

(德) Uwe Graune, Mike Thielert, Ludwig Wenzl 著

LOGO!

控制器实训教程

张子义 译



LOGO! 控制器实训教程

(德) Uwe Graune, Mike Thielert, Ludwig Wenzl 著

张子义 译



机械工业出版社

通过使用 LOGO! 可以容易、灵活地完成从建筑应用、安装技术到控制柜以及机械工程、仪表工程中的众多控制任务。对于分散机床及过程装置的本地控制, 可以通过 AS-i 这样的通信模块予以连接。

众多的开关设备可以用这种用于微型自动化的逻辑模块中的 8 个基本功能和 28 个特殊功能予以替换。本书以生动的方式描述了程序如何生成以及如何选择硬件。本书在解释控制技术时不仅是以指导为基础, 而且还配以大量的实际项目任务。从“快速开始”到“程序仿真”, 本书就不同的基本变量和扩展模块给予了读者大量的训练, 允许读者可以对特殊的任务进行灵活、精确地调整。本书附有一张 CD, CD 中包含有 LOGO! Soft Comfort 演示版, 书中的应用实例, 以及不同语言的 LOGO! 手册。

本书读者对象为自动化专业技术人员和大专院校相关专业师生。

Licensed edition of

LOGO! Praxistraining

2nd edition, ISBN 978-3-14-231227-9

Copyright 2008 by Bildungshaus Schulbuchverlage

Westermann Schroedel Diesterweg Schöningh Winklers GmbH

Braunschweig, Germany

Published by courtesy of Publicis Publishing, www.publicis.de/books

本书由德国 Publicis Publishing 授权机械工业出版社翻译出版。未经书面许可, 不得以任何方式复制或节录本书中的任何部分。

版权所有, 侵权必究。

本书版权登记号: 图字 01-2009-6623 号

图书在版编目(CIP)数据

LOGO! 控制器实训教程/(德)格劳内 Graune, U. 等著;

张子义译. —北京: 机械工业出版社, 2010. 3

ISBN 978-7-111-29756-7

I. ①L… II. ①格…②张… III. ①可编程逻辑器件—教材 IV. ①TP332.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 025292 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 林春泉 责任编辑: 赵 任 封面设计: 路恩中

责任印制: 乔 宇

北京铭成印刷有限公司印刷

2010 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 7 印张 · 170 千字

标准书号: ISBN 978-7-111-29756-7

ISBN 978-7-89451-465-3(光盘)

定价: 39.00 元(含 1CD)

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心: (010)88361066

销售一部: (010)68326294

门户网: <http://www.cmpbook.com>

销售二部: (010)88379649

教材网: <http://www.cmpedu.com>

读者服务部: (010)68993821

封面无防伪标均为盗版

前 言

由于 LOGO! 控制器这种微型的 PLC 将控制功能和灵活性融合到了一起, 它正在日益广泛地被用于安装技术及简单工业应用中。

本书以实用为基础, 无论对于学员、学生和从事技术工作的员工以及培训人员都非常适用。除基本操作指令外, 本书还从整体方面介绍了解决控制问题的基本方法。

在本书的开始, 通过“快速开始”章节介绍了通过人工输入和使用 LOGO! Soft Comfort 软件对 LOGO! 控制器进行编程的方法。

在控制技术中, 遇到的标准情况(如互锁、时序电路、安全规则等)会在随后的项目中予以介绍。硬件的选择是与编程同时进行的。本书附带的 CD 包含有 LOGO! 控制器的演示版, 读者可以在 PC 上与书本同步地学习, 理解其中内容, 并通过仿真进行检验。每部分的第一个例子都会非常详细, 后续的例子会有一定程度的简化。

在更加复杂的控制任务中, 需要处理模拟量以及 AS-i 及 EIB 总线系统的连接问题。本书还以简表的形式列出了 LOGO! 控制器可以提供的控制功能, 从而提高初学者的兴趣。

以下 LOGO! 的功能只能由 LOGO! 0BA6 以后的版本并配以 LOGO! Soft Comfort 第 6 版以后的软件提供:

- 模拟算术运算(第 7.5 节算术功能);
- 外部文本显示 LOGO! TD(第 7.6 节及第 8 章);
- 脉宽调制(第 7.7 节 PWM)。

本书的所有其他内容可以用于编程早期版本的 LOGO! 控制器。

本书的最后两章为以前的项目提供必要的信息。这两章还为控制元件、传感器和 LOGO! 控制器硬件提供了详细的资料。这部分以所有 LOGO! 控制器命令的表格结束。

本书附带的 CD 包含如下内容:

- LOGO! Soft Comfort 组态软件(演示版);
- 本书所提供的 LOGO! 控制器软件程序应用实例;
- 9 种语言的 LOGO! 手册: 如中文、荷兰文、英文、法文、德文、意大利文、俄文、西班牙文和土耳其文;
- 微型自动化系统和 LOGO! 控制器样本的 PDF 文档。

