

# 用户手册

## LG 可编程逻辑控制器 MASTER-K 200S/300S/1000S

**LG 产电**

<http://www.lgis.com.cn>



# ◎ 目 录 ◎

<b>第一章 绪论</b>	1-1~1-4
1.1 特征	1-1
1.2 术语	1-2
<b>第二章 系统构造</b>	
2.1 总体构造	2-1
2.2 产品清单	2-3
2.3 系统构造类型	2-4
<b>第三章 普通规范</b>	
3.1 普通规范	3-1
<b>第四章 CPU 模块</b>	
4.1 执行规范	4-1
4.2 运行处理	4-2
4.3 程序	4-10
4.4 运行方式	4-16
4.5 功能	4-20
4.6 存储器构造	4-25
<b>第五章 电池</b>	
5.1 规范	5-1
5.2 处理指令	5-2
<b>第六章 存储器模块</b>	
6.1 结构	6-1
6.2 规范	6-1
6.3 使用的处理方针	6-2
<b>第六章 存储器模块</b>	
7.1 选择输入和输出模块的注解	7-1
7.2 K1000S 输入输出模块	7-2
7.3 K300S 输入输出模块	7-4
7.4 K200S 输入输出模块	7-7
<b>第八章 电源供应模块</b>	
8.1 电源供应模块的选择	8-1
8.2 规范	8-4
8.3 部件名称	8-7

## 第九章 基板和扩展电缆

9.1 规范-----	9-1
9.2 部件名称-----	9-3

## 第十章 安装和配线

10.1 安装-----	10-1
10.2 配线-----	10-13

## 第十一章 维护

11.1 维护和检查-----	11-1
11.2 日常检查-----	11-1
11.3 周期检查-----	11-2

## 第十二章 故障排除

12.1 故障排除的基本步骤-----	12-1
12.2 故障排除-----	12-2
12.3 故障排除问卷-----	12-7
12.4 故障排除举例-----	12-8
12.5 错误代码清单-----	12-11

## 第十三章 K200S 专用 Cnet 通讯

13.1 绪论-----	13-1
13.2 系统构造举例-----	13-2
13.3 K200S 专用 Cnet 通讯模块的 RS-232C 连接器的针指派-----	13-3
13.4 帧结构-----	13-4
13.5 指令清单-----	13-6
13.6 数据格式-----	13-7
13.7 指令(Ex.)的执行-----	13-9

## 第十四章 K200S RS-422/485 功能

14.1 简介-----	14-1
14.2 特征-----	14-1
14.3 规格-----	14-2
14.4 配线-----	14-3
14.5 RS-422/485 引脚定义-----	14-4
14.6 参数设定-----	14-5
14.7 通讯状态标志-----	14-8
14.8 通讯状态监控-----	14-10
14.9 使用例-----	14-11

第十五章 K200S 内置 PID 功能

15.1 PID 控制指令----- 15-1

15.2 编程举例----- 15-9

第十六章 K200S 内置高速计数器

14.1 介绍----- 14-1

14.2 工作说明----- 14-1

14.3 输入说明----- 14-1

14.4 接线端子定义----- 14-2

14.5 接线说明----- 14-3

14.6 高速计数器指令----- 14-4

14.7 编程实例----- 14-5

附录

附录 1 特殊继电器----- A-1

附录 2 外型尺寸----- A-4

第一章 绪论

1.1 用户手册指南

这本说明书包含 MASTER-K 200S/300S/1000S 系列 PLC 系统的单元的规格，性能和操作方法。  
下列表格显示了用户手册的结构。

章节	项目	描述
1	指示	描述本手册的结构，模块的作用和术语
2	系统结构	描述 MASTER-K200S/300S/1000S 系列的模块功能和系统结构
3	详术	描述 MASTER-K200S/300S/1000S 系列使用不同模块的一般说明
4	CPU 模块	描述 CPU 模块的性能，规格和功能
5	电池	描述 CPU 以外的其他模块的规格和不同用法说明
6	存储模块	
7	数字 I/O 模块	
8	电源模块	
9	基板和电缆	
10	安装和配线 and wiring	描述 PLC 系统可靠的安装，配线和不同的用法说明。
11	维护	描述 PLC 系统的检查要点和维护方法。
12	故障处理	描述各种错误操作和矫正方法
13	K200S 的 RS232C 通讯	描述 K200S A 和 C 类型的 RS-232C 通讯功能
14	K200S 的 RS422 通讯	描述 K200S B 类型的 RS-422 通讯功能
15	K200S 的 PID 功能	描述 K200S B 和 C 类型的 PID 控制功能
16	High speed counter of K200S 的高速计数器	描述 K200S C 类型的高速计数功能
附录 1	标记列表	描述不同标记的类型和内容
附录 2	尺寸	显示 CPU，I/O 模块和基板的尺寸
附录 3	指令	简单描述 MASTER-K200S/300S/1000S 编程的指令

**注释**

本手册中并没有介绍特殊/通讯模块的硬件信息和设计。详细资料参阅各模块的用户手册。

### 1.2 特征

#### 1) MASTER-K 系列的特征:

- (1) 在 MASTER-K 系列中编程兼容。
- (2) 支持易编程设备。
- (3) 使用同国际标准一致的通讯协议的开放式网络。
- (4) 高速处理包括专用运算处理器。
- (5) 扩大 PLC 应用范围的不同特殊模块。

#### 2) MK200S/300S/1000S-CPU 特征 :

##### (1) 高速运算处理

带有专用运算处理器的 0.2 $\mu$ s/步的高速运算处理。

##### (2) 强自诊断

因为根据错误的内容对错误代码已经分类，所以很容易找出错误原因。

##### (3) MASTER-K 编程兼容性

在 MASTER-K 系列中编写的顺序程序可以由 MK200S/300S/1000S-CPU 使用。

##### (4) 调试运行

如果 PLC 的运行方式设定为调试方式，则可以进行在线调试。

调试功能：

- 由一条指令执行
- 设定断点执行
- 设备状态执行
- 由执行的扫描时间执行

##### (5) 不同程序执行

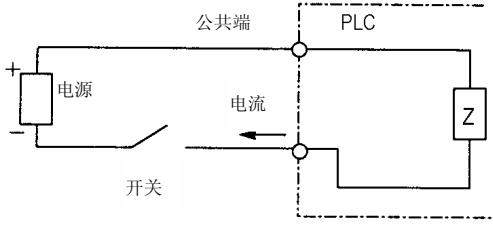
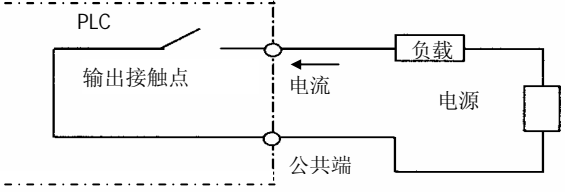
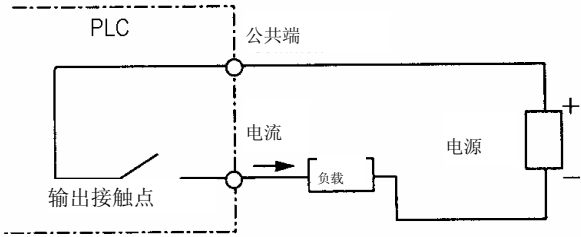
除了扫描程序，时间驱动中断(TDI), 过程驱动中断(PDI),和子程序可以由设定的执行条件执行外，用户可以设定不同的程序执行方式。

1.3 术语

以下定义了在本手册中使用的术语。

术语	定义	注释
模块	是构造系统的具有特殊功能的标准元件。设备例如安装在基板或基本单元的 I/O 板。	举例) CPU 模块 电源供应模块 I/O 模块
单元	作为 PLC 系统的一部分，一个或一组模块能够独立执行一个操作，这一部分称为单元。	举例) 主单元 扩展单元
PLC 系统	包括 PLC 和周边设备的系统。用户程序可以控制系统。	
I/O 映像区域	是保持 I/O 状态的 CPU 模块的内部存储器区域。	
监视定时器	如果程序没有在预定的时间内完成时发出警告和监督程序预定执行时间。	
KGL-WIN	基于 WIN95/98 的计算机软件，用于 MASTER-K 系列写，编辑和调试客户程序。	
KLD-150S	对所有 MASTER-K 系列和使用 MASER-K 系列写，编辑和调试程序的手操器。	
FAM	是‘工厂自动监视 S/W’的缩写。它被用做调用 S/W 包去执行处理监视。	
RTC	是‘实时时钟’的缩写。用来调用包括时钟功能的普通 IC 。	
Sink 输入	<p>当输入信号变成 on 时，电流从开关流入 PLC 的输入端</p>  <p>Z: 输入电阻器</p>	



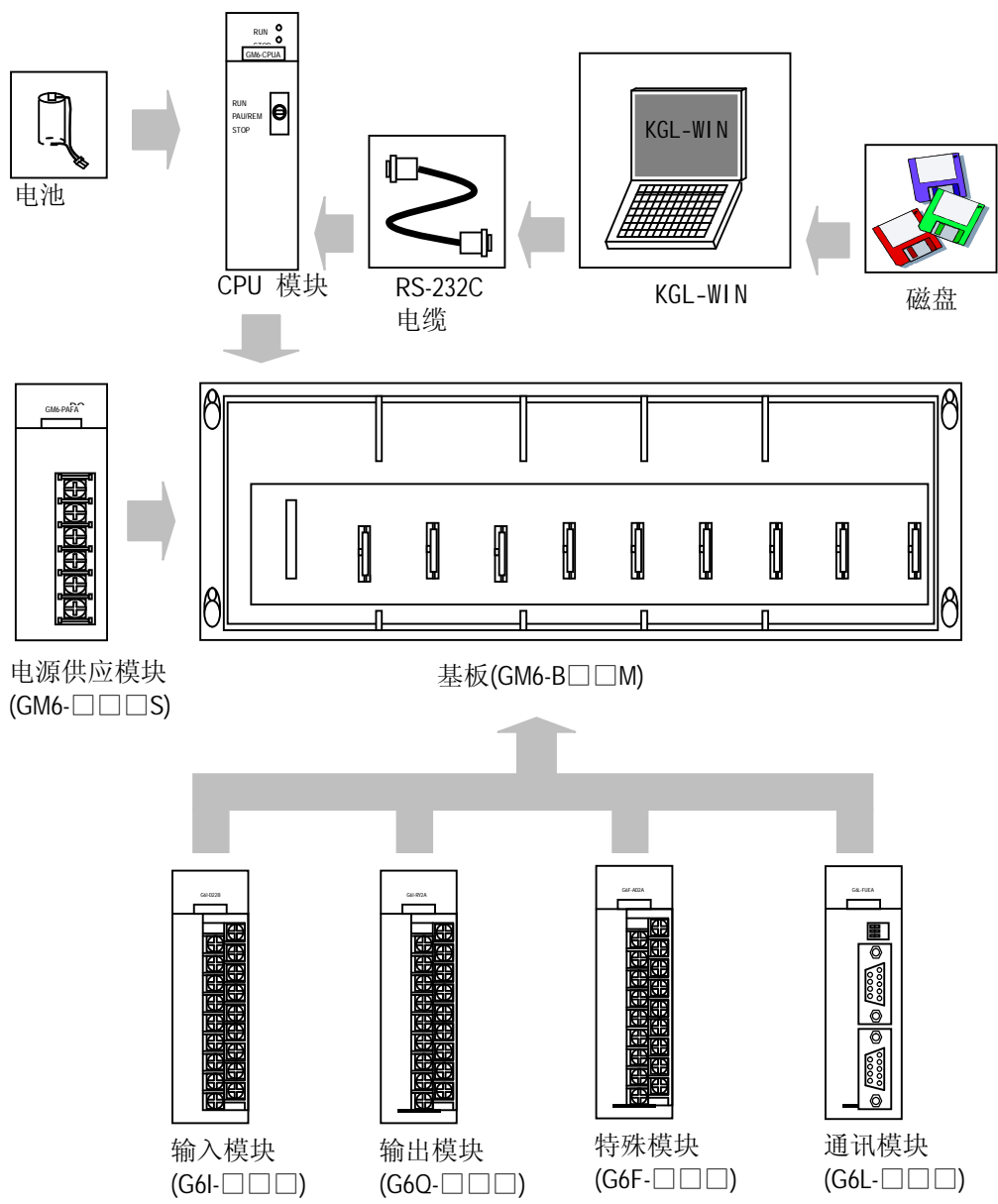
术语	定义	注释
源输入	<p>当输入信号变成 on，电流从 PLC 的输入端流入开关。</p> 	
Sink 输出	<p>如果 PLC 的输出接点变成 on，电流从负载流入输出端。</p> 	
源输出	<p>如果 PLC 的输出接点变成 on，电流从输出端流入负载。</p> 	
Fnet	Fieldbus 网络	
Cnet	计算机网络 (RS-232C, RS-422/485)	
Mnet	微-MAP 网络	

第二章 系统构造

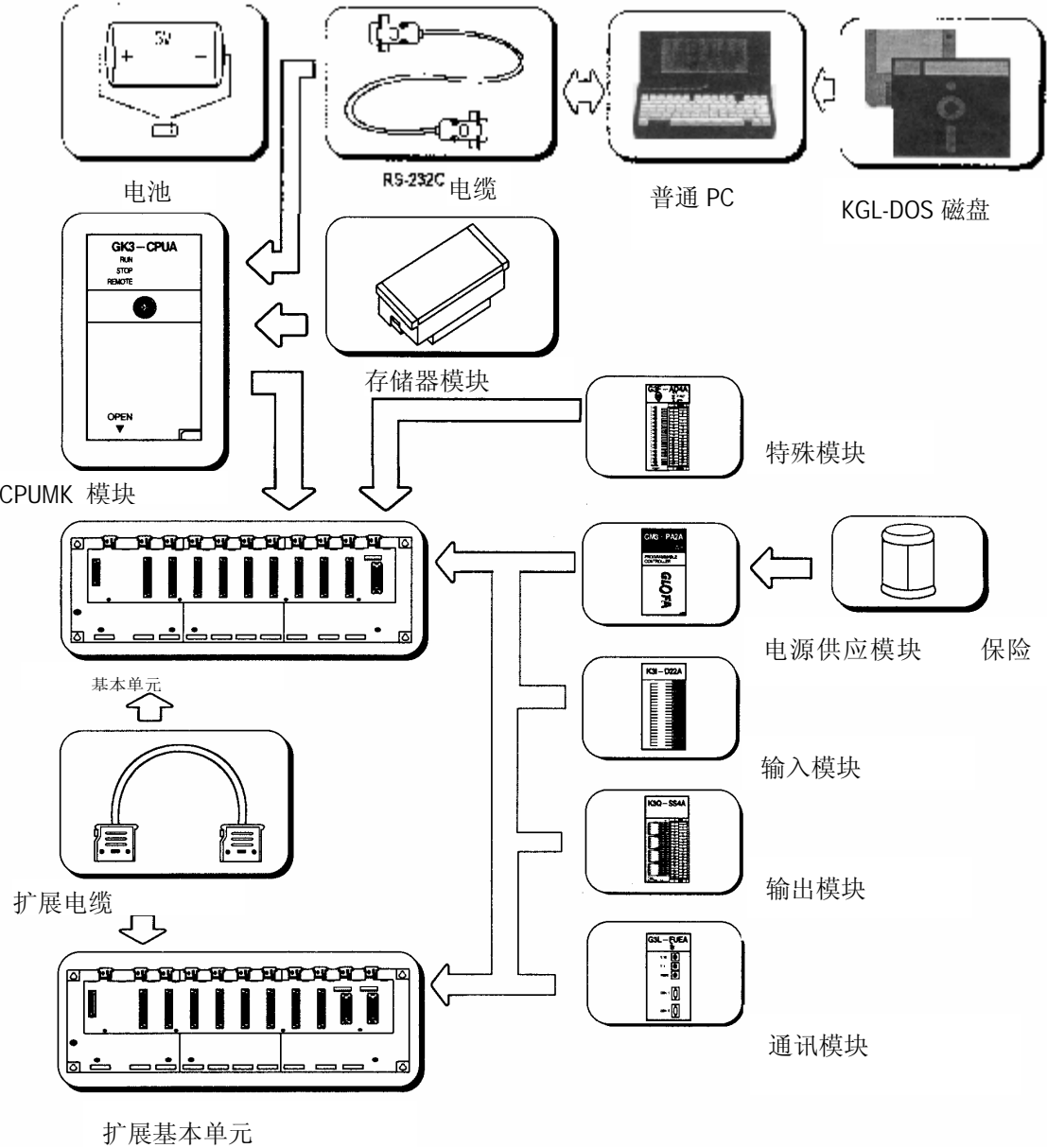
MASTER-K200S/300S/1000S 系列具有不同的模块适合于构造基本，计算机连接和网络系统。这一章描述了每个系统的构造和特征。

2.1 总体构造

下面说明了 MASTER-K200S 系列的总体构造。



下面说明了 MASTER-K300S/1000S 系列的总体构造。



## 2.2 产品清单

## 2.2.1 K200S 系列构造

项目	型号	描述	注释
CPU模块	K3P-07AS	最大I/O点数：512点。RS-232C	
	K3P-07BS	最大I/O点数：512点。RS-422/485，RTC，PID控制	
	K3P-07CS	最大I/O点数：512点。RS-232C，RTC，HSC，PID控制	
数字输入模块	G6I-D21A	· 8-点 24 VDC输入模块(电流共源/共地输入)	
	G6I-D22A	· 16-点 24 VDC输入模块(电流共源/共地输入)	
	G6I-D22B	· 16-点 24 VDC输入模块(电流共地输入)	
	G6I-D24A	· 32-点 24 VDC输入模块(电流共源/共地输入)	
	G6I-D24B	· 32-点 24 VDC输入模块(电流共源/共地输入)	
	G6I-A11A	· 8-点 110 VAC 输入模块	
	G6I-A21A	· 8-点 220 VAC 输入模块	
数字输出模块	G6Q-RY1A	· 16-点 继电器输出模块(2A)	
	G6Q-RY2A	· 16-点 继电器输出模块(2A)	
	G6Q-TR2A	· 16-点 晶体管输出模块(0.5A, 共源型)	
	G6Q-TR2B	· 16-点 晶体管输出模块(0.5A, 共地型)	
	G6Q-TR4A	· 32-点 晶体管输出模块(0.1A, 共源型)	
	G6Q-TR4B	· 32-点 晶体管输出模块(0.1A, 共地型)	
	G6Q-SS1A	· 8-点 三相交流电输出模块(1A)	
主基本单元	GM6-B04M	· 至多可以安装4个 I/O模块	
	GM6-B06M	· 至多可以安装6个 I/O模块	
	GM6-B08M	· 至多可以安装8个 I/O模块	
	GM6-B12M	· 至多可以安装12个 I/O模块	
电源供应模块	GM6-PAFA	· 5 VDC : 2 A, 24 VDC : 0.3 A	AC100 ~ 240V
	GM6-PAFB	· 5 VDC : 2 A · +15 VDC : 0.5 A, -15VDC : 0.2 A (模拟量模块使用时)	
	GM6-PAFC	· 5 VDC : 3.5A, 24 VDC : 0.3 A GM6-B12M使用时	
	GM6-PDFA	· DC12/24V电源, DC5V 2A	DC12/24V
	GM6-PDFB	· DC12/24V电源, DC5V 2A · +15 VDC : 0.5 A, -15VDC : 0.2 A (模拟量模块使用时)	
特殊模块	A/D 转换模块	G6F-AD2A · 电压/电流输入 : 4 通道 · DC -10 ~ 10V / DC -20 ~ 20 mA	
	D/A 转换模块	G6F-DA2V · 电压输出: 4 通道 · DC -10 ~ 10V	
	D/A 转换模块	G6F-DA2I · 电流输出 : 4 通道 · DC -4 ~ 20 mA	

特殊模块	高速计数器模块	G6F-HSCA	· 计数范围: 0 至16,777,215(24 位二进制) · 50 Khz, 1 通道	
	位置控制模块	G6F-POPA	· 脉冲型, 2轴	
	位置控制模块	G6F-TC2A	· 热电偶, 4通道	
通讯模块	Fnet I/F 模块	G6L-FUEA	· Fnet I/F · 1 Mbps 基带 · 双绞线电缆	
	计算机连接模块	G6L-CUEB	· RS-232C	
		G6L-CUEC	· RS422	
其它	防尘模块	G6F-DMMY	· 保护空槽不受灰尘的污染	

## 2.2.2 K300S 系列构造

项目		型号	描述	注释
CPU 模块		K4P-15AS	最大 I/O 点: 512 点	
数字输入模块		G4I-D22A	16-点 12/24VDC 输入模块(电流共源/共地输入)	
		G4I-D24A	32-点 12/24VDC 输入模块(电流共源/共地输入)	
		G4I-A12A	16-点, 110VAC 输入	
		G4I-A22A	16-点, 220VAC 输入	
数字输出模块		G4Q-RY2A	16-点 继电器输出模块 (2A)	
		G4Q-TR2A	16-点 晶体管输出模块 (0.5A 共地型)	
		G4Q-TR2B	16-点 晶体管输出模块 (0.5A 共源型)	
		G4Q-TR4A	32-点 晶体管输出模块 (0.1A 共地型)	
		G4Q-TR4B	32-点 晶体管输出模块 (0.1A 共源型)	
		G4Q-SS2A	16-点 双向可控硅输出模块(1A)	
主基板		GM4-B04M	可安装 4 个 I/O 模块.	
		GM4-B06M	可安装 6 个 I/O 模块.	
		GM4-B08M	可安装 8 个 I/O 模块.	
		GM4-B12M	可安装 12 个 I/O 模块.	不能扩展
扩展基板		GM4-B04E	可安装 4 个 I/O 模块.	
		GM4-B06E	可安装 6 个 I/O 模块.	
		GM4-B08E	可安装 8 个 I/O 模块.	
扩展电流		G4C-E041	长度 : 0.4 米	
		G4C-E121	长度 : 1.2 米	
		G4C-E301	长度 : 3.0 米	
存储模块		GM4-M032	闪存 32k/步	
电源模块		GM4-PA1A	AC 85-32 ,DC 5V 4A DC 24V 0.7A(标准格式)	
		GM4-PA2B	AC 170-264 ,DC 5V 4A DC 24V 0.7A(标准格式)	
特殊模块	A/D 转换模块	G4F-AD2A	电压/电流输入, 4 通道 -5 ~ 5V/-10 ~ 10V -20 ~ 20mA	
		G4F-AD3A	电压/电流输入, 8 通道 1 ~ 5V/0 ~ 10V 4 ~ 20mA	
	D/A 转换模块	G4F-DA1A	电压/电流输出, 2 通道 -10 ~ 10V 4 ~ 20mA	
		G4F-DA2V	电压输出, 4 通道 -10 ~ 10V	

特殊模块	D/A 转换模块	G4F-DA2I	电流输出, 4 通道 4 ~ 20mA	
		G4F-DA3V	电压输出, 8 通道 -10 ~ 10V	
		G4F-DA3I	电流输出, 8 通道 4 ~ 20mA	
	高速计数模块	G4F-HSCA	计算范围(0~16,777,215 : 二进制 24 位) 50Hz, 1 个通道	
	位置控制模块	G4F-POPA	脉冲输出, 1 轴控制	
		G4F-POPB	脉冲输出, 2 轴控制	
	热电偶输入模块	G4F-TC2A	传感器类型: 7 个类型(K, J, E, T, B, R, S) 4 个通道	
	RTD 模块	G4F-RD2A	传感器类型: Pt100, JPt100 4 个通道	
	PID 控制模块	G4F-PIDA	最大: 8 个回路控制	
	模拟定时模块	G4F-AT3A	8 个模拟定时器 设置范围: 0.1~1.0 秒/1~10 秒 10~60 秒/60~600 秒	每个通道能够 独立设置
通讯模块	Fnet 模块	G4F-FUEA	Fnet I/F 模块 1M 带宽, 双绞线	
		G0L-FUEA	Fnet I/F 模块 1M 带宽, 双绞线	
		G4F-RBEA	Fnet 远程 I/F 模块 1M 带宽, 双绞线	
		G0L-SMIA	Fnet 远程 I/F 模块 16 点输入 12/24V	
		G0L-SMOA	Fnet 远程 I/F 模块 16 点继电器输出 1A/点	
		G0L-SMHA	Fnet 远程 I/F 模块 8 点输入 12/24V, 8 点继电器输出 1A/点	
		G0L-FREA	Fnet 转发器	
	Cnet 模块	G4F-CUEA	Cnet I/F 模块(RS-232C)	
	占空模块	G0L-DMMA	保护空槽不受灰尘的污染	

## 2.2.3 K1000S 系列构造

项目	型号	描述	注释
CPU modules	K7P-30AS	最大 I/O 点数: 1,024 点	
数字输入模块	G3I-D22A	16 点 12/24VDC 输入 (共源/共地)	
	G3I-D24A	32 点 12/24VDC 输入 (共源/共地)	
	G3I-D28A	64 点 12/24VDC 输入 (共源/共地)	
	G3I-A12A	16 点 110VACDC 输入	
	G3I-A14A	16 点 220VACDC 输入	
	G3I-A22A	32 点 110VACDC 输入	
	G3I-A24A	32 点 220VACDC 输入	
数字输出模块	G3Q-RY2A	16 点继电器输出 2A	
	G3Q-RY4A	32 点继电器输出 2A	
	G3Q-TR2A	16 点晶体管输出 2A(共地)	
	G3Q-TR4A	32 点晶体管输出 0.5A(共地)	
	G3Q-TR4B	32 点晶体管输出 0.5A(共源)	
	G3Q-TR8A	64 点晶体管输出 0.1A(共地)	
	G3Q-TR8B	64 点晶体管输出 0.1A(共源)	
	G3Q-SS2A	16 点双向可控硅输出 2A	

		G3Q-SS4A	32 点双向可控硅输出 1A	
主基板		GM3-B04M	可安装 4 个 I/O 模块	
		GM3-B06M	可安装 6 个 I/O 模块	
		GM3-B08M	可安装 8 个 I/O 模块	
扩展基板		GM3-B04E	可安装 4 个 I/O 模块	
		GM3-B06E	可安装 6 个 I/O 模块	
		GM3-B08E	可安装 8 个 I/O 模块	
扩展电缆		G3C-E061	长度：0.6m	
		G3C-E121	长度：1.2m	
		G3C-E301	长度：3.0m	
储存模块		GM3-B064	闪存 64k/步	
电源模块		GM3-PA1A	110VAC 输入 DC 5V: 12A	
		GM3-PA2A	220VAC 输入 DC 5V: 12A	
		GM1-PA1A	110VAC 输入 DC5V: 6A, DC 24V: 1.5A	
		GM1-PA2A	220VAC 输入 DC5V: 6A, DC 24V: 1.5A	
		GM3-PD3A	24VDC 输入 5VDC 输出	
特殊模块	A/D 转换模块	G3F-AD4A	16 通道, 电压/电流输入 -5~5V/-10~10V - 20~20mA	
		G3F-AD4B	16 通道, 电压/电流输入 1~5V/0~10V 4~20mA	
		G3F-AD3A	8 通道, 电压/电流输入 1~5V/0~10V 4~20mA	
	D/A 转换模块	G3F-DA4V	16 通道, 电压输出 -5~5V/-10~10V	
		G3F-DA4I	16 通道, 电流输出 4~20mA	
		G3F-DA3V	8 通道, 电压输出 0~10V	
		G3F-DA3I	8 通道, 电流输出 4~20mA	
	高速计数模块	G3F-HSCA	计数范围( 0 ~ 16,777,215 : 2 进制 24 位) 50kHz, 2 通道	
	位置控制模块	G3F-POPA	脉冲输出, 1 轴控制	
	热电偶模块	G3F-TC4A	传感器类型: 7 个类型 (K, J, E, T, B, R, S) 16 通道	
	RTD 模块	G3F-RD3A	传感器类型: Pt100, JPt100 8 个通道	
	PID 控制模块	G3F-PIDA	最大: 32 回路控制	
	模拟定时器模块	G3F-AT4A	16 模拟定时器 设置范围: 0.1 ~ 1.0 秒 / 1 ~ 10 秒 10 ~ 60 秒 / 60 ~ 600 秒	每个通道 能够被独 立的设置
	中断模块	G3F-INTA	16 路通道	
	模拟电源模块	G3F-PA1A	AC: 110V 输入 DC+15V: 2.0A, -15V: 1.2A	
		G3F-PA2A	AC: 220V 输入 DC+15V: 2.0A, -15V: 1.2A	
通讯模块	Fnet 模块	G3L-FUEA	Fnet I/F 模块, 1M 带宽, 双绞线	
		G3L-FUOA	Fnet I/F 模块, 1M 带宽, 光缆	
		G3L-RBEA	Fnet 远程 I/F 模块 1M 带宽, 双绞线	
		G3L-RBOA	Fnet 远程 I/F 模块 1M 带宽, 光缆	
	Cnet 模块	G3L-CUEA	Cnet I/F 模块(RS-232C/RS-422)	
其他	防尘模块	G3M-DMMA	输入模块 32 点虚拟开关	
	虚拟模块	G3S-SW32	为使插槽防尘	

2.3 系统构造类型

系统构造可以分为三类：基本系统，在CPU模块和计算机之间使用计算机连接模块(G6L-CUEB/C)执行数据通讯的计算机连接系统和控制PLC和远程I/O模块的网络系统。

2.3.1 基本系统

以下描述了基本系统

系统构造举例		<table><tr><td colspan="2">槽号</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr><tr><td>电源</td><td>CPU</td><td>P000 ~ P00F</td><td>P010 ~ P01F</td><td>P020 ~ P02F</td><td>P030 ~ P03F</td><td>P040 ~ P04F</td><td>P050 ~ P05F</td><td>P060 ~ P06F</td><td>P070 ~ P07F</td></tr></table>										槽号		0	1	2	3	4	5	6	7	电源	CPU	P000 ~ P00F	P010 ~ P01F	P020 ~ P02F	P030 ~ P03F	P040 ~ P04F	P050 ~ P05F	P060 ~ P06F	P070 ~ P07F
		槽号		0	1	2	3	4	5	6	7																				
		电源	CPU	P000 ~ P00F	P010 ~ P01F	P020 ~ P02F	P030 ~ P03F	P040 ~ P04F	P050 ~ P05F	P060 ~ P06F	P070 ~ P07F																				
基板 (以上的图表示安装了16输入/输出模块的构造)																															
I/O模块的最大数目		12 模块																													
I/O点的最大数目		· 32-点模块: 384点																													
构造单元	CPU 模块	GM6-CPUA																													
	电源供应模块	GM6-PAFA, GM6-PAFB																													
	主基板	GM6-B04/06/08M/12M																													
	I/O 模块	G6I-**** G6Q-****																													
I/O 数分配		在基板上的每个槽不管它占用与否，都分配64个点。 特殊模块在基板上的位置和数目没有限制。 当固定的I/O数分配给数字I/O模块时，特殊模块没有固定的I/O数。 占用功能块控制着特殊模块同时存储器是自动分配的。																													

2.3.2 计算机连接系统

计算机连接系统在CPU模块和使用计算机连接模块的RS-232C和RS-422（或RS-485）接口的周围设备诸如计算机或打印机等进行数据通讯。

G6L-CUEB 或 G6L-CUEC是K200S系列的计算机连接模块。计算机连接模块的详细信息，请参阅相关的用户手册。

2.3.3 网络系统

在GLOFA系列中适用的网络系统- Fnet 系统满足IEC/ISA 现场总线规范。Fnet 系统作为一个网络系统被用在CPU模块进行数据通讯和远程I/O模块的控制以便容易的实现分散控制和集中监督。细节请参阅Fnet系统的用户手册。



第三章 普通规范

3.1 普通规范

以下说明了MASTER-K系列的普通规范。

No	项目	规范						执行规范
1	运行环境温度	0 ~ 55℃						
2	存储环境温度	-25 ~ 70℃						
3	运行环境湿度	5 ~ 95%RH, 非压缩						
4	存储环境湿度	5 ~ 95%RH, 非压缩						
5	振动	偶尔振动情况						在 X, Y, Z方向上 1 0 次  IEC 1131-2
		频率	加速度	振幅		扫描计数		
		10≤f<57 Hz	-	0.075 mm				
		57 ≤f≤150 Hz	9.8m/s² (1G)	-				
		连续振动情况						
		频率	加速度	振幅				
		10≤f<57 Hz	-	0.035 mm				
		57≤f≤150 Hz	4.9m/s² (0.5G)	-				
6	冲击	*最大冲击加速度: 147m/s² {15G} *持续时间: 11 ms *脉冲波: 半正弦波脉冲( 在 X, Y 和 Z 方向上 3 次 )						IEC 1131-2
7	噪声免疫	直角波脉冲噪声		±1,500 V				LGIS 规范
		静电释放		电压 :4 kV(接触释放)				IEC 1131-2 IEC 801-2
		辐射电磁场		27 ~ 500 MHz, 10 V/m				IEC 1131-2 IEC 801-2
		快速瞬间 & 突发噪声	严重等级	所有电源模块	数字 I/Os (Ue ≤ 24 V)	数字I/Os (Ue < 24 V) 模拟 I/Os 通讯 I/Os		IEC 1131-2 IEC 801-4
			电压	2 kV	1 kV	0.25 kV		
8	运行的大气条件	远离腐蚀性气体或过度灰尘						
9	使用的海拔高度	至多2, 000m						
10	污染程度	2						
11	冷却	自冷却						

