性能及极高的可靠性，目前在很多行业已得到广泛的应用。它也是基于OSI模型，但进行了优化，采用了其中的物理层、数据链路层和应用层，提高了实时性。由于其采用了许多新技术及独特的设计，与其它现场总线相比，CAN总线的数据通信具有突出的可靠性、实时性和灵活性。其特点可概括如下：

多主方式工作，通信方式灵活。利用这一特点可方便地构成多机备份系统。

介质访问控制子层采用非破坏总线仲裁技术，从而避免了网络瘫痪情况。

通信距离远可达10km(速率5kbps以下)，通信速率高可达1Mbps。

采用短帧结构，传输时间短，受干扰概率低，具有极好的检错效果。

每帧信息都有CRC校验及其他检错措施，保证了数据出错率极低。

节点在错误严重的情况下具有自动关闭输出功能，以使总线上其他节点的操作不受影响。

2 CAN总线的网络结构 图1 CAN总线的网络结构图

CAN总线网络结构如图1所示。图中现场设备网(Device Network)采用CAN，位于现场的智能模块(节点)和智能仪表等以及位于控制室的显示操作单元、声光报警单元、智能仪表等通过总线连接，完成数据采集和实时数据处理、调节、控制等任务。现场智能模块接收来自传感器的被控参数信号，完成实时参数的变送、控制、执行功能。隔离型通信控制器完成CAN、数据操作站SCADA及RS485接口设备间的协议互转换，在SCADA上实现集中显示、管理，控制室内仪表与现场智能模块(仪表)通过总线实现资源共享，实现控制彻底分散、管理集中的分布式控制系统。同时可方便地与工业以太网(Ethernet)连接，提高工厂的信息化管理水平。

3 现场总线通信控制器设计 3.1 功能描述

现场总线通信控制器包括RS232、RS485、CAN三个通信接口，实现功能如下：

RS232与CAN的通信协议适配带有RS232接口的数据操作站可以通过RS232接口接入，实现与CAN智能模块的信息通讯，完成操作命令的下发及智能模块实时数据、运行状态的采集。

RS232与扩展RS485的通信协议适配带RS232接口的数据采集站通过RS232接口接入，实现与带RS485接口的下位控制仪器、仪表等设备的连接，完成现场数据的接收和命令的发送。

CAN与扩展RS485的通信协议适配连接到CAN上的智能模块、仪表通过通讯协议转换器与RS485接口的控制仪器、仪表等设备交换信息，实现信息共享。

3.2 现场总线通信控制器硬件设计

在设计中我们采用北京亚控公司的组态王作为操作站操作软件，通信协议选用通用Modbus RTU串行通讯协议。该协议转换器的主要功能是完成将操作站基于Modbus RTU串行通讯协议的命令及数据转换成CAN2.0协议所要求的通信格式传送给智能模块、仪表；同时将实时信息及状态信息转换为Modbus RTU串行通讯协议格式提供给SCADA。其硬件设计电路图如图 图2

现场总线通信控制器(通信协议转换器)硬件设计 从图中可以看出,该通信控制器的硬件电路包含了与数据操作站连接的RS232接口电路和CAN接口电路,均采用ATMEL公司的AT89C51单片机作为中央处理单元,在软件的支持下实现命令、数据的收发。电路中采用了IMP813L作为单片机上电复位及看门狗监控电路,该电路与软件陷阱、热启动判别等软件技术配合使用确保总线协议转换器安全、可靠地工作。双口RAM存储单元IDT7132将两个互为独立的通讯接口电路连接起来,用于存放网络配置和智能模块、仪表信息,同时作为通信接收和发送缓冲区实现两个单片机实时数据和命令传递。CAN总线通信接口电路采用PHILIPS公司的SJA1000 CAN总线控制器和PCA82C250 CAN总线驱动器。SJA1000具有基本模式和增强型CAN模式,支持11位ID或29位ID,自动检错和纠错能力强,多主仲裁结构,支持主从、点对点及广播通信方式。PCA82C250为CAN总线收发器具有总线保护能力和驱动能力强的特点。在电路中CAN总线收发部分与主控电路部分通过6N137进行光电隔离。RS232接口芯片采用Maxim公司的MAX232。

