

电气控制与 PLC 应用技术（S7-200 SMART）

章节目录

前言

项目 1 常用低压电器的选用

1.1 任务 1 低压电器的认知

1.1.1 低压电器

1.1.2 电磁式电器

1.1.3 低压电器的型号

1.1.4 工单 1：低压电器的分类

1.2 任务 2 开关电器的选用

1.2.1 刀开关

1.2.2 低压断路器

1.2.3 组合开关

1.2.4 工单 2：开关电器的安装

1.3 任务 3 接触器的选用

1.3.1 交流接触器

1.3.2 直流接触器

1.3.3 工单 3：交流接触器拆装与测试

1.4 任务 4 继电器的选用

1.4.1 电磁式继电器

1.4.2 热继电器

1.4.3 时间继电器

1.4.4 速度继电器

1.4.5 固态继电器

1.4.6 工单 4：时间继电器的测试

1.5 任务 5 主令电器的选用

1.5.1 控制按钮

1.5.2 位置开关

1.5.3 万能转换开关

1.5.4 工单 5：主令电器的接线与测试

1.6 小结

1.7 习题

项目 2 典型电气控制线路的装调

- 2.1 任务 1 电气控制系统图的识读
 - 2.1.1 绘图原则
 - 2.1.2 电气系统图
 - 2.1.3 工单 6：车床电气原理图的识读
- 2.2 任务 2 电动机全压起动控制
 - 2.2.1 电动机直接起动
 - 2.2.2 工单 7：直接启动控制线路的装调
 - 2.2.3 工单 8：点动与连续控制线路的装调
 - 2.2.4 电动机顺序起动
 - 2.2.5 工单 9：顺序控制线路的装调
 - 2.2.6 电动机多地控制
 - 2.2.7 工单 10：多地控制线路的装调
 - 2.2.8 电动机正反转控制
 - 2.2.9 工单 11：正反转控制线路的装调
- 2.3 任务 3 电动机减压起动控制
 - 2.3.1 定子绕组串电阻减压起动
 - 2.3.2 自耦变压器减压起动
 - 2.3.3 星—三角减压起动
 - 2.3.4 转子绕组串电阻起动
 - 2.3.5 工单 12：星—三角减压起动控制线路装调
- 2.4 任务 4 电动机调速与制动控制
 - 2.4.1 感应式双速电动机变速控制
 - 2.4.2 电动机制动控制
 - 2.4.3 工单 13：电动机制动控制线路的装调
- 2.5 任务 5 典型机床电气控制线路的识读
 - 2.5.1 读图原则
 - 2.5.2 工单 14：Z3040 摇臂钻床电气控制线路的识读
 - 2.5.3 工单 15：T68 卧式镗床电气控制线路的识读
- 2.6 小结
- 2.7 习题

项目 3 PLC 基础知识的认知

- 3.1 任务 1 PLC 的认识
 - 3.1.1 PLC 的产生与定义
 - 3.1.2 PLC 的性能
 - 3.1.3 PLC 的组成和原理
 - 3.1.4 工单 16：电动机起停的 PLC 控制
- 3.2 任务 2 S7-200 SMART PLC 硬件系统搭建
 - 3.2.1 CPU 模块
 - 3.2.2 数字量扩展模块

- 3.2.3 模拟量扩展模块
- 3.2.4 信号板
- 3.2.5 I/O 地址分配
- 3.2.6 工单 17: PLC 的外部接线
- 3.3 任务 3 编程软件的使用
 - 3.3.1 编程软件的安装
 - 3.3.2 窗口组件
 - 3.3.3 符号表与符号地址
 - 3.3.4 PLC 参数设置
 - 3.3.5 程序编写与下载
 - 3.3.6 程序监控与调试
 - 3.3.7 工单 18: PLC 控制项目创建
- 3.4 小结
- 3.5 习题
- 项目 4 基本指令的应用**
 - 4.1 任务 1 编程语言与程序结构的选择
 - 4.1.1 编程语言
 - 4.1.2 程序结构
 - 4.1.3 数据类型
 - 4.1.4 寻址方式
 - 4.1.5 工单 19: 编辑存储变量
 - 4.2 任务 2 位逻辑指令的应用
 - 4.2.1 触点与线圈指令
 - 4.2.2 工单 20: 移动工作台控制程序设计
 - 4.2.3 逻辑堆栈与取反指令
 - 4.2.4 工单 21: 单按钮起停控制程序设计
 - 4.2.5 置位与复位指令
 - 4.2.6 工单 22: 传送带控制程序设计
 - 4.2.7 边沿检测指令
 - 4.2.8 工单 23: 抢答器控制程序设计
 - 4.3 任务 4 定时器与计数器指令的应用
 - 4.3.1 定时器指令
 - 4.3.2 工单 24: 交通信号灯控制程序设计
 - 4.3.3 计数器指令
 - 4.3.4 工单 26: 长延时控制程序设计
 - 4.3 任务 5 梯形图程序的设计
 - 4.5.1 梯形图程序设计原则与步骤
 - 4.5.3 逻辑设计法
 - 4.5.4 常闭触点的处理
 - 4.5.5 工单 27: 电梯轿厢门控制程序设计