注释

- 1) IEC(国际电工委员会)  
：是制定电力和电子学方面标准的国际组织。
- 2) 污染程度  
：它指出了运行环境污染程度的标准。污染程度 2 表示在正常情况下只有非导电污染出现。偶尔也会出现由浓缩而产生的临时性传导率。

# 第四章 CPU 模块

## 4.1 执行规范

以下说明了MK200S/300S/1000S 系列CPU模块的执行规范。

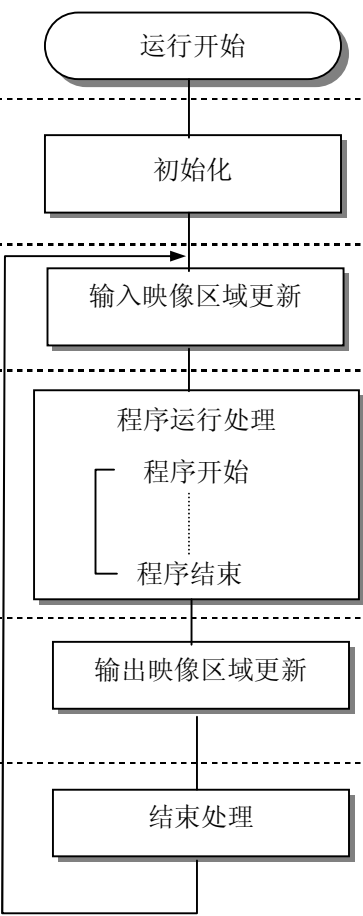
项目		规范		注释
		MK1000S	MK200S/300S	
运行方法		重复运行，周期运行和中断运行		
I/O 控制方法		扫描同步批处理方法(更新方法)，使用指令的直接处理		
编程语言		梯级图 助记忆程序		
指令数目		顺序指令：14		
		基本指令: 16		
		应用指令: 218		
处理速度		顺序指令：0.2 ms/步 (200 ns/步)		
程序存储器容量		30 千步	7k/15千步	
I/O点		1024 点	512 点	
数据存储器区域	P	P000 ~ P63F(1024 点)	P0000 ~ P015/P031F(256/512点)	I/O继电器
	M	M000 ~ M191F(3072 点)	M0000 ~ M191F(3072点)	辅助继电器
	K	K000 ~ K31F(512点)	K0000 ~ K031F(512点)	保持继电器
	L	L000 ~ L63F(1024点)	L0000 ~ L063F(1024点)	连接继电器
	F	F000 ~ F63F(1024点)	F0000 ~ F063F (1024点)	特殊继电器
	T	100 ms:T000 ~ T191(192点) 10 ms : T192 ~ T255(64点) 区域可由参数改变	100 ms : T000 ~ T191(192 点) 10 ms : T192 ~ T255(64 点) 区域可由参数改变	定时器
	C	C000 ~ C255(256点)	C000 ~ C255(256 点)	计数器
	S	S00.00 ~ S99.99	S00.00 ~ S99.99	步进控制器
	D	D0000 ~ D9999(10000字)	D0000 ~ D4999(5000字)	数据寄存器
运行方式		RUN, STOP, PAUSE and DEBUG		
自诊断功能		监视定时器，存储器错误检测， I/O错误检测， 电池错误检测， 电源供应错误检测等。		
在电源掉电时数据保护方法		由基本参数设定锁存区域		
最大扩展阶段		3 (MK200S：无)		
内部电流消耗		130 mA	150/130mA	
重量		0.42 Kg	0.11/0.25 Kg	

4.2 CPU 的运行处理

4.2.1 运行处理方法

1) 重复运行

PLC程序从第一步按顺序执行到最后一步， 这称之为扫描。  
这顺序处理被叫做重复运行。在程序执行期间PLC的重复运行持续到中断处理出现时  
处理被分为如下的阶段。

阶段	处理
	<ul style="list-style-type: none"><li>-</li><li>· 扫描处理开始阶段。当提供电源或复位执行时仅执行一次。它执行如下处理。 4 I/O模块复位, 4 自诊断 4 数据清零, 4 I/O模块地址分配和类型注册</li><li>· 在程序运行处理之前读输入模块的条件同时储存在输入映像区域。</li><li>· 程序从第一步按顺序执行到最后一步。</li><li>· 当程序运行处理完成时存储在输出映像区域的内容被移到输出模块。 根据输出映像区域的内容更新输出模块的条件。</li><li>· CPU模块完成一次扫描后返回处理阶段。执行如下处理。 4 自诊断 4 更新定时器和计数器的当前值, 等。 4 在计算机连接模块和通讯模块之间进行数据通讯处理 4 检查方式设定开关的状态</li></ul>

2) 中断运行方法

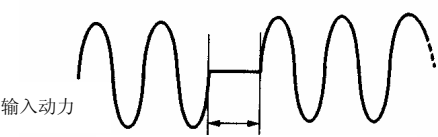
在PLC程序执行期间，如果出现需要紧急处理的情况，这运行方法将根据中断程序立即执行运行。向CPU模块提出紧急申请的信号称之为中断信号。MK200S/300S/1000S CPU模块既有两种中断运行方法。它们是内部(时间驱动)和外部（过程驱动）中断信号方法。

4.2.2 在短暂电源失败出现情况下的运行处理

当输入线路到电源供应模块的电压低于限定值时，CPU模块能检测到任何短暂电源失败。

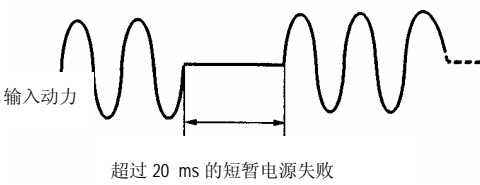
当CPU模块检测到任何短暂电源失败时，将执行如下运行。

1) 在20 ms内的短暂电源失败



- (1) 输出运行停止，输出保持。
- (2) 当恢复正常状态时运行处理重新开始。
- (3) 电源供应模块的输出电压保持限定值。
- (4) 当运行停止时监视定时器(WDT)保持正常定时和中断定时。

2) 超过20 ms的短暂电源失败



- 当电源提供后重新开始处理。

注释

1) 短暂电源失败

PLC定义的电源失败是指电源供应电压已经低于正常的电压波动范围的状态。短暂电源失败是指短间隔（常为几十毫秒）电源失败。

### 4.2.3 扫描时间

从步'0' 到下一个步'0' 或者从步 'END' 到下一个步 'END' 的处理时间为扫描时间。

#### 1) 扫描时间表示

扫描时间是用户编写的扫描程序的处理时间，任务程序处理时间和PLC内部处理时间的相加值。

(1) 扫描时间= 扫描程序处理时间+ 任务程序处理时间+ PLC 内部处理时间

- 扫描程序处理时间 = 是用来执行用户的非指定任务的程序的处理时间。
- 任务程序处理时间 = 在一次扫描期间执行的所有任务的处理时间的总和。
- PLC 内部处理时间= 自诊断时间 + I/O更新时间 + 内部数据处理时间 +通讯服务处理时间

(2) 根据任务程序和通讯程序的执行与否，扫描时间是不同的。

#### 2) 标志

(1) 扫描时间存储在如下的系统标志区域

- F050(SCAN\_MAX): 最大扫描时间 (单位 :1 ms)
- F051(SCAN\_MIN): 最小扫描时间 (单位:1 ms)
- F052(SCAN\_CUR): 当前扫描时间 (单位: 1 ms)

### 4.2.4 扫描监视定时器

- 1) 扫描监视定时器用来检测由于程序错误而来的运行延迟。(扫描监视定时由基本参数设定)
- 2) 如果扫描监视定时器检测到当监视它的扫描时间时程序已经超过了扫描监视定时时间，它将立即停止 PLC 运行同时关断所有输出。
- 3) 在执行期间程序的某一部分超过了扫描监视定时时间，使用WDT 指令。如果WDT指令执行后，扫描监视定时器设定它的扫描时间为0然后重新定时。
- 4) 为复位扫描监视定时器的错误，重新提供电源，打开手动复位开关。(对于GK3 CPU来说), 或改变运行方式为 STOP 方式。

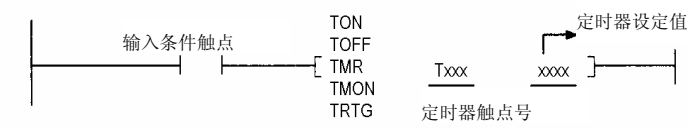
#### 注释

- 1)扫描监视定时设定范围是10 ~ 6000 ms (单位 :10ms)。

4.2.5 定时器处理

CPU模块的定时器是加/减定时器，它根据测量时间的增加当前值。有五种类型的定时器。它们是 On 延迟定时器(TON)， Off延迟定时器(TOFF)，累加定时器(TMR)，单稳态定时器(TMON) 和可触发定时器(TRTG)。

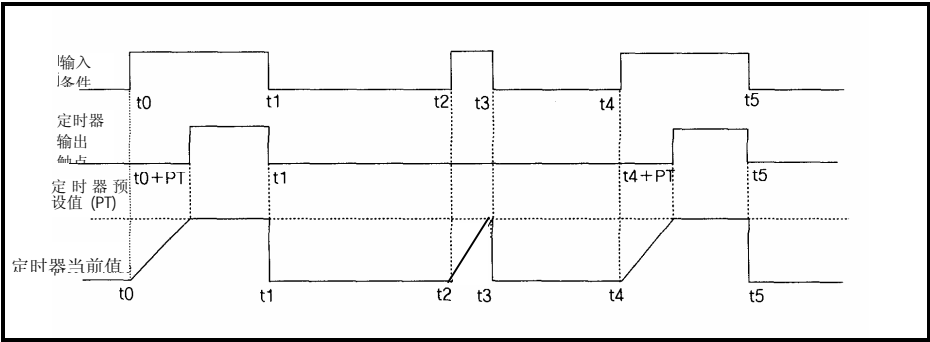
100ms 定时器的测量时间范围是 0.1 到 6553.5 秒 10ms 定时器的范围是 0.01 到 655.35 秒。具体细节请参考 ‘MASTER-K 编程手册’。



1)On延迟定时器当前值更新和触点On/Off

当执行TON指令时定时器的当前值被清零。当当前值达到预设值时(当前值 = 预设值)，定时器输出触点变成on。

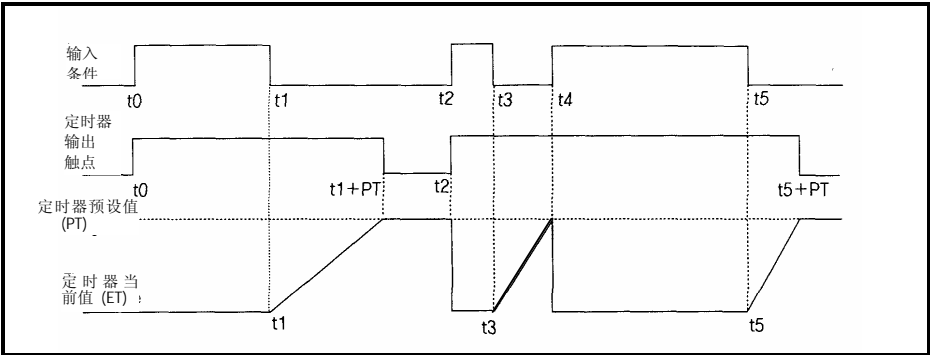
On 延迟定时器时序图



2)Off 延迟定时器当前值更新和触点On/Off

如果输入条件变成on，定时器输出触点(Txxx)变成 on。如果输入条件变成off，定时器当前值重新开始。

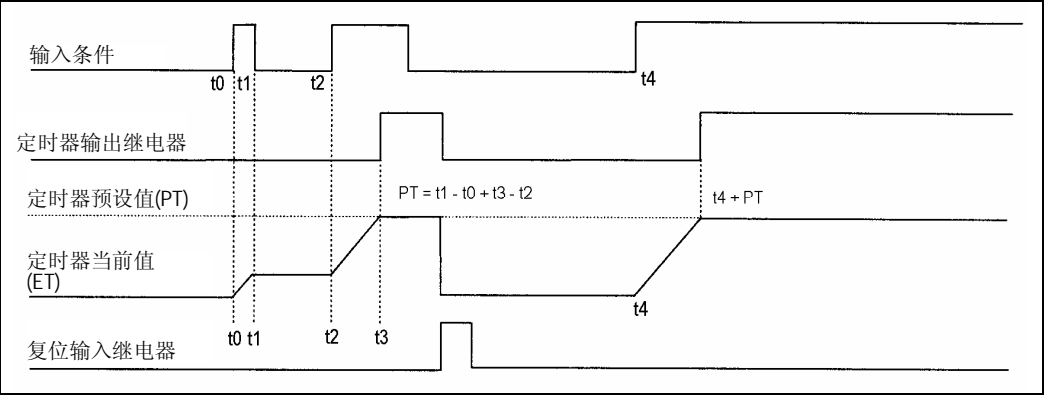
当执行 TOFF 指令时当前值清零。当当前值达到预设值时(当前值 = 预设值)，定时器输出触点 (Txxx) 变成 on。 Off 延迟定时器时序图如下。



3)累加定时器 (TMR)

输入条件变成ON时当前值增加。如果累加的值达到定时器的预设值，定时器输出继电器(Txxx) 变成ON。

定时器输出继电器的 ON 状态保持到复位输入条件变成 ON 为止。

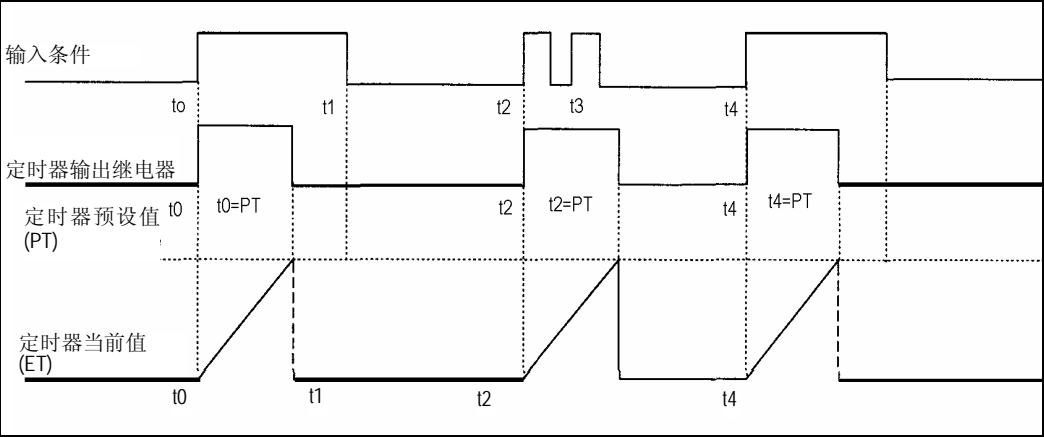


4)单稳态定时器(TMON)

如果输入条件变成on，定时器输出继电器变成on。

在定时器输出继电器变成ON后输入条件变成on/off将被忽略。

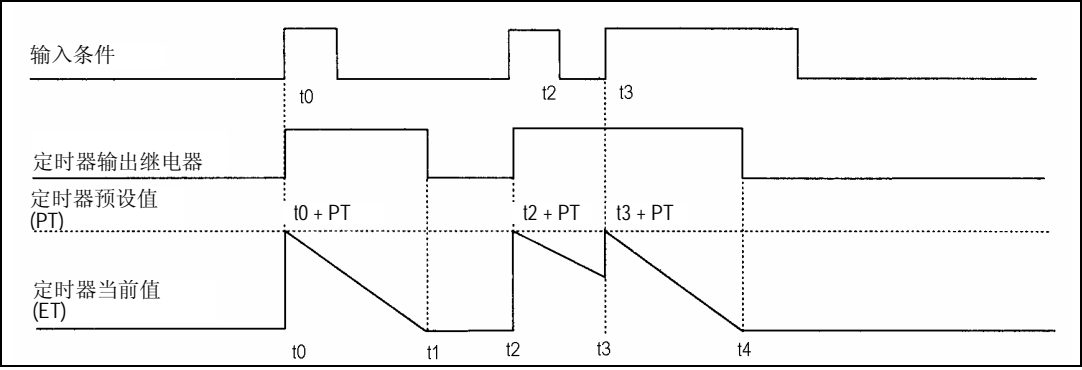
当执行 TMON 指令时当前值将被清零。当当前值达到预设值时(当前值 = 预设值)，定时器输出继电器变成 OFF 同时当前值变成 0。以下是单稳态定时器的时序图。



5) 可触发单稳态定时器 (TRTG)

如果输入条件变成on，定时器输出继电器(Txxx) 变成on。然后，当前值从预设值开始减少直到0为止。输出触点变成off。

在当前值达到 0 之前如果输出触点从 OFF 再一次变成 on， 当前值更新为预设值。



6) 定时器错误

最大定时器错误是 '1 次扫描时间+ 从开始扫描至执行定时器指令时的时间



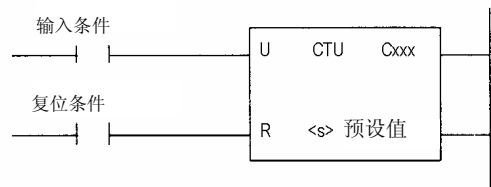
4.2.6 计数器处理

CPU模块计数器通过检测输入信号的上升沿(off/on)来加/减当前的计数值。计数器的三种类型是加计数器(CTU)，减计数器 (CTD)和加/减计数器(CTUP)。细节请参阅MASTER-K用户手册。

- 加计数器是增加当前计数值的计数器
- 减计数器是减少当前计数值的计数器。
- 加/减计数器是比较 2 个输入条件的计数值的计数器。
- 环形计数器是增加当前计数值，当强大计数值达到预设值时设定当前值为 0 的计数器。

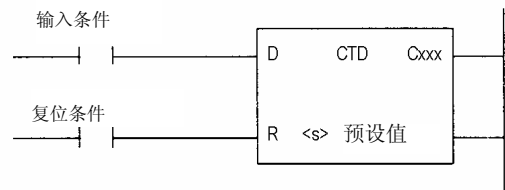
1) 计数值复位和继电器 On/Off

(1) 加计数器(CTU)



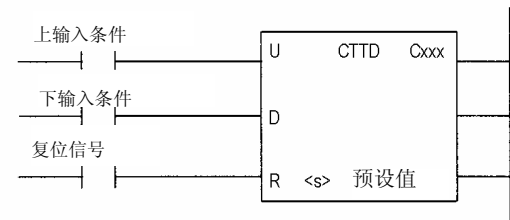
- 如果计数值(CV)增加同时达到预设值(PV)，计数器输出继电器(Q) 变成 on。当复位信号是输入时，计数值设定为'0'且计数器输出继电器(Q) 变成 off。

(2) 减计数器 (CTD)



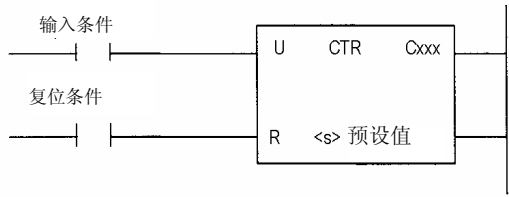
- 如果计数值从预设置开始减少且达到 0，计数器输出继电器(Cxxx)变成 on。如果复位信号是输入，计数值设定为预设值同时计数器输出继电器(Cxxx)变成 off。

(3) 加/减计数器 (CTUD)



- 计数值在上输入条件的上升沿加 1 和 在下输入条件的上升沿减 1。如果计数值等于或大于预设值，计数器输出继电器(Cxxx) 变成 on。

(4) 环形计数器 (CTR)



- 计数值在输入条件的上升沿增加。在计数值达到设定值后计数值被设定为 0。
  - 如果计数值等于预设值，计数器输出继电器(Cxxx)变成 on。
- 如果复位信号是输入，计数值被设定为"0"。

2) 最大计数速度

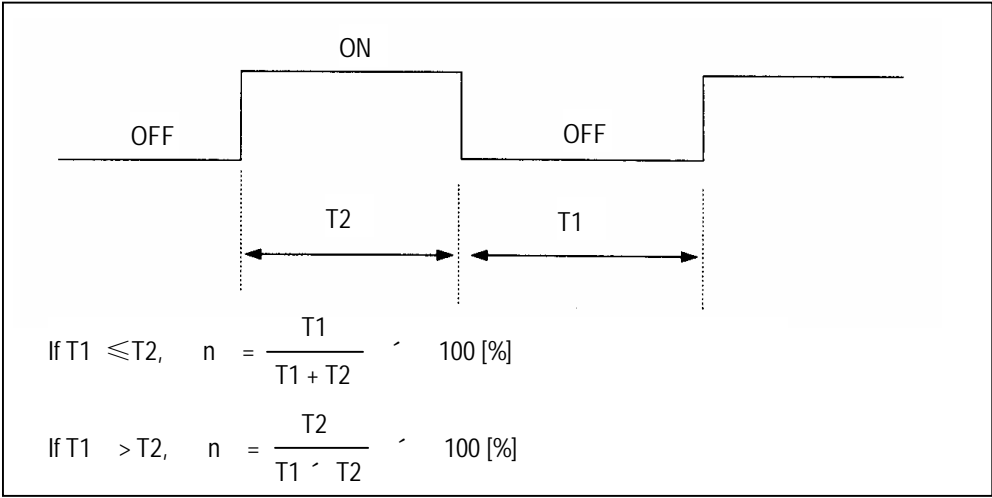
- 计数器的最大计数速度由扫描时间决定。仅当输入条件的 ON 时间和 OFF 时间大于扫描时间时才能计数。

$$\text{最大计数速度(Cmax)} = \frac{n}{100} \cdot \frac{1}{ts} \text{ [时间/秒]}$$

n: 占空比 (%)

ts: 扫描时间 [秒]

- 占空比(n)是输入信号 ON 时间和输入信号 OFF 时间的比例的百分数。



4.3 程序

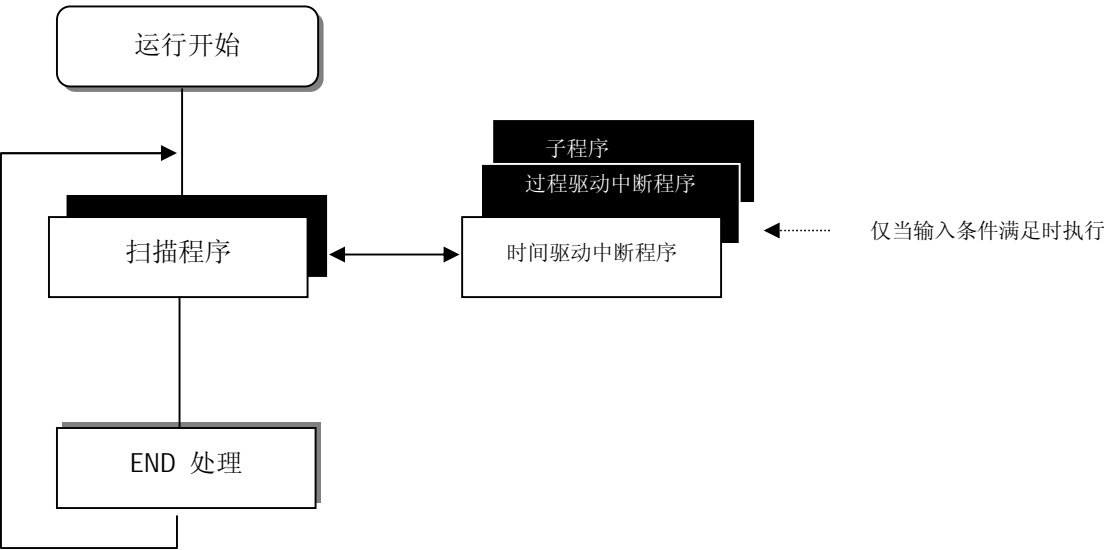
4.3.1 程序构造

程序包括所有特殊控制的功能。程序存储在 CPU 模块的内部 RAM 或存储器模块的快速存储器中。功能元素分类如下。

功能元素	处理
扫描程序	· 每次扫描执行时的重复处理常数信号
时间驱动中断程序	· 当需要以下的时间条件处理时，程序的处理遵从时间内部设定 4 当处理过程所需要的时间间隔比扫描处理时间间隔要短的情况下 4 当处理的时间间隔比平均扫描处理时间要长的情况下 4 当在特定的时间间隔内需要进行处理的情况下
过程驱动中断程序	· 执行由外部中断决定的短处理
子程序	· 仅当 CALL 指令的输入条件变成 ON 时执行

4.3.2 程序执行步骤

以下解释说明了当提供了电源或 CPU 模块的拨码开关处于 RUN 位置时的程序执行步骤。程序运行处理是按如下的步骤执行的。



4.3.3 中断程序

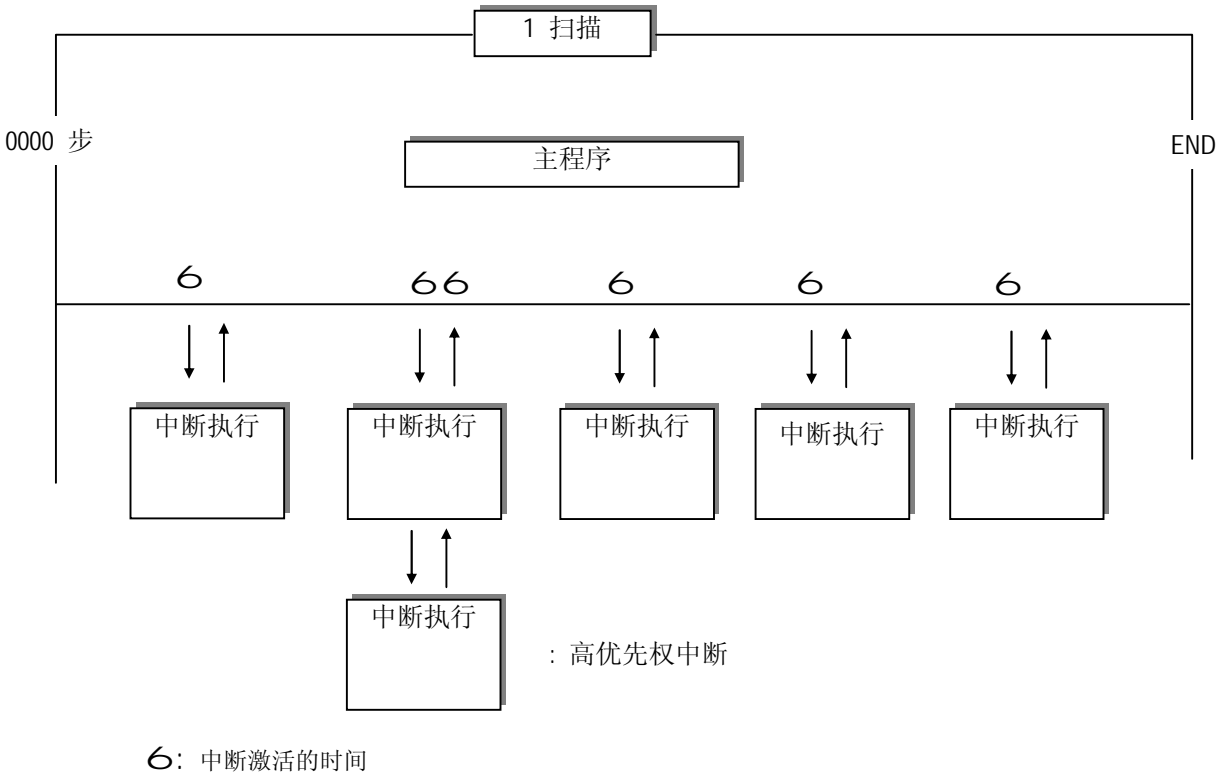
当中断程序被激活时，主程序将暂停执行然后执行中断程序。在它执行后，主程序继续执行。有 2 种中断，例如， PDI (过程驱动中断)和 TDI(时间驱动中断)。根据中断模块的输入条件 PDI 被激活。TDI 则在每个固定时间间隔被激活。  
为了使用中断，在参数中设定中断信息(见 ‘参数’)和在主程序的 END 指令后写中断程序(见 ‘TDINT n 和 INT n’).

