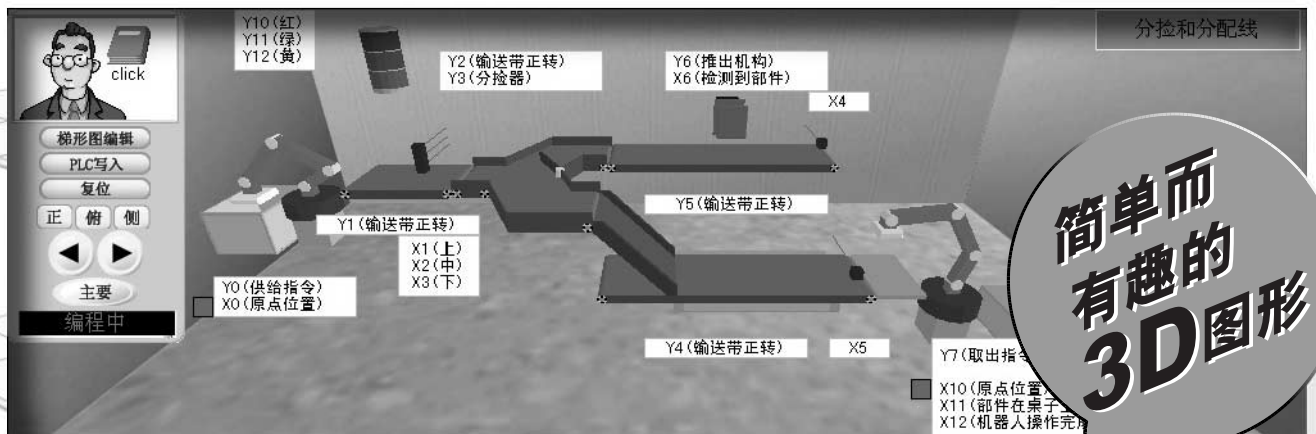


| 章节 | |
|-----|---|
| 介绍 | A |
| 练习 | B |
| 梯形图 | C |
| 附录 | D |

用户手册

SWOD5C-FXTRN-BEG-C



FX



SWOD5C-FXTRN-BEG-C

用户手册

用户手册 : JY997D04901

手册版本 : A

日期 : 2003/3

介绍

这一章节对软件的安装方法和课程内容的流程做说明。请阅读以下内容以便为稍后课程做铺垫。

目录

| | |
|---------------------------|------|
| 1. 概述..... | A-3 |
| 2. 课程计划概要..... | A-5 |
| 2.1 概要..... | A-5 |
| 2.2 软件安装..... | A-6 |
| 2.3 开始学习 PLC 编程..... | A-9 |
| 2.3.1 启动培训软件..... | A-9 |
| 2.3.2 用户登录..... | A-9 |
| 2.4 主菜单配置..... | A-10 |
| 2.5 培训画面配置..... | A-11 |
| 2.5.1 培训画面..... | A-11 |
| 2.5.2 3-D 虚拟生产场所..... | A-12 |
| 2.5.3 远程控制..... | A-13 |
| 2.5.4 梯形图编程区域..... | A-13 |
| 2.5.5 索引窗口..... | A-14 |
| 2.5.6 虚拟 PLC 输入输出映像表..... | A-16 |
| 2.5.7 操作面板..... | A-16 |
| 2.6 写入程序..... | A-17 |
| 2.6.1 准备梯形图编程..... | A-17 |
| 2.6.2 读出标准答案..... | A-18 |
| 2.7 动作确认..... | A-19 |
| 2.7.1 程序传送..... | A-19 |
| 2.7.2 调节仿真速度..... | A-19 |
| 2.8 自我评估..... | A-20 |
| 2.9 退出..... | A-21 |

备忘录

1. 概述

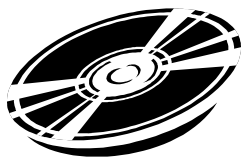
SWOD5C-FXTRN-BEG-C PLC培训软件在你的个人电脑里产生一个虚拟的生产场所，可使用户在任何时候或地点学习PLC编程。生产场所和设备用3D的仿真图形显示，为PLC培训提供了一个生动的可视环境。在虚拟的区域内，看着你所创建的控制设备的程序！

结构化的课程计划让用户可决定从哪一等级开始练习。每一个练习都有很清楚的学习目的，并附带了有帮助于学习的编程提示和范例。我们为初学者提供了大量的练习。高级用户可以选择一些带有挑战性的难度等级来练习。按照这个速度进行练习对你是很合适的。

这一章节对软件的安装方法和课程内容的安排做了说明，请阅读以便为稍后课程做铺垫。

3-D仿真图形由用户程序来控制。

软件包内包括以下部分。



SWOD5C-FXTRN-BEG-C
CD-ROM系统安装光盘：1张

SWOD5C-FXTRN-BEG-C
用户手册

这本手册分：

- 软件介绍
- 在计算机上增加了索引显示的练习清单
- 梯形图工具的操作
- 虚拟PLC和虚拟设备的说明

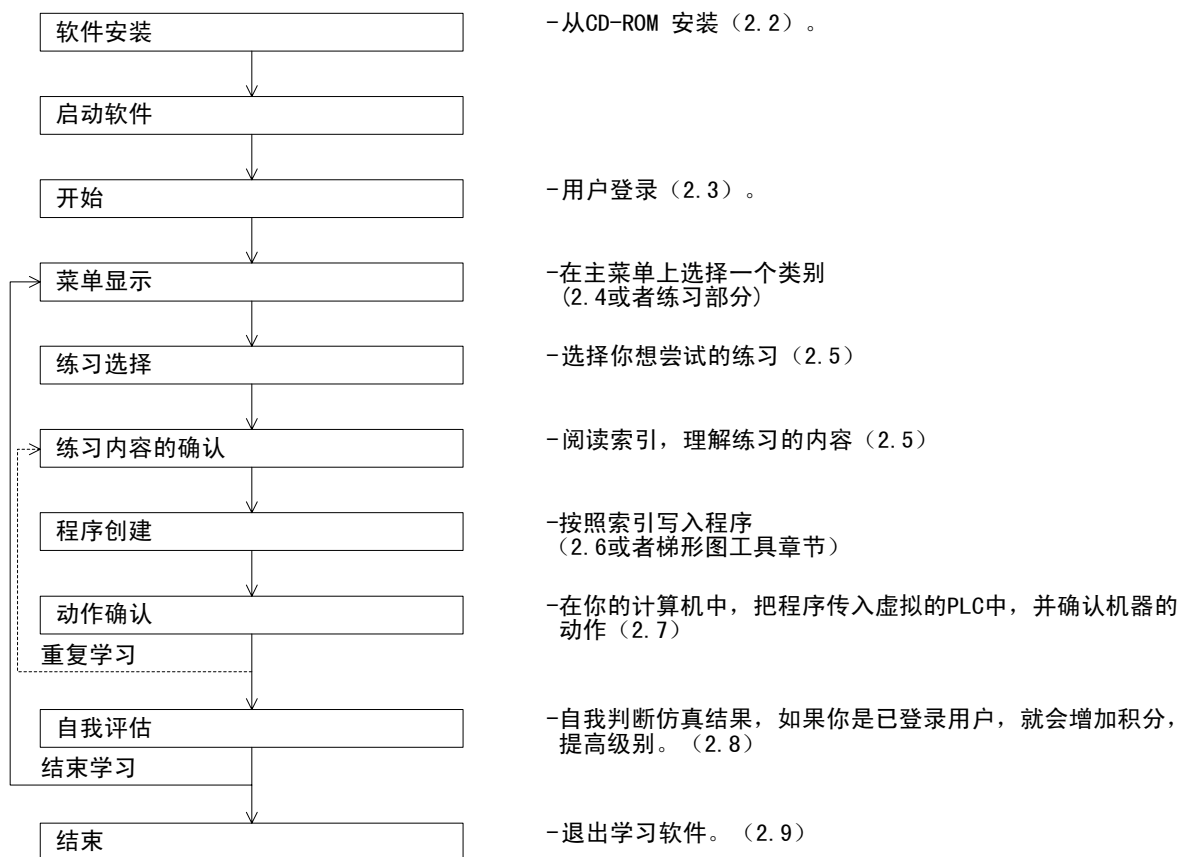
备忘录

2. 课程计划概要

以下课程计划流程图能够使你更好的理解PLC编程课程结构。

2.1 概要

下图是展示培训软件的全部流程。



2.2 软件安装

按以下步骤安装软件

- 计算机系统要求

| | |
|------|--|
| 操作系统 | Microsoft Windows 98, 98SE Microsoft Windows Me Microsoft Windows NT4.0(SP3 或以上) Microsoft Windows 2000 Microsoft Windows XP*1 |
| CPU | 推荐 Pentium 500MHz 或以上 |
| 内存 | 64MB 或以上 (推荐 128MB 或以上)*2 |
| 硬盘 | 150MB 或以上 |
| 光驱 | 1 个 (用于软件安装) |
| 显示器 | 必需 XGA (1024×768) 或以上 |
| 显示卡 | Direct3D 兼容显示卡, 4MB 或以上 VRAM (推荐 8MB 或以上) |
| 浏览器 | 必需为 Internet Explorer 4.0 或以上版本 |

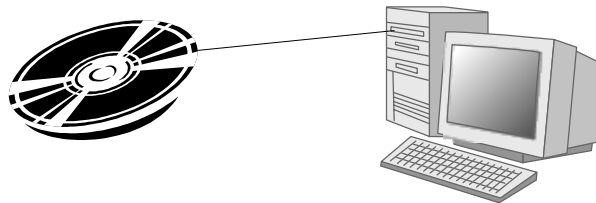
*1 用户仅可在管理员授权下将软件安装于 Windows XP 中, 并启动之。

*2 根据所使用之 OS, 应安装比推荐容量值更大的内存。

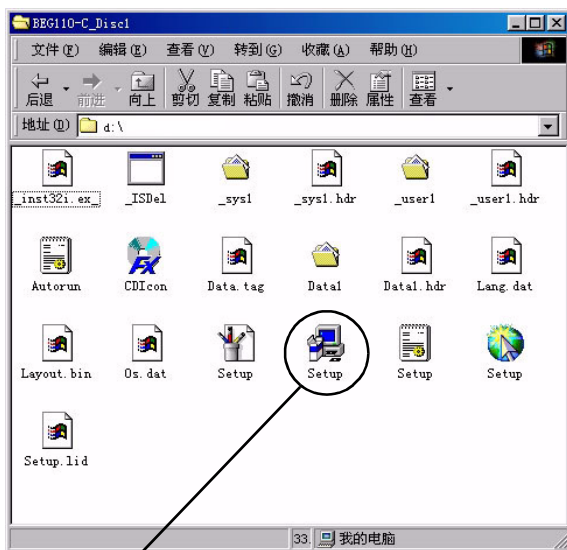
"Microsoft", "Windows"和 "Windows NT"是美国微软公司在美国和其它国家的注册商标。其他公司名字和产品名称是各个公司注册商标。

操作步骤

- 1) 启动Windows 并将包装盒内的CD(SWOD5C-FXTRN-BEG-C)插入光驱中, 开始系统安装。
建议在安装进行前, 退出其他应用程序。



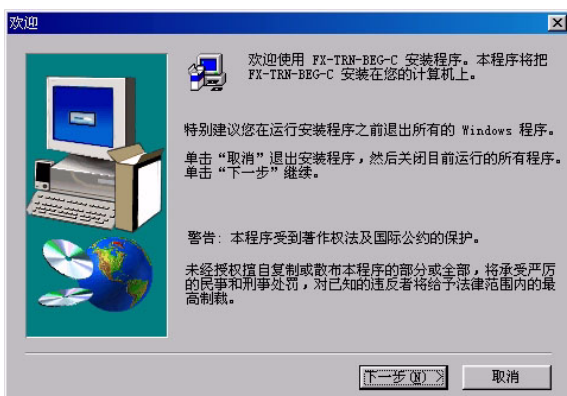
2) 以下窗口将会自动显示。



在窗口中双击“Setup”图标开始软件安装。

*窗口中将显示三种类型的“Setup”图标。双击其中一个带计算机图型的图标。

3) 执行“Setup”将显示以下窗口。



- 阅读并理解此窗口信息后, 点击[下一步]。
- 点击[取消]取消安装。

4) 选择一个安装目标文件夹。



- 如果安装软件到显示文件夹下, 点击[下一步]。
 - 如果需要更换文件夹, 点击[浏览]按钮来选择文件夹。
- 点击[取消]取消安装。

安装目标文件夹

5) 检查程序文件名。



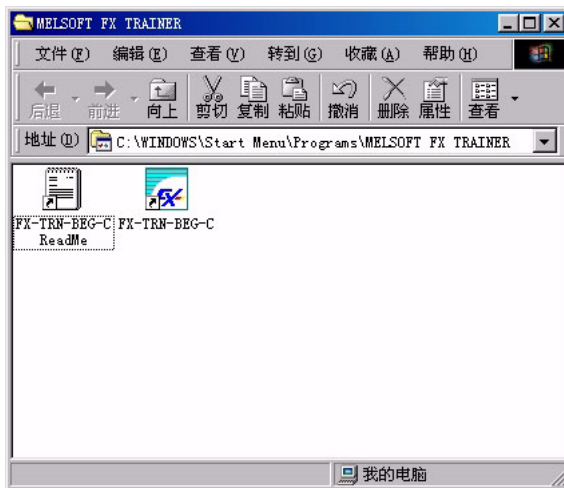
- 培训软件将被安装到默认文件夹或另一个已命名的文件夹内。
若已存在此文件夹，其中内容将被覆盖。
- 点击[下一步]开始安装。

6) 完成安装。



- 执行安装大约需要 10 秒钟，其间如取出软件安装光盘或关闭计算机，软件将无法正确安装。
- 点击[完成]按钮结束安装。
*取出光碟，妥善保管以备后用。

7) 显示程序文件夹。



- 安装完成后，显示左图的窗口。

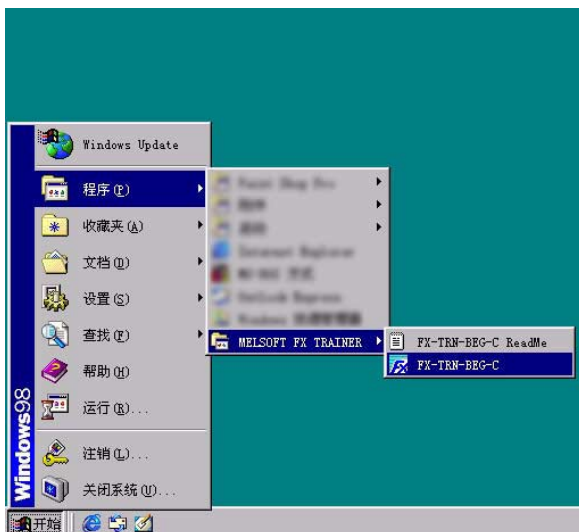


2.3 开始学习 PLC 编程

2.3.1 启动培训软件

让我们打开培训软件。

选择[开始]→[程序]→[MELSOFT FX TRAINER]→[FX-TRN-BEG-C]。

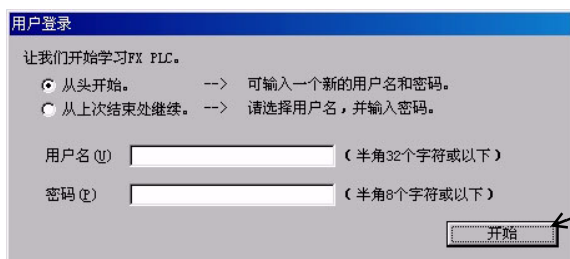


注：不要和MELSOFT GX Developer软件同时使用。

2.3.2 用户登录

软件打开后会显示用户登录窗口。

若是登录用户，菜单上会指出你成功完成的培训练习，你的练习积分也会上升。



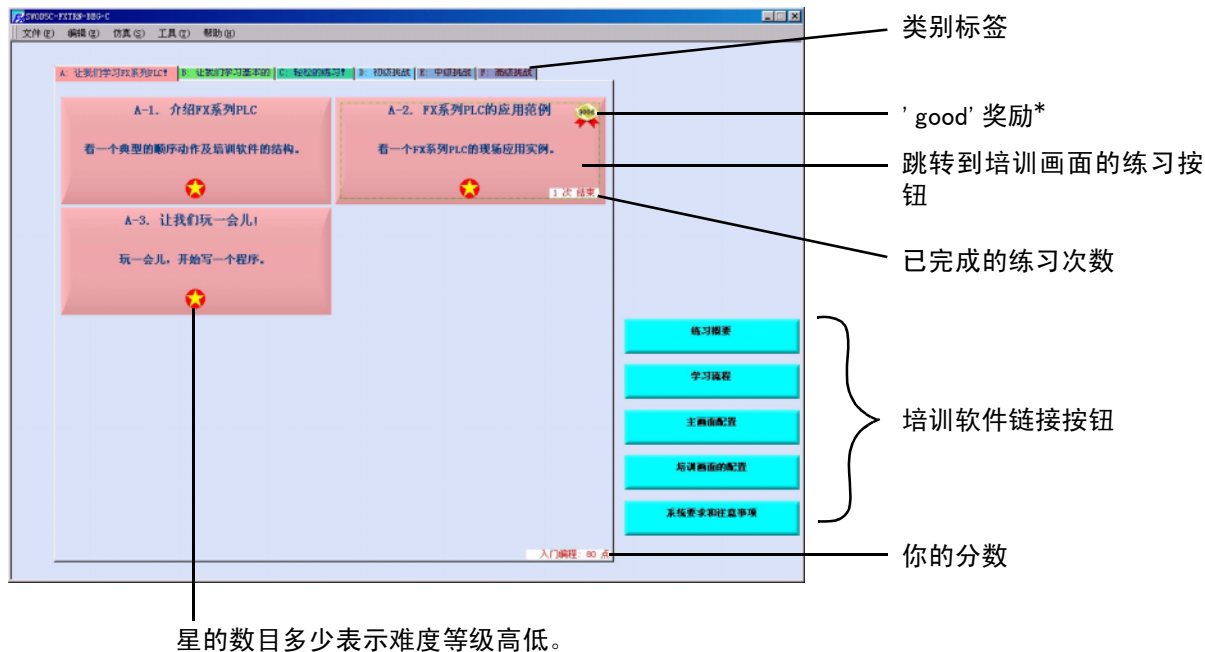
若不想成为登录用户，
点击[开始]直接开始。

- 第一次登录时需要填入姓名和密码。
姓名：字母或数字 ……半角最多 32 个字符
密码：数字 ……半角最多 8 个字符
- 如果已经是登录用户，选择下拉菜单中的用户名并输入密码。
如果密码输入错误，将无法进入主菜单，另外会出错并提示重新输入密码。
如果遗失密码，请重新登录一个新用户。
用户信息能够通过工具菜单下的“文件”→“删除用户信息”来删除。

2.4 主菜单配置

你可以从主菜单上选择一项练习。

主菜单画面



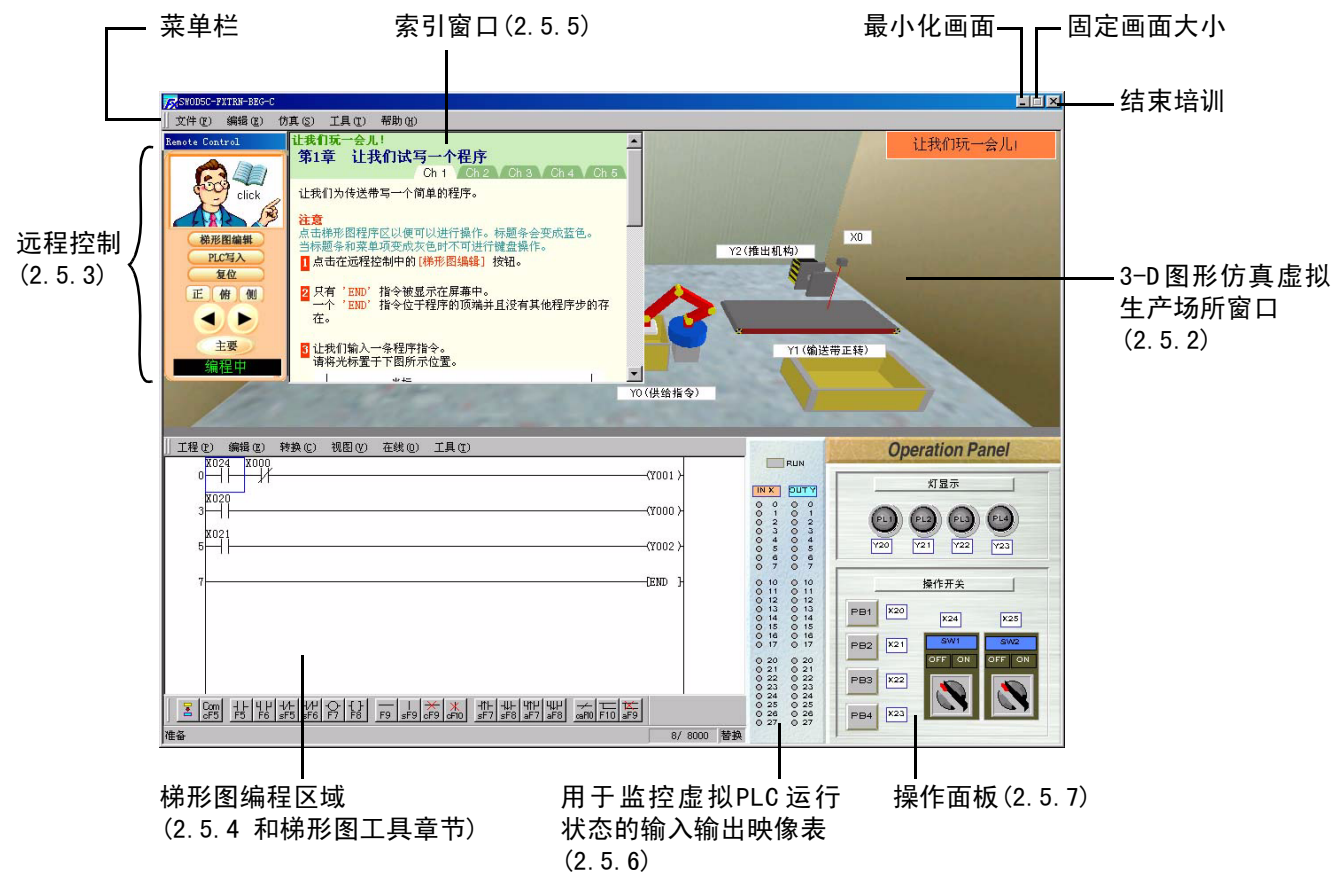
* 如果你是登录用户，奖励  将显示在已完成的练习按钮上。



2.5 培训画面配置

当你选择了一项练习，梯形图编程区域、虚拟生产场所和操作面板将显示在以下画面上。

2.5.1 培训画面



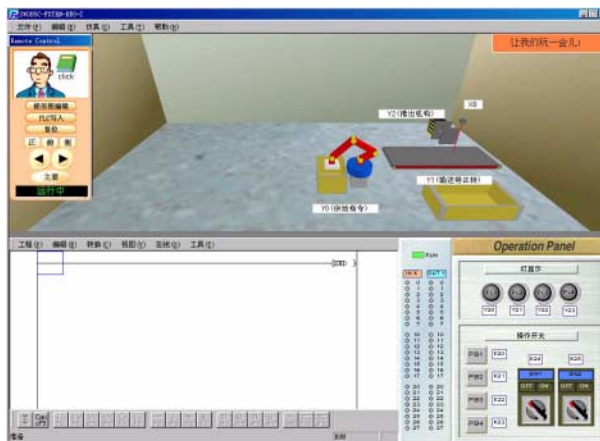
练习中会自动显示不同的仿真设备和操作盘。
按照索引让我们正 确控制设备。

2.5.2 3-D 虚拟生产场所

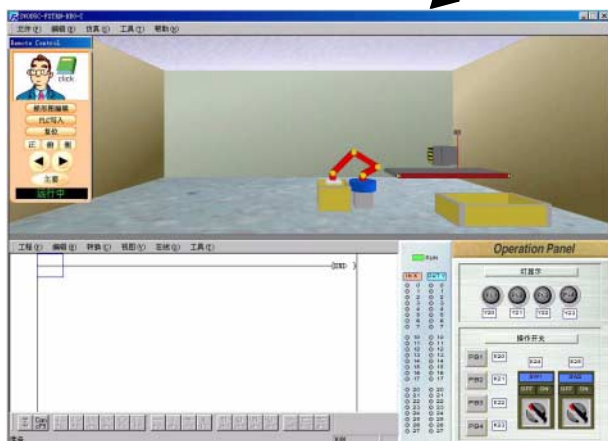
每个练习显示不同的仿真生产设备。

- 你可以在遥控器上按 [正] / [俯] / [侧] 键观看设备或直接在 “工具” 菜单上选择。

侧视图



正视图



俯视图



- 在 3-D 仿真图形中，为设备上的所有输入和输出分配元件编号。在仿真软件菜单上通过选择 “编辑” → “输入输出清单” 显示输入输出清单。手册的 ‘练习’ 章节可以找到此清单。

显示输入输出清单的范例

| 元件 | 类型 | 注释 |
|----|-------|------------------|
| X0 | 传感器 | 当检测到部件时接通。输... |
| Y0 | 供给指令 | 当Y0接通时，供给一个部... |
| Y1 | 输送带正转 | 当Y1接通时，输送带向前... |
| Y2 | 推出机构 | 当Y2接通时伸出；当Y2断... |

2.5.3 远程控制

将虚拟PLC从RUN切换到STOP状态。



- 远程控制能够通过选择“工具”→“远程控制”来隐藏或显示。

2.5.4 梯形图编程区域

使用此区域来编辑, 创建, 监控, 保存和打印程序。

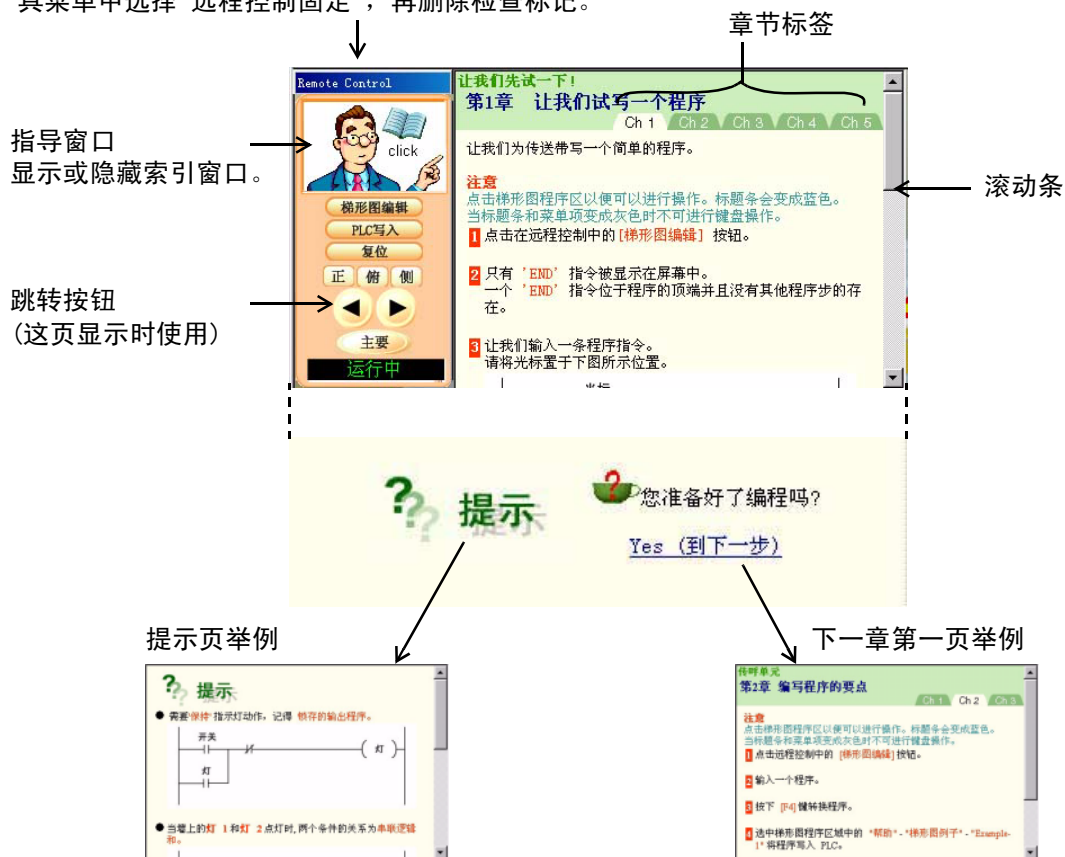
手册的‘梯形图编程’章节会详细解释。

2.5.5 索引窗口

索引窗口显示培训软件的编程目的、课程、提示和编程软件的指导。
(其显示位置取决于远程控制的显示位置)

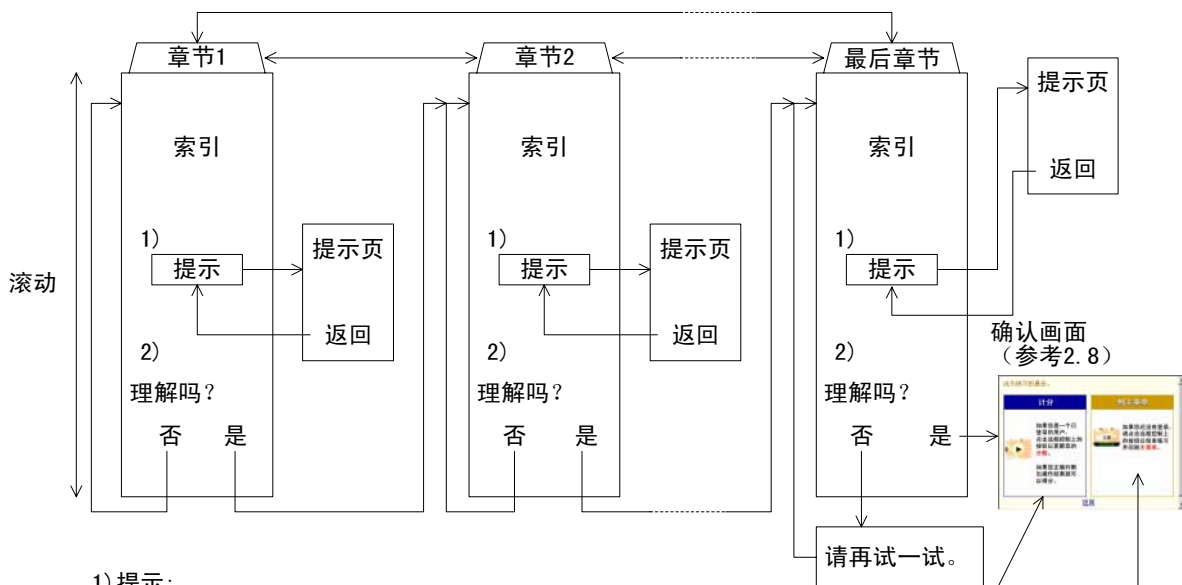
- 索引范例显示

你可用鼠标将其拖动至任一位置，当到达该培训软件一角时，即被锁定，如果标题栏在“远程控制”时不显示，可从工具菜单中选择“远程控制固定”，再删除检查标记。



索引布局

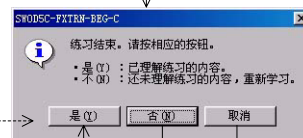
以下是练习中索引页面设置举例。



- 1) 提示:
在文档中点击[提示], 可跳入到提示页, 提示页上点击[返回]可以返回。在所有练习的D、E、F类别中提供。
- 2) 理解吗?
点击是继续下一章。
点击否回到章节的最前面。
点击最后章节上的是, 显示'自我评估页'。

点击远程控制上的 [▶], 在评估后更新积分。
点击远程控制上的 [主要], 回到主菜单。

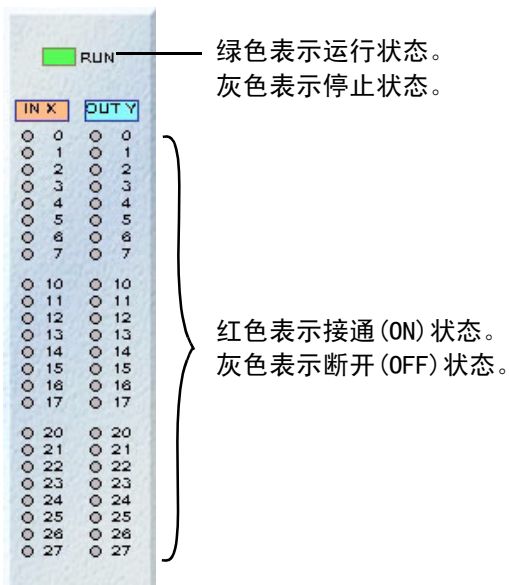
注: 非登录用户无法显示。



更新积分, 回到主菜单。
回到确认画面。

2.5.6 虚拟 PLC 输入输出映像表

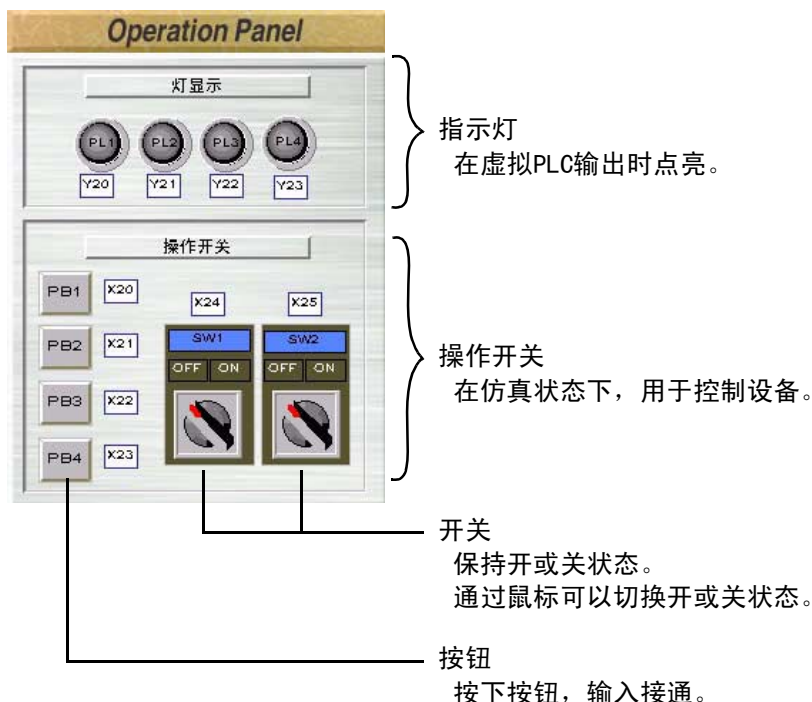
这里提供虚拟PLC的输入输出状态的监控。



2.5.7 操作面板

每项练习的操作面板配置都不相同。

I/O元件编号与指定的虚拟生产场所的输入输出元件相对应。



2.6 写入程序

当阅读开始两个类别，'A:让我们学习FX系列PLC!'和'B:让我们学习基本的'，索引上提供了写入程序的步骤。

在更高级别的课程中，我们提供了相应的范例程序。

2.6.1 准备梯形图编程

以下操作是启动梯形图编程的前提。

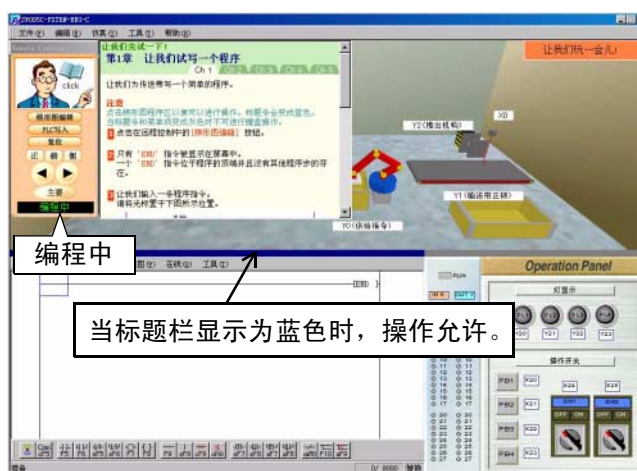
在显示培训画面后PLC立刻进入运行模式。梯形图编辑不能在运行模式下执行。

- 1) 在远程控制上点击[梯形图编辑]按钮。
显示状态从“运行”切换到“编程”。



- 2) 点击梯形图编程区域或在远程控制上点击[梯形图编辑]按钮来允许操作。标题栏将变成蓝色。

当标题栏和菜单栏为灰色时不允许键操作。



2.6.2 读出标准答案

每项练习的标准答案按如下步骤能够被读出。

- 1) 在远程控制上点击[梯形图编辑]按钮，并确认显示[编程中]。
- 2) 在仿真软件的菜单栏上选择“帮助”→“梯形图范例”→“范例-1到范例-5”。每个练习最多提供5种标准答案。不能选择显示为灰色的标准答案。



注意：

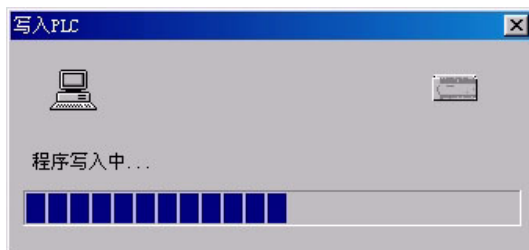
- 如果你编辑并重写一个标准答案，那么此标准答案的内容将会改变。
- 如果你希望编辑一个标准答案文件，那么选择菜单“工程”→“另存为”来创建一个不同名字的标准答案文件。
- 标准答案目录提供控制程序范例

2.7 动作确认

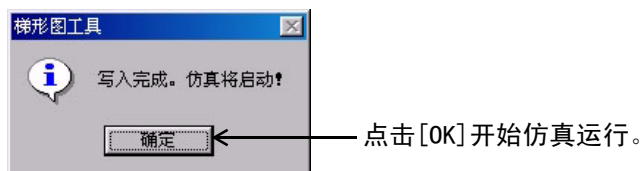
写入程序后，将程序传入虚拟的PLC中。

2.7.1 程序传送

* 在远程控制内点击[PLC写入]或在梯形图菜单选择“在线”→“PLC写入”将程序传送到虚拟PLC中。传送执行时显示以下窗口。



传送完成，显示信息‘写入完成。仿真将启动!’



2.7.2 调节仿真速度

如果你在使用一台高性能的计算机，那么设备的模拟操作速度将可能太高以至于不能实现所需的控制。

如果收到信息‘部件不能在传感器前停顿’或是‘输入数据不能正确接收’，在梯形图菜单上选择“工具”→“选项”来降低速度。记住所调节的速度。

* 刻度上的‘高’表示高速。尝试在中速时进行操作。

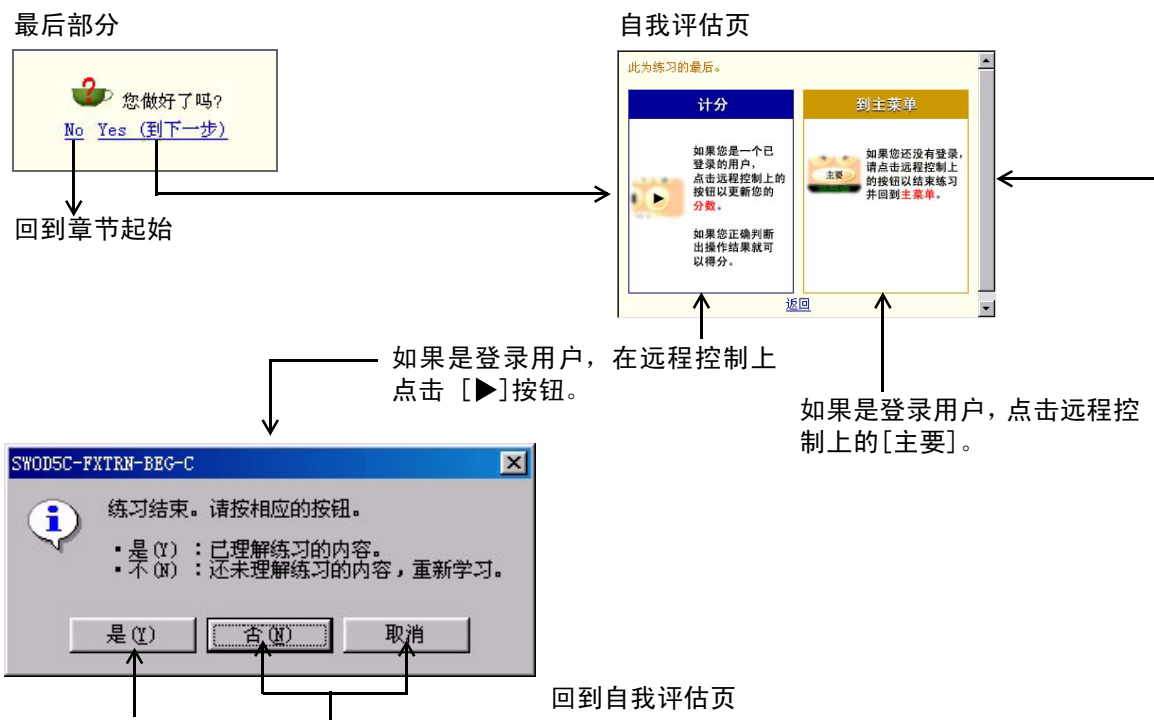


如果选择‘简易画面模式’，将忽略3-D图形仿真中的背景。然而，在一些必须有背景的练习中将会产生问题。选择‘简易画面模式’，仿真速度会更高。如果产生问题，取消‘简易画面模式’或者降低仿真速度。

2.8 自我评估

如果你是登录用户，任何时候成功完成一项练习，软件就会更新你的积分。

- 每项练习结束会弹出一个关于练习已经成功完成的确认对话框。用户可以判断是否已经正确完成。

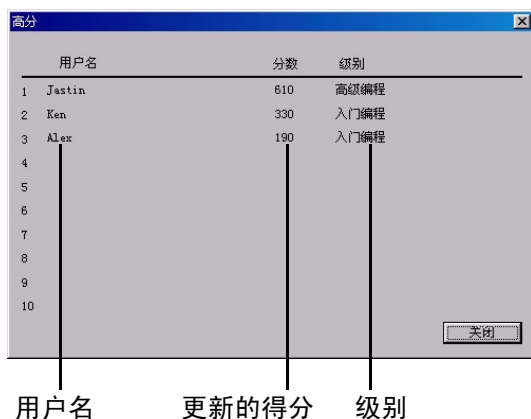


增加积分，回到主菜单。

(如果你在编辑一个梯形图程序，在下一页上显示信息'想保存梯形图程序吗?')

