



西门子 S7-300/400 快速入门

陈忠平 主编

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



西门子 S7-300/400 快速入门

陈忠平 主编

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

西门子S7-300/400快速入门 / 陈忠平主编. — 北京:
人民邮电出版社, 2012. 8
ISBN 978-7-115-28316-0

I. ①西… II. ①陈… III. ①plc技术 IV.
①TM571.6

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第098185号

内 容 提 要

西门子 S7-300/400 系列 PLC 是国内应用较广、市场占有率较高的大中型可编程序控制器。本书从实际工程应用出发,以 S7-300/400 系列 PLC 为对象,讲解大中型 PLC 的基础与实际应用等方面的内容。书中介绍了 S7-300/400 系列 PLC 的硬件结构及安装方法、软件的使用、数字量控制系统梯形图的设计方法、模拟量及 PID 闭环控制、PLC 在电动机基本控制线路中的应用、PLC 改造机床控制线路的设计、PLC 小系统的设计、PLC 在工程中的设计与应用等内容。

本书语言通俗易懂,实例实用性和针对性强,且每个实例均进行了软件仿真。本书既可作为工程技术人员自学教材,也可作为高职高专、成人高校、本科院校的电气工程、自动化、机电一体化、计算机控制等专业教材。

西门子 S7-300/400 快速入门

-
- ◆ 主 编 陈忠平
责任编辑 张 鹏
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京艺辉印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 25.5
字数: 621 千字 2012 年 8 月第 1 版
印数: 1-4 000 册 2012 年 8 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-28316-0

定价: 58.00 元

读者服务热线: (010)67132692 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010)67171154

前 言

PLC（可编程序控制器，或可编程控制器）是以微处理器为基础，综合了计算机技术、自动控制技术和通信技术而发展起来的一种新型、通用的工业自动控制装置。PLC 以其可靠性高、灵活性强、易于扩展、通用性强、使用方便等优点，已成为工业自动化领域中最重要、应用最广的控制设备之一。

德国西门子 S7-300/400 系列 PLC 属于大中型可编程序控制器，它是西门子 PLC 的主流产品，在国内应用范围较广，具有较高的市场占有率。由于 S7-300/400 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），并且指令表与梯形图不像 S7-200 系列 PLC 一样能够一一对应，因此，很多人都认为 S7-300/400 不容易入门，学习起来非常困难。

为便于读者学习和理解 S7-300/400 系列 PLC 控制系统的相关技术，笔者特编写此书。本书在编写过程中，注重题材的取舍，使本书具有以下特点。

- ① 充分考虑初学者的自学要求，讲解细致。如：对于指令的讲解，不是泛泛而谈，而是辅以简单的实例，使读者更易于掌握。
- ② 实例较丰富，由简到繁、循序渐进地引导读者，着重培养读者的动手能力，使读者容易跟上新技术的发展。本书的大部分实例取材于实际工程项目或其中的某个环节，对读者从事 PLC 应用和工程设计具有较大的实践指导意义。
- ③ 由于昂贵的培训费用和硬件价格，一般人很难通过大量的 PLC 硬件进行 S7-300/400 系列 PLC 的实际操作学习。S7-PLCSIM 是 S7-300/400 系列 PLC 的仿真软件，具有功能强大、使用方便等特点，是学习 S7-300/400 系列 PLC 的较好工具。所以书中大部分实例都是基于 STEP 7 编程软件和 S7-PLCSIM 仿真软件相结合的方式进行讲解，使读者能够按实例中的叙述

生成项目、硬件组态、编写程序和做仿真实验，能够在尽量少花钱的情况下快速学好这门技术。

全书共分 6 章，第 1 章讲述了 S7-300/400 系列 PLC 硬件模块及安装；第 2 章以软件编程为主，讲述了功能强大的 S7-300/400 编程软件 STEP 7 V5.4 以及 S7-PLCSIM 仿真软件的使用；第 3 章讲述了 S7-300/400 系列 PLC 的指令系统；第 4 章讲述了 S7-300/400 系列 PLC 的用户程序结构；第 5 章讲述了数字量控制系统梯形图的设计方法；第 6 章讲述了模拟量及 PID 闭环控制的相关技术。

