

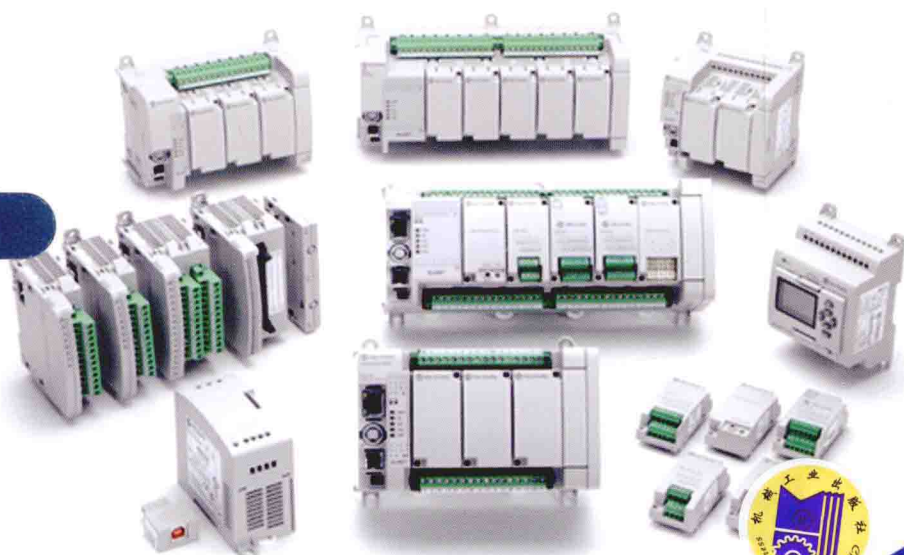


Rockwell
Automation

罗克韦尔自动化技术丛书

循序渐进 Micro800控制系统

主 编 钱晓龙 谢能发
副主编 李 磊 鲍 艳



罗克韦尔自动化技术丛书

循序渐进 Micro800 控制系统

主 编 钱晓龙 谢能发
副主编 李 磊 鲍 艳



机械工业出版社

Micro800 系列控制器是罗克韦尔自动化公司全新推出的新一代微型 PLC, 此系列控制器具有超过 21 种模块化插件, 控制器的点数从 10 点到 48 点不等, 可以实现高度灵活的硬件配置, 在提供足够的控制能力的同时, 满足用户的基本应用, 并且便于安装和维护。不同型号控制器之间的模块化插件可以共用, 内置 RS-232、RS-485、USB 和 Ethernet/IP 等通信接口, 有强大的通信功能。免费的编程软件支持功能块一体化编程, 并可使用通用的 USB 编程电缆, 给编程人员带来了极大的便利; 系统还可以提供完整的机器控制方案。Micro800 共有 4 个系列的控制器, 分别为 Micro810、Micro820、Micro830 和 Micro850。

本书是结合 Micro800 系列产品编写的应用类教材。书中对 Micro800 系列控制器做了详细的介绍, 表述言简意赅、通俗易懂。通过了解控制器的硬件, 理解产品的优势; 通过学习编程示例和指令, 使用户能够熟练掌握并迅速运用该系列控制器; 最后通过速度控制系统、位置控制系统和温度控制系统的设计, 使读者能够更加灵活地使用 Micro800 系列控制器。

本书立足于提高从事自动化专业的工程技术人员和自动化专业的学生对罗克韦尔自动化公司 Micro800 系列控制器产品的综合运用能力, 教会读者如何将 Micro800 系列控制器的功能特点融入工艺中。本书也可作为罗克韦尔自动化的培训教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

循序渐进 Micro800 控制系统/钱晓龙, 谢能发主编.
—北京: 机械工业出版社, 2014. 1
(罗克韦尔自动化技术丛书)
ISBN 978 - 7 - 111 - 45432 - 8

I. ①循… II. ①钱…②谢… III. ①plc 技术
IV. ①TM571. 6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 004496 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: 翟天睿

