

第一部分 入门篇



了解西门子 S7-1200 PLC

项目引入

可编程逻辑控制器(PLC)是现代自动化控制和智能控制的常用核心控制元件之一,随着技术的发展和成熟,PLC已在生产领域得到广泛应用。由于各个 PLC 厂家生产的产品不同,本项目的任务是要学生了解 PLC 设备的结构特点和相应的特性,让学生开始深入学习相关专业知识。

项目实施

一、操作目的

- (1)掌握 S7-1200 PLC 的基本安装步骤和安装方法。
- (2)了解 S7-1200 PLC 的基本外形和各接口位置。

二、操作器材

S7-1200 PLC 主机 CPU1214C、DIN 导轨(德国工业标准电气导轨宽度为3.5 cm,见图 1-1)、电钻、螺钉、万用表等。



图 1-1 DIN 导轨

三、操作内容

结合项目所涉及内容,按照以下内容进行操作。学生在教师的监督下因地制宜地利用现有设备进行 PLC 及相关模块的设备安装,操作时注意力度,不要野蛮操作。学生在教师指导下完成安装与拆除,完成后要填写任务表格,根据填写的重点内容反映任务完成情况。

1. PLC 主机安装

(1) 量好尺寸,使用电钻在电路板或墙上打定位孔。如果安装在墙上,注意孔应与所用螺钉或胀钉配套,使自攻螺钉牢固拧入孔内。

(2) 压好 DIN 导轨,安装自攻螺钉,使 DIN 导轨牢固地固定在自攻螺钉上。

(3) PLC 主机后的凹槽上端钩住 DIN 导轨,PLC 下端凹槽距离 DIN 导轨约 1 cm,如图 1-2 所示。

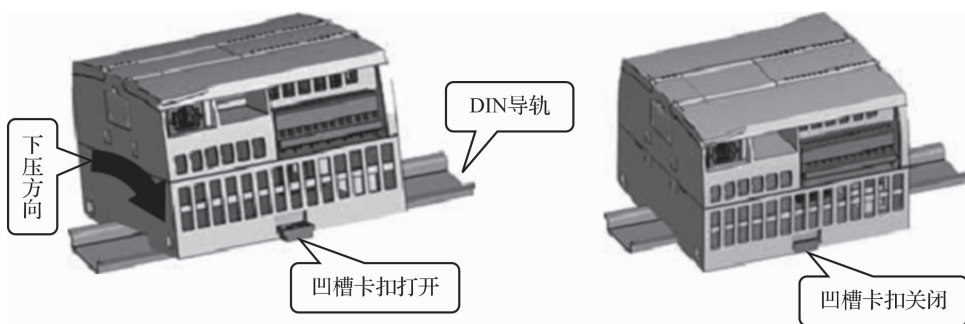


图 1-2 PLC 主机安装图

(4) 将螺丝刀插入凹槽卡扣,然后拉出凹槽卡扣,使凹槽卡扣打开,按图 1-2 中黑色箭头所示方向下压 PLC,PLC 主机凹槽压入 DIN 轨道。待完全压入 DIN 轨道后将螺丝刀拉出,使凹槽卡扣自动关闭。

(5) 轻轻上下晃动 PLC 主机,检查其牢固性,如不牢固应查找原因,使 PLC 主机固定牢靠。

(6) 区分好 PLC 型号后,根据工程的接线要求(见图 1-3,教师也可根据设备自行设计,使用多个输入接口即可),按照先接电源线、后接控制信号线的步骤,将导线套上带数字标号的线套,然后连接导线。

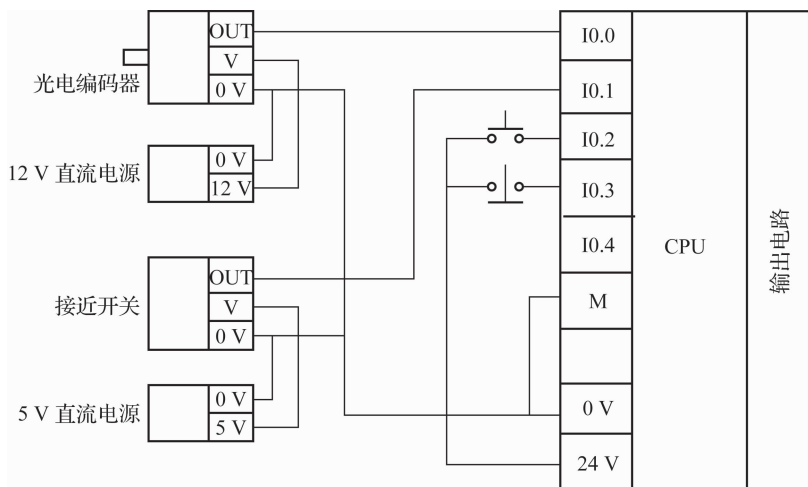


图 1-3 S7-1200 PLC 主机 CPU1214C 接线图

(7) 导线接好后,利用万用表等工具进行线路的测量。测量无误后 PLC 送电,插好数据线,输入实验程序并观察 PLC 的基本运行状态。PLC 运行灯正常亮起,运行状态无异常,安