本书以训练内容为导向, 指导读者完成计划的任务, 读者可以在每个任务中完成“计划”(包括文件)、“执行”(编程)和“检查”(通过程序仿真实现)等步骤。

作者希望读者能够在本书的帮助下取得工作的成功, 并且期待您的宝贵意见, 以改进本书内容。

目 录

前 言

1 快速开始	1	2.4.3 手动编程模式	21
1.1 使用 LOGO! 控制器解决 控制问题	1	2.4.4 自动编程模式	25
1.2 控制任务描述	2	3 带计数功能的停车系统	27
1.3 用 LOGO! 控制器实现 控制任务	2	3.1 任务描述	27
1.4 生成 LOGO! 控制器程序	3	3.2 硬件组态	27
1.4.1 功能块图	3	3.2.1 LOGO! 控制器的选用	27
1.4.2 梯形图	3	3.2.2 LOGO! 控制器接线图	29
1.5 在 LOGO! 控制器模块上 直接输入程序	4	3.3 软件组态	30
1.5.1 编辑模式的调用	4	3.3.1 软件分析及规划	30
1.5.2 程序的人工输入	5	3.3.2 软件编程	31
1.5.3 激活 RUN 模式	6	3.3.3 整体 FBD 程序	32
1.5.4 程序测试	6	3.3.4 整体 LAD 程序	34
1.6 用 LOGO! Soft Comfort 编程	7	4 粮仓(时序电路)	35
1.6.1 LOGO! Soft Comfort 的 使用	7	4.1 任务描述	35
1.6.2 用 LOGO! Soft Comfort 仿真	9	4.2 硬件组态	35
2 温室遮阳帘	10	4.2.1 LOGO! 控制器的选用	35
2.1 任务分析	11	4.2.2 LOGO! 控制器连接图	37
2.1.1 输入和输出变量的分析	12	4.3 软件组态	38
2.1.2 系统特性定义	13	4.3.1 软件分析及规划	38
2.2 硬件组态	13	4.3.2 软件编程	38
2.2.1 控制器的选用	13	4.3.3 整体 FBD 程序	41
2.2.2 分配表	15	4.3.4 整体 LAD 程序	42
2.2.3 接线图	15	4.4 粮食储存(出口版)	43
2.3 软件组态	15	4.4.1 任务描述	43
2.3.1 编程准备	15	4.4.2 硬件组态	43
2.3.2 手动编程模式	16	4.4.2.1 LOGO! 控制器的 选用	43
2.3.3 程序的传送	18	4.4.2.2 LOGO! 控制器连 接图	43
2.4 将控制扩展到自动模式	20	4.4.3 软件组态	43
2.4.1 程序的复制	21	4.4.3.1 软件分析及规划	43
2.4.2 自动模式下系统的特性	21	4.4.3.2 软件编程	44
		5 托盘库(步序控制)	45
		5.1 任务描述	45
		5.2 硬件组态	45

5.2.1 LOGO! 控制器的选用	45	7.7.1 任务及功能描述	73
5.2.2 LOGO! 控制器连接图	46	7.7.2 硬件组态	73
5.3 软件组态	47	7.7.3 软件组态	74
5.3.1 软件分析及规划	47	8 硬件	76
5.3.2 软件编程	48	8.1 控制器件及传感器	76
5.3.3 整体步序控制程序	51	8.1.1 信号	76
6 带有 AS-i 接口的生产线	53	8.1.2 控制器件	77
6.1 任务描述	53	8.1.3 传感器	77
6.2 硬件组态	54	8.1.3.1 限位开关/端点开关/微动 开关/位置开关	78
6.3 硬件和软件组态	55	8.1.3.2 接近传感器	79
6.4 软件组态	57	8.1.3.3 电感式接近传感器	79
7 软件项目	59	8.1.3.4 电容式接近传感器	80
7.1 带有 Pt100 的高压釜	59	8.1.3.5 磁式接近传感器/干 簧管	80
7.1.1 任务及功能描述	59	8.1.3.6 磁阻式接近传感器	81
7.1.2 硬件组态	59	8.1.3.7 气缸位置变送器	81
7.1.3 软件组态	60	8.1.3.8 光学接近传感器	81
7.2 带 EIB 电铃控制	61	8.1.3.9 超声波传感器	83
7.2.1 任务及功能描述	61	8.1.3.10 温度传感器	84
7.2.2 硬件组态	61	8.2 LOGO! 控制器	84
7.2.3 软件组态	61	8.2.1 电压等级	85
7.3 贴标机中的模拟量处理	63	8.2.2 LOGO! 控制器技术规范	85
7.3.1 任务及功能描述	63	8.2.2.1 基本装置	85
7.3.2 硬件组态	63	8.2.2.2 扩展模块	88
7.3.3 软件组态	64	8.2.2.3 通信模块 CM EIB/ KNX	91
7.4 带 PI 控制器的温室	65	8.3 电动机控制单元	92
7.4.1 任务及功能描述	65	8.4 气电对象	93
7.4.2 硬件组态	65	9 逻辑运算	96
7.4.3 软件组态	66	9.1 表达方法	96
7.5 带算数功能的转鼓速度控制	67	9.2 基本逻辑运算	97
7.5.1 任务及功能描述	67	9.3 常量/终端	98
7.5.2 硬件组态	67	9.4 特殊功能	100
7.5.3 软件组态	68	图片来源	105
7.6 带 LOGO! TD 的洗车控制	69		
7.6.1 任务及功能描述	69		
7.6.2 硬件组态	70		
7.6.3 软件组态	70		
7.7 带 PWM 的储料仓	73		

1 快速开始

1.1 使用 LOGO! 控制器解决控制问题

使用 LOGO! 控制器对技术系统进行控制可以简化为如下过程：

输入信号为控制器提供过程或控制指令的当前状态信息，控制器依据定义好的程序对输入信号作出反应。然后控制器产生输出

信号，输出信号会依照程序的定义，通过执行器(最终控制元件)影响生产过程。

对于小的控制任务，可以用可编程序控制器控制，这样可以使硬件最少。同样，它也可以使编程的学习和应用变得非常简单。以下实例对 LOGO! 控制器编程做了直接的介绍。

控制顺序由 LOGO! 控制器存储器中的程序予以定义。有两种不同的输入程序的方法，这两种方法将在下面予以介绍。

LOGO! 控制器编程



或

a) 从 LOGO! 控制器上直接输入程序(图 1-1)

b) 使用 PC 生成/传入程序(图 1-2)