练习按钮上回显示'good'奖励，完成次数也会被更新。

- 通过在仿真菜单上选择“文件”→“高分”确认更新的积分。

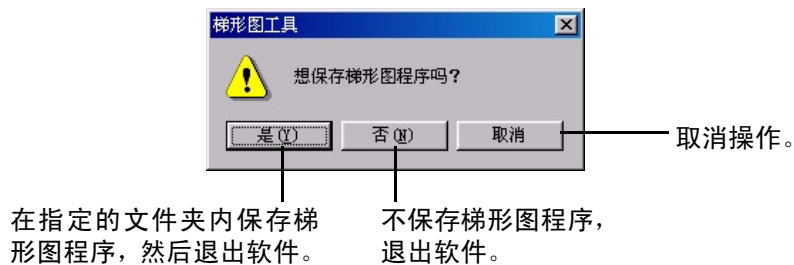


- 重复完成练习你可以得到额外的点数。
- 在仿真菜单上选择“文件”→“删除用户信息”，你可以删除得分板上的得分。

2.9 退出

你可以点击画面右上角的[X]或者在模拟菜单上选择“文件” → “退出”来退出培训软件。

- 如果在编辑梯形图程序，会显示以下对话框。



备忘录

练习

这章节给出了每个练习的详细内容、练习目的和输入输出元件分配。

目录

练习清单

A: 让我们学习FX系列PLC!

| 练习 | 目的 | 难度等级 | 控制目标 | 章节 |
|-------------------|---------------------|------|------|-----|
| A-1. 介绍FX系列PLC | 看一个典型的顺序动作及培训软件的结构。 | 1 | 门 | 1.1 |
| A-2. FX系列PLC的应用范例 | 看一个FX系列PLC的现场应用实例。 | 1 | - | 1.2 |
| A-3. 让我们玩一会儿! | 玩一会儿, 开始写一个程序。 | 1 | 输送带 | 1.3 |

B: 让我们学习基本的

| 练习 | 目的 | 难度等级 | 控制目标 | 章节 |
|---------------|----------------------------|------|---------|-----|
| B-1. 基本输入输出程序 | 学习输入和输出程序。 | 1 | 指示灯 | 2.1 |
| B-2. 标准程序 | 学习一个锁存输出程序和置位/复位程序。 | 1 | 指示灯 | 2.2 |
| B-3. 控制优先程序 | 学习一个控制车流的互锁程序。 | 1 | 2个交通信号灯 | 2.3 |
| B-4. 输入状态读取 | 学习如何在检测到一个脉冲的上升或下降沿时初始化指令。 | 2 | 输送带 | 2.4 |

C: 轻松的练习!

| 练习 | 目的 | 难度等级 | 控制目标 | 章节 |
|----------------|--------------------|------|---------|-----|
| C-1. 基本定时器操作 | 学习延时接通定时功能。 | 1 | 门 | 3.1 |
| C-2. 应用定时器程序-1 | 学习延时断开定时功能和单触发定时器。 | 1 | 门 | 3.2 |
| C-3. 应用定时器程序-2 | 使用定时器, 学习一个“闪烁”程序。 | 2 | 2个交通信号灯 | 3.3 |
| C-4. 基本计数器程序 | 使用计数器, 学习控制方法。 | 2 | 输送带 | 3.4 |

D: 初级挑战

| 练习 | 目的 | 难度等级 | 控制目标 | 章节 |
|-------------------|--------------------|------|-----------|-----|
| D-1. 呼叫单元 | 控制一个餐馆中的呼叫单元。 | 1 | 呼叫单元 | 4.1 |
| D-2. 检测传感器灯 | 当检测到一个物体时, 接通闪烁灯。 | 1 | 闪烁灯 | 4.2 |
| D-3. 交通灯的时间控制 | 控制一个以指定时间间隔变化的交通灯。 | 1 | 三个交通信号灯 | 4.3 |
| D-4. 不同尺寸的部件分捡(I) | 通过传感器, 分捡不同尺寸的部件。 | 1 | 输送带和供给机器人 | 4.4 |
| D-5. 输送带起动/停止 | 根据预先的顺序, 起动和停止传输带。 | 2 | 输送带 | 4.5 |
| D-6. 输送带驱动 | 根据传感器的数据, 运行传输带。 | 2 | 输送带 | 4.6 |

E: 中级挑战


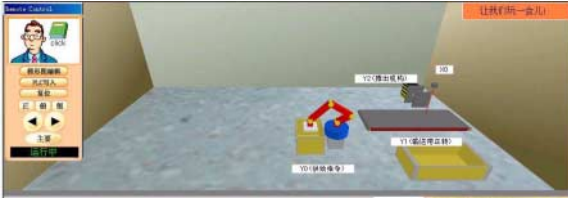
| 练习 | 目的 | 难度等级 | 控制目标 | 章节 |
|---------------------|-------------------------|------|--------------|-----|
| E-1. 按钮信号 | 响应按钮输入, 切换交通信号。 | 2 | 三个交通信号灯 | 5.1 |
| E-2. 不同尺寸的部件分捡 (II) | 根据部件尺寸, 将每个部件分配到相应的目的地。 | 2 | 分支输送带 | 5.2 |
| E-3. 部件移动 | 给机器人一个指令将部件移动到一个新的地点。 | 2 | 输送带和取出机器人 | 5.3 |
| E-4. 钻孔 | 控制钻机和其他设备。 | 2 | 输送带、供给机器人和钻机 | 5.4 |
| E-5. 部件供给控制 | 根据控制要求, 供给指定数目的部件。 | 3 | 输送带和供给机器人 | 5.5 |
| E-6. 输送带控制 | 根据控制要求, 控制传输带向前或后移动。 | 3 | 输送带和供给机器人 | 5.6 |

F: 高级挑战

| 练习 | 目的 | 难度等级 | 控制目标 | 章节 |
|--------------|-----------------------|------|----------------|-----|
| F-1. 自动门操作 | 当检测到一个物体时, 控制门的打开或关闭。 | 3 | 门 | 6.1 |
| F-2. 舞台装置 | 根据控制要求, 控制舞台装置。 | 3 | 舞台装置 | 6.2 |
| F-3. 部件分配 | 根据尺寸, 分配指定数目的部件。 | 3 | 输送带和推出机构 | 6.3 |
| F-4. 不良部件的分捡 | 根据不良部件和好的部件的信号进行区分。 | 3 | 输送带供给机器人和钻机 | 6.4 |
| F-5. 正反转控制 | 根据检测的尺寸, 控制传输带向前或后移动。 | 3 | 输送带供给机器人和钻机 | 6.5 |
| F-6. 升降机控制 | 使用升降机将部件运输到三个不同的位置。 | 3 | 升降机和输送带 | 6.6 |
| F-7. 分捡和分配线 | 根据尺寸, 分捡每个部件到指定的地点。 | 4 | 输送带供给机器人和取出机器人 | 6.7 |

*主菜单练习按钮上的星数目对应相应的难度等级。

1. A: 让我们学习FX系列PLC!

| | |
|---|---|
| <p>A-1. 介绍FX系列PLC</p>  | <p>A-2. FX系列PLC的应用范例</p>  |
| <p>A-3. 让我们玩一会儿!</p>  | <p>-</p> |

1.1 介绍 FX 系列 PLC

| | |
|--------|---------------------|
| 类别 | A: 让我们学习FX系列PLC! |
| 练习 | A-1. 介绍FX系列PLC |
| 目的 | 看一个典型的顺序动作及培训软件的结构。 |
| 难度 | 1(★) |
| 得分(等级) | 80(入门编程) |

1.1.1 培训画面



1.1.2 操作概要

点击[◀]或[▶]按钮回到上一个画面或者进入下一个画面。

1.1.3 学习要点和控制要求

1) 什么是顺序控制?
“顺序控制”

通常这并不是一个常用的术语，但是顺序控制每天发生在我们的周围。你可能已经了解到或接触到顺序控制下的对象。

在字典里*，单词“sequence”解释如下：



- a) 连续
- b) 故事章节，情节。
- c) 次序，顺序
- d) 数列

* 当今牛津英语高级学习字典（牛津大学印刷）

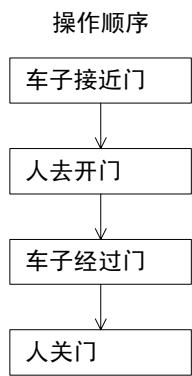
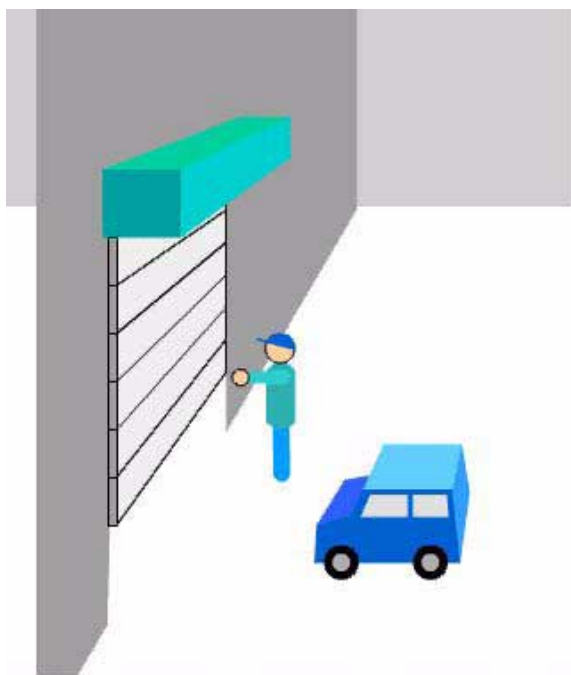
以上述为基础，我们能体会那个单词“sequence”意思是指“连续”和“顺序”。

“顺序控制”的意义来源于单词“sequence”，按照预设的顺序进行操作控制，单词“control”是指操作或控制一台设备。

让我们看一个常见的例子来体会如何使用 PLC。

下图中门被关或开。
人按照必须的工序熟练的操作此门来允许车子通过。

开关门（手动）



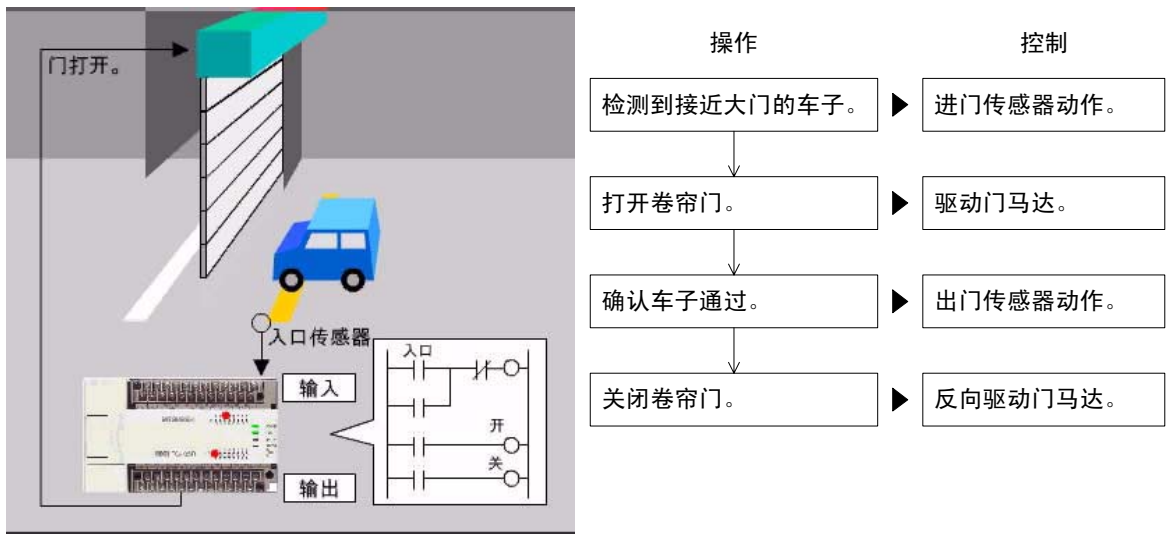
2) PLC 功能

上一页，人手动开关门。
使用 PLC 门可以自动进行开关。

下图体现了顺序的思想“预置的工作顺序”。
顺序控制表明了“自动的重复顺序得到你希望的结果”。

通过使用 PLC 控制，门可以自动的开或关。

使用 PLC 来控制门的自动开关。



3) 控制对象和控制说明

在上一个自动门的例子中，控制对象是“检测到靠近的车的传感器”和“驱动开关门的马达”。PLC 可以控制各种设备。

输入和输出之间的关系

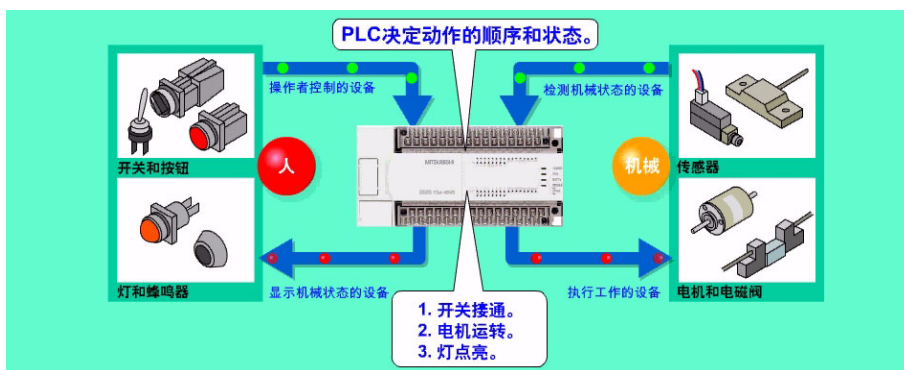
相关设备的部件控制主要分成下图的两种类型

- 由操作员控制的设备 → 如开关或按钮
 - 表明机器状态的设备 → 如传感器
- } 在 PLC 的控制中那些作为操作条件的称为“输入”。
- 显示机器状态的设备 → 如指示灯，蜂鸣器
 - 执行工作的设备 → 如马达和电磁阀
- } 在 PLC 控制中那些所被操作的称为“输出”。

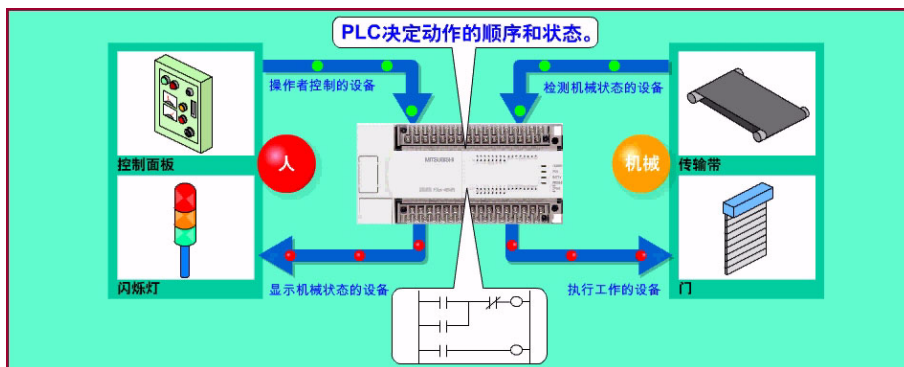
每个“输入”和“输出”独立的连接到 PLC 上。设备的每一个动作都会被 PLC 中的顺控程序检测到。

控制对象分类

在 PLC 中的“输入”和“输出”举例（以部件为单元）



在 PLC 中的“输入”和“输出”举例（以设备为单元）

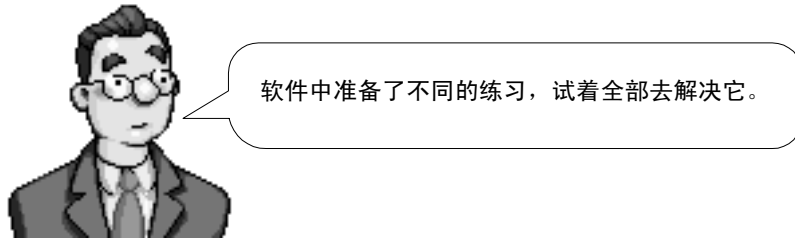


4) 培训软件配置

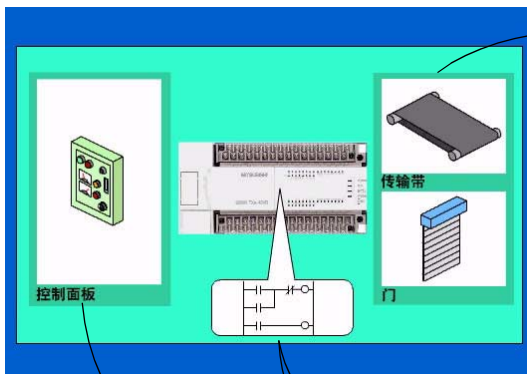
在培训软件中，在 3-D 仿真图形中的机器部件，如传感器及输送带马达，已经与虚拟 PLC 连接。

在控制说明中，写程序需要确认索引中说明的预先定义的输入 (X) 和输出 (Y) 元件编号。

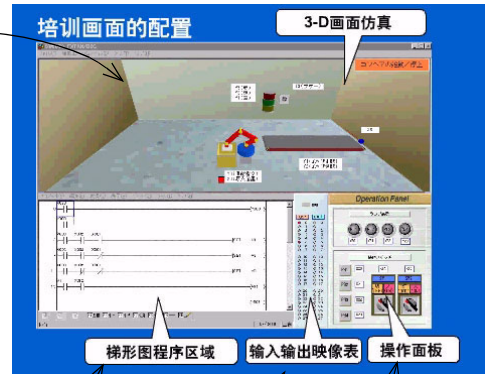
3-D 图形仿真的机器由下载的程序来控制。



PLC 和外部的输入输出设备



学习画面



1.2 FX 系列 PLC 的应用范例

| | |
|--------|--------------------|
| 类别 | A: 让我们学习FX系列PLC! |
| 练习 | A-2. FX系列PLC的应用范例 |
| 目的 | 看一个FX系列PLC的现场应用实例。 |
| 难度 | 1(★) |
| 得分(等级) | 80(入门编程) |

1.2.1 培训画面



1.2.2 操作概要

点击[◀]或[▶]按钮回到上一个画面或者进入下一个画面。

1.2.3 学习要点和控制要求

在不同领域中，PLC有不同的应用。

让我们看一下在画面上的不同应用。你应当看到由PLC控制的设备的运行。

在确认应用例后，试着找一下期望使用PLC控制的不同场所。

1.3 让我们玩一会儿!

| | |
|--------|------------------|
| 类别 | A: 让我们学习FX系列PLC! |
| 练习 | A-3. 让我们玩一会儿! |
| 目的 | 玩一会儿, 开始写一个程序。 |
| 难度 | 1(★) |
| 得分(等级) | 80(入门介绍) |

1.3.1 培训画面



1.3.2 元件分配

| I/O | 元件 | 类型 | 注释 |
|-----|----|-------|---------------------------------------|
| 输入 | X0 | 传感器 | 当检测到部件时接通。输送带停止。 |
| 输出 | Y0 | 供给指令 | 当Y0接通时, 供给一个部件。一个处理周期开始。 |
| | Y1 | 输送带正转 | 当Y1接通时, 输送带向前移动。 |
| | Y2 | 推出机构 | 当Y2接通时伸出; 当Y2断开时缩回。 推出机构在动作途中不能停止。 |

1.3.3 培训要点和控制要求

1) 第一步

让我们随着索引看 PLC 如何工作。

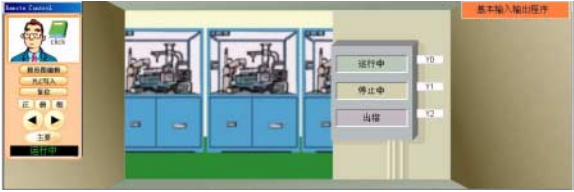
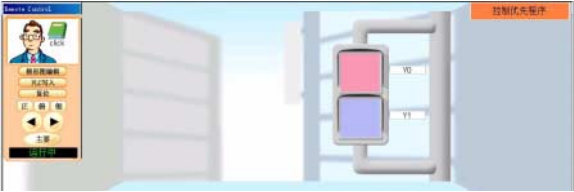
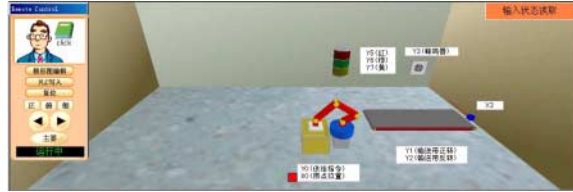
- 确认动作改变取决于程序。

* 画面上的机器人和 PLC 是虚拟仿真的，不会损坏，使用它时不要犹豫！

- 如果你想学习梯形图编程键操作的细节部分，参考手册‘梯形图编程’部分。

备忘录

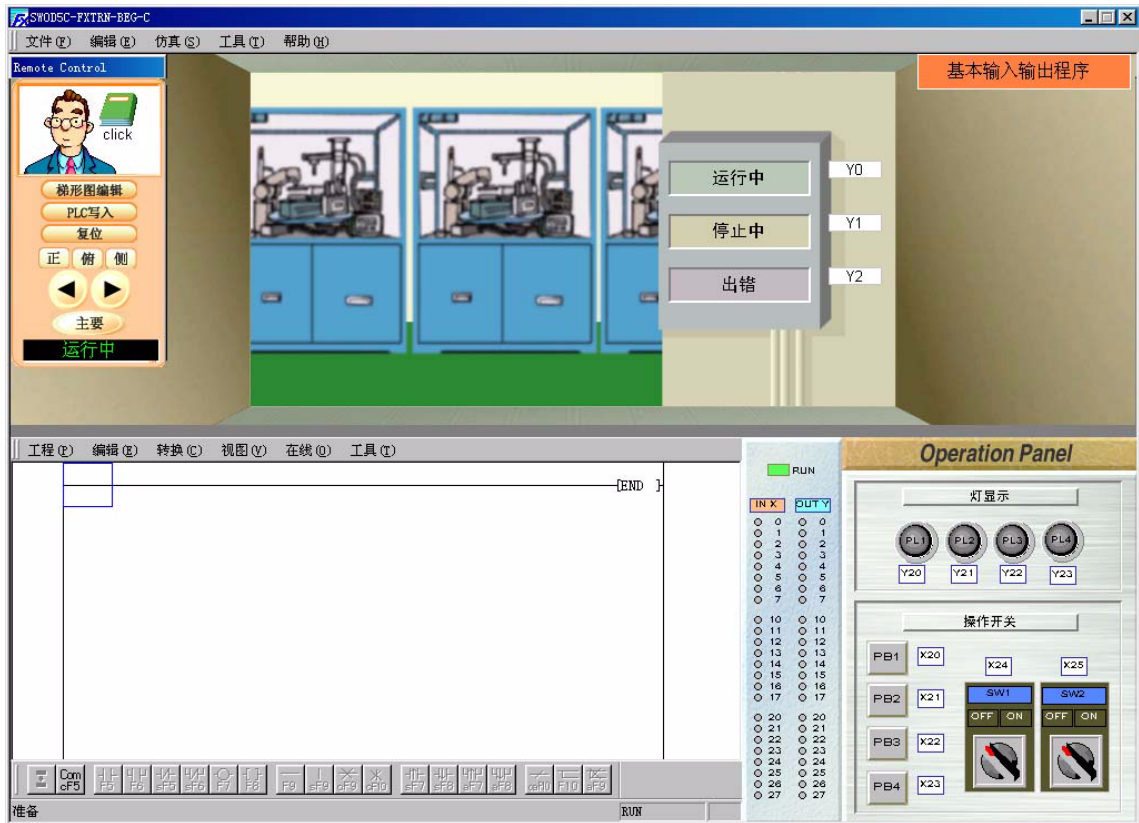
2. B: 让我们学习基本的

| | |
|--|---|
| <p>B-1. 基本输入输出程序</p>  | <p>B-2. 标准程序</p>  |
| <p>B-3. 控制优先程序</p>  | <p>B-4. 输入状态读取</p>  |

2.1 基本输入输出程序

| | |
|--------|---------------|
| 类别 | B: 让我们学习基本的 |
| 练习 | B-1. 基本输入输出程序 |
| 目的 | 学习输入和输出程序。 |
| 难度 | 1 (★) |
| 得分(等级) | 80(入门编程) |

2.1.1 培训画面



2.1.2 元件分配

| I/O | 元件 | 类型 | 注释 |
|-----|----|-----|-------------|
| 输出 | Y0 | 运行灯 | 当Y0接通时，绿灯亮。 |
| | Y1 | 停止灯 | 当Y1接通时，黄灯亮。 |
| | Y2 | 出错灯 | 当Y2接通时，红灯亮。 |

2.1.3 培训要点和控制要求

1) 输入、输出和其他元件

PLC配备的输入输出点与控制设备和各种设备进行连接以完成顺序控制。

- 什么是元件？

连结到 PLC 的控制设备如：开关和灯。每个符号代表不同的功能并定义了不同的编号。PLC 内处理的符号和编号称为元件符号和元件编号。

这些都统称为元件。

输入：从X000开始

输入是指终端接受到外部设备的信号(如开关和传感器)，它的元件符号用“X”表示。

从“000”开始分配编号。

输出：从Y000开始

输出是指终端驱动外部设备(如灯和马达)，它的元件符号用“Y”表示。

从“000”开始分配编号。

辅助继电器：从M0开始

PLC内部提供辅助继电器(又称为内部继电器)，它的元件符号用“M”表示。

当使用双重输出指令和两个或以上触点时，辅助继电器相当方便。(参考3部分的解释)。

定时器：从T0开始

PLC内部提供定时器，它的元件符号用“T”表示。

依靠程序指令，在定时器的指定触点接通或断开之前，提供了一段设定的延时时间。

定时器会在练习‘C:提高’中学到。

计数器：从C0开始

PLC内部提供计数器，它的元件符号用“C”表示。

计数器用在1与预设值之间进行增减计数，然后依靠程序指令，定时器的指定触点接通或断开。

计数器会在练习‘C:提高’中学到。

- 元件数量及元件编号

输入(X)和输出(Y)用八进制表示，如X000到X007，X010到X017(等)，Y000到Y007，Y010到Y017(等)。

辅助继电器(M)，定时器(T)和计数器(C)用十进制表示，如M0到M10，M11，M12(等)。

PLC上可以使用各种符号的元件。关于虚拟PLC可用的元件，参考附录。

2) 触点指令和输出指令

和在'让我们学习FX系列PLC'中学到的一样，输入/输出设备独立的连到PLC上。独立控制设备的操作由PLC内部接线控制。内部接线工作称为编程。软件中，使用指令符号很容易执行连接(编程)。

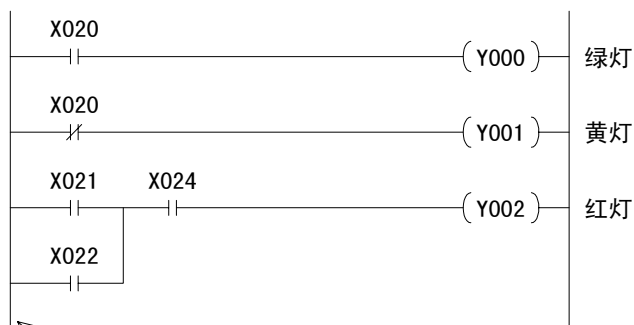
触点符号

- ||— 常开触点 正常情况断开(OFF)，当从输入设备接收到信号时接通(ON)。
- |/|— 常闭触点 正常情况接通(ON)，当从输入设备接收到信号时断开(OFF)。

输出指令符号

- ()— 当连接到输出指令的所有触点信号接通时，驱动输出(接通)。

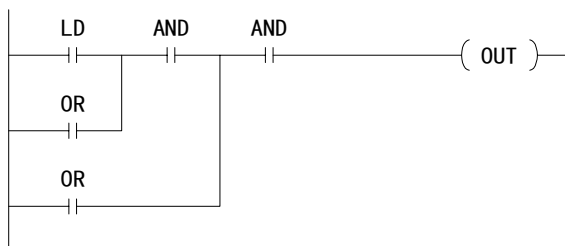
例程(参见索引第一章节。)



母线：在写程序时，左边的垂直线用来作为基线。

参考：指令词

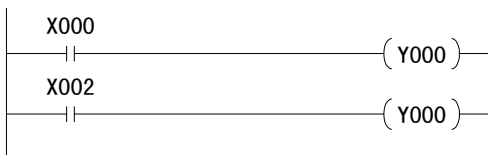
在PLC内部，触点符号和输出指令符号可由'指令词'来处理。



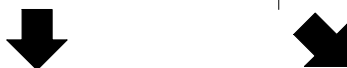
3) 如何写双线圈和辅助继电器

'写双线圈'意味着构建一个程序,用两步以上的控制作为相同的输出。
如果你希望用多输入条件控制一个相同的输出,结合以下程序的输入条件来进行尝试。

双线圈例子



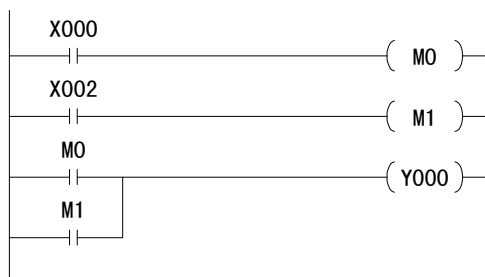
* 用两个输入X000和X002控制输出Y000。



辅助继电器使用例子。



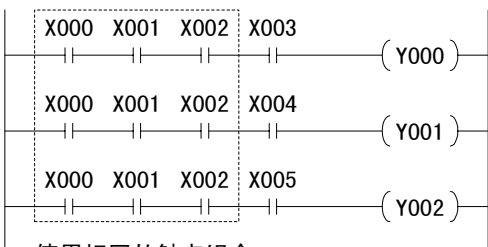
或



使用辅助继电器的提示

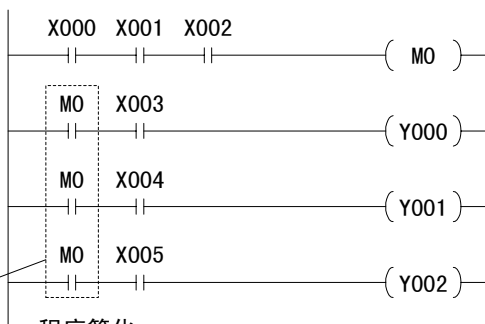
当避免双线圈或以下类似输入条件中,可用辅助继电器方便地替代。

不使用辅助继电器的例子



使用相同的触点组合

使用辅助继电器的例子



程序简化

相同的输出指令不能由多个输入触点来操作,但是相同的输入触点可多次使用来操作不同的输出指令。

指令词

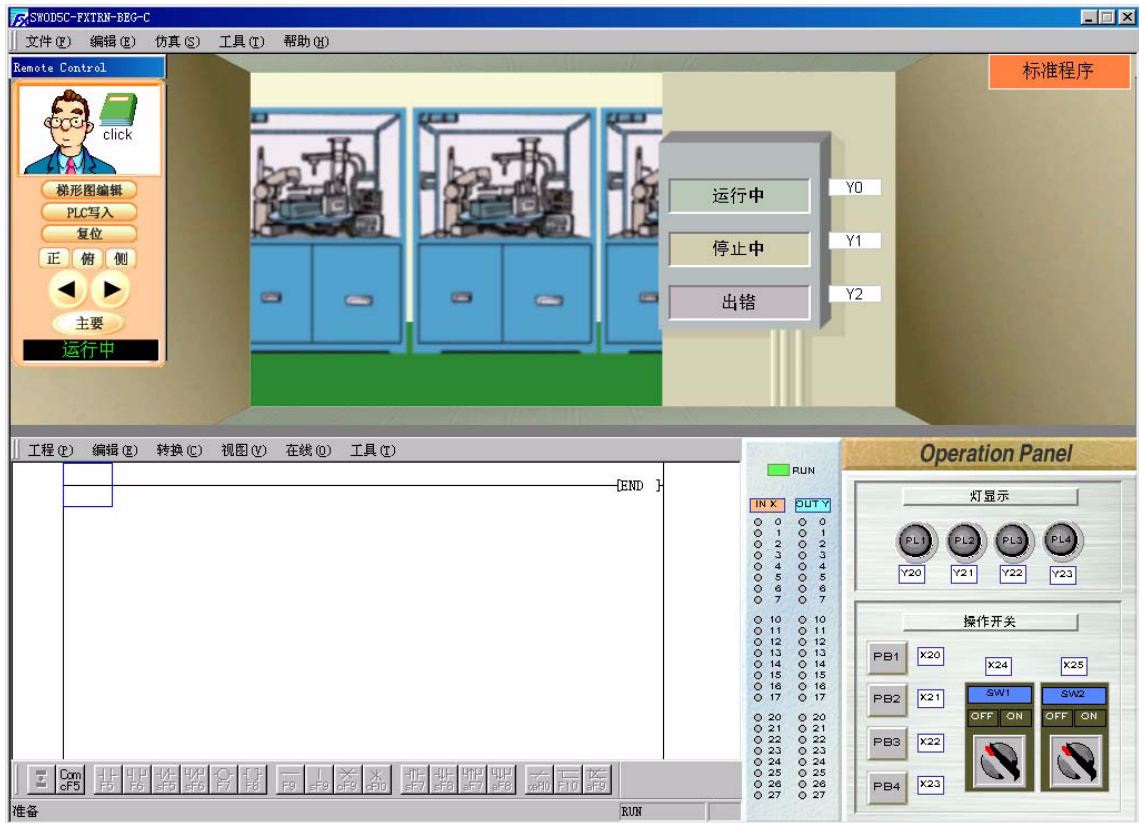
- LD(取) : 从母线开始常开触点
- LDI(取反) : 从母线开始常闭触点
- AND(与) : 与一个触点LD(或LDI)串联的常开触点
- ANI(与非) : 与一个触点LD(或LDI)串联的常闭触点
- OR(或) : 与一个触点LD(或LDI)并联的常开触点
- ORI(或非) : 与一个触点LD(或LDI)并联的常闭触点
- OUT(输出) : 线圈驱动指令

*输入指令词的方法,参考'梯形图编程'部分或附录1。

2.2 标准程序

| | |
|--------|---------------------|
| 类别 | B: 让我们学习基本的 |
| 练习 | B-2. 标准程序 |
| 目的 | 学习一个锁存输出程序和置位/复位程序。 |
| 难度 | 1 (★) |
| 得分(等级) | 80(入门编程) |

2.2.1 培训画面



2.2.2 元件分配

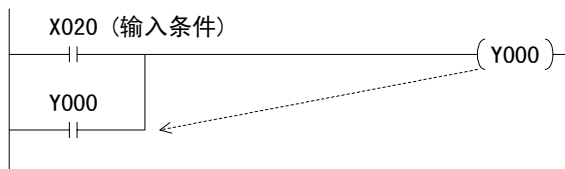
| I/O | 元件 | 类型 | 注释 |
|-----|----|-----|-------------|
| 输出 | Y0 | 运行灯 | 当Y0接通时，绿灯亮。 |
| | Y1 | 停止灯 | 当Y1接通时，黄灯亮。 |
| | Y2 | 出错灯 | 当Y2接通时，红灯亮。 |

2.2.3 培训要点和控制要求

1) 锁存输出指令

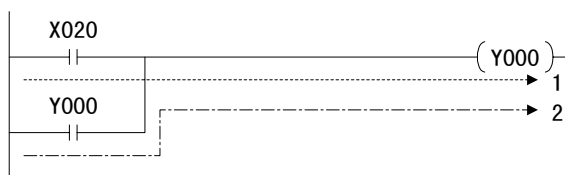
输出保持指令在PLC编程中会频繁的使用到。当输入触发时，输出触点保持，直到由另一个编程条件强迫其断开。

锁存输出指令的例子



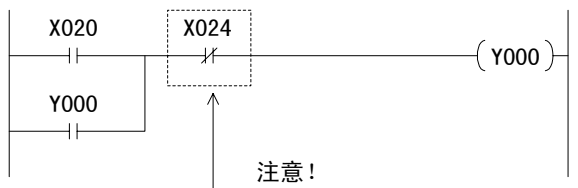
- 控制并联到输入条件X020上的输出指令Y000。

动作

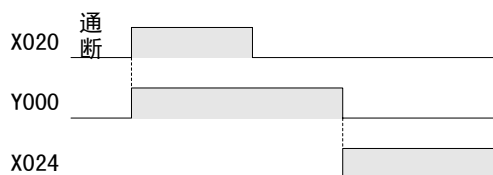


- 当接通X020，由虚线1显示驱动(接通)Y000。
- 即便断开X020，虚线2显示输出Y000接通状态仍保持。

锁存输出指令断开的例子



- 输入另一个输入条件X024，断开路径1和2及输出保持状态。

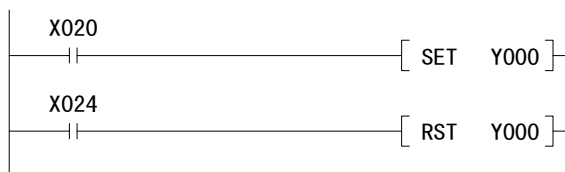


*X024是常闭触点，正常情况下是接通的。当输入信号动作，X024断开，停止操作。

2) 使用其它方法保持输出状态

另一个由PLC提供的指令能够容易来保持输出状态。

SET(置位)/RST(复位)指令例子



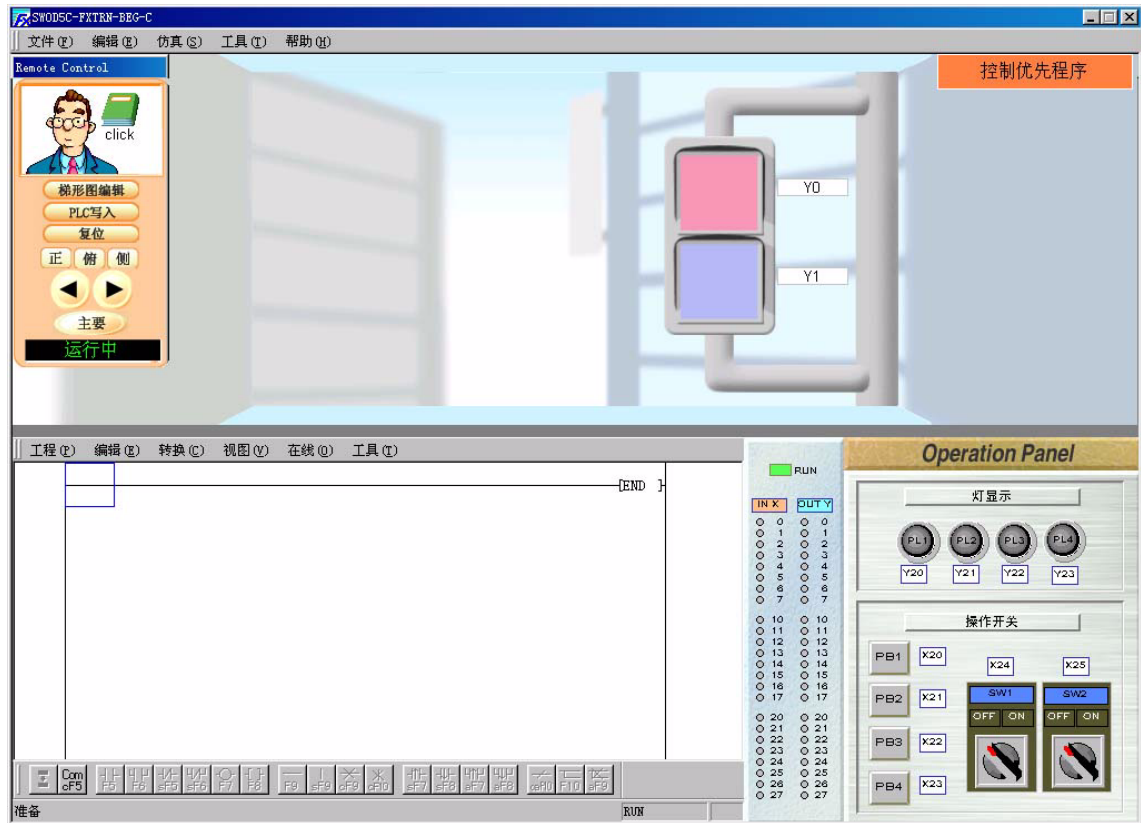
- 当X020动作，接通输出Y000。即使X020断开，Y000的输出状态仍然保持。
- 当X024动作，复位Y000(断开)。