如果中断信息已经在参数中设定，但是相应的中断程序没有编写，则将会出现错误。

为了执行中断程序，通过在主程序中使用 EI 指令使中断变为有效。一旦中断变成有效状态，它的有效状态将一直保持到执行中断无效指令--DI 指令时为止。  
如果中断没有变成有效，虽然激活了它，但中断程序也不执行。

如果电源变成 off，所有的中断变成无效。

在执行中断期间如果其它的中断又被激活，那么高优先权的中断将在低优先权的中断之前执行。  
当执行中断时，如果一个比当前优先权高的中断出现的话，高优先权的中断将在当前中断之前执行。



1) 参数设定

K200S

优先权	类型	周期
0	TD10	10msec
1	TD12	25msec
2	TD15	100msec
7	INT7	

K300S

优先权	类型	周期
0	TD10	10msec
1	TD12	25msec
2	TD15	100msec
13	INT17	

K1000S

优先权	类型	周期
0	TD10	10msec
1	TD12	25msec
2	TD15	100msec
29	INT15	

注释

- 设定周期: TDI 激活周期 (设定范围 : 10 ms 到 60 sec (单位 : 10 ms))
- 仅在'EI n' (中断有效)和 'DI n' (中断无效) 指令中指定优先权的中断才能被变成有效和无效。(例如, 写 'EI 2' 去使 INT 5 有效, 它的优先权为 2 , 同时使用'DI 2'使之变成无效。
- EI/DI 指令无效/有效所有中断。
- 因为 GK5 系列没有中断模块, 所以需要在参数中指定使用中断的中断输入区域。

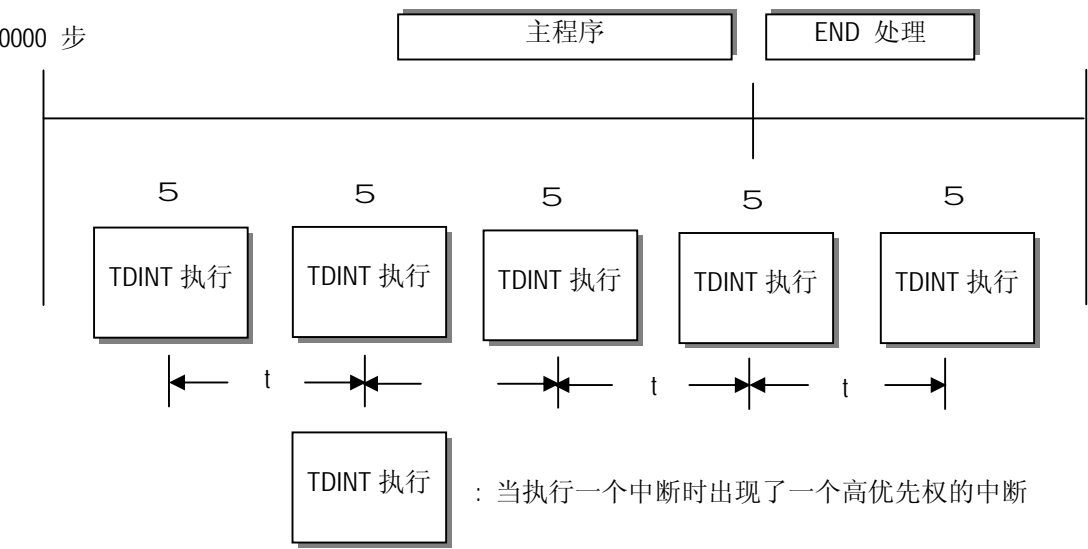
2) TDI (时间驱动中断)

TDI 是时间驱动中断同时它使由参数设定的 TDI 程序(TDINT)在每个时间间隔执行。

如果在执行一个中断时其它高优先权的中断出现, 这个中断将暂停而执行后一个中断。

下表是在不同系列中获得的中断。为每个中断设定独立的时间是可能的。

系列	可适用的中断
K200S	TDINT 0~7
K300S	TDINT 0~13
K1000S	TDINT 0~29



: 由参数设定 TDI 激活周期

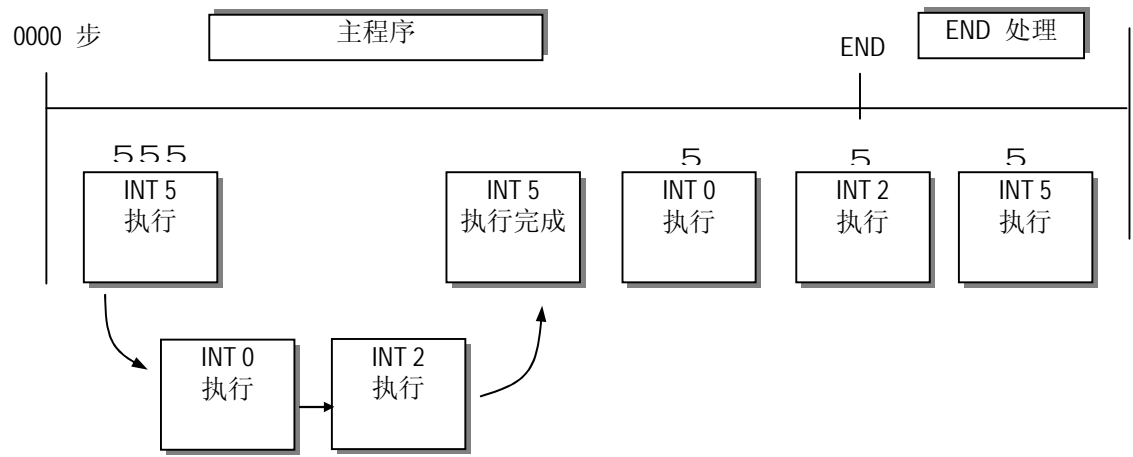
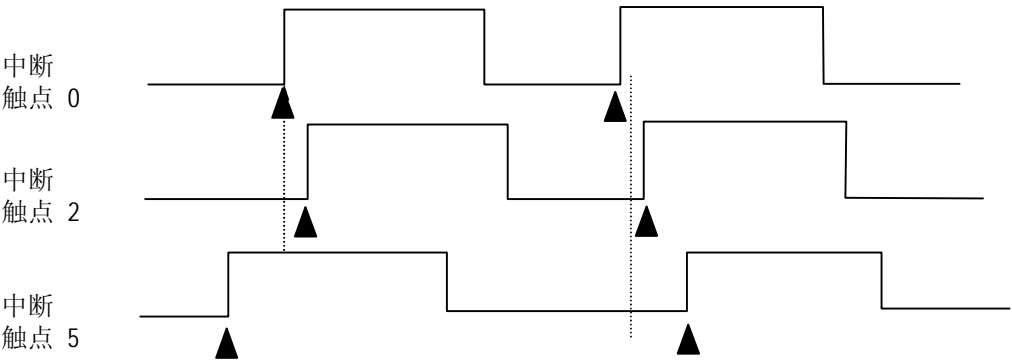
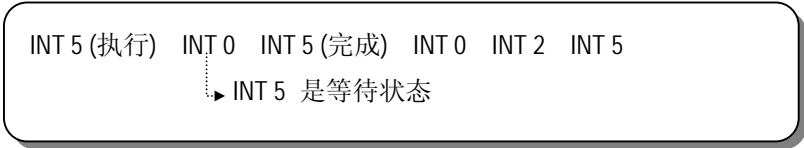
3) PDI (过程驱动中断)

当输入状态从 OFF 变成 ON 或 ON 变成 OFF 时 PDI 被中断模块激活。(激活时间由中断模块的 dip 开关选择) 然而，在 GK5 系列中，当参数从 OFF 变成 ON 时中断被激活。

[参数设定]

优先权和 INT 号	INT 类型	设定周期
0	TDI 00	X
1	TDI 02	X
2	TDI 05	X
×	×	×
×	×	×
×	×	×
×	×	×
×	×	×
×	×	×

下表是当参数如上设定和中断触点如下变化时中断优先权。



4.3.4 错误处理

1) 错误分类

错误出现是由于不同原因一起的，如 PLC 系统错误，相同构造故障，或异常运行结果。

错误被分成为保持相同稳定性而停止程序运行的致命错误和对用户发出错误警告而继续系统运行的普通错误。

出现 PLC 系统错误的主要因素是：

- PLC 硬件错误
- 系统构造错误
- 在用户程序执行期间运行错误
- 外部设备故障

2) 错误出现时运行方式

在错误出现的情况下，PLC 系统写与错误内容相应的标志同时程序是继续执行还是停止取决与运行方式。

(1) PLC 硬件错误

如果致命错误如 CPU 模块故障出现时系统进入 STOP 状态，如果象电池错误等普通故障出现时继续运行。

(2) 系统构造错误

当 PLC 硬件构造与在软件中定义的构造不同时这个错误出现。系统进入 STOP 状态。

(3) 在执行用户程序时运行错误

当在执行用户程序期间如果这些错误的数字运行错误，它的内容将被赋予错误标志且系统继续运行。如果运行时间超过运行延迟监视定时时间或 I/O 模块不能正常控制时，系统进入 STOP 状态。

(4) 外部设备故障

PLC 用户程序检测到外部设备故障。如果检测到致命故障时系统进入 STOP 状态，如果检测到普通错误系统继续运行。

**注释**

- 1) 当没有错误出现时错误代码将被存储在 F006。
- 2) 错误的具体细节，请参阅节 12.5 错误代码清单。

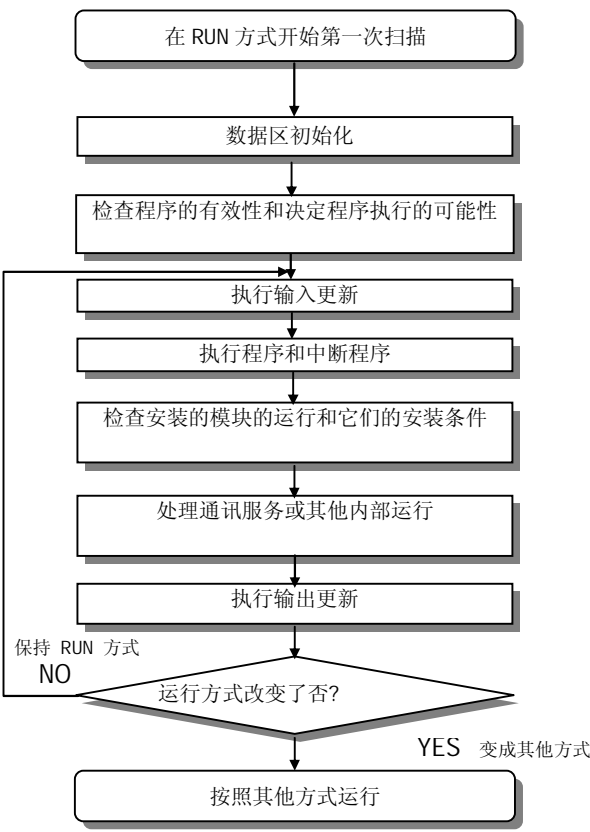


## 4.4 运行方式

CPU 模块具有 4 中运行方式，它们是 RUN, STOP, PAUSE 和 DEBUG 方式。  
以下是对每一种方式的 PLC 运行处理的描述。

### 4.4.1 RUN（运行）方式

在这种方式下，程序正常运行。



#### 1) 当运行方式改变时的处理

当开始第一次扫描时数据区初始化同时通过检查它的有效性决定程序执行的可能性。

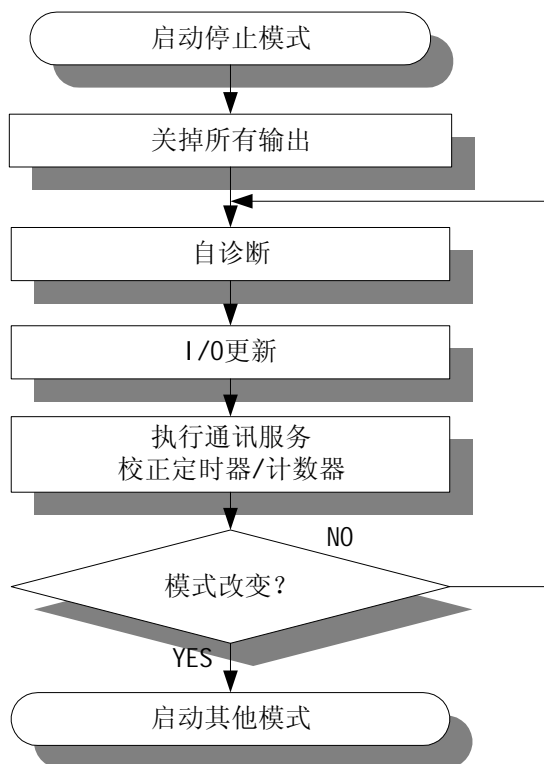
#### 2) 运行处理的内容

执行 I/O 更新和程序运行

- (1) 中断程序运行同时检查它们的安装条件。
- (2) 检查安装模块的正常或异常运行，安装条件。
- (3) 处理通讯服务或其他内部运行。

### 4.4.2 STOP（停止）方式

在这个方式下，程序不能执行，处于 STOP 状态。



#### 1) 当运行方式改变时的处理

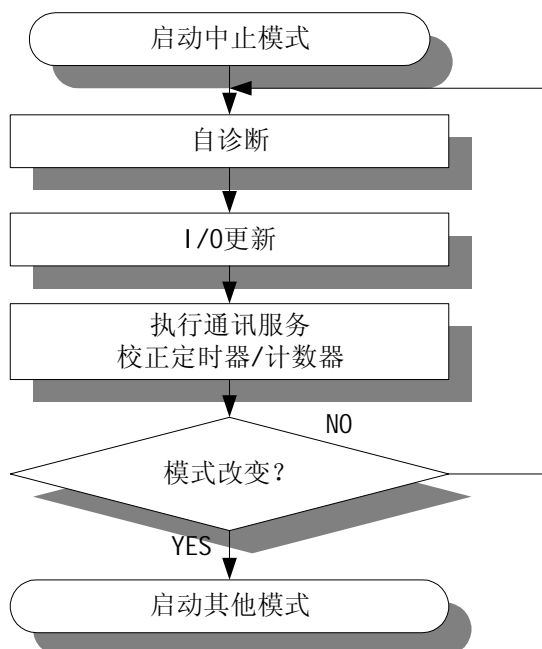
输出映像区域清除同时执行输出更新。

#### 2) 运行处理内容

- (1) 执行 I/O 更新。
- (2) 检查安装模块的正常或异常运行和安装条件。
- (3) 处理通讯服务或其他内部运行。

### 4.4.3 PAUSE（暂停）方式

在这种方式下，程序暂时停止运行。如果程序返回到 RUN 方式，程序将从暂停的地方开始运行。



#### 1) 当运行方式改变时的处理

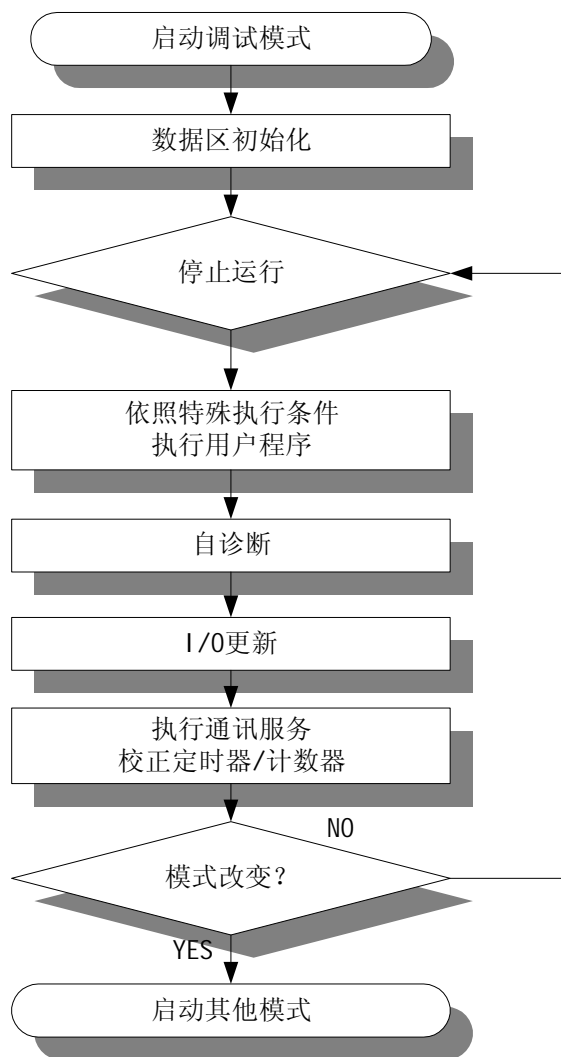
不执行数据清零和输入映像清除。保持方式改变之前的运行条件。

#### 2) 运行处理内容

- (1) 执行 I/O 更新。
- (2) 检查安装模块的正常或异常运行和安装条件。
- (3) 处理通讯服务或其他内部运行。

## 4.4.4 DEBUG（调试）方式

在这种方式下，查找程序错误和跟踪运行顺序。仅在 STOP 方式下可以进入这种方式。在这个方式下，可以检查程序的运行状态和运行数据。



## 1) 当运行方式改变时的处理

- (1) 在方式改变的开始时间数据区域被清零。
- (2) 输出影响区域被清零和执行输出更新。

## 2) 运行处理内容

- (1) 执行 I/O 更新。
- (2) 调试运行的执行遵从设定状态。
- (3) 调试运行执行到程序的结束部分，执行输出更新。
- (4) 检查安装模块的正常或异常运行和安装条件。
- (5) 处理通讯服务或其他内部运行。

### 3) 调试运行条件

- 当达到一个 B.P(断点)时， 可以设定另一个断点和被监视字的内容的状态。
- 当在单步运行状态时， 不执行 WDT 超过检测和当前， 最小和最大扫描时间。

运行条件	运行描述
单步执行(step over)	如果赋予运行指令， 系统执行一条指令后停止 (跟踪)
根据触点状态设定 B.P	在一条指令执行后， 如果操作数区域 M, P, L, K, F, T 和 C 的 ON/OFF 状态同指定的状态一致时， 执行停止。
根据字值似的 B.P	在一条指令执行后， 如果操作数区域 M, P, L, K 和 F， 定时器/计数器当前值， D 区域的当前值的一个字（16 位）的内容与指定值和状态一致时， 执行停止。
根据特定的步设定 B.P	每次扫描在特定的步执行停止。
根据扫描时间设定 B.P	指定的扫描执行后， 在 END 指令处执行 STOPS。

### 4) 运行方法

- (1) 在 KGL 或 KLD-150S 中设定调试运行条件后执行。
- (2) 每个中断程序可以指定为有效或无效。(具体运行细节， 请参阅 KGL-DOS 使用手册的章 2-9。)

### 4.4.5 运行方式改变

#### 1) 运行方式改变方法

以下的方法用于改变运行方式。

- (1) 由 CPU 模块方式键改变。 .
- (2) 由与 CPU 模块的通讯口连接的 KGL 或 KLD-150S 改变。 .
- (3) 由通过 Fnet 与远程 CPU 模块连接的 KGL 或 KLD-150S 改变。
- (4) 由使用 FAM 或计算机连接模块等的用户指令改变。
- (5) 由程序执行期间 'STOP 指令改变。

#### 2) 由 CPU 模块方式键改变

以下说明了由 CPU 模块方式键改变运行方式

方式键位置	运行方式
RUN	就地 RUN
STOP	就地 STOP
STOP @PAU/REM	远程 STOP
PAU/REM @RUN *1	就地 RUN
RUN @PAU/REM	就地 PAUSE
PAU/REM @STOP	就地 STOP

#### 注释

- 1) \*1： 如果运行方式由 方式键从 RUN 方式变成就地 RUN 方式， PLC 不停止继续运行。

3) 远程运行方式改变

远程运行方式改变仅在当运行方式设定在远程 STOP 方式时可以获得 (例如方式键的位置 'STOP ➀PAU/REM')。

方式键位置	方式改变	由 KGL 方式进行改变	使用 FAM 或计算机连接等进行方式改变
PAU/REM	远程 STOP ➀ 远程 RUN	0	0
	远程 STOP ➀ 远程 PAUSE	✓	✓
	远程 STOP ➀ 远程 DEBUG	0	0
	远程 RUN ➀ 远程 PAUSE	0	0
	远程 RUN ➀ 远程 STOP	0	0
	远程 RUN ➀ 远程 DEBUG	✓	✓
	远程 PAUSE ➀ 远程 RUN	0	0
	远程 PAUSE ➀ 远程 STOP	0	0
	远程 PAUSE ➀ 远程 DEBUG	✓	✓
	DEBUG ➀ 远程 RUN	✓	✓
	DEBUG ➀ 远程 PAUSE	✓	✓
	DEBUG ➀ 远程 STOP	0	0

4.5 CPU 模块的特殊功能

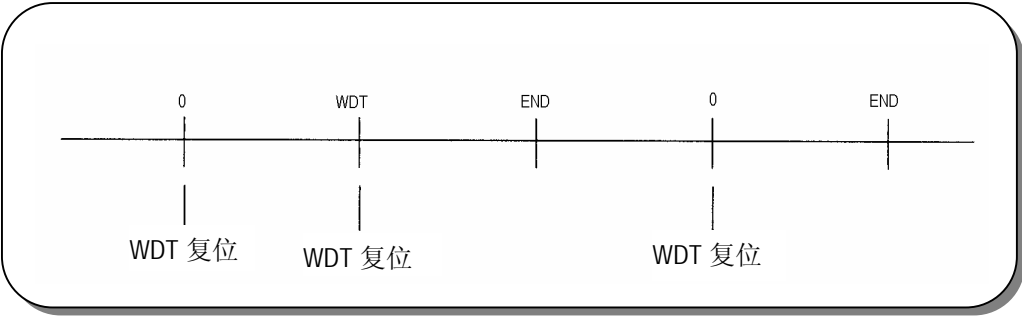
4.5.1 自诊断

1) 功能

- (1) 自诊断功能是允许 CPU 模块检测自身错误的功能。
- (2) 当 PLC 电源变成 ON 或出现错误在 PLC 处于 RUN 状态时完成自诊断功能。如果检测到错误，系统停止运行以防止 PLC 系统发生故障。

2) 监视定时器(WDT)

WDT(监视定时器) 检测由于 PLC 硬件或软件造成的 CPU 阻塞。监视定时设定范围是从最小 200 ms 到最大 2 秒和由参数指定。从第一步开始检查监视定时，如果一次扫描时间比监视定时短，PLC 继续运行。如果比监视定时长则所有输出变成 off。同时，CPU 单元的 RUN LED 将变成 off 同时错误 LED 闪烁。因此当使用 FOR-NEXT 指令或调用指令时一定要小心使用 WDT 指令 (监视定时清零)以防止特定的监视定时从一开始就超过范围。



3) I/O 模块检查功能

这个功能检测安装在基座槽上的 I/O 模块的安装/拆卸和不完全连接。

4) 电池电压检测

如果 CPU 模块的电压掉到备份电压以下，这个功能检测到它同时把 CPU 模块的 BAT LED 变成 ON。

5) 存储错误代码

如果错误出现，错误代码存储在 F00G。

注释

- 1) 参考节 12.5 错误代码清单和第 12 章故障排除中的自诊断和校正方法的细节。

4.5.2 时钟功能

时钟设备( RTC)包括在 CPU 模块中。当电源掉电或在 20 毫秒或更长时间的瞬态电源失败的情况下, RTC 由备份电池供电继续运行。

RTC 的时钟数据可以被用做系统定时控制或错误历史控制。在每次扫描 RTC 当前时间更新系统运行状态信息标志。

1) 时钟数据

时钟数据包含年, 月, 日, 小时, 分钟, 秒等等

数据名	描述	
年	4 个数字代表年	
月	1 - 12	
日	1 - 31 (大小月的日自动调整)	
小时	0 - 23 (24 小时)	
分	0 - 59	
秒	0 - 59	
数据	0	星期日
	1	星期一
	2	星期二
	3	星期三
	4	星期四
	5	星期五
	6	星期六

2) 精度

最大 1. 728 秒/天 (常温)

3) 读/写时钟数据

(1) 读时钟数据

时钟流数据

存储区 (字)	描述		数据 (BCD 码)
	高位	低位	
F053	Lower 2 digits of year	月	h9812
F054	天	小时 r	h2219
F055	分钟	秒	h3746
F056	Higher 2 digits of year	数据	h1902

例子: 1998. 12. 22. 19: 37: 46, 星期二



(2)写时钟数据

有两种方法把新的时钟数据写入 CPU

第一种是使用手持编程器(KLD-150S)或计算机软件(KGL-WIN)。详述情况，参照 KLD-150 S 或者 KGL-WIN 的用户手册。

第二种是通过程序写入，随着一个特殊位转变为 ON，用户能够在一个特殊的存储区将时钟数据流转变为预先设置的时间。下面是预设数据的存储地址和一个范例程序。

预设时钟数据

存储区域 (字)		描述		数据 (BCD 码 t)
K200S / K300S	K1000S	高位	低位	
D4990	D9990	Lower 2 digits of year	月	H9901
D4991	D9991	天	小时 r	h1711
D4992	D9992	分	秒	h5324
D4993	D9993	Higher 2 digits of year	数据	h1900

例子：1999.1.17.11:53:24, 星期日

如果时钟数据错误出现则 F003A 将被设定。

时间可以设定从 0 到 23 点 59 分 59 秒。

注释

- 1) 首先 RTC 不具有写入的时钟数据。  
当使用 CPU 模块时，一定要设定带有时钟数据的准确的 RTC。
- 2) 如果写入的数据不在时钟数据设定的范围，则不能正常的运行，  
例如) 月：14, 日：32, 小时：25
- 3) 电池错误可以引起 RTC 停止或发生错误。  
在这种情况下，写入一个新的时钟数据至 RTC 去移走错误。
- 4) 如果 RTC 错误出现，标志 \_RTC\_ERR 变成 on。  
如果 RTC 存储在正常的状态，标志 \_RTC\_ERR 变成 off。

### 4.5.3 远程功能

CPU 模块可以从外部设备使用 KGL, KLD-150S 和计算机连接模块等控制。为了实现远程运行, 设定 CPU 模块的方式设定键开关至远程位置。

#### 1) 远程 RUN (运行) /STOP (停止)

- (1) 远程 RUN/STOP 允许 CPU 模块的键开关在远程位置的条件下外部运行去 RUN/STOP CPU 模块。
- (2) 在 CPU 模块安装在难于控制的地方或用户希望从外部控制安装在控制板上的 CPU 模块时, 使用这个功能是非常方便。

#### 2) 远程 PAUSE (暂停)

- (1) 远程 PAUSE 允许 CPU 模块键开关在远程位置的条件下外部运行执行 PAUSE 运行。PAUSE 运行停止 CPU 模块的运行处理同时又保持输出模块的 OFF/ON 状态。
- (2) 在过程运行中, 在 CPU 模块停止的条件下用户希望保持输出模块的 ON 状态时使用这个功能是非常方便的。

#### 3) 远程 DEBUG (调试)

- (1) 这个功能在 CPU 模块键开关处于远程位置时允许外部运行执行 DEBUG。DEBUG 运行执行遵守特定运行条件的程序。
- (2) 当程序执行或为了系统进行调试而检查任何数据的内容时, 使用这个功能是非常方便的。

#### 注释

- 1) 远程功能的细节, 请参阅 KGL-WIN 使用手册节 2.8 在线菜单。

#### 4.5.4 I/O 强制 On/Off 功能

##### 1) 强制 On/Off 设定方法

强制 on/off 设定适用与输入区域或输出区域。  
应该为每个输出和输入设定强制 on/off。从‘强制 I/O 设定有效’设定的时间进行设定运行。  
这个设定可以在 I/O 模块没有安装的情况下进行。

	K1000S	K300S	K200S
强制 I/O 设定指令	M1910		
强制 I/O 设定定位	D9700~	D4700~	
强制 I/O 设定数据区域	D9800~	D4800~	

[举例] h8721 强制输出至 P010 区域 (K300S)

写 h8721 至强制 I/O 设定数据区域(D4810) 从而设定强制输出数据，然后写 hFFFF (所有 I/O 字强制 on/off) 至 ‘强制 I/O 设定区域 + 偏移量 (P10 = 10)地址 (D4710) 设定强制 on/off 区域和设定强制 I/O 设定指令位(M1910) 去执行 on/off。

g 强制 On/ off 区域设定 (D4710)

F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

g 强制 On/ off 数据设定 (D4810)

F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1

##### (2) 强制 On/ off 注意事项

- 开关电源，运行方式的改变或复位键的运行不能改变以前的强制 on/off 设定数据，因为它们被保存在 CPU 模块中。
- 甚至在 STOP 方式下，也不清除强制 I/O 数据。
- 如果程序下载或备份时中断，强制 on/off 设定数据将被清除。在存储器中的运行程序同快速存储器中的程序是不同的，如果在快速存储器中的程序重新开始后将清除所有的 on/off 设定数据。
- 当设定新的数据时，使用设定数据‘清除’功能使每个 I/O 设定无效然后再设定新的数据。

4.5.5 直接 I/O 运行功能 (IORF)

- IORF 指令更新 I/O 连接点。使用 IORF 指令可以有效地直接读输入连接点的状态和直接地向输出连接点输出运行结果。

注释	
1) IORF 指令的具体描述，请参阅 MASTER-K 编程手册	

4.5.6 系统停止时间历史记录

这个功能说明了由于错误出现而使系统停止的时间。(由于致命错误或普通错误系统停止)  
这个功能仅适用于具有 RTC 功能的 CPU。

1) 历史记录时间和内容

可以至多注册 16 次停止时间。如果第 17 次出现。第一次停止时间将被清除，同时将写入第 17 次停止时间。

Dxx00	错误指针
Dxx01 ~ Dxx04	第 1 次系统停止时间
Dxx05 ~ Dxx08	第 2 次系统停止时间
×	×
×	×
Dxx61 ~ Dxx64	第 16 次系统停止时间

Xx : GK3=99, GK4=49, GK5=19

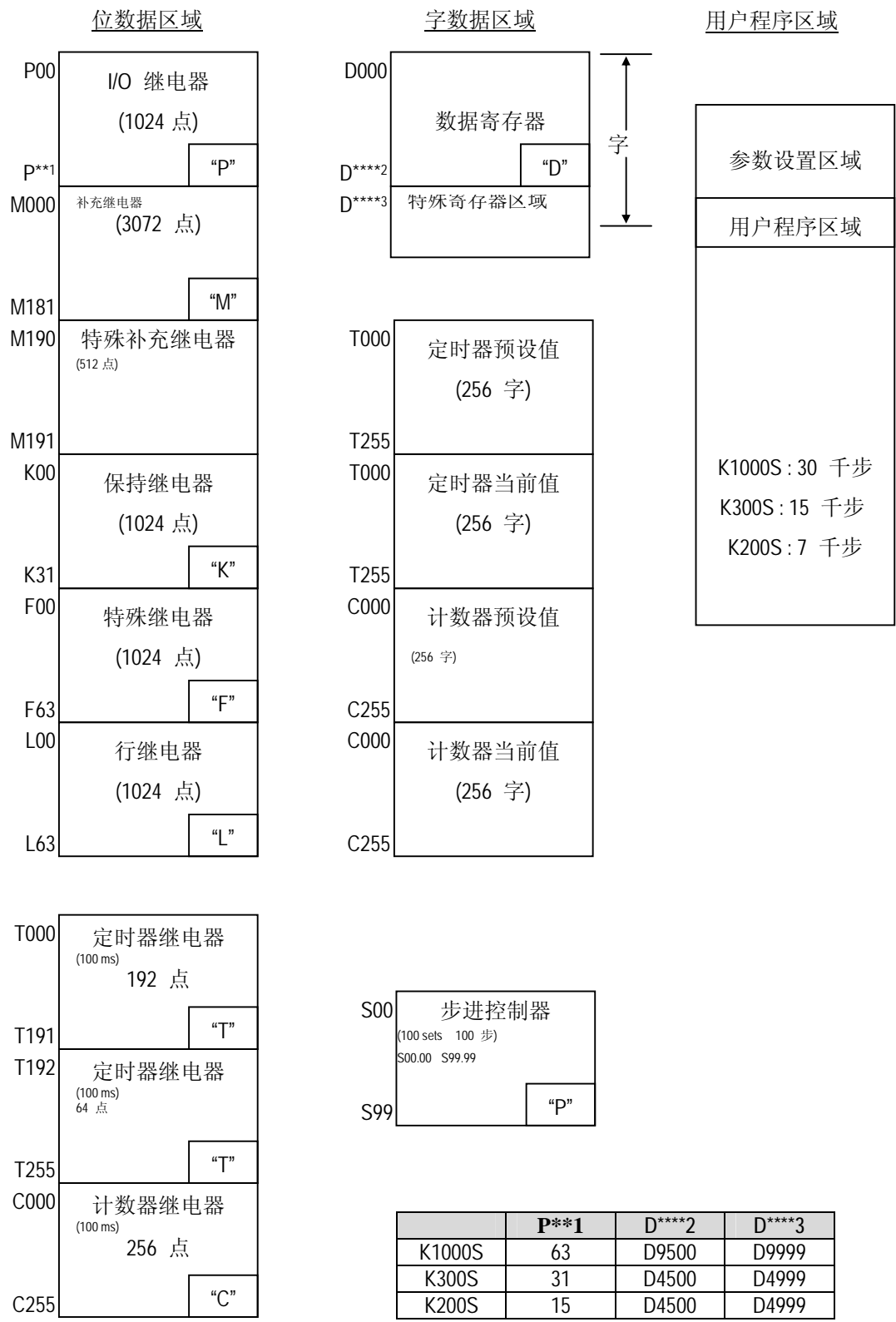
g 当系统停止在 1995 年 5 月 8 日 14:23:34(小时：分：秒)（第 1 次）。

区域			内容	描述
GK3	GK4	GK5		
D9900	D4900	D1900	H0001	错误指针
D9901	D4901	D1901	H9505	1995, 5 月
D9902	D4902	D1902	H0814	8 日下午 2 点
D9903	D4903	D1903	H2334	23 分 34 秒
D9904	D4904	D1904	H0001	错误代码

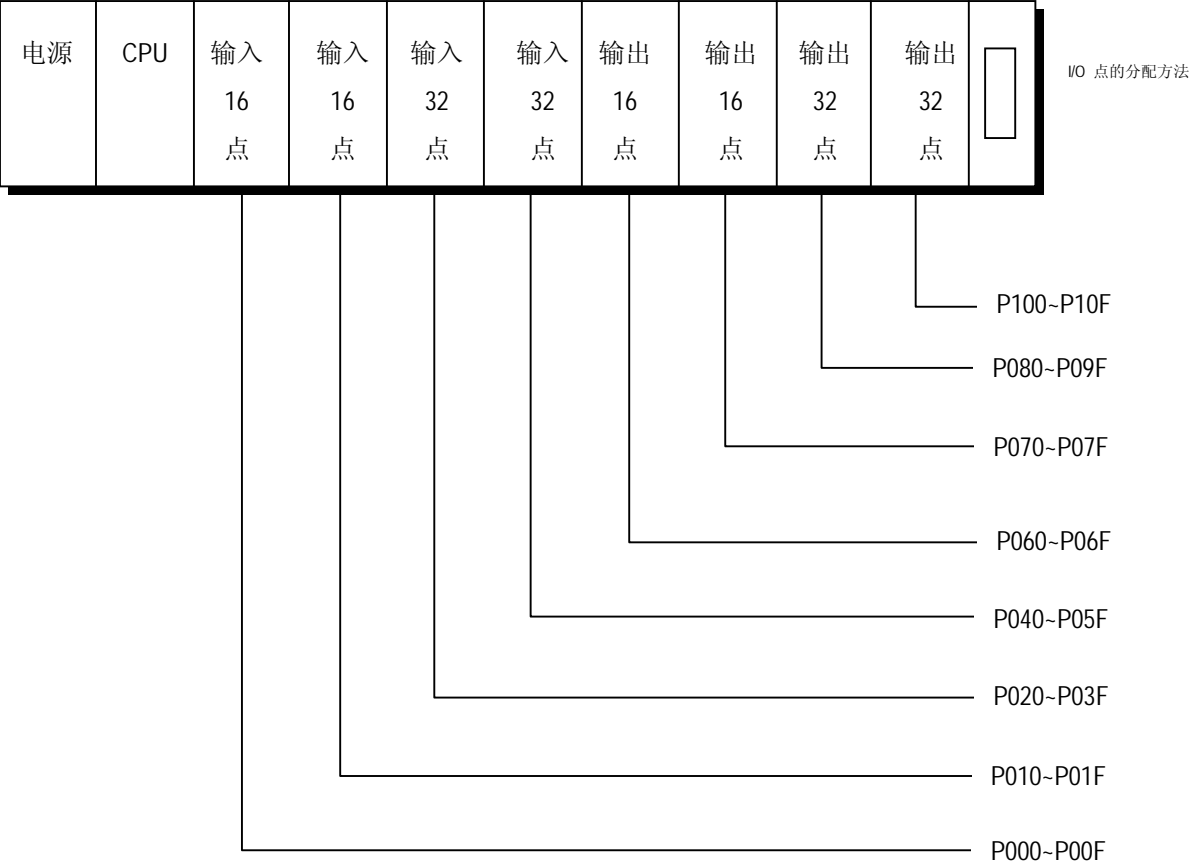
2)存储的数据复位

直到在 KGL 或 KLD-150S 中清除存储的数据，它才能被真正的清除。

4.6 存储器构造



在 I/O 号的分配中，根据扩展基座的安装顺序从基本基座开始分配基座号。从每一个基座的最左边的槽开始分配槽号。



- 1) 6 槽，4 槽基座的 I/O 号分配同 8-槽基座一致。
- 2) 即使在使用特殊模块时，模块的安装位置和模块的使用数目也没有限制。
- 3) 固定 I/O 点被分配给特殊模块作为 I/O 模块。  
(A/T 模块，高速计数器模块，位置模块：32 点/其他: 16 点)
- 4) 通讯模块(Field Bus, Mini-MAP)仅能安装在基本座上，可以至多安装 4 个模块。(K200S/300S 系列，至多可以安装 2 个模块)
- 5) 计算机连接模块仅能安装在基本座上。可以至多安装 8 个模块。  
(K200S/300S 系列至多安装 4 个模块)

