



跟高手全面学会 **PLC** 技术

轻松学通

西门子S7-300 PLC

贺 静 主 编

李 冉 申英霞 副主编



技术

一看就懂 一学就会

- ✕ 高手为你答疑解惑
- ✕ 零基础全面学会 PLC 技术的良师
- ✕ 先人一步提高技能迅速成才的益友



化学工业出版社



跟高手全面学会 **PLC** 技术

轻松学通 西门子S7-300 PLC

贺 静 主 编

李 冉 申英霞 副主编



技术



化学工业出版社

本书针对典型的西门子 S7-300 PLC 应用技术,从工程实际出发,由浅入深,全面介绍了西门子 S7-300 PLC 的基础知识和典型应用,详细介绍了西门子 S7-300 PLC 的硬件模块及安装、创建和编辑项目、LAD 编程语言与编程、数字量控制系统梯形图设计方法、模拟量处理及闭环控制、结构化编程方法。书中列举了大量 S7-300 系列 PLC 控制系统应用实例,对关键环节和技术难点设有特别提示和说明,生动直观,针对性强,帮助读者快速入门,轻松掌握西门子 S7-300 PLC 相关应用技术。

本书可作为工业自动化领域的技术人员入门读物,也可供电气技术人员、PLC 技术人员、初学者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

轻松学通西门子 S7-300PLC 技术/贺静主编. —北京:化学工业出版社,2014.7
(跟高手全面学会 PLC 技术)
ISBN 978-7-122-20805-7

I. ①轻… II. ①贺… III. ①PLC 技术 IV. ①TM571.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 111496 号

责任编辑:刘丽宏
责任校对:宋 玮

文字编辑:吴开亮
装帧设计:刘丽华

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷:北京永鑫印刷有限责任公司

装 订:三河市宇新装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 15½ 字数 376 千字 2015 年 2 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询:010-64518888 (传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 58.00 元

版权所有 违者必究

PLC

前言

可编程控制器 (PLC) 综合了微机电技术、电子应用技术、自动控制技术以及通信技术,是新一代的工业自动化控制装置。可编程控制器自问世以来,经过了几十年的发展,在工业自动化、生产过程控制、机电一体化、机械制造业等方面的应用非常广泛,已成为当代工业自动化控制的重要支柱之一。PLC 技术随着集成电路的发展和应用广泛,将会有更大的发展空间。

为全面普及和推广 PLC 技术,我们编写了这套《跟高手全面学会 PLC 技术》丛书(以下简称《丛书》),包括如下分册:《轻松学通西门子 S7-200 PLC 技术》、《轻松学通西门子 S7-300 PLC 技术》、《轻松学通西门子 S7-400 PLC 技术》、《轻松学通三菱 PLC 技术》、《轻松学通欧姆龙 PLC 技术》。《丛书》紧密结合 PLC 的实际工程应用,从基础写起,内容简明,图文并茂,通俗易懂,力求使读者通过学习,短期内迅速掌握 PLC 的基本知识和应用技能,从而达到快速上岗和得心应手操作的目的。

本书为《轻松学通西门子 S7-300 PLC 技术》分册。

西门子 S7-300 系列 PLC 属于中型可编程控制器,由于 S7-300 系列 PLC 融合了较多的计算机技术,在生成项目的过程中首先需要进行硬件组态,在编写程序之前又要选择使用哪些对象(如组织块、功能、功能块、系统、系统功能),因此,很多人都认为 S7-300 不容易入门,学起来非常困难。为了便于读者学习和理解 S7-300 系列 PLC 控制系统的相关技术,本书从实际出发,全面介绍了西门子 S7-300 PLC 的基础知识和典型应用。

全书由浅入深,详细介绍了西门子 S7-300 PLC 的硬件模块及安装、创建和编辑项目、LAD 编程语言与编程、数字量控制系统梯形图设计方法、模拟量处理及闭环控制、结构化编程方法;书中尽量采用以图代文,以表代文的编写形式,同时列举了大量 S7-300 系列 PLC 控制系统应用实例,对关键环节和技术难点设有特别提示和说明,生动直观,针对性强,最大限度地降低了读者的学习难度,提高读者的学习兴趣;以求帮助读者快速入门,轻松掌握西门子 S7-300 PLC 相关应用技术。

本书由贺静主编,李冉、申英霞副主编,参加编写的还有王桂英、王可山、张晓红、冯家银。本书的编写得到了相关同事、朋友的热心帮助,同时,书中参考了相关技术资料,在此对这些资料的作者及为本书编写提供支持和帮助的相关人员表示诚挚的谢意!