程序的执行过程和上述的操作过程相同，由另外的输入指令切断输出保持指令。

2.3 控制优先程序

| | |
|--------|----------------|
| 类别 | B: 让我们学习基本的 |
| 练习 | B-3. 控制优先程序 |
| 目的 | 学习一个控制车流的互锁程序。 |
| 难度 | 1 (★) |
| 得分(等级) | 80(入门编程) |

2.3.1 培训画面



2.3.2 元件分配

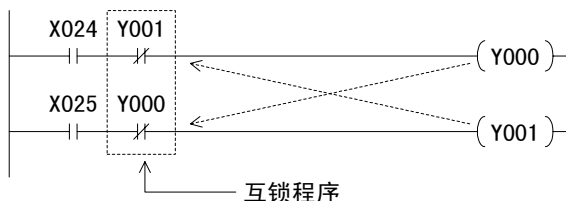
| I/O | 元件 | 类型 | 注释 |
|-----|----|------|----------|
| 输出 | Y0 | 红色信号 | 当Y0接通时亮。 |
| | Y1 | 绿色信号 | 当Y1接通时亮。 |

2.3.3 培训要点和控制要求

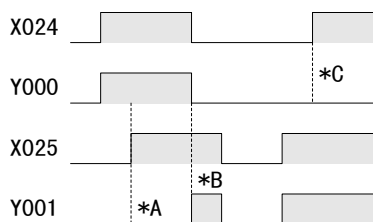
1) 互锁程序(首先输入优先)

互锁程序用来提供高的优先级给首先输入的操作，以避免其他操作引起的不期望的中断。原则上它可以使用在控制马达的前后旋转或电磁阀的通断等涉及可能发生安危的场所。

范例



- 连接输出指令Y000的常闭输入触点(Y001)。连接输出指令Y001的常闭输入触点(Y000)。
- 互锁操作的范例表明 Y000 和 Y001 不可能同时接通。

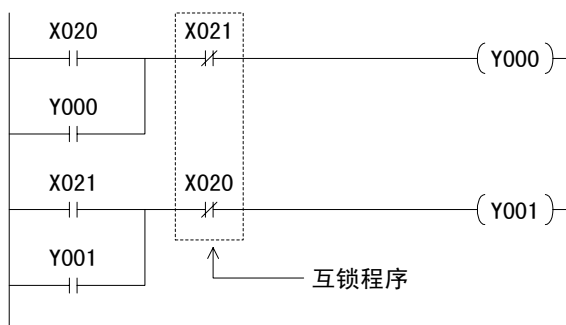


- *A: 通过X024接通Y000，即使接通X025，Y001也不会接通。
- *B: 当断开X024，Y000也断开。同时，接通Y001。
- *C: 通过X025接通Y001，即使接通X024，Y000也不会接通。

2) 互锁程序(后输入优先)

在范例1)互锁程序中，略述了先输入优先。然而这里，提供类似的输入条件，我们可以看到后输入优先。

范例



- 优先级给最后输入的 X020 或 X021，而相应接通Y000和Y001。



请注意如果X020或X021保持接通，先输入优先。使用下一个练习中解释的上升/下降沿检测指令，可提供后输入优先。

2.4 输入状态读取

| | |
|--------|----------------------------|
| 类别 | B:让我们学习基本的 |
| 练习 | B-4. 输入状态读取 |
| 目的 | 学习如何在检测到一个脉冲的上升或下降沿时初始化指令。 |
| 难度 | 2(★★) |
| 得分(等级) | 110(入门编程) |

2.4.1 培训画面



2.4.2 元件分配

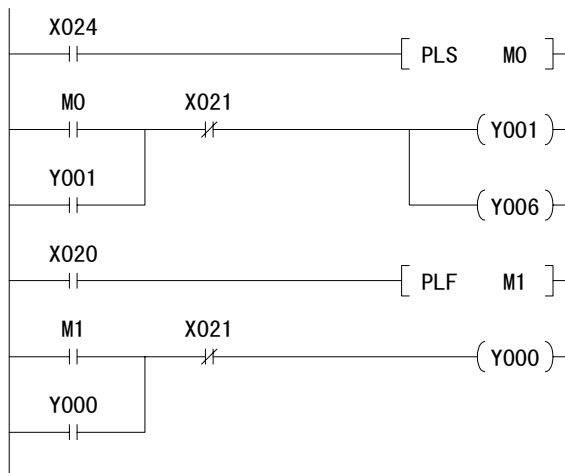
| I/O | 元件 | 类型 | 注释 |
|-----|----|-------|-------------------------|
| 输入 | X0 | 原点位置 | 当机器人在原点位置时接通。 |
| | X3 | 传感器 | 当检测到部件时接通。 |
| 输出 | Y0 | 供给指令 | 当Y0接通时，供给一个部件。一个处理周期开始。 |
| | Y1 | 输送带正转 | 当Y1接通时，输送带向前移动。 |
| | Y2 | 输送带反转 | 当Y2接通时，输送带向后移动。 |
| | Y3 | 蜂鸣器 | 当Y3接通时，输出声音(画面上的灯亮)。 |
| | Y5 | 红 | 当Y5接通时亮。 |
| | Y6 | 绿 | 当Y6接通时亮。 |
| | Y7 | 黄 | 当Y7接通时亮。 |

2.4.3 培训要点和控制要求

1) 输入上升/下降沿检测指令

让我们学习输入接通或断开时进行操作的程序。
 上升/下降沿检测指令会得到相关的通到断和断到通的状态。
 输入信号不需要保持时可用来控制。

范例



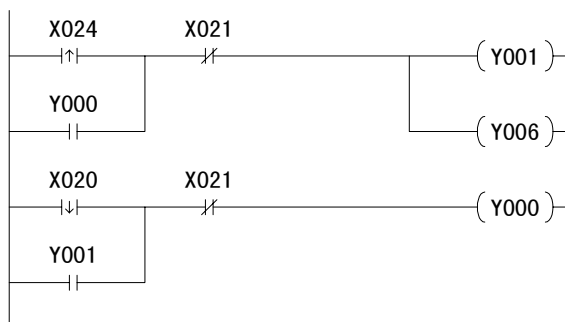
- X024是一个表示通或断的交替切换开关。当然，由于这儿使用了PLS指令，输出指令M0只在输入X024上升沿时执行一个扫描周期。
- X020是一个按住后接通的瞬时按钮开关。由于这里使用了PLF指令，输出指令M1在输入X020下降沿时执行一个扫描周期。

* 使用PLS或PLF指令，即使输入X024或X020接通或断开，通过X021的输入可切断使用输出保持指令的Y000, Y001和Y006的输出。

2) 上升/下降沿检测指令触点类型

另外的一种上升/下降沿检测指令可短暂的接通一个触点。

范例

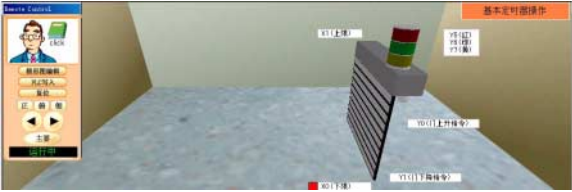
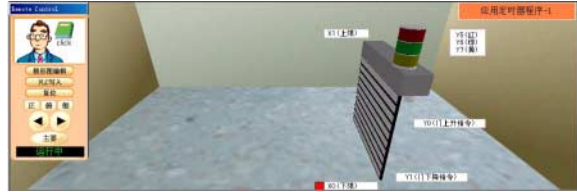
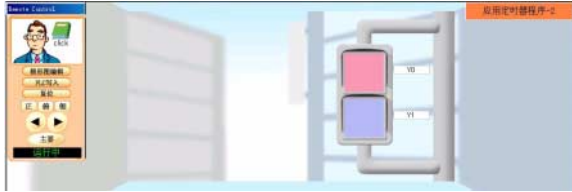
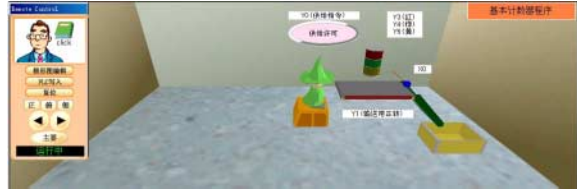


- 使用上升/下降沿检测的PLS和PLF指令，左边运行的程序会执行相同的操作。



备忘录

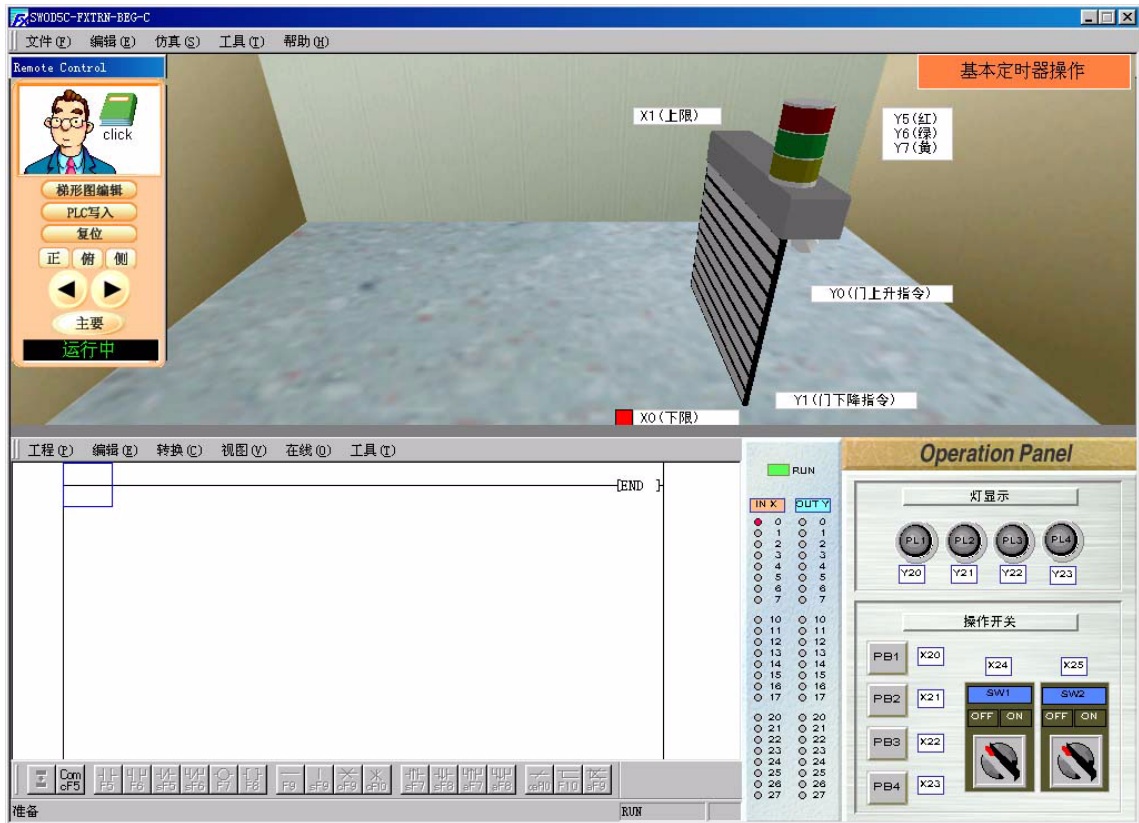
3. C: 轻松的练习!

| | |
|---|--|
| <p>C-1. 基本定时器操作</p>  | <p>C-2. 应用定时器程序-1</p>  |
| <p>C-3. 应用定时器程序-2</p>  | <p>C-4. 基本计数器程序</p>  |

3.1 基本定时器操作

| | |
|--------|--------------|
| 类别 | C:轻松的练习! |
| 练习 | C-1. 基本定时器操作 |
| 目的 | 学习延时接通定时功能。 |
| 难度 | 1(★) |
| 得分(等级) | 80(入门编程) |

3.1.1 培训画面



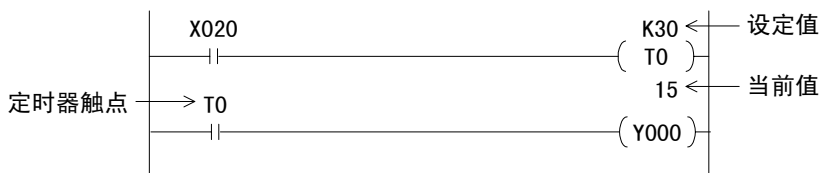
3.1.2 元件分配

| I/O | 元件 | 类型 | 注释 |
|-----|----|-------|---------------|
| 输入 | X0 | 下限 | 当门到达下限时接通。 |
| | X1 | 上限 | 当门到达上限时接通。 |
| 输出 | Y0 | 门上升指令 | 当Y0接通时，门向上移动。 |
| | Y1 | 门下降指令 | 当Y1接通时，门向下移动。 |
| | Y5 | 红 | 当Y5接通时亮。 |
| | Y6 | 绿 | 当Y6接通时亮。 |
| | Y7 | 黄 | 当Y7接通时亮。 |

3.1.3 培训要点及控制要求

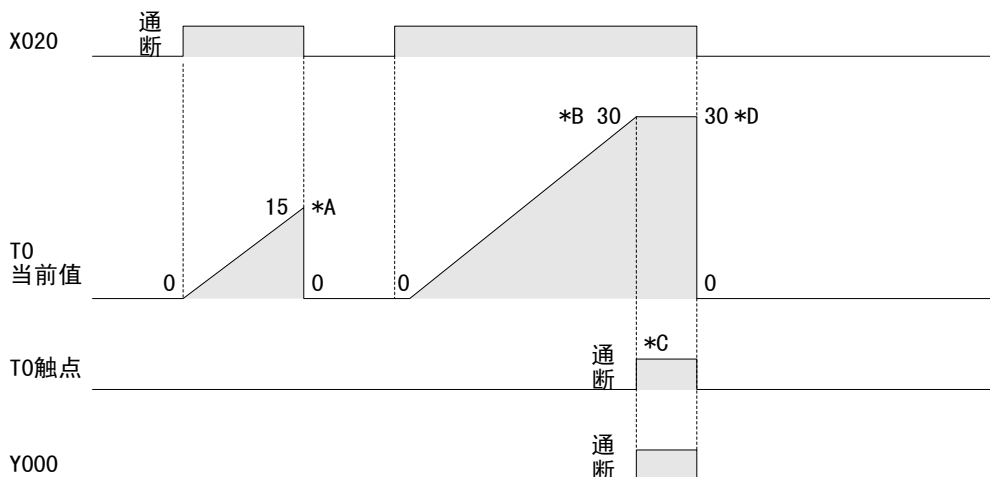
1) 定时器的基本操作

PLC 中的定时器由定时器的元件编号及设定值来表示。



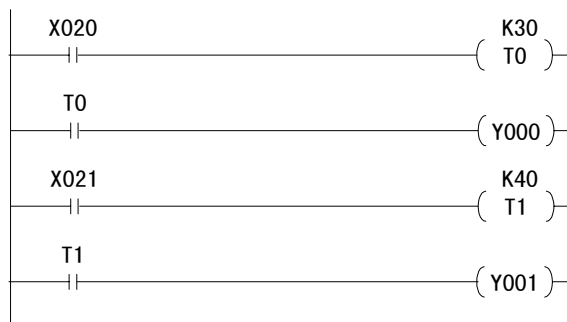
设定值：用十进制表示。在数值前加 K。

现在值：从 0 开始增加到设定值。（通过在梯形图菜单下点击“在线”→“监控”查看此数值。）



- 在输入接通后，定时器在设定的时间后，触点动作。（这是延时动作定时器。）
如果定时器在它到达设定值之前断开，当前值回到 0（看上图 *A）。
- 当定时器到达它的设定值 (*B)，当前值与设定值相等，定时器触点动作 (*C)
- 当操作定时器的输入断开，定时器触点断开，当前值清 0 (*D)。
- 怎样通过元件编号来确定设定值。（参考附录。）
例如，T0 的基本定时时间为 100ms (0.1 秒)。如果这设定值是 'K30'，那么在 3 秒后定时器触点动作。因为 $100\text{ms} \times 30 = 3000\text{ms} = 3 \text{ 秒}$ 。

2) 使用定时器开关门

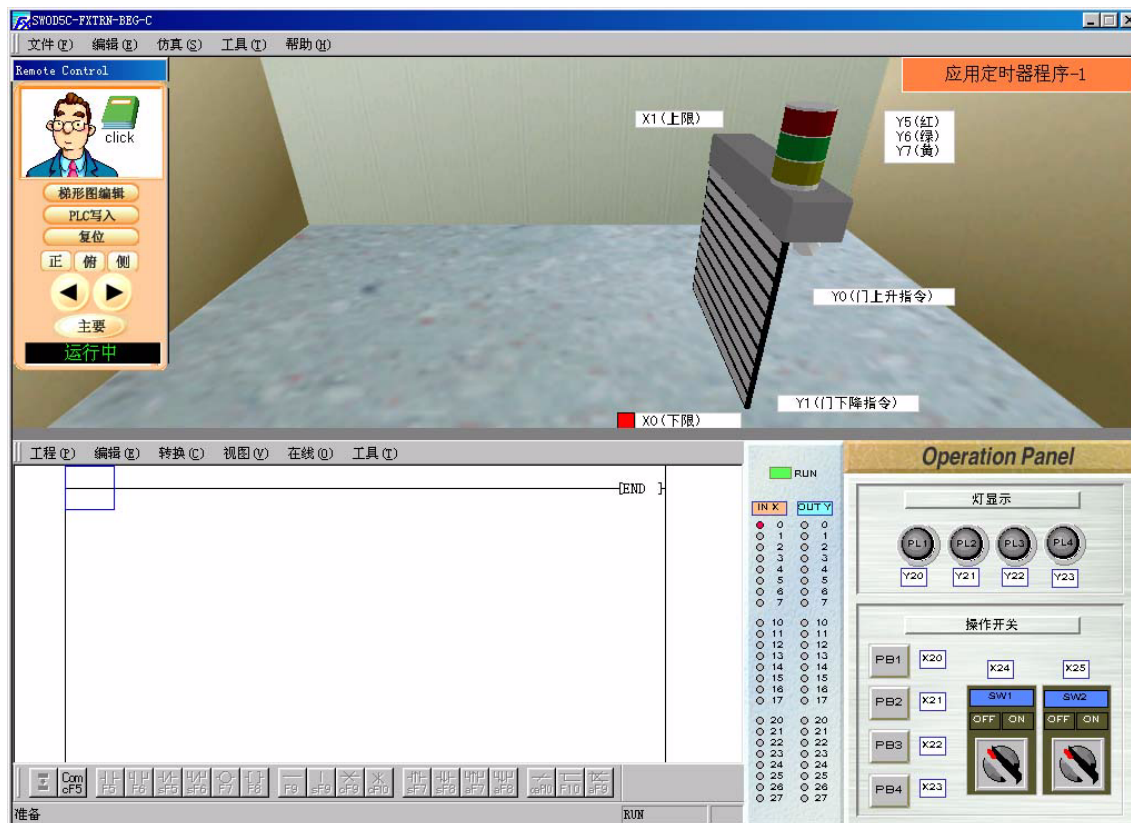


- 当X020接通，定时器T0接通。3秒钟后，Y000动作(门被打开)。
- 当X021接通，定时器T1接通。4秒钟后，Y001动作(门被关闭)。

3.2 应用定时器程序 -1

| | |
|--------|--------------------|
| 类别 | C:轻松的练习! |
| 练习 | C-2. 应用定时器程序-1 |
| 目的 | 学习延时断开定时功能和单触发定时器。 |
| 难度 | 1(★) |
| 得分(等级) | 80(入门编程) |

3.2.1 培训画面

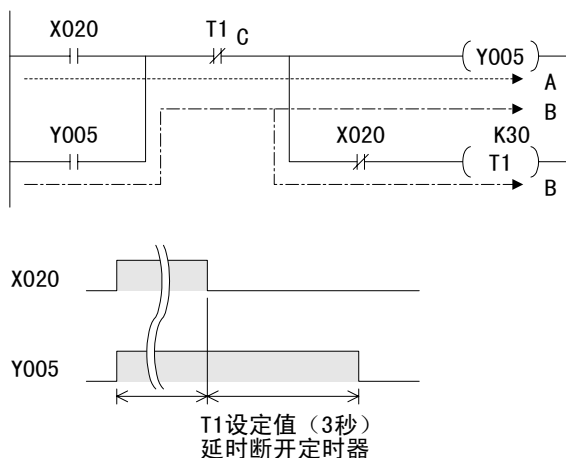


3.2.2 元件分配

| I/O | 元件 | 类型 | 注释 |
|-----|----|-------|---------------|
| 输入 | X0 | 下限 | 当门到达下限时接通。 |
| | X1 | 上限 | 当门到达上限时接通。 |
| 输出 | Y0 | 门上升指令 | 当Y0接通时，门向上移动。 |
| | Y1 | 门下降指令 | 当Y1接通时，门向下移动。 |
| | Y5 | 红 | 当Y5接通时亮。 |
| | Y6 | 绿 | 当Y6接通时亮。 |
| | Y7 | 黄 | 当Y7接通时亮。 |

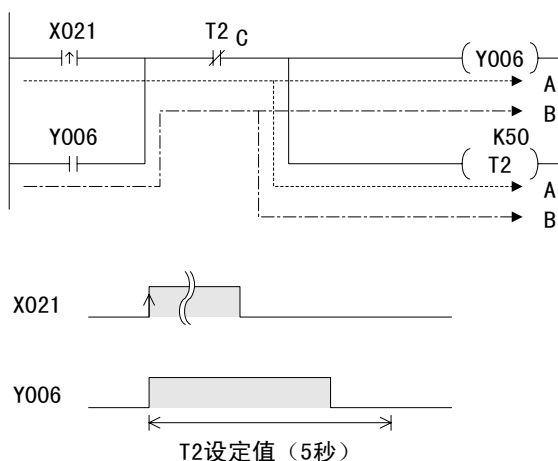
3.2.3 培训要点及控制要求

- 1) 延时断开定时器
 定时器在一般设定时间后动作将输出断开。



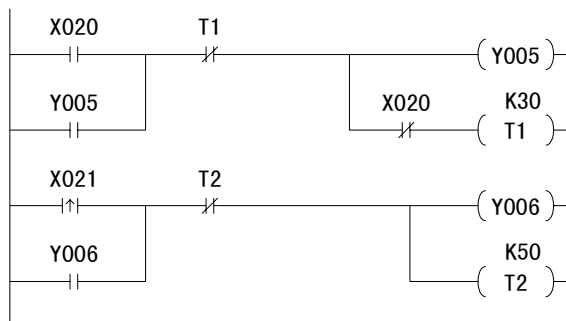
- 当X020接通，线路A显示Y005接通。
- 当X020断开，线B显示Y005自动保持，定时器T1接通。
- 在定时器T1设定值(K30=3秒)后，C断开，输出指令Y005和T1断开。

- 2) 单触发定时器
 定时器在设定的时间内保持输出接通。
 (即使定时器的输入条件为“ON”，在设定时间输出会断开。)



- 当X021接通，线路A显示Y006和T2接通。X021只在上升沿时同时接通。即使X021保持接通，触点也会断开。
- 线路B显示自保持的输出指令允许Y006和T2保持接通。
- 在定时器T2过了它的设定值后(K50=5秒)，C断开及输出指令Y006和T2断开。

- 3) 使用定时器开灯

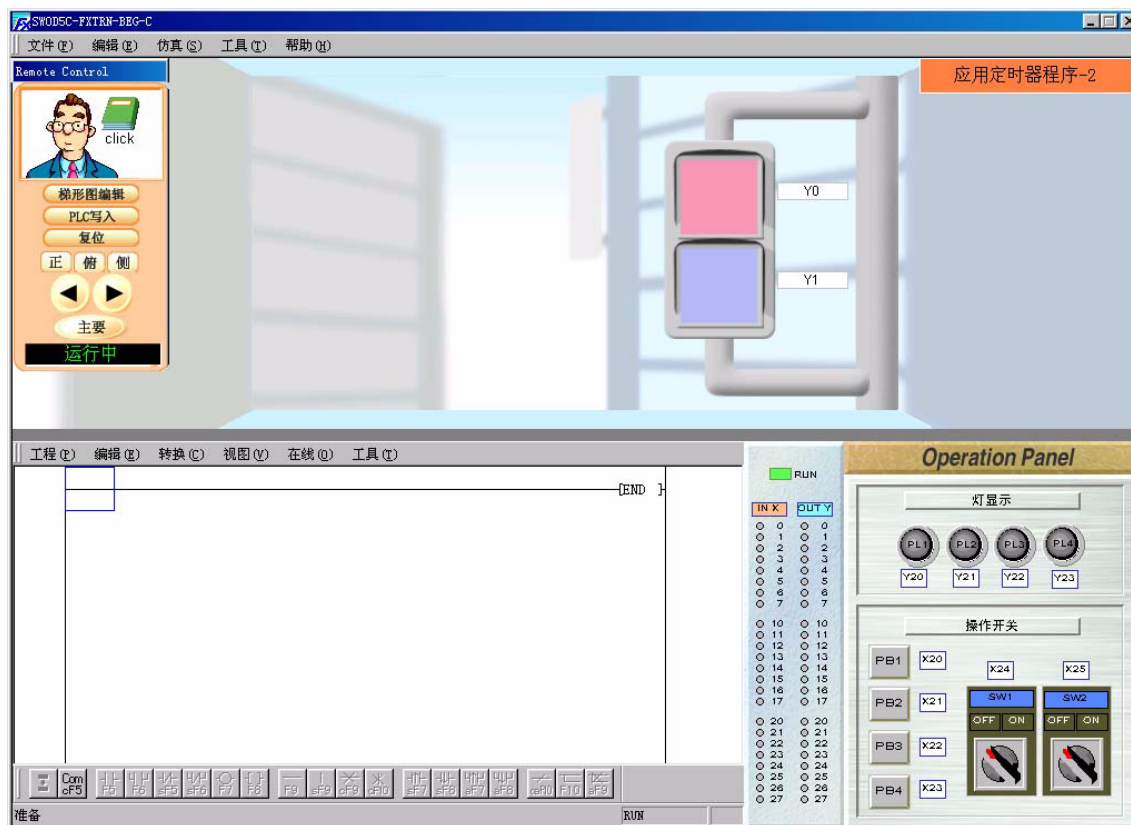


- 当开关(X020)接通，“红灯”(Y005)点亮。开关(X020)接通3秒(T1)后，红灯熄灭。
- 当开关(X021)接通，“绿灯”(Y006)点亮。即使开关(X021)保持接通，绿灯在5秒后也会熄灭。

3.3 应用定时器程序-2

| | |
|--------|-------------------|
| 类别 | C:轻松的练习! |
| 练习 | C-3. 应用定时器程序-2 |
| 目的 | 使用定时器，学习一个“闪烁”程序。 |
| 难度 | 2(★★) |
| 得分(等级) | 110(入门编程) |

3.3.1 培训画面



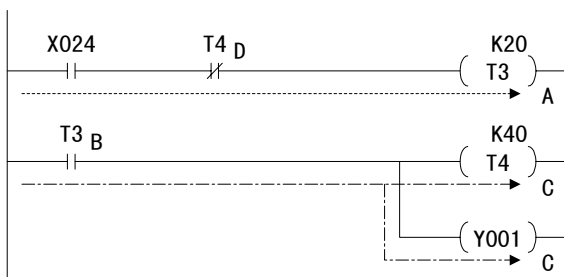
3.3.2 元件分配

| I/O | 元件 | 类型 | 注释 |
|-----|----|------|----------|
| 输出 | Y0 | 红色信号 | 当Y0接通时亮。 |
| | Y1 | 绿色信号 | 当Y1接通时亮。 |

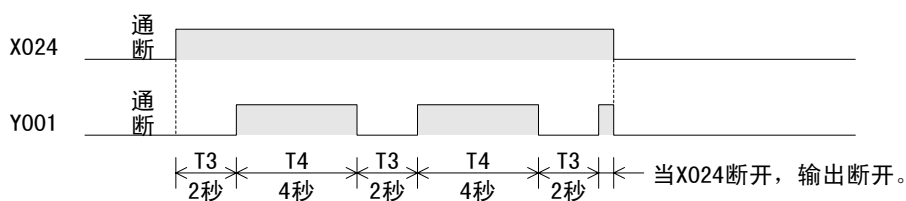
3.3.3 培训要点及控制要求

1) 闪烁回路

两个定时器在设定的间隔时间内驱动输出的接通和断开。



- 当X024接通，线路A显示输出指令T3接通。
- 2秒(T3的设定值K20)后，T3的触点B接通。线路C显示Y001和T4接通。
- 4秒(T4设定值K40)后，线路A显示触点D断开，T3也断开。
- 当X024接通时，Y001重复断开2秒和接通4秒循环。



2) 信号灯闪烁

以上程序，当开关 X024 接通时，Y001 亮 4 秒和暗 2 秒反复循环。

3.4 基本计数器程序

| | |
|--------|---------------|
| 类别 | C:轻松的练习! |
| 练习 | C-4. 基本计数器程序 |
| 目的 | 使用计数器，学习控制方法。 |
| 难度 | 2(★★) |
| 得分(等级) | 110(入门编程) |

3.4.1 培训画面



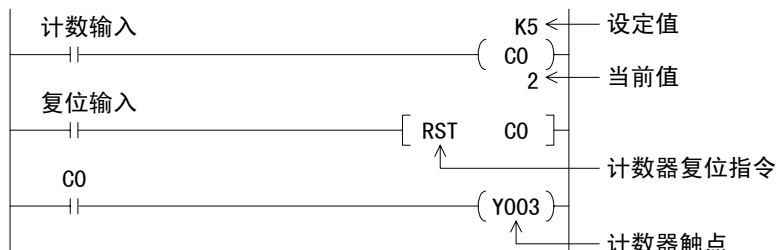
3.4.2 元件分配

| I/O | 元件 | 类型 | 注释 |
|-----|----|-------|---------------------------------|
| 输入 | X0 | 传感器 | 当在右端检测到部件时接通。 |
| 输出 | Y0 | 供给指令 | 当Y0接通时，画面上的指示器亮。当指示器亮时，操作者供给部件。 |
| | Y1 | 输送带正转 | 当Y1接通时，输送带向前移动。 |
| | Y3 | 红 | 当Y3接通时亮。 |
| | Y4 | 绿 | 当Y4接通时亮。 |
| | Y5 | 黄 | 当Y5接通时亮。 |

3.4.3 培训要点及控制要求

1) 计数器的基本操作

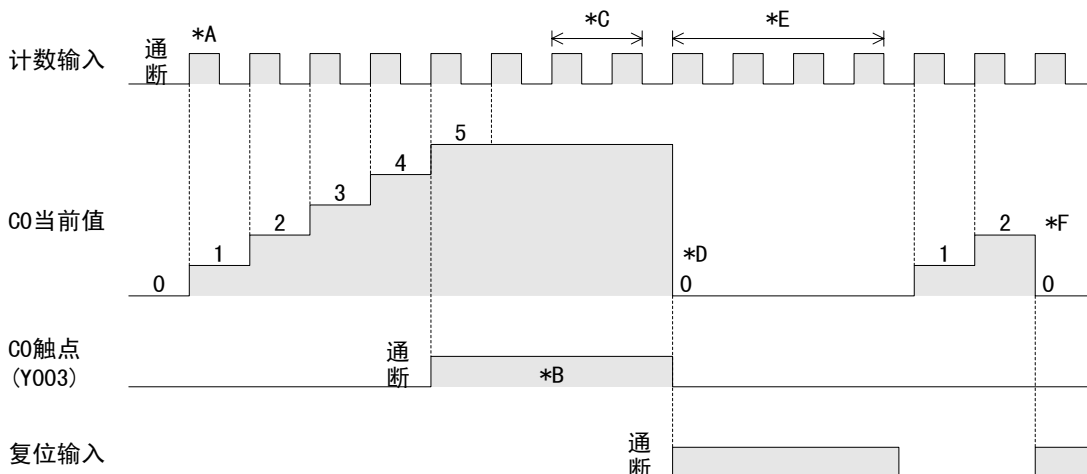
在 PLC 中，计数器由元件编号和设定值表示。



设定值：用十进制表示。在数值前加 K。

当前值：从 0 往上增加到设定值。（通过在梯形图菜单里选择“在线”→“监控”。）

复位：计数器当前值归 0，计数器停止工作（RST 指令）。

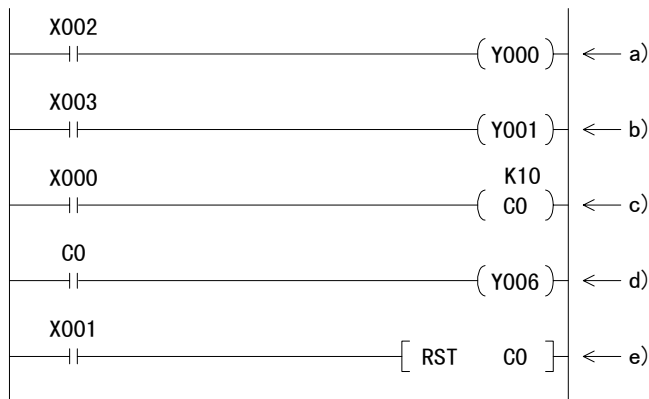


- 每收到一个计数器输入信号，计数器当前值加1。当前值到达设定值时，计数器触点接通 (*A)。
- 当计数值到达设定值后，即使再有计数信号输入 (*C)，当前值也不会改变，计数器触点保持接通 (*B)。
- 当计数器复位指令接通，计数器当前值归 0 (*D)，触点断开。当复位指令接通，任何计数信号输入无效 (*E)。
- 断开 RST 指令开始计数。当然，如果计数器当前值未到设定值接通复位指令，当前值回到 0 并且计数器触点不动作 (*F)。

2) 计算部件数量

控制要求

- a) 当部件供给指令(X002)接通, 部件供给输出(Y000)启动。
- b) 输送带操作指令(X003)启动输送带正转输出(Y001)。
- c) 部件数目由传感器(X000)来检测。
- d) 当部件数量到达10个, 计数到达, 指示灯(Y006)亮。
- e) 计数器由输入(X001)复位。



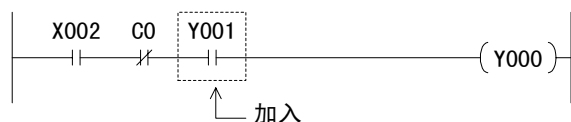
附加条件

当计数器当前值到达设定值(K10), 停止部件供给。



- 以上a)行包含计数器常闭触点。

只当输送带移动时供给部件。


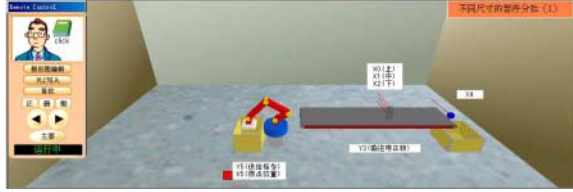
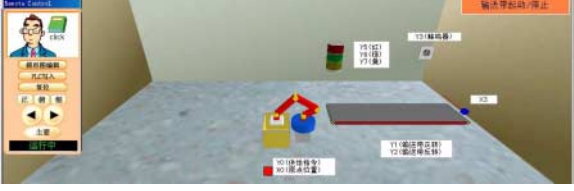


- 以上 a) 行包含输送带动作 (Y001) 的常开触点。



正如你能看到, 在程序中有了附加条件, 将改变动作状态。实际设备的控制要求中, 常常要求加入确保安全的程序。

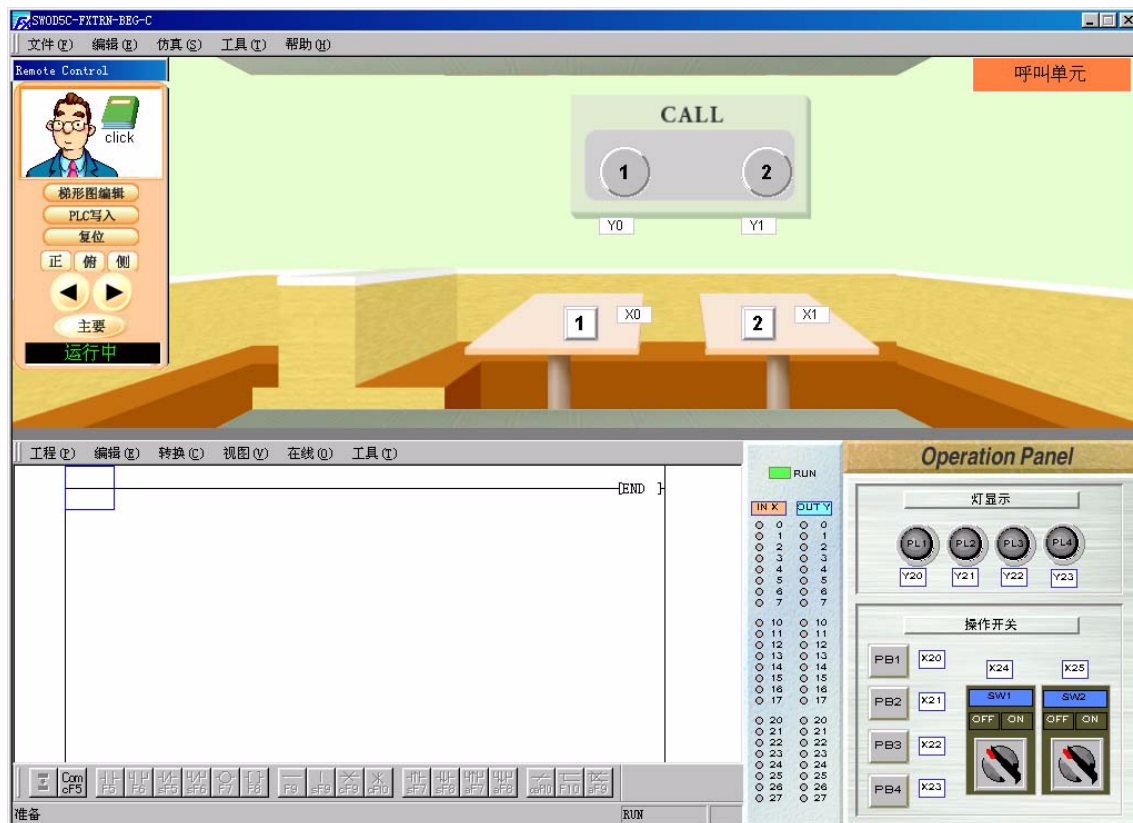
4. D: 初级挑战

| | |
|--|--|
| <p>D-1. 呼叫单元</p>  | <p>D-2. 检测传感器灯</p>  |
| <p>D-3. 交通灯的时间控制</p>  | <p>D-4. 不同尺寸的部件分检 (I)</p>  |
| <p>D-5. 输送带起动/停止</p>  | <p>D-6. 输送带驱动</p>  |

4.1 呼叫单元

| | |
|--------|---------------|
| 类别 | D:初级挑战 |
| 练习 | D-1. 呼叫单元 |
| 目的 | 控制一个餐馆中的呼叫单元。 |
| 难度 | 1 (★) |
| 得分(等级) | 130(初级编程) |

4.1.1 培训画面



4.1.2 元件分配

| I/O | 元件 | 类型 | 注释 |
|-----|----|------|----------------|
| 输入 | X0 | 按钮 1 | 瞬时接通/断开(鼠标点击)。 |
| | X1 | 按钮 2 | 瞬时接通/断开(鼠标点击)。 |
| 输出 | Y0 | 灯 1 | 当Y0接通时亮。 |
| | Y1 | 灯 2 | 当Y1接通时亮。 |

4.1.3 控制目的

使用以前学过的基本指令，进行餐厅中呼叫单元的控制。

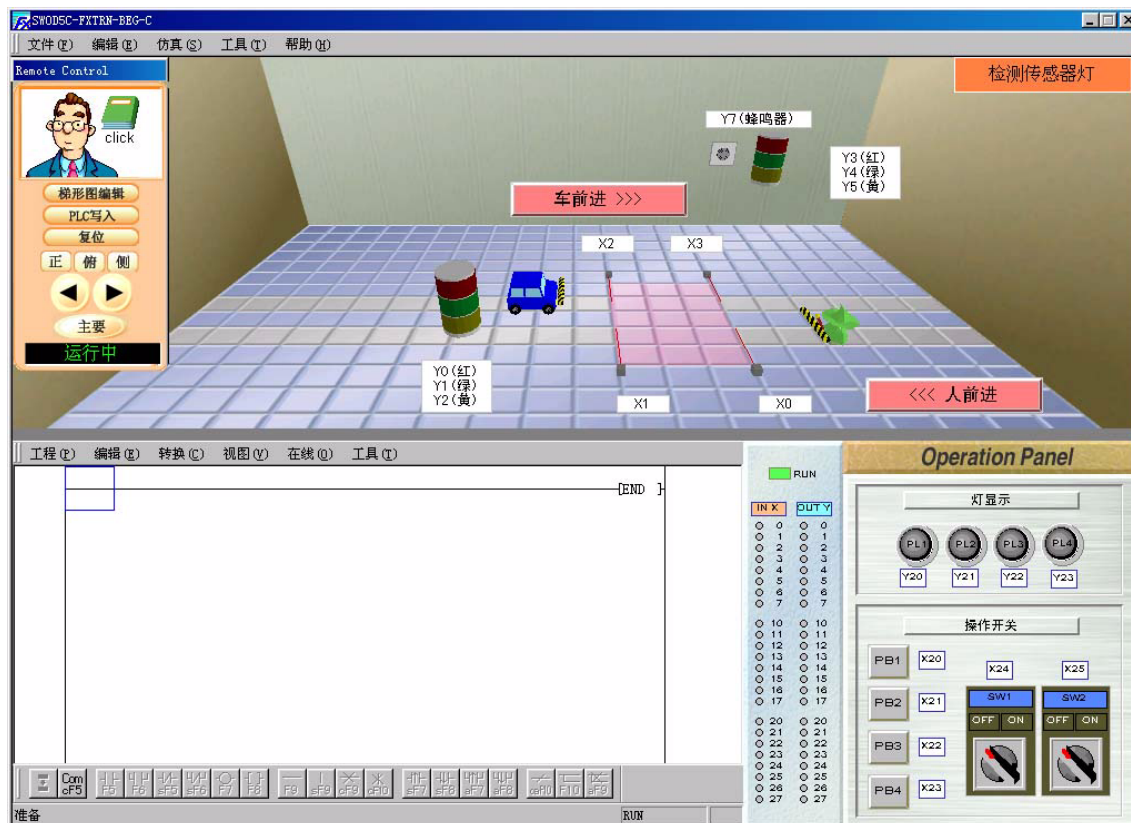
4.1.4 控制要求

- 1) 当按下桌子上的按钮1 (X0)后墙上指示灯1 (Y0)点亮。
如果按钮 (X0)被松开，灯1 (Y0)还是点亮。
- 2) 当按钮2 (X1)被按下，墙上的灯2 (Y1)点亮。
如果按钮2 (X1)被按下，灯2 (Y1)保持点亮。
- 3) 当灯1 (Y0)和灯2 (Y1)点亮，操作面板上的[PL4] (Y23)点亮。
- 4) 当操作面板上的[PB1] (X20)被按下，墙上的灯1 (Y0)和灯2 (Y1)和操作面板中的[PL4] (Y23)熄灭。