参加本书编写的有湖南工程职业技术学院陈忠平、陈建忠、龙晓庆和龚亮，湖南涉外经济学院邬书跃、侯玉宝和高金定，湖南航天局 7801 研究所刘琼，湖南科技职业技术学院高见芳，湖南三一重工集团王汉其等。全书由湖南工程职业技术学院李锐敏教授主审。由于编者知识水平和经验的局限性，书中难免有错漏之处，敬请广大读者批评指正。

编 者
2012 年 3 月

目 录

第 1 章 S7-300/400 系列 PLC 硬件模块及安装	1
1.1 S7-300 系列 PLC 硬件模块	2
1.1.1 S7-300 总体结构	2
1.1.2 机架	2
1.1.3 IM 接口模块	3
1.1.4 PS 电源模块	3
1.1.5 CPU 模块	5
1.1.6 SM 信号模块	9
1.1.7 FM 功能模块	14
1.1.8 CP 通信处理模块	16
1.2 S7-400 系列 PLC 硬件模块	16
1.2.1 S7-400 总体结构	16
1.2.2 机架	17
1.2.3 IM 接口模块	19
1.2.4 PS 电源模块	20
1.2.5 CPU 模块	20
1.2.6 SM 信号模块	23
1.2.7 FM 功能模块	24
1.2.8 CP 通信处理模块	25
1.3 S7-300 系列 PLC 硬件安装	25
1.3.1 SIMATIC S7 系统的安装步骤	25
1.3.2 硬件组态	26
1.3.3 机架的安装	26
1.3.4 模块的安装	27
1.3.5 接线	30
1.3.6 电气安装、保护措施和接地	31

1.3.7	寻址	33
1.4	S7-400 系列 PLC 硬件安装	34
1.4.1	中央机架和扩展机架的安装	34
1.4.2	模块的安装	35
1.4.3	接线	36
1.4.4	寻址	38
第 2 章	软件的安装和使用	40
2.1	STEP 7 V5.4 的安装	41
2.1.1	STEP 7 V5.4 软件的安装要求	41
2.1.2	STEP 7 V5.4 软件的安装步骤	41
2.1.3	STEP 7 V5.4 授权管理	47
2.1.4	STEP 7 V5.4 卸载	47
2.2	STEP 7 V5.4 的使用	48
2.2.1	STEP 7 V5.4 编程软件概述与设置	48
2.2.2	启动 SIMATIC 管理器	50
2.2.3	创建与编辑项目	51
2.2.4	硬件组态	55
2.2.5	CPU 参数配置	59
2.2.6	I/O 模块参数配置	66
2.2.7	定义符号	68
2.2.8	在逻辑块中创建程序	72
2.2.9	生成参考数据	80
2.2.10	下载和上传	86
2.2.11	用变量表调试程序	93
2.2.12	用程序状态功能调试程序	97
2.2.13	打印与归档	101
2.3	S7-PLCSIM 仿真软件	103
2.3.1	S7-PLCSIM 软件特性	103
2.3.2	S7-PLCSIM 使用方法	105
2.3.3	S7-PLCSIM 与真实 PLC 的差别	110
第 3 章	S7-300/400 系列 PLC 指令系统	111
3.1	S7-300/400 系列 PLC 的编程语言	112
3.1.1	PLC 编程语言的国际标准	112
3.1.2	S7-300/400 系列 PLC 的编程语言	113
3.2	S7-300/400 系列 PLC 的存储区、数据类型与寻址方式	117
3.2.1	数制	117
3.2.2	数据类型	118
3.2.3	CPU 存储区	122
3.2.4	系统存储区	123
3.2.5	寻址方式	128
3.3	位逻辑指令	134
3.3.1	触点类位逻辑指令	134
3.3.2	输出类指令	140