因编者水平所限,书中不足之处难免,恳请广大读者及同行批评指正,以便改进。

编者

PLC

目录 <<<

第一章 S7-300 系列 PLC 硬件模块及安装	1
第一节 S7-300 系列 PLC 硬件模块	1
一、S7-300 总体结构	1
二、机架	2
三、接口模块	2
四、电源模块	3
五、CPU 模块	4
六、信号模块	8
七、功能模块	14
八、通信处理模块	15
第二节 S7-300 系列 PLC 硬件安装	16
一、SIMATIC S7 系统的安装步骤	16
二、硬件组态	16
三、机架的安装	17
四、模块的安装	17
五、接线	20
六、电气安装、保护措施和接地	21
七、寻址	23
第二章 创建和编辑项目	25
第一节 STEP7 创建项目的基本流程	25
第二节 创建新项目	26
一、通过向导功能创建新项目	26
二、直接创建新项目	29
第三节 系统硬件配置	30
第四节 系统硬件配置实例	31
第五节 CPU 参数配置	32
一、常规界面	33

二、启动界面	33
三、循环/时钟寄存器界面	34
四、保持存储器界面	35
五、诊断/时钟界面	35
六、程序保护界面	36
七、通信设置界面	37
八、中断设置界面	38
九、日期中断设置界面	38
十、循环中断设置界面	39
第六节 信号模块参数配置	40
一、数字量 I/O 模块参数配置	40
二、模拟量 I/O 模块参数化设置	42
第七节 分布式 I/O 扩展	43
一、配置 PROFIBUS -DP 远程站	44
二、远程 I/O 站的诊断	45
三、添加第三方设备从站	45
第八节 符号地址寻址	46
一、共享符号名	47
二、局域符号名	48
三、共享符号名和局域符号名区分	49
四、导入/导出符号表	49
第九节 用户程序的生成	50
一、建立系统数据块	50
二、建立逻辑程序块	51
三、块和段的标题与注释	52
四、块比较	52
五、再接线	53
六、生成程序库函数	53
七、程序库一致性检查	54
八、变量监控表	55
九、显示参考数据	56

第三章 LAD 编程语言与编程 59

第一节 概述	59
一、LAD 语言	59
二、LAD 语言的基本知识	59
第二节 位逻辑指令	63
一、概述	63
二、常开触点	63

三、常闭触点	63
四、输出线圈	64
五、编程案例一	65
六、中间输出	67
七、信号流取反	67
八、置位线圈	68
九、复位线圈	68
十、编程案例二	69
十一、置位复位触发器	70
十二、复位置位触发器	71
十三、编程案例三	72
十四、RLO 上升沿检测	73
十五、RLO 下降沿检测	73
十六、地址上升沿检测	74
十七、地址下降沿检测	74
十八、编程案例四	75
第三节 比较指令	76
一、概述	76
二、整数比较	77
三、双整数比较	78
四、实数比较	79
第四节 计数器指令	80
一、概述	80
二、加-减计数器	81
三、减计数器	82
四、加计数器	83
五、编程案例五	85
第五节 定时器指令	87
一、概述	87
二、脉冲 S5 定时器	89
三、延时脉冲 S5 定时器	90
四、编程案例六	91
五、延时接通 S5 定时器	94
六、保持型延时接通 S5 定时器	95
七、编程案例七	97
八、延时断开 S5 定时器	98
九、编程案例八	100
十、定时器的正确选择	101
第六节 赋值指令	102