4.2 检测传感器灯

| | |
|--------|------------------|
| 类别 | D:初级挑战 |
| 练习 | D-2. 检测传感器灯 |
| 目的 | 当检测到一个物体时，接通闪烁灯。 |
| 难度 | 2(★★) |
| 得分(等级) | 160(初级编程) |

4.2.1 培训画面



4.2.2 元件分配

| I/O | 元件 | 类型 | 注释 |
|-----|----|-------|----------------------|
| 输入 | X0 | 入口(人) | 当检测到入时接通。 |
| | X1 | 出口(人) | 当检测到入时接通。 |
| | X2 | 入口(车) | 当检测到车时接通。 |
| | X3 | 出口(车) | 当检测到车时接通。 |
| 输出 | Y0 | 红(人) | 当Y0接通时亮。 |
| | Y1 | 绿(人) | 当Y1接通时亮。 |
| | Y2 | 黄(人) | 当Y2接通时亮。 |
| | Y3 | 红(车) | 当Y3接通时亮。 |
| | Y4 | 绿(车) | 当Y4接通时亮。 |
| | Y5 | 黄(车) | 当Y5接通时亮。 |
| | Y7 | 蜂鸣器 | 当Y7接通时，输出声音(画面上的灯亮)。 |

4.2.3 控制目的

检测到人或车时，接通闪烁灯。
使用以前学过的指令和定时器。

4.2.4 控制要求

人一侧

- 1) 当入门传感器(X0)检测到人通过时，闪烁绿灯(Y1)点亮。
- 2) 传感器Out(X1)检测到人的消息5秒后，闪烁绿灯(Y1)熄灭。

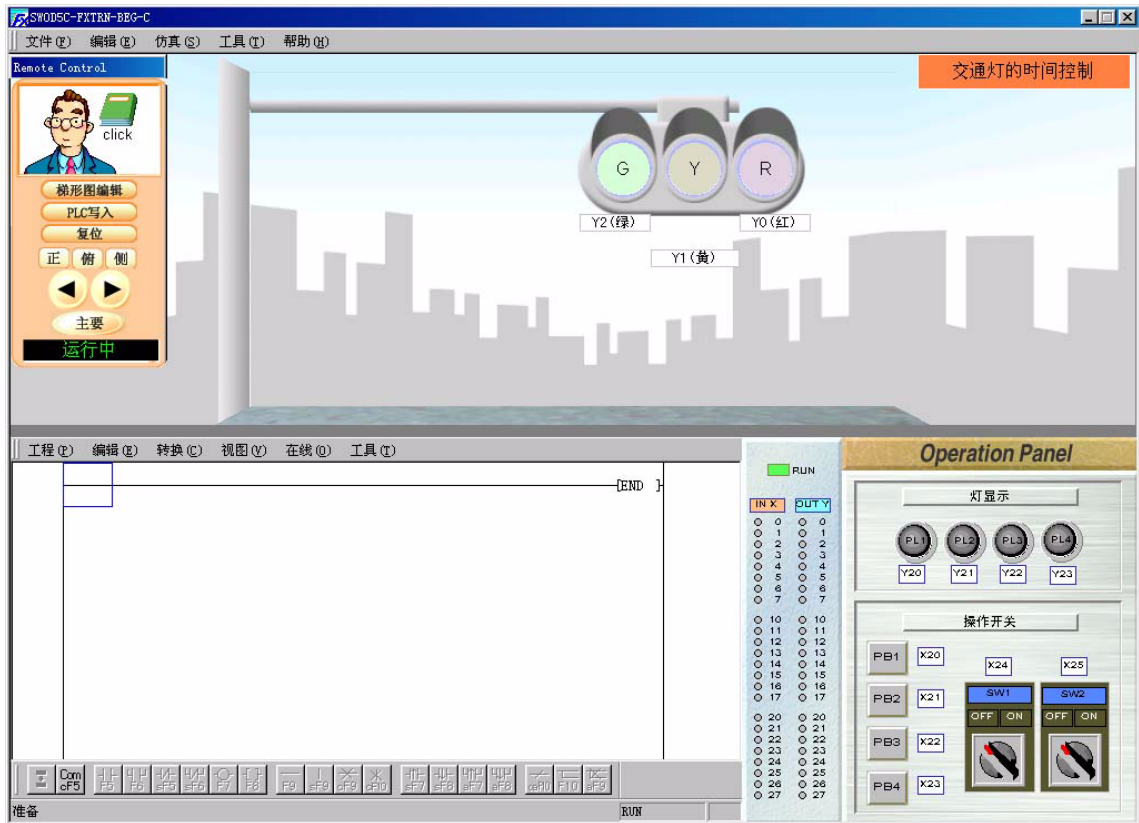
汽车一侧

- 1) 当入门传感器(X2)检测到汽车通过时，闪烁绿灯(Y4)点亮。
- 2) 传感器Out(X3)检测到汽车上的消息5秒后，闪烁绿灯(Y4)熄灭。
- 3) 如果汽车没有在10秒内通过入门传感器(X2)和Out(X3)之间的区域，闪烁红灯(Y3)点亮而且蜂鸣器(Y7)响。
- 4) 一旦汽车通过传感器Out(X3), 闪烁红灯(Y3)熄灭而且蜂鸣器(Y7)停止。

4.3 交通灯的时间控制

| | |
|--------|--------------------|
| 类别 | D:初级挑战 |
| 练习 | D-3. 交通灯的时间控制 |
| 目的 | 控制一个以指定时间间隔变化的交通灯。 |
| 难度 | 2(★★) |
| 得分(等级) | 160(初级编程) |

4.3.1 培训画面



4.3.2 元件分配

| I/O | 元件 | 类型 | 注释 |
|-----|----|----|----------|
| 输出 | Y0 | 红 | 当Y0接通时亮。 |
| | Y1 | 黄 | 当Y1接通时亮。 |
| | Y2 | 绿 | 当Y2接通时亮。 |

4.3.3 控制目的

控制在指定时间时间间隔内切换信号的交通灯。使用基本指令和以前学到的定时器。

4.3.4 控制要求

- 1) 当按下操作面板上的[PB1] (X20)时，进程开始。
- 2) 首先，红信号灯(Y0)点亮10秒。
- 3) 红信号灯(Y0)在点亮10秒后熄灭。黄信号灯(Y1)点亮5秒。
- 4) 黄信号灯(Y1)在点亮5秒后熄灭。绿信号灯(Y2)点亮10秒。
- 5) 绿信号灯(Y2)在点亮10秒后熄灭。
- 6) 重复以上的2)起的动作。

4.4 不同尺寸的部件分捡 (I)

| | |
|--------|-------------------|
| 类别 | D:初级挑战 |
| 练习 | D-4. 不同尺寸的部件分捡(I) |
| 目的 | 通过传感器, 分捡不同尺寸的部件。 |
| 难度 | 2(★★) |
| 得分(等级) | 160(初级编程) |

4.4.1 培训画面



4.4.2 元件分配

| I/O | 元件 | 类型 | 注释 |
|-----|----|-------|--------------------------|
| 输入 | X0 | 上 | 当检测到部件时接通。 |
| | X1 | 中 | 当检测到部件时接通。 |
| | X2 | 下 | 当检测到部件时接通。 |
| | X4 | 传感器 | 当在右端检测到部件时接通。 |
| | X5 | 原点位置 | 当机器人在原点位置时接通。 |
| 输出 | Y3 | 输送带正转 | 当Y3接通时, 输送带向前移 |
| | Y5 | 供给指令 | 当Y5接通时, 供给一个部件。一个处理周期开始。 |

4.4.3 控制目的

对输送带上三种不同大小部件分类。

4.4.4 控制要求

- 1) 当按下操作面板上的[PB1] (X10)后, 机器人的供给指令 (Y5) 就被打开了。
当松开[PB1] (X10), 供给指令 (Y5) 被关闭。
- 2) 当操作面板上的[开始操作] (X14) 被打开后, 输送带正转 (Y3) 被打开。
当控制面板上的[开始操作] (X14) 被关闭后, 输送带正转 (Y3) 被关闭。
- 3) 在传送带上的大, 中或小的部件被传感器上 (X0), 中 (X1) 和下 (X2) 分别拣选, 那么一个相应的灯点亮。
 - 大 >> Y10
 - 中 >> Y11
 - 小 >> Y12
- 4) 当传感器 (X0, X1, X2) 拣选以后, 一个指示灯立即点亮, 然后它在部件通过传感器 (X4) 后熄灭。

4.5 输送带启动 / 停止

| | |
|--------|-------------------|
| 类别 | D:初级挑战 |
| 练习 | D-5. 输送带启动/停止 |
| 目的 | 根据预先的顺序，启动和停止输送带。 |
| 难度 | 2(★★) |
| 得分(等级) | 160(初级编程) |

4.5.1 培训画面



4.5.2 元件分配

| I/O | 元件 | 类型 | 注释 |
|-----|----|-------|-------------------------|
| 输入 | X0 | 原点位置 | 当机器人在原点位置时接通。 |
| | X3 | 传感器 | 当在右端检测到部件时接通。 |
| 输出 | Y0 | 供给指令 | 当Y0接通时，供给一个部件。一个处理周期开始。 |
| | Y1 | 输送带正转 | 当Y1接通时，输送带向前移动。 |
| | Y2 | 输送带反转 | 当Y2接通时，输送带向后移动。 |
| | Y3 | 蜂鸣器 | 当Y3接通时，输出声音(画面上的灯亮)。 |
| | Y5 | 红 | 当Y5接通时亮。 |
| | Y6 | 绿 | 当Y6接通时亮。 |
| | Y7 | 黄 | 当Y7接通时亮。 |

4.5.3 控制目的

由预定的顺序，启动和停止输送带。

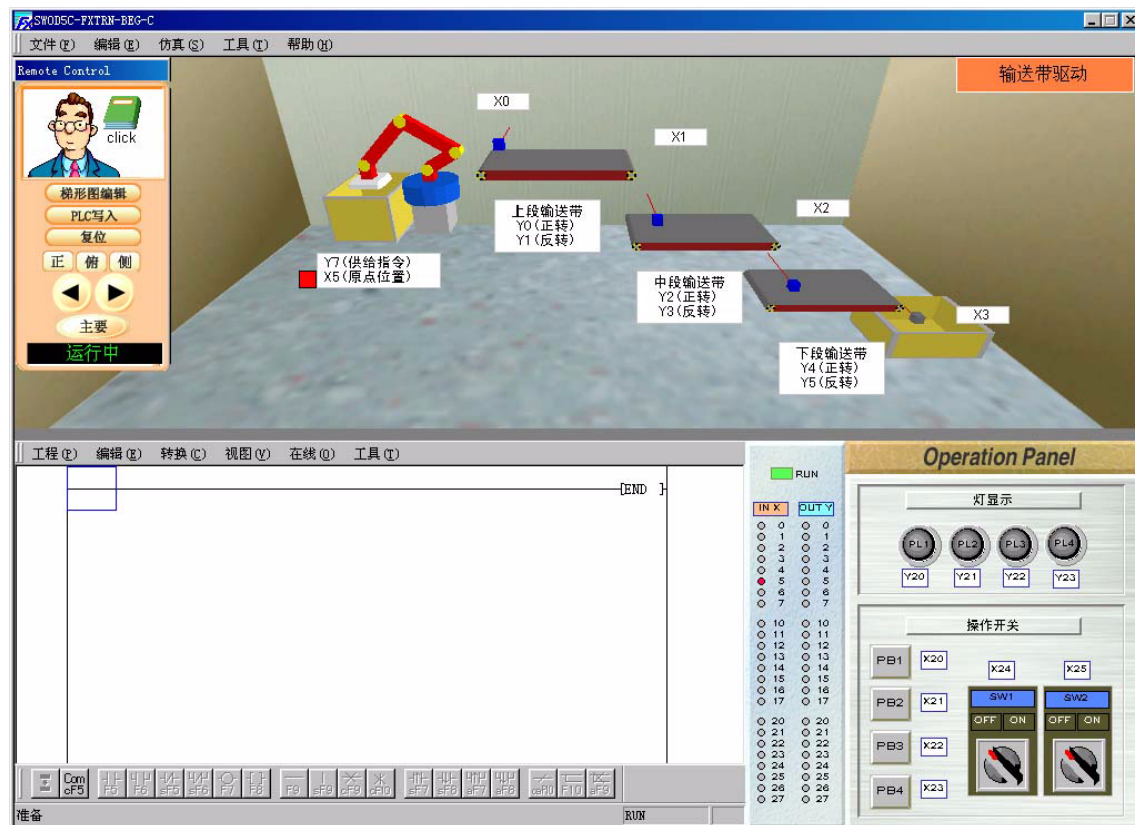
4.5.4 控制要求

- 1) 当操作面板上的[PB1] (X20)被按下时, 闪烁黄灯(Y7)点亮而且蜂鸣器(Y3)拉响5秒。
如果松开[PB1] (X20), 黄灯(Y7)保持点亮。
- 2) 当闪烁黄灯(Y7)熄灭而且蜂鸣器(Y3)停止后, 输送带正转(Y1)被设置为ON。
在输送带正转(Y1)为ON的期间, 闪烁绿灯(Y6)保持点亮。
- 3) 当操作面板上的[PB2] (X21)被按下, 在1)和2)中描述的动作停止。
当1)中的程序执行时动作被重复。

4.6 输送带驱动

| | |
|--------|-----------------|
| 类别 | D:初级挑战 |
| 练习 | D-6. 输送带驱动 |
| 目的 | 根据传感器的数据，运行输送带。 |
| 难度 | 2(★★) |
| 得分(等级) | 160(初级编程) |

4.6.1 培训画面



4.6.2 元件分配

| I/O | 元件 | 类型 | 注释 |
|-----|----|---------|-------------------------|
| 输入 | X0 | 传感器 | 当在左端检测到部件时接通。 |
| | X1 | 传感器 | 当在左端检测到部件时接通。 |
| | X2 | 传感器 | 当在左端检测到部件时接通。 |
| | X3 | 传感器 | 当在右端检测到部件时接通。 |
| | X5 | 原点位置 | 当机器人在原点位置时接通。 |
| 输出 | Y0 | 上段输送带正转 | 当Y0接通时，输送带向前移动。 |
| | Y1 | 上段输送带反转 | 当Y1接通时，输送带向后移动。 |
| | Y2 | 中段输送带正转 | 当Y2接通时，输送带向前移动。 |
| | Y3 | 中段输送带反转 | 当Y3接通时，输送带向后移动。 |
| | Y4 | 下段输送带正转 | 当Y4接通时，输送带向前移动。 |
| | Y5 | 下段输送带反转 | 当Y5接通时，输送带向后移动。 |
| | Y7 | 供给指令 | 当Y7接通时，供给一个部件。一个处理周期开始。 |

4.6.3 控制目的


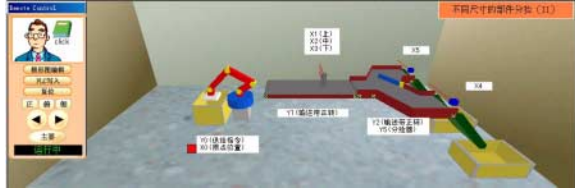
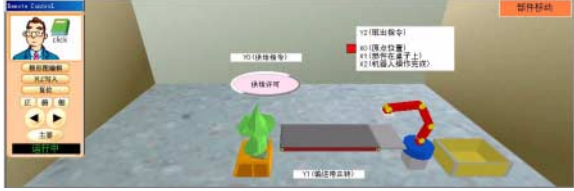
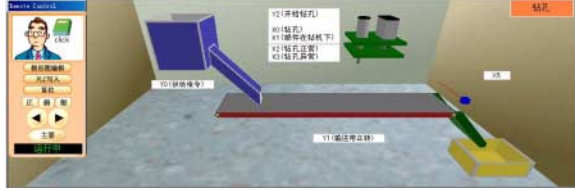
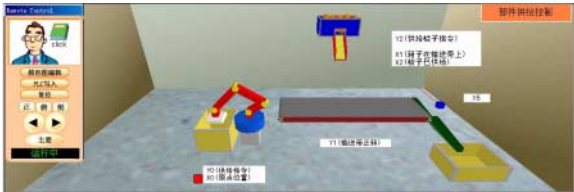
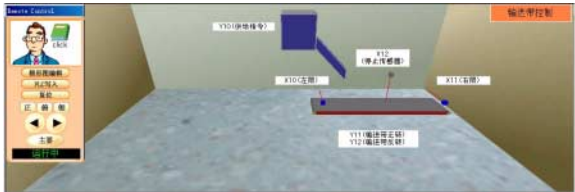
由传感器数据操作输送带。

4.6.4 控制要求

- 1) 当操作面板上的 [PB1] (X20) 按下, 如果机器人在原点位置 (X5), 控制机器人供给指令 (Y7) 被置为 ON。
当松开 [PB1] (X20), 直到机器人回到原点位置 (X5), 供给指令 (Y7) 被锁存。
- 2) 当传感器 (X0) 检测到一个部件, 上段传送带正转 (Y0) 被置为 ON。
- 3) 当传感器 (X1) 检测到一个部件, 中段送带正转 (Y2) 被置为 ON 而上段传送带正转 (Y0) 停止。
- 4) 当传感器 (X2) 检测到一个部件, 下段传送带正转 (Y4) 被置为 ON 而中段传送带正转 (Y2) 停止。
- 5) 当传感器 (X3) 检测到一个部件, 下段传送带正转 (Y4) 停止。
- 6) 当传感器 (X3) 被置为 ON, 供给指令 (Y7) 被置为 ON 而且如果机器人在原点位置 (X5), 一个新部件被补给。

备忘录

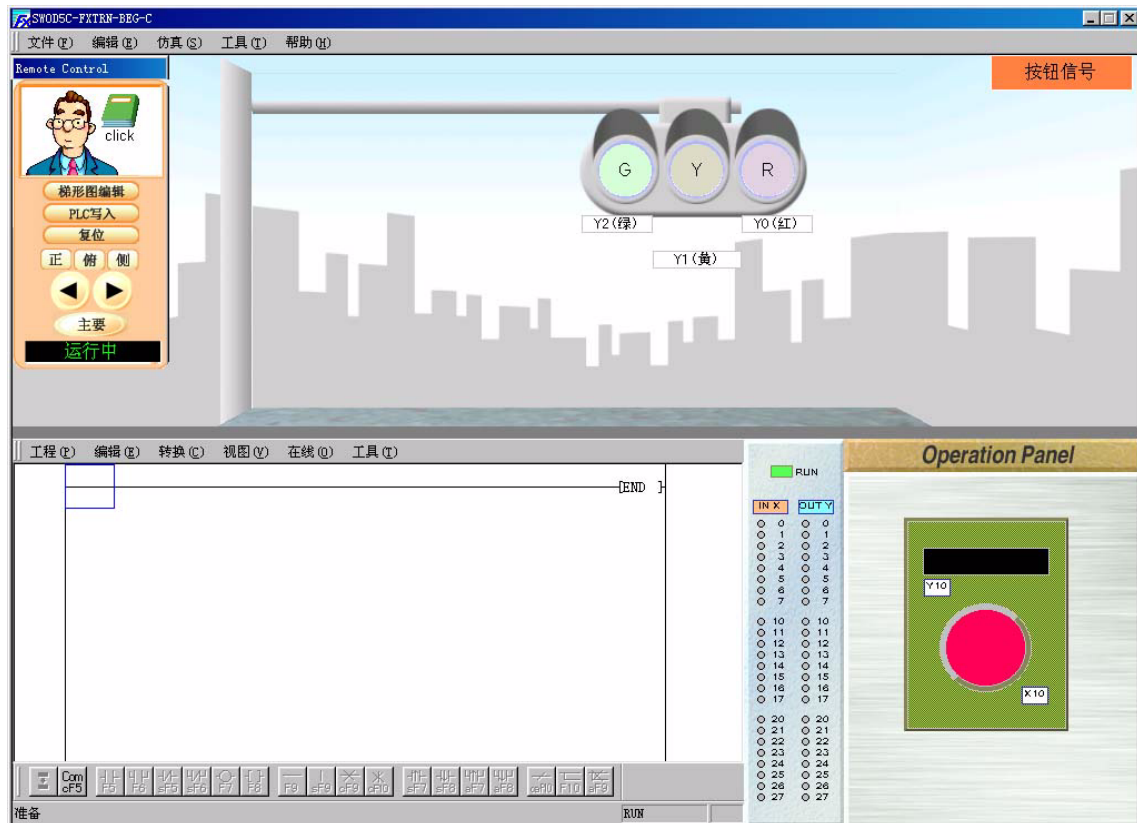
5. E: 中级挑战

| | |
|--|---|
| <p>E-1. 按钮信号</p>  | <p>E-2. 不同尺寸的部件分拣 (II)</p>  |
| <p>E-3. 部件移动</p>  | <p>E-4. 钻孔</p>  |
| <p>E-5. 部件供给控制</p>  | <p>E-6. 输送带控制</p>  |

5.1 按钮信号

| | |
|--------|----------------|
| 类别 | E: 中级挑战 |
| 练习 | E-1. 按钮信号 |
| 目的 | 响应按钮输入，切换交通信号。 |
| 难度 | 2 (★★) |
| 得分(等级) | 210(中级编程) |

5.1.1 培训画面



5.1.2 元件分配

| I/O | 元件 | 类型 | 注释 |
|-----|----|----|----------|
| 输出 | Y0 | 红 | 当Y0接通时亮。 |
| | Y1 | 黄 | 当Y1接通时亮。 |
| | Y2 | 绿 | 当Y2接通时亮。 |

5.1.3 控制目的

通过按钮切换交通信号灯。

5.1.4 控制要求

- 1) 红色信号灯 (Y0) 以一秒间隔闪烁 (ON1秒后OFF1秒)。
- 2) 在操作面板上的按钮 (X10) 被按下后, 操作面板上的指示灯 (Y10) 点亮。
如果松开按钮 (X10), 指示灯 (Y10) 保持点亮。
- 3) 在指示灯 (Y10) 点亮5秒以后, 信号的显示将会象在4) 到7) 中描述的一样。
- 4) 首先, 当指示灯 (Y10) 点亮时, 红色信号灯 (Y0) 闪烁5秒。
- 5) 红色信号灯 (Y0) 关闭。黄色信号灯 (Y1) 点亮5秒。
- 6) 黄色信号灯 (Y1) 熄灭以后, 绿色信号灯 (Y2) 点亮10秒。
- 7) 绿色信号灯 (Y2) 关闭以后, 红色信号灯 (Y0) 以一秒间隔闪烁。(ON1秒后OFF1秒)。
然后重复从1) 开始的操作。

5.2 不同尺寸的部件分捡 (II)

| | |
|---------|-------------------------|
| 类别 | E: 中级挑战 |
| 练习 | E-2. 不同尺寸的部件分捡 (II) |
| 目的 | 根据部件尺寸, 将每个部件分配到相应的目的地。 |
| 难度 | 2 (★★) |
| 得分 (等级) | 210 (中级编程) |

5.2.1 培训画面



5.2.2 元件分配

| I/O | 元件 | 类型 | 注释 |
|-----|----|-------|--|
| 输入 | X0 | 原点位置 | 当机器人在原点位置时接通。 |
| | X1 | 上 | 当检测到部件时接通。 |
| | X2 | 中 | 当检测到部件时接通。 |
| | X3 | 下 | 当检测到部件时接通。 |
| | X4 | 传感器 | 当在右端检测到部件时接通。 |
| 输出 | X5 | 传感器 | 当在右端检测到部件时接通。 |
| | Y0 | 供给指令 | 当Y0接通时, 供给一个部件。 一个处理周期开始: 金属圆桶根据顺序L, S, S, L和S重复。 |
| | Y1 | 输送带正转 | 当Y1接通时, 输送带向前移动。 |
| | Y2 | 输送带正转 | 当Y2接通时, 输送带向前移动。 |
| | Y5 | 分捡器 | 当Y5接通时, 向前面移动。 |

5.2.3 控制目的

根据部件的大小，将每个部件分配到它指定的地点。

5.2.4 控制要求

- 1) 当操作面板上的[SW1] (X24) 被置为ON, 传送带前送。
当[SW1] (X24) 被置为OFF, 传送带停止。
- 2) 当按下操作面板上的[PB1] (X20) 时, 供给指令(Y0) 变为ON。
当机器人从出发点移动后, 供给指令(Y0) 变为OFF。
(机器人将完成部件装载过程。)
- 3) 机器人补给大, 中或小部件。
- 4) 大部件被放到后部的传送带上而小部件被放到前部的传送带上。
在传送带上的部件大小被输入上部(X1), 中部(X2) 和下部(X3) 检测出来。

5.3 部件移动

| | |
|--------|-----------------------|
| 类别 | E:中级挑战 |
| 练习 | E-3. 部件移动 |
| 目的 | 给机器人一个指令将部件移动到一个新的地点。 |
| 难度 | 2(★★) |
| 得分(等级) | 210(中级编程) |

5.3.1 培训画面



5.3.2 元件分配

| I/O | 元件 | 类型 | 注释 |
|-----|----|---------|-------------------------------------|
| 输入 | X0 | 原点位置 | 当机器人在原点位置时接通。 |
| | X1 | 部件在桌子上 | 当部件在桌子上时接通。 |
| | X2 | 机器人操作完成 | 当部件在盘子中时接通。 |
| 输出 | Y0 | 供给指令 | 当Y0接通时，画面上的指示器亮。 当指示器亮时，操作者供给部件。 |
| | Y1 | 输送带正转 | 当Y1接通时，输送带向前移动。 |
| | Y2 | 取出指令 | 当Y2接通时，机器人将部件移动至盘子中。 一个处理周期开始。 |

5.3.3 控制目的

给机器人指令移动部件到一个新位置。

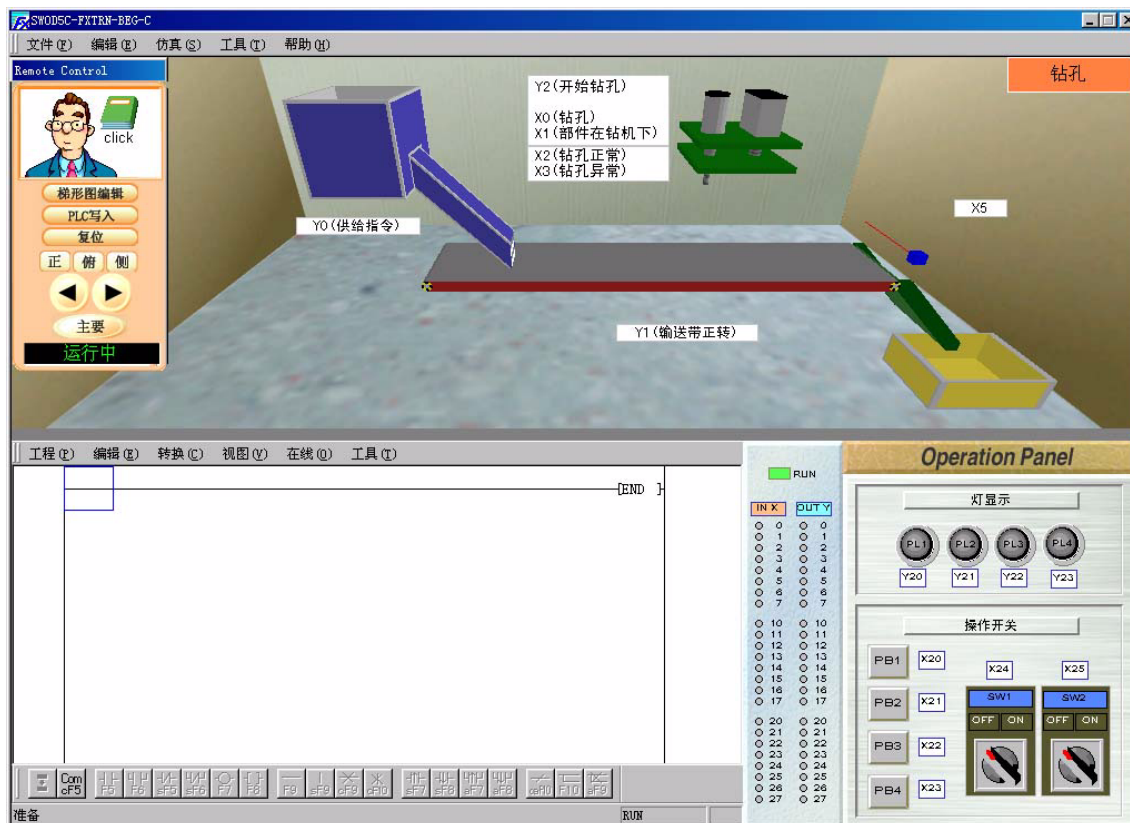
5.3.4 控制要求

- 1) 操作者补给部件。
操作者确认指示灯[供给许可]点亮后补充一个部件到传送带上。
如果指示灯一直点亮, 操作者不断补充部件。
- 2) 当PLC处于RUN状态, 传送带保持正转。
- 3) 当操作面板上的[PB1] (X20) 被按下, 供给指令(Y0) 变为ON而[供给许可]指示灯点亮。操作者补给部件。
当按下[PB1] (X20), 指示灯熄灭。
但是如果一个部件仍然在桌子上, 供给指令(Y0) 将不会变为ON以至于指示灯[供给许可]不会点亮。
- 4) 当桌子上的部件在桌子上(X1) 变为ON, 取出指令(Y2) 被置为ON。
当机器人操作完成(X2) 变为ON(当一个部件放在碟子上变为ON), 取出指令(Y2) 被置为OFF。
只有机器人在出发点处时, 取出指令(Y2) 才会被置为ON。

5.4 钻孔

| | |
|--------|------------|
| 类别 | E:中级挑战 |
| 练习 | E-4. 钻孔 |
| 目的 | 控制钻机和其他设备。 |
| 难度 | 2(★★) |
| 得分(等级) | 210(中级编程) |

5.4.1 培训画面



5.4.2 元件分配

| I/O | 元件 | 类型 | 注释 |
|-----|----|--------|------------------------------------|
| 输入 | X0 | 钻孔 | 当钻孔时接通。 |
| | X1 | 部件在钻机下 | 当部件在钻机下时接通。 |
| | X2 | 钻孔正常 | 当钻孔正常时接通。当钻孔开始时，前一次结果清除。 |
| | X3 | 钻孔异常 | 当钻孔异常时接通。当钻孔开始时，前一次结果清除。 |
| | X5 | 传感器 | 当在右端检测到部件时接通。 |
| 输出 | Y0 | 供给指令 | 当Y0接通时，供给一个部件。 一个处理周期开始：大的金属圆桶。 |
| | Y1 | 输送带正转 | 当Y1接通时，输送带向前移动。 |
| | Y2 | 开始钻孔 | 当Y2接通时，开始钻孔(一个处理周期，不能在途中停止)。 |

5.4.3 控制目的

在由送料斗供给的部件上钻孔。

5.4.4 控制要求

全体控制

- 1) 操作面板上的[PB1] (X20)被按下以后, 漏斗上的供给指令(Y0)变为ON。
当松开[PB1] (X20)以后, 供给指令(Y0)变为OFF。
当供给指令(Y0)变为ON, 漏斗补给一个部件。
- 2) 当在操作面板上的[SW1] (X24)变为ON以后, 传送带正转。
当[SW1] (X24)被变为OFF, 传送带停止。

钻洞控制

- 1) 当转头中的部件在钻机下(X1)的传感器被变为ON, 传送带停止。
- 2) 当开始钻孔(Y2)被置为ON, 钻洞开始。
开始钻孔(Y2)在钻孔(X0)为ON时被置为OFF。
- 3) 当开始钻孔(Y2)被置为ON以后, 并且在钻机启动一个完整的周期后钻孔正常(X2)或者钻孔异常(X3)中的一个将被置为ON。
(钻机动作不能被中断。)
- 4) 在确认到钻孔正常(X2)或者钻孔异常(X3)之后, 机件被送到右边的碟子。
钻了多个洞以后, 钻孔异常(X3)被置为ON. 在此练习中没有对应废料的特别控制。

5.5 部件供给控制

| | |
|--------|-------------------|
| 类别 | E:中级挑战 |
| 练习 | E-5. 部件供给控制 |
| 目的 | 根据控制要求，供给指定数目的部件。 |
| 难度 | 3(★★★) |
| 得分(等级) | 240(中级编程) |

5.5.1 培训画面



5.5.2 元件分配

| I/O | 元件 | 类型 | 注释 |
|-----|----|---------|----------------------------------|
| 输入 | X0 | 原点位置 | 当机器人在原点位置时接通。 |
| | X1 | 箱子在输送带上 | 当箱子到达桔子送料器下方时接通。 |
| | X2 | 桔子已供给 | 当检测到桔子时接通(用于计数)。 |
| | X5 | 传感器 | 当在右端检测到部件时接通。 |
| 输出 | Y0 | 供给指令 | 当Y0接通时，供给一个部件。 一个处理周期开始：大的箱子。 |
| | Y1 | 输送带正转 | 当Y1接通时，输送带向前移动。 |
| | Y2 | 供给桔子指令 | 当Y2接通时，供给桔子。 |

5.5.3 控制目的

放置指定数量的桔子至输送带上的箱子中。

5.5.4 控制要求

全体控制

- 1) 当操作面板上[SW1] (X24)被置为ON, 传送带正转。
当[SW1] (X24)为OFF时, 传送带停止。
- 2) 当操作面板上的[PB1] (X20)被按下时, 供给指令(Y0)为ON。
供给指令(Y0)在机器人从出发点开始移动时被置为OFF。
当供给指令(Y0)变为ON后机器人补给箱子。

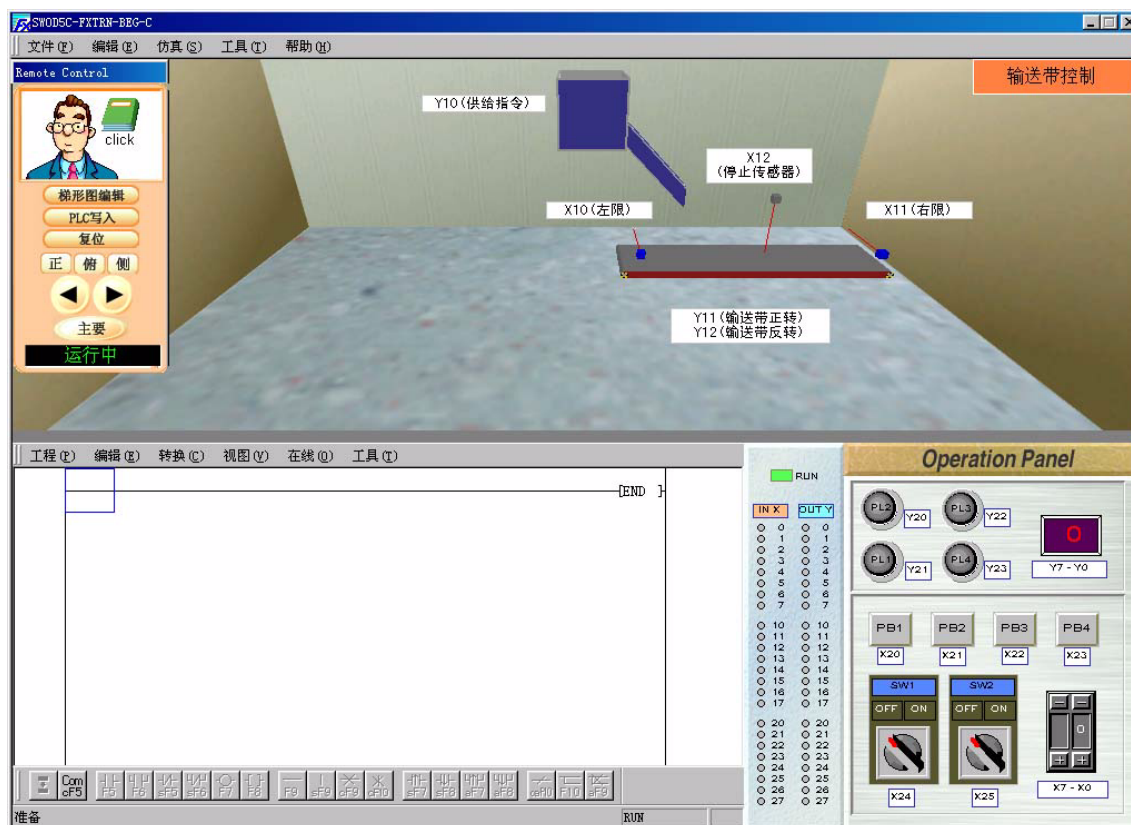
桔子控制

- 1) 当桔子进料器中的箱子在输送带上(X1)的传感器为ON时, 传送带停止。
- 2) 5个桔子被放到箱子里。
内有5个桔子的箱子被送到右边的碟子上。
- 3) 当供给桔子指令(Y2)被置为ON以后桔子被补给, 当桔子已供给(X2)被置为ON以后补给计数开始。

5.6 输送带控制

| | |
|--------|--------------------|
| 类别 | E: 中级挑战 |
| 练习 | E-6. 输送带控制 |
| 目的 | 根据控制要求，控制输送带正转或反转。 |
| 难度 | 3(★★★) |
| 得分(等级) | 240(中级编程) |

5.6.1 培训画面



5.6.2 元件分配

| I/O | 元件 | 类型 | 注释 |
|-----|-----|-------|--------------------------|
| 输入 | X10 | 左限 | 当在左端检测到部件时接通。 |
| | X11 | 右限 | 当在右端检测到部件时接通。 |
| | X12 | 停止传感器 | 当检测到部件时接通。 |
| 输出 | Y10 | 供给指令 | 当Y10接通时，供给一个部件。一个处理周期开始。 |
| | Y11 | 输送带正转 | 当Y11接通时，输送带向前移动。 |
| | Y12 | 输送带反转 | 当Y12接通时，输送带向后移动。 |

5.6.3 控制目的

根据控制要求正转或反转动输送带。

5.6.4 控制要求

- 1) 当按下操作面板上的[PB1] (X20)后,漏斗供给指令(Y10)被置为ON。
当松开[PB1] (X20)后,供给指令(Y10)被置为OFF。
当将供给指令(Y10)置为ON以后,漏斗补给一个部件。
- 2) 当按下操作面板上的[PB2] (X21)之后,传送带将按照以下3)到6)描述的顺序动作。
如果松开[PB2] (X21),那么此动作将继续延续。
- 3) 传送带在输送带正转(Y11)被置为ON起开始动作而在部件的右限(X11)被置为ON时停止。
- 4) 如果输送带反转(Y12)被置为ON的话,那么传送带到左限(X10)被置为ON为止将会逆转。
- 5) 在左面的暂停点的部件停止5秒。
- 6) 5秒以后,输送带正转(Y11)被置为ON,传送带开始移动,直到停止传感器(X12)被置为ON为止。

