

西门子河北省（中国）授权一级代理总代理

产品名称	西门子河北省（中国）授权一级代理总代理
公司名称	广东湘恒智能科技有限公司
价格	.00/件
规格参数	西门子变频器:西门子触摸屏 西门子伺服电机:西门子PLC 西门子直流调速器:西门子电缆
公司地址	惠州大亚湾澳头石化大道中480号太东天地花园2栋二单元9层01号房
联系电话	18475208684 18475208684

产品详情

1. 引言

本文是一篇综合性非常强的文章，从PLC输入输出及步进电机接线开始，到PLC运动控制程序编写，再到后续的ModbusTCP通信协议及上位机编程实现最终控制，涉及知识面比较广，能够让我们很好地将所学知识结合起来。

2. 项目开发平台

采用西门子TIA Portal V15编程软件编写运动控制程序，实现PLC（S7-1200系列：CPU1214C DC/DC/DC）对步进电机的控制，再通过编写ModbusTCP程序，将控制地址进行映射，从而方便上位机（VS 2019开发）与PLC进行通信，最终实现步进电机的运动方向、速度及距离的灵活控制。

涉及硬件：开关电源、S7-1200PLC、步进驱动器、步进电机、单轴模组、限位开关

涉及软件：TIA Portal V15、VS2019、ModbusPoll（用于测试通信）

3. 硬件接线

4. PLC编程

步1 骤操作说明

通过博图软件创建一个新的PLC项目，根据硬件型号插入新设备，这里为CPU 1214C DC DC DC

2	双击PLC的以太网口，设置IP地址，这里设置为192.168.2.210
3	双击CPU，在脉冲发生器PTO/PWM选项中设置信号类型为PTO，脉冲输出为Q0.0，方向输出为Q0.1
4	新建一个工艺对象，名称为轴1，通过基本参数>驱动器，设置脉冲输出为Pulse1
5	通过扩展参数>位置限制，设置上下限位分别为I0.1和I0.2
6	通过扩展参数>回原点>主动，设置原点开关为I0.0
7	程序段1，调用MC_Power使能，各个引脚填写如图所示，其中Asix选择轴1
8	程序段2，调用MC_MoveRelative，各个引脚填写如图所示，该程序段主要用于执行相对运动
9	程序段3，调用MC_MoveAbsolute，各个引脚填写如图所示，该程序段主要用于执行juedui运动
10	程序段4，调用MC_MoveJog，各个引脚填写如图所示，该程序段主要用于执行前进和后退点动
11	程序段5，调用MC_Home，各个引脚填写如图所示，该程序段主要用于执行归零
12	程序段6，调用MC_Reset，各个引脚填写如图所示，该程序段主要用于执行复位功能
13	程序段7，调用MC_Halt，各个引脚填写如图所示，该程序段主要用于执行暂停功能
14	程序段8，调用MC_ReadParam，来读取相关参数，各个引脚填写如图所示，该程序段主要用于读取实时脉冲

5. 上位机开发思路

目前比较主流开发上位机的方式，主要是组态软件（触摸屏）、C#开发上位机，C#开发上位机与传统的组态软件之间的区别，主要体现在如下三个方面：

功能限制：组态软件对于一些特定的需求或者逻辑，会有一定的局限性，使用上也受到软件本身的约束；C#开发上位机完全自主开发，几乎不存在功能上的限制，并且扩展方便。技术要求：组态软件最大的优势在于方便，因为它本身都集成了一些通用协议和元件，只需要按照使用说明进行组态配置即可；C#开发需要完全自己搭建框架和实现底层代码，对开发者的技术要求会更高一些。价格成本：组态软件需要按套、按点位收费，意味着每个项目无形中都有一个基础成本；C#开发上位机自主开发，不需要二次授权费用，并且开发一套之后，可以快速应用到其他项目中。

采用C#上位机开发，首先需要考虑的是通信问题。西门子S7-1200支持很多种不同的通信协议，包括S7、ModbusTCP、TCP/IP、UDP、OPC等，从开发成本上来说，我们优先考虑S7和ModbusTCP，对于S7和ModbusTCP通信协议，比较一下两者的优缺点：

S7协议为西门子内部协议，协议本身不公开，需要调用或者自己开发通信库，使用S7通信协议需要勾选CPU中的允许来自远程对象的PUT/GET通信访问。ModbusTCP为公开、免费协议，可以自己开发通信库或者使用开源库，使用ModbusTCP通信协议需要编写一定的PLC程序来实现地址映射。

从公开免费和使用范围的角度来考虑，这里采用ModbusTCP通信协议，因为学会了ModbusTCP，意味着市场上的大部分仪表、PLC通信都可以搞得定，PLC程序编写如下如下所示：

创建DB块

这里首先创建一个DB块，里面包含了常用的一些操作和参数设置，值得注意的是，由于Modbus保持型寄存器的Bit位操作比较麻烦，因此这里我们统一使用Word类型来代替Bit。

Modbus地址与PLC地址的映射（控制位）

Modbus地址与PLC地址的映射（参数地址）

ModbusServer程序编写

上位机UI界面设计

ModbusTCP通信库

上位机开发功能实现的核心在于ModbusTCP通信库编写，由于Modbus协议是公开免费，可以自己根据Modbus协议来开发，也可以使用开源的Modbus库，如NModbus等，有了ModbusTCP通信库之后，我们可以将更多的精力放在业务处理及逻辑处理上面。

6. 上位机功能开发首先创建一个Windows窗体应用项目，项目名称为thinger.com.MotionPro。日志显示功能：日志显示采用ListView进行显示，绑定一个ImageList用来区分信息、报警、错误，添加日志方法的参数包含日志等级及日志内容。自己开发ModbusTCP通信库或者使用开源库，该库应该具备建立连接、断开连接、预置寄存器、读取寄存器的功能。建立连接和断开连接：这里通过按钮实现建立连接和断开连接2个功能。相对位置运动：设置相对运动速度和相对运动位置，实现电机的相对运动。juedui位置运动：设置juedui运动速度和juedui运动位置，实现电机的相对运动。点动运动模式：设置点动运动速度，按住正向点动或者反向点动，实现电机的点动运动。回原点模式：点击回原点，可以控制物体回到原点位置并停止。运动停止、运动暂停、复位相关功能。