第五章 电池

5.1 规范

项目	规范
正常电压	3.0 VDC
保质期	5 年
应用	程序和数据备份，电源失败 RTC 运行
规范	Litmus 电池, 3 V
外型尺寸 (mm)	F 14.5 × 26

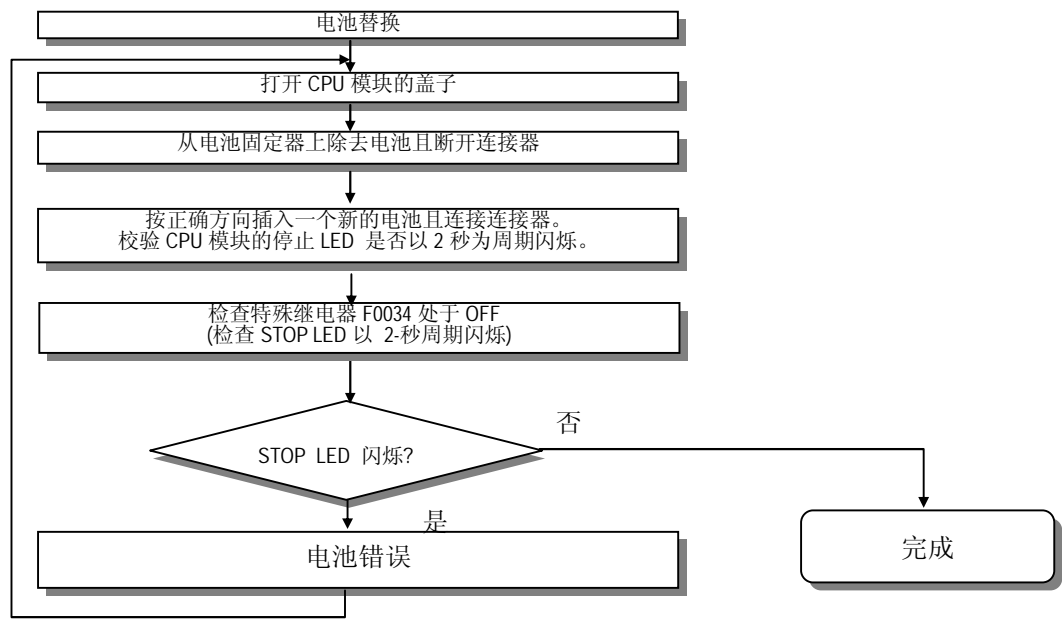
5.2 处理指令

- 1) 不要加热或焊接接线端。
- 2) 不要用测试器或短路测量电压。
- 3) 不要分解。

5.3 电池替换

程序或电源失败备份需要周期性替换。虽然电池在电源失败时被取出，但是程序和电源失败保持数据能由电容器保留 30 分钟。但是应尽可能快的替换电池。

以下说明了电池替换的步骤。



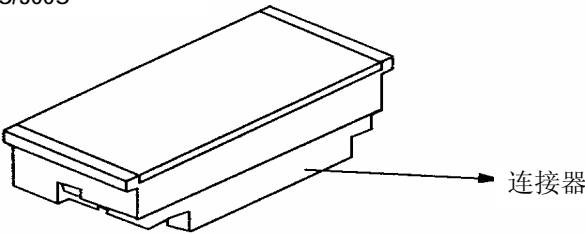
第六章 存储器模块

这一章描述了用户程序存储方法和带有存储器模块的 PLC 的运行方法。（K200S 在 CPU 模块的内部具有一个存储器模块）

在这个 PLC 中快速存储器被用做存储器模块。仅在把存储器模块安装在没有专用写设备的 CPU 模块上才能进行读/写。

6.1 结构





K1000S/300S



6.2 规范

项目 \ 型号	K1000S	K300S
	G4M-M032	G3M-M064
存储器类型	快速存储器	快速存储器
存储器容量	128 K 字节(32 千步)	256K 字节(64 千步)
重量(kg)	0.01	0.014

[ K200S ]根据 DIP 开关的选择可进行快速存储器的读/写。

DIP 开关设置	描述
<div>ROM MODE  2</div> <div>TEST MODE  1 </div>	1: Off, 2: Off CPU 在 RUN 模式下启动，CPU 模块运行储存在 RAM 中的程序。（不会运行有内容的闪存.）
<div>ROM MODE  2</div> <div>TEST MODE  1 </div>	1: Off, 2: On CPU 在 RUN 模式下启动，CPU 模块运行储存在闪存中的程序

（ 注意：低位开关在 off 位置 ）

用户可以在 PLC 停止方式下将用户程序写入快速存储器然后开关选择可以忽略。

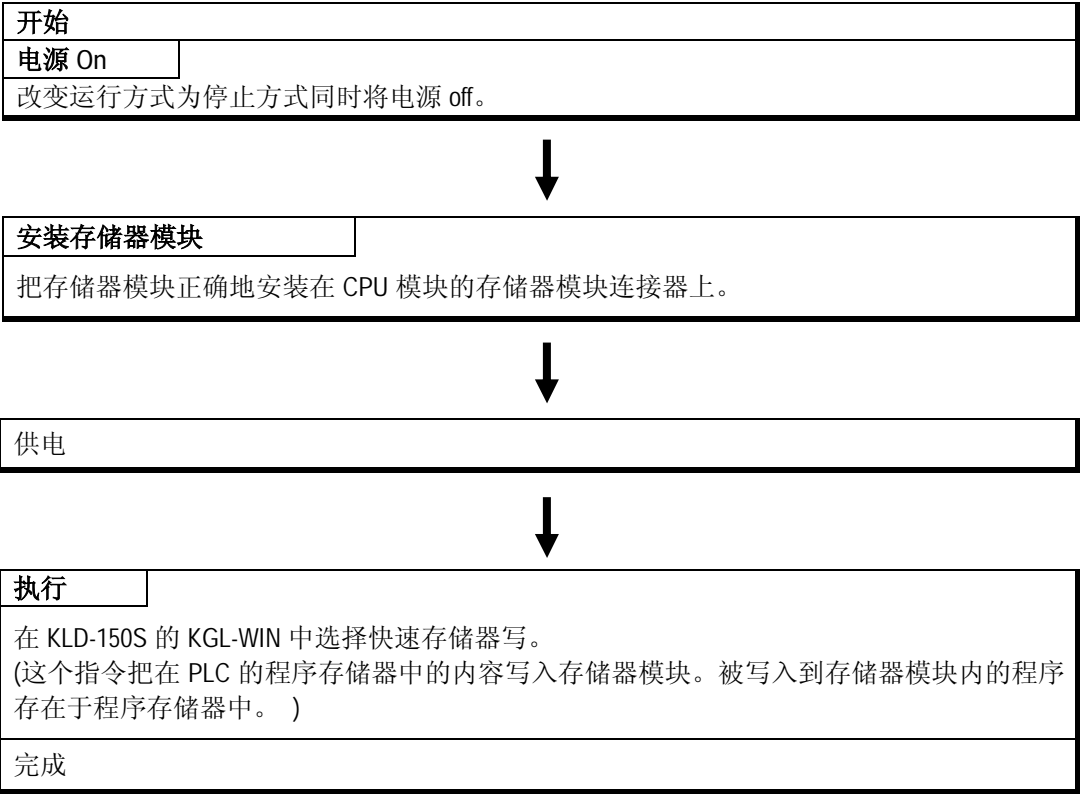


6.3 使用的处理方针

1) 使用用户程序的方法

当要将存储器模块安装在 CPU 模块上时一定要断开电源。它是指将 CPU 模块上的存储器中的用户程序存储到存储器模块上。仅在运行方式为停止方式时可以获得。

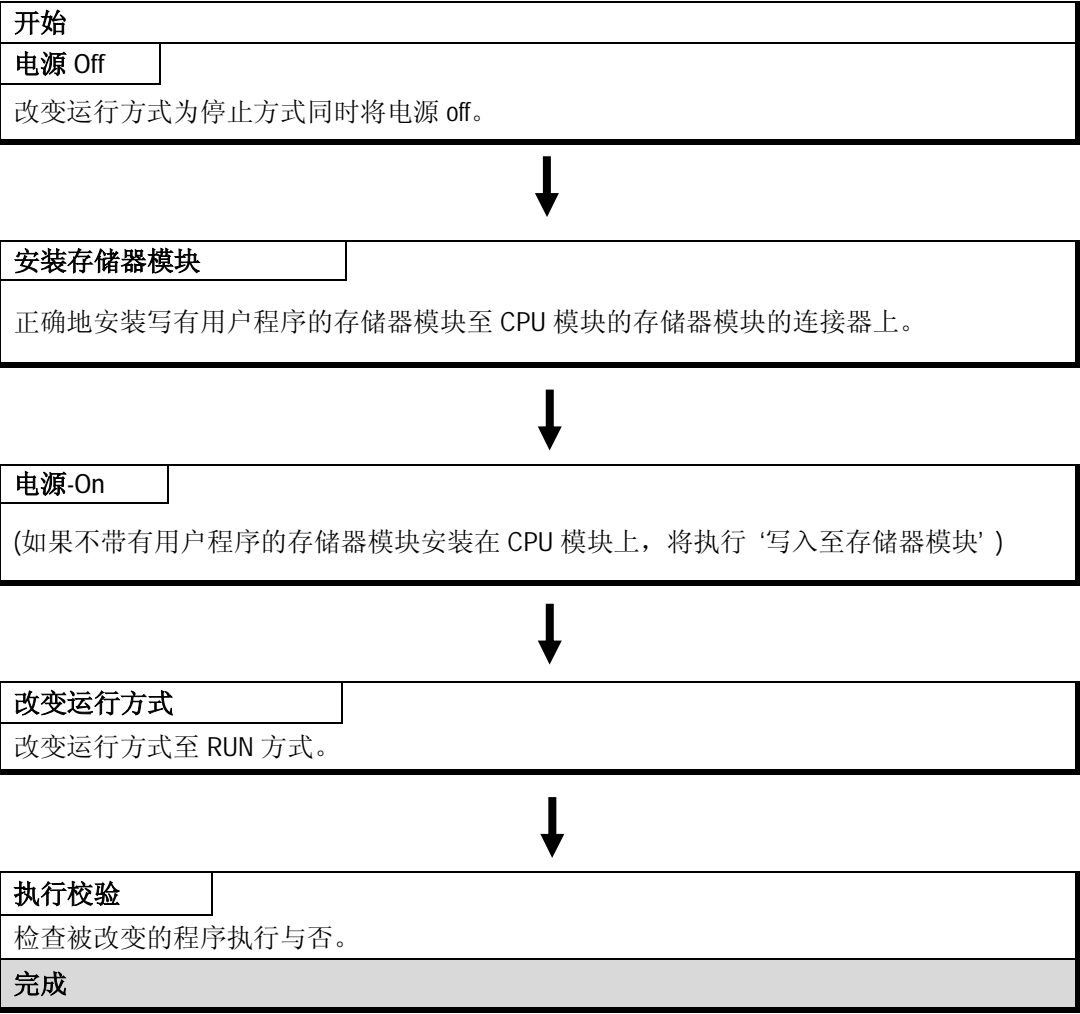
· 以下说明了写用户程序至存储器模块上的方法。



注释
1) 为了详细了解使用的方针，参考 KGL 或 KLD-150S 使用手册

2) 运行方法

- 当要将存储器模块安装在 CPU 模块上时一定要断开电源。
- 当电源处于 ON 时运行方式为运行方式或在电源变成 ON 后运行方式从其它方式变成运行方式时，在它被写入到 CPU 模块的程序存储器中后在存储器模块内的用户程序开始运行。



**注释**

1) 当电源已经变成 ON 时如果运行方式为 RUN 方式，此时若安装存储器模块将使在存储器模块中的内容写到 CPU 模块的程序区域中。因此，当安装一个存储器模块写用户程序到存储器模块上时一定要小心。  
当处在调试时运行没有安装存储器模块的 PLC 是非常方便的，同样地，在调试后安装一个存储器模块也是非常方便的。

## 第七章 输入和输出模块

### 7.1 选择输入和输出模块的注解

以下描述了将在 MASTER-K200S/300S/1000S 系列中使用的数字 I/O 模块的选择指令。

- 1) 数字输入类型是电流漏输入和电流源输入。

当选择了 DC 输入模块时，必须考虑输入设备的规范因为外部输入电源供应的接线方法同数字输入的类型一致。

- 2) 不同的模块类型具有不同的最大同步输入点。在使用模块之前请检查模块的规范。

- 3) 如果需要输入快速反应则可以使用中断模块。

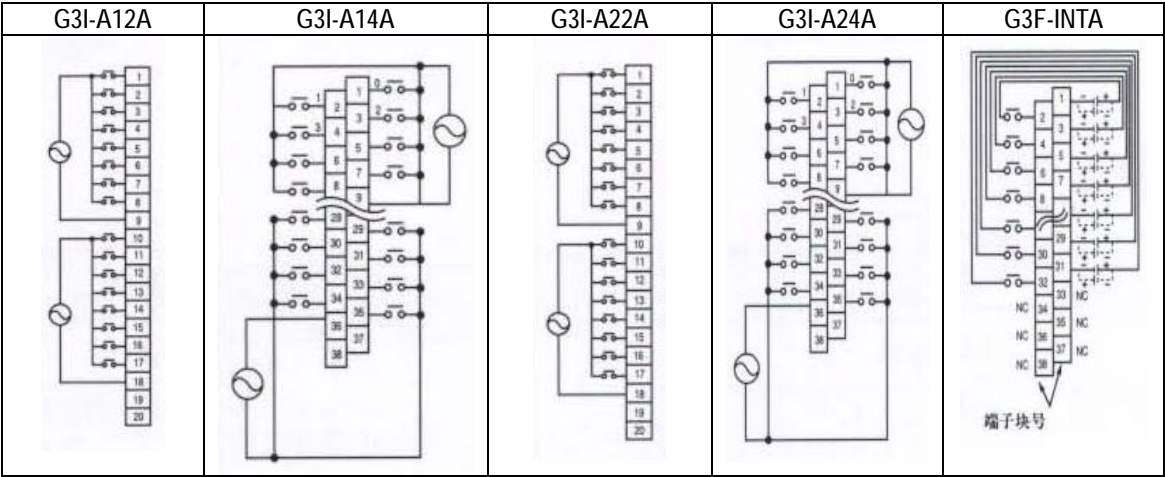
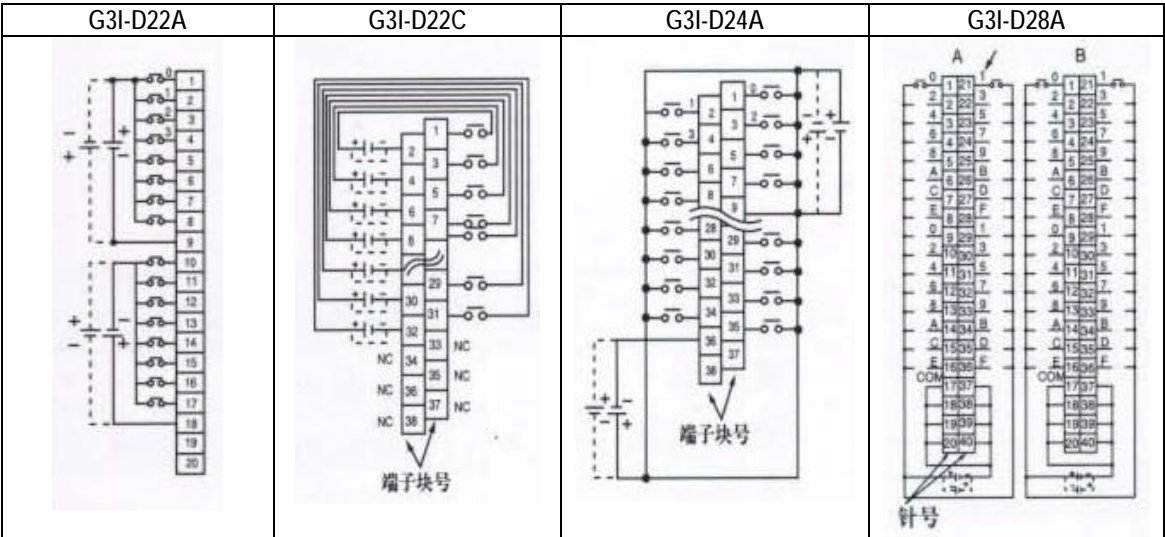
但是，在一块 CPU 模块中仅允许使用一块中断模块。

- 4) 使用带有负载的三相交流电输出模块，如果经常开或关，或带有的的是一个感应负载，在这种情况下，继电器输出模块的使用寿命将会比正常使用时短。

7.2 K1000S 输入输出模块

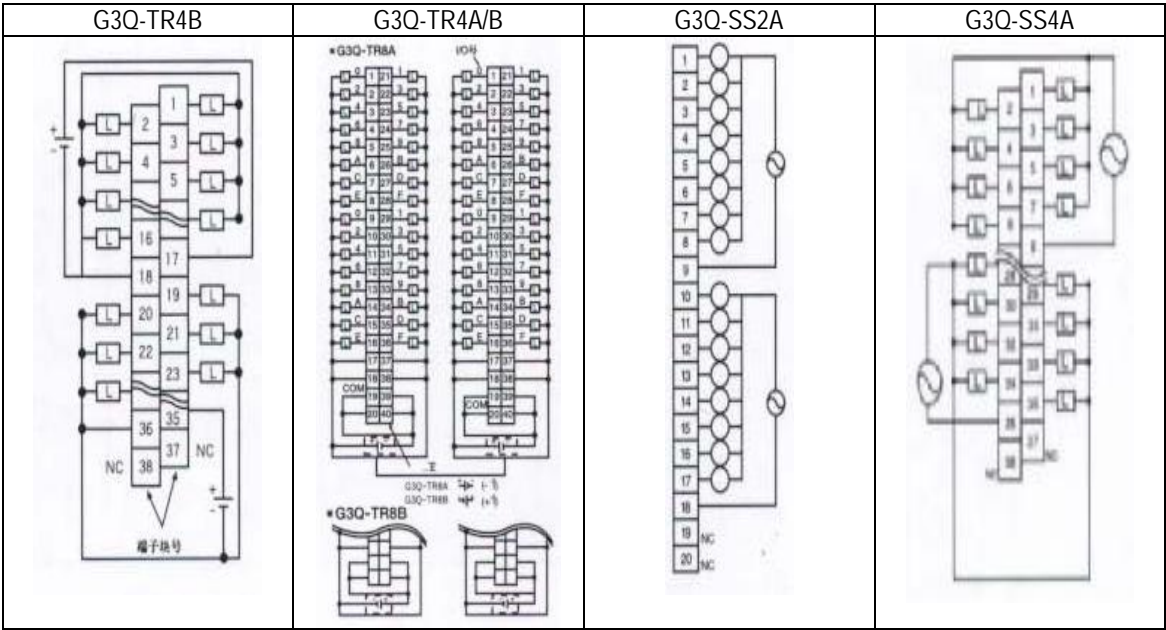
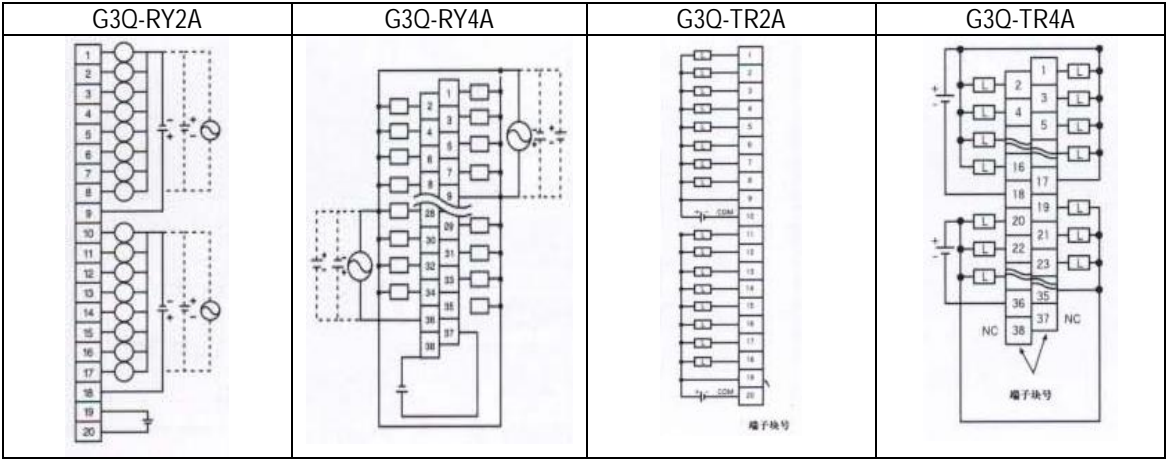
输入模块(1000)

		DC 模块				AC 模块				中断模块
I/O 点		G3I - D22A	G22A- D22C	G3I - D24A	G3I - D28A	G3I - A12A	G3I - A14A	G3I - A22A	G3I - A24A	G3F-INTA
		16	16	32	64	16	32	16	32	16
额定输入电压		DC12/24V				AC110-120V		AC220-240V		DC24V
额定输入电流		5/11mA			3/7mA	11mA		11mA		10mA
工作 电压	On	DC9. 5V				AC80V		AC150V		DC15V
	Off	DC6V				AC30V		AC50V		DC5V
响应 时间	Off-On	10ms				15ms		15ms		0. 5ms
	On-Off	10ms				25ms		25ms		0. 5ms
公共方式		8/1COM	1/1COM	8/1COM	32/1COM	8/1COM				1/1COM
类型		共地/共源型								
绝缘方法		光电耦合								
运行指示		LED 灯亮								
内部电源消耗		70mA	70mA	125mA	120mA	70mA	120 mA	70 mA	120 mA	200 mA



输出模块(1000)

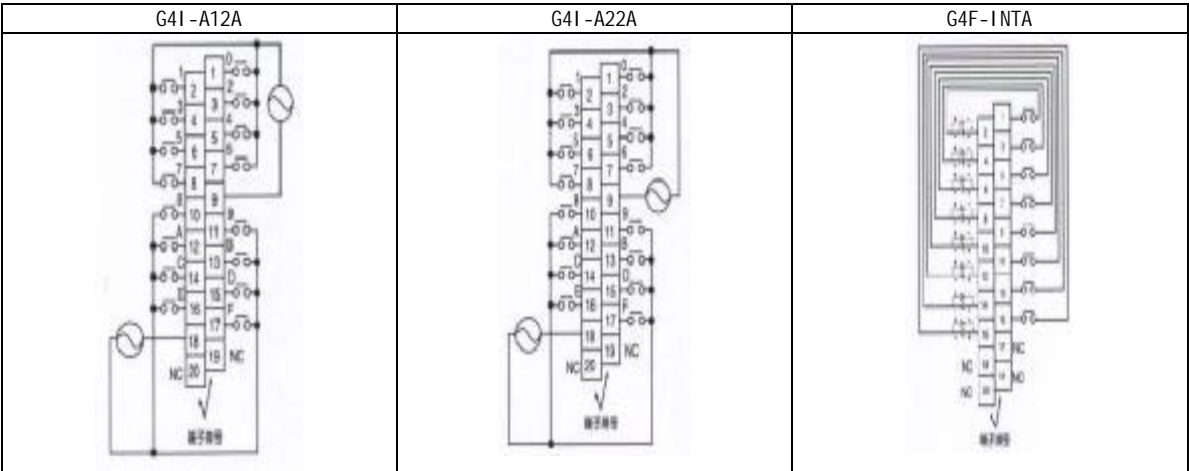
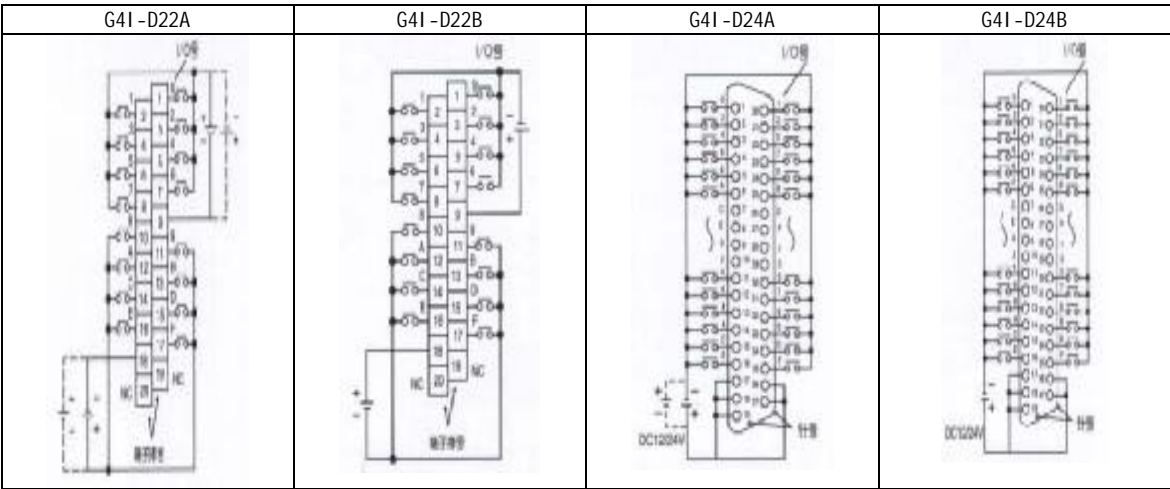
		继电器输出		晶体管输出			可控硅输出	
		G3Q-RY2A	G3Q-RY4A	G3Q-TR2A	G3Q-TR4A/B	G3Q-TR8A/B	G3Q-SS2A	G3Q-SS4A
I/O 点		16	32	16	32	64	16	32
额定输入电压		DC24V, AC100-220V		DC12/24V			AC100-240V	
额定输入电流		2A/1 点 5A/1COM	2A/1 点 5A/1COM	2A/1 点 5A/1COM	0.5A/1 点 3A/1COM	0.1A/1 点 2A/1COM	2A/1 点 5A/1COM	1A/1 点 5A/1COM
工作电压	On	10ms 以下		2ms 以下			0.5cycle+1ms 以下	
	Off	12ms 以下		2ms 以下			0.5cycle+1ms 以下	
公共方式		8 点/1COM		8 点/1COM	16 点/1COM	32 点/COM	8 点/1COM	
类型		注(1)						
隔离方法		光耦隔离						
电涌				可变电阻			CR 吸收器	
运行指示		LED 灯亮						
内部电源消耗		100mA	200 mA	120mA	200mA	250 mA /300mA	330 mA	600mA



7.3 K300S 输入输出模块

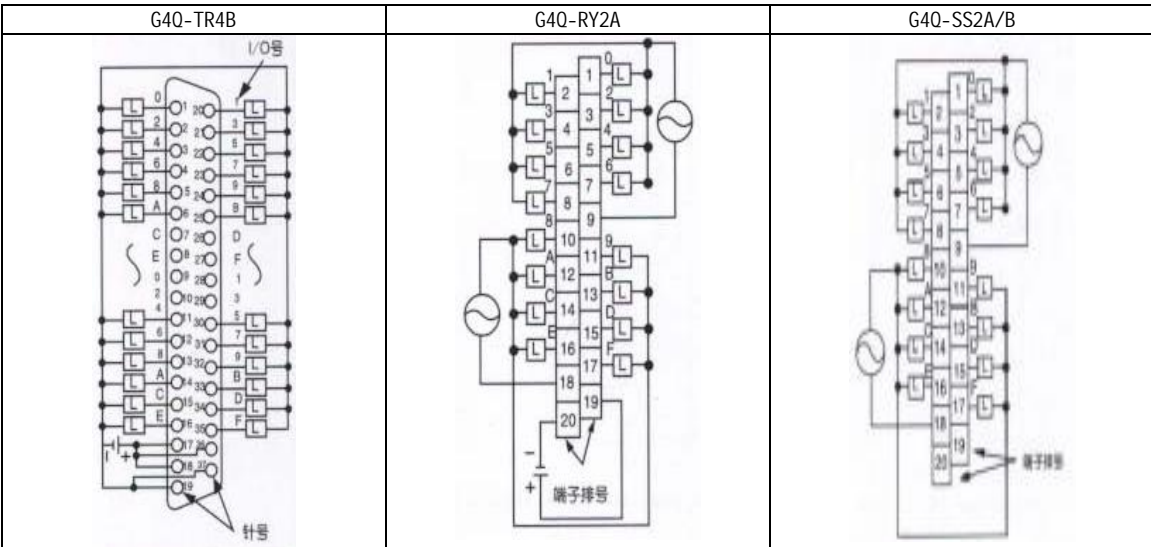
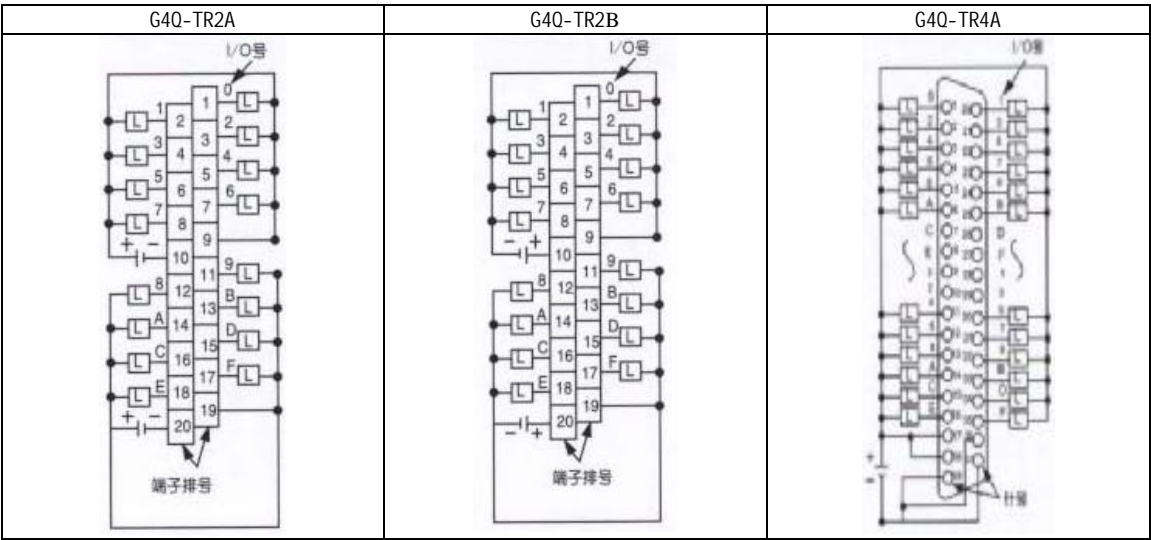
输入模块

		DC 模块				AC 模块		中断模块
输入点		G4I-D22A	G4I-D22B	G4I-D24A	G4I-D24B	G4I-A12A	G4I-A22A	G4F-INTA
		16		32		16	16	8
额定输入电压		DC12/24V				AC110-120V	AC220-240V	DC24V
额定输入电流		5/11mA		3/7mA		11mA		10mA
工作电压	On	DC9.5V 以上				AC80V 以上	AC150V 以上	DC15V
	Off	DC6V 以下				AC30V 以下	AC50V 以下	DC5V
响应时间	Off-On	10ms 以上				15ms 以上	15ms 以上	0.5ms
	On-Off	10ms 以上				25ms 以上	25ms 以上	0.5ms
公共方式		8 点/1 公共		32 点/1 公共		8 点/1 公共		1 点/1 公共
类型		共地/共源型	共源型	共地/共源型	共源型	--		
绝缘方法		光电耦合						
运行指示		LED 灯亮						
内部电源消耗		70mA		75mA		70mA		



输出模块(300)

