

SIEMENS湖南长沙市西门子中国授权总代理商

产品名称	SIEMENS湖南长沙市西门子中国授权总代理商
公司名称	上海枫暨工业自动化设备有限公司
价格	.00/个
规格参数	
公司地址	上海市金山区枫泾镇环东一路65弄7号1610室
联系电话	18616323903 18616323903

产品详情

西门子总代理商，西门子PLC总代理商，西门子变频器总代理商，西门子触摸屏总代理商
西门子电机总代理商，西门子电缆总代理商欢迎您！S7-300PLC选型及设计要点

一 选型要点S7-300 PLC的选型原则是据生产工艺所需的功能和容量进行选型，并考虑维护的方便性、备件的通用性，以及是否易于扩展和有无特殊功能等要求。选型时具体注意以下几方面：

(1)有关参数确定。一是输入/输出点数(I/O点数)确定。这是确定PLC规模的一个重要依据，一定要根据实际情况留出适当余量和扩展余地。二是PLC存储容量确定。注意当系统有模拟量信号存在或要进行大量数据处理时，其存储容量应选大一些。

(2)系统软硬件选择。一是扩展方式选择，S7-300 PLC有多种扩展方式，实际选用时，可通过控制系统接

口模块扩展机架、Profibus-DP现场总线、通信模块、远程I/O及PLC子站等多种方式来扩展PLC或预留扩展口；二是PLC的联网，包括PLC与计算机联网和PLC之间相互联网两种方式。因S7-300 PLC的工业通信网络淡化了PLC与DCS的界限，联网的解决方案很多，用户可根据企业的要求选用；三是CPU的选择，CPU的选型是合理配置系统资源的关键，选择时必须根据控制系统对CPU的要求(包括系统集成功能、程序块数量限制、各种位资源、MPI接口能力、是否有

PROFIBUS-DP主从接口、RAM容量、温度范围等)，并好在西门子公司的技术支持下进行，以获得合理的选型；四是编程软件的选择，这主要考虑对CPU的支持状况，我们的体会是：STEP7

V4.0对有些型号的CPU不支持，硬件组态时会发生故障出错，而STEP7V5.0则不存在这种问题。二

设计及使用

1. 设计注意事项

设计时主要应注意以下几方面：

(1)PLC输出电路中没有保护，因此在外部电路中应设置串联熔断器等保护装置，以防止负载短路造成PLC损坏。熔断器容量一般为0.5A。

(2)PLC存在I/O响应延迟问题，因此在快速响应设备中应加以注意。MPI通信协议虽简单易行，但响应速

度较慢。

(3)编制控制程序时，好用模块式结构程序。这样既可增强程序的可读性，方便调试和维护工作；又能使数据库结构统一，方便WinCC组态时变量标签的统一编制和设备状态的统一显示。

(4)硬件资源。要合理配置硬件资源，以提高系统可靠性。如PLC电源配电系统要配备冗余的UPS不间断电源，以排除停电对全线运行的不利影响。又如对电机的控制回路要进行继电器隔离，以消除外部负载对I/O模块的可能损坏。另外，系统设备要采用独立的接地系统，以减少杂波干扰。

2. 使用要点

(1)抗干扰措施。来自电源线的杂波，能造成系统电压畸变，导致系统内电气设备的过电压、过负荷、过热甚至烧毁元器件，造成PLC等控制设备误动作。所以，在电源入口处好应设置屏蔽变压器或电源滤波等防干扰设施。其中，电源滤波器的地要以短线路接到中央保护地。对于直流电源，则可加装微分电容加以干扰抑制。

(2)保护接地。可采取用不小于10mm²的保护导线接好配电板的保护地；相邻的控制柜也应良好接触并与地可靠连接。同时要作好防雷保护接地，通常可采取总线电缆使用屏蔽电缆且屏蔽层两端接地，或模拟信号电缆采取两层屏蔽，外层屏蔽两端接地等措施。另外，为防止感应雷进入系统，可采用浪涌吸收器