4.6 小结

4.7 习题

项目 5 功能指令的应用

5.1 任务 1 功能指令基础的认知

5.1.1 功能指令的分类

5.1.2 S7-200SMAR 的指令规约

5.1.3 局部变量与全局变量

5.1.4 工单 28: 局部变量的编辑

5.2 任务 2 数据处理指令的应用

5.3.1 传送指令

5.3.2 工单 29: 初始化数据赋值

5.3.3 比较指令

5.3.4 工单 30: 用比较指令设计交通灯控制程序

5.3.5 循环与移位指令

5.3.6 工单 31: 多级传送带起停控制

5.3.7 数据转换指令

5.3.8 解码与编码指令

5.3.9 时钟指令

5.3.10 工单 32: 定时起停控制程序设计

5.3 任务 3 数学运算指令的应用

5.4.1 整数运算指令

5.4.2 工单 33: 压力变送器的数值转换

5.4.3 浮点数运算指令

5.4.4 逻辑运算指令

5.4.5 工单 34: 古塔勘测高度控制程序设计

5.4 任务 4 程序控制指令的应用

5.5.1 跳转指令

5.5.2 循环指令

5.5.3 其他指令

5.5.4 工单 35: 扩展扫描时间

5.5 任务 5 中断指令的应用

5.6.1 中断与中断指令

5.6.2 工单 36: 用 I/O 中断控制输出信号

5.6.3 工单 37: 周期性高精度定时程序设计

5.7 任务 7 数据块与字符串指令的应用

5.7.1 数据块功能

5.7.2 字符串指令

5.7.3 工单 38: 运行参数字符串的赋值

5.8 小结

5.9 习题

项目 6 顺控系统的程序设计

- 6.1 任务 1 顺序功能图的设计
 - 6.1.1 顺控系统
 - 6.1.2 顺序功能图
 - 6.1.3 顺序功能图的绘制原则
 - 6.1.5 工单 39: 传送带的顺序功能图设计
- 6.2 任务 2 顺控程序的设计
 - 6.2.1 顺控指令
 - 6.2.2 顺控程序设计
 - 6.2.3 工单 40: 单流程顺控程序设计
 - 6.2.4 工单 41: 选择性分支顺控程序设计
 - 6.2.5 工单 42: 并进性分支顺控程序设计
- 6.3 小结
- 6.4 习题

项目 7 模拟量与脉冲量的应用

- 7.1 任务 1 PLC 对模拟量的处理
 - 7.1.1 模拟量模块的接线与地址分配
 - 7.1.2 模拟值的表示
 - 7.1.3 工单 43: 工程量转换
- 7.2 任务 2 PID 指令的应用
 - 7.2.1 模拟量闭环控制系统
 - 7.2.2 PID 指令与 PID 向导
 - 7.2.3 工单 44: 温度 PID 控制程序设计
- 7.3 任务 3 高速计数器与高速脉冲指令的应用
 - 7.3.1 高速计数器指令
 - 7.3.2 工单 45: 高速计数器指令应用
 - 7.3.3 高速脉冲指令
 - 7.3.4 工单 46: 高速脉冲指令的应用
 - 7.3.5 运动控制向导
 - 7.3.6 工单 47: 伺服电动机定位控制
- 7.4 小结
- 7.5 习题

项目 8 PLC 网络通信的应用

- 8.1 任务 1 PLC 网络通信基础知识的认知
 - 8.1.1 工业自动化通信网络
 - 8.1.2 串行通信与并行通信
 - 8.1.3 RS485 标准串行通信接口
 - 8.1.4 工单 48: 网络总线连接器的制作
- 8.2 任务 2 自由口通信的程序设计
 - 8.2.1 自由口通信协议

- 8.2.2 工单 49: PLC 之间自由口通信程序设计
 - 8.3 任务 3 以太网 S7 通信的程序设计
 - 8.3.1 S7 通信协议
 - 8.3.2 工单 50: PLC 之间以太网通信程序设计
 - 8.4 任务 4 基于 USS 通信的程序设计
 - 8.4.1 USS 通信协议
 - 8.4.2 USS 专用指令
 - 8.4.3 工单 51: S7-200 SMART 与智能设备之间的 USS 通信程序设计
 - 8.5 任务 5 基于 Modbus 通信的程序设计
 - 8.5.1 Modbus 通信协议
 - 8.5.2 工单 52: Modbus RTU 的通信程序设计
 - 8.6 小结
 - 8.7 习题
- 项目 9 PLC 的工程应用**
- 9.1 任务 1 触摸屏 SMART LINE 的组态
 - 9.1.1 人机界面与触摸屏
 - 9.1.2 项目生成与变量组态
 - 9.1.3 组态指示灯与按钮
 - 9.1.4 组态文本域与 IO 域
 - 9.1.5 PLC 与触摸屏的通信设置
 - 9.1.6 工单 53: 十字路口交通灯的触摸屏程序设计
 - 9.2 任务 2 变频器的 PLC 速度控制
 - 9.2.1 V20 变频器的典型系统接线
 - 9.2.2 V20 变频器的快速调试
 - 9.2.3 连接宏设置
 - 9.2.4 工单 54: 外部端子对变频器的控制
 - 9.2.5 工单 55: 模拟信号对变频器的控制
 - 9.2.6 工单 56: USS 通信对变频器的控制
 - 9.3 小结
 - 9.4 习题