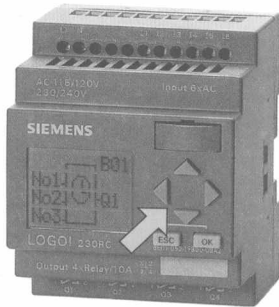


图 1-1 人工输入编程

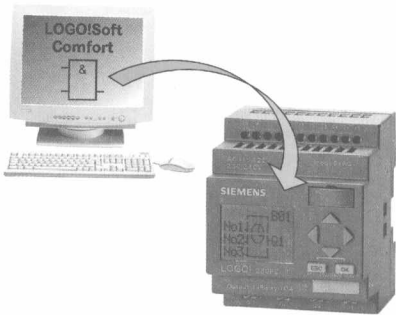


图 1-2 利用 PC 编程

利用 LOGO! 控制器基本模块上的 LCD 和 6 个键，可以在没有特殊工具的条件下直接编程。

当按下一个键时，会出现菜单提示用户输入或删除程序，以及参数化特性值等。无需 PC，程序会以功能块图(FBD)的形式显示在液晶显示屏上。

这种图对应于 PLC 中使用的 FBD 语言。逻辑运算、定时器、计数器等都以长方形显示。每一时刻只能显示一个块，可以通过箭头键将该块连接到其他块上。这种编程技巧

将在第 1.5 节予以说明。

LOGO! Soft Comfort 使得整个程序可以清晰地显示在屏幕上。程序生成并模拟测试之后就可以通过电缆传送到 LOGO! 控制器基本模块。装置运行期间可以通过在线测试对控制信号进行监控。LOGO! Soft Comfort 可按以下两种方式显示程序：

- 1) 功能块图(FBD)；
- 2) 梯形图(LAD)。

LAD 显示在 PLC 程序中被称为梯形图。这种图形与电路很相似，因此可以非常清楚

地表述控制程序。这种编程方式将在第 1.6 节中予以说明。

1.2 控制任务描述

由于卫生的要求，客户的货物在批发公司的仓库时便装上托盘。待发运的货物被置于仓库前部的托盘传输系统(链式传输带)时，便传输到货车坡道，如图 1-3 所示。

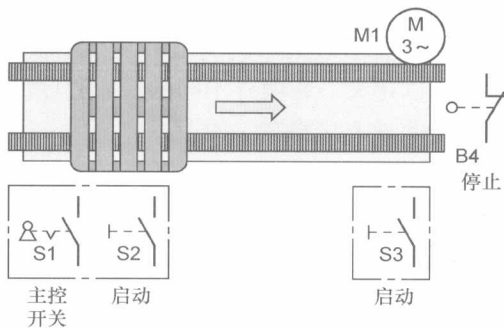


图 1-3 传送系统的工作过程示意

控制顺序：

S2 和 S3 两个按键使得托盘可以以点动方式运行。只有在两个启动键的任意一个键处于压下状态时，托盘才能运送到更远的地方。

托盘被传送到端点位置时会触行动程开关 B4(“端点开关”)。B4 可以防止托盘被意外地传送到端点之外而掉落。主开关 S1 的关闭可以停止链式传送带的所有运行。

所介绍的控制任务以前是由硬件控制系统实现的，其控制电路如图 1-4 所示。

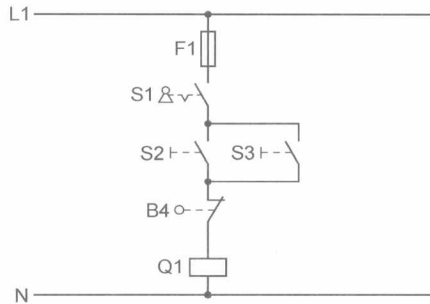


图 1-4 以前的硬件控制系统电路

1.3 用 LOGO! 控制器实现控制任务

批发公司的仓库因卫生的要求需要改造，可以利用这个机会替换以往传统的接触器控制电路。将托盘传输机改为 LOGO! 可编程控制器控制，这一决定是由受托的电气公司做出的。控制器的应用使得用户可以有众多扩展选择，适用于不同的特殊功能。这些功能已经存在于控制器中，因此无需添加硬件成本。

举例如下：

- 计数；
- 工作小时计数；
- 时间功能；
- 总线通信(只用于特殊模块)。

本书的其他章节会全面地介绍 LOGO! 控制器的众多特殊功能。

除特殊功能之外，控制器的程序可以被简单、快速地改写。因此，通常可以在不修改硬件(重接线)的情况下完成功能的改变。

这些都增加了输送过程和生产过程的灵活性和经济性。要将现存的、传统的控制系统转化到 LOGO! 控制器，只要将以前的传感器和控制元件分别连接到 LOGO! 控制器的输入端即可。在本例中，接入输入端的主开关 S1、S2、S3 以及限位开关 B4。它们的接入点分配：S1→I1... B4→I4。控制电动机的接触器(执行器)连接到逻辑模块的输出端如图 1-5 所示。从输入端到输出端的连线

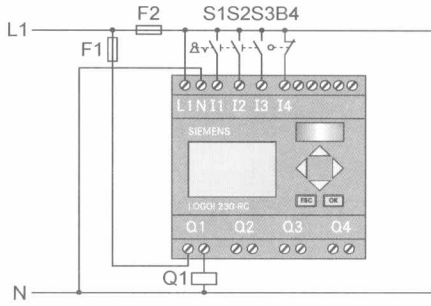


图 1-5 控制系统接线图

由控制程序完成。程序的编制见第 1.4 节。

1.4 生成 LOGO! 控制器程序

在电路中，两个启动键为并联。因为两个键中的任一个被激活时就足以启动生产过程，所以这种并联连接被表述为或逻辑，如图 1-6 所示，这一或逻辑连接一定要置于 LOGO! 控制器程序中。

