

PLC 应用技术
（西门子 上册）
（第二版）习题册答案

课题一 可编程序控制器基础知识

任务 1 初识可编程序控制器

一、填空题

1. 微处理器
2. 中央处理器 存储器 输入/输出接口 I/O 扩展接口 通信接口 电源
3. 光电耦合器 阻容滤波电路
4. 继电器 场效应晶体管 双向晶闸管 继电器 场效应晶体管 双向晶闸管
5. 输入/输出端子 主机集成 能扩展
6. 触点 线圈 方框 程序段
7. 过程映像输入寄存器 过程映像输出寄存器
8. 1 接通 断开 0 断开 接通
9. 紧凑型 标准型 紧凑型 标准型
10. CPU
11. I/O 点数 用户程序存储容量
12. 汇点式 分组式

二、判断题

1. √ 2. √ 3. × 4. √ 5. √ 6. √ 7. × 8. × 9. × 10. √

三、选择题

1. C 2. D 3. C 4. B 5. C 6. C 7. C 8. B 9. C 10. D

四、简答题

1. 答：RAM 是易失性的存储器，RAM 芯片的电源消失后，RAM 存储的信息将会丢失，而 EEPROM 是非易失性的存储器，掉电后它保存的数据不会丢失。RAM 的价格便宜，工作频率比 EEPROM 高得多。

2. 答：输入端的设备类型可以是限位开关、按钮、压力继电器、继电器触点、接近开关、选择开关、光电开关等。

输出端的设备类型可以是电磁阀的线圈、电动机的启动器、控制柜的指示器、接触器的线圈、LED 灯、指示灯、继电器的线圈、报警器和蜂鸣器等。

3. 答：PLC 有 RUN（运行）与 STOP（停止）两种工作模式。

在 RUN 模式下，CPU 通过执行反映控制要求的用户程序来实现控制功能。

在 STOP 模式下，CPU 不执行用户程序，可以用编程软件将用户程序和硬件组态信息下载到 PLC。

4. 答：PLC 有整体式和模块式两种结构形式。

整体式 PLC 是将电源、CPU、存储器、输入/输出接口、通信接口、I/O 扩展接口等各个功能集成在一个机壳内，形成一个整体，常称之为 PLC 主机或基本单元。整体式 PLC 的特点是结构紧凑、体积小、价格低，小型 PLC 多采用这种结构。

模块式 PLC 是将整体式 PLC 主机内的各个部分制成单独的模块，这些模块通过总线连接，安装在机架或导轨上。模块式 PLC 的特点是配置灵活、装配维护方便，一般中、大型 PLC 多采用这种结构。

5. 答：电源模块选择仅对于模块式 PLC 而言，整体式 PLC 无须进行电源模块的选择。

电源模块的选择主要考虑电源额定输出电流和电源输入电压。电源模块的额定输出电流必须大于 CPU 模块、I/O 模块和其他特殊功能模块等消耗电流的总和，同时还应考虑未来 I/O 模块的扩展等因素；电源输入电压一般根据现场的实际需要而定。

6. 答：用户程序所需的存储容量一般可按下式估算，再按实际需要留适当的余量（20%~30%）来选择。

存储容量=数字量 I/O 点总数×10+模拟量通道数×100

五、技能题

解：

1. 分析控制要求，选择 PLC 品牌

分析控制要求可知，本控制系统只需简单的开关量控制，并且 I/O 点数较少。因此，S7-200 SMART 系列标准型 CPU 模块都能满足其控制要求。所以，可从性价比较高的 S7-200 SMART 系列标准型 CPU 模块开始选型。

2. 分析所需 I/O 点数，选择 CPU 模块类型

分析控制要求可知，此设备所需的 I/O 点数为 30 个，其中输出信号为 14 个，且开关量输出信号变化不频繁。因此，根据 S7-200 SMART 标准型 CPU 模块的

