

西门子模块总代理商-邵阳市

产品名称	西门子模块总代理商-邵阳市
公司名称	上海跃韦科技集团有限公司
价格	.00/件
规格参数	西门子:西门子PLC模块.电机代理 全系列:西门子变频器通讯电缆代理 德国:西门子触摸屏DP接头代理
公司地址	上海市金山区吕巷镇溪北路59号5幢（三新经济小区）（注册地址）
联系电话	15821196730 15821196730

产品详情

西门子PLC模拟量变送器和模拟量值的表示方法

随着步进伺服驱动控制技术的发展，步进伺服驱动细分精度的提高以及电力电子器件的发展，逐步克服了震荡、失步和发热的不足，性价比大幅度提升，广泛应用于工业机械精密定位的控制。当前用于工业控制的计算机系统主要有plc系统，基于pc总线的ipc系统，基于单片机的测控系统，集散控制系统（dcs）和现场总线控制系统（fcs）。而其中的plc因其可靠性高、功能强大、使用方便、编程简单、抗干扰强等优点在工业控制领域内得到了广泛的应用。plc控制少量的步进电机时比较简单，但对于大量的步进电机，由于数量多，时序相对复杂，这使得控制难度增大。本文就是在试验基础上提出一套实现控制大量步进电机的设计方案，控制系统内部通讯采用的是现场总线—profibus，以确保高实时性和高动态响应要

求，具有高可靠性，强抗干扰能力和灵活的可扩充性，可独立完成对设备的数据采集，精度控制。

2 硬件设计

2.1 系统概述

该系统为激光参数测量的电控系统，主要功能是完成对光束的控制、数据的采集、光路的准直等，控制特点是被控设备多而且分散，数据传输量大，因此硬件设计采用基于网络技术的分层分布式设计，使控制硬件系统形成一个有机整体，提高系统运行和维护的便捷性，并具有开放性、实用性、可靠性等综合能力。

sl border=0>

图1 网络拓扑图

控制系统有6个束组fep，每一个束组fep控制264个电机，一个束组fep的网络拓扑图如图1所示，该图只画出了两个步进电机。分控计算机与1000m光纤网络连接，位于主控制室内，作为控制设备和测量设备的远程控制中心。光纤交换机通过网络接口向上与现场工业以太网相连，向下通过cp343-1以太网模块连接s7-300plc。s7-300plc通过dp口连接em277模块，底层每个s7-200plc模块与em277模块相连，cpu224有二路脉冲输出q0.0和q0.1，可以同时控制两台步进电机。

2.2 系统配置

cpu315-2dp：具有大容量的程序存储器和profibus-dp主/从接口的cpu模块，可以使用集成的i/o点处理运动控制工艺技术功能。对于运动控制功能的编程，提供符合plcopen标准功能块(fb)，在用户程序中可以调用这些功能模块，可大幅度地降低工程与组态、调试和维护费用。标准功能块直接集成在固件中，占用的cpu工作内存很少，可以tigao运行效率。

(1) cp343-1：全双工以太网通信处理器，通过工业以太网以100mbit/s的数据传输速率直接将s7-300集成到综合系统中，拥有一个预定的唯一以太网地址，通过网络可直接使用，能独立处理工业以太网上的数据拥塞。

(2) cpu224：集成14输入/10输出共24个数字量i/o点，16k字节程序和数据存储空间，具有pid控制器。1个rs485通讯/编程口，具有ppi通讯协议、mpi通讯协议和自由方式通讯能力，是具有较强控制能力的控制器。2路独立的20khz高速脉冲输出，每一路都可以用来产生控制步进电机驱动器的脉冲。

(3) em277：profibus-dp模块，用于自动化系统中单元级控制设备与分布式i/o的通信。经过em277的dp通信端口将s7-200 cpu连接到profibus-dp网络，各em277之间经过串行i/o总线通信。em277的dp口可运行于9600bit/s和12mbit/s之间的任何profibus波特率。

(4) 步进电机：我们采用北京四通的两相混合式步进电机，28系列型号为28byg250c，42系列型号为42byg250c。

(5) 驱动器：选用与步进电机配套的四通驱动器sh-20403，该驱动器采用h桥恒相电流pwm驱动，具有输出电流选择、细分选择、脱机保持、节能的自动半电流锁定、输入信号光电隔离以及错相保护等功能。