装完成。

2. PLC 主机拆除

(1)将 PLC 上的导线全部拆下,观察 PLC 周围有无剐蹭物。无问题后,开始下一步的操作。

(2)将螺丝刀插入凹槽卡扣,插入后拉出凹槽卡扣,使凹槽卡扣打开,PLC 主机下部向黑色箭头反方向抬起(见图 1-2)。

(3)在螺丝刀保持 PLC 主机凹槽卡扣打开的状态下,没有卡扣的一边固定在 DIN 轨道上不动,有凹槽的一边缓慢向上移动离开 DIN 轨道,PLC 下端凹槽距离 DIN 导轨约 1 cm。

(4)将凹槽卡扣放入的螺丝刀取出,使凹槽卡扣自然闭合,轻轻托起使 PLC 主机凹槽全部离开 DIN 轨道,拆除完成。

项目知识

一、西门子 S7-1200 PLC 介绍

S7-1200 PLC(见图 1-4)是西门子公司推出的应用较为广泛的产品,其特点是应用方法多样,功能强大,既能满足简单的电气控制需要,又能应用于复杂的自动化控制设备。西门子公司经过多年的改进和积累,在原有 PLC 设备的基础上,使这款 PLC 在用户操作和应用方面有了很大的提高,具有结构简洁、占用空间小、散热方便、布局灵活等特点。在应用上,这款 PLC 可以根据用户的不同需要采用“积木式”的方式选择不同的外接模块,大大拓展了其应用领域,增强了使用的灵活性。

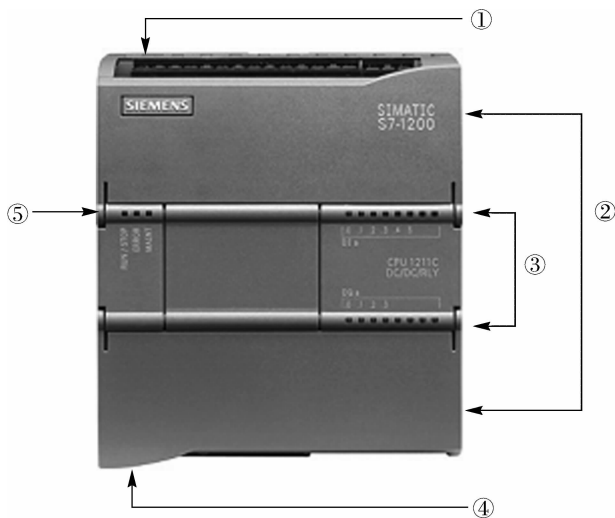


图 1-4 S7-1200 PLC

S7-1200 PLC 各部分说明如下。

(1)电源部分。如图 1-4 中①所示,电源部分的主要作用是为 PLC 的运行提供电力,其中标有 L1 的导线为相线(火线),标有 N 的导线为中性线(零线),为防止干扰等因素还设有接地线。所接电源的波动应尽量小,防止对 PLC 及外接设备产生电磁冲击和扰动。



知识

西门子的创立



知识

西门子 S7-1200 PLC 产品功能和优势



知识

西门子 S7-1200 PLC 系列组成

(2)可拆卸用户接线连接器。如图 1-4 中②所示,可拆卸用户接线连接器的主要作用是连接用户电缆,以方便用户对 PLC 进行编程、数据写入、数据读出、运行监控。接线前应打开保护盖连接用户电缆,使用时应接线牢固,尽量不要频繁弯折数据线,防止出现断线现象。

(3)PLC 输入/输出(I/O)状态显示灯。如图 1-4 中③所示,PLC 输入/输出状态显示灯的主要作用是显示 PLC 输入口和输出口的运行状态,可以根据其 LED(发光二极管)的亮灭情况判断程序是否符合控制要求,在 PLC 维修和调试过程中也可以方便地判别外围元件的连接和 PLC 的工作是否正常。

(4)PROFINET 连接器。如图 1-4 中④所示,PROFINET 连接器的主要作用是连接相应的控制网络,满足以太网功能、运动控制、分布式自动化、故障安全以及网络安全等方面的应用要求。

(5)状态指示部分。如图 1-4 中⑤所示,状态指示部分用来显示 PLC 运行状态,通过对应 LED 的亮与灭显示 PLC 当前运行、连接等情况,方便操作者或编程者直观地了解 PLC 的运行情况。