第四章 数字量控制系统梯形图设计方法 105

第一节 梯形图的经验设计法与继电器电路转换法.....	105
一、用经验法设计梯形图.....	105
二、根据继电器电路图设计梯形图.....	108
第二节 顺序控制设计法与顺序功能图.....	112
一、顺序控制设计法.....	112
二、步与动作.....	113
三、有向连线与转换.....	114
四、顺序功能图的基本结构.....	115
五、顺序功能图中转换实现的基本规则.....	117
六、绘制顺序功能图的注意事项.....	118
七、顺序控制设计法的本质.....	118
第三节 使用启保停电路的顺序控制梯形图编程方法.....	119
一、设计顺序控制梯形图的一些基本问题.....	119
二、单序列的编程方法.....	120
三、选择序列的编程方法.....	122
四、并行序列的编程方法.....	122
五、仅有两步的闭环处理.....	123
六、应用举例.....	123
第四节 使用置位复位指令的顺序控制梯形图编程方法.....	126
一、单序列的编程方法.....	126
二、选择序列的编程方法.....	127
三、并行序列的编程方法.....	128
四、应用举例.....	128
第五节 具有多种工作方式的系统的顺序控制梯形图编程方法.....	130
一、机械手控制系统简介.....	130
二、使用启保停电路的编程方法.....	131
三、使用置位复位指令的编程方法.....	135
第六节 顺序功能图语言 S7 Graph 的应用.....	136
一、S7 Graph 语言概述.....	136
二、使用 S7 Graph 编程的例子.....	138
三、顺序控制器的运行模式与监控操作.....	143
四、顺序控制器中的动作.....	144
五、顺序控制器中的条件.....	147
六、S7 Graph 功能块的参数设置.....	149
七、用 S7 Graph 编写具有多种工作方式的控制程序.....	153
八、S7 Graph 功能块的参数优化设置.....	156

第五章 模拟量处理及闭环控制 159

第一节 模拟量模块的寻址.....	160
第二节 模拟量模块的配置.....	160
一、硬件设置.....	160
二、硬件属性.....	161
三、模拟量的转换时间.....	162
四、模拟量模块的分辨率.....	163
第三节 模拟量规格化.....	163
第四节 闭环控制.....	166

第六章 结构化编程 169

第一节 模块化编程.....	169
一、模块化编程举例.....	170
二、临时变量.....	170
第二节 结构化编程.....	172
第三节 FB	175
第四节 块的调用.....	176
一、FC 调用	177
二、FB 调用	179
三、检查块的一致性.....	181
第五节 多重背景.....	182
一、多重背景的属性.....	182
二、多重背景应用举例.....	183
第六节 系统功能和系统功能块.....	185
一、程序库的等级结构.....	185
二、标准程序库总览.....	186
三、系统功能块.....	186
四、TI-S7 转换块	192
五、通信块.....	193
六、PID 控制块.....	194
七、IEC 功能块.....	195
八、S5-S7 转换块	196
九、系统库的应用举例.....	196
第七节 用户自定义库.....	197

第七章 S7-300 系列 PLC 控制系统应用实例 199

第一节 停车场车辆控制系统.....	199
--------------------	-----

一、系统要求	199
二、系统设计	199
三、程序设计	200
第二节 深孔镀铬控制系统	202
一、系统要求	202
二、系统设计	203
三、程序设计	204
第三节 包装机同步控制系统	207
一、系统要求	207
二、系统设计	207
三、程序设计	209
第四节 定量装车控制系统	210
一、系统要求	210
二、系统设计	211
第五节 多种液体自动混合系统	213
一、系统要求	213
二、系统设计	213
三、程序设计	214
第六节 恒压供水控制系统	219
一、系统要求	219
二、系统设计	219
三、程序设计	220
第七节 机床改造电气系统	225
一、系统要求	225
二、系统设计	225
三、程序设计	226
第八节 啤酒生产线传送控制系统	232
一、系统要求	232
二、系统设计	232
三、程序设计	232

参考文献	236
------	-----

PLC

第一章

S7-300 系列 PLC 硬件 模块及安装

SIMATIC S7-300 属于通用中型 PLC，采用模块化、无风扇结构，适用于自动化工程中的各种应用场合。S7-300 具有品种繁多的 CPU 模块、信号模块和功能模块，根据应用对象不同，可选用不同型号和不同数量的模块。