3.3.3 其他指令	144
3.4 定时器与计数器指令	147
3.4.1 定时器的种类和存储区	148
3.4.2 定时器指令	150
3.4.3 计数器存储区和计数器字的表示方法	165
3.4.4 计数器指令	165
3.5 数据处理指令	172
3.5.1 装入与传送指令	172
3.5.2 比较指令	175
3.5.3 转换指令	178
3.6 数学运算指令	190
3.6.1 整数运算指令	190
3.6.2 浮点数运算指令	194
3.6.3 字逻辑运算指令	197
3.6.4 移位指令	200
3.6.5 累加器指令	205
3.7 逻辑控制指令	208
3.7.1 状态位指令	208
3.7.2 跳转指令	215
3.7.3 循环指令	219
3.8 程序控制指令	219
3.8.1 逻辑块指令	219
3.8.2 主控继电器指令	223
3.8.3 数据块指令	225
第4章 S7-300/400 系列 PLC 的用户程序结构	227
4.1 S7-300/400 系列 PLC 用户程序的基本结构	228
4.1.1 S7-300/400 系列 PLC 的程序分类	228
4.1.2 S7-300/400 系列 PLC 用户程序中的块	228
4.1.3 S7-300/400 系列 PLC 用户程序的编程方法	229
4.2 组织块的应用	230
4.2.1 组织块与中断	230
4.2.2 日期-时间中断组织块的应用	233
4.2.3 时间延时中断组织块的应用	240
4.2.4 循环中断组织块的应用	243
4.2.5 硬件中断组织块的应用	248
4.2.6 计时错误中断组织块的应用	254
4.2.7 电源错误中断组织块的应用	258
4.2.8 诊断错误中断组织块的应用	261
4.2.9 拆除/插入中断组织块的应用	266
4.2.10 优先级错误中断组织块的应用	271
4.2.11 启动组织块的应用	274
4.3 功能和功能块	279
4.3.1 局部变量	280

4.3.2	功能的生成与调用	281
4.3.3	功能的应用举例	281
4.3.4	功能块的生成与调用	285
4.3.5	功能块的应用举例	285
4.4	系统功能和系统功能块	290
4.4.1	系统功能及调用	290
4.4.2	系统功能块及调用	293
4.4.3	系统功能块的应用	295
4.5	数据块	297
4.5.1	数据块的分类	297
4.5.2	数据块的生成	298
第 5 章	数字量控制系统梯形图的设计方法	300
5.1	梯形图的设计方法	301
5.1.1	根据继电器-接触器电路图设计梯形图	301
5.1.2	用经验法设计梯形图	303
5.2	顺序控制设计法与顺序功能图	306
5.2.1	步与动作	307
5.2.2	有向连线与转换	308
5.2.3	顺序功能图的基本结构	308
5.3	常见的顺序控制编写梯形图方法	309
5.3.1	使用启保停电路的编写方法	310
5.3.2	使用置位/复位指令的编写方法	311
5.4	S7 Graph 概述	312
5.4.1	S7 Graph 程序结构	312
5.4.2	S7 Graph 编辑界面的介绍	313
5.4.3	S7 Graph 的显示模式	314
5.5	S7 Graph 中的步与动作	315
5.5.1	S7 Graph 中的步	315
5.5.2	标准动作	316
5.5.3	与事件相关的动作	316
5.5.4	动作中的计数器与定时器	318
5.6	使用 S7 Graph 编写梯形图	318
5.6.1	单序列程序的编写	318
5.6.2	选择序列程序的编写	324
5.6.3	并行序列程序的编写	330
5.7	S7 Graph 功能块的参数设置	337
5.7.1	运行模式的设置	337
5.7.2	FB 的参数模式选择	341
5.7.3	FB 的输入/输出参数	342
5.7.4	FB 的参数优化设置	345
第 6 章	模拟量及 PID 闭环控制	347
6.1	模拟量及其模块	348
6.1.1	模拟量处理流程	348