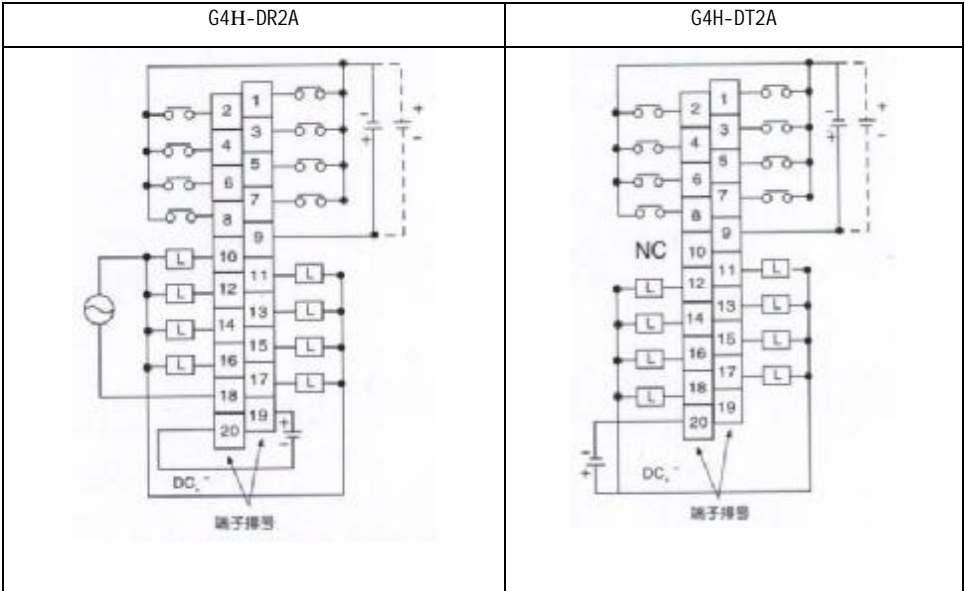
		继电器输出	晶体管输出		可控硅输出	
		G4Q-RY2A	G4Q-TR2A/B	G4Q-TR4A/B	G4Q-SS2A	G4Q-SS2B
I/O 点		16	16	32	16	
额定输入电压		DC24V, AC100-220V	DC12/24V		AC100-240V	
额定输入电流		1A/1 点 4A/1 公共	0.5A/1 点 3A/1COM	0.1A/1 点 2A/1COM	1A/1 点 5A/1 公共	0.6A/1 点 2.4A/1 公共
工作电压	On	10ms 以下	2ms 以下		0.5 周期+1ms 以下	
	Off	12ms 以下	2ms 以下		0.5 周期+1ms 以下	
公共方式		8 点/1COM	8 点/1COM	32 点/1COM	8 点/1 公共	
类型			A: 共地/B:共源型	A: 共地/B:共源型		
隔离方法		光耦隔离				
电涌			可变电阻		可变电阻 CR 吸收器	
运行指示		LED 灯亮				
内部电源消耗		100mA	100mA	160mA	330 mA	





输入，输出混合模块

		DC 输入		继电器输出	晶体管输出
开关点		G4H-DR2A	G4H-DT2A	G4H-DR2A	G4H-DT2A
		8		8	
额定输入电压		DC12/24V		DC24V/AC220V	DC12/24V
额定输入电流		5/11mA		2A/1 点, 5A/1 公共	0.5A/1 点, 3A/1 公共
工作电压	On	DC9.5V 以上/4.0mA 以上		-	
	Off	DC6V 以下/1.0mA 以下		-	
响应时间	Off-On	10ms 以上		10ms 以下	2ms 以下
	On-Off	10ms 以上		12ms 以下	2ms 以下
公共方式		8 点/1 公共		8 点/1 公共	
绝缘方法		光电耦合			
运行指示		LED 灯亮			
内部电源消耗		100mA			

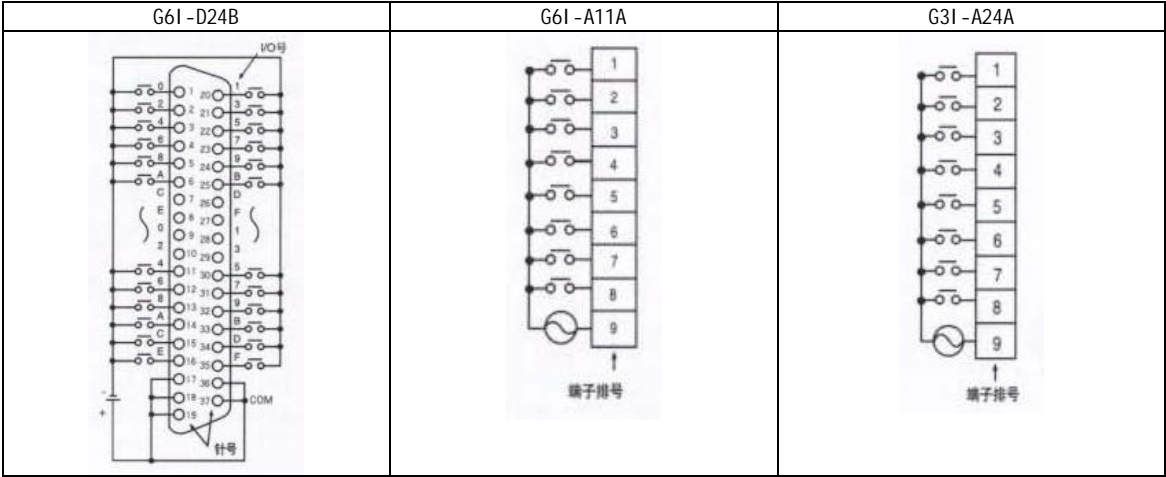
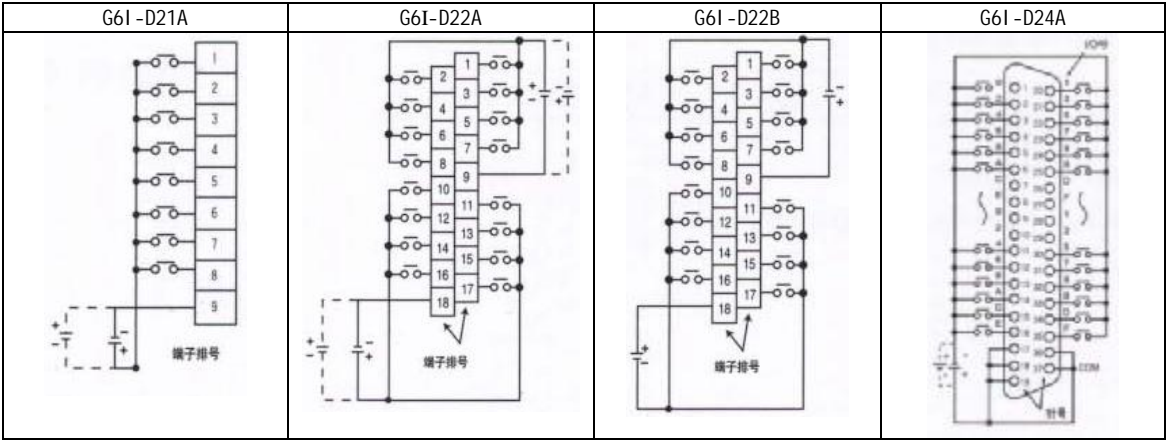




7.3 K200S 输入输出模块

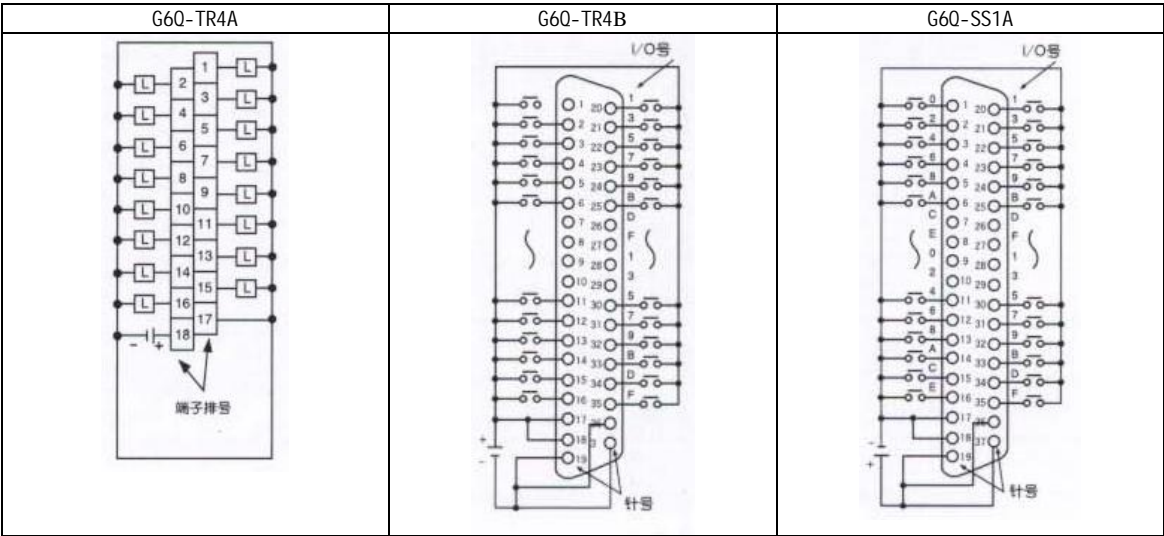
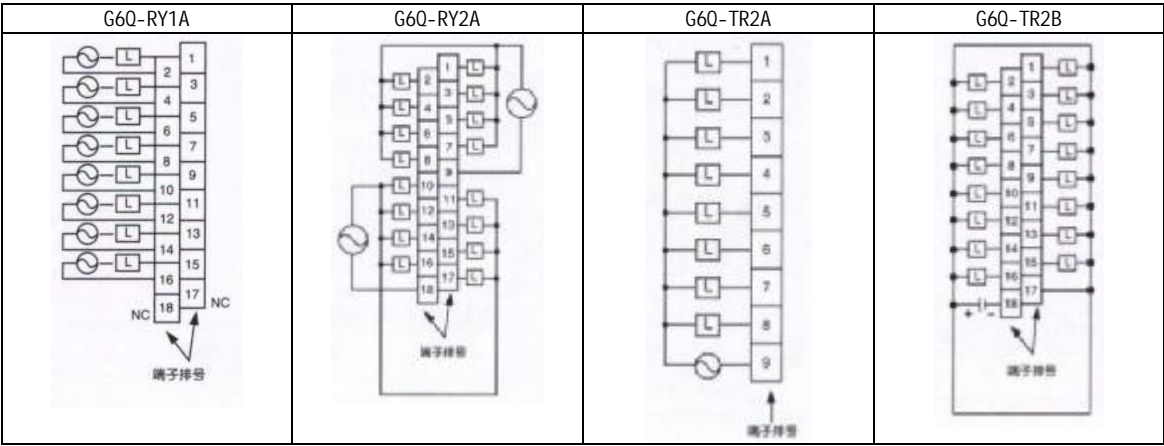
输入模块(200)

		DC 模块					AC 模块	
I/O 点		G6I-D21A	G6I-D22A	G6I-D22B	G6I-D24A	G6I-D24B	G6I-A11A	G3I-A24A
		8	16		32		8	32
额定输入电压		DC12/24V					AC100-120V	AC220-240V
额定输入电流		3/7mA		7mA	3/7mA	7mA	7mA	11mA
响应 时间	Off-On	5ms 以下					15ms 以下	
	On-Off	5ms 以下					25ms 以下	
公共方式		8/1 公共			32/1 公共		8/1 公共	
类型		共地/共源型		共源型	共地/共源型	共源型	公地	
绝缘方法		光电耦合						
运行指示		LED 灯亮						
内部电源消耗		40mA	70mA	70mA	75mA	75mA	35 mA	



输出模块(200)

		继电器输出		晶体管输出				可控硅输出
		G6Q-RY1A	G6Q-RY2A	G6Q-TR2A	G6Q-TR2B	G6Q-TR4A	G6Q-TR4B	G6Q-SS1A
I/O 点		8	16	16		32		8
额定输入电压		DC24V, AC100-220V		DC12/24V				AC100-240V
额定输入电流		2A/1 点, 5A/1 公共		0.5A/1 点 4A/1 公共		0.1A/1 点 2A/1 公共	2A/1 点 5A/1COM	0.6A/1 点 4A/1COM
工作电压	On	10ms 以下		2ms 以下				0.5cycle+1ms 以下
	Off	12ms 以下		2ms 以下				0.5cycle+1ms 以下
公共方式		1 点/1 公共	8 点/1 公共	16 点/1 公共		32 点/1 公共		8 点/1 公共
类型				共地	共源	共地	共源	
隔离方法		继电器		光耦隔离				
电涌		-		CLAMP DIODE				可变电阻 CR 吸收器
外部电源				DC24V				
运行指示		LED 灯亮						
内部电源消耗		210mA	400 mA	180mA	170mA	140 mA	120 mA	190mA



第八章 电源供应模块

这一章描述了电源供应模块的选择方法，类型和规范。

8.1 电源供应模块的选择

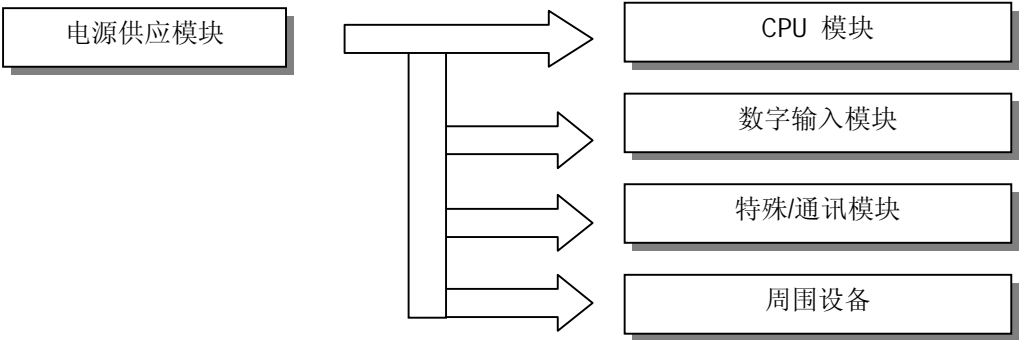
电源供应模块的选择是由数字输入模块，特殊模块和通讯模块等消耗的总电流决定的。它的动力由电源供应模块提供。

如果总的负载超过了额定的输出能力，系统将不能正常运行。当配置系统时，如要选择电源供应模块应该考虑每个模块的电流消耗。

1) K1000S 系列模块电流消耗

(单位: mA)

模块	型号	电流消耗	模块	型号	电流消耗
CPU 模块	G6P-30AS	130	A/D 转换模块	G3F-AD4A	700
12/24 VDC 输入模块	G3I-D22A	70		G3F-AD4B	540
	G3I-D24A	125		G3F-AD3A	500
	G3I-D28A	120	D/A 转换模块	G3F-DA4V	250
110 VAC 输入模块	G3I-A12A	70		G3F-DA4I	250
	G3I-A14A	120		G3F-DA3V	700
220 VAC 输入模块	G3I-A22A	70		G3F-DA3I	60
	G3I-A24A	120	高速计数器模块	G3F-HSCA	300
继电器输出模块	G3Q-RY2A	100	位置模块	G3F-POPA	400
	G3Q-RY4A	200		G3F-POAA	700
晶体管输出模块	G3Q-TR2A	120	热电偶输入模块	G3F-TC4A	450
	G3Q-TR4A	200	热电阻输入模块	G3F-RD3A	500
	G3Q-TR4B	200	PID 控制模块	G3F-PIDA	300
	G3Q-TR8A	300	模拟定时器模块	G3F-AT4A	300
	G3Q-TR8B	300	Fnet I / F 模块	G3F-FUEA	170
三相交流电输出模块	G3Q-SS2A	330		G3F-FUOA	130
	G3Q-SS4A	600	Fnet 远程 I / F 模块	G3F-RBEA	160
中断输入模块	G3F-INTA	200		G3F-RBOA	130
计算机连接模块	G3F-CUEA	100	Mini - MAP I / F 模块	G3F-MUEA	550



2) K300S 系列模块电流消耗

(单位: mA)

模块	型号	电流消耗	模块	型号	电流消耗
CPU 模块	K4P-15AS	130	A/D 转换模块	G4F-AD2A	400
12/24 VDC 输入模块	G4I-D22A	70		G4F-AD3A	500
	G4I-D22B	70	D/A 转换模块	G4F-DA1A	450
	G4I-D24A	75		G4F-DA2V	400
	G4I-D24B	75		G4F-DA2I	680
110 VAC 输入模块	G4I-A12A	70		G4F-DA3V	700
220 VAC 输入模块	G4I-A22A	70		G4F-DA3I	60
继电器输出模块	G4Q-RY2A	100	高速计数器模块	G4F-HSCA	300
晶体管输出模块	G4Q-TR2A	120	位置模块	G4F-POPA	400
	G4Q-TR4A	160		G4F-POPB	400
交流电输出模块	G4Q-SS2A	330	热电偶输入模块	G4F-TC2A	450
	G4Q-SS2B	330	热电阻输入模块	G4F-RD2A	450
Fnet I/F 模块	G4F-FUEA	160	PID 控制模块	G4F-PIDA	200
Fnet 远程 I/F 模块	G4F-RBEA	150	模拟定时器模块	G4F-AT3A	150
中断模块	G4F-INTA	70	计算机连接模块	G4F-CUEA	100

3) K200S 系列模块电流消耗

(单位: mA)

模块	型号	电流消耗	模块	型号	电流消耗
CPU 模块	K3P-07AS	170	晶体管输出模块	G6Q-TR2A	185
	K3P07-BS	210		G6Q-TR4A	139
	K3P07-CS	170	A/D 转换模块	G6F-AD2A	50
24 VDC 输入模块	G6I-D22A	70	D/A 转换模块	G6F-DA2V	50
	G6I-D24A	70		G6F-DA2I	50
	G6I-TR2A	75	高速计数器模块	G6F-HSCA	300
	G6I-TR4A	75	位置控制模块	G6F-POPA	345
110 VAC 输入模块	G6I-A12A	41	三相交流电 输出模块	G6Q-SS2A	210
220 VAC 输入模块	G6I-A22A	41	计算机连接模块	G6F-CUEB	108
继电器输出模块	G6Q-RY1A	210		G6F-CUEC	138
	G6Q-RY2A	415	Fnet I/F 模块	G6F-FUEA	182

8.2 规范

1) K1000S

项目		GM3-PA1A	GM3-PA2A
输入	输入电压	110 VAC (85 到 132 V)	220 VAC (170 到 264 V)
	输入频率	50 / 60 Hz (47 到 63 Hz)	
	输入电流	2.5 A (110 VAC)	1.5 A (220 VAC)
	冲击电流	40 A 或更小	
	效率	65%或以上 (额定负载, 110/220 VAC)	
	输入保险丝	3 A/ 慢 / 250 VAC	
	允许的瞬态电源掉电	20 ms 或更小	
输出(1)	输出电压	5 VDC	
	输出电流	5 VDC(1) : 5 A 5 VDC(2) : 1 A	
	过载电流保护	5 VDC(1) : 0.75 A 或以上 5 VDC(2) : 1.2 A 或以上	
输出(2)	输出电压	24 VDC	
	输出电流	1.5 A	
	过载电流保护	1.6 A 或以上	
电压状态指示器		正常输出电压下 LED 处于 ON	
使用的配线规范		0.75 到 2 mm <sup>2</sup>	
重量		0.7 kg	

注释

- 1) 允许瞬态电源掉电  
:从输入电压关断的时间到 110/220 VAC 电压掉到额定电压 (85/170 VAC)以下的时间的持续时间。
- 2) 过载电流保护  
(1) 如果过载电流流入 5/24 VDC 电路, 过载电流保护设备将关闭电路同时停止系统。  
(2). 如果过载电流出现, 改正它的起因, 如电流容量不足或短路。然后重新启动系统。

2) K300S

项目		GM4-PA1A	GM4-PA2A
输入	输入电压	110 VAC (85 到 132 V)	220 VAC (170 到 264 V)
	输入频率	50 / 60 Hz (47 到 63 Hz)	
	输入电流	1.3 A (110 VAC)	0.8 A (220 VAC)
	冲击电流	40 A 或小于	
	效率	65%以上 (额定负载, 110/220 VAC)	
	输入保险丝	3 A/ 慢速 / 250 VAC	
	允许的瞬态电源掉电	20 ms 以下	
输出 (1)	输出电压	5 VDC	
	输出电流	5 VDC(1) : 4 A 5 VDC(2) : 1 A	
	过载电流保护	5 VDC(1) : 4.4 A 或以上 5 VDC(2) : 1.2 A 或以上	
输出 (2)	输出电压	24 VDC	
	输出电流	0.7 A	
	过载电流保护	0.8 A 或以上	
电压状态指示器		正常输出电压下 LED 处于 ON	
使用的配线规范		0.75 到 2 mm <sup>2</sup>	
重量		0.4 kg	

注释

5 VDC 输出 (2)被用来驱动周围设备。因此，当计算电流容量时不应该将其包括在内。

3) K200S

项目		GM6-PAFA	GM6-PAFB
输入	输入电压	85 到 264 VAC	85 到 264 VAC
	输入频率	50 / 60 Hz (47 到 63 Hz)	
	输入电流	0.7 / 0.35 A	0.7 / 0.35 A
	冲击电流	30 A 或更低	
	效率	70%或以上 (额定负载 110/220 VAC)	
	输入保险丝	250 VAC / 2A	
	允许的瞬态电源掉电	20 ms 或更低	
输出	输出电压	5 VDC	
	输出电流	5 VDC : 2 A 24 VDC : 0.3 A	5 VDC : 2 A +15 VDC : 0.5 A -15VDC : 0.2 A
	过载电流保护	5 VDC : 2.2 A 或以上 24 VDC : 0.33 A 或以上	5 VDC : 2.2 A +15 VDC : 0.55 A -15VDC : 0.22 A
电压状态指示器		在正常电压时 LED 处于 On	
使用的配线规范		0.75 到 2 mm <sup>2</sup>	
重量		0.32 kg	

注释

使用 A/D 和 D/A 模块 (G6F-AD2A, G6F-DA2V, G6F-DA2I), 选择 GM6-PAFB 电源供应模块。

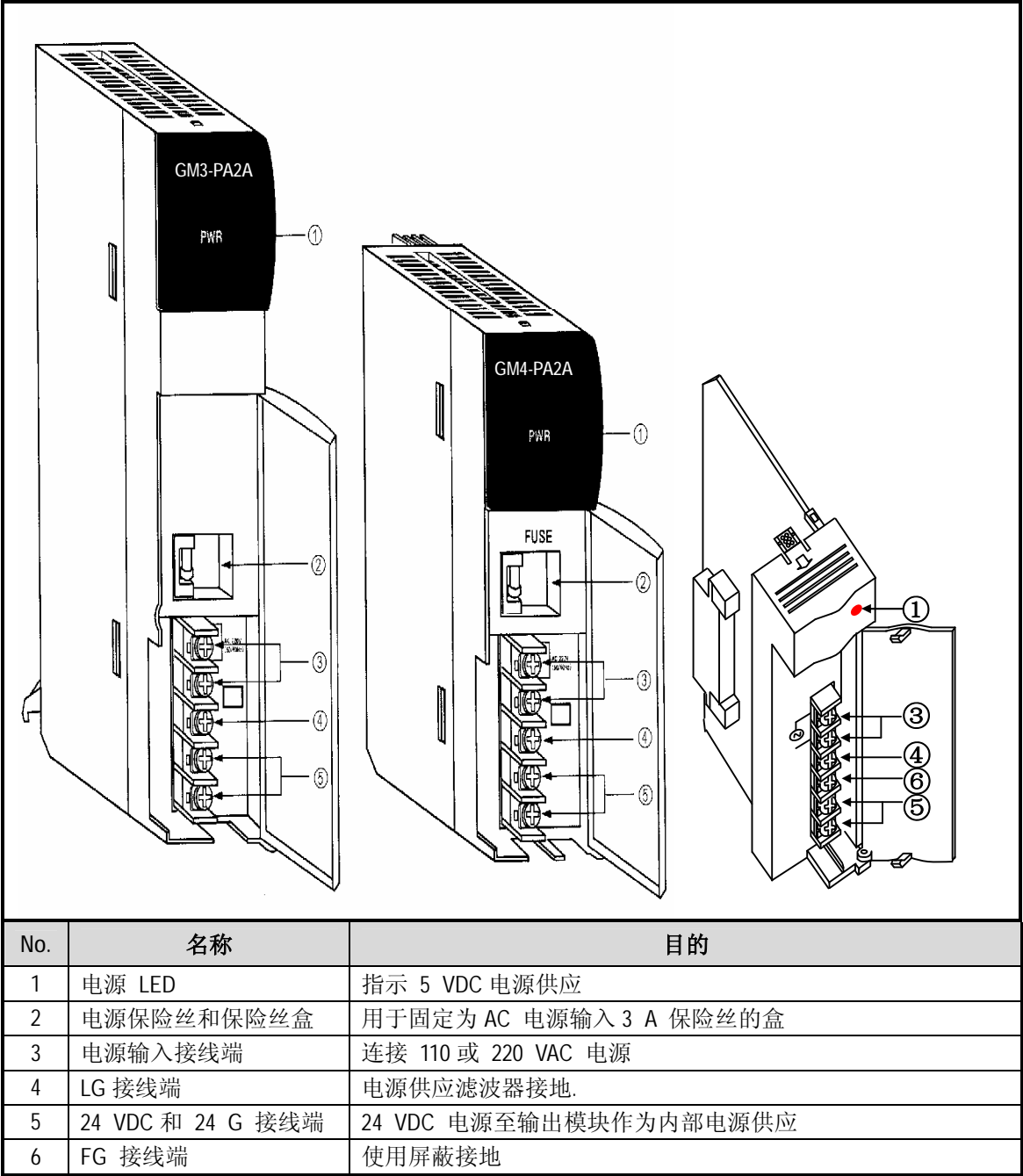
其他电源

	说明	备注
GM6-PAFC	输入: AC85~264V / 输出: DC5V 3.5A DC24V 0.3A	GM6-B12M 专用 (开关模块专用)
GM6-PDFA	输入: DC12~24V / 输出: DC5V 2A	开关模块
GM6-PDFA	输入: DC12~24V / 输出: DC5V 3.5A DC+/-15V 0.3A	模拟模块



8.3 部件名称

以下是对电源供应模块的部件名称和它们的目的的描述。



第九章 基板和扩展电缆

9.1 规范

9.1.1 主基板

1) K1000S

项目 \ 型号	GM3-B04M	GM3-B06M	GM3-B08M
已安装的 I/O 模块	4 模块	6 模块	8 模块
外型尺寸(mm)	289 ´ 250 ´ 17	367 ´ 250 ´ 17	437 ´ 250 ´ 17
板安装孔尺寸	f 4.5 ( M4 螺钉)		
FG 接线端连接螺钉规范	BHM 3 ´ 6 垫圈		
重量(kg)	1.7	2.1	2.5
扩展基板连接	X	X	O

2) K300S

项目 \ 型号	GM4-B04M	GM4-B06M	GM4-B08M	GM4-B12M
已安装的 I/O 模块	4 模块	6 模块	8 模块	12 模块
外型尺寸(mm)	289 ´ 135 ´ 17	367 ´ 135 ´ 17	437 ´ 135 ´ 17	540 ´ 135 ´ 17
板安装孔尺寸	f 4.5 (M4 螺钉)			
FG 接线端连接螺钉规范	BHM ´ 6 垫圈			
重量(kg)	0.85	1.1	0.73	0.85
扩展基板连接	X	X	O	X
附件	连接器盖			

3) K200S

项目 \ 型号	GM6-B04M	GM6-B06M	GM4-B06M	GM6-B12M
已安装的 I/O 模块	4 模块	6 模块	8 模块	12 模块
外型尺寸(mm)	244 ´ 110 ´ 62	314 ´ 110 ´ 62	384 ´ 110 ´ 62	524 ´ 110 ´ 62
板安装孔尺寸	f 4.5 ( M4 螺钉)			
重量 (kg)	0.24	0.35	0.75	-

## 9.1.2 扩展基板

## 1) K1000S

项目 \ 型号	GM3-B04E	GM3-B06E	GM3-B08E
已安装的 I/O 模块	4 模块	6 模块	8 模块
外型尺寸(mm)	297 ´ 250 ´ 17	367 ´ 250 ´ 17	437 ´ 250 ´ 17
板安装孔尺寸	f 4.5 (M4 螺钉 )		
FG 接线端连接螺钉规范	BHM 3 ´ 6 垫圈		
重量(kg)	2.6	2.1	1.7

## 2) K300S

项目 \ 型号	GM4-B04E	GM4-B06E	GM4-B08E
已安装的 I/O 模块	4 模块	6 模块	8 模块
外型尺寸(mm)	297 ´ 135 ´ 17	367 ´ 135 ´ 17	437 ´ 135 ´ 17
板安装孔尺寸	f 4.5 (M4 螺钉)		
FG 接线端连接螺钉规范	BHM 3 ´ 6 垫圈		
重量(kg)	0.9	1.15	1.4
附件	防尘盖，连接器盖		