第一节

S7-300 系列 PLC 硬件模块



一、S7-300 总体结构

SIMATIC S7-300 为中型模块化 PLC（见图 1-1），它主要适用于自动化工程中对控制性

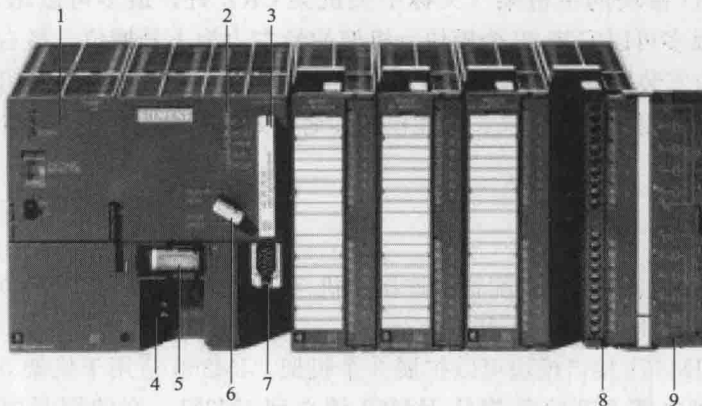


图 1-1 S7-300 PLC

- 1—电源模块；2—状态和故障指示灯；3—存储器卡（CPU313 以上）；4—DC24V 连接器；
5—后备电池；6—模式选择开关；7—MPI（多点接口）；8—前连接器；9—前盖

能要求较高的场合。S7-300 系统构成如图 1-2 所示，主要由机架（又称导轨 RACK）、电源模块（PS）、中央处理单元（CPU）模块、接口模块（IM）、信号模块（SM）、功能模块（FM）等部分组成。S7-300 可以通过 MPI 网络接口直接与编程器（PG）、操作员面板（OP）和其他 S7 系列 PLC 相连。

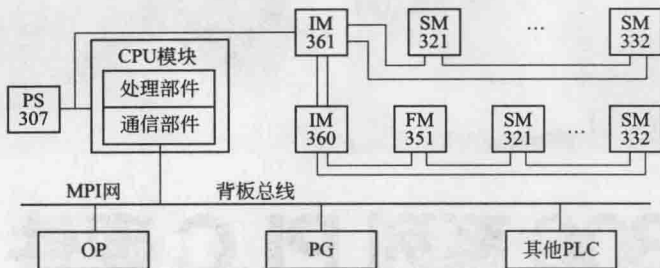


图 1-2 S7-300 系统构成图

二、机架

机架用来安装和固定 PLC 的各类模块，S7-300 的机架是特制的不锈钢或者铝制导轨型板（即导轨），其外形如图 1-3 所示。S7-300 的机架长度有 160mm、482mm、530mm、830mm、2000mm 5 种，用户可根据需要进行选择。电源模块、CPU 模块及其他信号模块可方便地安装在机架上，每个机架最多只能安装 8 个模块。CPU 模块和每个信号模块都带有总线连接器，安装时首先将总线连接器装在 CPU 模块上，并固定在机架上，然后依次将各模块装入，并通过背板总线将各模块从物理上和电气上连接起来。

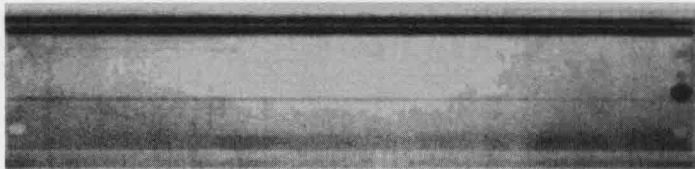


图 1-3 S7-300 机架外形图

除了装有 CPU 模块的主机架（又称中央机架 CR）外，最多可以增加 3 个扩展机架（ER），4 个机架最多可以安装 32 个模块。机架的最左边为 1 号槽位，最右边为 11 号槽位，主机架的 1 号槽位安装电源模块，2 号槽位安装 CPU 模块，3 号槽位安装 IM 接口模块，以上 3 个槽号被固定占用，信号模块、功能模块和通信处理模块安装在 4~11 号槽位，位置不固定。

三、接口模块

接口模块（IM）用于多机架配置时连接主机（CR）和扩展机架（ER），S7-300 的接口模块有 3 种型号：IM360、IM361 和 IM365。

使用 IM360/IM361 接口模块可以扩展 3 个机架。IM360 适用于机架 0（中央机架 CR）的接口，通过连接电缆 368 将数据从 IM360 传送到 IM361。在使用时要注意，IM360 与 IM361 之间的最大传送距离是 10m。

IM361 适用于机架 1 到机架 3 的接口，由 DC24V 电源供电，通过 S7-300 背板总线的最

大电流输出为 0.8A。使用连接电缆 368 可将数据从 IM360 传送到 IM361 或者从 IM361 传送到 IM361。在使用时要注意, IM361 与 IM361 之间的最大传送距离是 10m。