责任校对: 张莉娟 任秀丽 责任印制: 刘 岚

北京京丰印刷厂印刷

2015 年 2 月第 1 版 · 第 1 次印刷

184mm × 260mm · 20 印张 · 482 千字

0 001—3 000 册

标准书号: ISBN 978 - 7 - 111 - 45432 - 8

定价: 62.00 元



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

服务咨询热线: 010-88361066

机工官网: www.cmpbook.com

读者购书热线: 010-68326294

机工官博: weibo.com/cmp1952

010-88379203

金书网: www.golden-book.com

封面无防伪标均为盗版

教育服务网: www.cmpedu.com

前 言

罗克韦尔自动化中国大学项目开展以来,组织出版了大量入门级的教材,以帮助读者尽快掌握罗克韦尔自动化的新产品和新技术。作为中国大学项目的重要成员——东北大学罗克韦尔自动化实验室自2003年以来出版了十几本教材,特别是以Micro系列为主体的小型控制系统教材,目前已编写了《智能电器与MicroLogix控制器》、《MicroLogix控制器应用实例》和《MicroLogix核心控制系统》三本教材。2011年罗克韦尔自动化公司又推出了Micro800系列控制器,该控制器体积小、功能强、配置灵活、性价比高,非常适用于高校开展实训,更适用于原始设备制造商(OEM)在解决方案上的灵活选择。

本书由东北大学钱晓龙、罗克韦尔自动化公司的谢能发主编。全书共分11章,其中罗克韦尔自动化公司的李磊先生负责第1章Micro800控制器硬件和第2章Micro830控制器硬件的编写,详细讲述了这两款控制器硬件系统的组成和特点以及可选的嵌入式模块的功能;鲍艳负责第3章Micro850控制器硬件和第8章温度控制系统的编写,重点介绍了Micro800系列控制器特殊的PTO、HSC功能以及Micro850控制器扩展式模块的特点和使用,同时对PID功能块的使用进行分析;钱晓龙负责第4章CCW编程软件的使用和第5章Micro800控制器的编程指令,介绍了软件的安装、组态等过程,详细讲解了编程指令的功能,教会大家如何利用CCW编程软件对Micro800控制器进行编程;谢能发先生负责第6章速度控制系统的编写,主要以速度控制系统的设计与实现为例,教会大家对PowerFlex 525变频器和PanelView Component触摸屏进行组态;王圣炜负责第7章位置控制系统的编写,侧重对Micro800控制器的PTO功能和HSC高速计数器的使用进行讲解,同时介绍了Kinetix 3型伺服驱动器的使用;罗克韦尔自动化的王宏善先生负责第9章Micro800控制器的网络通信的编写,讲述了Micro800系列控制器网络通信的几种方法,即RS-232、RS-485、Ethernet/IP和OPC等通信方式。东北大学秦皇岛分校的李秋明负责编写第10章PowerFlex 525变频器的以太网通信和第11章PowerFlex 4M变频器的集成,以两个实验设计的例子讲解了小型控制系统的集成。

东北大学罗克韦尔自动化实验室的同学对书中的所有实验进行了验证。其中郭海、李宪英、冯德慧、司维、武冰、侯雨辰、郑小帆、任家硕参与了书中部分内容的编写。本书是在罗克韦尔自动化市场部张玉梅女士的积极推动下完成的,同时她还与罗克韦尔自动化公司产品经理谢能发先生和软件经理王玉凯先生参与了书中提纲的制订和内容编写,并提供了大量的素材。特别是谢能发先生在书稿最后阶段做了认真的审核,提出了许多有建设性的意见,完善了本书的内容。罗克韦尔自动化中国大学项目部的李淼小姐和吕颖珊小姐也一直关注着本书的出版并参与了编写,他们给予了我们各方面的帮助,同时也提出了大量宝贵的意见,在此表示最诚挚的谢意。

全书以Micro850控制器的使用为基调,同时兼顾与PanelView Component人机界面和PowerFlex525变频器的系统组成。可以说,本书是对Micro800控制系统灵活运用的归纳与总结,本书的着眼点是教会读者如何将使用放在第一位,使Micro800控制器的特点能够在实