板载数字量 I/O 点数，可以排除 30 点以下的 S7-200 SMART 系列标准型 CPU SR20/ST20 模块（12DI/8DQ）。

3. 确定 PLC 的型号规格

从 S7-200 SMART 系列标准型 CPU 模块来看，主要有以下三款型号的 CPU 模块能满足上述选择要求。

（1）CPU SR30/ST30 模块（18DI/12DQ）

CPU SR30/ST30 的输入点数是 18 点，输出点数是 12 点，输出点数无法满足要求。

（2）CPU SR40/ST40 模块（24DI/16DQ）

CPU SR40/ST40 的输入点数是 24 点，输出点数是 16 点，满足输入和输出点数的要求，并都留有一定的余量，是合适的。

（3）CPU SR60/ST60 模块（36DI/24DQ）

CPU SR60/ST60 的输入点数是 36 点，输出点数是 24 点，若选择 CPU SR60/ST60 模块会导致 I/O 点数剩余过多，性价比不高。

对上述三款 CPU 模块进行分析可知，选用 CPU SR40/ST40 模块是最合适的。

CPU SR40/ST40 模块分别是继电器输出型和场效应晶体管输出型，两者价格几乎相同。由于本任务要求的开关量输出信号变化不频繁，因此优先选用继电器输出型，所以本任务最终选择的 PLC 为性价比较高的 S7-200 SMART 系列标准型 CPU SR40 模块。

任务 2 可编程序控制器硬件安装与接线

一、填空题

1. 输入 公共 输出 公共
2. 以太网 RS-485
3. RS-232 RS-485
4. 输入 输出 CPU
5. LINK LINK

6. 光电隔离 发光二极管 光敏三极管 发光二极管 光敏三极管

7. 继电器 场效应晶体管

8. 水平 垂直 面板

9. 左 下

二、判断题

1. \checkmark 2. \times 3. \checkmark 4. \checkmark 5. \times 6. \times 7. \checkmark 8. \checkmark

三、选择题

1. D 2. D 3. A 4. B 5. B 6. C

四、简答题

1. 答：继电器输出电路的优点是使用电压范围广（DC5~30 V 或 AC5~250 V），导通压降小，承受瞬时过电压和过电流的能力较强；缺点是动作速度较慢，寿命（动作次数）有一定的限制。

场效应晶体管输出电路的优点是可靠性强，反应速度快，寿命长；缺点是过载能力稍差。

2. 答：AC/DC/Relay 含义是交流电源供电/直流数字量输入/继电器数字量输出。DC/DC/DC 含义是直流电源供电/直流数字量输入/场效应晶体管直流数字量输出。