IM365 适用于机架 0 和机架 1 预先装配好的配对模块, 它的总电流为 1.2A, 其中每个机架最多可使用 0.8A。长度为 1m 的连接电缆已经固定连接好, 只能在机架 1 中安装信号模块。IM365 不能将通信总线连接到机架 1 上, 即不能在机架 1 中安装具有通信总线功能的功能模块。

四、电源模块

电源模块 (PS) 是构成 PLC 控制系统的重要组成部分, 它是将市电电压 (AC120/230V) 转换成 DC24V 的工作电压, 为 S7-300 的 CPU 和 24V 直流负载电路, 如信号模块、传感器、执行器等提供电源。

1. 电源模块的分类

根据供电方式的不同, S7-300 系列 PLC 的电源模块分为 PS305 和 PS307 系列。其中 PS305 电源模块为直流供电, PS307 为交流供电。根据输出电流的大小不同, PS307 系列电源模块又分为 PS307 (2A)、PS307 (5A) 和 PS307 (10A)。

2. PS307 电源模块

PS307 系列电源模块外形如图 1-4 所示, 其面板布置如图 1-5 所示, 它输入交流电源, 输出直流电源。PS307 系列电源模块具有防短路和开路保护功能, 有可靠的隔离特性, 符合 EN60950 标准, 可用作负载电源, 连接额定输入电源为单相 50/60Hz 的 AC120/230V, 输出电压为 DC24V。

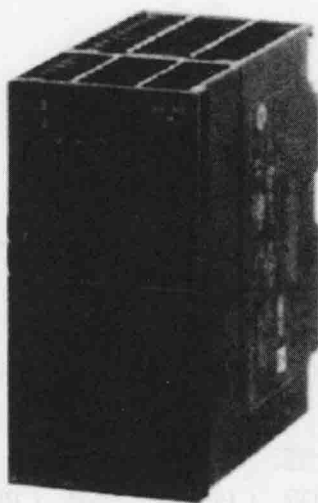


图 1-4 PS307 电源模块外形图

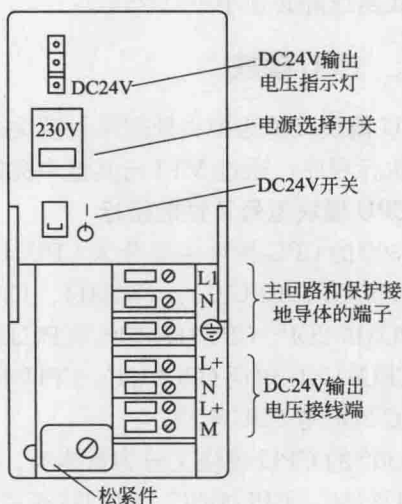


图 1-5 PS307 (2A) 电源模块面板布置图

PS307 系列电源模块的输出电压为 DC24V, 可安装在 S7-300 PLC 的专用导轨上, 其额定输出电流为 2A、5A 和 10A。PS307 系列电源模块除了额定输出电流不同外, 它们的工作原理和各种参数基本相同, 其内部框架图如图 1-6 所示。

PS307 系列电源模块的输入和输出之间采用可靠隔离, 输出正常电压 DC24V 时, 绿色 LED 亮, 若输出过载则 LED 闪烁; 输出电流过大 [PS307 (2A) 的电流大于 2.6A, PS307