6.1.2	模拟量的表示方法	349
6.1.3	模拟量模块的连接	352
6.1.4	模拟量参数模块的设置	356
6.1.5	模拟量输入/输出量程的转换	358
6.1.6	模拟量模块的应用	359
6.2	PID 闭环控制	362
6.2.1	模拟量闭环控制系统的组成	362
6.2.2	PID 控制原理	363
6.2.3	PID 功能块指令	366
附录 A	STEP 7 指令集速查表	380
附录 B	组织块、系统功能与系统功能块	390
参考文献		396

Chapter 1

第 1 章

S7-300/400 系列 PLC 硬件模块及 安装

- S7-300 系列 PLC 硬件模块
- S7-400 系列 PLC 硬件模块
- S7-300 系列 PLC 硬件安装
- S7-400 系列 PLC 硬件安装

SIMATIC S7-300/400 属于通用、大中型 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。S7-300/400 具有品种繁多的 CPU 模块、信号模块和功能模块，根据应用对象的不同，可选用不同型号和不同数量的模块。本章主要介绍各硬件模块结构及安装规范和方法。

1.1 S7-300 系列 PLC 硬件模块

1.1.1 S7-300 总体结构

SIMATIC S7-300 为中型模块化 PLC，如图 1-1 所示，它主要适用于自动化工程中对控制性能要求较高的场合。其系统构成如图 1-2 所示，它主要由机架（又称导轨 RACK）、电源模块（PS）、中央处理单元模块（CPU）、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 网的接口直接与编程器（PG）、操作员面板（OP）和其他 S7 系列 PLC 相连。

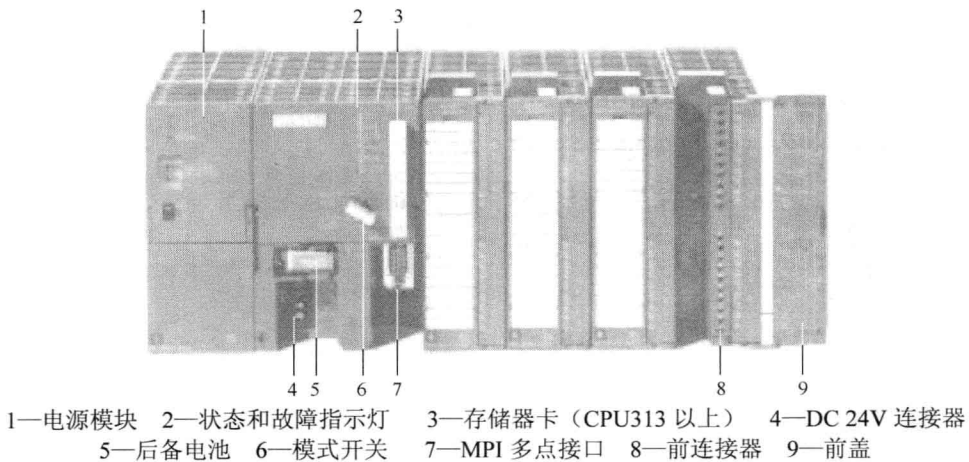


图 1-1 S7-300 PLC

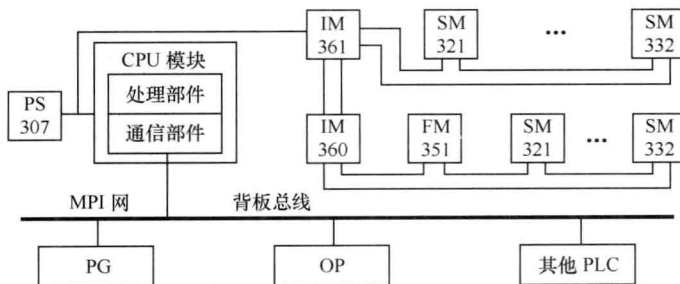


图 1-2 S7-300 系统构成图

1.1.2 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铝制异型板（即

导轨), 其外形如图 1-3 所示。S7-300 的机架长度有 160mm、482mm、530mm、830mm、200mm 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都可方便地安装在机架上。包括 PS 电源模块、CPU 模块和 IM 接口模块, 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, 安装时先将总线连接器装在 CPU 模块上, 并固定在架上, 然后依次将各模块装入, 通过背板总线将各模块从物理上和电气上连接起来即可。