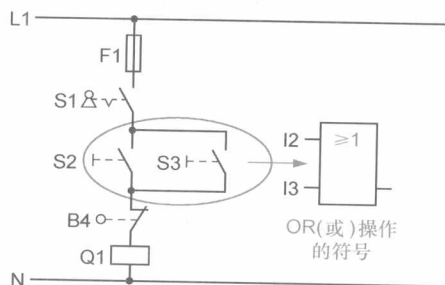


图 1-6 触点的或逻辑

主开关 S1 和限位触点 B4 与启动开关串联。为了激活电动机接触器，除启动键以外，S1 和 B4 也必须是闭合的，如图 1-7 所示。

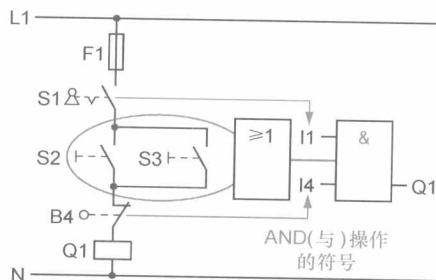


图 1-7 触点的与逻辑

串联连接通过与逻辑被植入逻辑图中。因此，S1、B4 以及或逻辑的输出以普通与逻辑形式连接。

功能分析：当 S1 激活，S2 或 S3 激活，B4 未激活，那么 Q1 接通。

建议在向逻辑模块输入程序之前先画一个控制程序的草图。这会给程序的编写提供清晰的概览，同时使文件编写和故障排查变得容易。

进一步地讲，地址分配表（参考第 2.2.2 节表 2-11）对编程过程将会非常有帮助，特别是对复杂的控制任务。

该表列出已经使用的输入/输出对象。该表还定义出控制器的输入/输出如何连接到被控对象。

1.4.1 功能块图

通过逻辑模块上的 FBD（功能块图）显示，可以实现程序的人工输入。

每一条逻辑指令被以块的形式输入。在本例中，程序包括两个块（B1、B2），都是基本的逻辑运算，如图 1-8 所示。

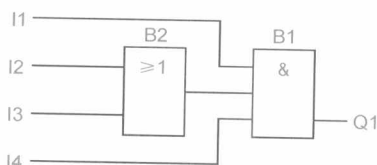


图 1-8 功能块图形式的 LOGO! 控制器程序

1.4.2 梯形图

当使用 LOGO! Soft Comfort 软件生成程序时，可以使用 FBD 模式（见 1.4.1 节）或 LAD（梯形图）模式。梯形图与电路非常相似。这种显示模式在 PLC 程序中被称为梯形图。触点的并联连接在 LAD 中为输入的并联图形（I2、I3），触点的串联连接（I1、I4）也与电路类似，如图 1-9 所示。

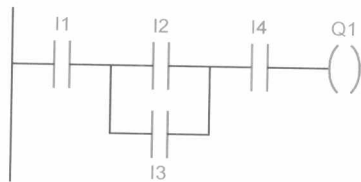


图 1-9 梯形图形式的 LOGO! 控制器程序

！注意：传送带只有在 B4 的 NC 触点未被激活的情况下才能启动。I4 上出现的“1”状态会允许与逻辑通过。输入点 I4 应该扫描为非激励状态时为“1”，即非反相的。

1.5 在 LOGO! 控制器模块上直接输入程序

1.5.1 编辑模式的调用

如果是没有安装 LOGO! Soft Comfort 编程软件的 PC，就可以使用从 LOGO! 控制器模块直接输入程序的方法。这种方法也可以用于程序小的改动或小的扩展。程序的输入通过模块上的 6 个键实现。输入程序的检查通过模块上的显示窗实现(如图 1-10 所示)。

当接通 LOGO! 控制器模块的电源时，显示窗上会出现如下两条信息中的一条。通过这两条信息，可以知道模块的存储器中是否存有程序(图 1-10aI段)。

要输入一个开关程序，首先要进入“Programming”模式，转换到该模式，首先要按动“ESC”键。

！注意：早先版本的控制器(OBA2 及之前)需要同时按动下面的 3 个键：

OK；◀；▶(三指动作)