知识
西门子 PLC
主机的硬件结
构和组成

二、S7-1200 PLC CPU 的功能

随着科学技术的不断进步,计算机技术开始与很多相关领域出现融合和延伸。PLC 是在计算机技术发展一定阶段后,依托计算机技术而产生的控制设备,内部嵌入与计算机类似的结构。不仅如此,很多控制领域类似的案例层出不穷。

无论何种品牌的 PLC,其内部结构基本都是相同的。PLC 内部基本结构框图如图 1-5 所示,图

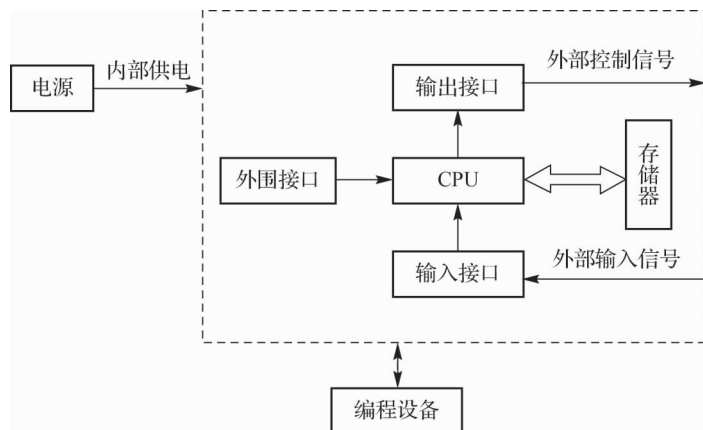


图 1-5 PLC 内部基本结构框图

中,电源一般通过交/直流变换装置将交流电变换为直流电,然后向 PLC 内部供电。因为在精密电子控制设备中,交流电无法提供设备所需的平稳工作状态,这就是我们日常生活中使用的计算机和手机等都需要电源变换器的原因。

在 PLC 内部(图 1-5 中的虚线框内),外围接口的主要作用是连接外部编程设备,实现 PLC 程序的写入、读出,实时监控 PLC 的运行情况。PLC 中的外围接口有以太网控制和数据传输等多种类型。

输出接口负责向外部发送控制信号,实现对外部设备的控制。一般通过隔离电子模块和继电器等连接外部被控设备,防止外围被控设备干扰 PLC 的运行。

输入接口是外部控制信号的输入部分,可以输入开关量信号、模拟量信号、数字信号,为 PLC 的控制提供触发信号、比较信号、传感器整理后的数字信号。这部分在一些设备中是 PLC 的控制源头,所以在 PLC 调试或维修过程中是首先检查的部分,以方便判断信号流的源头是否正确。

存储器的主要作用是存储数据,工作时与 CPU 进行数据交互存储数据,以供 CPU 对数据进行相应的处理。在 PLC 中,存储器空间越大,其所能存储的字节越多,但由于是固态存储,空间越大造价越高,选用时应考虑到程序的大小和经济性。

任何 PLC 中 CPU 都是核心部件,上述的各个部分都是在 CPU 进行数据处理后有序地开始工作的。作为 PLC 中的核心部分,CPU 的性能决定了数据处理能力、反应速度、整机性能、功能的多少。CPU 主要承担的任务如下。

(1)接收从外部编程器或计算机输入的程序和数据,存入相应的存储部分,在 PLC 工作时进行寻址调用。

(2)实时监控内部各部分的运行状态,如果发生异常,及时调用存储的报警信息发出报警信号通知用户。

(3)检查客户程序编辑语法错误,如发现重大错误及时报警,将用户所写程序编译成容易读取和执行的二进制语言。

(4)在 PLC 进入运行状态后,从用户程序存储器中逐条读取指令,并分析、执行该指令。

(5)采集由现场输入装置送来的数据,并存入指定的寄存器中。

(6)按程序进行处理,根据运算结果更新有关标志位的状态和输出状态或数据寄存器的内容。

(7)根据输出状态或数据寄存器的有关内容,将结果送到输出接口。

(8)响应中断和各种外围设备(如编程器、打印机等)的任务处理。

项目反馈

学生根据所掌握的知识完成表 1-1。

表 1-1 项目一反馈表

项目一 了解西门子 S7-1200 PLC	
项目问题	填写内容
估算 PLC 的长、宽、高	
估算所用 DIN 导轨的长度	
凹槽卡扣的作用	
PLC 电源线端子标志	
控制线输入端子标志	
输入端子个数	
输出端子个数	
电源线的作用	
STOP/RUN 指示灯黄色 LED 常亮的含义	
ERROR 指示灯红色 LED 闪烁的含义	
CPU 决定 PLC 的哪些性能指标?	