3. 答：图 1-2-1 为 S7-200 SMART CPU 模块输入点 I0.0 的数字量输入电路。

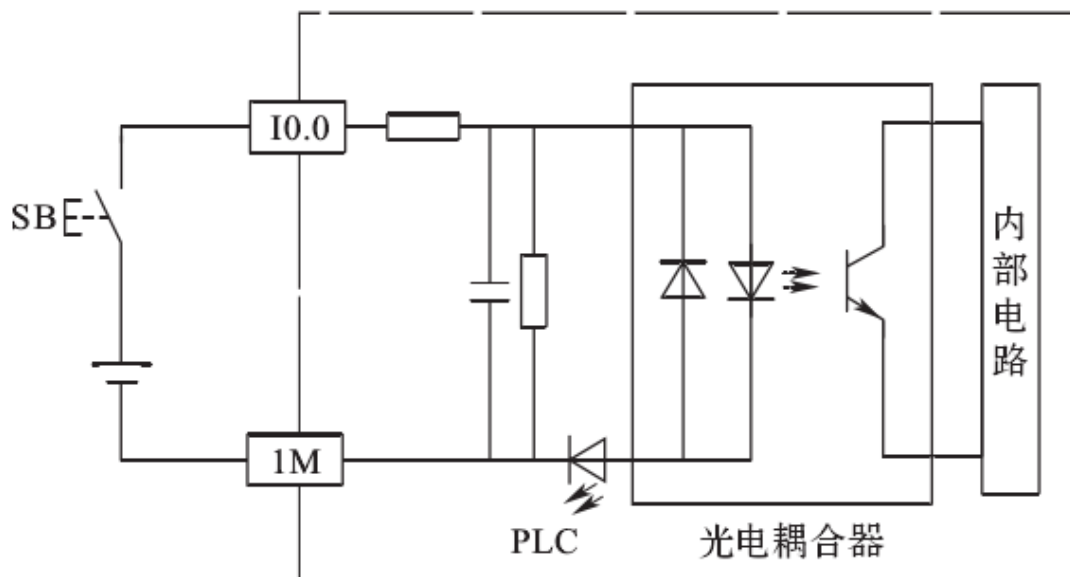


图 1-2-1 S7-200 SMART CPU 模块输入点 I0.0 的数字量输入电路

数字量输入电路的工作原理是：当按下按钮 SB 时，光电耦合器中两个反并联的发光二极管中的一个点亮，光敏三极管饱和导通，相应的输入状态指示灯 LED 点亮，通过内部电路使过程映像输入寄存器 I0.0 为“1”状态；当松开按钮 SB 时，光电耦合器中的发光二极管熄灭，光敏三极管截止，相应的输入状态指示灯 LED 熄灭，通过内部电路使过程映像输入寄存器 I0.0 为“0”状态。过程映像输入寄存器 I0.0 的逻辑状态通过数据总线送至 CPU，用于控制程序的逻辑运算。

五、技能题

1. 解：

对于 CPU SR60 模块，公共端 1M 接直流电源的负极。而对于三线制 PNP 型接近开关，只要将其棕色线（BN）、蓝色线（BU）分别与直流电源的正、负极相连，将黑色线（BK）与 PLC 的输入端子（例如“I0.0”）相连即可；而对于二线制接近开关，只要将棕色线（BN）接电源正极，将蓝色线（BU）与 PLC 的输入端子（例如“I0.1”）相连即可，如图 1-2-2 所示。

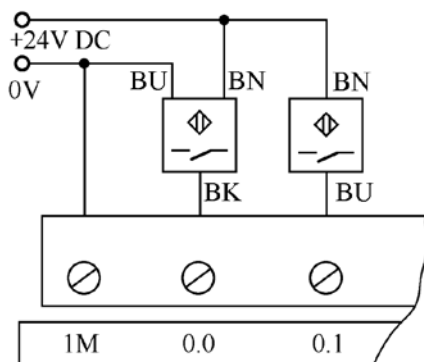


图 1-2-2 CPU 外部输入接线图

2. 解：

因为两个电磁阀的线圈电压不同，而且有直流和交流两种电压，所以如果不经转换，只能用继电器输出型 CPU 模块，而且两个电磁阀分别在两个组中。其接线如图 1-2-3 所示。

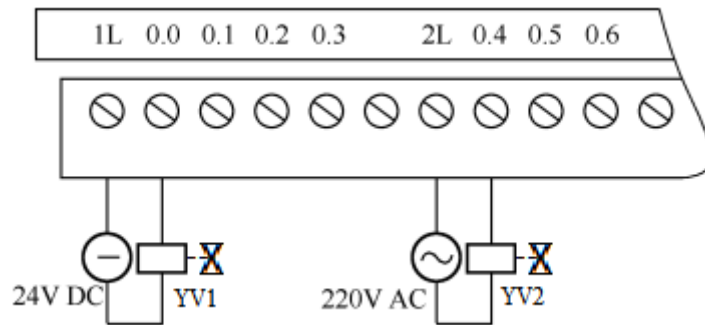


图 1-2-3 CPU 外部输出接线图

3. 解:

因为要控制两台步进电动机，所以选用场效应晶体管输出型 CPU 模块，而且必须用 Q0.0、Q0.1 和 Q0.3 中的两个作为输出高速脉冲点控制步进电动机。接触器的线圈电压为 220V AC，所以电路要经过转换，增加中间继电器 KA（线圈为直流型），其接线如图 1-2-4 所示。