战中得到淋漓尽致的发挥。

由于编者水平有限，特别是对 Micro800 控制器的通信扩展能力在实际应用中的积累还很不夠，书中难免有错误和不妥之处，敬請广大读者批评指正。

编者于东北大学

2015 年 1 月 4 日

目 录

前言

第 1 章 Micro800 控制器硬件	1
1.1 Micro800 控制器的硬件特性	2
1.2 Micro810 控制器的 I/O 配置	4
1.3 Micro810 控制器的 LCD 功能	6
1.3.1 模式转换功能	6
1.3.2 智能继电器功能	7
1.3.3 I/O 状态	13
1.3.4 高级设置	14
1.3.5 保密设置	16
1.4 Micro820 控制器的 I/O 配置	16
1.5 Micro820 控制器的远程 LCD 模块	19
1.6 Micro820 控制器的数据记录和配方	22
1.6.1 程序的存储和备份	22
1.6.2 数据记录和配方	23
习题	26
思考题	27
第 2 章 Micro830 控制器硬件	28
2.1 Micro830 控制器硬件特性	29
2.2 Micro830 控制器的 I/O 配置	30
2.3 Micro800 控制器嵌入式模块	33
2.3.1 模拟量输入模块	34
2.3.2 模拟量输出模块	35
2.3.3 两通道热电偶模块	37
2.3.4 两通道热电阻模块	38
2.3.5 六通道预置模拟量输入模块	41
2.3.6 RS-232/485 隔离串口模块	42
习题	42
思考题	43
第 3 章 Micro850 控制器硬件	44
3.1 Micro850 控制器硬件特性	45
3.2 Micro850 控制器的 I/O 配置	46
3.2.1 脉冲序列输出	47
3.2.2 高速计数器和可编程限位开关	49
3.3 Micro850 控制器扩展模块	50
3.3.1 模拟量扩展 I/O 模块	51
3.3.2 热电偶与热电阻模块	55

习题	57
思考题	57
第 4 章 CCW 编程软件的使用	58
4.1 编程软件的安装和卸载	59
4.2 RSLinx 中 USB 通信	59
4.3 刷新 Micro800 固件	60
4.4 创建 CCW 编程软件新项目	62
4.5 I/O 模块的组态	63
4.5.1 内置 I/O 模块的配置	63
4.5.2 扩展 I/O 模块的配置	64
4.6 CCW 编程软件中对变频器的组态	66
4.6.1 RSLinx 中以太网通信	66
4.6.2 创建 PowerFlex 525 变频器项目	67
4.6.3 变频器启动向导的使用	68
4.7 程序的调试和下载	74
4.7.1 程序的上传	74
4.7.2 程序的下载	75
4.7.3 程序的调试	76
4.8 程序的导出和导入	78
4.8.1 程序的导出	78
4.8.2 程序的导入	79
习题	80
思考题	80
第 5 章 Micro800 控制器的编程指令	81
5.1 Micro800 控制器编程语言	82
5.1.1 梯形图	82
5.1.2 功能块	85
5.1.3 结构文本	86
5.2 Micro800 控制器的内存组织	89
5.2.1 数据文件	89
5.2.2 程序文件	90
5.3 Micro800 控制器的指令集	91
5.3.1 梯形图指令	91
5.3.2 功能块指令	97
5.3.3 函数指令	127
5.3.4 运算符指令	141
5.4 自定义功能块	145
5.4.1 自定义功能块的创建	145
5.4.2 自定义功能块的使用	149
习题	151
思考题	152
第 6 章 速度控制系统	153

6.1 速度控制系统结构	154
6.2 通过 RS-485 的 Modbus 网络通信	155
6.3 MSG 功能块的使用	156
6.4 PowerFlex 525 的 Modbus 网络通信	158
6.5 PanelView Component 应用	163
6.5.1 设置 PanelView Component 600 的 IP 地址	163
6.5.2 创建应用项目	165
6.5.3 创建界面	167
6.6 速度控制系统设计	175
习题	180
思考题	180
第 7 章 位置控制系统	181
7.1 位置控制系统结构	182
7.2 Kinetix 3 伺服驱动器	183
7.2.1 Kinetix 3 驱动器硬件连线	183
7.2.2 Kinetix 3 驱动器参数配置	186
7.2.3 Kinetix 3 驱动器的 Modbus 网络通信	189
7.3 PTO 功能块	194
7.3.1 配置 PTO 通道	194
7.3.2 运动控制功能块	197
7.3.3 运动控制功能块的使用	205
7.4 高速计数器 HSC 功能块	206
7.4.1 HSC 功能块	206
7.4.2 HSC 状态设置	211
7.4.3 HSC 的使用	212
7.5 位置控制系统设计	213
7.5.1 位置控制系统程序设计	213
7.5.2 上位机界面设计	216
习题	218
思考题	219
第 8 章 温度控制系统	220
8.1 温度控制系统结构	221
8.2 模拟量模块的组态	222
8.2.1 热电阻模块的组态	222
8.2.2 模拟量输出模块的组态	222
8.3 PID 功能块	224
8.3.1 PID 功能块参数	224
8.3.2 手动调节 PID 的参数设定	226
8.3.3 PID 的自整定	227
习题	229
思考题	229
第 9 章 Micro800 控制器的网络通信	230

