

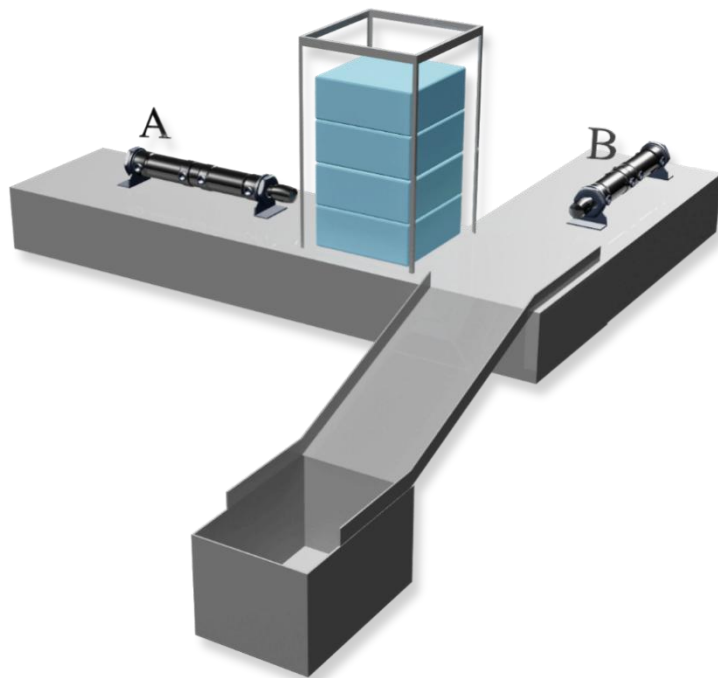
机电设备PLC控制系统的组建与调试



项目六 功能指令任务的 PLC 控制

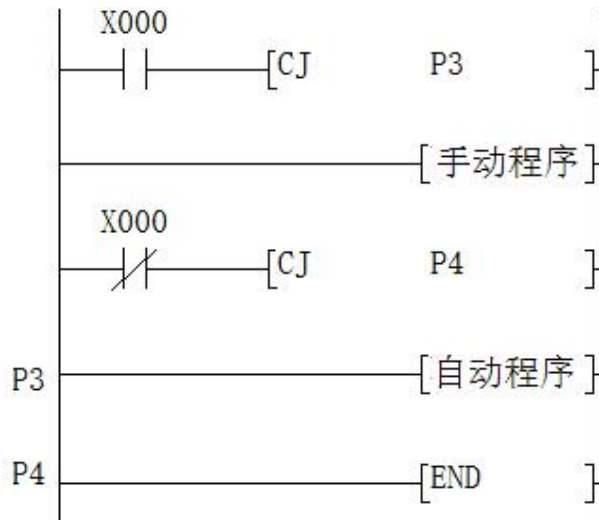


任务一 物料传送装置手动自动运行的 PLC 控制



任务：在工业控制中经常会遇到手动和自动两种控制方式的切换。要求本书项目五任务一中物料传送装置在自动运行方式下按要求循环工作, 在手动方式下A、B缸可单独运动, 用转换开关实现手动和自动运行方式的切换。

手动和自动两种方式的转换在很多情况下可以用 跳转指令来实现。图6-1即为采用CJ指令完成的手动 和自动控制切换程序,当X0 为OFF时,执行手动程序,X0为ON时,执行自动程序。





1 选择 PLC

根据控制要求, 该装置连接到PLC的输入信号在项目五任务一的基础上增加手动和自动操作方式的选择开关SA1, 缸A伸出、缩回控制按钮SB2、SB3, 缸B伸出、缩回控制按钮SB4、SB5, 输出信号不变, 需要总点数为14, 选用PLC型号不变, 为FX3U-16MR。

2 PLC I/O 地址分配

在项目五任务一的基础上增加选择开关SA1、按钮SB2、SB3、SB4、SB5 的软元件地址, 本任务输入/输出信号连接到PLC的元件号的定义如表6-1所示。



任务实施

表6-1 物料传送装置PLC控制输入输出点分配表

输入信号		输出信号	
名 称	输入点编号	名 称	输出点编号
启动按钮SB1	X0	A缸伸出电磁阀1YV	Y0
A缸行程开关1SQ1	X1	A缸缩回电磁阀2YV	Y1
A缸位置传感器1SQ2	X2	B缸伸出电磁阀3YV	Y2
B缸行程开关2SQ1	X3	B缸缩回电磁阀4YV	Y3
B缸位置传感器2SQ2	X4	—	—
手动/自动转换开关SA1	X5	—	—
缸A伸出点动按钮SB2	X6	—	—
缸A缩回点动按钮SB3	X7	—	—
缸B伸出点动按钮SB4	X10	—	—
缸B缩回点动按钮SB5	X11	—	—