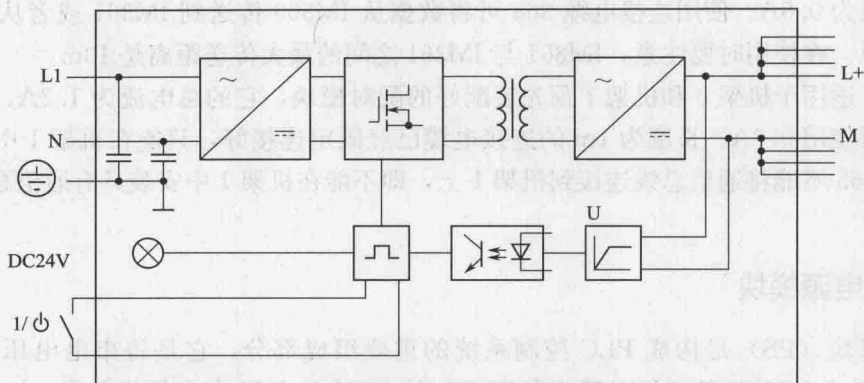


图 1-6 PS307 电源模块内部框架图

(5A) 的电流大于 6.5A, PS307 (10A) 的电流大于 13A] 时, 电压突降, 之后自动恢复; 输出短路时, LED 熄灭, 输出电压为 0V, 待消除短路故障后, 自动恢复电压; 如果输入端欠电压, LED 熄灭, 自动关闭输出电压, 待欠电压排除后, 电压自动恢复输出。

3. 电源模块的选用

一个实际的 S7-300 PLC 系统, 在确定所有的模块后, 要选择合适的电源模块, 所选定电源模块的输出功率应大于 CPU 模块、所有 I/O 模块以及其他模块消耗功率之和; 考虑某些执行单元的功率时, 最好还要留有 30% 左右的余量。在具体产品设计时, 应仔细研究各个模块的输入电压、输出电压以及输出电流、输出功率等参数, 最后确定电源模块的型号、规格。当同一电源模块既要为主机单元供电又要为扩展单元供电时, 从主机单元到最远扩展单元的线路压降必须小于 0.25V。

五、CPU 模块

CPU 模块又称为中央处理单元模块, 这是控制系统的核心, 主要负责系统的中央控制、存储并执行程序, 通过 MPI 与其他中央处理器或编程装置实现通信功能。

1. CPU 模块型号及性能指标

S7-300 的 CPU 模块主要分为 CPU31× 和 CPU31×C 两大系列。CPU31× 包括 CPU312、CPU312PN/DP、CPU313、CPU314、CPU314IFM、CPU315、CPU315-2DP、CPU315-2PN/DP、CPU316-2DP、CPU317-2DP、CPU317-2PN/DP、CPU318-2DP、CPU319-3PN/DP 等 CPU 模块; CPU31×C 包括 CPU312C、CPU313C、CPU313C-2PtP、CPU313C-2DP、CPU314-2PtP、CPU314C-2DP 等 CPU 模块。

S7-300 的 CPU 模块又分为紧凑型、标准型、故障安全型、技术功能型。

CPU312C、CPU313C、CPU313C-2PtP、CPU313C-2DP、CPU314C-2PtP、CPU314C-2DP 为紧凑型 CPU 模块, 各 CPU 均有计数、频率测量和脉冲宽度调制 (脉宽调制频率最高为 2.5kHz) 功能。CPU313C-2PtP 和 CPU314C-2PtP 集成有点对点通信接口, CPU313-2DP 和 CPU314C-2DP 集成有数字 I/O 接口和两个 PROFIBUS-DP 主站与从站接口, 通过 CR 各 CPU 可以扩展一个 DP 主站。紧凑型 CPU 模块的主要技术指标见表 1-1。

表 1-1 紧凑型 CPU 模块的主要技术指标

型号	工作存储器	装载存储器	计数器/定时器数量	数字量通道 (I/O)	模拟量通道 (I/O)	数字量点数 (I/O)	模拟量点数 (I/O)
CPU312C	32KB	4MB	128/128	266/262	64/64	10/6	—
CPU313C	64KB	8MB	256/256	1016/1008	253/250	24/16	4/2
CPU313C-2PtP	64KB	8MB	256/256	1016/1008	248/248	16/16	—
CPU313C-2DP	64KB	8MB	256/256	8192/8192	512/512	16/16	—
CPU314C-2PtP	96KB	8MB	256/256	1016/1008	253/250	24/16	4/2
CPU314C-2DP	96KB	8MB	256/256	8192/8192	512/512	24/16	4/2

CPU312、CPU313、CPU314、CPU315、CPU315-2DP、CPU315-2PN/DP、CPU316-2DP、CPU317-2DP、CPU317-2PN/DP、CPU318-2DP、CPU319-3PN/DP 为标准型 CPU 模块，主要技术指标见表 1-2。