稍早版本(OBA4 及之前)的菜单稍有不同。

通过按动上/下键(▲；▼)可以移动箭头光标(>)到相应的菜单项。然后，使用“OK”键可以选择菜单项。按“ESC”键可以返回上一级菜单。

一旦以图 1-10aII段的模式进入了主菜单，你就可以：

- a) 删除已有的程序并生产新的程序。
- b) 编辑已有的程序，检查、补充或修改程序。

如果需要将已有的程序全部删除，则选择“Clear Prg”。然后可以通过按“Esc”返回“Edit”状态，就可以输入新程序了(图1-10aIV段)。

在编程菜单下选择“Edit”会打开在模块内存中产生新程序或修改已有程序的通道。

如果存在密码，那么只有在输入密码后才能启动程序编辑功能(使用箭头键)。

以“OK”确认“Edit Prg”后，如图 1-10b所示，显示器上会出现输出 Q1 作为程序的第一部分。

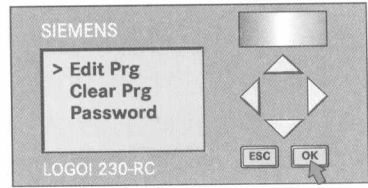


图 1-10b 编程菜单

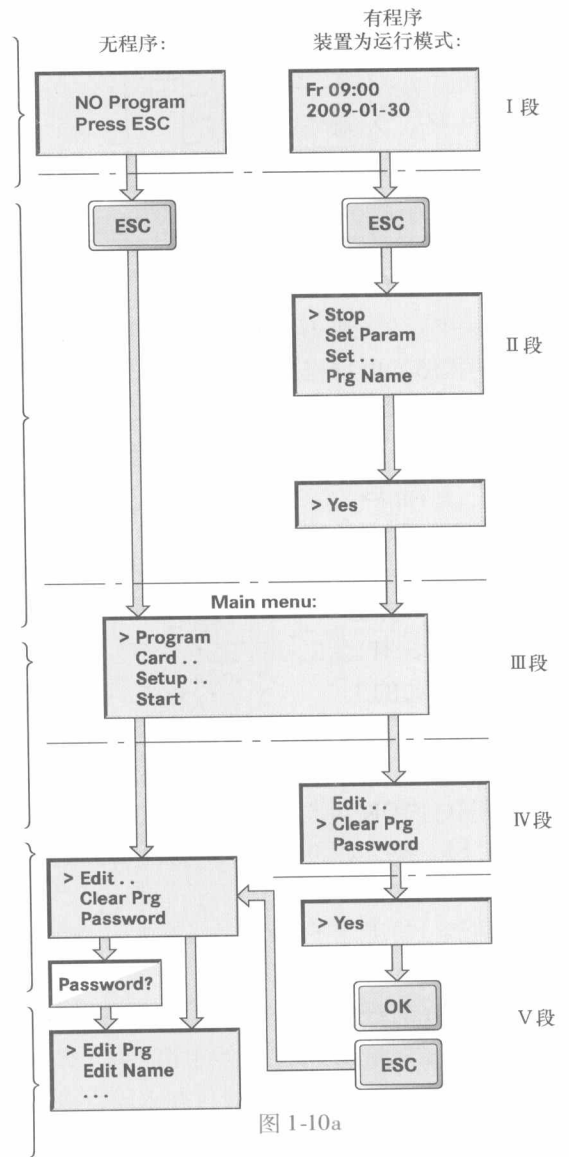


图 1-10a

1.5.2 程序的人工输入

编程过程从 Q1 开始, 程序的输入过程为反向生产过程 (程序的输入方向)。通过按 “OK” 键确认 Q1。

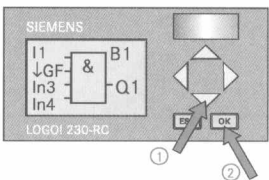
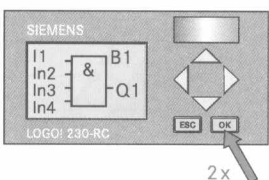
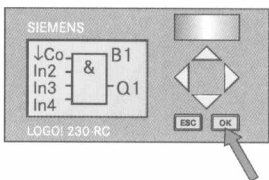
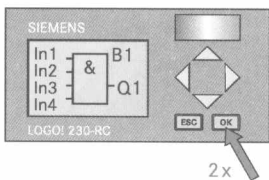
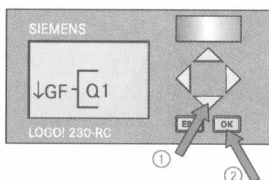
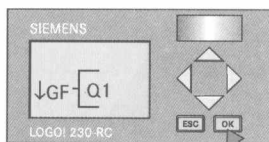
接下来可以使用箭头键 ▼ ① 和确认键 “OK” ② 选择基本功能 GF 列表 (基本功能)。

然后转入对块 1 (B1) 的输入进行编程, 同时输出显示在最上层。GF 列表的第一个块是 “& function”。通过使用 “OK” 可以选定。

一旦 & 操作最上面的输入通过 “OK” 被选定, “Co” (连接) 会出现。由 “OK” 确定后, I1 就会被置入。

连接点 I1 会出现在 & 输入的上端。通过按 “OK” 键可以确认该输入选择。

再按 “OK” 键可以选定第二个 & 输入。用箭头键 ▼ ① 可以调出 “GF” 列表。以按 “OK” ② 确认, 可以进一步插入或逻辑。



而后, 块 2 (B2) 会出现在显示屏的右上角。通过箭头键 ▼ ① 可以选择或逻辑, 以按 “OK” 确认 ②。

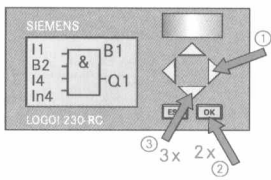
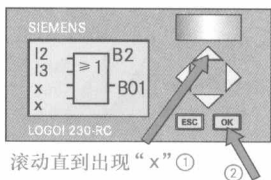
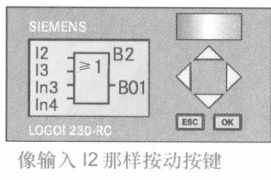
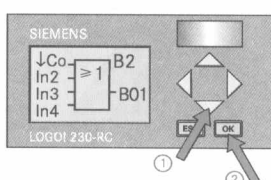
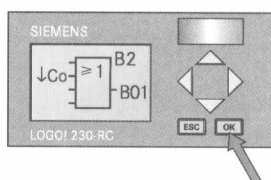
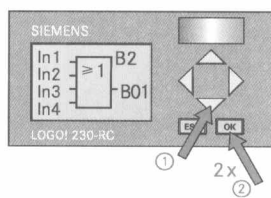
通过重复按动 “OK”, 可以对 B2 上部的输入进行连接。由于此处需要对一个连接点 (I2) 进行连接, 因此请在 “Co” 显示上按 “OK”。