9.1	Micro800 控制器的网络结构	231
9.2	Micro850 控制器之间的通信	231
9.2.1	创建 Micro850 控制器 A 的变量及程序	232
9.2.2	在 Micro850 控制器 B 中创建变量及设置	234
9.2.3	查看测试结果	235
9.3	Micro850 和 Logix 控制器之间的通信	236
9.3.1	创建全局变量	236
9.3.2	Studio5000 中的设置	238
9.4	Micro850 控制器通过 ASCII 连接 PC	240
9.4.1	ABL 功能块设置	240
9.4.2	ACL 功能块设置	242
9.4.3	AWA 功能块设置	242
9.4.4	字符输入	245
9.5	Modbus TCP 从站通信	248
9.5.1	Modbus TCP 从站设置	248
9.5.2	VB 编写 Modbus TCP 主站代码	248
9.5.3	Micro850 控制器间通过 Modbus TCP 的通信	255
9.6	Micro850 控制器的 OPC 通信	258
9.6.1	Micro850 的 OPC Server 设置	258
9.6.2	OPC Client 调试设置	260
	习题	262
	思考题	262
第 10 章	PowerFlex 525 变频器的以太网通信	263
10.1	PowerFlex 525 交流变频器	264
10.1.1	PowerFlex 525 变频器的产品选型	264
10.1.2	PowerFlex 525 变频器的硬件接线	267
10.1.3	PowerFlex 525 集成式键盘操作	269
10.2	以太网通信的实现	272
10.3	Micro850 控制器与触摸屏的通信	277
10.3.1	触摸屏与 Micro850 控制器通过以太网通信	277
10.3.2	触摸屏与 Micro850 控制器通过 RS-485 通信	281
10.4	PowerFlex 525 以太网通信应用示例	283
10.4.1	应用示例要求	283
10.4.2	系统组态与编程	283
10.4.3	触摸屏界面设计	286
	习题	288
	思考题	288
第 11 章	PowerFlex 4M 变频器的集成	289
11.1	PowerFlex 4M 的功能	290
11.1.1	PowerFlex 4M 交流变频器	290
11.1.2	PowerFlex 4M 变频器选型	291
11.1.3	PowerFlex 4M 的 I/O 端子接线	293
11.1.4	PowerFlex 4M 集成式键盘操作	294

11.2 PowerFlex 4M 的 Modbus 网络通信	297
习题	300
思考题	300
附录 罗克韦尔自动化地址及联系方式	301
参考文献	309

第 1 章

Micro800 控制器硬件

学习目标

- 了解 Micro800 控制器的基本功能
- 掌握 Micro810 和 Micro820 控制器输入/输出的使用方法
- 掌握 Micro810 和 Micro820 控制器硬件的使用方法
- 了解 Micro810 和 Micro820 控制器的高级功能

1.1 Micro800 控制器的硬件特性

Micro800 系列控制器是罗克韦尔自动化公司全新推出的新一代微型 PLC，此系列控制器具有超过 21 种模块化的插件，控制器的点数从 10 点到 48 点不等，可以实现高度灵活的硬件配置，在提供足够的控制能力的同时满足用户的基本应用，并且便于安装和维护。不同型号的控制器之间的模块化插件可以共用，内置 RS-232、RS-485、USB 和 Ethernet/IP 等通信接口，有强大的通信功能。免费的编程软件支持功能块一体化编程，并可使用 USB 编程电缆，给编程人员带来了极大的便利；还可以提供完整的机器控制方案。Micro800 共有 4 个系列的控制器，分别为 Micro810、Micro820、Micro830 和 Micro850，它们型号的含义如图 1-1 所示。