备忘录

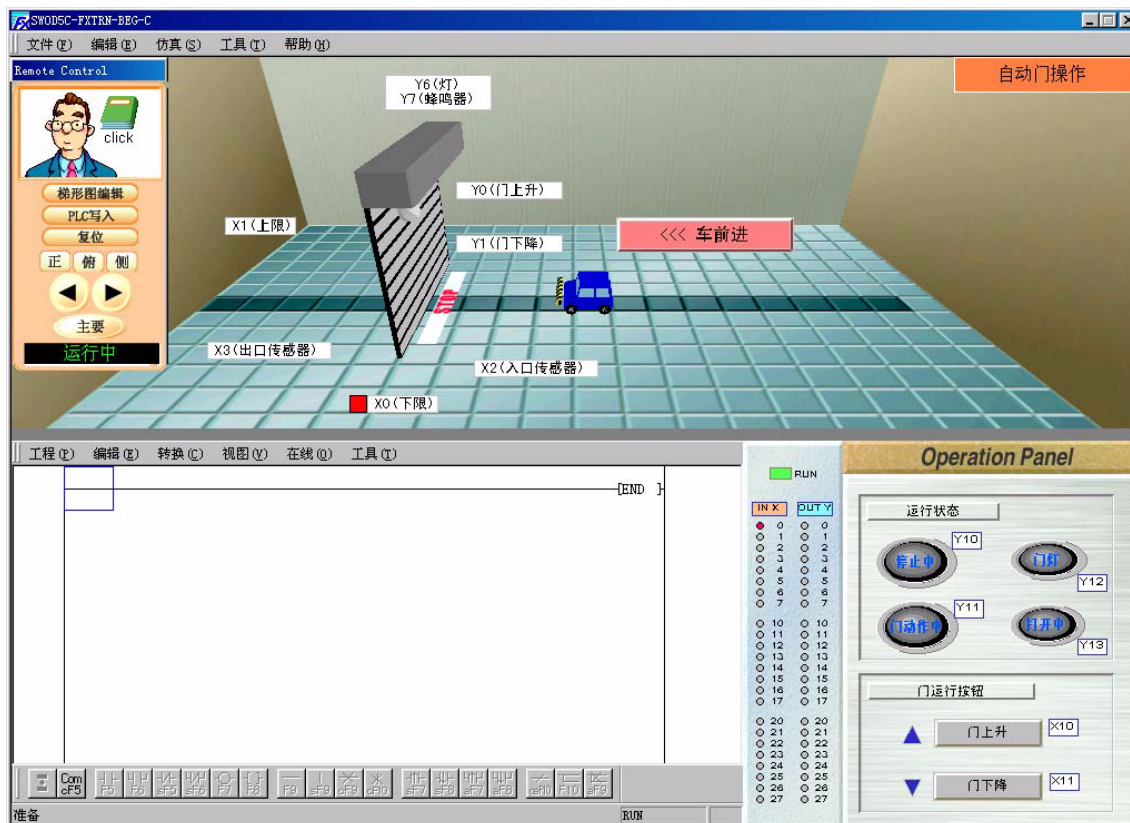
6. F: 高级挑战

| | |
|--------------------|---------------------|
| <p>F-1. 自动门操作</p> | <p>F-2. 舞台装置</p> |
| <p>F-3. 部件分配</p> | <p>F-4. 不良部件的分检</p> |
| <p>F-5. 正反转控制</p> | <p>F-6. 升降机控制</p> |
| <p>F-7. 分检和分配线</p> | <p>—</p> |

6.1 自动门操作

| | |
|--------|----------------------|
| 类别 | F:高级挑战 |
| 练习 | F-1. 自动门操作 |
| 目的 | 当检测到一个物体时，控制门的打开或关闭。 |
| 难度 | 3(★★★) |
| 得分(等级) | 290(高级编程) |

6.1.1 培训画面



6.1.2 元件分配

| I/O | 元件 | 类型 | 注释 |
|-----|----|-------|----------------------|
| 输入 | X0 | 下限 | 当门到达下限时接通。 |
| | X1 | 上限 | 当门到达上限时接通。 |
| | X2 | 入口传感器 | 当物体接近门时接通。 |
| | X3 | 出口传感器 | 当物体离开门时接通。 |
| 输出 | Y0 | 门上升 | 当Y0接通时，向上移动。 |
| | Y1 | 门下降 | 当Y1接通时，向下移动。 |
| | Y6 | 灯 | 当Y6接通时亮。 |
| | Y7 | 蜂鸣器 | 当Y7接通时，输出声音(画面上的灯亮)。 |

6.1.3 控制目的

检测到车子后,控制门的开和关。

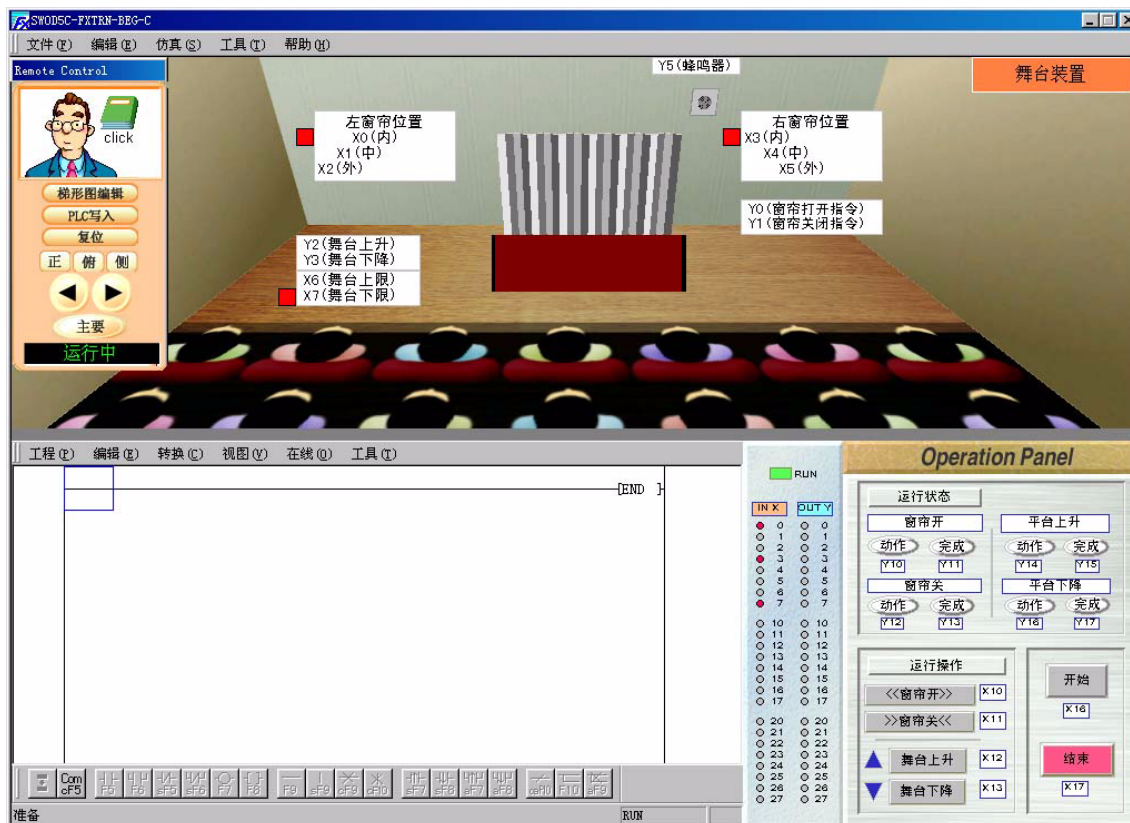
6.1.4 控制要求

- 1) 当汽车开到门的前面时,自动门打开。
- 2) 当汽车经过门以后,自动门关闭。
- 3) 在上限(X1)为ON时,门不再打开。
- 4) 在下限(X0)为ON时,门不再关闭。
- 5) 当汽车还处于检测范围入口传感器(X2)和出口传感器(X3)中的时候,门将不再关闭。
- 6) 蜂鸣器(Y7)在自动门动作时拉响。
- 7) 当汽车还处于检测范围入口传感器(X2)和出口传感器(X3)中的时候,灯(Y6)点亮。
- 8) 根据门的动作4个操作面板上的指示灯或点亮或熄灭。
- 9) 使用操作面板上的按钮[▲门上升](X10)和[▼门下降](X11)的话可以手动操作门的开关。

6.2 舞台装置

| | |
|--------|----------------|
| 类别 | F:高级挑战 |
| 练习 | F-2. 舞台装置 |
| 目的 | 根据控制要求，控制舞台装置。 |
| 难度 | 3(★★★) |
| 得分(等级) | 290(高级编程) |

6.2.1 培训画面



6.2.2 元件分配

| I/O | 元件 | 类型 | 注释 |
|-----|----|--------|----------------------------|
| 输入 | X0 | 内(左窗帘) | 当窗帘完全关闭时接通。 |
| | X1 | 中(左窗帘) | 当窗帘动作到一半时接通。 |
| | X2 | 外(左窗帘) | 当窗帘完全打开时接通。 |
| | X3 | 内(右窗帘) | 当窗帘完全关闭时接通。 |
| | X4 | 中(右窗帘) | 当窗帘动作到一半时接通。 |
| | X5 | 外(右窗帘) | 当窗帘完全打开时接通。 |
| | X7 | 舞台下限 | 当舞台到达下限时接通。 |
| 输出 | Y0 | 窗帘打开指令 | 当Y0接通时，窗帘打开。当Y0断开时，窗帘停止。 |
| | Y1 | 窗帘关闭指令 | 当Y1接通时，窗帘关闭。当Y1断开时，窗帘停止。 |
| | Y2 | 舞台上升 | 当Y2接通时，舞台向上移动。当Y2断开时，舞台停止。 |
| | Y3 | 舞台下降 | 当Y3接通时，舞台向下移动。当Y3断开时，舞台停止。 |
| | Y5 | 蜂鸣器 | 当Y5接通时，输出声音(画面上的灯亮)。 |

6.2.3 控制目的

舞台装置的控制包括窗帘的开关和舞台的升降。

6.2.4 控制要求

自动控制规格

- 1) 当操作面板上的[开始] (X16) 按钮被按下时, 蜂鸣器 (Y5) 拉响5秒。
仅仅当台幕关闭和舞台降到最低点时, [开始] (X16) 可以被置为ON。
- 2) 当警报器停止后, 窗帘打开指令 (Y0) 被置为ON而且台幕会被拉开到左右端 (X2和X5)。
- 3) 在台幕被完全拉开后, 在舞台上升 (Y2) ON时舞台开始上升在舞台上限 (X6) 为ON时舞台停止上升。
- 4) 当按下操作面板上的[结束] (X17) 以后, 窗帘关闭指令 (Y1) 被置为ON而且在台幕完全关闭 (左右两片台幕的最小距离限制为X2和X5)。

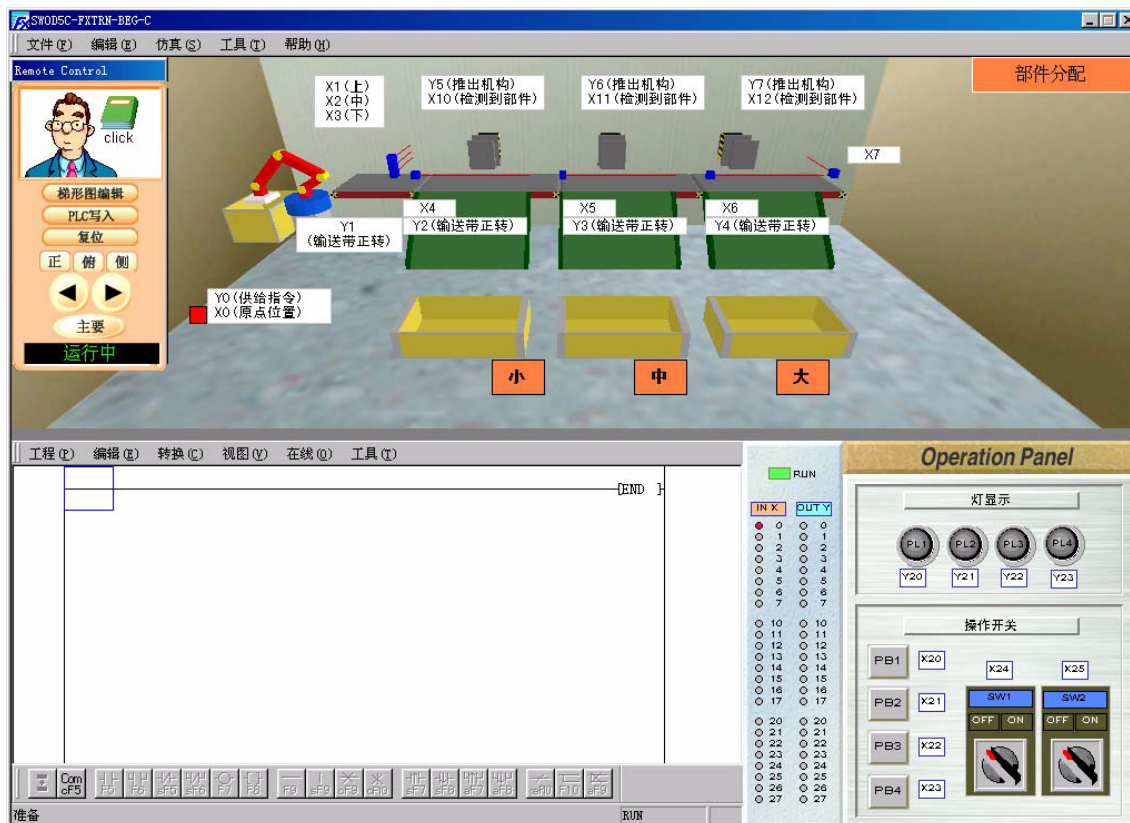
手动控制规格

- 1) 接下来的操作仅在以上自动操作停止时有效。
- 2) 台幕仅在操作面板上的[《《窗帘开》》] (X10) 被按下时拉开。台幕会在他们到达极限 (X2 and X5) 时停止打开。
- 3) 台幕仅在操作面板上的[《》窗帘关 《《》] (X11) 按下时关闭。台幕会在他们到达极限 (X0 and X3) 时停止关闭。
- 4) 只有按下操作面板上的[▲舞台上升] (X12) 以后舞台开始上升。当舞台到达上升极限 (X6) 后停止。
- 5) 只有按下操作面板上的[▼舞台下降] (X13) 以后舞台开始下降。当舞台到达下降极限 (X7) 后停止。
- 6) 根据台幕和舞台的动作, 在操作面板上的指示灯点亮或熄灭。

6.3 部件分配

| | |
|--------|-----------------|
| 类别 | F: 高级挑战 |
| 练习 | F-3. 部件分配 |
| 目的 | 根据尺寸，分配指定数目的部件。 |
| 难度 | 3(★★★) |
| 得分(等级) | 290(高级编程) |

6.3.1 培训画面



6.3.2 元件分配

| I/O | 元件 | 类型 | 注释 |
|-----|-----|-------|------------------|
| 输入 | X0 | 原点位置 | 当机器人在原点位置时接通。 |
| | X1 | 上 | 当检测到部件时接通。 |
| | X2 | 中 | 当检测到部件时接通。 |
| | X3 | 下 | 当检测到部件时接通。 |
| | X4 | 传感器 | 当在斜坡上检测到部件时接通。 |
| | X5 | 传感器 | 当在斜坡上检测到部件时接通。 |
| | X6 | 传感器 | 当在斜坡上检测到部件时接通。 |
| | X7 | 传感器 | 当在右端检测到部件时接通。 |
| | X10 | 检测到部件 | 当在推出机构前检测到部件时接通。 |
| | X11 | 检测到部件 | 当在推出机构前检测到部件时接通。 |
| | X12 | 检测到部件 | 当在推出机构前检测到部件时接通。 |

| I/O | 元件 | 类型 | 注释 |
|-----|------|--------------------------------------|---|
| 输出 | Y0 | 供给指令 | 当Y0接通时，供给一个部件。 一个处理周期开始：木头部件根据顺序M, S, L, M, M, L, S, S, L和L重复。 |
| | Y1 | 输送带正转 | 当Y1接通时，输送带向前移动。 |
| | Y2 | 输送带正转 | 当Y2接通时，输送带向前移动。 |
| | Y3 | 输送带正转 | 当Y3接通时，输送带向前移动。 |
| | Y4 | 输送带正转 | 当Y4接通时，输送带向前移动。 |
| | Y5 | 推出机构 | 当Y5接通时伸出；当Y5断开时缩回。 推出机构在动作途中不能停止。 |
| | Y6 | 推出机构 | 当Y6接通时伸出；当Y6断开时缩回。 推出机构在动作途中不能停止。 |
| Y7 | 推出机构 | 当Y7接通时伸出；当Y7断开时缩回。 推出机构在动作途中不能停止。 | |

6.3.3 控制目的

根据尺寸，分配指定数目的部件。

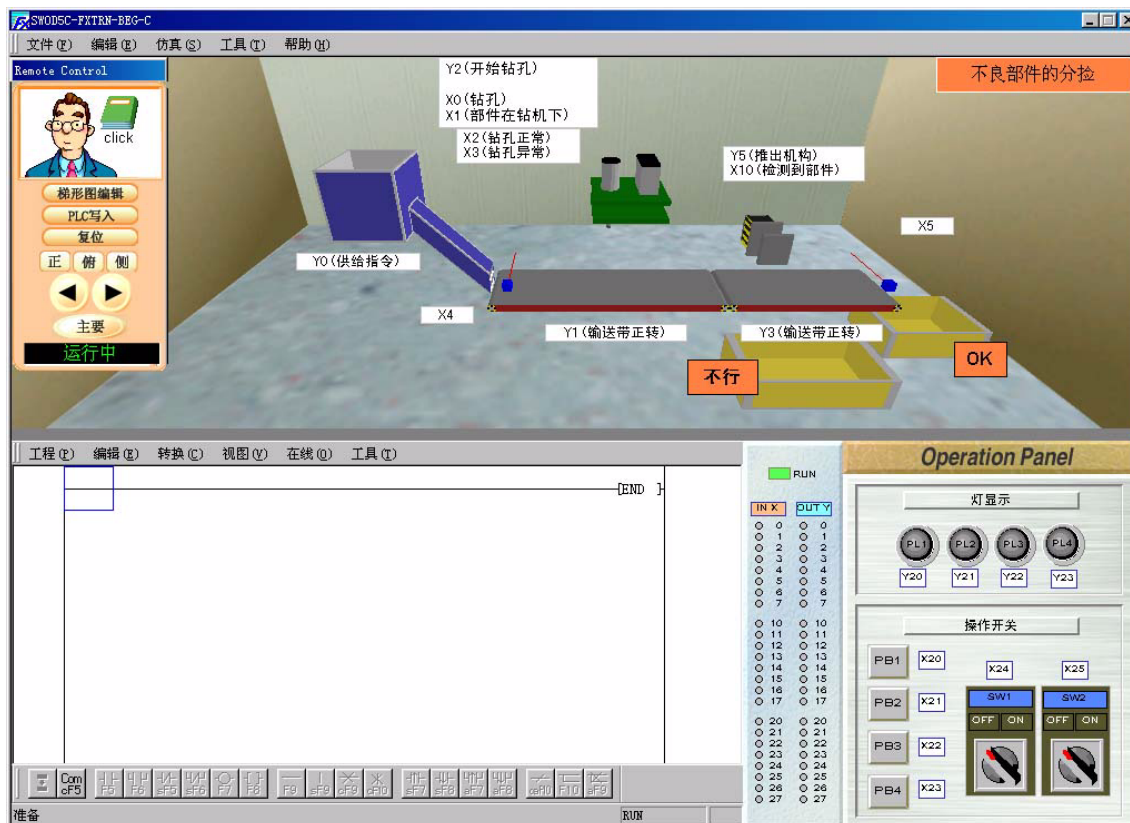
6.3.4 控制要求

- 1) 当按下操作面板上的[PB1] (X20)后，机器人的供给指令(Y0)被置为ON。
在机器人完成移动部件并返回出发点后供给指令(Y0)被置为OFF。
- 2) 当操作面板上的[SW1] (X24)被置为ON，传送带正转。
若[SW1] (X24)被置为OFF，传送带停止。
- 3) 在传送带上的部件大小被输入传感器上 (X1)，中 (X2) 和下 (X3) 检测出来并分别放到指定的碟子上。
- 4) 当推动器上的传感器检测到部件 (X10, X11 or X12) 被置为ON, 传送带停止而且部件被推到碟子上。
注意：当推动器的执行指令被置为 ON, 推动器将推到尽头。
当执行指令被置为 OFF, 推动器缩回。
- 5) 不同大小的部件按以下的数目被放到碟子上。
剩余的部件会经过推动器而且会从右尽端掉下。
 - 大：3个部件
 - 中：2个部件
 - 小：2个部件

6.4 不良部件的分检

| | |
|--------|---------------------|
| 类别 | F:高级挑战 |
| 练习 | F-4. 不良部件的分检 |
| 目的 | 根据不良部件和好的部件的信号进行区分。 |
| 难度 | 3(★★★) |
| 得分(等级) | 290(高级编程) |

6.4.1 培训画面



6.4.2 元件分配

| I/O | 元件 | 类型 | 注释 |
|-----|------|----------------------------------|------------------------------|
| 输入 | X0 | 钻孔 | 当钻孔时接通。 |
| | X1 | 部件在钻机下 | 当在输送带上的部件由钻机检测到时接通。 |
| | X2 | 钻孔正常 | 当钻孔正常时接通。当钻孔开始时，前一次结果清除。 |
| | X3 | 钻孔异常 | 当钻孔异常时接通。当钻孔开始时，前一次结果清除。 |
| | X4 | 传感器 | 当在左端检测到部件时接通。 |
| | X5 | 传感器 | 当在右端检测到部件时接通。 |
| 输出 | X10 | 检测到部件 | 当在推出机构前检测到部件时接通。 |
| | Y0 | 供给指令 | 当Y0接通时，供给一个部件：大的金属圆桶。 |
| | Y1 | 输送带正转 | 当Y1接通时，输送带向前移动。 |
| | Y2 | 开始钻孔 | 当Y2接通时，开始钻孔(一个处理周期，不能在途中停止)。 |
| | Y3 | 输送带正转 | 当Y3接通时，输送带向前移动。 |
| Y5 | 推出机构 | 当Y5接通时伸出；当Y5断开时缩回。推出机构在动作途中不能停止。 | |

6.4.3 控制目的

根据不良部件和好的部件的信号进行区分和分捡。

6.4.4 控制要求

全体控制

- 1) 当按下操作面板上的[PB1] (X20)按钮后, 漏斗供给指令(Y0)会被置为ON。
当松开[PB1] (X20)后, 供给指令(Y0)被置为。
当供给指令(Y0)被置为ON, 漏斗补给一个部件。
- 2) 当在操作面板上的[SW1] (X24)被置为ON, 传送带正转。
当[SW1] (X24)被置为OFF, 传送带停止。

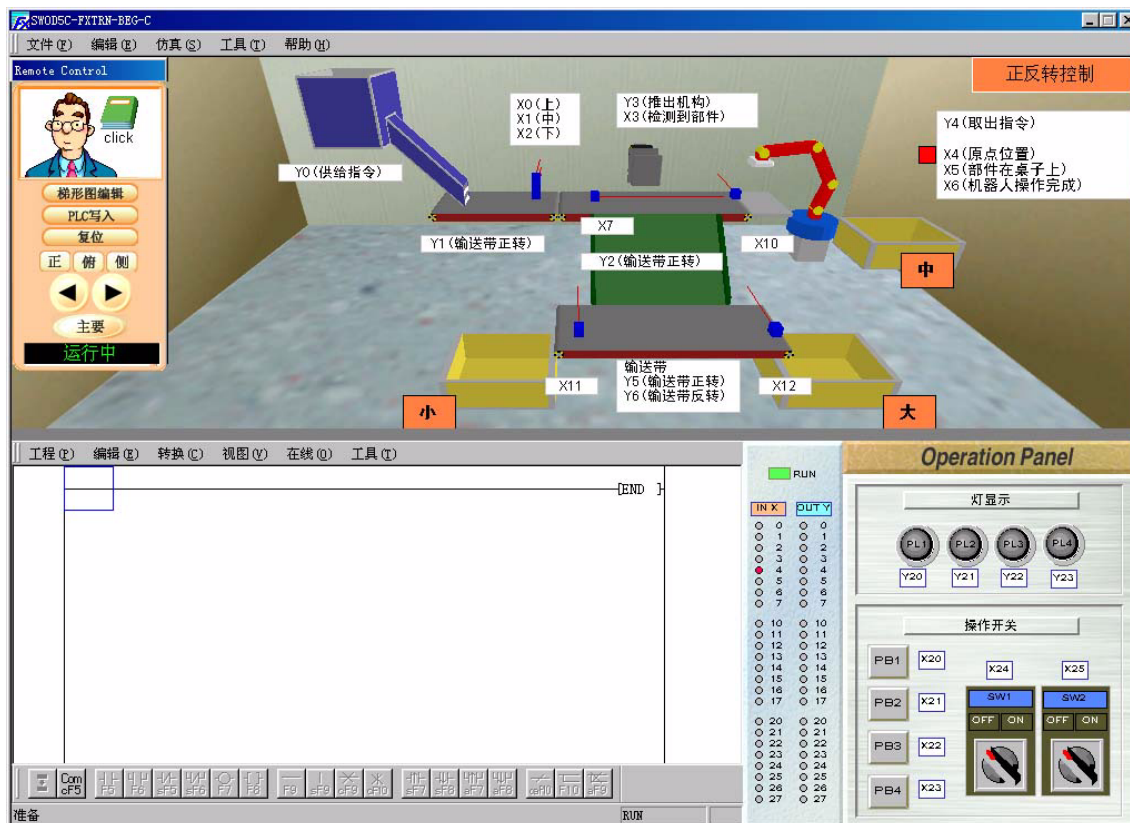
钻洞控制

- 1) 当在钻头内的部件在钻机下(X1)感应器为ON, 传送带停止。
- 2) 当开始钻孔(Y2)被置为ON, 钻洞开始。
在钻孔(X0)被置为ON时, 开始钻孔(Y2)被置为OFF。
- 3) 当开始钻孔(Y2)被置为ON, 在钻机循环动作了一个完整的周期以后, 钻孔正常(X2)或者钻孔异常(X3)被置为ON。(钻机不能中途停止)
在此模拟中, 每3个部件中有一个是不良品。
(如果一个部件上钻了好几个洞, 那么它就是不良品)
- 4) 当推动器中的检测到部件(X10)检测到一个不良品, 传送带停止而推动器将其推到'不良品'的碟子上。
注意: 当推动器执行指令被置为ON, 推动器会推到尽头。
当执行指令被置为OFF, 推动器缩回到尽头。
- 5) 传送带上的每个好部件会被放到标有'OK'的右端的碟子上。

6.5 正反转控制

| | |
|--------|-----------------------|
| 类别 | F:高级挑战 |
| 练习 | F-5. 正反转控制 |
| 目的 | 根据检测的尺寸，控制输送带正转或反转移动。 |
| 难度 | 3(★★★) |
| 得分(等级) | 290(高级编程) |

6.5.1 培训画面



6.5.2 元件分配

| I/O | 元件 | 类型 | 注释 |
|-----|-----|---------|------------------|
| 输入 | X0 | 上 | 当检测到部件时接通。 |
| | X1 | 中 | 当检测到部件时接通。 |
| | X2 | 下 | 当检测到部件时接通。 |
| | X3 | 检测到部件 | 当在推出机构前检测到部件时接通。 |
| | X4 | 原点位置 | 当机器人在原点位置时接通。 |
| | X5 | 部件在桌子上 | 当部件在桌子上时接通。 |
| | X6 | 机器人操作完成 | 当部件在盘子中时接通。 |
| | X7 | 传感器 | 当在斜坡上检测到部件时接通。 |
| | X10 | 传感器 | 当在右端检测到部件时接通。 |
| | X11 | 传感器 | 当在左端检测到部件时接通。 |
| | X12 | 传感器 | 当在左端检测到部件时接通。 |

| I/O | 元件 | 类型 | 注释 |
|-----|----|-------|--|
| 输出 | Y0 | 供给指令 | 当Y0接通时，供给一个部件： 木头部件根据顺序L, M, S, M, S和L重复。 |
| | Y1 | 输送带正转 | 当Y1接通时，输送带向前移动。 |
| | Y2 | 输送带正转 | 当Y2接通时，输送带向前移动。 |
| | Y3 | 推出机构 | 当Y3接通时伸出；当Y3断开时缩回。 推出机构在动作途中不能停止。 |
| | Y4 | 取出指令 | 当Y4接通时，机器人将部件移动至盘子中。一个处理周期开始。 |
| | Y5 | 输送带正转 | 当Y5接通时，输送带向前移动。 |
| | Y6 | 输送带反转 | 当Y6接通时，输送带向后移动。 |

6.5.3 控制目的

检测每个部件的大小，并将其分配到指定的位置。

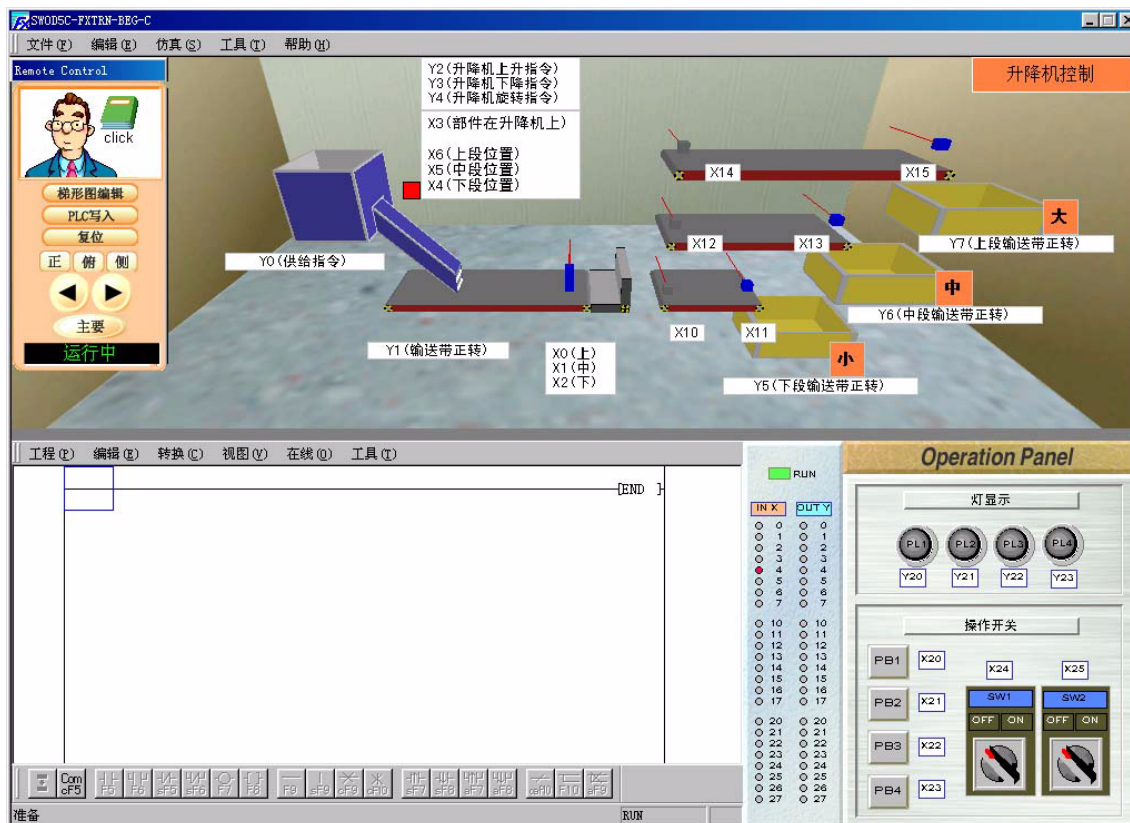
6.5.4 控制要求

- 1) 当按下操作面板上的[PB1] (X20)时，漏斗的供给指令(Y0)被置为ON。
当松开[PB1] (X20)以后，供给指令(Y0)被关闭。
当供给指令(Y0)被置为ON，机器人补给一个部件。
- 2) 当将操作面板上的[SW1] (X24)打开，传送带正转。
当[SW1] (X24)被置为OFF，传送带停止。
- 3) 在传送带上的大，中和小部件被输入传感器上(X0)，中(X1)和下(X2)拣选并被送到特定的碟子上。
 - 大部件：被推到下层的传送带并被送往右边的碟子上。
 - 中部件：被机器人移动到碟子上。
 - 小部件：被推到下层的传送带并被送往左边的碟子上。
- 4) 当传感器检测到部件(X3)被置为ON，传送带停止而且一个大部件或是小部件被推到底层的传送带上。
注意：当推动器执行指令被置为ON，推动器会推到尽头。
当执行指令被置为OFF，推动器缩回到尽头。
- 5) 当机器人里的部件在桌子上(X5)被置为ON，取出指令(Y4)被置为ON。
当机器人操作完成(X6)被置为ON(当一个部件被放到碟子上为ON)，取出指令(Y4)被置为OFF。
- 6) 当操作面板上的[SW2] (X25)被置为ON，一个新部件将随后被自动补给。
 - 当机器人开始带一个中等大小的部件
 - 当一个小的或者是大的部件被放到一个碟子上

6.6 升降机控制

| | |
|--------|---------------------|
| 类别 | F: 高级挑战 |
| 练习 | F-6. 升降机控制 |
| 目的 | 使用升降机将部件运输到三个不同的位置。 |
| 难度 | 3 (★★★) |
| 得分(等级) | 290(高级编程) |

6.6.1 培训画面



6.6.2 元件分配

| I/O | 元件 | 类型 | 注释 |
|-----|-----|---------|---------------|
| 输入 | X0 | 上 | 当检测到部件时接通。 |
| | X1 | 中 | 当检测到部件时接通。 |
| | X2 | 下 | 当检测到部件时接通。 |
| | X3 | 部件在升降机上 | 当部件在升降机上时接通。 |
| | X4 | 下段位置 | 当升降机在下段位置时接通。 |
| | X5 | 中段位置 | 当升降机在中段位置时接通。 |
| | X6 | 上段位置 | 当升降机在上段位置时接通。 |
| | X10 | 传感器 | 当在左端检测到部件时接通。 |
| | X11 | 传感器 | 当在右端检测到部件时接通。 |
| | X12 | 传感器 | 当在左端检测到部件时接通。 |
| | X13 | 传感器 | 当在右端检测到部件时接通。 |
| | X14 | 传感器 | 当在左端检测到部件时接通。 |
| | X15 | 传感器 | 当在右端检测到部件时接通。 |

| I/O | 元件 | 类型 | 注释 |
|-----|----|---------|---|
| 输出 | Y0 | 供给指令 | 当Y0接通时，供给一个部件： 金属圆桶根据顺序S, L, M, L, M和S重复。 |
| | Y1 | 输送带正转 | 当Y1接通时，输送带向前移动。 |
| | Y2 | 升降机上升指令 | 当Y2接通时，升降机向上移动。当Y2断开时，升降机停止。 |
| | Y3 | 升降机下降指令 | 当Y3接通时，升降机向下移动。当Y3断开时，升降机停止。 |
| | Y4 | 升降机旋转指令 | 当Y4接通时，升降机旋转，将部件移动到输送带上。 当Y4断开时，升降机旋转回到原始位置。 |
| | Y5 | 下段输送带正转 | 当Y5接通时，输送带向前移动。 |
| | Y6 | 中段输送带正转 | 当Y6接通时，输送带向前移动。 |
| | Y7 | 上段输送带正转 | 当Y7接通时，输送带向前移动。 |

6.6.3 控制目的

使用升降机运送部件到三个不同的位置。

6.6.4 控制要求

全体控制

- 1) 当按下操作面板上的[P B1] (X20) 时候，漏斗供给指令 (Y0) 被置为ON。
当松开[P B1] (X20)，供给指令 (Y0) 被置为OFF。
当供给指令 (Y0) 被置为ON，漏斗补给一个部件。
- 2) 当操作面板上的[SW1] (X24) 被置为ON时，传送带正转。
当[SW1] (X24) 被置为OFF，传送带停止了。
- 3) 当传送带的左边传感器X10, X12或者X14检测到一个部件，相应的传送带被置为ON而且把它放到右端的碟子上。
传送带在一个部件经过传送带右边的传感器X11, X13或者X15时，停止3秒。
- 4) 在传送带上的大，中和小部件被输入传感器上 (X0), 中 (X1) 和下 (X2) 分拣。

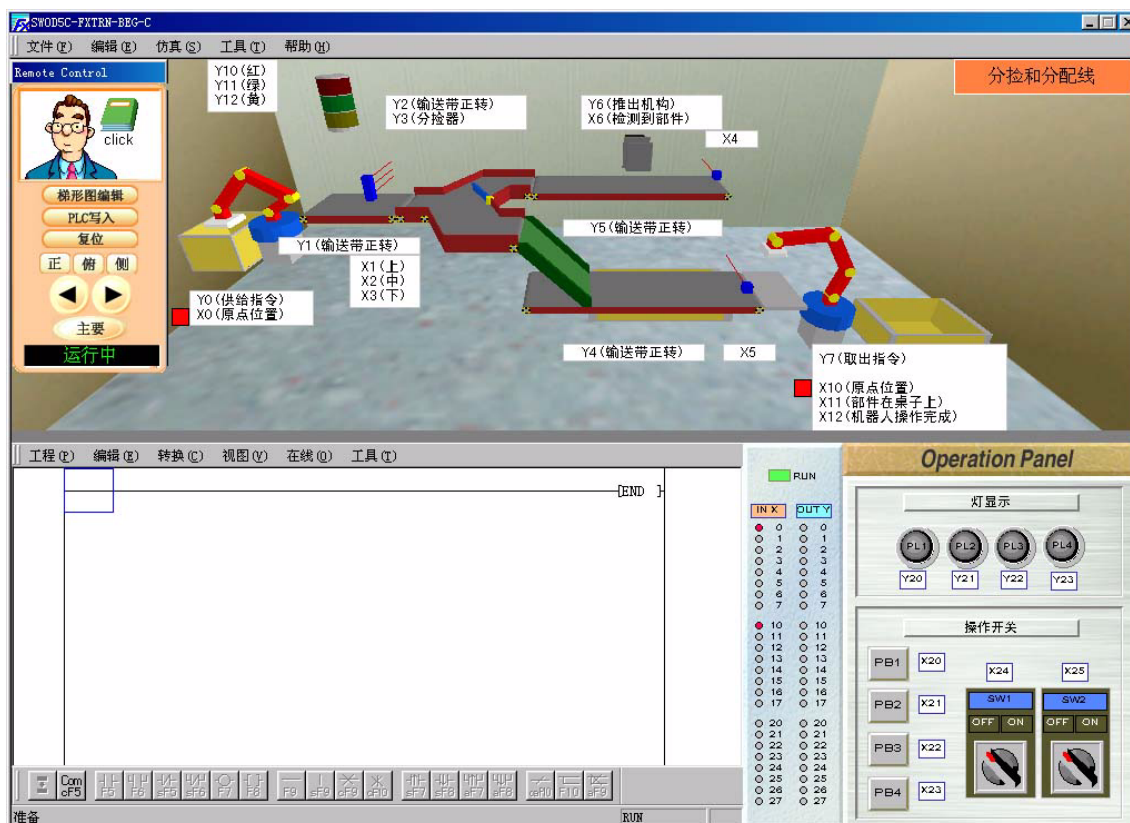
升降机控制

- 1) 当升降机中的传感器部件在升降机上 (X3) 被置为ON，一个部件根据大小被送往以下的传送带。
 - 大部件：上部的传送带
 - 中部件：中部的传送带
 - 小部件：下层的传送带
- 2) 升降机上升指令 (Y2) 和升降机下降指令 (Y3) 根据以下传感器检测到的升降机位置被控制。
 - 上部：X6
 - 中部：X5
 - 下部：X4
- 3) 当一个部件被从升降机送到传送带时，升降机旋转指令 (Y4) 被置为ON。
- 4) 在一个部件被传送以后，升降机回到初始位置并待命。

6.7 分检和分配线

| | |
|--------|--------------------|
| 类别 | F:高级挑战 |
| 练习 | F-7. 分检和分配线 |
| 目的 | 根据尺寸，分检每个部件到指定的地点。 |
| 难度 | 4(★★★★) |
| 得分(等级) | 320(高级编程) |

6.7.1 培训画面



6.7.2 元件分配

| I/O | 元件 | 类型 | 注释 |
|-----|---------|-------------|------------------|
| 输入 | X0 | 原点位置(供给) | 当机器人在原点位置时接通。 |
| | X1 | 上 | 当检测到部件时接通。 |
| | X2 | 中 | 当检测到部件时接通。 |
| | X3 | 下 | 当检测到部件时接通。 |
| | X4 | 传感器 | 当在右端检测到部件时接通。 |
| | X5 | 传感器 | 当在右端检测到部件时接通。 |
| | X6 | 检测到部件 | 当在推出机构前检测到部件时接通。 |
| | X10 | 原点位置(取出) | 当取出机器人在原点位置时接通。 |
| | X11 | 部件在桌子上 | 当部件在桌子上时接通。 |
| X12 | 机器人操作完成 | 当部件在盘子中时接通。 | |

| I/O | 元件 | 类型 | 注释 |
|-----|-----|-----------|---|
| 输出 | Y0 | 供给指令 | 当Y0接通时, 供给一个部件。 一个处理周期开始: 木头部件根据顺序S, M, L, S, L和M重复。 |
| | Y1 | 输送带正转 | 当Y1接通时, 输送带向前移动。 |
| | Y2 | 输送带正转 | 当Y2接通时, 输送带向前移动。 |
| | Y3 | 分检器 | 当Y3接通时, 向前面移动。 |
| | Y4 | 输送带正转 | 当Y4接通时, 输送带向前移动。 |
| | Y5 | 输送带正转 | 当Y5接通时, 输送带向前移动。 |
| | Y6 | 推出机构 | 当Y6接通时伸出; 当Y6断开时缩回。 推出机构在动作途中不能停止。 |
| | Y7 | 取出指令 | 当Y7接通时, 机器人将部件移动至盘子中。 一个处理周期开始。 |
| | Y10 | 红 | 当Y10接通时亮。 |
| | Y11 | 绿 | 当Y11接通时亮。 |
| Y12 | 黄 | 当Y12接通时亮。 | |