使用箭头键 ▼ ① 使 “Co” 列表滚动, 直到输入 I2 出现。由按 “OK” ② 予以确认。

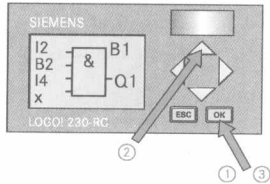
输入点 I3 的处理方法与刚描述的 I2 的处理方法相同。

或逻辑下面的两个输入没有用, 因此将其连接到 “x” ①。一旦输入 “x” 以按 “OK” 键完成, 显示会返回到块 1。

在程序之内的移动通过箭头键实现, 在此处情况下使用 → ①。按 “OK” 键两次 ② 可以选择下一个输入点。按 ▼ 键 3 次就可以显示连接点 I4 ③。



最后，& 运算的最底下的输入点由于不需要，必须连接到“x”。按动“OK”两次
①选定该输入点。按动箭头键▲直到显示中出现“x”②。再次按“OK”③予以确认。



至此，托盘传送带的程序已全部输入。所有的逻辑输入也已经连接好，可以退出编辑模式了。

1.5.3 激活 RUN 模式

对程序进行测试前，首先要通过“Start”使控制器进入运行模式，如图 1-11 所示。

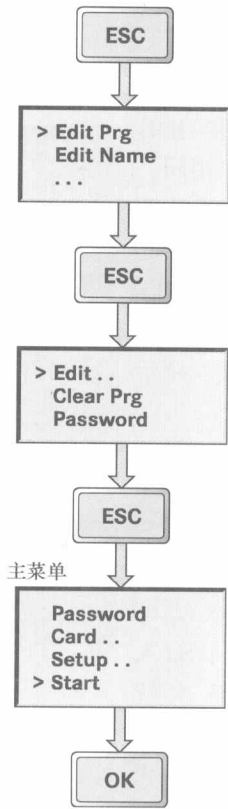


图 1-11 在运行模式下启动程序

1.5.4 程序测试

在测试程序时，与 LOGO! 控制器相连的接触器应该设置成当 Q1 被启动时接触器也启动。输入/输出的状态可以使用箭头键“>”将其移到显示器上来检查。

！注意：为了避免程序出错造成损坏，在程序测试时，应该在没有电压的情况下输出。

如果程序不能正常运行，那么在进行程序的更改时，应按如下步骤进行。

！注意：在编辑状态下，光标可以由箭头键(▲;▼;◀;▶)控制在程序内自由移动。

即使在完成了所有输入的情况下仍然可以对程序进行更改。此时 LOGO! 控制器必须设置为停止状态，并且要将编辑菜单调出。

为了删除部分程序，如图 1-12 所示，光标必须置于要删除目标的右侧(输出侧)①。

对相应位置的操作通过按“OK”键激活，且连接点被连到“x”。

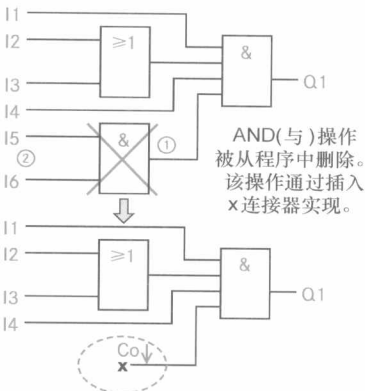


图 1-12 更改及删除部分程序

& 逻辑①以及两个输入 I5、I6②已经从程序中删除。如果需要，可以在“x”位置插入其他的项目(Co、GF 或 SF)。用此方法可以使现有的程序更改变得非常简单。

1.6 用 LOGO! Soft Comfort 编程

LOGO! Soft Comfort 软件可以在 PC 上对开关程序做以下工作：

- 生成程序；
- 仿真和在线测试；
- 产生文件。

启动该软件后，如图 1-13 所示，屏幕上会出现一个空的起始页面，如图 1-14 所示。

在 PC 上编完程序后，开关程序通过电缆传送到 LOGO! 控制器中。在启动过程中，变量的状态可以在 RUN 模式下，在 PC 上监控。

LOGO! Soft Comfort 软件的演示版在编程和仿真功能上与完整版完全相同，与完整版相比，其限制只在于取消了 PC 与 LOGO! 控制器装置的在线通信功能。

1.6.1 LOGO! Soft Comfort 的使用

要建立一个新的开关程序，首先要打开一个“电路”(“circuit diagram”)。要做到这点，首先要按“New”按钮，如图 1-15 中①所示。该电路以标准的 FBD(功能块图)形式显示。“Properties”窗口②与电路同时打开。项目的数据可以在此窗口输入。在此，项目数据的定义(第 2.3.1 节)最初是被忽略的。因此该窗口可以用“Cancel”予以关闭。

电路中的各个元件是依次插入的。对此屏幕的左侧打开有开关程序的元件目录，如图 1-16 中③所示。有时可能出现的窗口太窄，甚至有不可见的情况。在这种情况下，必须通过鼠标拉拽来增加窗口的宽度，如图 1-16 中④所示。元件目录中包含 LOGO! Soft 中有的可以用于程序的所有元件。

要插入元件，首先在目录中选择想要的目标元件。输出端点 Q 标示在图 1-17 中⑤。有两种方法插入元件⑥：

- 拉拽并放置在电路中；

-通过在电路中点击鼠标插入。

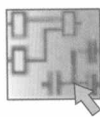


图 1-13 LOGO! Soft Comfort 桌面符号

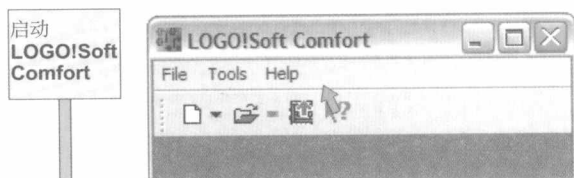


图 1-14 LOGO! Soft Comfort 开始屏幕

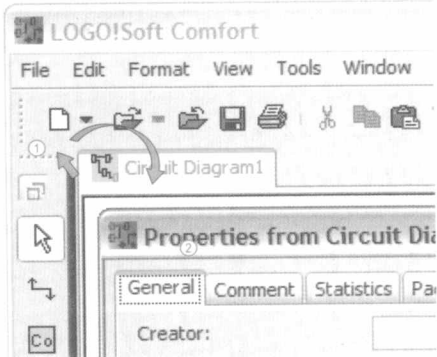


图 1-15 打开一个新电路图

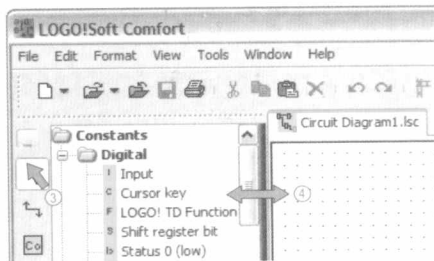


图 1-16 打开元件目录

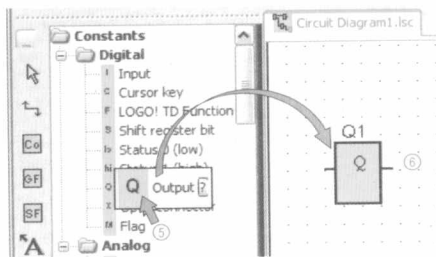


图 1-17 插入输出端点 Q1

为了对托盘传送系统进行控制，电路中必须有 4 个输入端子 I1 ~ I4 以及输出 Q1。在 LOGO! Soft 中插入元件的方法有两种：

- 通过目录的目标概览①；
- 通过屏幕底部的“Constants”选择列表②。

该选择列表是通过点击屏幕左侧的“Constants/terminals”按钮③弹出的。

现在根据逻辑运算对输入和输出端点进行连线。

所需的元件位于目录的“Basic functions”④中。对于控制托盘传送带来说，与逻辑和或逻辑都是需要的。

将与逻辑放置到电路中是通过激活“AND”元件和鼠标的点击实现的。以相同的方法可以插入或逻辑⑤。

通过点击“Connect”钮，可以将端点与元件连接起来⑥。连线定义了信号的通道，也就是控制功能。

不同端点之间的连接是通过按下鼠标键实现的⑦。

作为标准，基本逻辑操作(AND,OR)带有 4 个输入端。

对于不用的连接点可以让其处于开放状态⑧，它们不会进入逻辑运算中。由于闲置的 OR 输入端为“0”状态，而闲置的 AND 输入端为“1”状态，因此它们不会影响电路的功能。