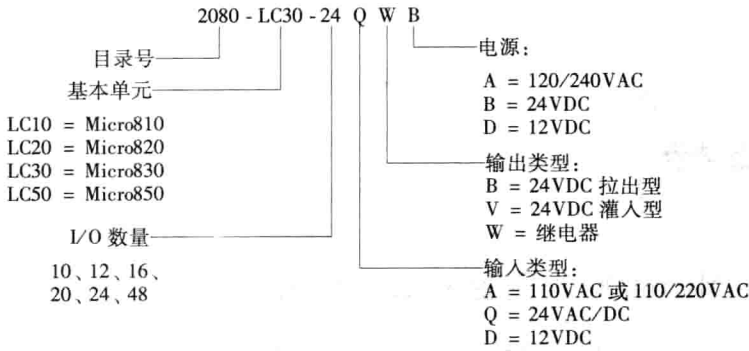


图 1-1 控制器型号含义

Micro810 相当于一个带高电流继电器输出的智能型继电器，兼具微型 PLC 的编程功能。

Micro820 控制器专用于小型单机及远程自动化项目。其含有嵌入式以太网端口、串行端口以及用于数据记录和配方管理的 MicroSD 插槽。该系列控制器采用 20 点配置，可容纳多达两个功能性插件模块。同时支持 Micro800 远程 LCD（2080-REMLCD）模块，可轻松地配置 IP 地址等设置，并可用作简易的 IP65 文本显示器。

Micro830 控制器用于单机控制的应用。其具备灵活的通信和 I/O 功能，可搭载多达 5 个功能性插件，并提供 10 点、16 点、24 点或 48 点配置。

Micro850 可扩展控制器用于需要更多数字量和模拟量 I/O 或更高性能模拟量 I/O 的应用。其支持多达 4 个扩展 I/O。凭借嵌入式 10/100 Base-T 以太网端口，Micro850 控制器能够包含额外的通信连接选件。

Micro800 控制器有不同的特性，可以根据需求选择不同的控制器类型。Micro800 控制器特性比较见表 1-1。

表 1-1 Micro800 控制器特性比较

属性	Micro810	Micro820	Micro830				Micro850	
	12 点	20 点	10 点	16 点	24 点	48 点	24 点	48 点
通信端口	USB2.0 (带 USB 适配器)	10/100Base T 以太网端口 (RJ-45) RS-232/RS-485 非隔离型复用串行端口	USB2.0 (非隔离型) RS-232/RS-485 非隔离型复用串行端口				USB2.0 (非隔离型) RS-232/RS-485 非隔离型复用串行端口 10/100 Base T 以太网端口 (RJ-45)	

(续)

属性	Micro810	Micro820	Micro830				Micro850	
	12 点	20 点	10 点	16 点	24 点	48 点	24 点	48 点
数字量 I/O 点	12	19	10	16	24	48	24	48
基本模拟 I/O 通道	可将 4 个 DC24V 的数字量输入共享为 0…10V 模拟量输入 (仅限直流输入型)	1 个 0…10V 模拟量输入 可将 4 个 DC24V 数字量输入配置为 0…10V 模拟量输入 (仅限直流输入型), 并可通过功能性插件模块	通过功能性插件模块				通过功能性插件模块和扩展 I/O	
功能性插件模块数量	0	2	2	2	3	5	3	5
最大数字量 I/O 数	12	35	26	32	48	88	132	
支持的附件或功能性插件类型	液晶显示器, 带有备份存储模块 USB 适配器	Micro800 远程 LED (2080-RE MLCD) 除 2080-MEM BAK-RTC 外的所有功能性插件块	所有功能性插件模					
支持的扩展 I/O	—	—	—				所有扩展 I/O 模块	
电源	AC120/240V 和 DC12/24V	基本单元内置了 24V 直流电源, 此外还提供可选的外部 120/240V 交流电源						
基本指令速度	每个基本指令为 2.5μs	每个基本指令为 0.30μs						
最小扫描/循环时间	<0.25ms	<4ms	<0.25ms					
软件	Connected Components Workbench							

Micro800 控制器编程的比较见表 1-2。Micro800 控制器的编程软件都是 CCW 软件, 都可以使用梯形图、功能块和结构化文本进行编程, 区别于不同系列的 Micro800 控制器, 其程序步数和数据字节数不同。