3 系统设计说明及网络通信

一个束组中电机的，采用一台西门子s7-300 plc主站与多个s7-200plc从站组成的profibus总线网络系统控制，s7-300cpu作为总的处理器处理s7-200的信息，通过cp343-1以太网通信模块连接到工业以太网。cpu315-2dp理论上多可挂接32个cpu 224从站，我们挂接了26个s7-200从站，每一个s7-200plc模块通过两路高速脉冲输出q0.0和q0.1控制两个电机，其它的输出分别控制电机的运动方向和使能。现场工控机通过应用软件，可设置各电机运行参数的值，通过改变对应电机运行参数的值，达到控制电机运行的目的。系统连接示意图如图2所示。

sl border=0>

图2 plc与步进电机连接示意图

cpu315-2dp通过dp口与em277连接，各个em277模块用profibus总线连接组成profibus现场总线网络，em277和cpu224之间通过扩展总线连接，组态的控制任务可从cpu315-2dp传送到扩展模板。扩展模板将该信息传送给cpu224，cpu224利用该信息建立必要的步进电机步数，并将这些步数作为脉冲（方向、行程和速度脉冲）传送到电机驱动器，然后驱动器使用这些脉冲信息控制步进电机。em277模块接受从主站来的

多种不同的i/o配置，向主站发送和接收不同数量的数据，同时还能读写s7-200 cpu中定义的变量数据块

。这样，用户能与主站交换任何类型的数据，达到较控制步进电机并采集运动数据的目的。

4 步进电机控制流程

步进电机的工作原理就是接收控制器或计算机发出的脉冲信号而动作，给一个脉冲，步进电机就转动一个角度或前进一步。电机驱动器将控制脉冲按照某种模式转换成步进电机线圈的电流，产生旋转磁场，使得转子只能按固定的步数来改变它的位置。连续的脉冲序列产生与其对应的同频率（同步机）步序列，如果控制频率足够高，步进电机的转动可看作一个连续的转动。图3为该系统中步进电机控制流程图。

sl border=0>

图3 电机控制流程图

电机所带负载电移台有两种动作：限位和到位，限位或到位信号接入到s7-200plc的输入端。当要求电移台完成限位动作时，plc收到上位机的指令后指令电机向某方向转动，电机碰到限位开关就停止运动，同

时反馈单元向1000m光纤网报告已经完成限位动作；当要求完成到位动作时，电机驱动器把plc给定的脉冲数加给电机，电机按照该脉冲数带动负载运动一定的步距角，反馈单元报告负载的位置，分控计算机判断是否到位，如果到位则命令plc停止动作，否则再通过分控计算机通过计算脉冲数向plc发指令再次命令步进电机动作。

5 软件设计

5.1 系统软件配置

该系统以simatic step7 v5.3、 step 7 microwin v4.0 sp4和wincc v6.0为软件开发平台。step7 v

5.3编程软件主要完成s7-300硬件组态配置、物理地址配置、网络通信端口配置、ob、fb、fc编程等任务。s

tep 7 micro/win编程软件能够很容易的对s7-200进行编程。上位机组态软件wincc v6.0向用户提供了极

大的应用灵活性和系统开放性，在工业自动化领域有着广泛的应用，它可以通过操作画面对实现数据进行

行监控，step 7中定义的变量可以在wincc中直接使用，这将大幅降低工程时间。

5.2 硬件组态

simatic step7 h/w config中组态配置内容包括：硬件名称和类型选择、dp网络参数设置(主从站地址、传输速率、操作模式)等。s7-300与s7-200通过em277进行profibus通讯，需要在step7中进行s7-300站组态。首先安装新的gsd文件，安装完成后才能在硬件设备中找到em277。在组态过程中需设定cpu315-2dp的地址，其默认值为2，组态中em277的地址不能与主站的地址重复，step7 v5.3中组态的em277 profibus站地址要与实际em277上的拨码开关设定的地址相一致，后选择em277的通信接口区大小为32字节输入和32字节输出。h/w硬件配置如图所示，一套配置中有26台em277，该图只组态了部分em277。组态完完成后，将硬件信息下载到s7-300的plc中，参见图4。