- 为了能在元件之间拖拽连线，“Connect”钮，如图 1-21 所示，必须选中。
- “Selection”钮，如图 1-22 所示，可以使元件及线被选中，以便移动或删除它们。

插入输入、输出点

插入基本功能

连接元件

存储程序

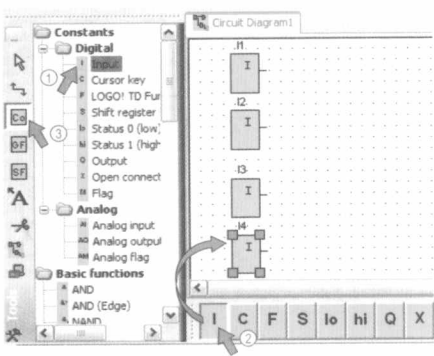


图 1-18 插入输入点 I1... I4

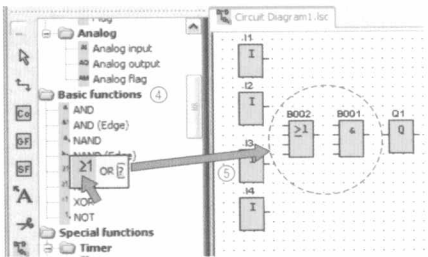


图 1-19 插入基本功能 与/或

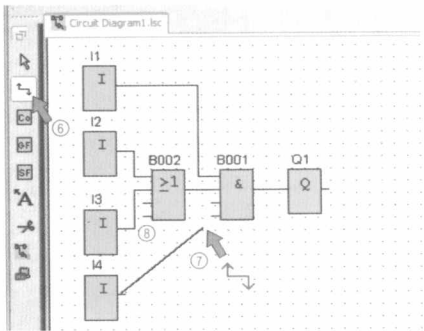


图 1-20 生成信号连接



图 1-21 “Connect(连接)”按钮



图 1-22 “Selection(选择)”按钮

1.6.2 用 LOGO! Soft Comfort 仿真

即使在没有硬件(控制器)的情况下使用 LOGO! Soft Comfort 编程软件也可以通过仿真对程序进行测试。

要做到这点,在输入完程序后必须点击“Simulation” 钮,如图 1-23 及图 1-26 中①所示。

用来替代输入信号的模拟开关会显示在屏幕的下边(实际开关与输入点的对应关系见图 1-25 及图 1-26)。信号灯指示初始状态如图 1-24 所示。

为“1”信号的元件和连线会以红色着重提示,如图 1-26 中②所示。对于输出为“1”的情况,屏幕下部相应的信号灯会点亮,如图 1-26 中③所示。

程序对于模拟输入信号的反应会与实际工厂的方式相同。

3 个输入点 I1、I2 和 I4 为“1”信号,如

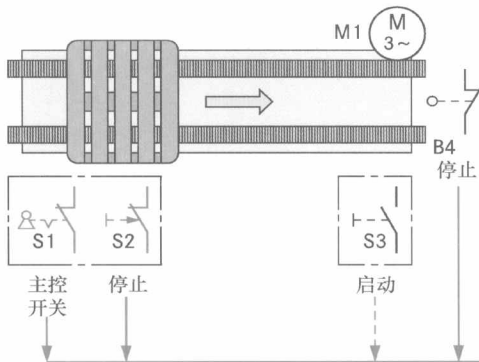


图 1-25 触点被触发时的托盘输送系统

使用仿真功能检查后可以将程序存储起来。

存好的程序可以留待日后使用。存储程序的目的在于以后将其传送到控制器中(如工厂的控制器)。除此之外,程序的存储对于备份和文件的整理都具有重大意义。

与通常的 Windows 操作一样,存储操作只需点击磁盘符号即可,如图 1-27 中④所示。

这会打开一个新窗口,在该窗口中可以定义驱动器⑤和文件名⑥。

图 1-24 所示。对应于实际工厂传送带的触点情况。输出 Q1 被触发,使电动机运行。



图 1-23 “Simulation” 钮

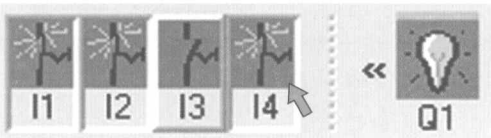


图 1-24 模拟开关和输出状态显示

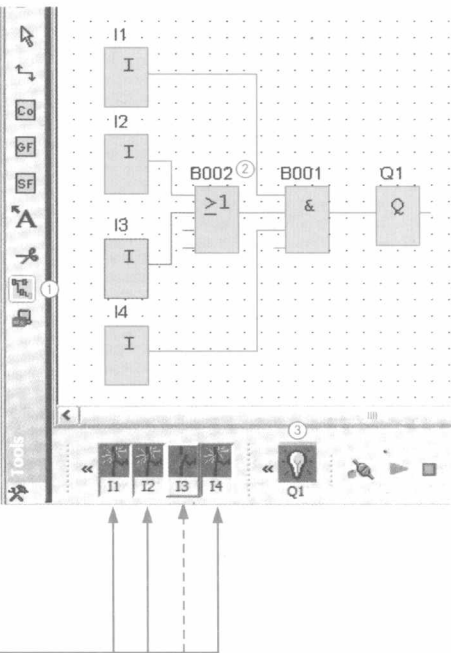


图 1-26 托盘输送系统控制程序的仿真

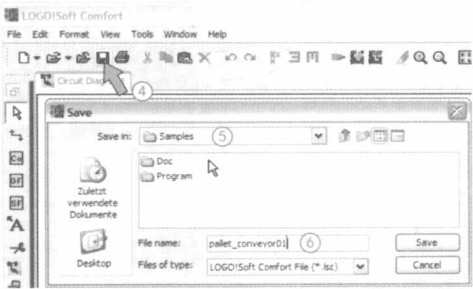


图 1-27 控制程序的存储

2 温室遮阳帘

以前温室顶上的遮阳帘是由曲柄操纵的。由于狂风使百叶窗严重损坏，因此不得不更换。制造商建议业主安装点动装置(圆管驱动)。公司将安装驱动装置，并规划和安装附属的控制系统。