表 1-2 Micro800 控制器比较

属性	Micro810 12 点	Micro820 20 点	Micro830 10/16 点	Micro830 24 点	Micro830 48 点	Micro850 24 点	Micro850 48 点
程序步数	2K	10K	4K	10K	10K	10K	10K
数据字节数	2KB	20KB	8KB	20KB	20KB	20KB	20KB
编程语言	梯形图、功能块图、结构化文本						
用户自定义功能块	有						
浮点	32 位和 64 位						
PID 回路控制	有 (数量只取决于内存大小)						
串行端口协议	无	Modbus RTU 主站/从站, ASCII/二进制, CIP 串行					

对于通信端口的配备见表 1-3。其中 Micro810 控制器只能通过 USB 端口编程，Micro830 控制器只能有 USB 端口和串行端口，Micro820 和 Micro850 控制器都可以有 USB 端口、串行端口和以太网端口，其区别在于 Micro820 控制器只有连接了远程 LCD 模块(2080-REMLCD)才带有 USB 端口。

表 1-3 Micro800 通信配备

控制器	USB 编程端口	串行端口，串行端口功能性插件			以太网	
		CIP 串口	ModbusRTU	ASCII/二进制	EtherNet/IP	Modbus TCP
Micro810	有(带适配器)	无				
Micro820	有(带 2080-RE MLCD)	有	主站/从站	有	有	有
Micro830	有	有	主站/从站	有	无	无
Micro850	有	有	主站/从站	有	有	有

Micro800 控制器模拟量 I/O 和热电偶/热电阻的比较见表 1-4。

表 1-4 Micro800 控制器模拟量 I/O 和热电偶/热电阻的比较

属性	Micro810	Micro820	Micro830 (带功能性插件)	Micro850 (带扩展 I/O)
性能等级	低	低	中	高
是否与控制器隔离 (提高抗干扰度)	否	否	否	否
分辨率和精度	模拟量输入：10 位，5% (2% 带校准)	模拟量 I/O：12 位，5% (2% 带校准)	模拟量 I/O：12 位，1% 热电偶/热电阻：±1℃ 冷端温度补偿(CJC for TC)：±1.2℃	模拟量输入：14 位输入，±0.1% 模拟量输出：12 位输出，0.133% (电流)，0.425% (电压) 热电偶：±0.5… ±3.0℃ 热电阻：±0.2… ±0.6℃
输入刷新速率和滤波	刷新速率只取决于程序扫描周期，滤波措施有限	刷新速率只取决于程序扫描周期，滤波措施有限	200ms/通道，50/60Hz 滤波	所有通道 8ms，带或不带 50/60Hz 滤波
最大屏蔽电缆长度	10m			100m

1.2 Micro810 控制器的 I/O 配置

Micro810 控制器按照其 I\O 点数可以分为三款型:12 点、18 点和 24 点。具体如下：
12 点：2080-LC10-12QWB、2080-LC10-12AWA、2080-LC10-12QBB、2080-LC10-12DWD；
18 点：2080-LC10-18QWB、2080-LC10-18AWA、2080-LC10-18QBB、2080-LC10-18MWA；
24 点：2080-LC10-24QWB、2080-LC10-24AWA、2080-LC10-24QBB、2080-LC10-24 MWA。

12 点控制器的外形如图 1-2 所示，它是一种固定式的控制器，具体描述见表 1-5。

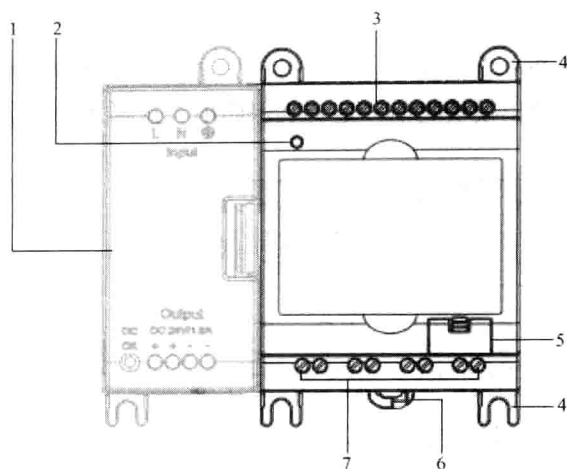


图 1-2 Micro810 控制器外形 (12 点)