表 1-2 标准型 CPU 模块的主要技术指标

型号	工作存储器	装载存储器	计数器/定时器数量	数字量通道 (I/O)	模拟量通道 (I/O)	支持机架数
CPU312	16KB	4MB	128/128	266/262	64/64	1
CPU314	96KB	8MB	256/256	1024/1024	256/256	4
CPU315-2DP	128KB	8MB	256/256	16384/16384	1024/1024	4
CPU315-2PN/DP	256KB	8MB	256/256	16384/16384	1024/1024	4
CPU317-2DP	512KB	8MB	512/512	65536/65536	4096/4096	4
CPU317-2PN/DP	1MB	8MB	512/512	65536/65536	4096/4096	4
CPU319-3PN/DP	1.4MB	8MB	2048/2048	65536/65536	4096/4096	4

CPU312IFM、CPU314IFM 为户外紧凑型 CPU 模块，它们可以在恶劣的环境下使用。CPU314IFM 适用于中等规模的程序量和中等的指令执行速度的系统。

CPU315F-2DP、CPU315F-2PN/DP、CPU317F-2DP、CPU317F-2PN/DP 为故障安全型 CPU 模块，主要技术指标见表 1-3。

表 1-3 故障安全型 CPU 模块的主要技术指标

型号	工作存储器	装载存储器	计数器/定时器数量	数字量通道 (I/O)	模拟量通道 (I/O)	支持机架数
CPU315F-2DP	192KB	8MB	256/256	16384/16384	1024/1024	4
CPU315F-2PN/DP	256KB	8MB	256/256	16384/16384	1024/1024	4
CPU317F-2DP	1MB	8MB	512/512	65536/65536	4096/4096	4
CPU317F-2PN/DP	1MB	8MB	512/512	65536/65536	4096/4096	4

CPU315T-2DP、CPU317T-2DP 为技术功能型 CPU 模块，主要技术指标见表 1-4。

表 1-4 技术功能型 CPU 模块的主要技术指标

型号	工作存储器	装载存储器	计数器/定时器数量	数字量通道 (I/O)	模拟量通道 (I/O)	支持机架数
CPU315T-2DP	128KB	8MB	256/256	16384/16384	1024/1024	1
CPU317T-2DP	512KB	8MB	512/512	65536/65536	4096/4096	1

2. CPU 模块面板与状态显示

S7-300 的 CPU 模块内的元件封装在一个牢固而紧凑的塑料机壳内，面板上有状态和故障指示 LED、模式选择开关和通信接口等，CPU 模块面板如图 1-7 所示。存储器卡插座可以插入多达数兆字节 (MB) 的 Flash EPROM 微存储器卡 (简称 MMC)，用于掉电后程序和数据的保存。