。

(3)做好信号屏蔽。信号的屏蔽非常关键，一般可采取屏蔽电缆传送模拟信号。注意对多个模拟信号共用一根多芯屏蔽电缆或用两种屏蔽电缆传送时，信号间一定要做好屏蔽。而且电缆的屏蔽层一端(一般在控制柜端)要可靠接地。

(4)当现场没有或无法设置硬点时，可在操作界面上采取软按键的方法解决走向选择或控制方式选择等问题。此外，与变频器、智能仪表等的连接，好还是采用信号线直接相连的方式。

(5)应合理配置PLC的使用环境，提高系统抗干扰能力。具体采取的措施有：远离高压柜、高频设备、动力屏以及高压线或大电流动力装置；通信电缆和模拟信号电缆尽量不与其他屏(盘)或设备共用电缆沟；PLC柜内不用荧光灯等。另外，PLC虽适合工业现场，但使用中也应尽量避免直接震动和冲击、阳光直射、油雾、雨淋等；不要在有腐蚀性气体、灰尘过多、发热体附近应用；避免导电性杂物进入控制器。

三 调试要点及注意事项

(1)常规检查。在通电之前要耐心细致地作一系列的常规检查(包括接线检查、绝缘检查、接地电阻检查、保险检查等)，避免损坏PLC模块(用STEP7的诊断程序对所有模块进行检查)。

(2)系统调试。系统调试可按离线调试与在线调试两阶段进行。其中离线调试主要是对程序的编制工作进行检查和调试，采用STEP7能对用户编制程序进行自动诊断处理，用户也可通过各种逻辑关系判断编制程序的正误。而在线调试是一个综合调试过程，包括程序本身、外围线路、外围设备以及所控设备等的调试。在线调试过程中，系统在监控状态下运行，可随时发现问题、随时解决问题，从而使系统逐步完善。因此，一般系统所存在的问题基本上可在此过程中得到解决。

在线调试设备开停时，必须先调试空开关的运行情况；如果设备设有运行监视开关，则可把监视开关强制为"1"(正式运行时，撤销强制)。调试单台设备时可针对性地建立该设备的变量表，对该设备及其与该设备相关的变量进行实时监视。这样既可判断逻辑操作是否正确，对模拟量的变化也可一目了然。比如调试电动执行器时，可建立一变量表，对执行器的位置信号、限位信号、过力矩信号及输出命令信号等进行实时监视，便可非常直观地观测执行器的动作情况。

(3)S7-300 PLC模拟量模块可通过变换信号类型卡支持各种类型信号。当改造老生产工艺线时，不可避免地会遇到多类信号。因此，设计时好不把几种信号接到同一模块；同时必须先组态好模块，再接信号线，检查无误后送电。此外，应避免两线制与四线制信号、电流与电压信号的混接，以免烧坏模块。

(4)一般变送器的负载能力为600 Ω ，而模拟量输入模块的抗阻各不相同(一般在250 Ω 以下)。如果回路内设安全栏，必须注意抗阻的匹配；模拟量输出模块的负载能力为600 Ω ，一般

执行器的负载能力为250 ；如线路较长，也存在抗阻匹配问题。此外，要加强信号的隔离，特别是要加强与支流调速装置、变频调速装置及设备配套的小型PLC之间的信号隔离，防止相互干扰。四 结束语

S7-300 PLC的应用非常广泛，在设计选型和调试及实际应用中可能会碰到各种各样的问题。本文从实际出发，总结多年实践经验，对以上各方面的问题提出了自己的见解，希望对工程技术人员能有一定的参考价值。

S7-300是德国西门子公司生产的可编程序控制器(PLC)系列产品之一。其模块化结构、易于实现分布式的配置以及、电磁兼容性强、抗震动冲击性能好，使其在广泛的工业控制领域中，成为一种既经济又切合实际的解决方案。