表 1-5 Micro810 (12 点) 控制器硬件说明

标号	描 述
1	电源模块
2	电源指示灯
3	输入接线端子
4	安装孔
5	USB 端口, 仅用来插 USB 适配器模块
6	DIN 导轨卡件
7	输出接线端子

Micro810 控制器有 12 种型号, 不同型号控制器的 I/O 配置不同。控制器的 I/O 数据见表 1-6。

表 1-6 Micro810 控制器 I/O 数据

控制器	输 入				输出		模拟量输入 0 ~ 10V (与直流输入共用)
	AC 120V	AC 240V	DC/AC 24V	DC 12V	继电器	DC24V 拉出型	
2080-LC10-12QWB			8		4		4
2080-LC10-12AWA		8			4		
2080-LC10-12QBB			8			4	4
2080-LC10-12DWD				8	4		4
2080-LC10-18QWB			12		6		4
2080-LC10-18AWA	12				6		
2080-LC10-18QBB			12			6	4
2080-LC10-18MWA		12			6		
2080-LC10-24QWB			16		8		4
2080-LC10-24AWA	16				8		
2080-LC10-24QBB			16			8	4
2080-LC10-24MWA		16			8		

下面以 2080-LC10-12QWB 控制器为例介绍 Micro810 控制器输入/输出端子的使用方法。该控制器的外部接线端子图如图 1-3 所示。

此模块有 4 路数字量输出, 都是继电器类型, 8 路数字量输入, 其中 I-04 ~ I-07 既作为数字量输入, 也作为 4 路模拟量输入, 它们共用一路端子。

12 点的 Micro810 控制器不能使用 Micro800 控制器其他的嵌入式或者扩展式模块, 但是它支持 USB 适配器模块和 LCD (液晶显示器) 模块, 其中 LCD 模块可以作为内存备份

模块。

注意：在通电的情况下，嵌入和拔出模块会产生电弧，可能会造成人身伤害或者设备损坏。所以在操作环境不安全的情况下，嵌入和拔出模块之前一定要确保断电，这样才不会因为电弧而造成危害。

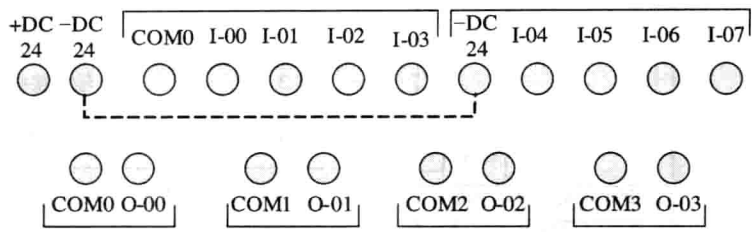


图 1-3 Micro810 控制器外部接线端子图（12 点）

1.3 Micro810 控制器的 LCD 功能

2080-LCD 模块可以作为 Micro810 控制器的内存备份模块，它给监视控制器状态和组态控制器带来了便利。在安全的环境下，此模块支持热插拔。

首先介绍 LCD 模块面板上按钮功能，见表 1-7。

表 1-7 按钮功能

按钮	功能
“OK” 键	进入下一级菜单；存储输入信息；应用更改内容
方向键	更改菜单项；更改值；更改位置
“ESC” 键	返回上一级菜单；取消自上次保存后所输入的全部内容；多次重复按，返回主菜单

Micro810 控制器的 LCD 面板的操作菜单结构如图 1-4 所示。

当控制器上电以后，首先显示的是启动界面，这里默认为 I/O 监视界面，同时按住“OK”键和“ESC”键可以进入主菜单，主菜单有 6 个菜单选项：Mode Switch（模式转换开关）、SR Function（智能继电器功能块）、Variables（变量）、I/O Status（I/O 状态）、Advanced Set（高级设置）和 Security（安全设置）。通过向上/向下箭头来移动光标，对主菜单中各个项的功能进行选择。

1.3.1 模式转换功能

Micro810 控制器的 LCD 模块带有控制器模式转换功能，在主菜单界面，通过 LCD 键盘上的向上或向下键选择 Mode Switch（模式转换开关）。

模式转换开关具有如下位置：PROG Mode（编程模式）和 RUN Mode（运行模式）。可以通过 LCD 上的模式切换界面改变模式转换开关位置，如图 1-5 所示。箭头表明当前模式转换开关的位置。