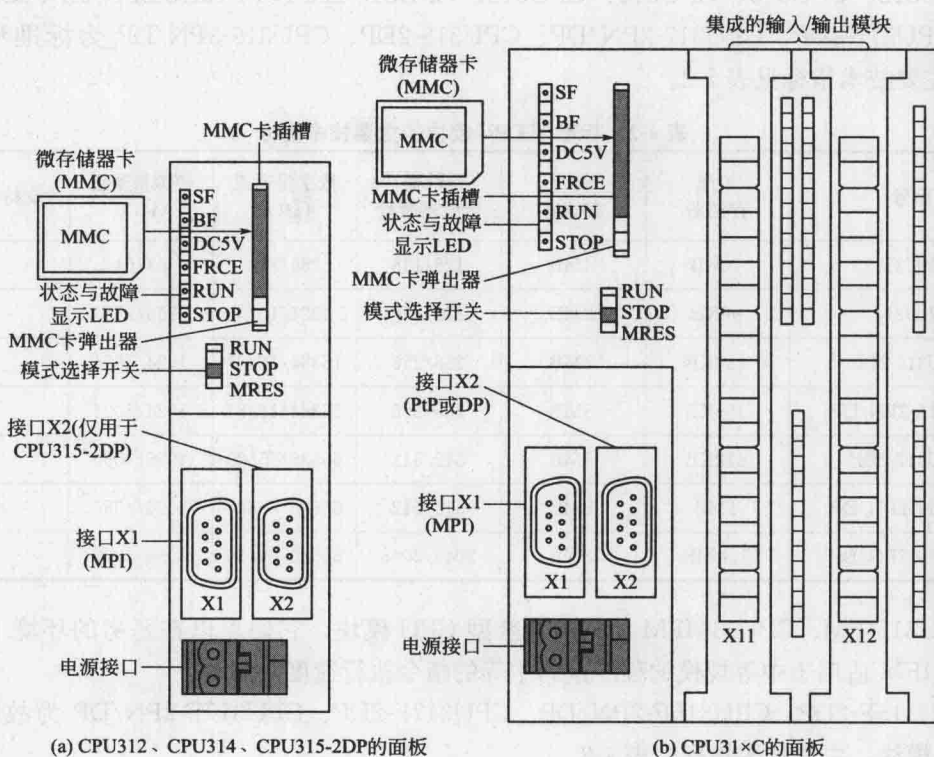


图 1-7 S7-300 的 CPU 模块面板图

大多数 CPU 没有集成的输入/输出模块，有的 CPU 的 LED 要多一些，有的 CPU 只有一个 MPI 接口，老式 CPU 模块的模式选择开关是可以拔出来的钥匙开关，有的 CPU 模块还有后备电池盒。

CPU 模块面板上的状态与故障显示 LED 亮时表示一定的含义，其含义见表 1-5。

表 1-5 状态与故障显示 LED 的含义

LED 标志	颜色	亮时表示的含义
SF	红色	硬件或者软件错误
BF	红色	总线错误（仅用于带 PROFIBUS-DP 硬件接口的 CPU 模块），集成有两个 DP 接口的 CPU 模块有两个对应的 LED（BF1 和 BF2）
DC5V	绿色	CPU 和 S7-300 总线的 DC5V 电源正常
FRCE	黄色	至少有一个 I/O 被强制时亮
RUN	绿色	CPU 处于 RUN（运行）状态时亮；STARTUP（启动）时以 2Hz 的频率闪烁；HOLD（保持）状态下以 0.5Hz 的频率闪烁
STOP	黄色	CPU 处于 RUN（运行）、STARTUP（启动）或者 HOLD（保持）时常亮；CPU 请求存储器复位时以 0.5Hz 的频率闪烁；复位时以 2Hz 的频率闪烁

3. CPU 运行模式

S7-300 的 CPU 模块主要有 4 种运行模式：STARTUP（启动）、RUN（运行）、HOLD（保持）和 STOP（停止）。在所有的模式中，都可以通过 MPI 接口与其他设备通信。

STARTUP（启动）：通过模式选择开关或编程软件启动 CPU，如果模式选择开关在 RUN 位置，通电时自动进入启动模式。

RUN（运行）：执行用户程序，刷新输入和输出，处理中断和故障信息服务。

HOLD（保持）：在 STARTUP（启动）和 RUN（运行）模式执行程序时遇到调试用的断点，用户程序的执行被挂起（暂停），定时器被冻结。

STOP（停止）：CPU 模块通电后自动进入 STOP 模式，在该模式下不执行用户程序，可以接收全局数据和检查系统。

老式 CPU 还有一种 RUN-P 模式，允许在运行时读出和修改程序。仿真软件 PLCSIM 的仿真 CPU 也有 RUN-P 模式，某些监控功能只能在 RUN-P 模式运行。

4. CPU 模式设置

模式选择开关用来设置 CPU 当前的运行方式，其设置意义见表 1-6。

表 1-6 模式选择开关设置意义

位置	含义	功能描述
RUN	RUN 模式	CPU 执行用户程序。可以通过编程软件读出用户程序，但是不能修改用户程序
STOP	STOP 模式	CPU 不执行用户程序，通过编程软件可以读出和修改用户程序
MRES	CPU 存储器复位	将模式选择开关从 STOP 状态拨向 MRES 模式位置时，可以复位存储器，使 CPU 回到初始状态。工作存储器、RAM 装载存储器中的用户程序和地址区被清除，全部存储器位、定时器、计数器的数据均被删除，即复位为零，包括将有保持功能的数据恢复为默认设置，MPI（多点接口）的参数被保留。如果有 Flash 存储卡，CPU 在复位后将存储卡里面的用户程序和系统参数复制到工作存储区

5. 接口

CPU 模块通过相应的接口可以与其他模块进行通信，这些接口主要有 MPI 接口、PROFIBUS-DP 接口、PROFINET 接口、PtP 接口等。

（1）MPI 接口 多点接口（Multipoint Interface, MPI）是用于连接 CPU 和 PG/OP 的