3 设计 PLC 输入输出接线图

4 控制程序设计 根据任务分析, 实现物料传送装置的手动和自动控制, 需要用到程序流程类功能指令。

» 相关知识点

1 功能指令的使用要素、含义及分类

2 PLC I/O 地址分配

在项目五任务一的基础上增加选择开关SA1、按钮SB2、SB3、SB4、SB5 的软元件地址, 本任务输入/输出信号连接到PLC的元件号的定义如表6-1所示。

» 相关知识点

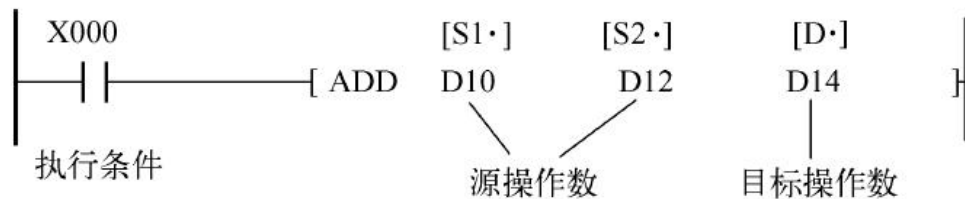
(1) 功能指令的表示形式

X5 的常开触点是功能指令的执行条件, 其后的框即为功能框。功能框中分栏表示指令的名称、操作数。



➤ 相关知识点

(2) 功能指令的含义



指令名称	助记符②	指令代码①	操作数范围⑤			程序步⑥
			S1(·)	S2(·)	D(·)	
加法	(D)ADD③ ADD(P)④	FNC 20 (16/32)	K, H KnX、KnY、KnM、KnS T、C、D、V、Z		KnY、KnM、 KnS T、C、D、V、 Z	ADD、ADDP...7步 DADD、DADDP...13步

» 相关知识点

功能指令的表示形式及含义

- ①为功能代号 FNC
- ②为助记符 ADD
- ③为数据长度(D) 表示为32位数据操作指令
- ④为脉冲 / 连续执行指令标志(P)表示脉冲执行指令
- ⑤为某些特殊指令连续执行的符号
- ⑥为操作数

操作数按功能分有源操作数(S)、目标操作数(D)和其他操作数(m/n)；按组成形式分有位元件、字元件和常数。

» 相关知识点

功能指令操作数(软元件)含义

字元件	位元件
K: 十进制整数	X: 输入继电器
H: 十六进制整数	Y: 输出继电器
KnX: 输入继电器位组合数据	M: 辅助继电器
KnY: 输出继电器位组合数据	S: 状态继电器
KnM: 辅助继电器位组合数据	—
KnS: 状态继电器位组合数据	—
T: 定时器的当前值	—
C: 计数器的当前值	—
D: 数据寄存器(文件寄存器)	—
V、Z: 变址寄存器	—
R: 扩展寄存器	

» 相关知识点

1. 数据寄存器 (D)

复杂的 PLC 控制系统中需要大量的工作参数和数据,可存储在 数据寄存器中。FX_{3U} 系列 PLC 的数据寄存器的长度为双字节 (16 位)。也可以把两个 寄存器合并起来存放一个 4 字节 (32 位) 的数据。

(1) 通用数据寄存器 D0 ~ D199 通用寄存器的内容在 PLC 运行状态,只要不改写,原有数据不会丢失。当 PLC 由运行 (RUN) 到停止 (STOP) 时,该类数据寄存器的数据均为零。当特殊辅助继电器 M8033 置 “1”时,PLC 由 RUN 转为 STOP 时,数据可以保持。

» 相关知识点

(2) 断电保持数据寄存器 D200 ~ D7999 数据寄存器 D200 ~ D511 (共 312 点) 有断电保持功能, 根据设定的参数, 可改为通用数据寄存器。D512 ~ D7999 的断电保持功能不能用参数更改, 可用 RST 和 ZRST 指令清除它们的内容。根据设定的参数, 可以将 D1000 以后的数据寄存器以 500 点为单位作为文件寄存器。

(3) 特殊数据寄存器 D8000 ~ D8511 特殊数据寄存器 D8000 ~ D8511 共 512 点, 用来监控 PLC 的运行状态。如电池电压、扫描时间、正在动作的状态的编号等。

2. 变址寄存器 (V / Z)