## 9.1.3 扩展电缆

## 1) K1000S

项目 \ 型号	G3C-E061	G3C-E121	G3C-E301
长度 (m)	0.6	1.2	3.0
重量 (kg)	0.37	0.52	1.27

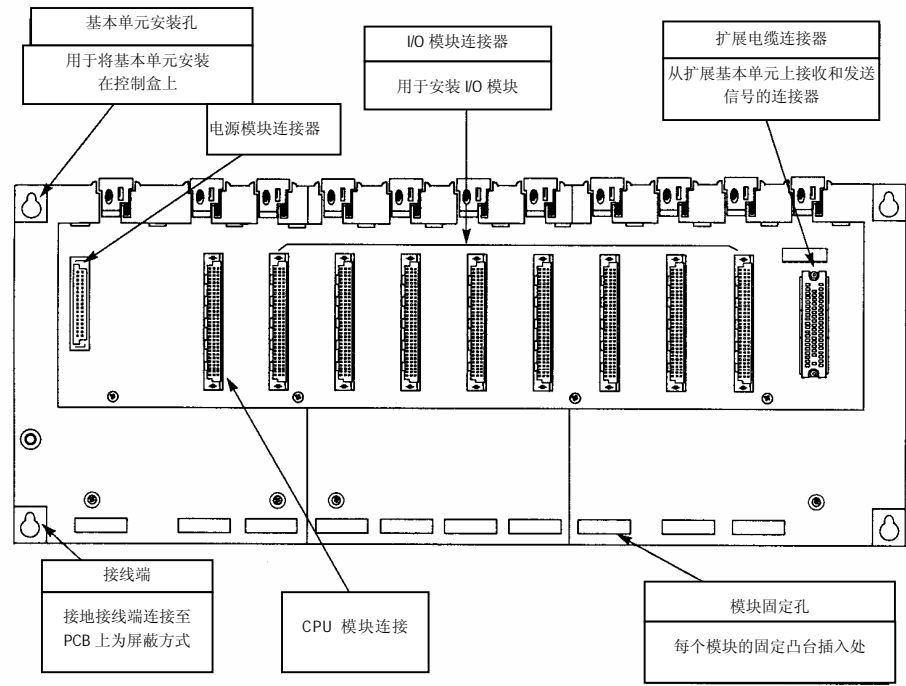
## 2) K300S

项目 \ 消耗	G4C-E041	G4C-E121	G4C-E301
长度 (m)	0.4	1.2	3.0
重量 (kg)	0.21	0.52	1.09

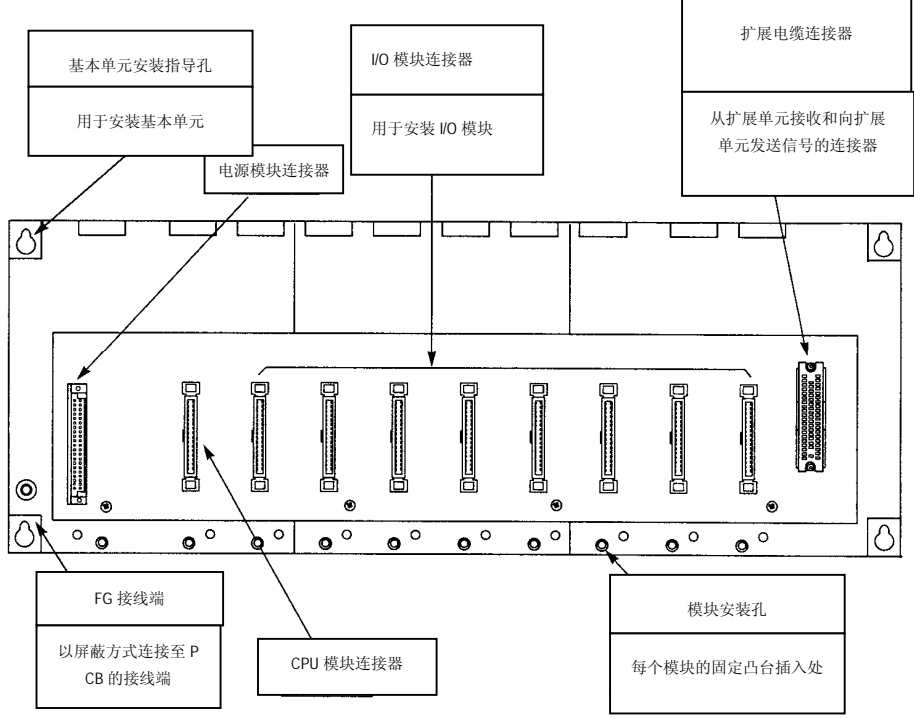
9.2 部件名称

9.2.1 主基板

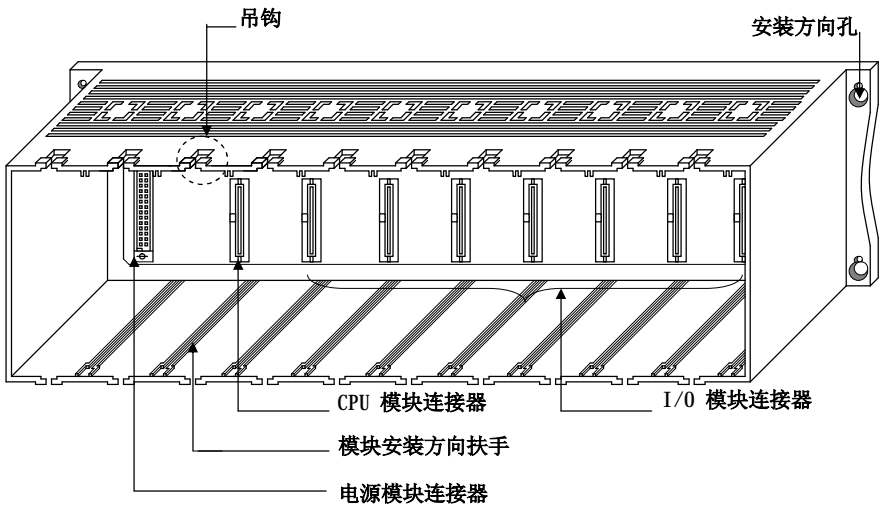
1) K1000S



2) K300S

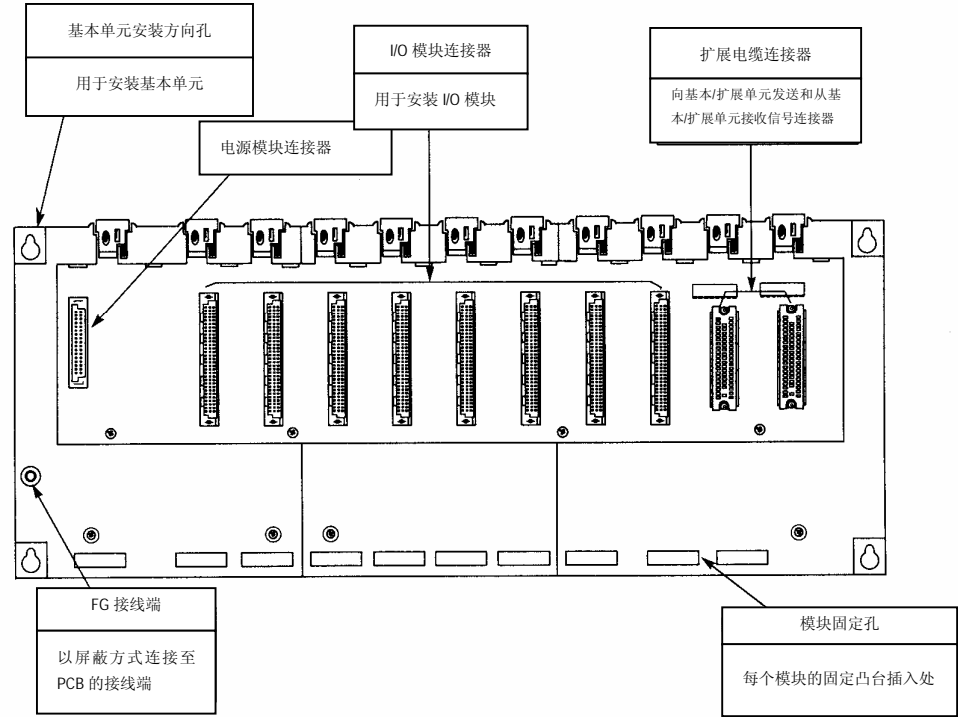


3) K200S

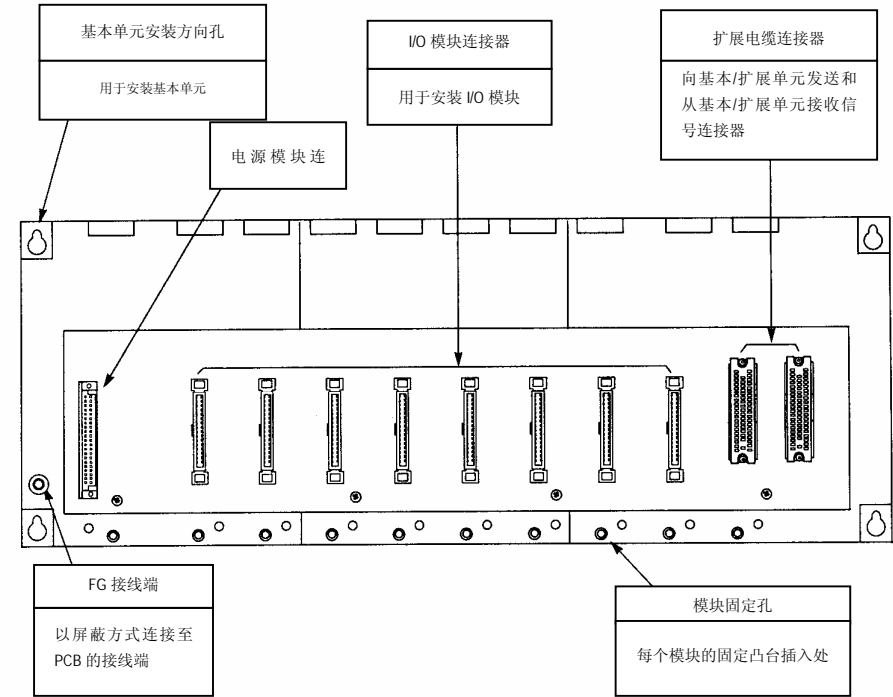


9.2.2 扩展基板

1) K1000S



2) K300S



# 第十一章 维护

为使 PLC 始终处于最佳的工作状态一定要作到日常和周期性维护。

## 11.1 维护和检查

I/O 模块主要由半导体设定组成且它们的服务周期是半永久的。然而，对可能引起设备损坏的周围环境的周期性检查是必要的。当每六个月检查一到两次时，检查如下项目。

检查项目		判断	校正行动
周围环境	温度	0~+55° C	在限定的范围内调整运行温度和湿度
	湿度	5~95%RH	
	振动	无振动	使用防止振动橡胶和防止振动的方法
模块的窜动量		不允许有窜动量	紧固吊钩
接线端螺钉的连接条件		不允许松动	重新紧固螺钉
输入电压的变化率		-15% — 15%	保持在允许的范围
零件		检查零件的数目和它们的存储条件	填补不足和提高存储条件

## 11.2 日常检查

下表说明了日常检查的项目

检查项目		检查点	判断	校正行动
基本单元的安装条件		检查松动的安装螺钉	基本单元应紧固地安装	重新锁紧螺钉
I/O 模块的安装条件		· 检查吊钩是否紧固 · 检查上盖是否紧固的安装	吊钩应紧固的安装	紧固安装吊钩
接线端和扩展电缆的连接条件		检查松动的接线螺钉	螺钉不应该松动	锁紧螺钉
		检查无焊料的接线端之间的距离	应提供适当的间隙	改正
		检查扩展电缆的连接器	连接器不应该松动	改正
指示 LED	电源 LED	检查 LED 是否为 ON	ON(OFF 指示错误)	见第 12 章
	运行 LED	检查在运行期间的 LED 为 ON	ON(ON 或闪烁说明错误)	"
	停止 LED	检查在运行期间的 LED 为 OFF	OFF(ON 指示错误)	"
	输入 LED	检查 LED 变成 ON 和 OFF	ON 当输入是 ON, OFF 当输入为 off	"
	输出 LED	检查 LED 变成 ON 和 OFF	ON 当输入是 ON, OFF 当输入为 off	"

## 11.3 周期检查

每六个月检查如下项目一至两次，执行必要的校正行动。

检查项目		检查方法	判断	校正行动
周围环境	温度	用温度计和湿度计测量 测量腐蚀性气体	0~55° C	按规范调整 (在控制面板内的 环境要求)
	环境湿度		5~95% RH	
	环境		不应该具有腐蚀性气体	
PLC 条件	松动, 窜动量	移动单元	模块应该紧固的安装	重新紧固螺钉
	灰尘或外部物质的进入	肉眼检查	没有灰尘或外部物质	
连接条件	螺钉松动	重新紧固	螺钉不应该松动	重新紧固
	无焊料接线端之间的距离	肉眼检查	适当间隙	改正
	连接器松动	肉眼检查	连接器不应该松动	重新紧固连接器安装螺钉
线路电压检查		通过 110/ 220 VAC 接线端测量电压	85 ~132VAC 170~ 264VAC	改变供应电源
电池		检查电池的替换时间和电池容量的减少	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查总电源掉电时间和指定源寿命</li> <li>电池容量减少没有指示</li> </ul>	虽然电池容量减少没有指示，当规定的服务寿命超过时，更换电池
保险丝		肉眼检查	没有熔断	虽然保险丝没有出现熔断的情况，但是需要周期的更换保险丝。因为冲击电流会引起设备过热。



# 第十二章 故障排除

以下解释了在系统运行期间可能出现的不同错误的内容，诊断和校正方法。

## 12.1 故障排除的基本步骤

系统的可靠性不仅依靠可靠的设备而且需要有对故障的快速校正行动。

系统的快速运行需要有快速发现和校正错误的能力。

以下说明了故障排除的基本指令。

### 1) 肉眼检查

检查如下项目

- 机器运行(在停止和运行状态)
- 电源 ON 或 OFF
- I/O 设备的状态
- 配线的条件(I/O 接线, 扩展和通讯电缆)
- 不同指示器的显示状态(例如 POWER LED, RUN LED, STOP LED 和 I/O LED)。在检查了它们之后，连接周围设备和检查 PLC 的运行状态和持续内容。

### 2) 故障检查

在错误条件下观察任何变化

- 设定键开关至 STOP 位置，然后电源 ON 和 OFF

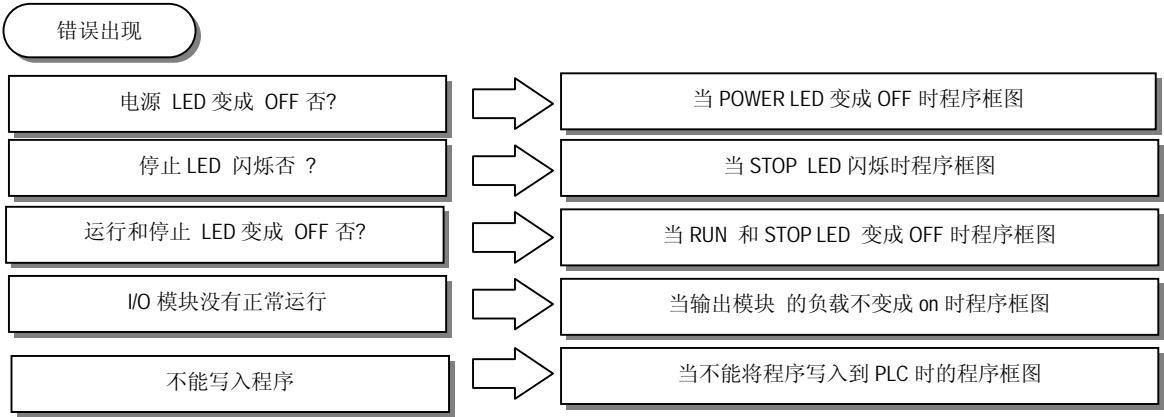
### 3) 缩小故障发生的可能情况

推出错误发生在那里：

- 在 PLC 的内部或外部
- I/O 模块或其它模块
- PLC 程序

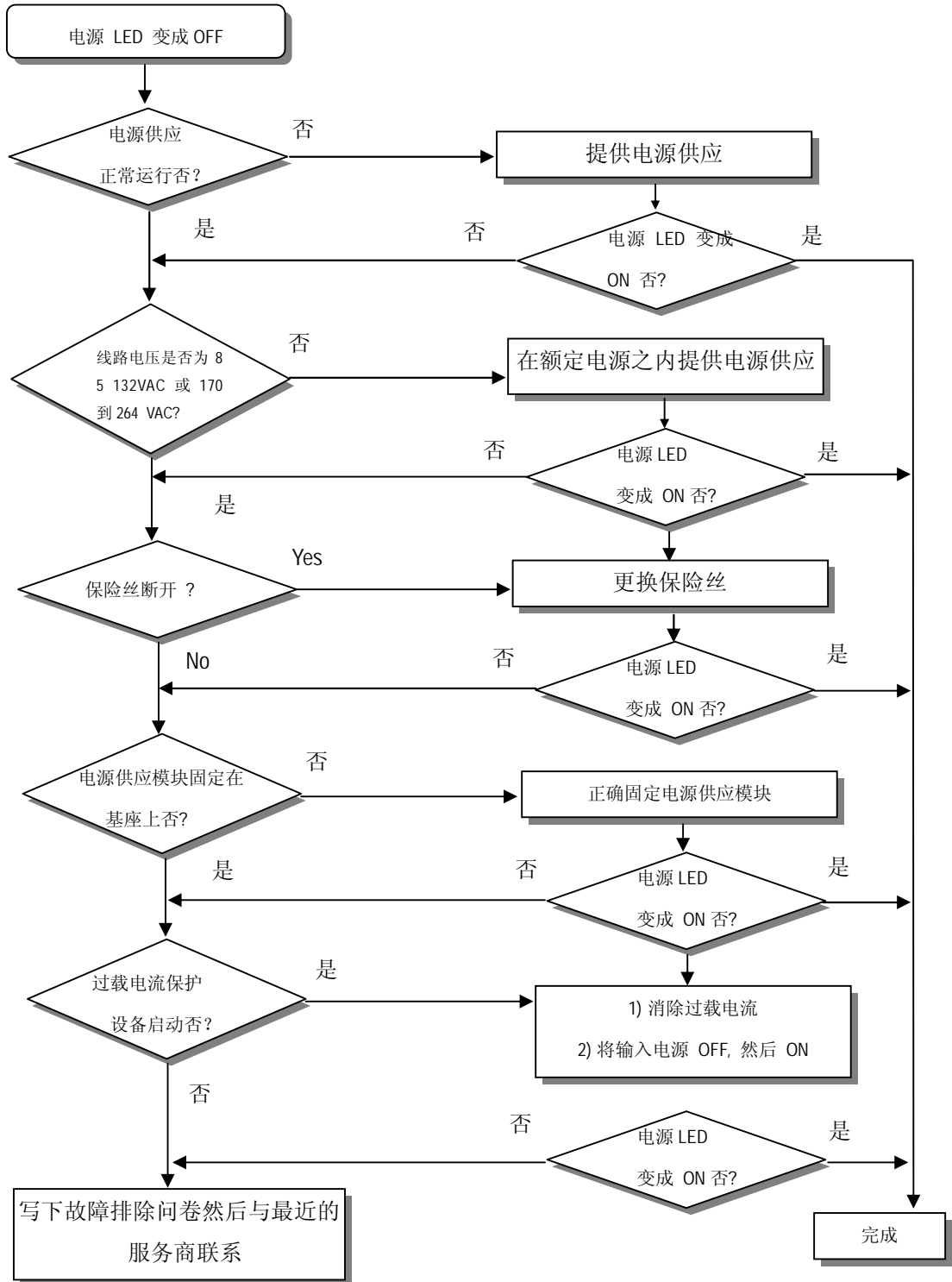
## 12.2 故障排除

这一节解释了决定故障发生在哪里的步骤和依照错误代码进行错误校正。



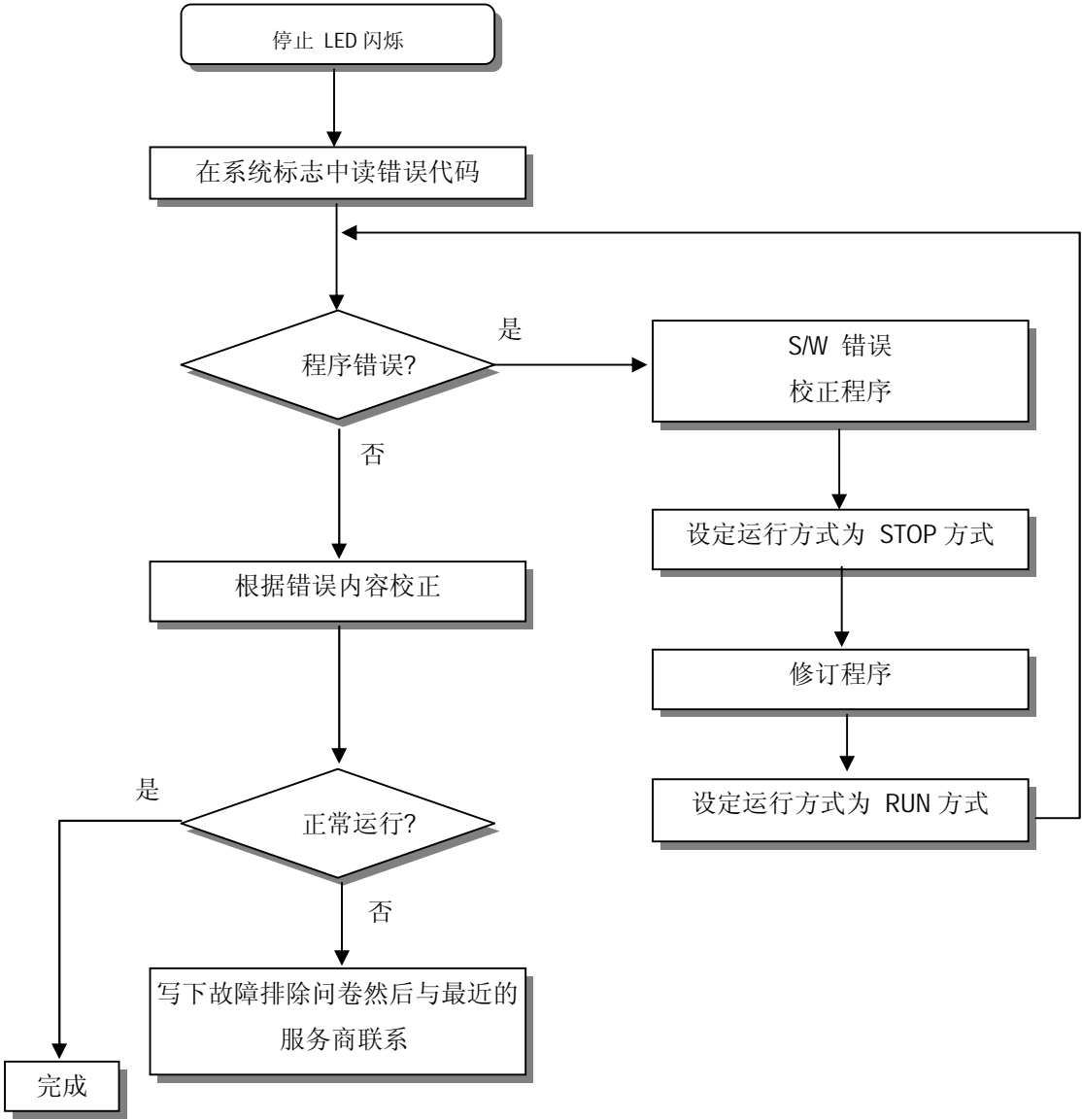
12.2.1 当 POWER LED 变成 OFF 时故障排除流程

下面的程序框图是解释在运行期间当电源提供或 POWER LED 变成 OFF 的校正行动的程序框图。



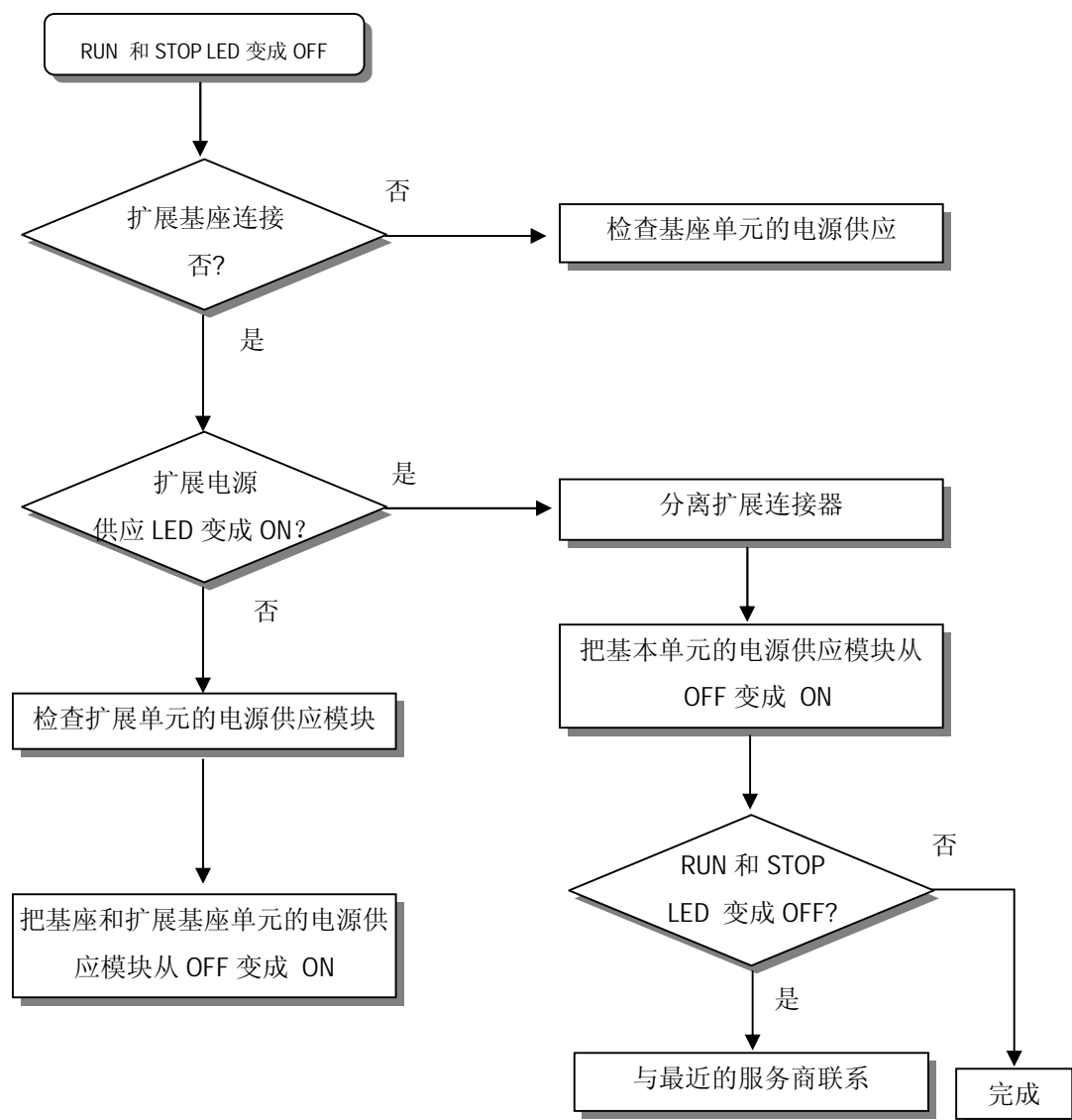
12.2.2 当 STOP LED 闪烁时的故障排除流程

以下说明了在运行期间当电源提供开始或 STOP LED 闪烁时的校正行动的程序框图。



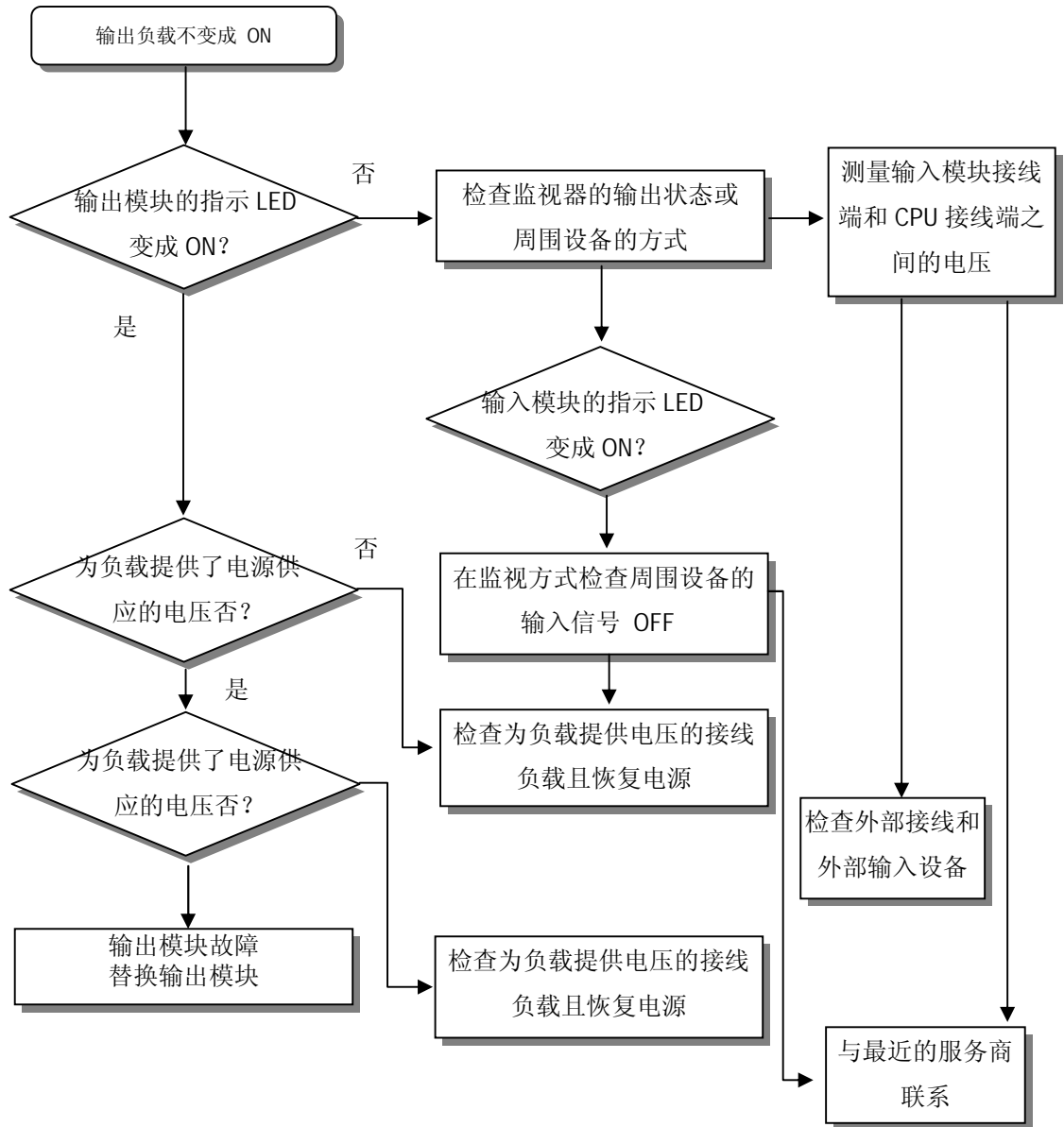
### 12.2.3 当 RUN 和 STOP LED 变成 off 时的故障排除流程

以下的流程框图说明了在运行期间当电源开始提供时或 RUN 和 STOP LED 变成 OFF 时闪烁的故障校正行动的步骤。



12.2.4 当输出模块不变成 on 时的故障排除流程.

以下流程框图解释了在运行期间输出模块的输出负载不变成 ON 时的校正行动步骤

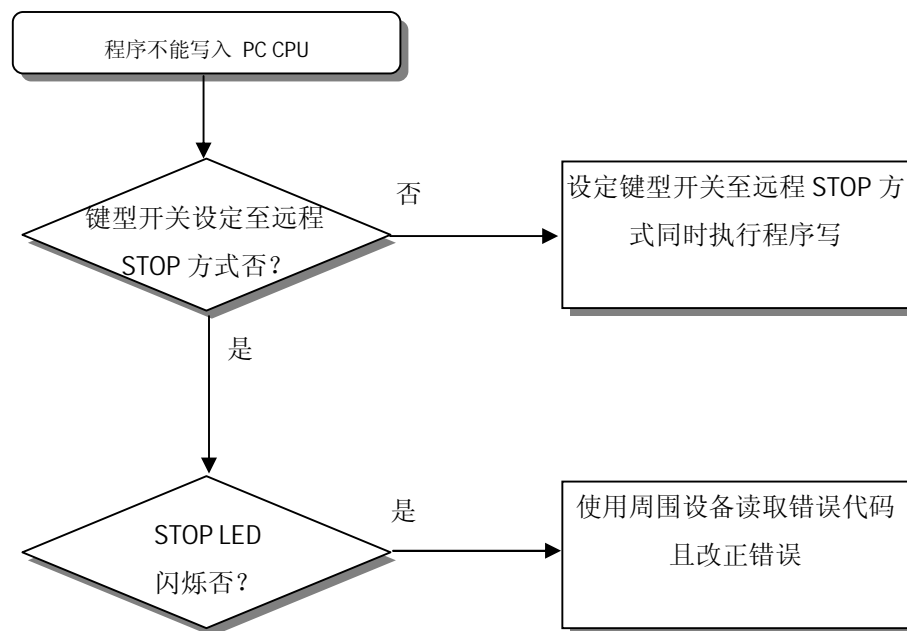


注释

1)如果输入或负载信号不变成 OFF，见节 12.4.1

### 12.2.5 当不能写程序至 CPU 模块时的故障排除流程

下面的流程框图说明了当不能写程序至 CPU 模块时的校正行动步骤。



### 12.3 故障排除问卷

当使用 MASTER-K200S/300S/1000S 系列 PLC 是如遇到问题，请填写如下的调查问卷后，同我们的服务中心通过电话或传真联系。

· 对于有关特殊或通讯模块的错误，请使用在单元用户手册中的调查问卷。

1. 电话 & 传真          电话) \_\_\_\_\_

                                传真) \_\_\_\_\_

2. 使用的设备          (                                  )

3. 使用的设备细节

- CPU 模块 : - OS 版本号.(                                  ),                                  -系列号.(                                  )

- 编辑程序的 KGL 版本号

4. 作为控制目的的设备或系统的一般性说明

5. CPU 模块的运行

- 键型开关的运行 (                                  ), - kgl 或通讯的运行(                                  )

- 存储器模块运行(                                  )

6. CPU 的 STOP LED 变成 ON 了吗?      是(                  ), 否(                  )

7. KGL 错误消息 :

8. 在第 7 项中的错误消息的校正行动的历史

9. 采取的其他校正方法

10. 错误特性

· 重复(                  ) : 周期(                  ), 同一个具体的顺序有关(                  ), 同环境有关(                  )

· 有时(                  ) : 一般性错误出现的间隔

11. 错误内容的具体描述:

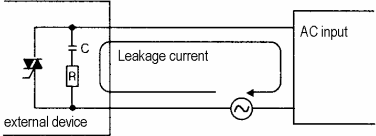
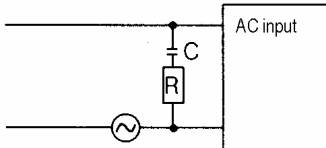
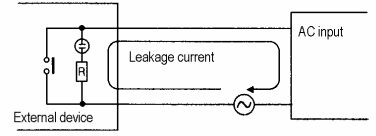
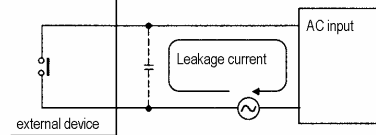
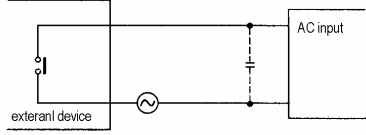
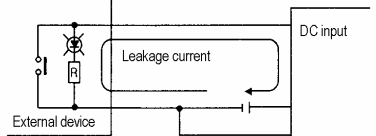
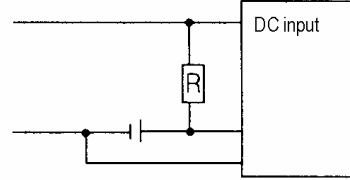
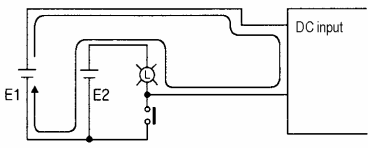
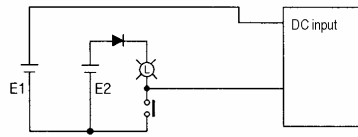
12. 应用系统的配置图:

12.4 故障排除举例

以下是不同电路可能出现的故障和校正方法。

12.4.1 输入电路故障和校正方法



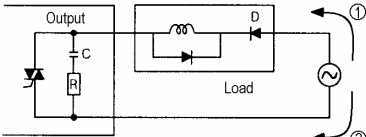
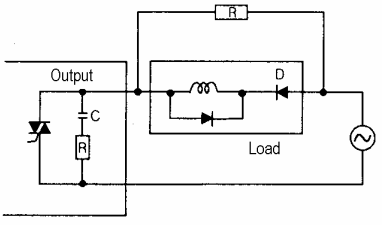
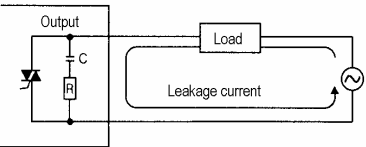
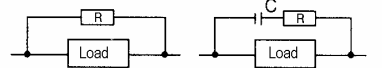
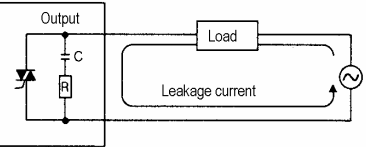
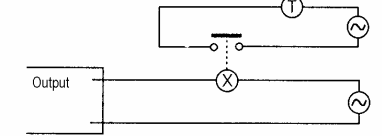
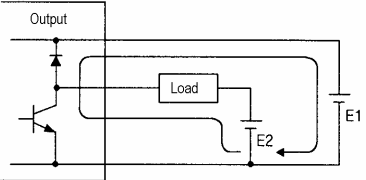
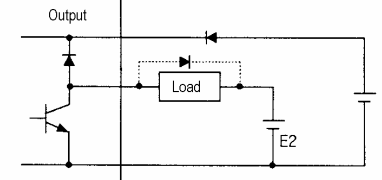
以下是输入电路可能出现的故障和校正方法。

条件	原因	校正方法
输入信号变化 OFF	外部设备的漏电流 (例如由无触点开关驱动) 	· 连接适当的电阻和电容使用通过输入模块接线端的电压低 
输入信号变化 OFF	外部设备的漏电流 (由具有 neon 灯的限位开关驱动) 	· C 和 R 的值由漏电流的值决定 · 推荐值 C : 0.1 ~ 0.47uF R : 47 ~ 120W (1/2W) 或组成例外的显示电路
输入信号变化 OFF	由线间电容引起的漏电流 	· 电源供应定位于如下所示的外部设备上。 
输入信号变化 OFF	外部设备的漏电流 (由带有 LED 指示器的开关驱动) 	· 连接适当的电阻，它将使通过输入模块接线端和公共端之间的电压高于 OFF 电压，如图所示。 
输入信号变化 OFF	· 由于使用两种不同的电源供应而产生寄生电流  · E1 > E2, 寄生电流	· 仅使用一个电源供应 · 连接寄生电流防止二极管 

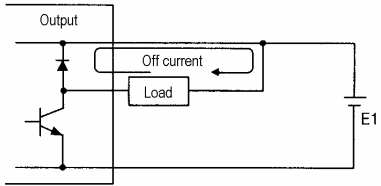
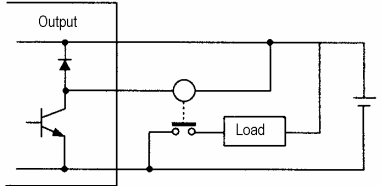
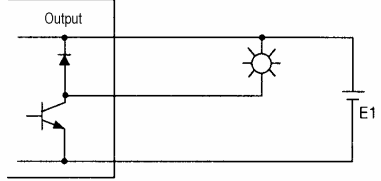
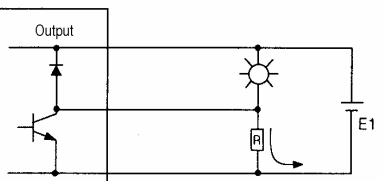
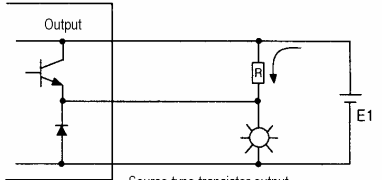


12.4.2 输出电路故障和校正方法

以下是输出电路可能出现的故障和校正方法。

条件	原因	校正方法
当输出处于 Off 时，负载电压超过规定值	<ul style="list-style-type: none"><li>· 负载是半波调整内部电路。(在一些情况下是螺线管)</li><li>· 当电源供应的极性是 ，C 充电。当极性如 ，C 中的充电电压和线路电压经过 D。最大电压是大约值。</li></ul>  <p>在这里使用电阻，不会造成输出部件的问题。但是会影响二极管(D)的性能，它被内固与负载之内，可能引起问题</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>· 把十几到几百 kW 的电阻与负载并联</li></ul> 
负载不变成 OFF	<ul style="list-style-type: none"><li>· 输出部件并联的涌吸收电路产生漏电流</li></ul>  <p>Leakage current</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>· 连接 C 和 R 至负载，电阻一般饿日十几 kW。</li><li>· 当从输出模块到负载的接线距离很长时，由于线间电容会产生漏电流。</li></ul> 
当负载是 C-R 类型的定时器，定时常数波动	<ul style="list-style-type: none"><li>· 输出部件并联的涌吸收电路产生漏电流</li></ul>  <p>Leakage current</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>· 使用继电器驱动 C-R 定时器</li><li>· 使用其他定时器替代 C-R 定时器。</li><li>· 有时是半波调整内部电路，一定要小心</li></ul> 
负载不变成 OFF	<ul style="list-style-type: none"><li>· 由于使用不同的电源供应产生寄生电流</li></ul>  <p>· E1 &lt; E2 : 寄生电流 · E1 处于 Off 和 E2 处于 ON : 寄生电流</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>· 仅使用一个电源供应</li><li>· 连接寄生电流预防二极管</li></ul>  <p>如果负载是继电器等，连接一个反电动势吸收电路如点化线。</p>

输出电路故障和校正方法 (继续)

条件	原因	校正方法
负载的 Off 反应时间过长	<ul style="list-style-type: none"><li>在 Off 状态的过载电流 [当大的电流射流负载 (L/R 大) 例如螺线管直接由晶体管输出驱动时]</li></ul>  <ul style="list-style-type: none"><li>电流在晶体管输出的 OFF 时间流过负载时会造成 off 反应时间的 1 秒或几秒的延迟</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>插入一个小的 L/R 电磁继电器和使用相同的触点驱动负载</li></ul> 
输出晶体管损坏	白灯的冲击电流  当变成 ON 时产生十几倍的冲击电流	<ul style="list-style-type: none"><li>为压制冲击电流使用电流流量的 1/3 到 1/5 比例的暗电流</li></ul>  sink type transistor output  Source type transistor output

## 12.5 错误代码清单

错误代码	错误	CPU 状态	消息	原因	校正方法
0001h	内部系统错误	STOP	SYSTEM ERROR	运行 ROM 的一些区域错误或 H/W 有缺陷	与服务中心联系
0002h	OS ROM 错误	STOP	OS ROM ERROR	系统内部 ROM 错误	与服务中心联系
0003h	OS ROM 错误	STOP	OS ROM ERROR	系统内部 RAM 错误	与服务中心联系
0004h	数据 RAM 错误	STOP	DATA RAM ERROR	数据 RAM 错误	与服务中心联系
0005h	程序 RAM 错误	STOP	PGM RAM ERROR	程序 RAM 错误	与服务中心联系
0006h	门阵列错误	STOP	G/A ERROR	顺序指令处理的重用 LSI 有缺陷	与服务中心联系
0007h	子 Rack 电源下降错误	STOP	SUB POWER ERROR	扩展 Rack 电源下降或错误	检查扩展 RACK 的电源
0008h	OS WDT 错误	STOP	OS WDT ERROR	CPU OS 监视定时错误	关断电源，重新启动系统。与服务中心联系
0009h	普通 RAM 错误	STOP	COMMON RAM ERROR	普通 RAM 接口错误	与服务中心联系
000Ah	保险丝断错误	CONTINUE (stop)	I/O FUSE ERROR	在输出单元或混合 I/O 中的保险丝断	检查单元的保险丝 LED。关断电源和替换保险丝。
000Bh	指令代码错误	STOP	OP CODE ERROR	CPU 不能读取指令(在运行期间)	与服务中心联系
000Ch	快速存储器错误(在执行期间)	STOP	USER MEM ERROR	从插入的快速存储器读/写不执行	检查和替换快速存储器
0010h	I/O 槽错误	STOP	I/O SLOT ERROR	在运行期间安装/拆卸 I/O 单元，或连接故障 I/O 单元缺陷或扩展电缆缺陷	关断电源且紧固第 1 安装单元，重新启动系统。 替换 I/O 单元或扩展电缆。
0011h	最大 I/O 错误	STOP	MAX I/O ERROR	安装的 I/O 单元的点数超过了最大 I/O 点。(FMM 安装数超过错误， MINI_MAP 超过错误...)	替换 I/O 单元
0012h	特殊卡接口错误	STOP	SPECIAL I/F ERROR	特殊卡接口错误	与服务中心联系
0013h	FMM 0 I/F 错误	STOP	FMM 0 I/F ERROR	FMM 0 I/F 错误	与服务中心联系
0004h	FMM 1 I/F 错误	STOP	FMM 1 I/F ERROR	FMM 1 I/F 错误	与服务中心联系
0015h	FMM 2 I/F 错误	STOP	FMM 2 I/F ERROR	FMM 2 I/F 错误	与服务中心联系
0016h	FMM 3 I/F 错误	STOP	FMM 3 I/F ERROR	FMM 3 I/F 错误	与服务中心联系

错误代码	错误	CPU 状态	消息	原因	校正方法
0020h	参数错误	STOP	PARAMETER ERROR	写入的参数发生变化或校验和错误	改正参数的内容
0021h	I/O 参数错误	STOP (连续)	I/O PARA ERROR	当电源提供或 RUN 开始时, I/O 单元保留信息不同于实际 I/O 单元的类型	改正参数的内容或重新分配或替换 I/O 单元
0022h	最大 I/O 超过	STOP	I/O PARA ERROR	保留的 I/O 信息或实际装载的 I/O 单元的点超过了最大的 I/O 点。	改正参数的内容
0023h	FMM 0 参数错误	STOP	FMM 0 PARA ERROR	FMM 0 参数错误	改正参数
0024h	FMM 1 参数错误	STOP	FMM 1 PARA ERROR	FMM 1 参数错误	改正参数
0025h	FMM 2 参数错误	STOP	FMM 2 PARA ERROR	FMM 2 参数错误	改正参数
0026h	FMM 3 参数错误	STOP	FMM 3 PARA ERROR	FMM 3 参数错误	改正参数
0030h	运行错误	STOP	OPERATION ERROR	<ul style="list-style-type: none"> <li>在 BCD 转换期间出现了不是 0 到 9 之间的数字</li> <li>操作数值超过了定义的操作数范围</li> </ul>	改正错误步的内容
0031h	WDT 超	CONTINUE (stop)	WDT OVER ERROR	扫描时间超过监视定时间。	检查程序的最大扫描时间和修订程序或插入程序
0032h	在运行期间程序改变错误	STOP	PGM CHANGE ERROR	在运行期间改变程序出现错误(NO SBRT, JME 和 END ...)	在运行期间程序的替换没有完成(JMP ~ JME, FOR ~ NEXT, CALLx 和 SBRTx ...)
0033h	程序检查错误	CONTINUE	CODE CHECK ERROR	检查程序时出现错误	改正错误
0040h	代码检查错误	STOP	CODE CHECK ERROR	CPU 不能读取指令	改正错误步
0041h	在程序中丢失 END 指令	STOP	MISS END ERROR	在子程序的尾部没有 END 指令	在子程序的尾部插入 END 指令
0042h	在程序中丢失 RET 指令	STOP	MISS RET ERROR	在子程序的尾部没有 RET 指令	在子程序的尾部插入 RET 指令
0043h	在子程序中丢失 SBRT 指令	STOP	MISS SBRT ERROR	子程序中没有 SBRT 指令。	插入 SBRT 指令

错误代码	错误	CPU 状态	消息	原因	校正方法
0044h	JMP ~ JME 指令错误	STOP	JMP(E) ERROR	JMP ~ JME 指令错误	改正 JMP ~ JME 指令
0045h	FOR ~ NEXT 指令错误	STOP	FOR-NEXT ERROR	FOR ~ NEXT 指令错误	改正 FOR ~ NEXT 指令
0046h	MCS ~ MCSCLR 指令错误	STOP	MCS-MCSCLR ERROR	MCS ~ MCSCLR 指令错误	改正 MCS ~ MCSCLR 指令
0047h	MPUSH ~ MPOP 指令错误	STOP	MPUSH ~ MPOP ERROR	MPUSH ~ MPOP 指令错误	改正 MPUSH ~ MPOP 指令
0048h	Dual coil 错误	STOP	DUAL COIL ERROR	定时器和计数器被复制	改正定时器和计数器
0049h	语法错误	STOP	SYNTAX ERROR	输入条件错误,或使用了过多的 LOAD 或 AND(OR) LOAD.	检查和改正程序
0050h	电池错误	CONTINUE	BATTERY ERROR	备份电池电压错误	在当前的条件下替换电池

## 第十三章 K200S 专用 Cnet 通讯

### 13.1 绪论

K200S CPU 模块在没有安装 Cnet 模块时也提供一些基本的 Cnet 通讯功能。虽然它不支持所有的 Cnet 模块功能，但是对用户来说执行一些简单的 Cnet 通讯是非常有用的。如果用户仅需要进行读/写变量(P, M, L, K, T, C, S, D, F 区域)和监视，用户不需要购买 Cnet 模块。这将为用户节省花费和安装 Cnet 模块的槽。

由 CPU(A-类型)模块提供的 Cnet 功能如下所示：

- n 单独读指令
- n 连续读指令
- n 单独写指令
- n 连续写指令
- n 读 CPU 模块的状态
- n 监视变量的注册
- n 监视执行
- n 仅 1:1 通讯 (专用协议)
- n 仅 RS-232 通讯

#### 注解

因为 K200S 的专用 Cnet 通讯不支持 Cnet 模块的所有功能，所以同使用 Cnet 模块比较来说具有一些限制。

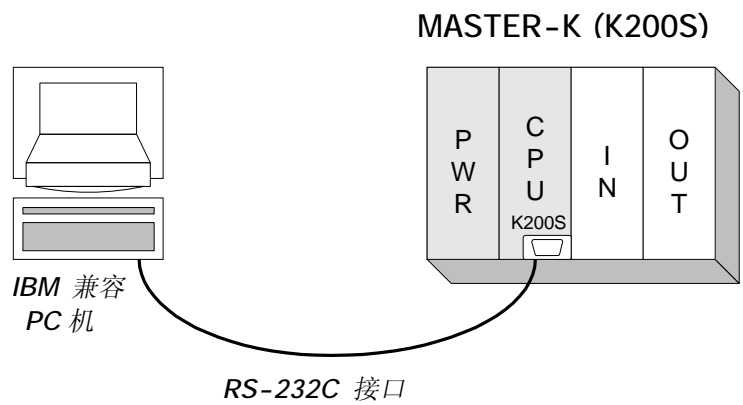
- 1) 当前的情况下不支持 RS-422 协议，仅支持 RS-232C 协议。(RS422 协议将在下一个 K200S CPU 版本中获得支持。)
- 2) 仅能得到 1:1 通讯。具有主和从站的 1:N 通讯(多支路) 将在下一个 K200S CPU 版本中获得支持。
- 3) 因为 K200S CPU 模块仅具有一个串行口支持 RS-232C，所以不能使用一般的 RS-232C 电缆。Cnet 模块的电缆不能同 K200S CPU 模块共同使用。见本手册的节 13.3 K200S CPU 模块的针指派细节。

13.2 系统构造举例

一般说来，系统构造有 2 种类型。与 PC 的 1:1 通讯和同监视设(如 PMU)的连接。

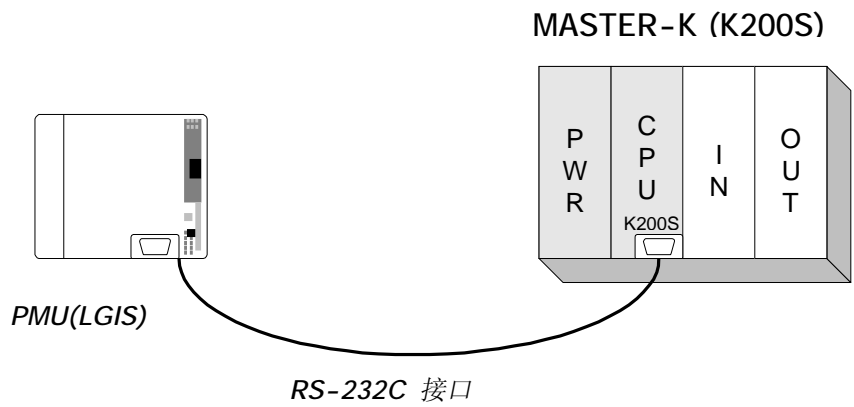
当连接至 PC 时的构造

：具有这种构造，PC 的程序可以是用户自己的程序 (用 C 或其它语言编写) 或商业软件象 FAM 或 CIMON。



1:1 连接举例  
(Cnet 与 PC 机相连)

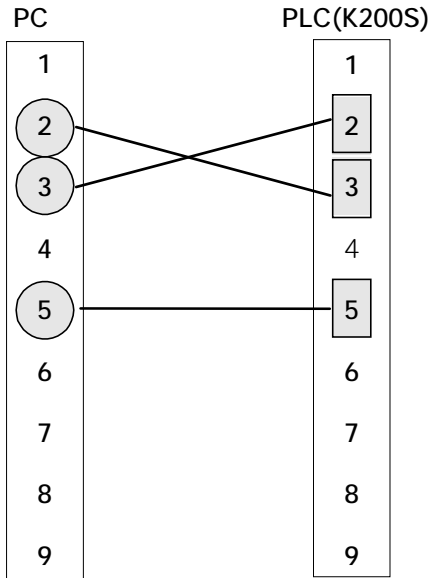
当与 PMU 连接的举例



1:1 与 LGIS 协议连接的举例  
(Cnet 与 PMU 连接)

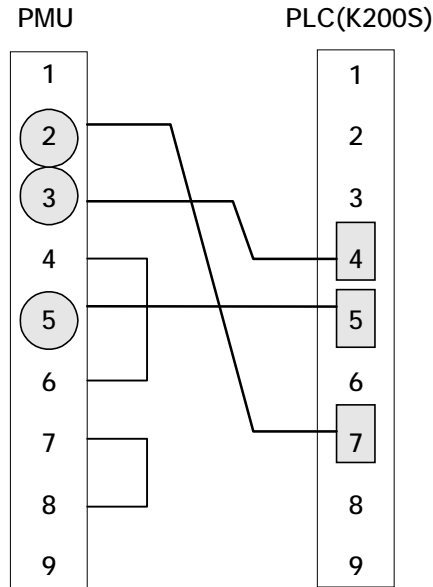
13.3 K200S 专用 Cnet 通讯模块的 RS-232C 连接器的针指派

1:1 与 PC 机的连接



<把 PC 和 K200S CPU 连接起来的 RS232C 连接器的针指派>

同监视单元（如 PMU）的 1:1 连接



<把 PMU 和 K200S CPU 连接起来的 RS232C 连接器的针指派>



13.4 帧结构

1) 帧的基本结构

(1) 请求帧(外部通讯设备→Cnet模块)

(最大 256字节)

标题 (ENQ)	站号	指令	指令类型	结构化数据区域	尾 (EOT)	帧校验 (BCC)
-------------	----	----	------	---------	------------	--------------

(2) ACK 应答帧(Cnet模块→当正常接收数据时外部通讯设备)

(最大 256字节)

标题 (ENQ)	站号	指令	指令类型	结构化数据区域或空	尾 (ETX)	帧校验 (BCC)
-------------	----	----	------	-----------	------------	--------------

(3) NAK应答帧(Cnet模块→当非正常接收数据时外部通讯设备)

(最大 256字节)

标题 (NAK)	站号	指令	指令类型	错误代码(ASCII 4 字节)	尾 (ETX)	帧校验 (BCC)
-------------	----	----	------	------------------	------------	--------------

注释

使用的代码的内容如下表。在串行通讯期间控制字符是很重要的，因此必须熟记它们。

表 13.1 控制字符

代码	十六进制 值	原始字	内容
ENQ(标题)	H05	询问	请求帧的开始代码
ACK(标题)	H06	确认	ACK 应答帧的开始代码
NAK(标题)	H15	否认	NAK 应答帧的开始代码
EOT(尾)	H04	正文的结束	请求帧的结束 ASCII 代码
ETX(尾)	H03	结束正文	应答帧的结束 ASCII 代码

帧注释

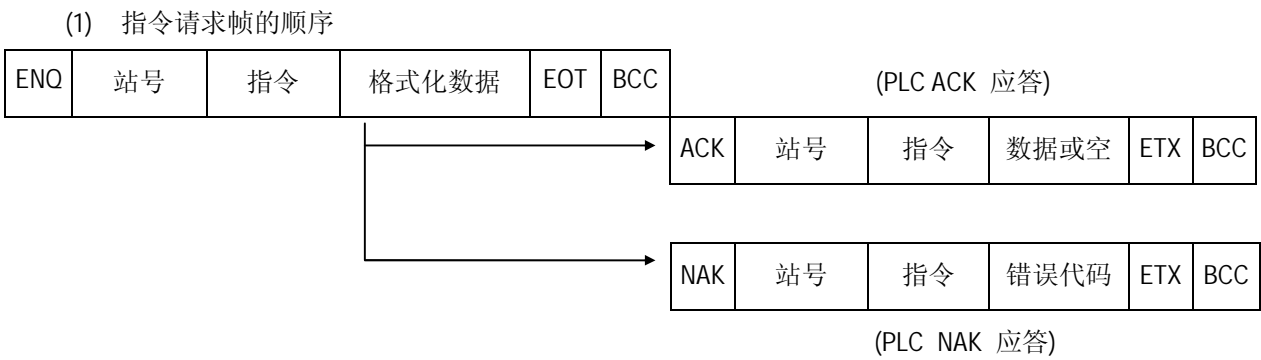
所有帧的数字数据都是十六进制ASCII代码，没有其它的定义。十六进制所表示的内容如下：

- 站号
- 在当主指令R(r) 和W(w)时指令类型是数字（平均数）的情况下指令类型。
- 所有指示结构化数据区域的数据尺寸。
- 监视注册和执行指令M(n)的指令类型(注册号)
- 数据的所以内容

注释

对于十六进制数据来说，象H01, H12345, H34, H12, 或 H89AB的 ‘H’ 表示数据是十六进制类型。

2) 指令帧的顺序



13.5 指令清单

在专用通讯服务中使用的指令如下表:

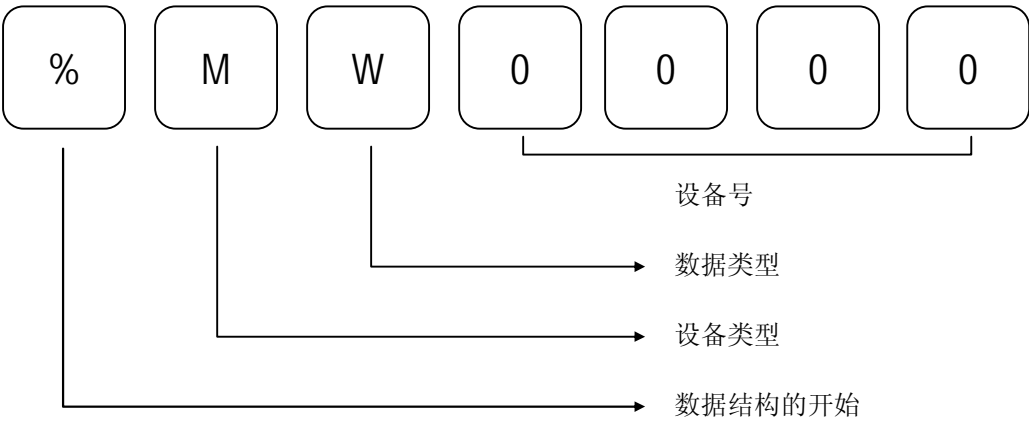
[表 13.2 指令清单]

项目		指令				内容
		主指令		指令类型		
		符号	ASCII 代码	符号	ASCII 代码	
直接变量读	独立	r(R)	H72 (H52)	SS	5353	读 Bit, Byte, Word, Dword 和 Lword 类型的直接变量
	连续	r(R)	H72 (H52)	SB	5342	以块单元读 Byte, Word, Dword 和 Lword 类型的直接变量。 (连续读 Bit 是不可能的)
直接变量写	独立	w(W)	H77 (H57)	SS	5353	写数据至 Bit, Byte, Word, Dword, Lword 类型的直接变量
	连续	w(W)	H77 (H57)	SB	5342	以块单元写数据至 Byte, Word, Dword 和 Lword 类型的直接变量。 (连续写 Bit 是不可能的)
监视变量注册	x(X)		H78 (H58)	H00-H 31	3030-3331	注册要被监视的变量。如果注册变量已经命名, 被读的变量必须是注册在访问变量区域中的一个。
监视执行	y(Y)		H79 (H59)	H00-H31	3030-3331	完成注册变量的监视
读 CPU 的状态	s(S)		H73 (H53)	ST	5354	读 CPU 的状态

注释

在主指令中, 大写和小写字符具有不同的意义。然而在其它地方, 则忽略大小写。例如: %mW100 和%mw100是相同的指令。

13.6 数据格式



1) 数据结构的开始

'%'字符说明了数据结构的开始。它应该放在数据结构的最前面。

2) 设备类型

设备类型	设备范围	描述
P (I/O 继电器)	%PX0000 ~ %PX031F ( 32 × 16位) %PW0000 ~ PW0031 ( 32 字)	Bit / Word类型 读/ 写可能
M (内部继电器)	%MX0000 ~ %MX0191F ( 192 × 16 位) %MW0000 ~ %MW0191 ( 192字)	Bit / Word类型 读/ 写可能
K (保持继电器)	%KX0000 ~ %KX031F ( 32 × 16 位) %KW0000 ~ %KW0031 ( 32 字)	Bit / Word类型 读/ 写可能
L (连接继电器)	%LX0063 ~ %LX063F ( 64 × 16 位) %LW0063 ~ %LW0063 ( 64 字)	Bit / Word类型 读/ 写可能
F (特殊继电器)	%FX0063 ~ %FX063F ( 64 × 16 位) %FW0063 ~ %FW0063 ( 64 字)	Bit / Word 类型 仅读可能
T (定时器继电器)	%TX0000 ~ %TX015F ( 16 × 16 位)	仅为Bit类型 读 / 写可能
C (计数器继电器)	%CX0000 ~ %CX015F ( 16 × 16 位)	仅为Bit类型 读 / 写可能
S (步继电器)	%SW0000 ~ %SW0099 ( 100字)	仅为Word类型 读 /写可能
D (数据注册)	%DW0000 ~ %DW4999 ( 5000 字)	仅为Word类型 读 /写可能
T (定时器当前值)	%TW0000 ~ %TW0255 ( 256字)	仅为Word类型 读 /写可能
C (计数器当前值)	%CW0000 ~ %CW0255 ( 256字)	仅为Word类型

T和C设备都具有bit类型存储器(输出继电器)和word类型存储器(当前值)。如果数据类型指定为bit (X)，位存储器区域将被访问。如果数据类型指定为word (W),字存储器区域将被访问。

3) 数据类型

数据类型	独立字符	使用举例
BIT	X(58H)	%PX0000, %MX005B, %TX0027
WORD	W(57H)	%PW0000, %MW0005, %TW0027

4) 设备号

在K200S中，所有的字地址写成十进制格式。然而，位地址的最后一个数字被写成十六进制。参阅MASTER-K系列的地址编程手册。

举例)        %MW0100 : M区域的第100个字  
              %DW0200 : D区域的第200个字  
              %MX010F : M区域的第10个字的第16位  
              %PX031A : P区域的第31个字的第10位

位地址的最后一个数字应该是大写字母。不允许使用小写字母。然而，象数据和设备类型的其他字符不区分大小写。例如：%dw0000和%DW0000表示同一个地址。

K200S PLC的存储器设备类型 : P, M, L, K, C, D, T, S, F

在这本手册中，当使用MASTER-K系列时所有的设备号被描述成4-数字并且推荐使用这种格式。然而， 2 ~ 8位数字可以使用来描述设备号。例如，以下的4个地址表示的是同一个设备。

举例 1) %MW10, %MW0010, %MW000010, %MW00000010

举例 2) %MX0F, %MX000F, %MX00000F, %MX0000000F

13.7 指令(Ex.)的执行

1) 独立读(RSS)直接变量

(1) 简介

这项功能是根据指定的存储器数据类型直接读PLC设备存储器。

同时可以读16个独立的设备存储器。

(2) 请求格式(PC-->PLC)

格式名	标题	站号	指令	指令 类型	块数目	设备 长度	设备格式	.....	尾	帧校 验
帧 (Ex.)	ENQ	H20 <sup>1)</sup>	R(r)	SS	H01	H06	%MW0100	.....	EO T	BCC
ASCII 值	H05	H3230	H52 (72)	H5353	H3031	H3036	H254D573031 3030		H04	

1 块(可以至多重复设定4 块)

- BCC : 当指令是小写(r)时, 仅把从 ENQ 到 EOT 的每个 ASCII 值加 1 个字节得来的结果中的低位字节转换成 ASCII 且加到 BCC。
- 块数目:这说明了在请求格式中[设备长度]和[设备格式]是由多少块组成的。可以至多设定 16 块。因此, [块数目]的值必须是 H01(ASCII 值:3031)-H10(ASCII 值:3130)。
- 变量长度(直接变量的名称长度):这说明了直接变量的名称字符数目, 可以至多为 16 个字符。  
这个值是从十六进制类型转换而来的 ASCII 码, 范围是从 H01(ASCII 值:3031)到 H10(ASCII 值:3130)。  
举例) %MW0100 = H07, %MX00006 = H08
- 设备格式: 实际读的设备地址可以键入。必须是在 16 个字符之内的 ASCII 值。同时在这个名称中, 允许键入数字, 大写/小写字母, '%' 和 '。

注释

1) 帧的数字值是十六进制值。在准备实际帧时不需要'H'。

(3) 应答格式( ACK 应答的PLC)

格式名	标题	站号	指令	指令类型	块数目	设备长度	数据	.....	尾	帧校验
帧 (Ex.)	ACK	H20	R(r)	SS	H01	H02	HA9F3	.....	ETX	BCC
ASCII 值	H06	H3230	H52(72)	H5353	H3031	H3032	H4139463 3		H04	

1块(最大 4 块)

- 站号，指令，指令类型和块数目同计算机请求格式相同。
- BCC：当指令是小写(r)时，仅把从 ACK 到 ETX 的每个 ASCII 值加 1 个字节得来的结果中的低位字节转换成 ASCII 且加到 BCC，同时发送。
- 数据数目是指十六进制类型的字节数目且转换成 ASCII 码。这个数目是由包括在计算机请求格式中的直接变量的存储器类型 (X,W)决定。

表13.5 根据变量的数据数目

数据类型	数据数目
BOOL(X)	1(仅能获得这些中最低位)
WORD(W)	2

- 在数据区域，十六进制的值转换成 ASCII 代码。

例1

数据数目是H04(ASCII 代码值:H3034) 是指在数据（2字节）中的4个字节的十六进制数据。4个字节的十六进制数据转换成ASCII 代码值。

例2

如果数据的数目是H04同时数据是H12345678, 这些转换成ASCII代码是"31 32 33 34 35 36 37 38", 这些内容将被输入到数据区域。也就是说，最高值为第一个，最低值为最后一个。

注释

如果数据类型是Bit, 数据读表示为十六进制的一个字节，也就是说，如果位的值是 0,它指示成 H00, 如果是 1,则为 H01。

## (4) 应答格式(NAK应答)

格式名	标题	站号	指令	指令类型	错误代码 (十六进制 2 字节)	尾	帧校验
帧(Ex.)	NAK	H20	R(r)	SS	H1132	ETX	BCC
ASCII 值	H15	H3230	H52(72)	H5353	H31313332	H03	

- 站号，指令和指令类型同计算机请求格式完全一致。
- BCC：当指令是小写(r)时，仅把从 NAK 到 ETX 的每个 ASCII 值加 1 个字节得来的结果中的低位字节转换成 ASCII 且加到 BCC，同时发送。
- 错误代码是十六进制代码，2 字节(ASCII 代码, 4 字节)，表明了错误类型。详细信息请参阅附录 'B. 错误代码表'。

## (5) 使用举例

- 这个例子假定当从站号 1 的 %MW020 读一个字和从地址 %PW001 读一个字。也假定，H1234 被键入到 M020，H5678 的数据被键入到 P001。

## (计算机请求格式)

格式名	标题	站号	指令	指令类型	块数目	设备长度	设备格式	设备长度	设备格式	尾	BCC
帧(Ex.)	ENQ	H01	R(r)	SS	H02	H06	%MW020	H06	%PW001	EOT	BCC
ASCII 值	H05	H3031	H52(72)	H5353	H3032	H3036	H254D57303230	H3036	H255057303031	H04	

## (指令执行后的PLC ACK 应答)

格式名称	标题	站号	指令	指令类型	块数目	数据数目	数据	数据数目	数据	尾	BCC
帧(Ex.)	ACK	H01	R(r)	SS	H02	H02	H1234	H02	H5678	ETX	BCC
ASCII 值	H06	H3031	H52(72)	H5353	H3032	H3032	H31323334	H3032	H35363738	H03	