在现场考察时，这家公司为客户讲解该系统的舒适性和安全性等功能，如图 2-1、图 2-2 所示。这些都被记录在进一步的基础规划中。



图 2-1 与温室遮阳帘相关的操作、安全性和舒适性要求

解决控制任务的计划和实施步骤

解决控制问题的基本步骤将用百叶窗的控制实例予以说明。

实施的过程如图 2-3 所示。首先，任务分析是极其重要的，因为这里有很多地方我们必须加以注意，比如客户的意愿、环境条件、技术条件等。这些条件有时会相互制约，而这些条件会对硬件的选择及软件的结构有决定性的影响。硬件及软件的协调将在试车时完成，而系统的优化要在排除错误后进行。最终目的是要在给定期限内，提交出符合客户要求的控制功能和相应的文件。

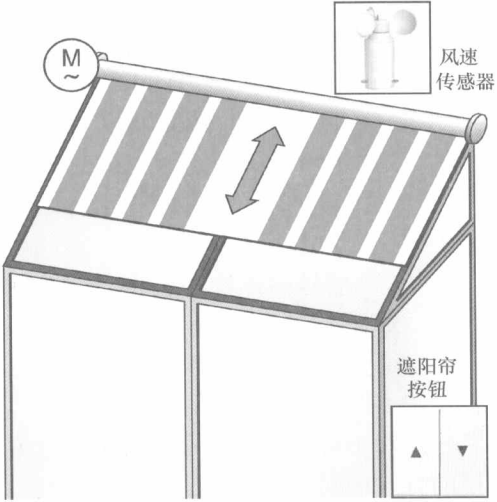


图 2-2 温室遮阳帘系统

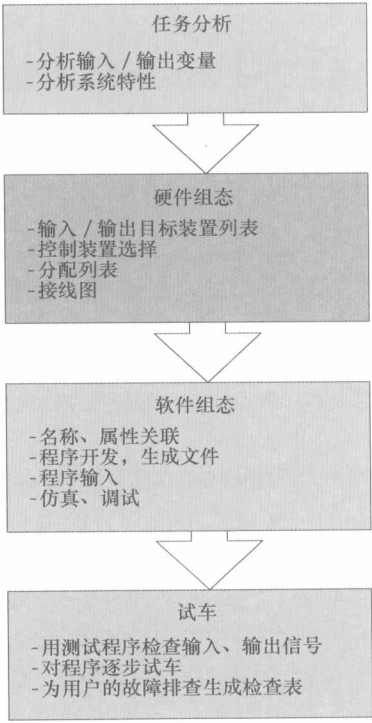


图 2-3 项目的规划和实施步骤

2.1 任务分析

温室遮阳帘代表着一个技术系统，它由遮阳帘、电驱动和相关的控制技术组成。控制过程的顺序受操作者和环境条件（风、日光）的影响，如图 2-4 所示。

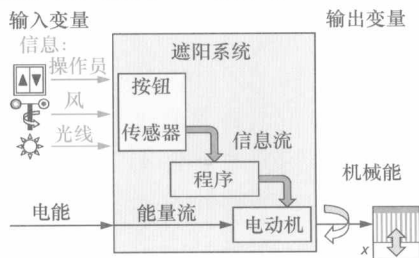


图 2-4 温室遮阳帘系统

1. 控制对象

遮阳帘的位置决定了进入温室的光量。如果该变量受控制过程的影响，那么它就被称为“受控变量 x ”，如图 2-4 所示。

在温室中，受控变量被理解为：

- 物理上：光线的射入；
- 技术上：遮阳帘的位置。

输入变量为“温室遮阳帘系统”提供操作员命令信息和环境条件信息。这些信息由系统处理，转而影响输出变量（遮阳帘的移动）。系统中信息的传递与处理被称为信息流，如图 2-4 所示。

为了移动遮阳帘，电能会在系统中被转换成机械能。系统中能量的转换被称为能量流，如图 2-4 所示。

以下的信息块对一些重要的控制术语作出解释：

- 系统；
- 能量流与信息流；
- 功能顺序，控制顺序。

控制顺序的详细分析仅在第一个任务中以实例的形式给出。对于后续的任务，我们假设读者已经理解了其中的关系。

2. 术语：系统

系统技术可以将复杂的技术关系简单化。工厂、机器以及其他的装备都可以作为系统对待。系统限制表示所考虑的系统与环境之间的分离程度。在实际系统中，这些限制可以是电与机械的连接或与数据的接口。

系统与环境之间的信息交换是通过输入、输出变量实现的。当输入变量到达系统时，系统对其进行处理，变量被变换、修改或存储。输出变量以这种方式表示，即它表示系统对输入变量的反应。

3. 系统的简化表述

系统的输入变量和输出变量可以分为三种基本类型：能量、信息和物质（见图 2-5）。



图 2-5 系统的简化表述

4. 系统的输入和输出变量

如图 2-6 所示。



图 2-6 系统输入、输出示意图

根据系统的不同，其主功能是三种类型中的一种。

为了控制温室的遮阳帘，从环境来的信息需要被记录并在之后由系统予以处理。以记录的输入信号为依据，能量将被转换用来驱动遮阳帘。

遮阳帘的控制并不涉及对物质（如气体、液体、颗粒、零件）的处理。而对于物质的控制（物质流）对大多数输送以及生产过程来讲都具有重大意义。

5. 能量流

为了达到控制遮阳帘移动的目的，需要通过所谓的“最终控制元件”（如：接触器、半导体开关等）将能量施加到驱动管上。管子的驱动电动机（受控系统）将施加的电能转换