sl border=0>

图4 系统硬件组态图

5.3 通信及编程

wincc是上位机监控软件，硬件组态结束后打开wincc添加profibus-dp协议，建立一个新连接，地址设置为通信设备cpu315-2dp的地址。

s7-300plc参数存储区中，每一个电机运行参数分别与s7-200plc参数区中电机运行参数一一对应。改变s7-300plc中电机运行参数的值，即相当于改变s7-200plc中电机运行触发参数的值。每一台s7-200plc参数存储区中的两个电机运行触发参数，总共控制两台电机的运行和停止。在组态时设定主站的输入区为ib0 ~ ib31，输出区为qb0 ~ qb31，对应于从站s7-200的通信接口区为v区，占用64个字节，其中前32个字节为接收区，后32个字节为发送区。通信接口对应关系如下：

s7-300主站 s7200从站

qb0 ~ qb31 vb0 ~ vb31

ib0 ~ ib31 vb32 ~ vb63

在s7-300 cpu的ob块中，用户程序中的xget指令可以通过em277从cpu 224读取数据，在s7-200系统中不需要对通讯进行组态和编程，只需要将要进行通讯的数据整理存放在v存储区与s7-300的组态em277从站时的硬件i/o地址相对应就可以了。

cpu224提供两个数字输出q0.0和q0.1，该数字输出可以通过位控向导组态为pwm或pto的输出，也可以通过编程来控制步进电机的动作。步进电机在运行过程中一般采用如下运动曲线，步进电机的大速度和启/停速度由电机的力矩能力决定，加速减速时间要经过测验来定。图5所示为步进电机的大速度、启停时间、加减速时间关系。

sl border=0>

图5 步进电机的大、启停速度以及加减速时间

6 结束语

整个系统应用西门子plc实现了对大量步进电机的控制，分布式i/o之间数据传输采用prprofibus-dp协议通讯方式，大大降低了现场设备连接的工作量和费用，tigao了信号传输精度和灵活性，降低了系统成本，给调试和设备维护带来了方便。

在使用模拟量输入模块时，根据测量方法的不同，可以将电压、电流传感器或电阻器等不同类型的传感

器连接到模拟量输入模块。

为了减少电子干扰，对于模拟信号应使用屏蔽双绞线电缆，并且电缆的屏蔽层应两端接地。如果电缆两端存在电位差，将会在屏蔽层中产生等电势耦合电流，造成对模拟信号的干扰，在这种情况下，应让电缆的屏蔽层一点接地。

对于带隔离的模拟量输入模块，在CPU的M端和测量电路的参考点MANA之间没有电气连接。如果测量电路参考点MANA和CPU的M端存在一个电位差UISO，则必须选用隔离模拟量输入模块。通过在MAM端子和CPU的M端子之间使用一根等电位连接导线，可以确保UISO不会超过允许值。

生产过程中有大量连续变化的模拟量需要用plc来测量或控制。有的是非电量（如温度、压力、liuliang、液位、物体的成分和频率等）；有的是强电电量（如发电机和电动机组的电流、电压、有功功率和无功功率、功率因数等）。变送器用于将传感器提供的电量或非电量信号转换为标准的直流电流或直流电压信号，如直流0 ~ 10 V或直流4 ~ 20mA信号。

西门子S7-300/400的CPU用16位二进制补码定点数来表示模拟量值。A/D转换的结果是按16位二进制补码形式存储，即占用1个字（两个字节）的长度。其中，高位（第15位）为符号位，正数的符号位为

0，负数的符号位为1。

模拟量模块的模拟值位数（即转换精度）可以设置为9~15位（与模块的型号有关，不包括符号位），如果模拟量值的精度小于15位，则模拟量值左移，使其高位（符号位）在16位字的高位（第15位），模拟量值左移后未使用的低位则填入“0”，这种处理方法称为“左对齐”。设模拟量值的精度为12位，加上符号位，未使用的低位（第0~2位）为0，相当于实际的模拟值被乘以8。

三种转换精度的数据存储格式见表1。S位为符号位，标有“×”的位被补为0。

表1 A/D转换结果存储格式示例

对于不带隔离的模拟量输入模块，在CPU的M端和测量电路的参考点MANA之间，必须建立电气连接。为此，应连接MANA端子与CPU或IM53的M端子。MANA和CPU或IM153的M端子之间的电位差会造成模拟信号的中断。