6.7.3 控制目的

检测部件大小, 根据尺寸分捡每个部件到指定的地点。

6.7.4 控制要求

- 1) 当按下操作面板上的[PB1] (X20), 机器人的供给指令(Y0)被置为ON。
当机器人移动完部件而且回到出发点后, 供给指令(Y0)被置为OFF。
机器人在供给指令(Y0)被置为ON以后补给一个部件。
- 2) 当操作面板上的[SW1] (X24)被置为ON, 传送带正转。
当[SW1] (X24)被置为OFF, 传送带停止。
- 3) 在传送带上的大, 中和小部件被输入传感器上(X1), 中(X2)和下(X3)分拣而且将被搬运到特定的碟子上。
 - 大部件: 在传送带分支的分检器(Y3)被置为ON的时候被放到后部传送带然后从右端落下。
 - 中部件: 在传送带分支的分检器(Y3)被置为OFF的时候被放到前面传送带然后被机器人放到碟子上。
 - 小部件: 在传送带分支的分检器(Y3)被置为ON的时候被放到后部传送带。
当在传送带分支的传感器检测到部件(X6)被置为ON, 传送带停止, 部件被推到碟子上。
- 4) 当机器人里的部件在桌子上(X11)被置为ON, 取出指令(Y7)被置为ON。
当机器人操作完成(X12)被置为ON(当一个部件被放到碟子上时为ON), 取出指令(Y7)被置为OFF。
- 5) 当操作面板上的[SW2] (X25)被置为ON以后, 一个新部件会被自动补给。
 - 当机器人开始搬运一个中部件。
 - 当一个中部件被放到碟子上, 或者一个大部件从传送带的右端掉下。
- 6) 闪烁灯在以下情况下点亮。
 - 红灯: 当机器人补给一个部件时点亮
 - 绿灯: 当传送带移动时点亮
 - 黄灯: 当传送带停止时点亮

备忘录

梯形图编程

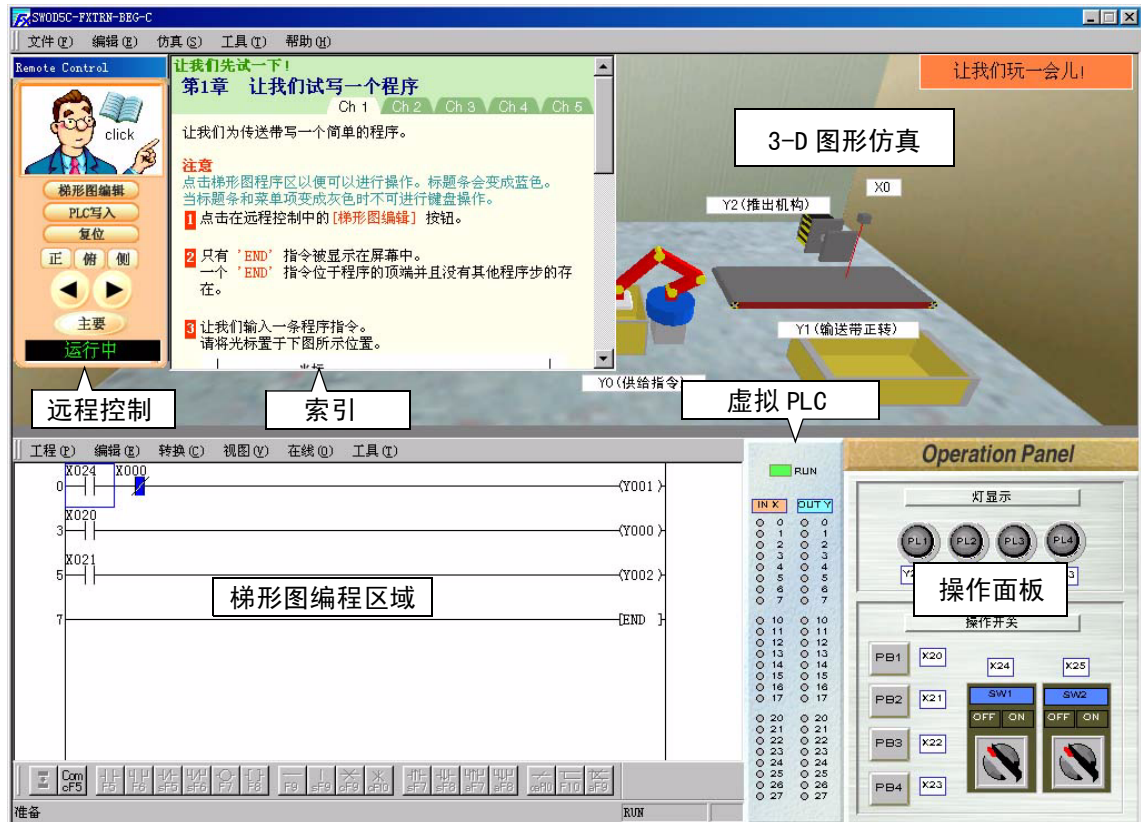
这部分讲述了在梯形图编程区域内写一个PLC程序的方法。
大部分的键操作和GX Developer及FX系列编程软件相同。

目录

| | |
|-------------------------|------------|
| 1. 概要 | C-2 |
| 1.1 梯形图工具角色 | C-3 |
| 2. 操作准备 | C-5 |
| 2.1 什么是一个工程 | C-5 |
| 2.2 创建和保存工程 | C-5 |
| 2.2.1 创建一个新的工程 | C-5 |
| 2.2.2 用不同名字保存一个工程 | C-6 |
| 2.2.3 替换一个工程 | C-6 |
| 2.3 打开一个工程 | C-7 |
| 2.4 复制一个工程 | C-8 |
| 3. 操作 | C-9 |
| 3.1 编写程序 | C-10 |
| 3.1.1 基本指令 | C-10 |
| 3.1.2 写 STL 指令 | C-13 |
| 3.1.3 应用指令 | C-14 |
| 3.1.4 转换 | C-15 |
| 3.2 编辑程序 | C-16 |
| 3.2.1 插入和删除 | C-16 |
| 3.2.2 剪切、复制和粘贴 | C-17 |
| 3.2.3 撤销 | C-18 |
| 3.3 注释的显示和输入 | C-19 |
| 3.3.1 注释显示 | C-19 |
| 3.3.2 注释输入 | C-20 |
| 3.4 与虚拟 PLC 的通讯 | C-21 |
| 3.4.1 写入 PLC | C-21 |
| 3.4.2 监控显示 | C-22 |
| 3.4.3 元件测试 | C-22 |
| 3.5 打印 | C-24 |

1. 概要

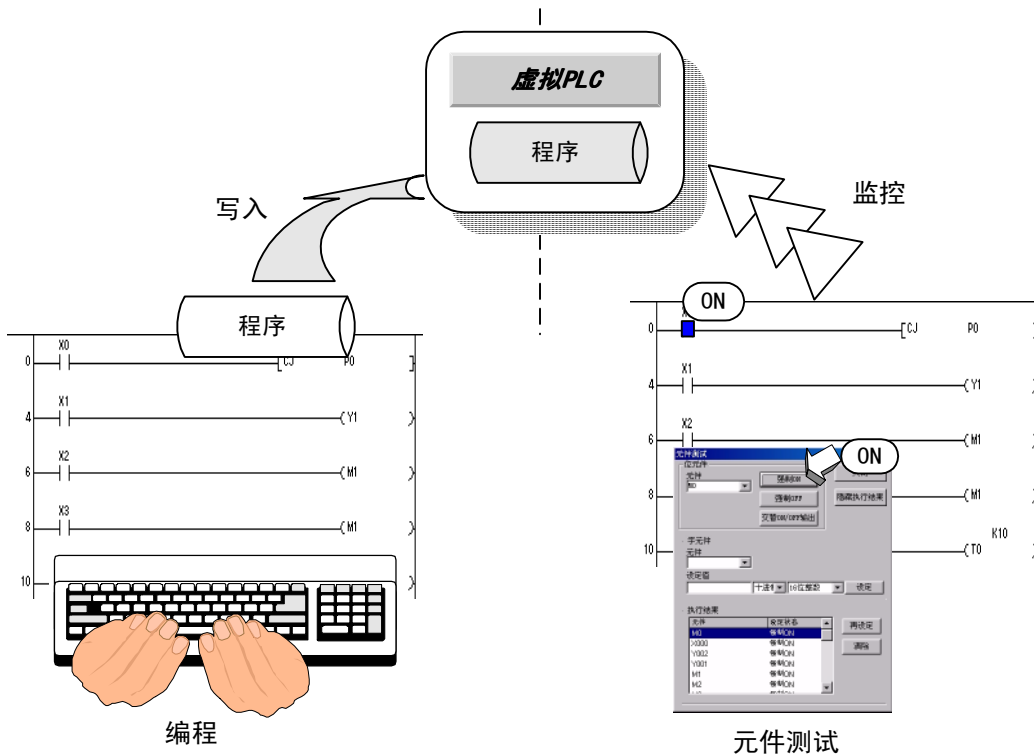
学习软件由3-D图形仿真、梯形图编程区域和操作面板组成。这一节将分析如何使用梯形图。



点击远程控制上的[梯形图编辑]触发梯形图编程区域。(参考3.4)

1.1 梯形图工具角色

在梯形图编程区域内，你可以创建、编辑和监控梯形图程序。你在这里创建的梯形图程序会对仿真中的机器起作用。



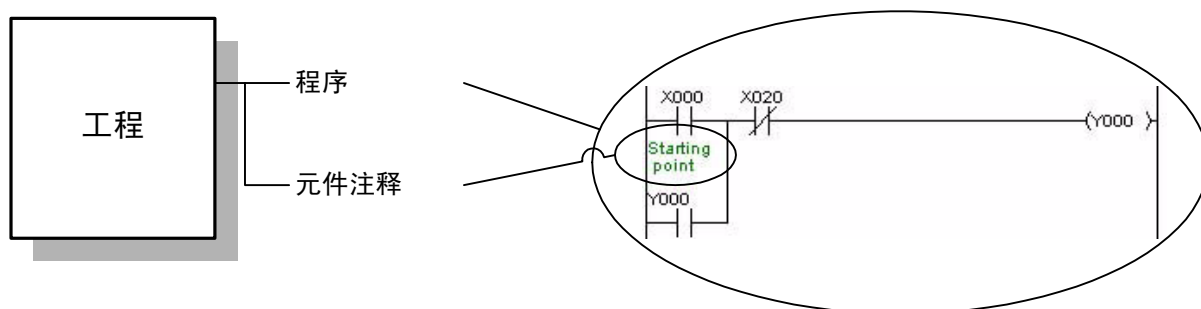
备忘录

2. 操作准备

本章讲述了使用梯形图工具创建梯形图程序所需的基本知识。

2.1 什么是一个工程

一个工程由程序及元件注释组成。

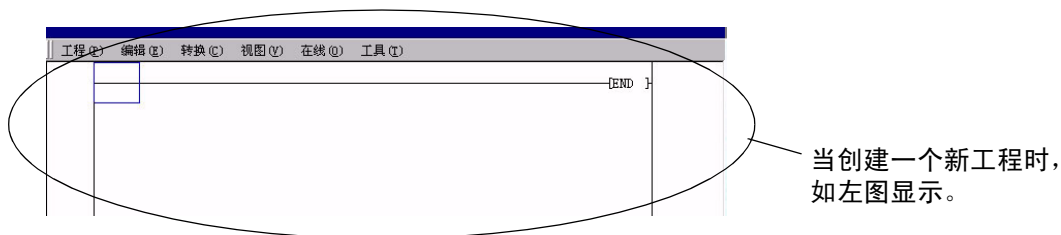


| 类别 | 描述 |
|------|----------------|
| 程序 | PLC CPU 所运行的程序 |
| 元件注释 | 软元件的注释 |

2.2 创建和保存工程

2.2.1 创建一个新的工程

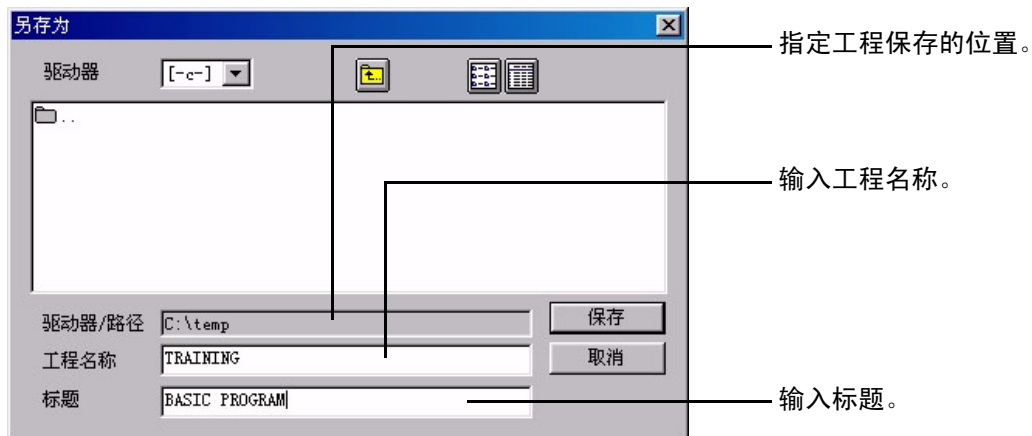
- 1) 选择“工程”→“新建工程”。
- 2) 创建一个新工程。



2.2.2 用不同名字保存一个工程

- 1) 选择“工程”→“另存为”。
- 2) 显示以下窗口。

输入工程名称及标题，再点击[保存]按钮。



2.2.3 替换一个工程

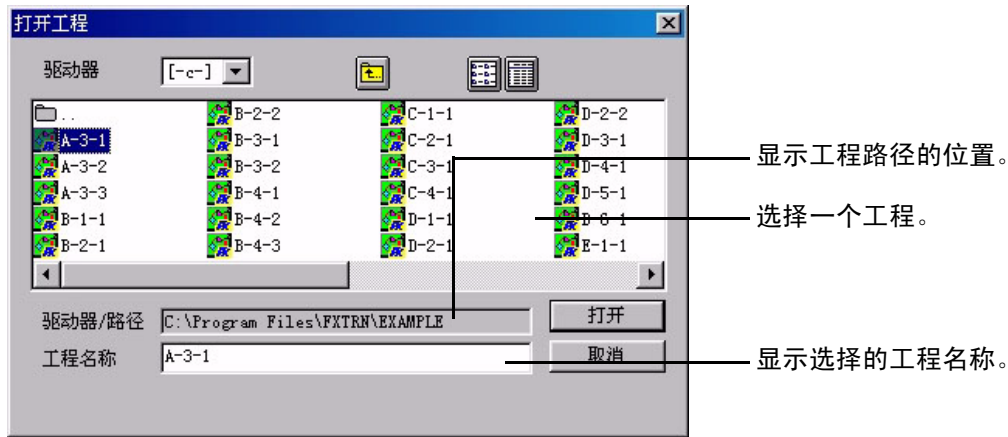
- 1) 选择“工程”→“保存”。
- 2) 屏幕上的显示内容替换已打开的工程。

当创建工程后第一次选择“保存”，同样也会显示“另存为”对话框。

2.3 打开一个工程

从软盘或硬盘打开一个已存在的工程。

- 1) 选择“工程”→“打开工程”。
- 2) 当显示‘打开’对话框，选择一个要打开的工程。



同一时刻只能打开一个工程。如果你在编辑一个工程时，试图打开另一个工程，会显示询问是否要保存它的信息。

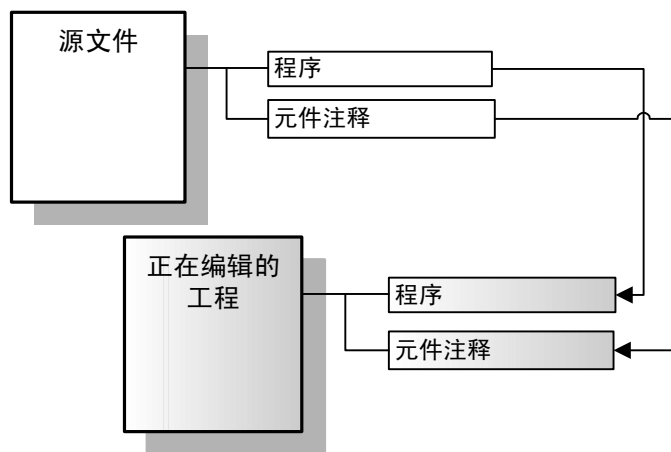
要点

在阅读和处理标准答案时，参考手册的‘介绍章节’。

2.4 复制一个工程

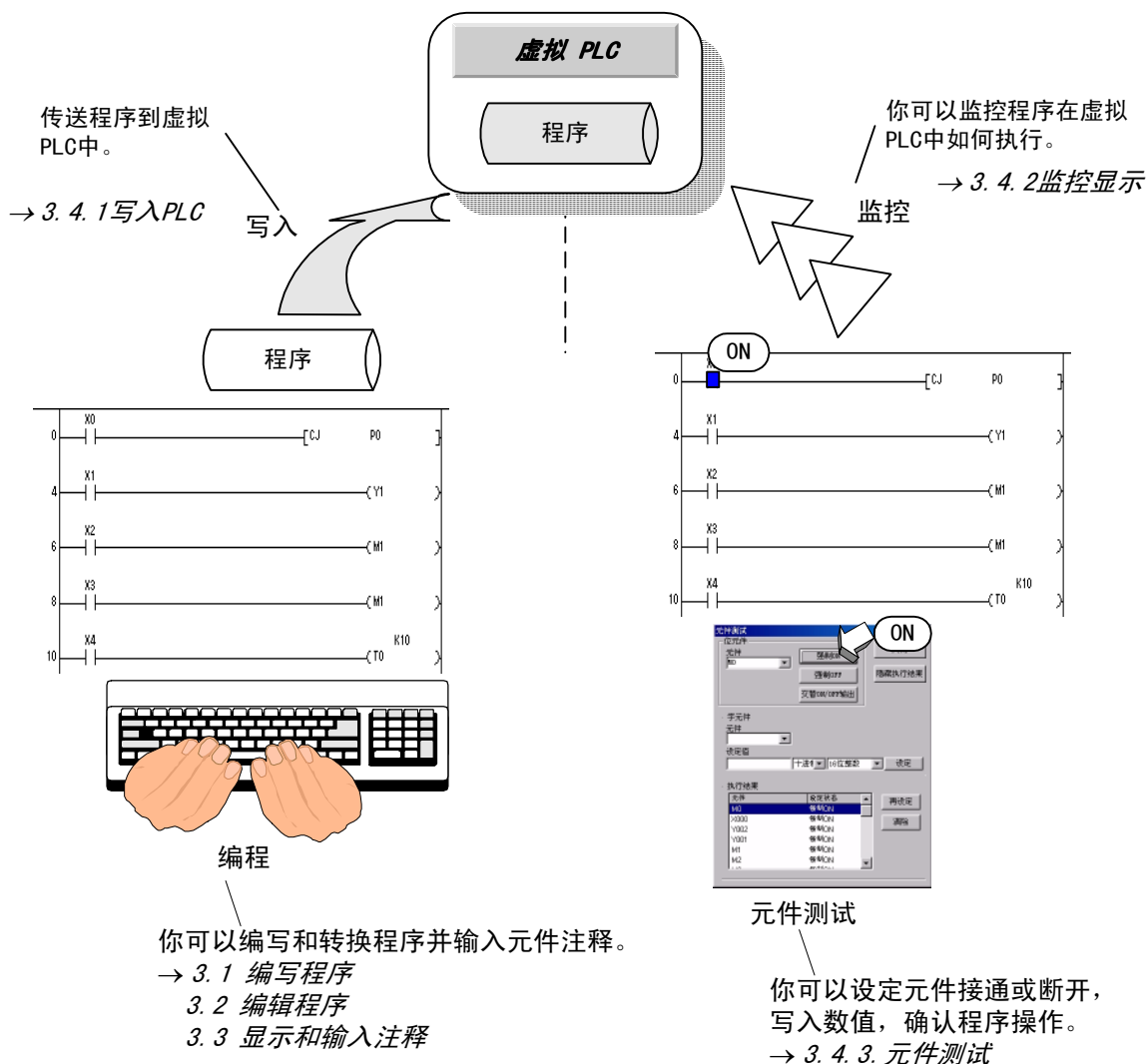
你能够复制另一个工程的数据（程序和注释）到当前打开的工程中。

- 1) 选择“工程”→“复制”。显示‘复制’对话框。
- 2) 选择一个源文件和要复制的数据，点击[执行]按钮。



3. 操作

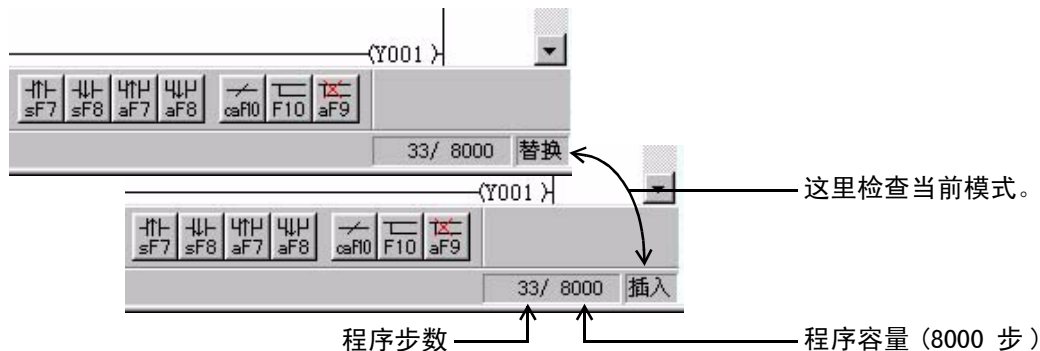
这章节讲述了怎样进行编程、在线操作和打印。



3.1 编写程序

程序能够在替换或插入模式下进行编写或编辑。选择以下模式。

- 1) 按[Insert]键。
- 2) 每次按[Insert]键，可在替换模式和插入模式中交替切换。状态栏上会指示当前选择的模式。



3.1.1 基本指令

怎样来编写基本指令。

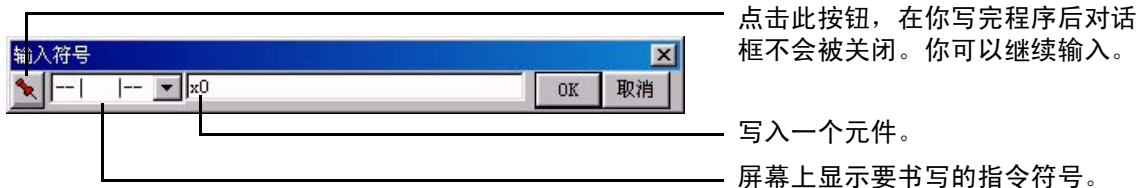
编写基本指令时，通过按功能键指定一个符号、元件号码和设定值。

- 怎样书写常开触点

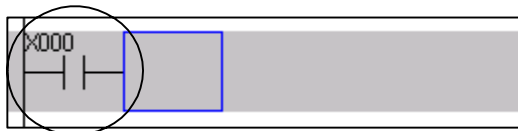
- 1) 将光标放置在书写常开触点的位置。



- 2) 按[F5]键。显示'输入符号'对话框。
- 3) 写入一个元件，点击[OK]键。



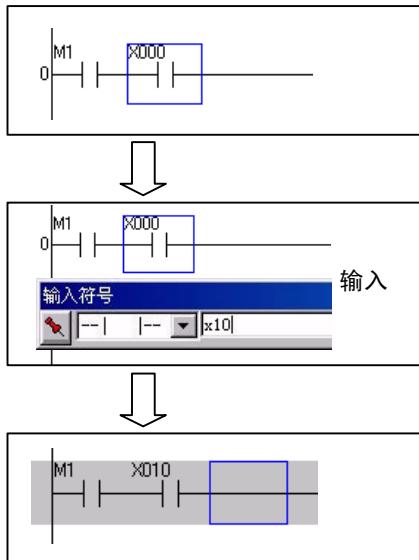
常开触点书写完毕。写完后，背景成灰色。



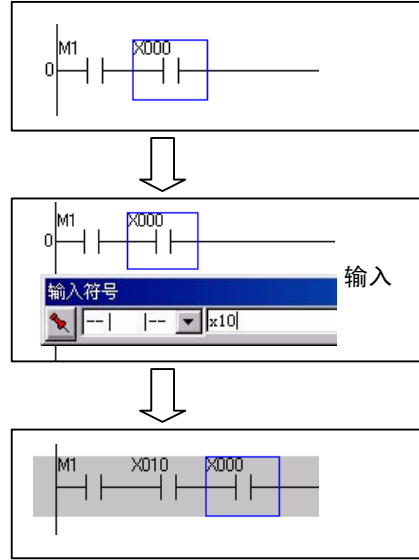
要点

如果光标处已经有程序，根据模式不同执行结果是不同的，如下所示。

替换模式

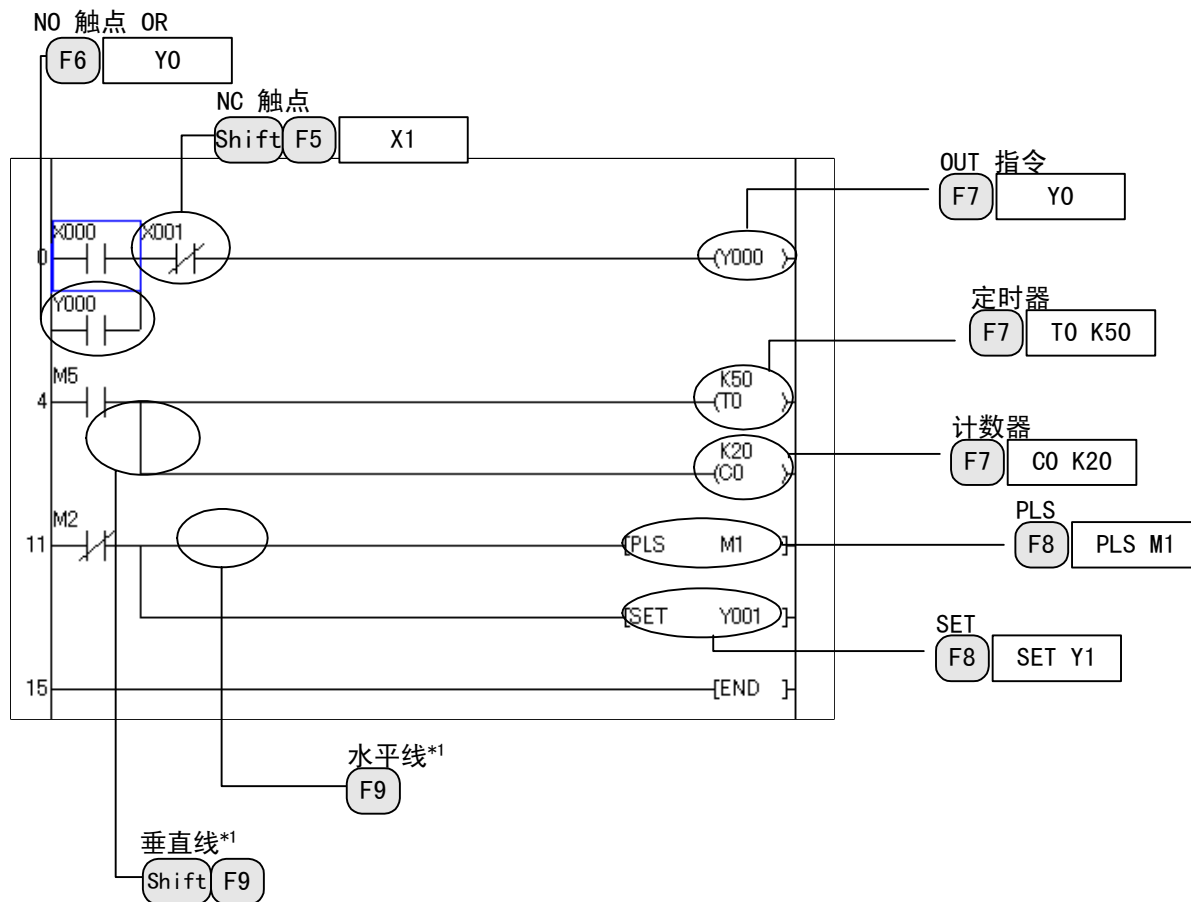


插入模式



- 怎样书写基本指令

下图可以看到与基本指令相关的功能键、元件序号和设定值。



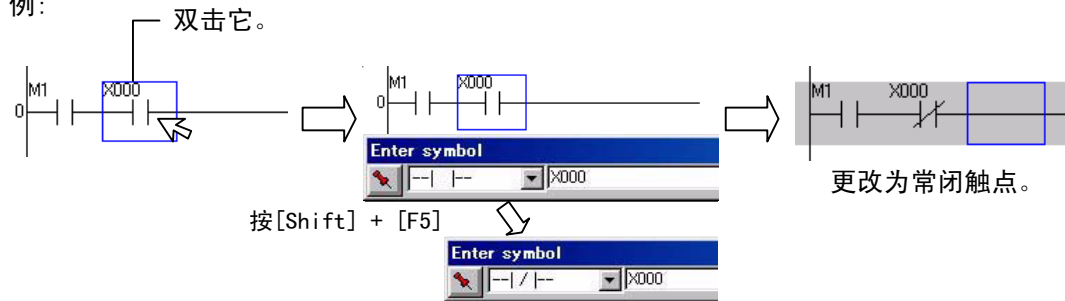
*1 在按了 (F9) 键后，输入长度。

| | |
|------|---------|
| (F8) | : 功能键 |
| XXXX | : 输入的文字 |

要点

- 如果双击一个触点，对话框'输入符号'中显示输入指令符号和元件。触点数据可以改变。

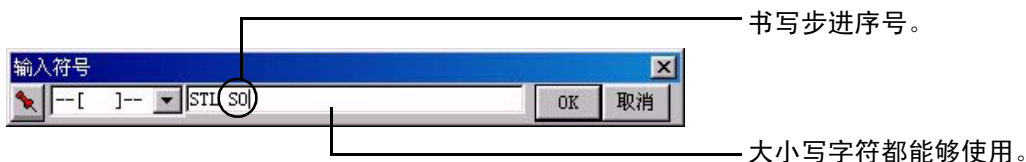
例:



- 输入基本指令可以通过按功能键或输入字符来实现。具体方法，参考附录1.2。

3.1.2 写 STL 指令

- 1) 将光标放至书写STL指令的位置。
- 2) 按[F8]键。显示'输入符号'对话框。
- 3) 书写STL S0。

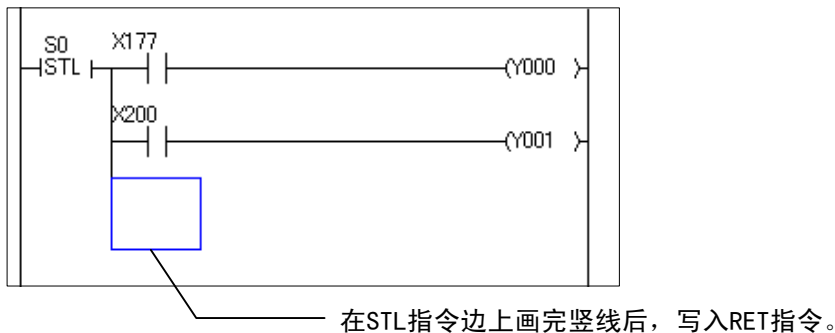


- 4) 点击[OK]按钮。

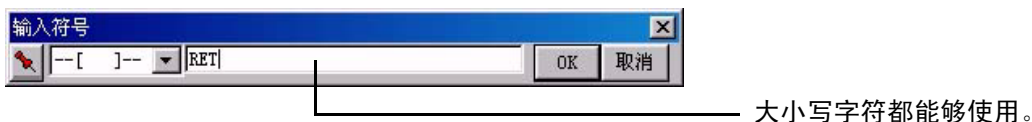


写RET指令。

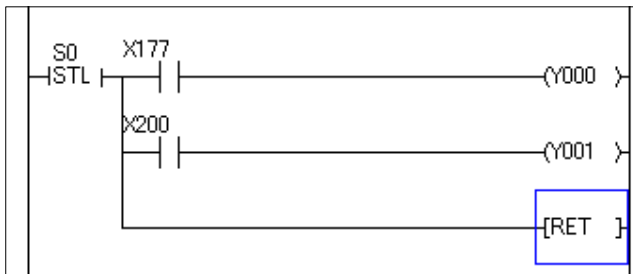
- 1) 在STL符号边上画一条竖线，将光标放置在书写RET指令的位置。



- 2) 按[F8]键。显示'输入符号'对话框。
- 3) 书写RET。



- 4) 点击[OK]按钮。



3.1.3 应用指令

以下叙述了怎样输入应用指令。
举例解释 MOV 和 LD= 指令。

- MOV指令

- 1) 将光标放置到书写MOV指令的位置。
按[F8]键。显示'输入符号'对话框。
书写MOV K100 D0。



- 2) 点击[OK]按钮。



写入 MOVP 指令和 DMOVP 指令时如下所示。

MOVP 指令



DMOVP 指令



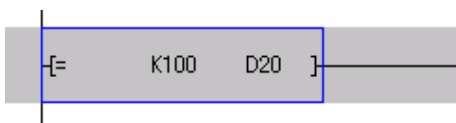
- LD=指令

- 1) 将光标放置到书写LD=指令的位置。
按[F8]键。显示'输入符号'对话框。
书写LD=K100 D20。



大小写字符都能够使用。

- 2) 点击[OK]按钮。



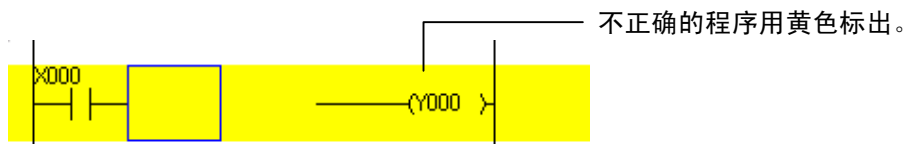
要点

指令列表和输入步骤，参考附录1。

3.1.4 转换

编写的程序需要经过转换才能被虚拟PLC所处理的。
如下显示怎样转换。

- 1) 程序写完后，按[F4]键。
- 2) 程序被转换。程序的背景显示为白色。
如果程序不正确，会显示错误信息，错误部分用黄色标出。更正程序。



要点

转换时会检查程序。

3.2 编辑程序

3.2.1 插入和删除

- 行插入和行删除

插入一行如下所示。

1) 将光标放置到需要插入行的位置。

2) 按[Shift]+[Insert]键。

光标位置插入一行。

删除一行如下所示。

1) 将光标放置到需要删除行的位置。

2) 按[Shift]+[Delete]键。

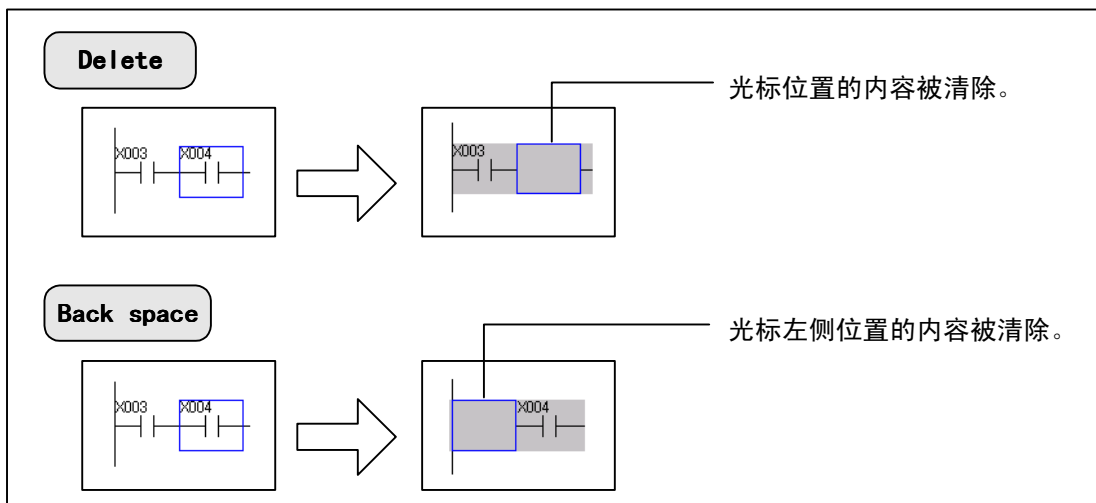
光标位置删除一行。

- 删除触点

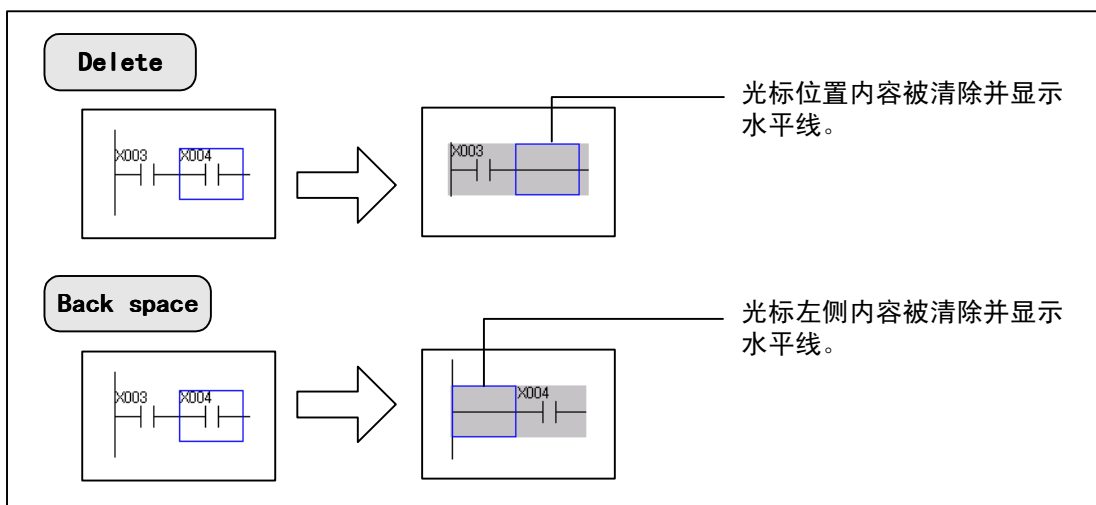
按[Delete]和[Back space]键，删除触点。

以下屏幕显示的结果会随着编辑的模式不同而不同。

替换模式



插入模式

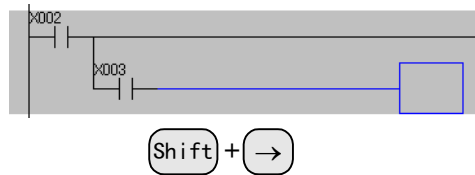


- 连线输入和删除

输入连线如下所示。

1) 首先按[F10]键。

2) 当画水平线时，按[Shift]+[→]移动光标。当画垂直线时，按[Shift]+[↓]移动光标。

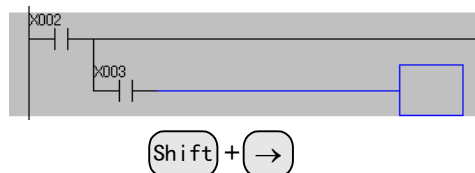


3) 放开[Shift]键时，画上水平和垂直线。

删除连线如下所示。

1) 首先按[Alt]+[F9]键。

2) 删除水平线时，按[Shift]+[→]移动光标。删除垂直线时，按[Shift]+[↓]移动光标。



3) 放开[Shift]键时，删除水平和垂直线。



要点

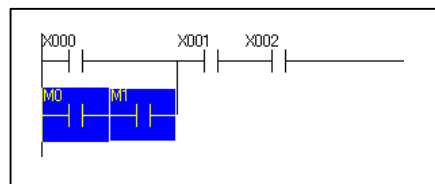
只有水平和垂直线能够使用此方法删除。除此以外如线圈，则不会删除。

3.2.2 剪切、复制和粘贴

这儿解释剪切、复制和粘贴程序的方法。

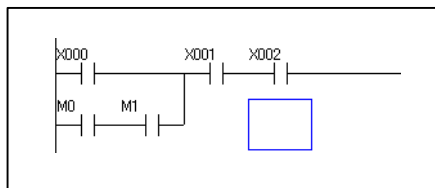
你可以使用这些功能，有效地编辑程序。

1) 按[Shift]+[→]键选择剪切或复制的范围。



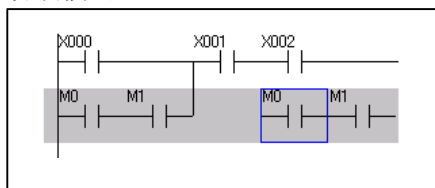
2) 选择“编辑”→“剪切”或“编辑”→“复制”。

3) 移动光标到需要粘贴的位置，再选择“编辑”→“粘贴”。

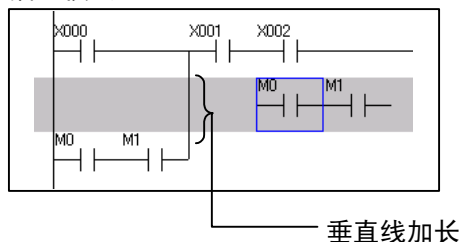


4) 在下面的替换模式和插入模式中，粘贴的结果是不同的。

替换模式



插入模式



3.2.3 撤销

- 回到以前的状态

在你输入、插入、删除、剪切或粘贴一个程序后，你可以撤销操作以回到以前的状态。

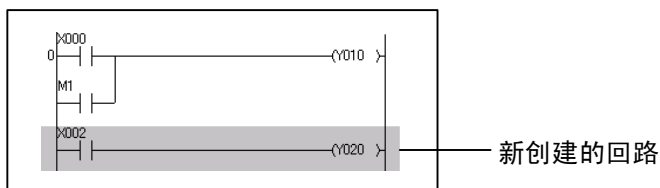
1) 在执行这些操作后，选择“编辑”→“撤销”。

* 你能够最多撤销 10 次操作。当然，你不能通过“撤销”删除注释。

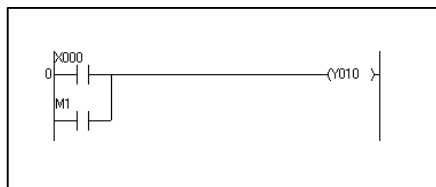
- 回到梯形图转换后的状态

你可以删除当前编辑的程序，立刻回到上一次转换后的状态。

1) 编辑程序



2) 选择“编辑”→“恢复至梯形图转换后”。当显示确认对话框，点击[是]。上图编辑的程序将被删除，屏幕回到上一次转换后的状态。



3.3 注释的显示和输入

这部分讲述了如何显示和输入注释。

3.3.1 注释显示

以下是如何显示正在编辑程序的元件注释。

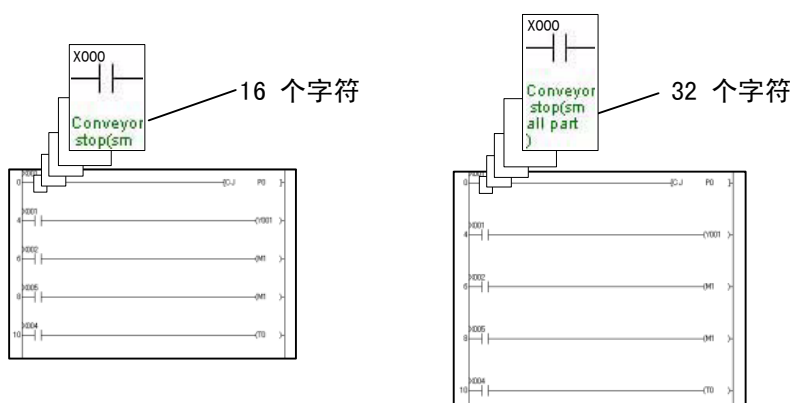
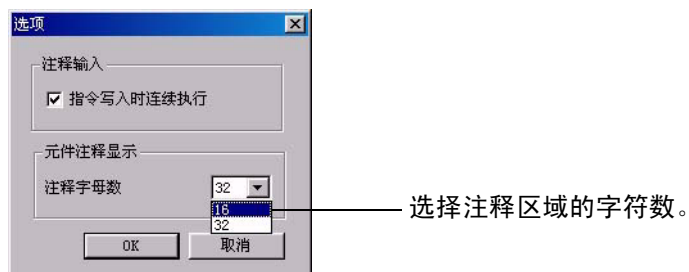
- 显示注释
 - 1) 选择“试图”→“注释”。
 - 2) 显示注释。