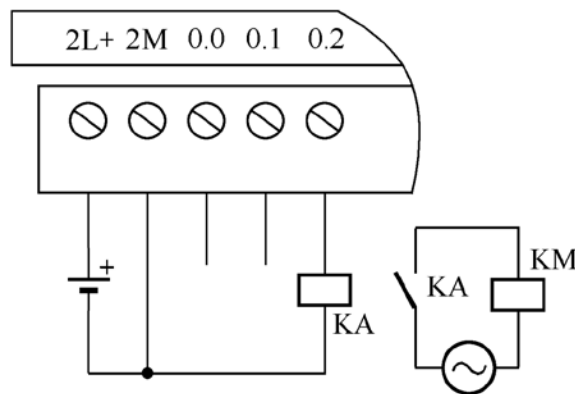


图 1-2-4 CPU 外部输出接线图

任务 3 可编程序控制器编程软件的使用

一、填空题

1. 主程序 子程序 中断程序
2. 位编址 字节编址 字编址 双字编址
3. 存储器标识符 字节地址 分隔符 位号
4. 存储器标识符 字节地址
5. 存储器标识符 起始字节地址 VB50 VB51 VB50

6. 文件 编辑 视图 PLC 调试 工具 帮助
7. 符号表 状态图表 数据块 系统块 交叉引用 通信
8. STL LAD FBD
9. 以太网 RJ-45
10. 192.168.2.1 255.255.255.0

二、判断题

1. √ 2. √ 3. × 4. × 5. × 6. × 7. × 8. √ 9. √ 10. ×

三、选择题

1. C 2. D 3. B 4. A 5. D 6. A 7. D 8. D 9. B

四、简答题

1. 答：输入继电器 I、输出继电器 Q、辅助继电器 M、特殊辅助继电器 SM、定时器 T、计数器 C、变量存储器 V、顺序控制继电器 S、局部存储器 L、模拟量输入继电器 AI、模拟量输出继电器 AQ、累加器 AC 和高速计数器 HSC 等。

2. 答：硬件组态的任务就是用系统块生成一个与实际的硬件系统相同的系统，组态的模块和信号板与实际的硬件安装的位置和型号最好完全一致。组态硬件时，还需要设置 CPU 模块、信号板和扩展模块的参数。

3. 答：查询个人计算机使用的以太网网卡的操作步骤是右键单击“我的电脑”→“管理”→“设备管理器”→“网络适配器”，展开后便可以看到以太网网卡信息了。

4. 答：“全部编译”是按照下列顺序编译全部三个块：

- (1) 程序块（主程序、全部子程序、全部中断程序）
- (2) 数据块
- (3) 系统块

而“编译”是编译当前激活的窗口（程序块或数据块）。

5. 答：编程软件与 PLC 建立起通信连接后，单击工具栏上的运行按钮或停止按钮，可切换工作模式。

6. 答：使用梯形图的程序状态监控，可以形象直观地看到梯形图中触点、线圈的状态和指令方框输入、输出参数的当前值。

五、技能题

符号表如图 1-3-1 所示。

	符号	地址	注释
1	SA1	I0.0	
2	SA2	I0.1	
3	SA3	I0.2	
4	HL1	Q0.0	
5	HL2	Q0.1	

图 1-3-1

梯形图如图 1-3-2 所示。

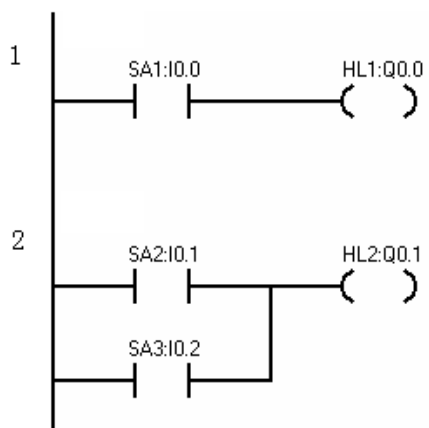


图 1-3-2

课题二 基本控制指令应用

任务1 三相异步电动机单向连续运转 PLC 控制

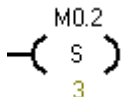
一、填空题

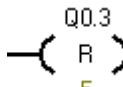
1. LD LDN

2. A AN

3. O ON

4. M SM T C

5.  S M0.2, 3

6.  R Q0.3, 5

7. SM0.0 SM0.1

8. SM0.4 SM0.5

9. 左 右

10. 左 左

二、判断题

1. √ 2. √ 3. √ 4. × 5. √ 6. √ 7. × 8. × 9. × 10. √

三、选择题

1. A 2. B 3. B 4. A 5. A 6. A 7. D 8. C

四、简答题

1. 答：I0.5 表示过程映像输入寄存器第 0 个字节的位号为 5 的寄存器位；QB1 表示过程映像输出寄存器第 1 个字节对应的 8 个寄存器位，即 Q1.0~Q1.7。