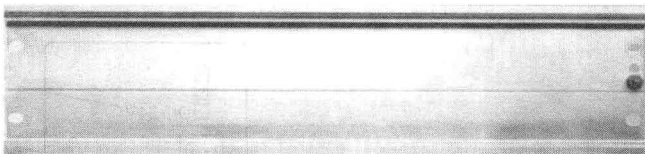


图 1-3 S7-300 机架外形图

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, 最右边为 11 号槽, 电源模块总是安装在 1 号槽的位置。主机架的 2 号槽安装 CPU 模块, 3 号槽安装 IM 接口模块, 以上 3 个槽号被固定占用, SM 信号模块、FM 功能模块和通信处理模块安装在 4~11 号槽。

1.1.3 IM 接口模块

接口模块 IM 用于多机架配置时连接主机架(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 IM 360/IM 361 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 DC 24V 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 适用于为机架 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。

1.1.4 PS 电源模块

电源模块是构成 PLC 控制系统的重要组成部分, 它是将市电电压(AC 120V/230V)转换成 DC 24V 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)。本节以 PS307 电源模块为例进

行详细介绍。

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 EN 60950 标准，可用作负载电源。连接额定输入电源为单相 50/60Hz 的 AC 120/230V；输出电压为 DC 24V。

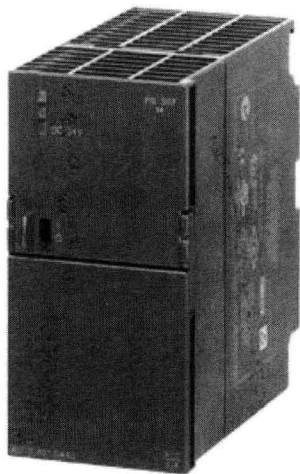


图 1-4 PS307 电源模块外形图

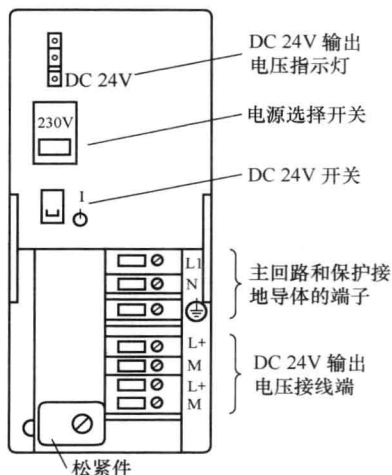


图 1-5 PS307 (2A) 电源模块面板布置图

PS307 系列电源模块的输出电压为 DC 24V，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，其内部框架如图 1-6 所示。

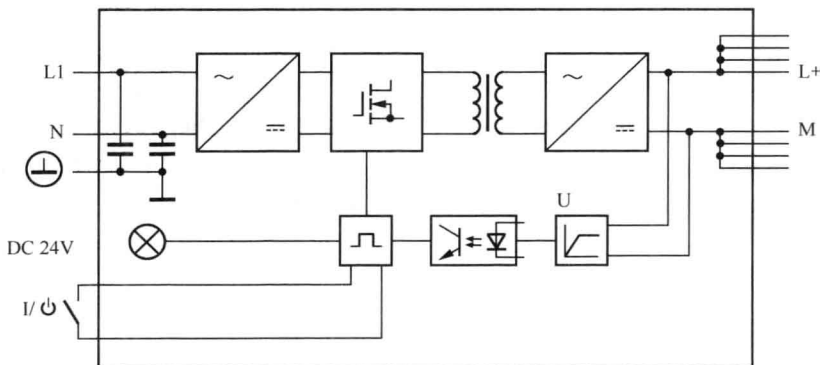


图 1-6 PS307 电源模块内部框架图

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 DC 24V 时，绿色 LED 亮，若输出过载时，LED 闪烁。输出过大电流（PS307 (2A) 的电流大于 2.6A，PS307 (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。如果输入端欠电压时，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。