按向上或向下键，选择所需要的控制器模式，然后按“OK”键将控制器设置成箭头所指的模式。

除了开机信息界面以外的其他 LCD 内置界面也会在右上角显示当前模式转换开关位置，

启动界面如图 1-6 所示。本例中，模式转换开关处于 PROG（编程）位置。模式转换完成后，按“ESC”键，返回到主菜单界面。

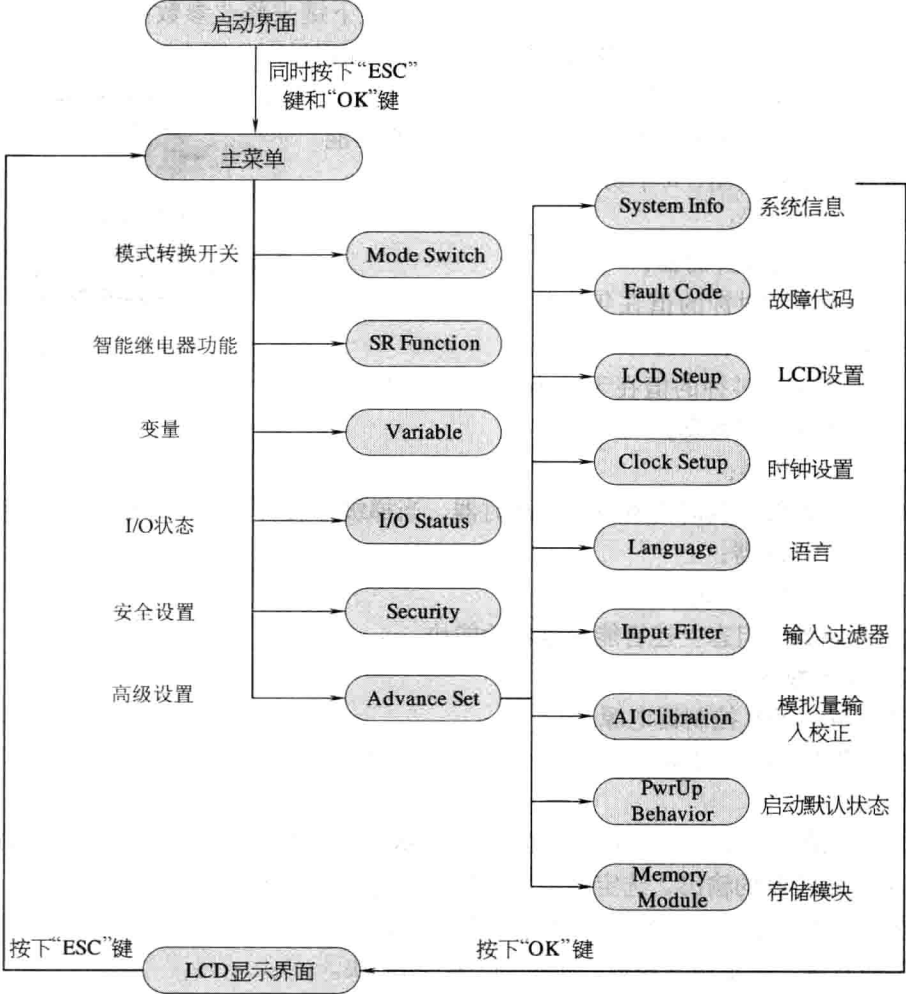


图 1-4 Micro810 控制器的 LCD 操作菜单结构

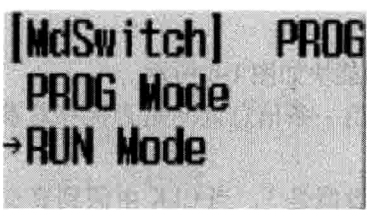


图 1-5 模式转换

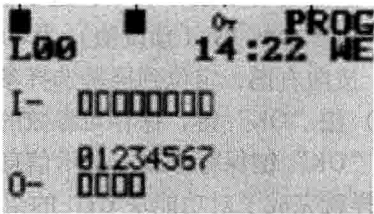


图 1-6 启动界面

1.3.2 智能继电器功能

Micro810 控制器的 LCD 面板具有智能继电器功能。在没有电脑的情况下，编程人员可以用 LCD 面板对控制器程序进行简单的编写和修改。在主菜单上，通过上下键选择功能块