2. 答：并联使用多次=指令（即输出指令），相当于电路中多个线圈的并联形式，称为并行输出。注意，每一个并联的支路仅有线圈，没有触点。

如果在=指令之后，再通过触点对其他线圈使用=指令，称之为纵接输出。注意，上面一个支路仅有线圈而没有触点，下面的一个支路既有触点又有线圈。如果这样的上、下两个支路颠倒，则就不属于纵接输出，当然也不属于并行输出，而是属于多重输出。

3. 答：S/R 指令在使用时应注意以下几点：

(1) S 指令是强制性地将位存储区指定位开始的 N 个同类存储位置位；R 指令是强制性地将位存储区指定位开始的 N 个同类存储位复位。其中，N 的取值范围为 1~255。

(2) 存储区的一位或多位通过 S (R) 指令被置位 (复位) 后，不能自己恢复，必须用 R (S) 指令才能由 1 (0) 跳回 0 (1)。

(3) S/R 指令也用于结束一个逻辑串。因此，在梯形图中，S/R 指令要放在逻辑串的最右端，而不能放在逻辑串中间。

(4) R 指令还可用于复位定时器和计数器。

(5) 当在程序中对同一元件同时使用 S/R 指令时，应注意两条指令的先后顺序，写在后面的指令具有优先权，使用不当有可能导致程序控制结果错误。

4. 答：如果在程序中，同一线圈使用了两次或多次，称为双线圈输出。

5. 答：在梯形图中，有几个串联电路相并联时，应将串联触点多的回路放在上方，即符合“上重下轻”原则。在有几个并联电路相串联时，应将并联触点多的回路放在左方，即符合“左重右轻”原则。