1.1.5 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 CPU31x 和 CPU31xC 两大系列。CPU31x 包括 CPU312、CPU312IFM、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, CPU31xC 包括 CPU312C、CPU313C、CPU313C-2PtP、CPU313C-2DP、CPU314C-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功能, 脉宽调制频率最高为 2.5kHz。CPU313C-2PtP 和 CPU314C-2PtP 集成有点对点通信接口, CPU313-2DP 和 CPU314C-2DP 有集成的数字 I/O 接口和两个 PROFIBUS-DP 主站与从站接口, 通过 CP 各 CPU 可以扩展一个 DP 主站。紧凑型 CPU 模块的主要技术指标如表 1-1 所示。

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	1008/1008	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, 主要技术指标如表 1-2 所示。

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	256/256	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，主要技术指标如表 1-3 所示。

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，主要技术指标如表 1-4 所示。

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。

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，其含义如表 1-5 所示。

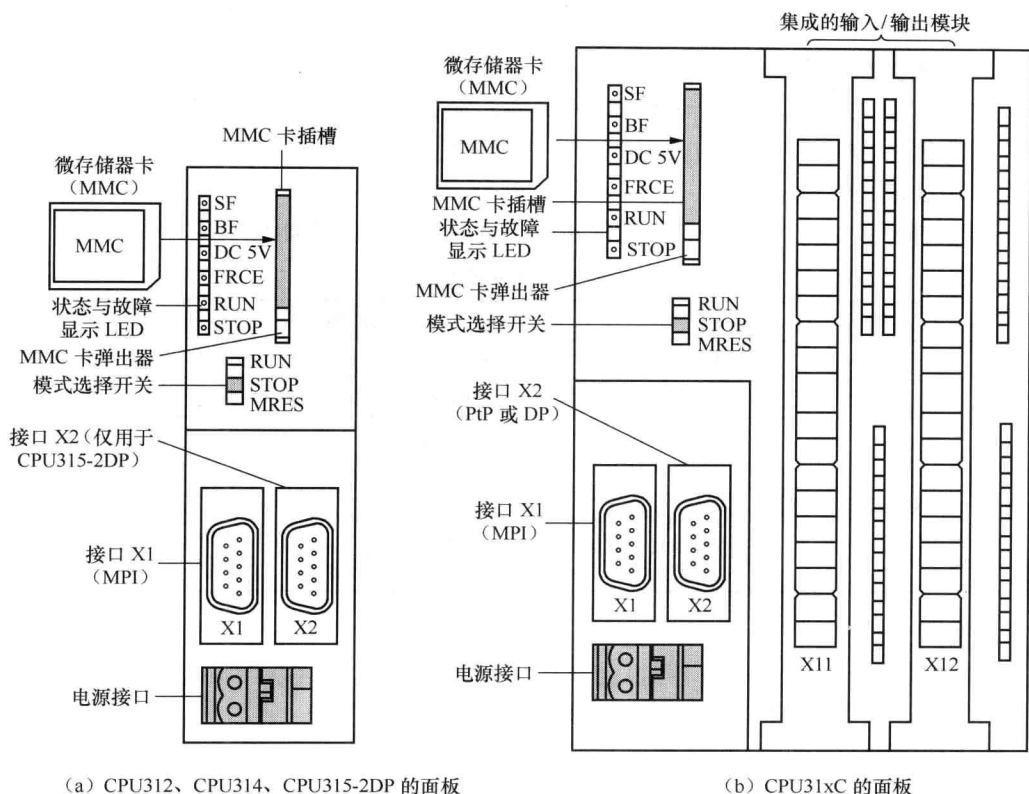


图 1-7 S7-300 的 CPU 模块面板图

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 LED（BF1 和 BF2）
DC 5V	绿色	CPU 和 S7-300 总线的 DC 5V 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 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。