- 改变元件注释的字符数

你可以在16和32之间选择显示每个元件注释字符数。按照以下步骤改变显示的字符数。

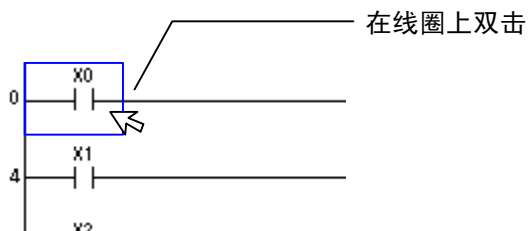
 - 1) 选择“工具”→“选项”。
 - 2) 对话框‘选项’显示时，在‘元件注释显示’中选择16或32。



3.3.2 注释输入

这部分解释如何输入一个元件注释。

- 1) 选择“编辑”→“文档”→“注释”。
- 2) 将光标放置到需要输入注释的元件上并双击。



- 3) 当显示对话框‘输入元件注释’时，输入注释。最多允许32个字符。

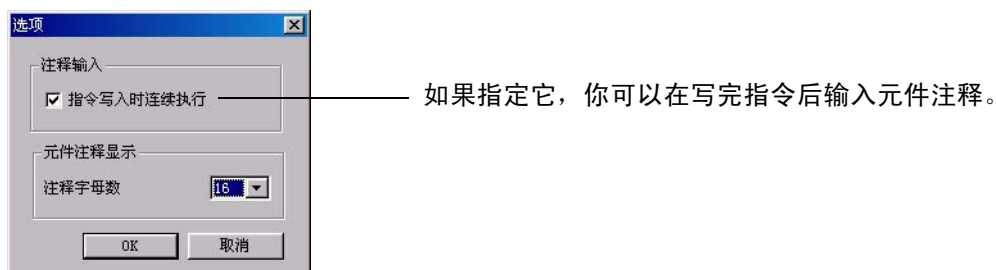


选择“撤消”无法删除注释。

要点

当你写指令时，可以输入元件注释。

- 1) 选择“工具”→“选项”。
- 2) 显示‘选项’对话框时，指定‘指令写入时连续执行’。



输入指令和注释如下所示。

- 1) 写一条指令。



- 2) 下一步显示‘输入元件注释’对话框。

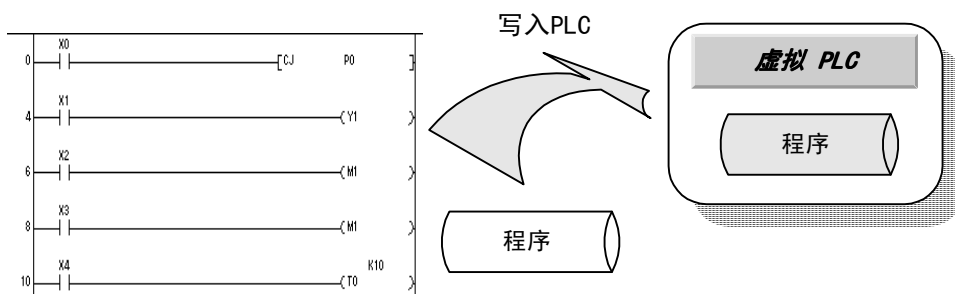


3.4 与虚拟 PLC 的通讯

这部分讲述了如何将程序写入虚拟PLC中，及如何确认操作。

3.4.1 写入 PLC

“写入PLC”意味着将程序传入虚拟PLC中。在将程序写入虚拟PLC中后，你可以在仿真状态下控制机器和操作面板上的灯。



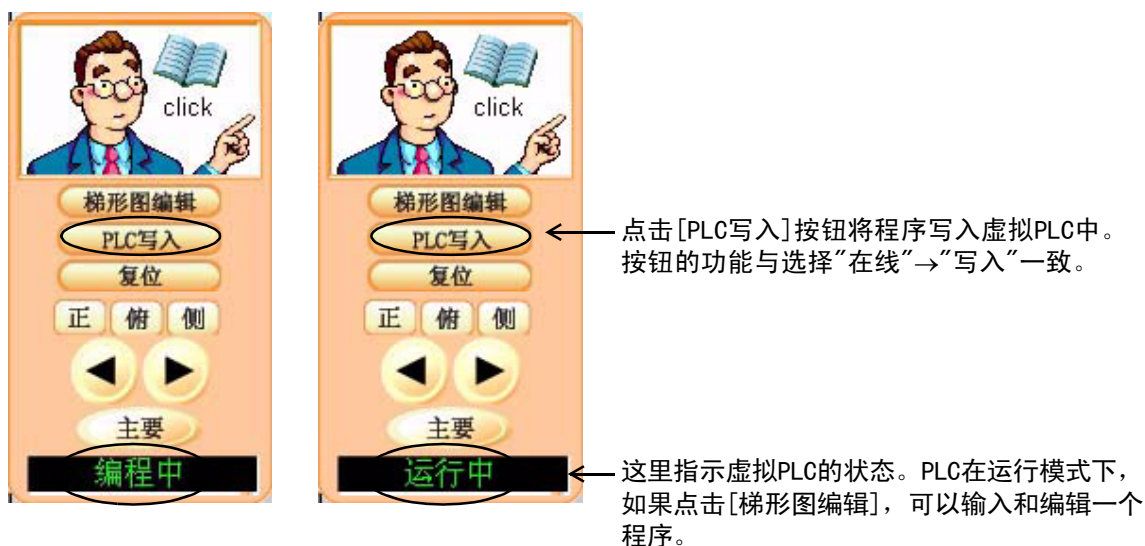
- 1) 编写程序并转换。
- 2) 选择“在线”→“写入PLC”。(或你能使用远程控制。)

显示‘写入PLC’对话框，那里你可以检查写入状态。(如果虚拟PLC在运行模式，它能过自动地执行写入。)
- 3) 写入完成，显示对话框‘写入完成。仿真将启动!’

点击[OK]键运行虚拟PLC。

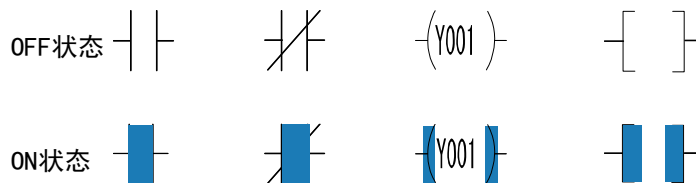
要点

- 虚拟PLC的状态显示和远程控制上的[PLC写入]



3.4.2 监控显示

当将程序写入虚拟PLC中，梯形图编程区域自动显示监控结果，你能够检查开/关状态和元件存储值。



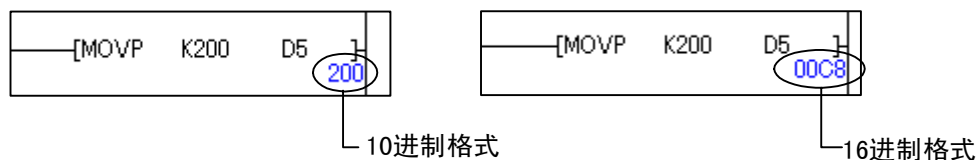
为了完成监控、写入和编辑程序，点击远程遥控上的[编辑梯形图]键。

- 更改当前值显示格式

元件的当前值可以用10进制或16进制表示。

- 1) 选择“在线”→“监控”→“更改当前值显示格式(十进制)”或“更改当前值显示格式(十六进制)”。

然后，计时器和计数器的当前值及应用指令操作元件的当前值将以所选择的显示格式来显示。



如果指令使用实数，当前值用实数表示。

3.4.3 元件测试

监控时，你可以通过设定元件的开关和更改元件的当前值来确认程序的运行。

- 1) 选择“在线”→“元件测试”。
- 2) 显示‘元件测试’对话框，在‘元件’区域内打入元件序号。

- 位元件

将光标放在元件上按[shift]+[Enter]或[shift]+双击，你可以强迫改变元件状态。



在虚拟PLC中，你可以强制设置输入(X)开或关。在实际的FX系列PLC中，实际连接设备的输入信号有更高的优先级，你无法强制设置输入(X)的开或关。

- 字元件

输入需更改数值的元件序号。

输入需更改的元件序号。指定10进制和16进制。指定16位整数，32位整数或实数，然后输入希望的数值。

选择10进制和16位整数，再对D5设置为100。

在指定了数值后，点击[设定]键。选择元件值被设置。

要点

- 在'执行结果'区域内显示执行元件测试的元件和设定状态。可以再次执行在'执行结果'区域内显示的测试。

| 元件 | 设定状态 |
|-----------|-------------|
| X003 | 强制ON |
| M10 | 强制OFF |
| D5 | 4(D) |
| Y004 | 强制ON |
| M10 | 强制ON |
| X000 | 强制ON |

显示已经测试过的元件。


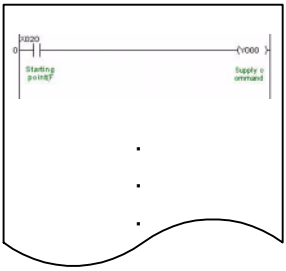

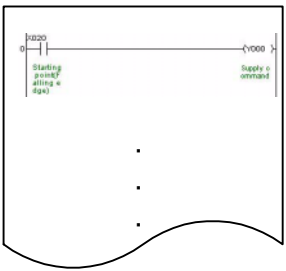
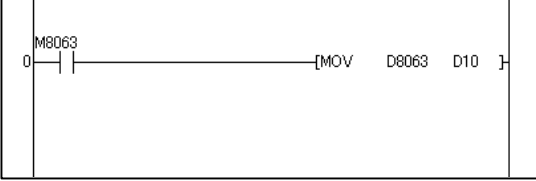
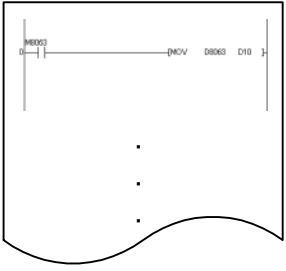
- 如果在执行仿真时通过元件测试改变元件值，仿真机器和操作面板上相同的元件会动作。

3.5 打印

这章节讲述了如何打印程序和元件注释。

- 1) 选择“视图”→“注释”在梯形图编程区域内显示元件注释。
- 2) 选择“工程”→“打印”。

根据元件注释的显示打印的结果如下所示。

| 显示梯形图编程区域 | 打印结果 |
|--|---|
| <p>最多显示 16 个字符的元件注释。</p>  | <p>最多打印 16 个字符的元件注释。</p>  |
| <p>最多显示 32 个字符的元件注释。</p>  | <p>最多打印 32 个字符的元件注释。</p>  |
| <p>不显示元件注释。</p>  | <p>不打印元件注释。</p>  |

要点

- 打印所有程序。
- 如果监控期间执行打印，监控显示的内容也会打印。

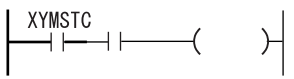
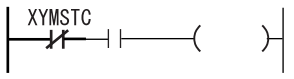
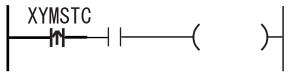
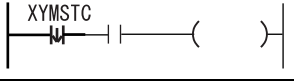
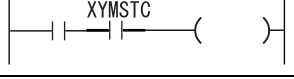
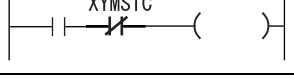
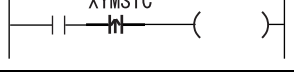
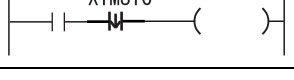



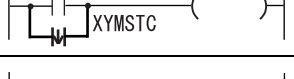
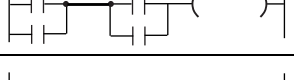
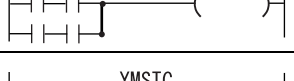
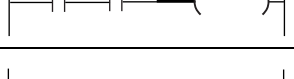
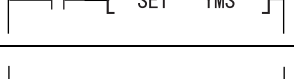
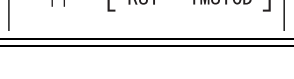
附录 A: 虚拟 PLC 的指令列表

以下列出了培训软件用的指令及功能。

目录

| | |
|---------------------------------|-------------|
| 附录 A: 虚拟 PLC 的指令列表 | D-1 |
| A-1: 基本指令..... | D-2 |
| A-2: 步进指令..... | D-3 |
| A-3: 应用指令..... | D-4 |
| 附录 B: 虚拟 PLC 元件列表 | D-7 |
| B-1: 元件范围列表..... | D-7 |
| B-2: 特殊元件列表..... | D-8 |
| B-2-1: 特殊辅助继电器..... | D-8 |
| B-2-2: 特殊数据寄存器..... | D-11 |
| 附录 C: 仿真设备部件说明 | D-13 |
| C-1: 部件列表..... | D-13 |
| C-2: 传感器..... | D-14 |
| C-3: 部件供给..... | D-15 |
| C-3-1: 人..... | D-15 |
| C-3-2: 机器人..... | D-15 |
| C-3-3: 送料斗..... | D-16 |
| C-3-4: 桔子..... | D-16 |
| C-4: 灯..... | D-17 |
| C-4-1: 信号 (双色)..... | D-17 |
| C-4-2: 信号 (三色)..... | D-17 |
| C-4-3: 闪烁灯..... | D-17 |
| C-5: 设备..... | D-18 |
| C-5-1: 输送带 (标准)..... | D-18 |
| C-5-2: 输送带 (带分捡器)..... | D-18 |
| C-5-3: 升降机..... | D-19 |
| C-5-4: 门..... | D-20 |
| C-5-5: 推出机构..... | D-22 |
| C-5-6: 钻机..... | D-23 |
| C-5-7: 舞台装置..... | D-24 |
| C-6: 取出机器人..... | D-25 |
| C-6-1: 机器人..... | D-25 |
| C-7: 其他..... | D-26 |
| C-7-1: 托盘..... | D-26 |
| C-7-2: 蜂鸣器..... | D-26 |
| C-7-3: 人和车..... | D-26 |
| 附录 D: 问题与回答 | D-27 |
| D-1: 常见问题..... | D-27 |
| D-2: 怎么做, 如果..... | D-30 |

A-1: 基本指令

| 助记符 | 功能 | 输入方法(符号) | 输入方法(指令) | 程序和目标元件 |
|-----------------|-----------------------|-----------------|----------|---|
| LD (取) | 初始逻辑运算触点 类型 NO(常开) | [F5]→X0 | LD_X0 |  |
| LDI (取反) | 初始逻辑运算触点 类型 NC(常闭) | [Shift]+[F5]→X0 | LDI_X0 |  |
| LDP (取上升沿脉冲) | 初始逻辑运算上升 沿脉冲 | [Shift]+[F7]→X0 | LDP_X0 |  |
| LDF (取下降沿脉冲) | 初始逻辑运算下降 沿脉冲 | [Shift]+[F8]→X0 | LDF_X0 |  |
| AND (与) | NO(常开)触点串 联连接 | [F5]→X0 | AND_X0 |  |
| ANI (与非) | NC(常闭)触点串 联连接 | [Shift]+[F5]→X0 | ANI_X0 |  |
| ANP (与上升沿脉冲) | 上升沿脉冲触点串 联连接 | [Shift]+[F7]→X0 | ANDP_X0 |  |
| ANF (与下降沿脉冲) | 下降沿脉冲触点串 联连接 | [Shift]+[F8]→X0 | ANDF_X0 |  |
| OR (或) | NO(常开)触点并 联连接 | [F6]→X0 | OR_X0 |  |
| ORI (或非) | NC(常闭)触点并 联连接 | [Shift]+[F6]→X0 | ORI_X0 |  |
| ORP (或上升沿脉冲) | 上升沿脉冲触点并 联连接 | [Alt]+[F7]→X0 | ORP_X0 |  |
| ORF (或下降沿脉冲) | 下降沿脉冲触点并 联连接 | [Alt]+[F8]→X0 | ORF_X0 |  |
| ANB (块与) | 多个并联回路串联 连接 | — | — |  |
| ORB (块或) | 多个触点回路并联 连接 | — | — |  |
| OUT (输出) | 最后逻辑运算线圈 输出驱动 | [F7]→Y0 | OUT_Y0 |  |
| SET (置位) | 设定一个位元件常 通 | [F8]→SET_Y0 | SET_Y0 |  |
| RST (复位) | 设定一个位元件常 断 | [F8]→RST_Y0 | RST_Y0 |  |

| 助记符 | 功能 | 输入方法 (符号) | 输入方法 (指令) | 程序和元件 |
|---------------|-----------------|--------------------|-----------|-------|
| PLS (上升沿) | 上升沿脉冲 | [F8]→PLS_Y0 | PLS_Y0 | |
| PLF (下降沿) | 下降沿脉冲 | [F8]→PLF_Y0 | PLF_Y0 | |
| MC (主控) | 指示主控块起始 | [F8]→MC_NO_Y0 | MC_NO_Y0 | |
| MCR (主控复位) | 指示主控快结束 | [F8]→MCR_NO | MCR_NO | |
| MPS (进栈) | 暂存运算结果 | — | — | |
| MRD (读栈) | 读出运算结果 | — | — | |
| MPP (出栈) | 读出并清除运算结果 | — | — | |
| INV (条件非) | 将内部 PLC 的当前运算取反 | [Alt]+[Ctrl]+[F10] | INV | |
| END (结束) | 停止当前程序的扫描 | — | — | |

—: 不能写。

_ (下划线): 留一空格。

A-2: 步进指令

| 助记符 | 功能 | 输入方法 (符号) | 输入方法 (指令) | 程序和元件 |
|----------|------|-------------|-----------|-------|
| STL (步进) | 启动步进 | [F8]→STL_S0 | STL_S0 | |
| RET (返回) | 中止步进 | [F8]→RET | RET | |

_ (下划线): 留一空格。

A-3: 应用指令

| 类别 | 功能号 | 指令符号 | 功能 | 32位指令 | 脉冲执行指令 |
|-----------|-----|--------|---------|-------|--------|
| 程序流程 | 00 | CJ | 条件条转 | — | ✓ |
| | 01 | CALL | 调用子程序 | — | ✓ |
| | 02 | SRET | 子程序返回 | — | — |
| | 06 | FEND | 主程序结束 | — | — |
| | 08 | FOR | 循环区开始 | — | — |
| | 09 | NEXT | 循环区结束 | — | — |
| 传送与比较 | 10 | CMP | 比较 | ✓ | ✓ |
| | 11 | ZCP | 区间比较 | ✓ | ✓ |
| | 12 | MOV | 传送 | ✓ | ✓ |
| | 13 | SMOV | 移位传送 | — | ✓ |
| | 14 | CML | 取反 | ✓ | ✓ |
| | 15 | BMOV | 块传送 | — | ✓ |
| | 16 | FMOV | 多点传送 | ✓ | ✓ |
| | 17 | XCH | 数据交换 | ✓ | ✓ |
| | 18 | BCD | BCD 转换 | ✓ | ✓ |
| 19 | BIN | BIN 转换 | ✓ | ✓ | |
| 四则运算与逻辑运算 | 20 | ADD | 加法 | ✓ | ✓ |
| | 21 | SUB | 减法 | ✓ | ✓ |
| | 22 | MUL | 乘法 | ✓ | ✓ |
| | 23 | DIV | 除法 | ✓ | ✓ |
| | 24 | INC | 加一 | ✓ | ✓ |
| | 25 | DEC | 减一 | ✓ | ✓ |
| | 26 | WAND | 逻辑字与 | ✓ | ✓ |
| | 27 | WOR | 逻辑字或 | ✓ | ✓ |
| | 28 | WXOR | 逻辑字异或 | ✓ | ✓ |
| | 29 | NEG | 求补码 | ✓ | ✓ |
| 循环移位 | 30 | ROR | 循环右移 | ✓ | ✓ |
| | 31 | ROL | 循环左移 | ✓ | ✓ |
| | 32 | RCR | 带进位循环右移 | ✓ | ✓ |
| | 33 | RCL | 带进位循环左移 | ✓ | ✓ |
| | 34 | SFTR | 位右移 | — | ✓ |
| | 35 | SFTL | 位左移 | — | ✓ |
| | 36 | WSFR | 字右移 | — | ✓ |
| | 37 | WSFL | 字左移 | — | ✓ |
| | 38 | SFWR | FIFO 写 | — | ✓ |
| | 39 | SFRD | FIFO 读 | — | ✓ |

| 类别 | 功能号 | 指令符号 | 功能 | 32位指令 | 脉冲执行指令 |
|----------|------|--------|-----------------|-------|--------|
| 数据处理 | 40 | ZRST | 区间复位 | — | ✓ |
| | 41 | DECO | 解码 | — | ✓ |
| | 42 | ENCO | 编码 | — | ✓ |
| | 43 | SUM | 求 ON 位数 | ✓ | ✓ |
| | 44 | BON | 指定位状态判断 | ✓ | ✓ |
| | 45 | MEAN | 平均值 | ✓ | ✓ |
| | 46 | ANS | 信号报警器置位 | — | — |
| | 47 | ANR | 信号报警器复位 | — | ✓ |
| | 48 | SQR | 开方 | ✓ | ✓ |
| | 49 | FLT | 二进制整数与浮点数转换 | ✓ | ✓ |
| 方便指令 | 60 | IST | 状态初始化 | — | — |
| | 61 | SER | 数据查找 | ✓ | ✓ |
| | 62 | ABSD | 凸轮控制（绝对方式） | ✓ | — |
| | 63 | INCD | 凸轮控制（增量控制） | — | — |
| | 64 | TTMR | 示教定时器 | — | — |
| | 65 | STMR | 特殊定时器 | — | — |
| | 66 | ALT | 交替输出 | — | — |
| | 67 | RAMP | 斜坡信号 | — | — |
| 外围设备 I/O | 69 | SORT | 数据排列 | — | — |
| | 76 | ASC | ASCII 码转换 | — | — |
| | 78 | FROM | BFM 读出 | ✓ | ✓ |
| 外围设备 SER | 79 | TO | BFM 写入 | ✓ | ✓ |
| | 82 | ASCI | HEX 转换为 ASCII | — | ✓ |
| 浮点数 | 83 | HEX | ASCII 转换为 HEX | — | ✓ |
| | 110 | ECMP | 二进制浮点数比较 | ✓ | ✓ |
| | 111 | EZCP | 二进制浮点数区间比较 | ✓ | ✓ |
| | 118 | EBCD | 二进制浮点数转换为十进制浮点数 | ✓ | ✓ |
| | 119 | EBIN | 十进制浮点数转换为二进制浮点数 | ✓ | ✓ |
| | 120 | EADD | 二进制浮点数加法 | ✓ | ✓ |
| | 121 | ESUB | 二进制浮点数减法 | ✓ | ✓ |
| | 122 | EMUL | 二进制浮点数乘法 | ✓ | ✓ |
| | 123 | EDIV | 二进制浮点数除法 | ✓ | ✓ |
| | 127 | ESQR | 二进制浮点数开方 | ✓ | ✓ |
| | 129 | INT | 二进制浮点数转换为二进制整数 | ✓ | ✓ |
| | 130 | SIN | 浮点数 SIN 运算 | ✓ | ✓ |
| | 131 | COS | 浮点数 COS 运算 | ✓ | ✓ |
| | 132 | TAN | 浮点数 TAN 运算 | ✓ | ✓ |
| 147 | SWAP | 上下字节变换 | ✓ | ✓ | |

| 类别 | 功能号 | 指令符号 | 功能 | 32位指令 | 脉冲执行指令 |
|------|------|-------|----------|-------|--------|
| 时钟运算 | 160 | TCMP | 时钟数据比较 | — | ✓ |
| | 161 | TZCP | 时钟数据区间比较 | — | ✓ |
| | 162 | TADD | 时钟数据加法 | — | ✓ |
| | 163 | TSUB | 时钟数据减法 | — | ✓ |
| | 166 | TRD | 时钟数据读出 | — | ✓ |
| 其他 | 170 | GRY | 格雷码转换 | ✓ | ✓ |
| | 171 | GBIN | 格雷码逆转换 | ✓ | ✓ |
| 接点比较 | 224 | LD= | 取比较 | ✓ | — |
| | 225 | LD> | 取比较 | ✓ | — |
| | 226 | LD< | 取比较 | ✓ | — |
| | 228 | LD<> | 取比较 | ✓ | — |
| | 229 | LD<= | 取比较 | ✓ | — |
| | 230 | LD>= | 取比较 | ✓ | — |
| | 232 | AND= | 与比较 | ✓ | — |
| | 233 | AND> | 与比较 | ✓ | — |
| | 234 | AND< | 与比较 | ✓ | — |
| | 236 | AND<> | 与比较 | ✓ | — |
| | 237 | AND<= | 与比较 | ✓ | — |
| | 238 | AND>= | 与比较 | ✓ | — |
| | 240 | OR= | 或比较 | ✓ | — |
| | 241 | OR> | 或比较 | ✓ | — |
| | 242 | OR< | 或比较 | ✓ | — |
| | 244 | OR<> | 或比较 | ✓ | — |
| 245 | OR<= | 或比较 | ✓ | — | |
| 246 | OR>= | 或比较 | ✓ | — | |

-: 应用指令只作为16位处理或作为连续执行类型指令。

附录 B: 虚拟 PLC 元件列表

B-1: 元件范围列表

| 元件 | | 元件范围(点) | 备注 | |
|---------|---------------------|----------------------------|----------------------|---|
| 位元件 | 输入(X) | X000 to X177 (128) | 八进制 | |
| | 输出(Y) | Y000 to Y177 (128) | 八进制 | |
| | 辅助继电器(M) | 一般 | M0 to M512 (512) | — |
| | | 特殊 | M8000 to M8255 (256) | — |
| | 状态继电器(S) | 初始化 | S0 to S9 (10) | — |
| 一般 | | S10 to S511 (502) | — | |
| 字元件 | 定时器(T) | 100ms | T0 to T199 (200) | — |
| | | 10ms | T200 to T245 (46) | — |
| | | 1ms累计*1 | T246 to T249 (4) | — |
| | | 100ms累计*1 | T250 to T1255 (6) | — |
| | 计数器(C) | 16位增型 | C0 to C T199 (200) | — |
| | | 32位增/减型 | C200 to C234 (35) | — |
| | 数据寄存器(D) 32位时用双字 | 一般 | D0 to D511 (512) | — |
| | | 停电保持 | D8000 to D8255 (256) | — |
| 指针 | | V0 to V7 and Z0 to Z7 (16) | — | |
| 嵌套指针(N) | 用于主控块 | N0 to N7 (8) | — | |
| 指针(P) | CALL/JUMP跳转用 | P0 to P127 (128) | — | |
| 十进制K | 16位 | -32768 to 32767 | — | |
| | 32位 | -2147483648 to 2147483647 | — | |
| 十六进制H | 16位 | H0 to HFFFF | — | |
| | 32位 | H0 to HFFFFFFFF | — | |

*1 定时器动作后的当前值按照以下运算能够被清除。

- 在远程控制上按 [复位] 按钮
- 当程序写入到 PLC 中
- 当回到主菜单时

在编程中，RST或MOV能够用来清除当前值。

B-2: 特殊元件列表

B-2-1: 特殊辅助继电器

| 诊断元件号 | 名称 | 动作 |
|-------|------------|--|
| M8000 | 运行监控NO触点 | OFF: 停止 ON: 运行 |
| M8001 | 运行监控NC触点 | OFF: 运行 ON: 停止 |
| M8002 | 初始化脉冲常开触点 | 运行后接通一个扫描周期 |
| M8003 | 初始化脉冲常闭触点 | 运行后断开一个扫描周期 |
| M8004 | 错误发生 | |
| M8011 | 10ms时钟脉冲 |  |
| M8012 | 100ms时钟脉冲 |  |
| M8013 | 1s时钟脉冲 |  |
| M8014 | 1min时钟脉冲 |  |
| M8018 | RTC可用 | 安装监测实时时钟 |
| M8020 | 零 | 加或减运算结果为0时 |
| M8021 | 借位 | 减法运算结果小于负的最小值时 |
| M8022 | 进位 | 加法运算 (FNC20) 结果发生进位时或数据移位结果溢出发生时 |
| M8024 | BMOV颠倒模式 | ON: 写入 OFF: 读取 |
| M8026 | RAMP保持模式 | ON: 保持输出值 OFF: 复位输出值 |
| M8029 | 指令执行完成 | OFF: 执行中 ON: 执行完成 |
| M8031 | 非锁存存储器全部清除 | OFF: 保持 ON: 清除 |
| M8033 | 停止模式时存储器保持 | OFF: 保持 ON: 清除 |
| M8034 | 所有输出禁止 | OFF: 输出允许 ON: 输出禁止 |
| M8040 | STL转移禁止 | OFF: 转移允许 ON: 转移禁止 |
| M8041 | 转移开始 | ON: 转移开始 OFF: 转移禁止 |
| M8042 | 启动脉冲 | ON: IST指令启动指令 |
| M8043 | 回归完成 | ON: IST指令原点回归指令 |
| M8044 | 原点条件 | ON: 原点位置 OFF: 不在原点 |
| M8045 | 所有输出复位禁止 | ON: 复位禁止 OFF: 复位允许 |
| M8046 | STL状态ON | ON: STL监视允许 (M8047), 并有一个激活的STL状态 |

| 诊断元件号 | 名称 | 动作 |
|-------|-------------------------------|---|
| M8047 | STL监视有效 | ON: D8040到D8047有效, 用于激活的STL状态的监视 |
| M8048 | 信号报警器动作 | ON: (M8049)工作时, 任何一个信号报警器动作 |
| M8049 | 信号报警器监视有效 | ON: D8049有效 OFF: D8049无效 |
| M8067 | 运算出错 | ON: 运算出错 OFF: 无运算出错 |
| M8068 | 运算出错锁存 | 保存M8067状态 |
| M8160 | 在单数据字中选择XCH来交换字节 | ON: 8位转换 OFF: 正常位 |
| M8161 | 8位处理模式 | 选择8位处理, 用于应用指令ASC, RS, ASCII, HEX, CCD |
| M8164 | ON时, D8164中的数值作为FROM/TO交换点的数值 | 传送点交换指令 |
| M8168 | 选择BCD模式用于SMOV指令 | 以4位为单元进行数字移位 |
| M8200 | 上升/下降计数器控制 | ON: C200计数器为下降计数器模式 OFF: C200计数器为上升计数器模式 |
| M8201 | 上升/下降计数器控制 | ON: C201计数器为下降计数器模式 OFF: C201计数器为上升计数器模式 |
| M8202 | 上升/下降计数器控制 | ON: C202计数器为下降计数器模式 OFF: C202计数器为上升计数器模式 |
| M8203 | 上升/下降计数器控制 | ON: C203计数器为下降计数器模式 OFF: C203计数器为上升计数器模式 |
| M8204 | 上升/下降计数器控制 | ON: C204计数器为下降计数器模式 OFF: C204计数器为上升计数器模式 |
| M8205 | 上升/下降计数器控制 | ON: C205计数器为下降计数器模式 OFF: C205计数器为上升计数器模式 |
| M8206 | 上升/下降计数器控制 | ON: C206计数器为下降计数器模式 OFF: C206计数器为上升计数器模式 |
| M8207 | 上升/下降计数器控制 | ON: C207计数器为下降计数器模式 OFF: C207计数器为上升计数器模式 |
| M8208 | 上升/下降计数器控制 | ON: C208计数器为下降计数器模式 OFF: C208计数器为上升计数器模式 |
| M8209 | 上升/下降计数器控制 | ON: C209计数器为下降计数器模式 OFF: C209计数器为上升计数器模式 |
| M8210 | 上升/下降计数器控制 | ON: C210计数器为下降计数器模式 OFF: C210计数器为上升计数器模式 |
| M8211 | 上升/下降计数器控制 | ON: C211计数器为下降计数器模式 OFF: C211计数器为上升计数器模式 |
| M8212 | 上升/下降计数器控制 | ON: C212计数器为下降计数器模式 OFF: C212计数器为上升计数器模式 |
| M8213 | 上升/下降计数器控制 | ON: C213计数器为下降计数器模式 OFF: C213计数器为上升计数器模式 |
| M8214 | 上升/下降计数器控制 | ON: C214计数器为下降计数器模式 OFF: C214计数器为上升计数器模式 |
| M8215 | 上升/下降计数器控制 | ON: C215计数器为下降计数器模式 OFF: C215计数器为上升计数器模式 |
| M8216 | 上升/下降计数器控制 | ON: C216计数器为下降计数器模式 OFF: C216计数器为上升计数器模式 |

| 诊断元件号 | 名称 | 动作 |
|-------|------------|---|
| M8217 | 上升/下降计数器控制 | ON: C217计数器为下降计数器模式 OFF: C217计数器为上升计数器模式 |
| M8218 | 上升/下降计数器控制 | ON: C218计数器为下降计数器模式 OFF: C218计数器为上升计数器模式 |
| M8219 | 上升/下降计数器控制 | ON: C219计数器为下降计数器模式 OFF: C219计数器为上升计数器模式 |
| M8220 | 上升/下降计数器控制 | ON: C220计数器为下降计数器模式 OFF: C220计数器为上升计数器模式 |
| M8221 | 上升/下降计数器控制 | ON: C221计数器为下降计数器模式 OFF: C221计数器为上升计数器模式 |
| M8222 | 上升/下降计数器控制 | ON: C222计数器为下降计数器模式 OFF: C222计数器为上升计数器模式 |
| M8223 | 上升/下降计数器控制 | ON: C223计数器为下降计数器模式 OFF: C223计数器为上升计数器模式 |
| M8224 | 上升/下降计数器控制 | ON: C224计数器为下降计数器模式 OFF: C224计数器为上升计数器模式 |
| M8225 | 上升/下降计数器控制 | ON: C225计数器为下降计数器模式 OFF: C225计数器为上升计数器模式 |
| M8226 | 上升/下降计数器控制 | ON: C226计数器为下降计数器模式 OFF: C226计数器为上升计数器模式 |
| M8227 | 上升/下降计数器控制 | ON: C227计数器为下降计数器模式 OFF: C227计数器为上升计数器模式 |
| M8228 | 上升/下降计数器控制 | ON: C228计数器为下降计数器模式 OFF: C228计数器为上升计数器模式 |
| M8229 | 上升/下降计数器控制 | ON: C229计数器为下降计数器模式 OFF: C229计数器为上升计数器模式 |
| M8230 | 上升/下降计数器控制 | ON: C230计数器为下降计数器模式 OFF: C230计数器为上升计数器模式 |
| M8231 | 上升/下降计数器控制 | ON: C231计数器为下降计数器模式 OFF: C231计数器为上升计数器模式 |
| M8232 | 上升/下降计数器控制 | ON: C232计数器为下降计数器模式 OFF: C232计数器为上升计数器模式 |
| M8233 | 上升/下降计数器控制 | ON: C233计数器为下降计数器模式 OFF: C233计数器为上升计数器模式 |
| M8234 | 上升/下降计数器控制 | ON: C234计数器为下降计数器模式 OFF: C234计数器为上升计数器模式 |

M8200~M8234名称与动作注解中之上升或下降应改为增或减。

B-2-2: 特殊数据寄存器

| 诊断元件号 | 名称 | 动作 |
|-------|-----------------------|---|
| D8000 | 监视定时器 | 200ms *1 |
| D8001 | PLC的类型及版本 | 24000 |
| D8002 | 存储容量 | 8000 |
| D8004 | 错误号码M**** | 这个数据寄存器☆☆☆☆的内容表示哪个出错位激活。 例如：如果☆☆☆☆=8060表示M8060 |
| D8006 | 电池低电压 | 检测到电池低电压 |
| D8010 | 当前扫描值 | 当前运算循环/扫描时间，0.1ms为单位 |
| D8011 | 最小扫描时间 | 最小运算循环/扫描时间，0.1ms为单位 |
| D8012 | 最大扫描时间 | 最大运算循环/扫描时间，0.1ms为单位 |
| D8013 | 秒数据 | 实时时钟用秒数据(0-59) |
| D8014 | 分数据 | 实时时钟用分数据(0-59)*2 |
| D8015 | 小时数据 | 实时时钟用小时数据(0-23)*2 |
| D8016 | 日期数据 | 实时时钟用日数据(1-31)*2 |
| D8017 | 月份数据 | 实时时钟用月数据(1-12)*2 |
| D8018 | 年数据 | 实时时钟用年数据(00-99或1980-2079可选)*2 |
| D8019 | 星期数据 | |
| D8028 | Z0变址寄存器当前值 | Z0变址寄存器当前值 |
| D8029 | V0变址寄存器当前值 | V0变址寄存器当前值 |
| D8040 | 激活的STL状态的最低位 | 激活的STL状态的最低位 |
| D8041 | 激活的STL状态的地址号2 | 激活的STL状态的地址号2 |
| D8042 | 激活的STL状态的地址号3 | 激活的STL状态的地址号3 |
| D8043 | 激活的STL状态的地址号4 | 激活的STL状态的地址号4 |
| D8044 | 激活的STL状态的地址号5 | 激活的STL状态的地址号5 |
| D8045 | 激活的STL状态的地址号6 | 激活的STL状态的地址号6 |
| D8046 | 激活的STL状态的地址号7 | 激活的STL状态的地址号7 |
| D8047 | 激活的STL状态的地址号8 | 激活的STL状态的地址号8 |
| D8049 | 激活的信号报警器的最低位 | 激活的信号报警器的最低位 |
| D8067 | 运算出错的出错地址号 | 运算出错的出错地址号 |
| D8068 | 运算出错发生步地址号锁存 | 运算出错发生步地址号锁存 |
| D8069 | 对应M8065到M8067出错发生步地址号 | 对应M8065到M8067出错发生步地址号 |
| D8102 | 存储容量 | 8000 |
| D8164 | FROM/TO交换点数 | FROM/TO交换点数 |
| D8182 | Z1变址寄存器的数值 | Z1变址寄存器的数值 |
| D8183 | V1变址寄存器的数值 | V1变址寄存器的数值 |
| D8184 | Z2变址寄存器的数值 | Z2变址寄存器的数值 |
| D8185 | V2变址寄存器的数值 | V2变址寄存器的数值 |
| D8186 | Z3变址寄存器的数值 | Z3变址寄存器的数值 |
| D8187 | V3变址寄存器的数值 | V3变址寄存器的数值 |
| D8188 | Z4变址寄存器的数值 | Z4变址寄存器的数值 |
| D8189 | V4变址寄存器的数值 | V4变址寄存器的数值 |
| D8190 | Z5变址寄存器的数值 | Z5变址寄存器的数值 |

| 诊断元件号 | 名称 | 动作 |
|-------|------------|------------|
| D8191 | V5变址寄存器的数值 | V5变址寄存器的数值 |
| D8192 | Z6变址寄存器的数值 | Z6变址寄存器的数值 |
| D8193 | V6变址寄存器的数值 | V6变址寄存器的数值 |
| D8194 | Z7变址寄存器的数值 | Z7变址寄存器的数值 |
| D8195 | V7变址寄存器的数值 | V7变址寄存器的数值 |