五、编程题

1. 梯形图如图 2-1-1 或图 2-1-2 所示。

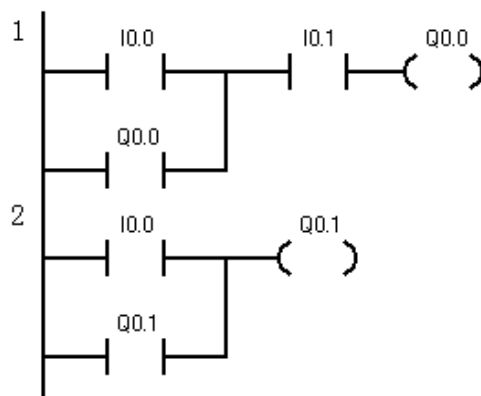


图 2-1-1

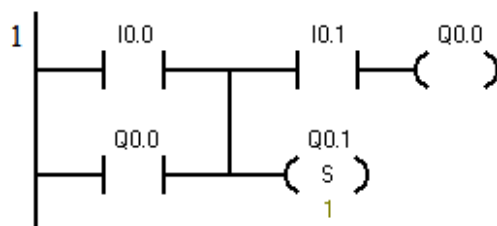


图 2-1-2

2. 时序图如图 2-1-3 所示。

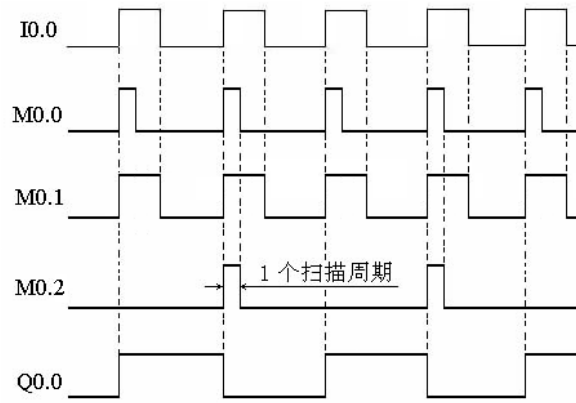


图 2-1-3

3. 梯形图如图 2-1-4 所示。

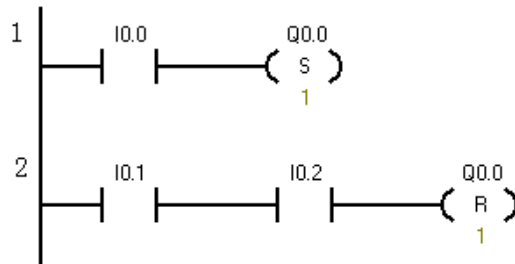


图 2-1-4

4. 梯形图如图 2-1-5 所示。

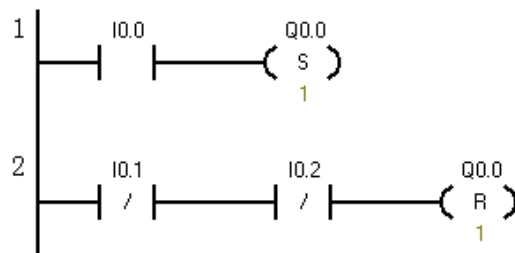


图 2-1-5

5. 梯形图分别如图 2-1-6 和图 2-1-7 所示。

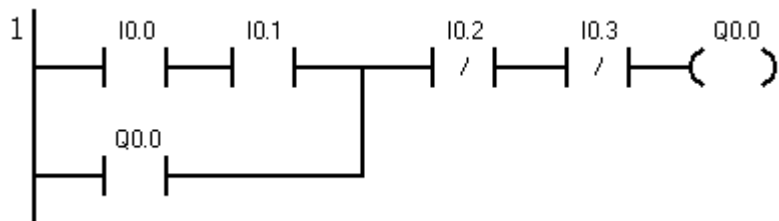


图 2-1-6

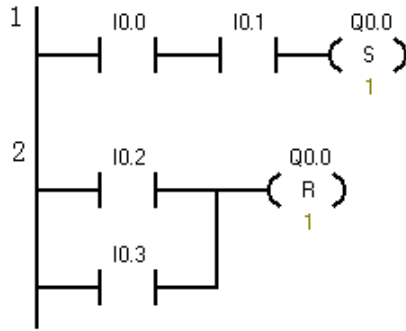


图 2-1-7

6. 解：I/O 地址分配见表 2-1-1，梯形图如图 2-1-8 所示。

表 2-1-1

输入			输出		
输入继电器	输入设备	作用	输出继电器	输出设备	作用
I0.0	SB0	主持席上的复位按钮（常闭）	Q0.1	HL1	抢答席 1 上的指示灯
I0.1	SB1	抢答席 1 上的抢答按钮	Q0.2	HL2	抢答席 2 上的指示灯
I0.2	SB2	抢答席 2 上的抢答按钮	Q0.3	HL3	抢答席 3 上的指示灯
I0.3	SB3	抢答席 3 上的抢答按钮			

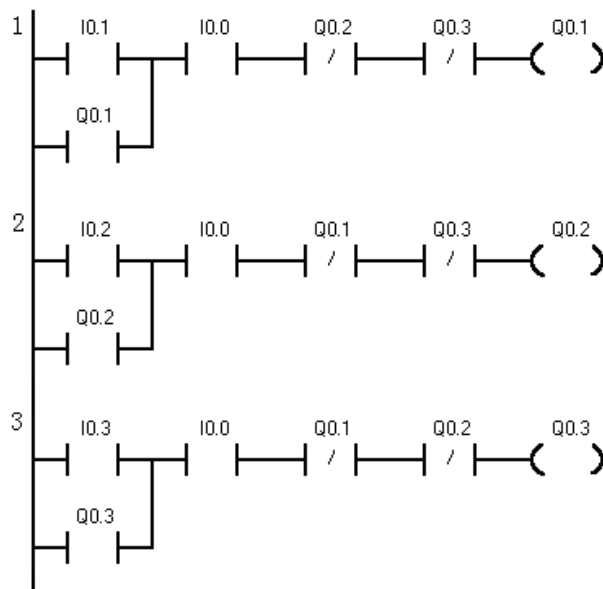


图 2-1-8

注意：一个极端情况，如 SB1 和 SB2 同时按下，则由于 SB1 对应的触点 I0.1 接在前面，所以 HL1 指示灯点亮，而 HL2 指示灯不能点亮。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/916150035141010035>