该通信控制器电源的输入为24VDC工业标准供电电源,采用DC/DC模块电源提供两路输出相互隔离的5VDC电源,一路给主控电路提供电源,另一路供CAN总线驱动部分、以及扩展RS485总线驱动部分电路。

.3扩展RS485接口 EIA RS485是工业界广泛使用的双向、平衡传输标准,它支持多点通信。在设计CAN总线系统时,为了兼容工厂原有RS485接口的工控仪表,设计了一个RS485扩展接口,它通过图2中右侧MCU的异步串行口RXD、TXD经6N137光电隔离后与RS485总线驱动器MAX1487连接,其接收发送控制端由P1.2(RP12)经4N35光电隔离完成接收与发送选择。由该部分的电路图如图3所示。

4 通信协议4.1 CAN的数据(信息)帧结构 报文中的位流采用NRZ(Non-Return to Zero)编码,这意味着一个完整的位的电平要么是显性要么是隐性。CAN2.0A标准数据帧结构如下所示:

SOF 仲裁场 控制场 数据场 CRC场 ACK 帧结束

SOF:帧起始表示数据帧的起始,它由一个显性位构成。仲裁场:由11位标识符与一个代表数据帧的显性位(RTR)组成,11位标识符由CAN通信控制器SJA1000发送缓冲器个字节(地址10H)和第二个字节高三位组成。控制场:由两个保留位(发送时为显性位)和四位数据长度码组成,对应定义数据长度为0~8。数据场:由数据帧中被发送的数据组成,数据长度由控制场定义。CRC场:由CRC序列和CRC界定符组成,CRC序列由CAN通信控制器SJA1000根据SOF、仲裁场、控制场、数据场采用多项式 $X^{15}+X^{14}+X^{10}+X^7+X^4+X^3+X^1$ 而自动产生的十六位循环冗余码组成。CRC界定符由一个隐性位组成。ACK:由应答间隙位和应答界定位组成。发送数据帧设备一个隐性位表示ACK间隙位和一个隐性位表示ACK界定位;接收数据帧设备在成功接收有效报文,在ACK间隙发送一个显性位报告给发送设备。帧结束:由7个隐性位组成帧结束标志序列界定。有关远程帧、出错帧结构请参见文献6。

4.2隔离型总线通信控制器与操作站的通信协议

采用北京亚控公司的组态王为操作站组态和运行软件,选用Modbus

RTU串行通信协议做为通信控制器与操作站之间的通信协议,信息帧结构如下所示:

3.5T	地址	功能代码	数据数量	数据1	数据N	CRC高字	CRC低字	3.5T
							节	节	

使用RTU模式,通信数据之间发送至少有3.5个字符时间间隔(3.5T),整个消息帧必须连续传输。如果在帧完成之前有超过3.5T停顿时间,接收设备将刷新不完整的消息。地址范围为00H~0F7H,在CAN中通信控制器的地址默认为00H,所以在CAN中智能模块(仪表)等节点地址及RS485地址为01H~0F7H。

4.2.1 操作站读CAN的智能模块(仪表)节点定义,如读4号现场采集模块的四路采集数据:操作站信息帧: CAN总线控制器SJA1000发送缓冲区(存储地址为10H~1AH)4号现场智能模块应答(例四路采集数据均为3E8H)CAN总线控制器SJA1000接收缓冲区:转化为回复操作站信息帧:

4.2.2 操作站向CAN的智能模块(仪表)节点写一个数据,如写5号地址现场智能模块PID给定值#3E8H:操作站信息帧(现场智能模块调节给定值参数寄存器0010H): CAN总线控制器SJA1000发送缓冲区:4号现场智能模块应答(例四路采集数据均为3E8H)CAN总线控制器SJA1000接收缓冲区:转化为回复操作站信息帧

通信控制器CAN总线

控制器SJA1000验收码设定为#00H，验收屏蔽码设定为#0FFH，表示可接收任何地址的信息帧。在现场智能模块中验收码设定对应其地址码，验收屏蔽码设定为#00H，表示只能接收地址为该地址码的信息帧。扩展RS485接口通信协议在应用时以上润仪表厂的通信协议进行的设计，在设计中RS485接口仪表地址范围为0C8H ~ 0FTH，CAN智能模块地址范围为01 ~ 0C7H。