*1 初始值为 200ms。能够被重写，但是 WDT 检查不执行。

*2 计算机时钟时间显示。

附录 C: 仿真设备部件说明

这部分讲述了用在各项练习中的各项仿真机器的部件。

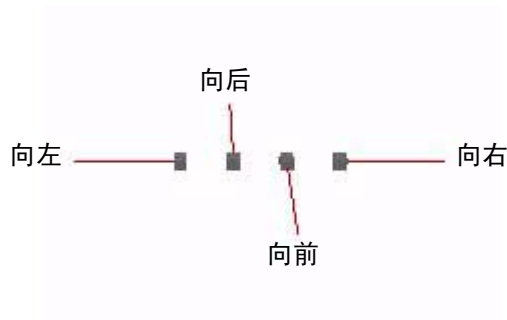
C-1: 部件列表

| 部件名称 | | 操作要点 | 控制要点 | 参考章节 |
|------|----------|------------------------------|--------------------|------|
| 传感器 | 传感器 | 传感器检测出入的人和接触的部件。 | 检测到部件后传感器接通(常开触点)。 | C-2 |
| 部件供给 | 人 | 人提供部件。 | 供给指令用于对外驱动。 | C-3 |
| | 机器人 | 机器人提供部件。 | | |
| | 送料斗 | 送料斗提供部件。 | | |
| | 送料斗(桔子) | 送料斗提供桔子。 | | |
| 灯 | 交通灯(双色) | 红绿信号灯 | 输出必须被驱动。 | C-4 |
| | 交通灯(三色) | 红绿黄信号灯 | | |
| | 旋转灯塔 | 红绿黄闪烁灯 | | |
| 机器 | 输送带(标准型) | 输送带运送部件。 | 输出必须被驱动。 | C-5 |
| | 输送带(分支型) | 输送带分配部件到两个方向。 | | |
| | 升降机 | 升降机运送部件到上或下位置。 | | |
| | 门 | 门垂直开或关。 | | |
| | 推出机构 | 推出机构推出部件。 | | |
| | 钻机 | 钻机在部件上钻孔。 | | |
| | 舞台装置 | 窗帘水平开和关。 舞台上下移动。 | | |
| 移动设备 | 机器人 | 机器人移动部件。 | 输出必须被驱动。 | C-6 |
| 其他 | 托盘 | 托盘保存部件。(当存储了一定数量的部件, 人自动收集。) | 不需要控制。 | C-7 |
| | 蜂鸣器 | 蜂鸣器指示灯闪烁, 同时蜂鸣器响。 | 输出必须被驱动。 | |
| | 人和车 | 点击画面上的按钮, 人/车移动。 | 需要点击按钮。 | |

C-2: 传感器

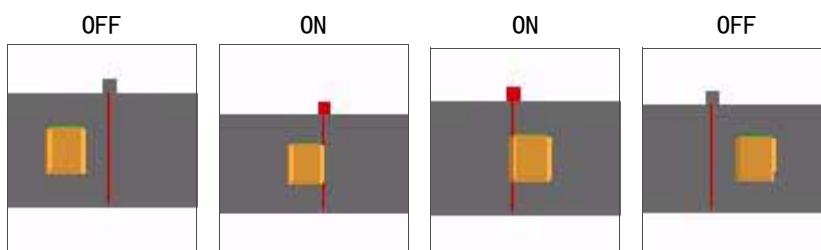
每个传感器检测出入的人和接触的部件。

- 外观(侧视)



- 动作

- 每个传感器分配一个输入 (X)。
- 当部件经过一个传感器，对应的输入 (X) ON。



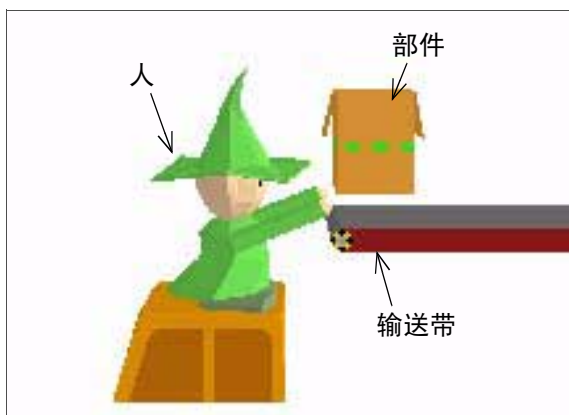
C-3: 部件供给

解释供应部件的装置。

C-3-1: 人

人提供部件。

- 外观(正视)



- 动作

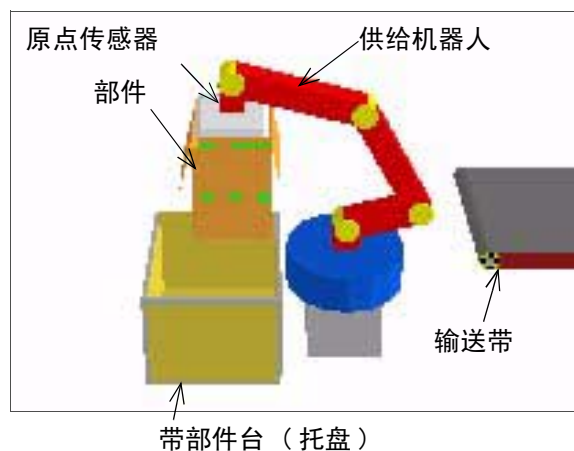
供给指令

- 一个输出灯 (Y) 分配给供给指令。
- 当供给命令灯接通，人供给了一个部件。
 - * 同时提供两个以上的部件，部件会被压坏。

C-3-2: 机器人

机器人手臂提供部件。

- 外观(侧视)



- 动作

供给指令

- 一个输出灯 (Y) 分配给供给指令。
 - 当输出 (Y) 接通，机器人开始提供部件。
- 当机器人在提供部件时，即便机器人的驱动输出断开，它也会将部件放到输送带上才会停止动作。
- 在机器人提供部件时，即便给它下一个供给指令，它也不会接受此命令。确认确认在原点传感器接通时给出此命令。
- 通过上升 / 下降沿检测断开供给指令。
 - * 同时提供两个以上的部件，部件会被压坏。

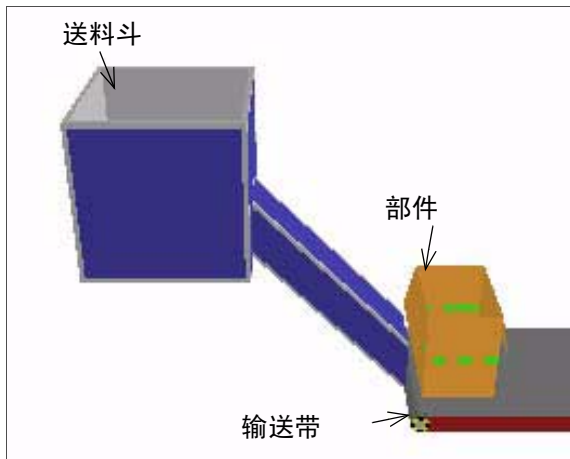
原点传感器

- 当机器人位于原点时，输入 (X) 接通。

C-3-3: 送料斗

送料斗提供部件。

- 外观(侧视)



- 动作

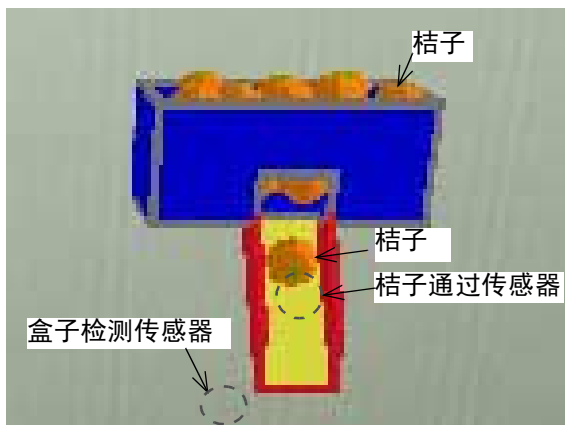
供给指令

- 一个输出 (Y) 分配给供给指令。
当接通供给指令输出 (Y), 送料斗提供一个部件。
输出 (Y) 接通一次, 送料斗提供一个部件。
如需要连续提供部件, 交替切换输出通和断。
- * 同时提供两个以上的部件, 部件会被压坏。

C-3-4: 桔子

送料斗提供桔子

- 外观(侧视)



- 动作

桔子供给指令

- 一个输出 (Y) 分配给桔子供给指令。
当接通供给指令输出 (Y), 连续提供桔子。

盒子检测传感器

- 检测到盒子在输送带下时传感器接通 (常开触点)。
传感器是内置的, 不被显示。

桔子通过传感器

- 当提供桔子并通过它 (常开触点), 输入传感器接通。使用此传感器统计桔子的数量。
传感器是内置的, 不被显示。

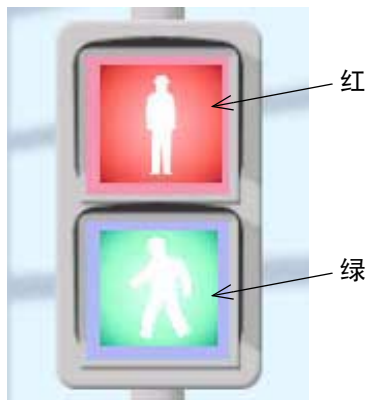
C-4: 灯

解释指示灯，如信号灯和闪烁灯。

C-4-1: 信号（双色）

红绿信号灯接通。

- 外观



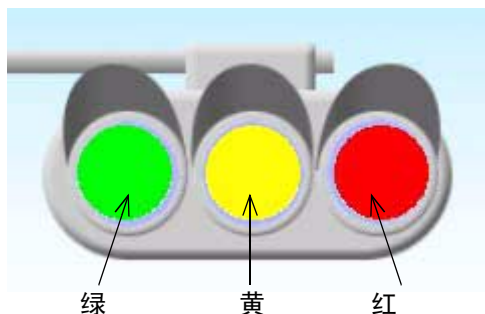
- 动作

- 独立的输出 (Y) 分别分配给红灯和绿灯。
- 当输出接通时，相应的灯亮；当输出断开时熄灭。
- * 两灯之间不提供机械联锁（两灯可同时亮。）
- * 不要指定 '简单图形模式'。3-D 图形不能正常显示。

C-4-2: 信号（三色）

红绿黄信号灯接通。

- 外观



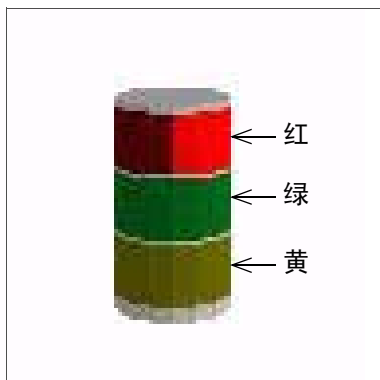
- 动作

- 独立的输出 (Y) 分别分配给红灯、绿灯和黄灯。
- 当输出接通时，相应的灯亮；当输出断开时熄灭。
- * 三灯之间不提供机械联锁（三灯可同时亮。）
- * 不要指定 '简单图形模式'。3-D 图形不能正常显示。

C-4-3: 闪烁灯

红绿黄闪烁灯接通。

- 外观



- 动作

- 独立的输出 (Y) 分别分配给红、绿和黄色闪烁灯。
- 当输出接通时相应的闪烁灯亮，断开则熄灭。
- * 闪光灯之间不提供机械联锁(三灯可同时亮。)

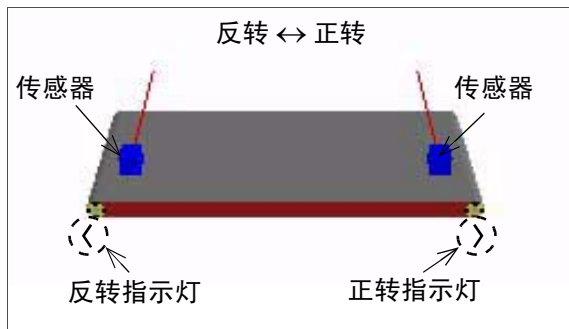
C-5: 设备

这儿解释设备部件，如输送带和升降机。

C-5-1: 输送带（标准）

输送带运送部件。

- 外观(侧视)



传感器

- 根据练习提供相应的传感器。

- 动作

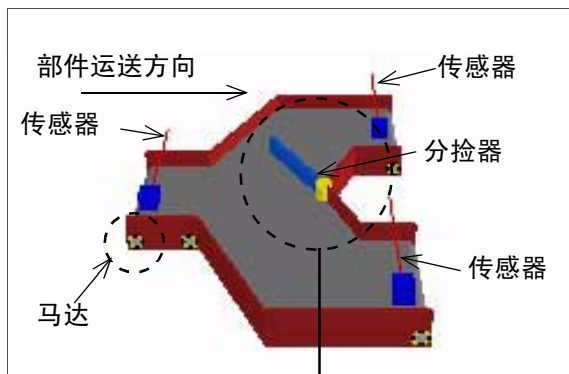
输送带正转 / 反转指令

- 独立的输出 (Y) 分别分配给正转 / 反转动作。当输出 (Y) 接通，输送带移动。
- * 在一些练习中，输出 (Y) 只分配给正转动作或反转动作。
- * 正反转马达内置在输送带中不显示。
- * 在仿真设备中提供了马达正转和马达反转的机械连锁。即便同时操作也不会损坏，但是输送带不会移动。

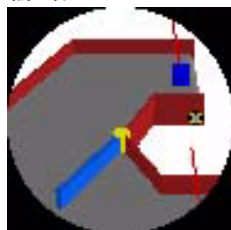
C-5-2: 输送带（带分捡器）

输送带向两个方向分配部件(例如，大件、小件)。

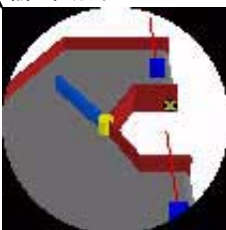
- 外观(侧视)



输出接通



输出断开



- 动作

输送带操作指令

- 一个输出 (Y) 分配给输送带。当输送带输出接通，它向右移动。
- 内置在输送带内的马达不显示。

分捡器

- 一个输出 (Y) 分配给分捡器。当输出接通，分捡器向前动作，部件由后输送带运送。当输出断开，分捡器向后动作，部件由前输送带运送。

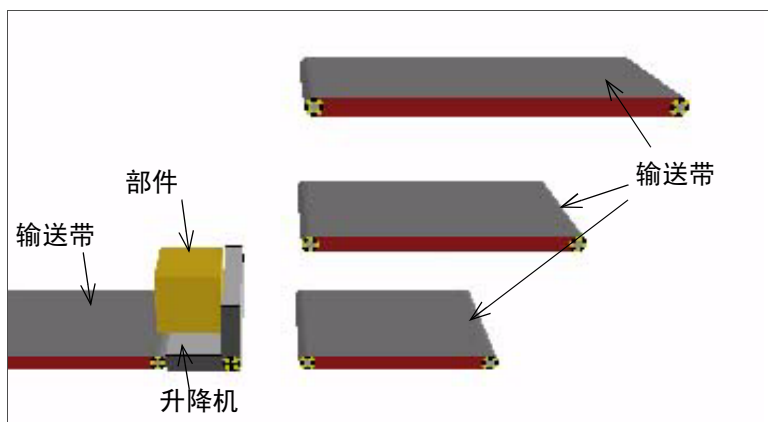
传感器

- 根据练习提供相应的传感器。

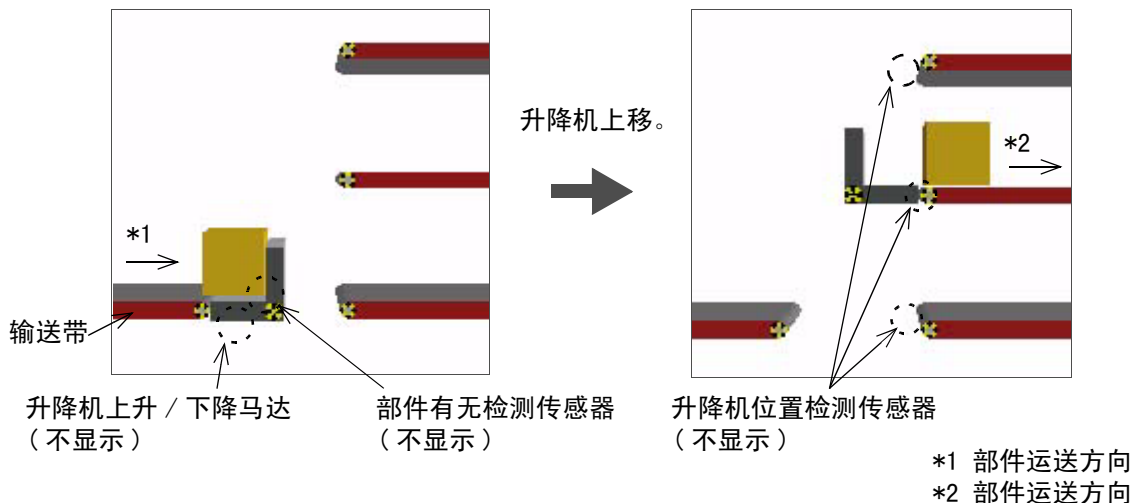
C-5-3: 升降机

升降机上下运送部件。

- 外观(侧视)



- 外观(正视)



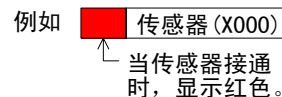
- 动作

升降机上升/下降

- 独立的输出 (Y) 分别分配给升降机每一个移动的方向。当接通输出，升降机上下移动。升降机内置的马达不显示。
- * 内部的仿真设备提供了升降机上升下降之间的机械连锁。如果同时接通输入，升降机不动，也不会损坏。

传感器

- 一个输入 (X) 分配给部件检测传感器。当检测到一个部件后传感器接通，反之则断开。传感器不显示。
- 一个输入 (X) 分配给升降机位置传感器。当升降机动作时，此传感器用来检测停止位置。传感器不显示。
- * 部件检测和升降机位置传感器可通过仿真元件编号的左侧红色指示灯或虚拟PLC中的I / O图形盘进行监视。



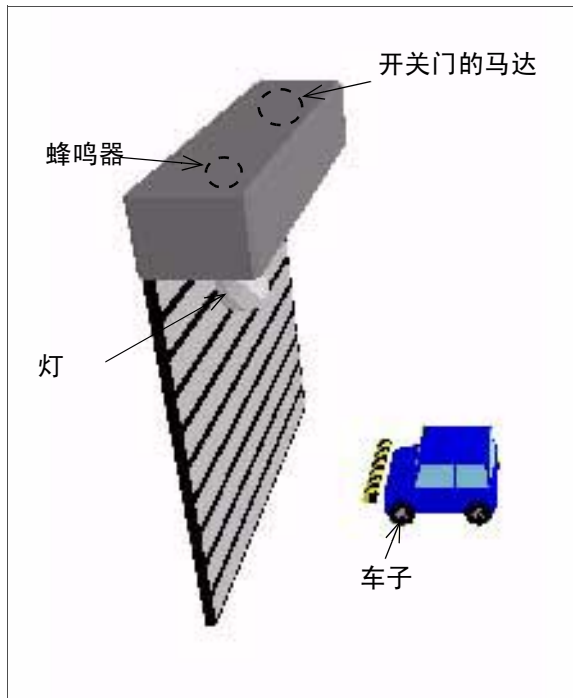
升降机旋转

- 一个输出 (Y) 分配给升降机旋转。当接通输出 (Y)，升降机顺时针旋转传送部件。
- * 如果设不正确，升降机旋转后，没有可利用的输送带，部件会掉落或卡住不动作。

C-5-4: 门

垂直的开关门。

• 外观(侧视)

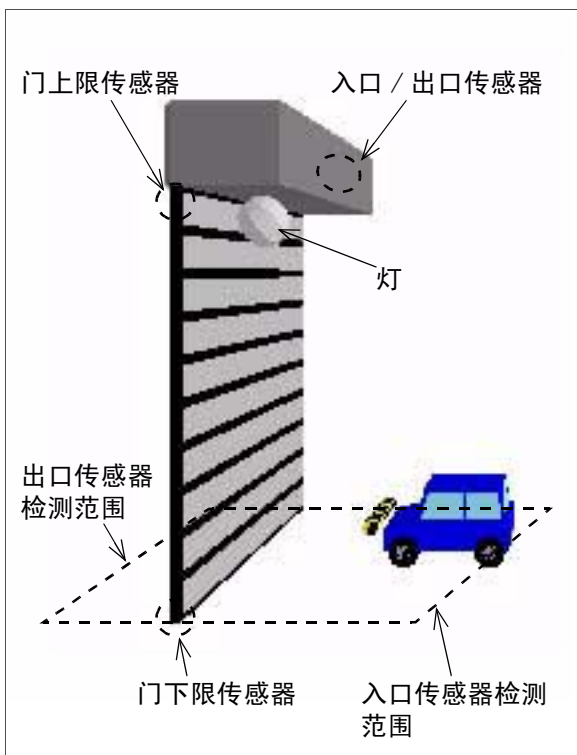


• 动作

开 / 关门

- 独立的输出分配给门的开关。(开关门的马达内置在门中，不显示)
- 当接通输出 (Y) 门或开或关。
- * 拟PLC内部提供开门马达和关门马达之间的机械联锁。即使两个马达同时操作，也不会损坏，但是门不能移动。
- * 如果一个物体，如车子碰撞到了关闭的门，物体消失，画面回到初始状态。

• 外观(正视)

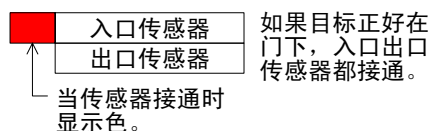


入口/出口传感器

- 门提供入口出口传感器用于检测物体。各个传感器分配一个输入 (X)。传感器检测到物体，就接通 (常开触点)

* 入口出口传感器不显示在画面上，其的通断状态可以通过仿真画面上元件序号左边的红色指示部分或虚拟 PLC 的输入输出映像表来监控。

例如



上限/下限传感器

- 当门到达下限位置，下限传感器 (X) 接通 (常开触点)。
- 当门到达上限位置，上限传感器 (X) 接通 (常开触点)。

* 传感器不显示在画面上。它们的通断状态指示在仿真画面上的元件序号旁。

蜂鸣器

- 蜂鸣器内置在门中。一个输出 (Y) 分配给蜂鸣器。当蜂鸣器接通时，间歇地发出 '乒乓' 声。

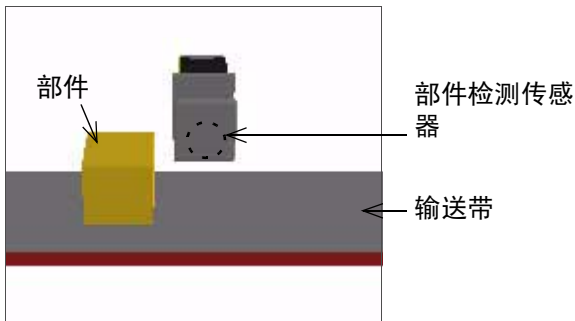
灯

- 一个输出 (Y) 分配给灯。当输出接通，灯黄色点亮。

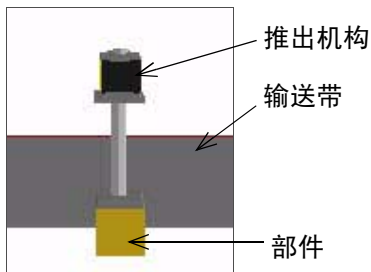
C-5-5: 推出机构

推出机构伸长移动部件。

- 外观(侧视)



- 外观(俯视)当推出机构推出一个部件时




- 动作

部件推出指令

- 一个输出 (Y) 分配给推出指令。当输出接通，推出机构伸长，断开则收回。
- * 如果输出保持接通，部件可能被卡住。设置输出接通 0.5 到 1 秒，然后断开它。
- * 当推出机构在伸长时，即便断开推出指令，此动作直到完全伸长后才停止。

部件检测传感器

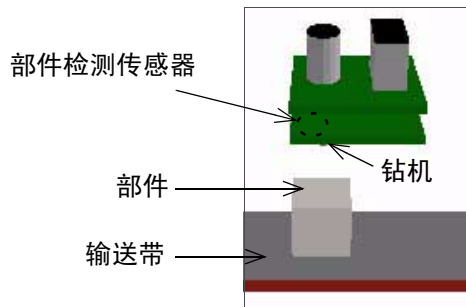
- 当部件检测传感器检测到推出机构前有部件时，传感器接通（常开触点）。使用传感器数据推出一个部件。
- 一个输入 (X) 分配给传感器。传感器内置在推出机构内，不显示。
- * 画面上不显示传感器。它的通断状态指示在仿真画面上的元件序号旁和虚拟PLC的输入输出映射表上。

例如  传感器
↑ 接通时显示红色。

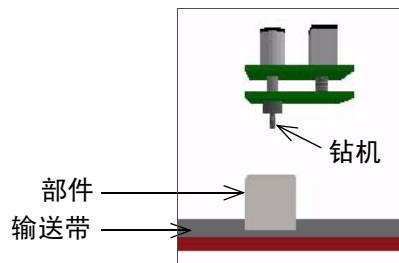
C-5-6: 钻机

钻机在部件上钻孔。

- 外观(侧视)



- 外观(正视)



- 动作

钻孔开始指令

- 一个输出 (Y) 分配给钻孔开始指令。当输出接通, 钻机开始钻孔。

钻孔信号

- 当钻机开始钻孔时, 钻孔输入信号 (X) 接通。使用这个输入信号, 写入程序切断钻孔开始指令。
- 一旦开始钻孔操作, 即使断开钻孔开始指令, 钻机也要在完成一个循环的动作后才能停止。

正常 / 异常信号

- 如果一个部件位于钻机下, 在部件的中央钻了一个孔后, 正常完成 (Y) 的输出信号接通。如果部件不在钻机下或者部件上钻了多个洞, 异常钻孔 (Y) 的输出信号接通。(当异常钻孔执行后, 部件被压碎。)

* 在一些练习中, 确定序号以外的部件为次品。

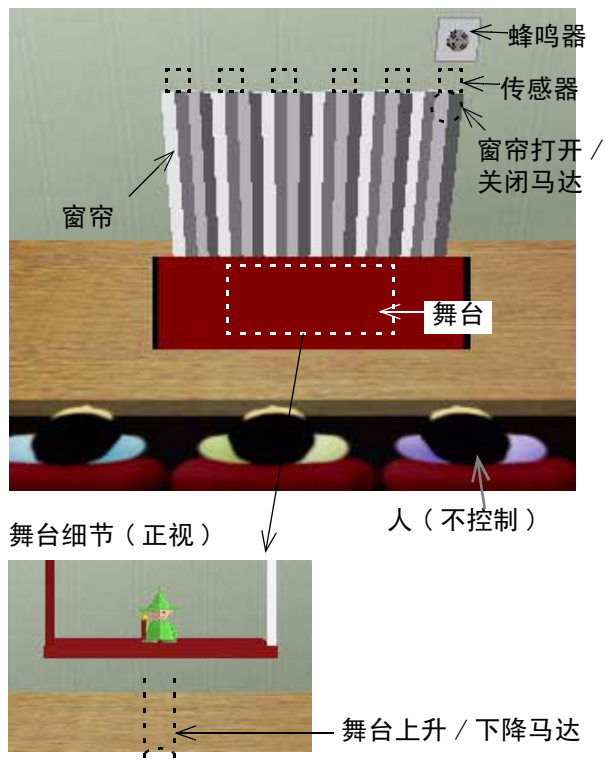
部件检测传感器

- 当检测到部件接近时 (常开触点), 部件检测传感器接通。使用此传感器选择时间来开始钻孔或者停止输送带。
- 一个输入 (X) 分配给传感器。传感器内置在钻机中, 不在画面上显示。

C-5-7: 舞台装置

窗帘水平开关，舞台上上下下移动。

• 外观(侧视)



• 动作

窗帘打开 / 关闭

- 独立的输出 (Y) 分配给窗帘的打开和关闭。当设置为接通时，打开和关闭输出保持。
- * 画面上不显示窗帘打开和关闭马达。

窗帘位置传感器

- 在窗帘的上部分有内部、中部、外部传感器（总计六个）。这些传感器用来检测窗帘打开/关闭位置。
- * 传感器的通断状态可以通过仿真画面上元件序号左边的红色指示部分或虚拟PLC的输入输出映像表来监控。

舞台上 / 下降

- 舞台载送人上升和下降。独立的输出 (Y) 分配给舞台的上升和下降。当输出接通后，舞台相应地上升或下降。如果输出同时接通，舞台停止。画面上不显示马达。



舞台上限/下限传感器

- 舞台的上限位和下限位提供了传感器。使用这些传感器停止(置为OFF)舞台上升和下降马达。
- * 画面上不显示传感器。
- 不需要对位于舞台上的人进行控制。(人在舞台上不动。)

蜂鸣器

- 一个输出 (Y) 分配给蜂鸣器。当输出接通时，蜂鸣器以黄色闪烁，并不断发出间歇性的“乒乓”声。

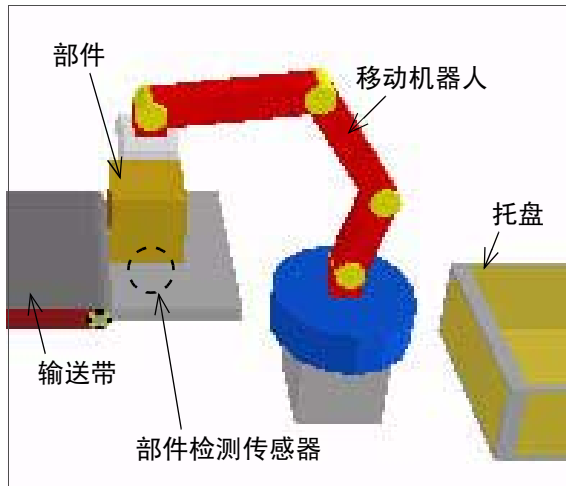
C-6: 取出机器人

这部分描述机器人取出部件的动作。

C-6-1: 机器人

机器人移动一个部件到托盘中。

- 外观(侧视)



- 动作

移动指令

- 一个输出 (Y) 分配给移动指令。
当输出接通，机器人顺时针旋转并运送部件。
- 当接通移动指令，不管有无部件机器人执行一个循环的动作。

机器人操作完成

- 当部件放入托盘中，部件在托盘中信号 (X) 接通。使用这个输入信号，写入程序断开移动指令。

原点信号

- 当部件位于图中的原点时，原点位置输入信号 (X) 动作。建议使用原点信号作为部件移动指令的联锁。

部件检测传感器

- 传感器检测部件的存在。
- 一个输入 (X) 分配给传感器。当检测到一个部件后，传感器动作 (常开触点)。

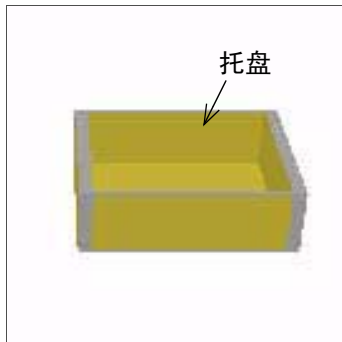
C-7: 其他

这部分解释辅助操作和仿真用的部件。

C-7-1: 托盘

托盘用于存放部件。

- 外观(侧视)



- 动作

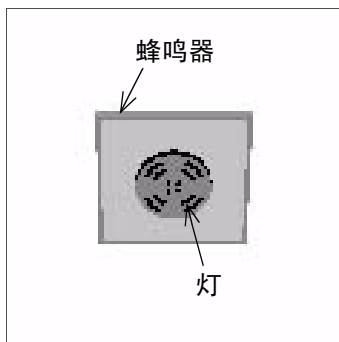
不需要控制。

当存放了指定数量的部件，人会自动出现来收集部件。

C-7-2: 蜂鸣器

蜂鸣器响。

- 外观(侧视)



- 动作

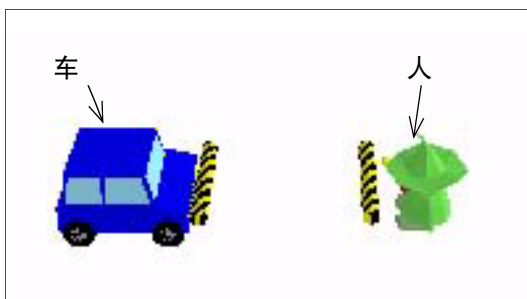
分配了一个输出 (Y)。

当输出接通，发出间歇性的“乒乓”声。此外，蜂鸣器中间的灯以黄色闪烁。

C-7-3: 人和车

人和车出现在画面上。

- 外观(侧视)



- 动作

不需要控制。

* 在一些练习中，按钮显示在 3-D 仿真画面上。当按下按钮的同时，人或车移动。

当人或车与一个物体或墙壁碰撞后就会消失，且画面回到初始状态。

附录 D: 问题与回答

请参照问答列表得到培训软件的相关性息。

D-1: 常见问题

| 通用 | |
|---------------------------|---|
| 问题 | 回答 |
| 如何与PLC相连? | 不需要实际PLC和连接电缆。安装软件后, 在你的计算机中已设置有虚拟PLC。 |
| 从哪里开始学习? | 你可在主菜单上选择任何练习。当然, 建议从'让我们学习FX系列PLC'部分开始首先理解软件的结构和操作步骤。 |
| 使用软件学什么? | 使用基本PLC指令学习如何控制不同的机器。 |
| 不将软件安装到电脑中可使用吗? | 不行。 |
| 我已经完成练习, 下一步如何做? | 如果你是已登录用户, 根据自我评估页的说明回到主菜单并更新你的积分。如果不是, 在远程控制上点击[主要]回到主菜单。 |
| 主菜单练习按钮上的'好'奖励表示什么? | 它表示已完成一个练习。只有已登录用户可以显示此奖励。 |
| 如何隐藏索引画面进入仿真画面? | 点击远程控制导向可使其交替隐藏或显示于指导窗口。或选择"工具"→"远程控制固定"并删除检查标记所显示远程控制顶部之标题栏, 在标题栏处按住鼠标并拖动可使指导窗口移向任意位置。 |
| 梯形图编程 | |
| 问题 | 回答 |
| 能够传送这程序到实际的PLC中吗? | 这程序只能传送到计算机中的虚拟 PLC中。梯形图编程区域内部与虚拟的PLC相连。 |
| 当PLC运行时, 如何写入程序? | 当PLC在运行模式时, 不能写入程序。在远程控制上点击[PLC写入]可方便地写入程序。(或在梯形图菜单上选择"在线"→"PLC写入".) |
| 可利用哪些指令? | 基本指令、应用指令和步进指令。具体内容参考手册附录的表格。 |
| 以后能使用这程序吗? | 你可以通过选择"工程"→"另存为"保存程序。可以读取和编辑它。 |
| 在梯形图程序中如何显示注释? | 选择"视图"→"注释"。 |
| 能在梯形图程序中输入指令吗? | 可以。点击梯形图编程区域后输入指令。软件中指令表不可利用。参考手册附录的表格。 |
| 能变换窗口的大小吗? | 不能, 显示的大小是固定的。 |
| 梯形图编程 | |
| 问题 | 回答 |
| 为什么有些触点以蓝色突出显示? | 输入输出监控显示的一个特点就是当一个触点或一段程序动作, 就以蓝色突出显示。 |
| 在定时器和计数器下面的数字指什么? | 在定时器和计数器下面的数字是他们的当前值。 |
| 在这个软件下编写的程序可以运行在实际的PLC中吗? | 可以, 但是这个软件不具备将程序写入到实际PLC中的功能。程序必须通过如GX Developer等软件传送到PLC中。 |

| 梯形图范例 | |
|-----------------------|--|
| 问题 | 回答 |
| 如何查看梯形图范例? | 点击远程控制上的[梯形图编辑]。然后在仿真菜单上选择“帮助”→“梯形图范例”→“范例”。 |
| 我的程序要和梯形图范例相同吗? | 不。梯形图范例只是作为一个正确控制方法用来参考。 |
| 如何详细学习梯形图范例? | 梯形图范例提供元件注释, 选择“查看”→“注释”来学习他们。 |
| 能够打印梯形图范例吗? | 可以。选择“工程”→“打印”。 |
| 能够编辑梯形图范例吗? | 可以。在梯形图菜单上选择“工程”→“另存为”来创建另一个可用于编辑文件, 这样不会删除原始标准答案。 |
| 如何用不同的名字保存梯形图范例? | 选择“工程”→“另存为”并命名文件。 |
| 在编辑完梯形图例程后能确认操作吗? | 是的。让我们看一下程序是如何动作的。 |
| 能登录我的程序作为一个梯形图范例吗? | 可以。读出一个梯形图范例进行编辑, 并在梯形图菜单上选择“工程”→“保存”覆盖它。 |
| 虚拟PLC | |
| 问题 | 回答 |
| 什么是虚拟PLC? | 在你的计算机中的一个你编写的程序可下载并在其中虚拟运行的PLC。 |
| 哪些指令和元件可以在虚拟PLC中使用? | 参考手册附录的表格。 |
| 如何知道虚拟PLC的状态? | 根据虚拟PLC的状态, 在‘输入输出映像表’上的运行指示灯和输入输出指示灯亮或熄灭。 |
| 如何切换虚拟PLC中的运行和停止模式? | 以下几种方法可实现。(没有运行/停止开关)。 <ul style="list-style-type: none"> -点击远程控制上的[梯形图编辑], 切换到停止模式。 -在停止模式下写入程序后, 将PLC切换到运行模式。 -点击远程控制上的[复位]按钮, 依次切换到停止、运行模式。 -当在运行模式时向PLC写入程序时, 切换到停止模式。 |
| 虚拟PLC中的程序什么时候清除? | 当回到主菜单或退出软件时清除程序。 |
| 仿真机器 | |
| 问题 | 回答 |
| 能加入传感器吗? | 不行。设备元件的分配都已事先确定。不能增加或改变。 |
| 能改变元件序号吗? | |
| 能改变机器的动作吗? | |
| 虚拟PLC与机器之间需要接线吗? | 不。他们在计算机内已经虚拟地接好了。 |
| 如果机器停止或部件卡住, 能够重启机器吗? | 在远程控制上点击[复位]按钮, 复位PLC的输入输出状态, 并返回到初始状态。(程序保存在PLC中。) |
| 能执行与索引不同的操作吗? | 能。可以有多种方法控制机器。 |
| 人什么时候出现在3-D仿真画面中? | 在多数例题中, 当托盘中到达一定数量的部件后, 人会出来收集部件。 |
| 如何加快仿真机器的动作速度? | 计算机的性能提高, 仿真机器的动作速度也相应地提高。如出现了不希望的状态, 如‘传感器的输入数据不能正确接受’时, 需要调整速度。 |

| 操作面板 | |
|------------------------|---|
| 问题 | 回答 |
| 能加入开关和灯吗? | 不行。控制面板上的开关和灯的分配都已事先确定。不能增加或改变。 |
| 能改变元件序号吗? | |
| 能改变或增加显示的字符和短语吗? | |
| 能改变灯的颜色吗? | |
| 能使用索引中未提到的开关和灯吗? | 可以。开关和虚拟PLC相连。可以使用它们作为操作开关和指示灯。 |
| 用户登录/自我评估 | |
| 问题 | 回答 |
| 登录用户有什么优势? | 在主菜单中, 在练习按钮上显示完成的次数和一个'好'奖励, 并在底下列出总分。 |
| 在自我评估页上可做什么? | 按照对话框的指导。如果是登录用户, 会出现判断你的理解程度的对话框。如果点击[是], 更新已经完成的练习次数和得分。 |
| 我是登录用户, 但我忘了密码, 该怎么办? | 重新作为一个新的用户登录。 |
| 完成每项练习获得的分数是指什么? | 分数是由课程的难度等级设定的。当完成一项练习, 得到的分数会加到登录用户的总分中。 |
| 不登录用户会如何? | 未登录的用户可以和登录用户用一样学习这些课程。未登录用户不可以累计点数和获得奖励。所以很难知道哪些练习已经成功完成了。 |
| 系统要求 | |
| 问题 | 回答 |
| 必须达到奔腾500MHz吗? | 不, 软件基本需要奔腾300到400MHz。配置太低的计算机会使整个系统运行速度变低。 |
| 内存必须达到64MB吗? | 内存至少需要64MB。如果同时有其他软件运行, 推荐使用128MB以上的内存。 |
| 显存至少4MB吗? | 为了确保仿真的动作速度和显示内容, 至少配置4MB显存。 |
| 至少需要XGA(1024×768)的显示吗? | 是的。软件是为XGA(1024×768)的固定显示尺寸设计的。 |

D-2: 怎么做, 如果…

| | |
|-----------------------------------|---|
| 完成练习时会有提示内容。(如果不是登录用户, 启动软件时不显示。) | 打印出编写的程序, 并检查内容。如果需要, 参考标准答案。 |
| 仿真时机器不动作。 | 检查程序中的元件分配和索引中显示的内容是否一致。如果正转和反转马达同时动作, 输送带不动。 |
| 加快虚拟生产场所的操作速度。 | 计算机的性能提高, 仿真机器的动作速度也相应地提高。如出现了不希望的状态, 如'传感器的输入数据不能正确接受'时, 需要调整速度。 |
| 程序不能从传感器接收到输入数据。 部件不能在该停的地方停下。 | 选择"工具"→"选项", 降低仿真速度。 |
| 3-D画面有问题?(显示扰动等) | <ul style="list-style-type: none"> • 检查你的电脑是否支持 3-D 画面 • 选择"我的电脑"→"控制面板"→"显示"→"设置"标记"详细"按钮? [性能或故障处理] 标记, 然后将"硬件加速器"之设定值减至"0", 如无问题, 可逐步增加设定值直至最大允许值。 • 选择"我的电脑"→"控制面板"→"显示"→"设置"标记, 然后在 [屏幕颜色] 中增至"24 位"或减至"16 位"。 <p>如能通过电脑制造商对显示驱动器进行版本升级也能解决 (欲知详情, 可与电脑管理员联系)</p> |

用戶手冊

SWOD5C-FXTRN-BEG-C



HEAD OFFICE: MITSUBISHI DENKI BLDG MARUNOUCHI TOKYO 100-8310
HIMEJI WORKS: 840, CHIYODA CHO, HIMEJI, JAPAN