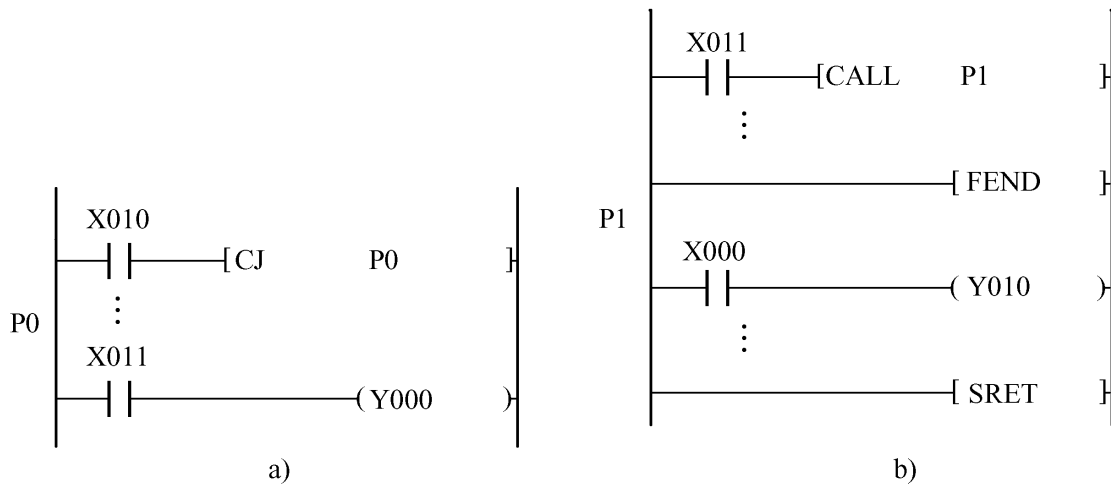
变址寄存器通常用来修改元件的地址编号, V 和 Z 都是 16 位寄存器, 可进行数据的读与写。将 V 与 Z 合并使用, 可进行 32 位操作, 其中 Z 为低 16 位, V 为高 16 位。

FX_{3U} 系列 PLC 的变址寄存器有 16 个点, V0 ~ V7 和 Z0 ~ Z7。当 V0 = 8, Z1 = 20 时, 指令 MOV D5V0 D10Z1, 则数据寄存器的元件号 D5V0 实际上相当于 D13 (5 + 8 = 13), D10Z1 则相当于 D30 (10 + 20 = 30)。

➤ 相关知识点

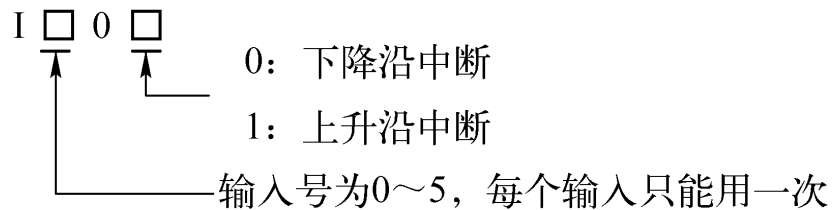
3. 指针 (P / I)

(1) 分支用指针 (P) 指针 (P / I) 包括分支用的指针 P0 ~ P4095 (共 4096 点) 和中断用的指针 IXXX (共 15 点)。P0 ~ P4095 用来指示跳转指令 (CJ) 的跳转目标和子程序调用指令 (CALL) 调用的子程序的入口地址。

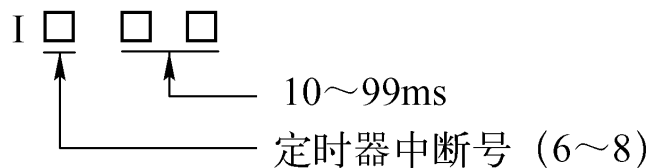


» 相关知识点

(2) 中断用指针 (I) 中断用指针用来指明某一中断源的中断程序入口标号。当中断发生时, CPU 从标号开始的中断程序执行。当执行到 IRET (中断返回) 指令时返回主程序。FX3U 系列 PLC 的中断源有 6 个输入中断, 3 个定时器中断, 6 个计数器中断, 中断指针格式如下:



输入中断



定时器中断



计数器中断

» 相关知识点

2 程序流程功能指令

程序流程指令集

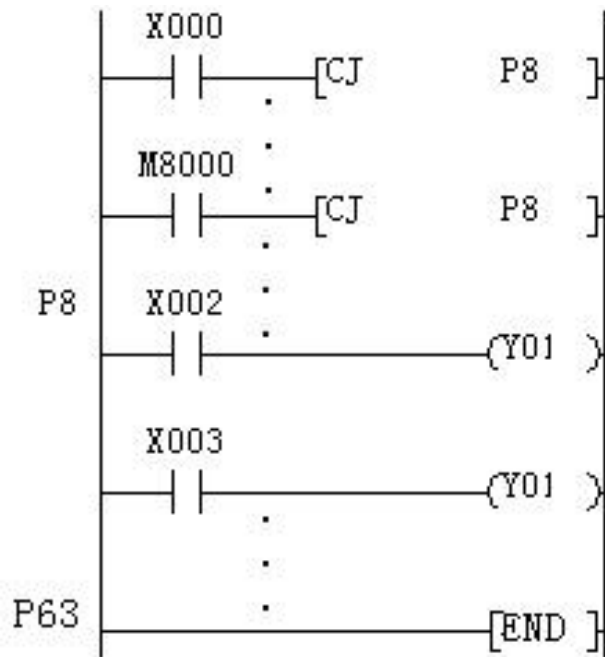
FNC NO.	指令助记符	指令名称	FNC NO.	指令助记符	指令名称
00	CJ	条件跳转	05	DI	禁止中断(关中断)
01	CALL	子程序调用	06	FEND	主程序结束
02	SRET	子程序返回	07	WDT	看门狗定时器
03	IRET	中断返回	08	FOR	重复循环开始
04	EI	允许中断(开中断)	09	NEXT	重复循环结束

» 相关知识点

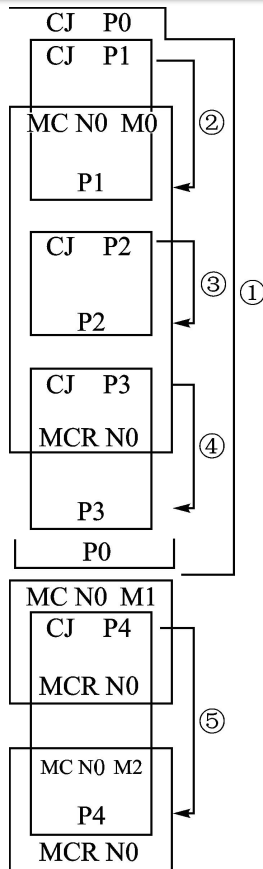
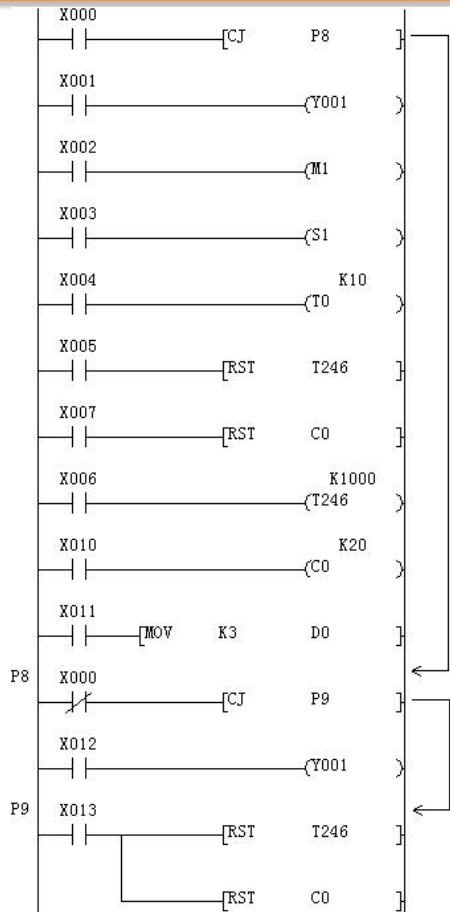
(1) 条件跳转指令

1) 指令格式

2) 指令功能及说明



>> 相关知识点



» 相关知识点

跳转对元器件状态的影响

类型	跳转前的触点状态	跳转后的触点状态	跳转后线圈状态
Y、M、S	X1、X2、X3 OFF	X1、X2、X3 ON	Y1、M1、S1 OFF
	X1、X2、X3 ON	X1、X2、X3 OFF	Y1、M1、S1 ON
10ms、100ms 定时器	X4 OFF	X4 ON	定时器不动作
	X4 ON	X4 OFF	定时器停止，X0 OFF后继续 计时
1ms定时器	X5 OFF、X6 OFF	X6 ON	定时器不动作
	X5 OFF、X6 ON	X6 OFF	定时器停止，X0 OFF后继续 计时
计数器	X7 OFF、X10 OFF	X10 ON	计数器不动作
	X7 OFF、X10 ON	X10 OFF	计数器停止，X0 OFF后继续 计数
应用指令	X11 OFF	X11 ON	除FNC52~FNC58之外的其他 功能指令不执行



4.程序设计

5.运行并调试程序