西门子s7-300plc型号详细说明：<https://www.siemensplc.com/ximenzi/300plc/>

产品介绍

产品特性

针对低性能要求的模块化中小控制系统

可配不同档次的CPU

可选择不同类型的扩展模块

可以扩展多达32个模块

模块内集成背板总线

网络连接 - 多点接口 (MPI), -PROFIBUS或-工业以太网

通过编程器PG访问所有的模块

无插槽限制

借助于“HWConfig”工具可以进行组态和设置参数

产品特点

- 循环周期短、处理速度高
- 指令集功能强大（包含350多条指令），可用于复杂功能

- 产品设计紧凑，可用于空间有限的场合
- 模块化结构，设计更加灵活
- 有不同性能档次的CPU模块可供选用
- 功能模块和I/O模块可选择
- 有可在露天恶劣条件下使用的模块类型

工作原理

- PLC采用循环执行用户程序的方式。OB1

是用于循环处理的组织块（主程序），它可以调用别的逻辑块，或被中断程序（组织块）中断。

- 在起动完成后，不断地循环调用OB1，在OB1中可以调用其它逻辑块(FB, SFB, FC 或SFC)。
- 循环程序处理过程可以被某些事件中断。

· 在循环程序处理过程中，CPU 并不直接访问I/O模块中的输入地址区和输出地址区，而是访问CPU

内部的输入/输出过程映像区（在CPU的系统存储区）

编程工具

使用STEP7软件对S7-300进行编程，目前S7-300新的编程软件版本为STEP7 V5.5 SP2。

STEP7包含了自动化项目从项目的启动、实施到测试以及服务每一个阶段所需的全部功能。

STEP7中的编程语言

1、顺序功能图

2、梯形图

3、语句表

4、功能块图

5、结构文本

组成部件

导轨 (Rail)

S7-300的模块机架（起物理支撑作用，无背板总线），西门子提供一下五种规格的导轨：

导轨长度

产品订货号

160mm

6ES7390-1AB60-0AA0

482mm

6ES7390-1AE80-0AA0

530mm

6ES7390-1AF30-0AA0

830mm

6ES7390-1AJ30-0AA0

2000mm

6ES7390-1BC00-0AA0

电源模块（PS）将市电电压（AC120/230V）转换为DC24V，为CPU和24V直流负载电路（信号模块、传感器、执行器等）提供直流电源。输出电流有2A、5A、10A三种

正常：绿色LED灯亮

过载：绿色LED灯闪

短路：绿色LED灯暗（电压跌落，短路消失后自动恢复）

电压波动范围：5%

CPU模块

各种CPU有不同的性能，例如有的CPU集成有数字量和模拟量输入/输出点，有的CPU集成有PROFIBUS

- DP等通信接口。CPU前面板上有状态故障指示灯、模式开关、24V电源端子、电池盒与存储器模块盒

(有的CPU没有)

信号模块 (SM)

数字量输入模块：24V DC，120/230V AC

数字量输出模块：24V DC，继电器

模拟量输入模块：电压，电流，电阻，热电偶

模拟量输出模块：电压，电流

功能模块 (FM)

功能模块主要用于对时间要求苛刻、存储器容量要求较大的过程信号处理任务。

-计数：计数器模块

-定位：快速/慢速进给驱动位置控制模块、电子凸轮控制器模块、步进电动机定位模块、伺服电动机定位模块等

-闭环控制：闭环控制模块

-工业标识系统：接口模块、称重模块、位置输入模块、超声波位置解码器等。

接口模块 (IM)

接口模块用于多机架配置时连接主机架（CR）和扩展机架（ER）。S7 - 300通过分布式的主机架和3个扩展机架，多可以配置32个信号模块、功能模块和通信处理器。

连接：

IMS 360发送、IMR 361接收；对于双层组态，常用硬连线的IM 365 接口模块

距离：

采用IM 365、两层机架，电缆大长度可达1米；采用IM 360 / 361、多层机架，机架之间电缆大长度10米

通讯处理器(CP)

扩展中央处理单元的通讯任务，提供以下的连网能力：

-点到点连接

-PROFIBUS

-工业以太网

附件

总线连接器和前连接器