## (指令执行后的PLC NAK 应答)

格式名称	标题	站号	指令	指令类型	错误代码					尾	BCC
帧(Ex.)	NAK	H01	R(r)	SS	错误代码(2)					ETX	BCC
ASCII 值	H15	H3031	H52(72)	H5353	错误代码(4)					H03	



2) 直接变量的连续读(RSB)

(1) 简介

这是根据指定的存储器数据类型直接的读PLC设备存储器。通过这个功能，从指定的地址读指定的数据。

(2) 请求格式

格式名称	标题	站号	指令	指令类型	设备长度	设备格式	数据数目 (最大 120 字节)	尾	帧校验
帧 (Ex.)	ENQ	H10	R(r)	SB	H06	%MW100	H05	EOT	BCC
ASCII 值	H05	H3130	H52 (72)	H5342	H3036	H254D57 313030	H3035	H04	

注释

根据直接变量数据数目指定了数目。也就是说，如果设备的数据类型是字，数据数目是5，意思是读5个字。

- BCC：当指令是小写(r)时，仅把从 ENQ 到 EOT 的每个 ASCII 值加 1 个字节得来的结果中的低位字节转换成 ASCII 且加到 BCC，同时发送。.
- 直接变量的名称长度:这说明了直接变量的名称字符数目，可以至多为 16 个字符。这个值是从十六进制类型转换而来的 ASCII 码，范围是从 H01(ASCII 值:3031)到 H10(ASCII 值:3130)。
- 设备格式:可以键入实际读的地址。必须是 16 个字符之内的 ASCII 值。在这个名称中，仅允许键入数字，大写/小写字母，'%' 和'.'。根据 PLC 类型的直接变量的连续读如下：

(3) 指令执行后 PLC ACK应答

格式名	标题	站号	指令	指令类型	块数目	数据数目	数据	尾	帧校验
帧 (Ex.)	ACK	H10	R(r)	SB	H01	H04	H12345678	EOT	BCC
ASCII 值	H06	H3130	H52(72)	H5342	H3031	H3038	H3132333435363738	H03	

块数目：固定 h01 (RSB指令时一直是h01)

- 站号，主指令和指令类型同计算机请求格式完全一致。
- BCC：当指令是小写(r)时，仅把从 ACK 到 ETX 的每个 ASCII 值加 1 个字节得来的结果中的低位字节转换成 ASCII 且加到 BCC，同时发送。  
当主指令是大写字母(象 'R'), 不使用 BCC。
- 数据的数目是指十六进制类型的字节数且转换成 ASCII 码。这个数目是由计算机请求格式的数据数目乘以由包括在计算机请求格式中的存储器类型(B,W)的数据尺寸（见下表）决定的。

表13.7 可适用的直接变量

	数据的数目
WORD(W)	2

**例1**

当包括在计算机请求格式中的存储器类型是W(WORD)，计算机请求格式的数据数目是03, 在指令执行后的PLC ACK应答的数据数目是06(2x03=06 字节) 字节，键入ASCII 代码值3036。

- 在数据区域，键入从十六进制数据转换成 ASCII 代码的值。

**例2**

又如在上面的例子中，当 3个 WORD的数据内容按顺序是1234, 5678和 9ABC。实际的ASCII 代码是 31323334 35363738 39414243, 这些内容被键入到数据区域。

(4) 应答格式(PLC NAK 应答)

格式名	标题	站号	指令	指令类型	错误代码 (十六进制 2 字节)	尾	帧校验
帧 (Ex.)	NAK	H10	R(r)	SB	H1132	ETX	BCC
ASCII 值	H15	H3130	H52(72)	H5342	H31313332	H03	

- 站号, 指令和指令类型同计算机请求格式一致。
- BCC : 当指令是小写(r)时, 仅把从 NAK 到 ETX 的每个 ASCII 值加 1 个字节得来的结果中的低位字节转换成 ASCII 且加到 BCC, 同时发送。  
当主指令是大写字母(想 'r')时, 不使用 BCC。
- 错误代码是十六进制的和 2 个字节(ASCII 代码, 4 字节), 它表示错误类型。具体细节, 请参阅附录'B. 错误代码表'。

(5) 使用举例

这个例子假定当从站号10的%MD0读2个DOUBLE WORD。同时假定以下的数据键入到%MD0 和 %MD1:

%MD0 = H12345678  
%MD1 = H9ABCDEF0

(计算机请求格式)

格式名	标题	站号	指令	指令类型	变量长度	变量名	数据数目	尾	BCC
帧 (Ex.)	ENQ	H0A	R(r)	SB	H06	%MW000	H02	EOT	BCC
ASCII 值	H05	H3041	H52(72)	H5342	H3036	H254D5730 3030	H3032	H04	

(在指令执行后 PLC ACK应答)

格式名	标题	站号	指令	指令类型	数据数目	数据	尾	BCC
帧 (Ex.)	ACK	H0A	R(r)	SB	H04	12345678	ETX	BCC
ASCII 值	H06	H3041	H52(72)	H5342	H3034	H3132333435363738	03	

(指令执行后 PLC NAK应答)

格式名	标题	站号	指令	指令类型	错误代码	尾	BCC
帧 (Ex.)	NAK	H0A	R(r)	SB	错误代码(2 字节)	ETX	BCC
ASCII 值	H15	H3041	H52(72)	H5342	错误代码(4 字节)	H03	

3) 直接变量的独立写(WSS)

(1) 简介

这个功能是根据数据类型直接指定PLC设备存储器地址和写。在同一时刻可以至多写16个设备存储器。

(2) 请求格式

格式名	标题	站号	指令	指令类型	块数目	设备格式长度	设备格式	数据	.....	尾	帧校验
帧 (Ex.)	ENQ	H20	W(w)	SS	H01	H06	%MW100	H00E2		EOT	BCC
ASCII 值	H05	H3230	H57 (H77)	H5354	H3031	H3036	H254D57 313030	H3030 4532		H04	

1块(重复设定16块)

- BCC : 当指令是小写(w)时, 仅把从 ENQ 到 EOT 的每个 ASCII 值加 1 个字节得来的结果中的低位字节转换成 ASCII 且加到 BCC, 同时发送。
- 块数目: 这指定了在请求格式中的[变量长度][变量名称]是由多少块组成的。可以至多设定 4 块。因此, [块数目]的值必须是 H01(ASCII 值:3031)-H04(ASCII 值:3034)。
- 设备格式长度: 这表示了注册在 PLC 设备中的名称字符的数目。可以至多为 16 个字符。这个值是从十六进制类型转换而来的 ASCII 码。范围从 H01(ASCII 值:3031) 到 H10(ASCII 值:3130)。
- 设备格式: 这是实际读的变量的地址。必须是在 16 个字符之内的 ASCII 值。在这个名称中仅允许使用数字, 大/小写, '%' 和 '.'。

- 数据 :如果将被写在%MW100 区域的值是 H A，数据格式必须是 H000A。在数据区域，键入从十六进制数据转换而来的 ASCII 值。

**例1**

如果当前写的数据类型是word，数据是H1234， 这个值转换成ASCII代码为"31323334"，把这个值写入到数据区域。也就是说，首先发送最重要的值，最后发送最不重要的值。

**注释**

- 1) 每个块的设备数据类型必须一致。
- 2) 如果数据类型是Bit,将被写入的数据是由十六进制的1个字节表示。如果位值是 0,它必须表示成 H00(3030)，如果是1,则为H01(3031)。

(3) 应答格式(ACK 应答)

格式名	标题	站号	指令	指令类型	尾	帧校验
帧 (Ex.)	ACK	H20	W(w)	SS	ETX	BCC
ASCII 值	H06	H3230	H57(77)	H5353	H03	

- 站号，指令和指令类型同计算机请求格式一致。
- BCC：当指令是小写(w)时，仅把从 ACK 到 ETX 的每个 ASCII 值加 1 个字节得来的结果中的低位字节转换成 ASCII 且加到 BCC，同时发送。

(4) 应答格式(NAK应答)

格式名	标题	站号	指令	指令类型	错误代码 (十六进制 2 字节)	尾	帧校验
帧 (Ex.)	NAK	H20	W(w)	SS	H4252	ETX	BCC
ASCII 值	H15	H3230	H57(77)	H5353	H34323532	H03	

- 站号，指令和指令类型同计算机请求格式一致。
- BCC：当指令是小写(W)时，仅把从 NAK 到 ETX 的每个 ASCII 值加 1 个字节得来的结果中的低位字节转换成 ASCII 且加到 BCC，同时发送。
- 错误代码是十六进制的且为 2 字节(ASCII 代码, 4 字节), 它表示错误类型。具体细节请参阅附录'B. 错误代码表'。

(5) 使用举例

这里假定将"H00FF"写入到地址 %MW230。

(计算机请求格式)

格式名	标题	站号	指令	指令类型	块数目	设备格式 长度	设备格式	数据	尾	BCC
帧 (Ex.)	ENQ	H01	W(w)	SS	H01	H06	%MW230	H00FF	EOT	BCC
ASCII 值	H05	H3031	H57(77)	H5353	H3031	H3036	H254D573 23330	H303046 46	H04	

(指令执行后PLC ACK应答)

格式名	标题	站号	指令	指令类型	尾	BCC
帧 (Ex.)	ACK	H01	W(w)	SS	ETX	BCC
ASCII 值	H06	H3031	H57(77)	H5353	H03	

(指令执行后PLC NAK应答)

格式名	标题	站号	指令	指令类型	错误代码	尾	BCC
帧 (Ex.)	NAK	H01	W(w)	SS	错误代码(2)	ETX	BCC
ASCII	H15	H3031	H57(77)	H5353	错误代码(4)	H03	

4) 直接变量的连续写(WSB)

(1) 简介

这个功能是直接指定PLC 设备存储器和连续地将从指定地址开始写入指定长度的数据。

(2) 请求格式

格式名	标题	站号	指令	指令类型	设备格式长度	设备格式	数据数目 (最大 120 字节)	数据	尾	帧校验
帧 (Ex.)	ENQ	H10	W(w)	SB	H06	%MW100	H01	H1122	EOT	BCC
ASCII 值	H05	H3130	H57 (77)	H5342	H3036	H254D57 313030	H3031	H31313232	H04	

**注释**

- 1) 根据直接变量的类型指定数据数目。也就是说，如果直接变量的数据类型是word,数据数目是 5， 它表示写5个字。

- BCC：当指令是小写(w)时，仅把从 ENQ 到 EOT 的每个 ASCII 值加 1 个字节得来的结果中的低位字节转换成 ASCII 且加到 BCC。
- 直接变量连续写功能协议没有[块数目]。
- 直接变量的名称长度:这表示直接变量的名称字符数目，只能在 16 个字符之内。这个值是从十六进制类型转换而来的 ASCII 码。范围从 H01(ASCII 值:3031)到 H10(ASCII 值:3130)。
- 直接变量: 在这里键入实际读取的地址。它必须是在 16 个字符之内的 ASCII 值。在这个名称中仅允许使用数字， 大/小写, '%' 和'.'。根据 PLC 类型可获得的直接本来如下：

(3) 请求格式(ACK应答)

格式名	标题	站号	指令	指令类型	尾	帧校验
帧 (Ex.)	ACK	H10	W(w)	SB	ETX	BCC
ASCII 值	H06	H3130	H57(77)	H5342	H03	

- 站号，指令和指令类型同计算机请求格式一致。
- BCC：当指令是小写(w)时，仅把从 ACK 到 ETX 的每个 ASCII 值加 1 个字节得来的结果中的低位字节转换成 ASCII 且加到 BCC，同时发送。

(4) 应答格式(PLC NAK 应答)

格式名	标题	站号	指令	指令类型	错误代码 (十六进制 2 字节)	尾	帧校验
帧 (Ex.)	ENQ	H10	W(w)	SB	H1132	EOT	BCC
ASCII 值	H05	H3130	H57(77)	H5342	H31313332	H03	

- 站号，指令和指令类型同计算机请求格式一致。
- BCC：当指令是小写(w)时，仅把从 ACK 到 ETX 的每个 ASCII 值加 1 个字节得来的结果中的低位字节转换成 ASCII 且加到 BCC，同时发送。
- 错误代码是十六进制的和 2 个字节(ASCII 代码， 4 字节)，它表示错误类型。具体细节，请参阅附录'B. 错误代码表'。



(5) 使用举例

这里假定HAA15将被写入站号1的地址%DW100 。

(计算机请求格式)

格式名	标题	站号	指令	指令类型	变量长度	变量名	数据数目	数据	尾	帧校验
帧 (Ex.)	ENQ	H01	W(w)	SB	H08	%DW100	H01	HAA15	EOT	BCC
ASCII 值	H05	H3031	H57(77)	H5342	H3038	H254457313 030	H3031	H414131 35	H04	

(指令执行后PLC ACK应答)

格式名	标题	站号	指令	指令类型	尾	帧校验
帧 (Ex.)	ACK	H01	W(w)	SB	ETX	BCC
ASCII 值	H06	H3031	H57(77)	H5342	H03	

(指令执行后 PLC NAK应答)

格式名	标题	站号	指令	指令类型	错误代码	尾	帧校验
帧 (Ex.)	NAK	01	W(w)	SB	错误代码(2)	ETX	BCC
ASCII 值	H15	H3031	H57(77)	H5342	错误代码(4)	H03	

5) 监视注册(X##)

(1) 简介

监视注册可以同实际变量读指令结合起来独立的注册10个。在注册后从监视指令完成注册。

(2) 请求格式

格式名	标题	站号	指令	注册号	注册格式	尾	帧校验
帧 (Ex.)	ENQ	H10	X(x)	H1F	见注册格式	EOT	BCC
ASCII 值	H05	H3130	H58(78)	H3146	[※]	H04	

- BCC : 当指令是小写(x)时, 仅把从 ENQ 到 EOT 的每个 ASCII 值加 1 个字节得来的结果中的低位字节转换成 ASCII 且加到 BCC, 同时发送。
- 注册号: 可以至多注册到 32(0-31, H00-H1F), 如果将已经存在的注册号重新注册, 当前执行中的一个将被注册。
- 注册格式: 这个格式使用在直接变量的独立读, 连续读和命名变量读的指挥下的 EOT 之前。

※ 注册格式: 必须选择请求格式的注册格式且仅能使用如下的一种。

① 直接变量的独立读

RSS	块数目(2 字节)	设备格式长度(2 字节)	设备格式 (16 字节)	....

1 块(最大16 块)

② 直接变量的连续读

RSB	设备格式长度(2 字节)	设备格式 (16 字节)	数据数目
-----	--------------	--------------	------

1 块(最大16 块)

(3) 应答格式(PLC ACK应答)

格式名	标题	站号	指令	注册号	尾	帧校验
帧 (Ex.)	ACK	H10	X(x)	H1F	ETX	BCC
ASCII 值	H06	H3130	H58(78)	H3146	H03	

- 站号，指令和注册号同计算机请求格式一致。
- BCC：当指令是小写(x)时，仅把从 NAK 到 ETX 的每个 ASCII 值加 1 个字节得来的结果中的低位字节转换成 ASCII 且加到 BCC，同时发送。

(4) 应答格式(PLC NAK应答)

格式名	标题	站号	指令	注册号	错误代码(十六进制 2 字节)	尾	帧校验
帧 (Ex.)	ACK	H10	X(x)	H1F	H1132	ETX	BCC
ASCII 值	H06	H3130	H58(78)	H3146	H31313332	H03	

- 站号，主指令和注册号同计算机请求格式一致。
- BCC：当指令是小写(x)时，仅把从 NAK 到 ETX 的每个 ASCII 值加 1 个字节得来的结果中的低位字节转换成 ASCII 且加到 BCC，同时发送。
- 错误代码是十六进制的和 2 个字节(ASCII 代码， 4 字节)，它表示错误类型。具体细节，请参阅附录'A2. 错误代码表'。

(5) 使用举例

这里假定站号1的数据类型是UINT的变量和变量名称是“ASDF”，在站号1中监视注册。

(计算机请求格式)

格式名	标题	站号	指令	注册号	注册格式				尾	帧校验
					R##	块数目	设备格式长度	设备格式		
帧 (Ex.)	ENQ	H01	X(x)	H01	RSS	H01	H04	ASDF	EOT	BCC
ASCII 值	H05	H3031	H58(78)	H3031	H525 353	H3031	H3034	H4153444 6	H04	

(指令执行后PLC ACK应答)

格式名	标题	站号	指令	注册号	尾	帧校验
帧 (Ex.)	ACK	H01	X(x)	H01	ETX	BCC
ASCII 值	H06	H3031	H58(78)	H3031	H03	

(指令执行后PLC NAK应答)

格式名	标题	站号	指令	指令类型	错误代码 (十六进制 2 字节)	尾	帧校验
帧 (Ex.)	NAK	H01	X(x)	H01	错误代码(2)	ETX	BCC
ASCII 值	H15	H3031	H58(78)	H3031	错误代码(4)	H03	

6) 监视执行(Y##)

(1) 简介

这个功能是通过监视注册完成注册变量的写。同样指定注册号和完成在注册号内的变量的写。

(2) 请求格式

格式名	标题	站号	指令	注册号	尾	帧校验
帧 (Ex.)	ENQ	H10	Y(y)	H1F	EOT	BCC
ASCII 值	H05	H3130	H59(79)	H3146	H03	

- 注册号同为实现监视执行而进行的监视注册期间中注册的号相同。
- BCC：当指令是小写(y)时，仅把从 ENQ 到 EOT 的每个 ASCII 值加 1 个字节得来的结果中的低位字节转换成 ASCII 且加到 BCC，同时发送。
- 在计算机请求格式，注册号可以设定为 00-31(H00-H1F)。

(3) 应答格式(PLC ACK应答)

注册号的注册格式是直接变量的独立读的情况。

格式名	标题	站号	指令	注册号	块数目	数据数目	数据	尾	帧校验
帧 (Ex.)	ACK	H10	Y(y)	H1F	H01	H04	H9183AABB	ETX	BCC
ASCII 值	H06	H3130	H59(79)	H313F	H3031	H3034	H3931383341414242	H03	

注册号的注册格式是直接变量的连续读的情况。

格式名	标题	站号	指令	注册号	数据数目	数据	尾	帧校验
帧 (Ex.)	ACK	H10	Y(y)	H1F	H04	H9183AABB	ETX	BCC
ASCII 值	H06	H3130	H59(79)	H313F	H3034	H3931383341414242	H03	

注册号的注册格式是命名变量的读的情况。

格式名	标题	站号	指令	注册号	块数目	数据数目	数据	尾	帧校验
帧 (Ex.)	ACK	H10	Y(y)	H1F	H01	H04	H9183AABB	ETX	BCC
ASCII 值	H06	H3130	H59(79)	H313F	H3031	H3034	H3931383341 414242	H03	

- 数据格式如块数目和数据数目同变量写的内容一致。
- 站号，指令和注册号同计算机请求格式一致。
- BCC：当指令是小写(y)时，仅把从 ACK 到 ETX 的每个 ASCII 值加 1 个字节得来的结果中的低位字节转换成 ASCII 且加到 BCC，同时发送。

(4) 应答格式(PLC NAK 应答)

格式名	标题	站号	指令	注册号	错误代码(十六进制 2 字节)	尾	帧校验
帧 (Ex.)	NAK	H10	Y(y)	H1F	H1132	ETX	BCC
ASCII 值	H15	H3130	H59(79)	H3146	H31313332	H03	

- 站号，指令和注册号同计算机请求格式一致。
- BCC：当指令是小写(y)时，仅把从 NAK 到 ETX 的每个 ASCII 值加 1 个字节得来的结果中的低位字节转换成 ASCII 且加到 BCC，同时发送。
- 错误代码是十六进制的和 2 个字节(ASCII 代码， 4 字节)，它表示错误类型。具体细节，请参阅附录'A2. 错误代码表'。

(5) 使用举例

这里假定完成在站号1的注册为注册号1的变量的读。同时假定注册的是命名变量的读。块数目是1和数据类型是DINT。

(计算机请求格式)

格式名	标题	站号	指令	注册号	尾	帧校验
帧 (Ex.)	ENQ	H01	Y(y)	H01	EOT	BCC
ASCII 值	H05	H3031	H59(79)	H3031	H04	

(指令执行后 PLC ACK应答)

格式名	标题	站号	指令	注册号	块数目	数据数目	数据	尾	帧校验
帧 (Ex.)	ACK	H01	Y(y)	H01	H01	H04	H23422339	ETX	BCC
ASCII 值	H06	H3031	H59(79)	H3031	H3031	H3034	H3233343232 333339	H03	

(指令执行后 PLC NAK应答)

格式名	标题	站号	指令	注册号	错误代码	尾	帧校验
帧 (Ex.)	NAK	H01	Y(y)	H01	错误代码(2)	ETX	BCC
ASCII 值	H15	H3031	H59(79)	H3031	错误代码(4)	H03	

7) 读CPU状态

(1) 简介

这个功能读关于运行状态和错误信息的标志清单。

(2) 计算机请求格式

格式名	标题	站号	指令	指令类型	尾	帧校验
帧 (Ex.)	ENQ	H0A	R(r)	ST	EOT	BCC
ASCII 值	H05	H3041	H52(72)	H5354	H04	

- BCC：当指令是小写(y)时，仅把从 ENQ 到 EOT 的每个 ASCII 值加 1 个字节得来的结果中的低位字节转换成 ASCII 且加到 BCC，同时发送。

(3) 应答格式(PLC ACK 应答)

格式名	标题	站号	指令	指令类型	数据	尾	帧校验
帧 (Ex.)	ACK	H0A	R(r)	ST	状态数据格式	ETX	BCC
ASCII 值	H06	H3041	H52(72)	H5354	[※1]	H03	

- 站号，指令和注册号同计算机请求格式一致。
- BCC：当指令是小写(y)时，仅把从NAK到ETX的每个ASCII值加1个字节得来的结果中的低位字节转换成ASCII且加到BCC，同时发送。



### [※1] 状态数据格式

状态数据包括20个字节，它们转换成ASCII格式。

→字节



## CPU类型

CPU 类型	代码
200S A (K3P-07AS)	3A
200S B (K3P-07BS)	3B
200S C (K3P-07CS)	3C
300S (K14P-15AS)	33
1000S (K7P-30AS)	32

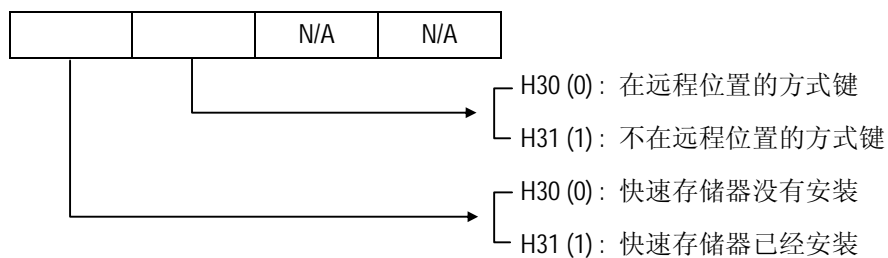
版本号

例)

H31 (1)	H32 (2)
------------	------------

指示版本号No. 1.2

方式/快速



## 13.8 在NAK出现期间的错误代码 (K200S 重用通讯)

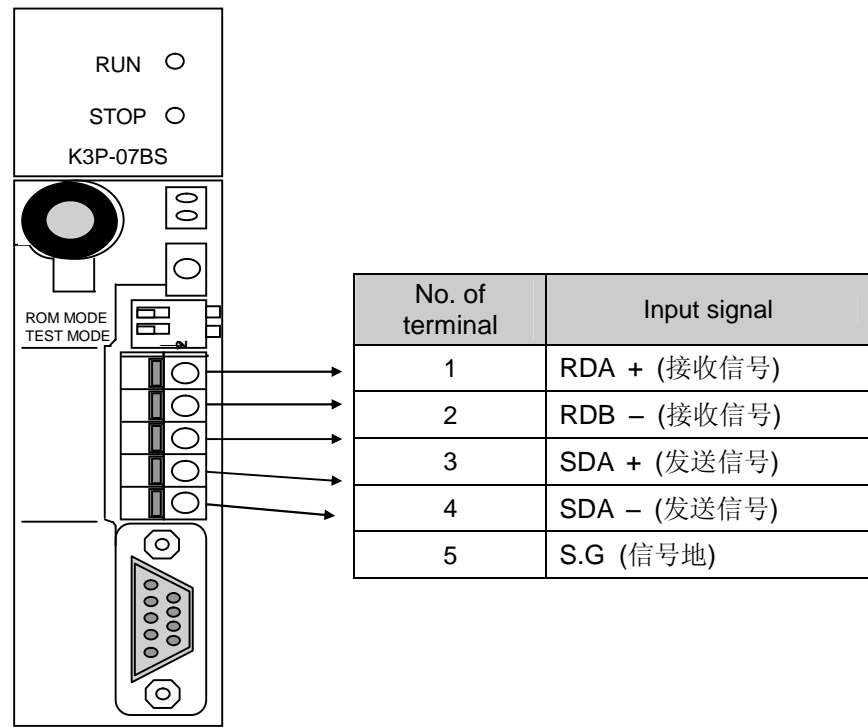
错误代码	错误类型	内容	采取的行动
H0001	PLC 系统错误	与 PLC 接口不可能	电源 On/Off
H0011	数据错误	* 当 ASCII 数据转换成数字时出现错误	检查是否使用了其它字符而非大小写 ('%',',', '.')和数字, 改正后再执行一次
H0021	指令错误	* 使用错误指令	检查指令
H0031	指令类型错误	* 指令类型错误	检查指令类型
H1132	设备存储器错误	* 错误的指定设备存储器	检查设备类型
H1232	数据尺寸错误	* 执行数据数目超过 120 个字节	改正数据长度
H2432	数据类型错误	* 数据类型与实际变量不匹配	匹配 PLC 程序的变量和数据类型
H7132	变量请求格式错误	* '%' 丢失	检查格式, 改正后再执行一次
H2232	区域超过错误	* M,I,Q 区域超过错误	检查数据定义且再执行一次。
H0190	监视执行错误	注册的数目超过范围	在把监视注册号调整到 31 以下后再执行一次
H0290	监视注册错误	注册的数目超过范围	在把监视注册号调整到 31 以下后再执行一次
H6001	语法错误_6001	使用非法指令	
H6010	语法错误_6010	Over-run, 帧错误	检查系统是否在停止方式
H6020	语法错误_6020	定时器超过错误	检查 RS-232C 口的连接
H6030	语法错误_6030	指令语法错误	检查每个帧是否具有 ENQ, EOT
H6040	语法错误_6040	一个帧的正文超过 256 字节	将正文分解成几个不超过 256 个字节的帧
H6050	语法错误_6050	BCC 错误	检查 BCC 是否正确

# 第十四章 K200S RS-422/485 功能

本章将介绍 K200S-B 型 PLC 内置 RS-422/485 通讯功能 (A 和 C 不支持 RS-422/485 通讯)

## 14.1 简介

- 1) K200S B-型 (K3P-07BS) 具有 RS-422/485 通讯功能，并且支持 PLC 与其他外部设备（如 PC 等）间的 1:N (主：从) 网络通讯。
- 2) 通讯参数的设定通过 KGL-WIN 或 KLD-150S 中的基本或高速连接参数设置。
- 3) 支持 MASTER-K 专用协议



## 14.2 特征

- 1) 用户可定义数据接收块，共可定义 64 个块，每块可由 1-60 个字组成。
- 2) 每个数据块可以设定独立溢出时间。
- 3) 每个网络最多可有 32 个站。
- 4) 具有一个标志位，用以指示错误次数和每个高速参数设定的错误码，在每个错误发生时，该标志位会被刷新。
- 5) 用户可通过 KGL-WIN 的监控功能监控每个参数设定的通讯状态。

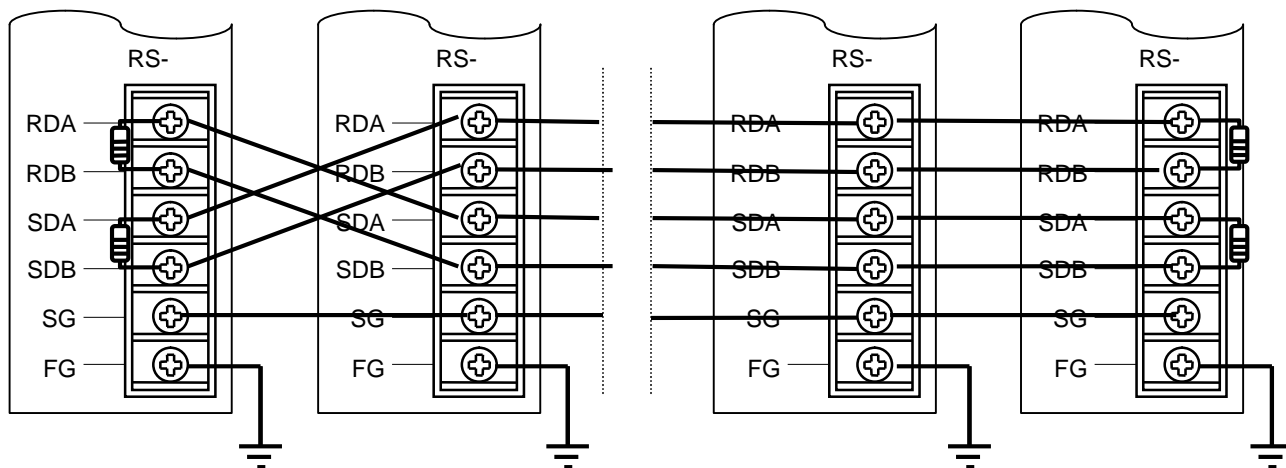
### 14.3 规格

项目		规格
串行通讯格式		RS-422/485
协议		MASTER-K 专有协议
同/异步通讯方式		异步通讯方式
传输距离		Max. 500m
站数		Max. 32 站 ( 00 ~ 31 )
数据类型	数据位	8 bits
	停止位	1 bits
	校验	None
传输速度		9600, 19200, 38400, 56000, 57600, 76800, 115200, 128000 bps (可选)

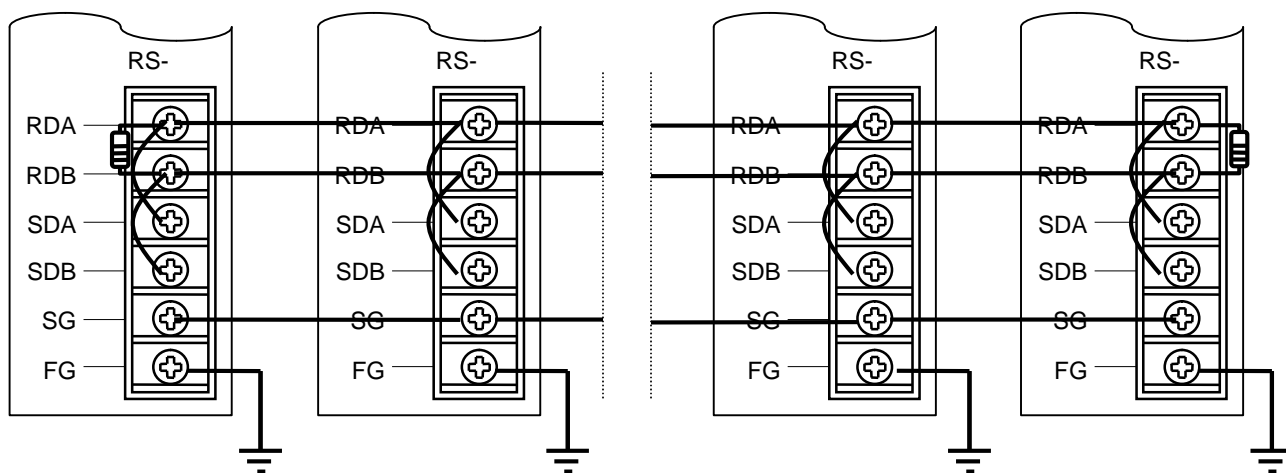
## 14.4 配线

当用 K200S B 型 CPU 模块组成一个 RS-422/485 网络时，请在网络终端接上终端电阻。它能有效防止反射波引起的干扰。终端电阻的阻值应等于网线的特征阻抗(通常为 120Ω, 1/2W 电阻)

### 14.4.1 RS-422 网络配线图



### 14.4.2 RS-485 网络配线图



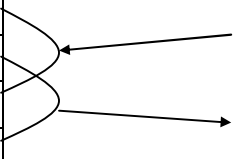
14.5 RS-422/485 引脚定义

K200S B 型 CPU 有一 5-针 RS-422/485 接口. 下表为每针的功能及与外部设备的连接.

1) RS-422 网络

针号	CPU	信号方向	外部设备
1	RDA + (接收信号)	←	SDA + (发送信号)
2	RDB - (接收信号)	←	SDA - (发送信号)
3	SDA + (发送信号)	→	RDA + (接收信号)
4	SDA - (发送信号)	→	RDB - (接收信号)
5	S.G (信号地)	↔	S.G (信号地)

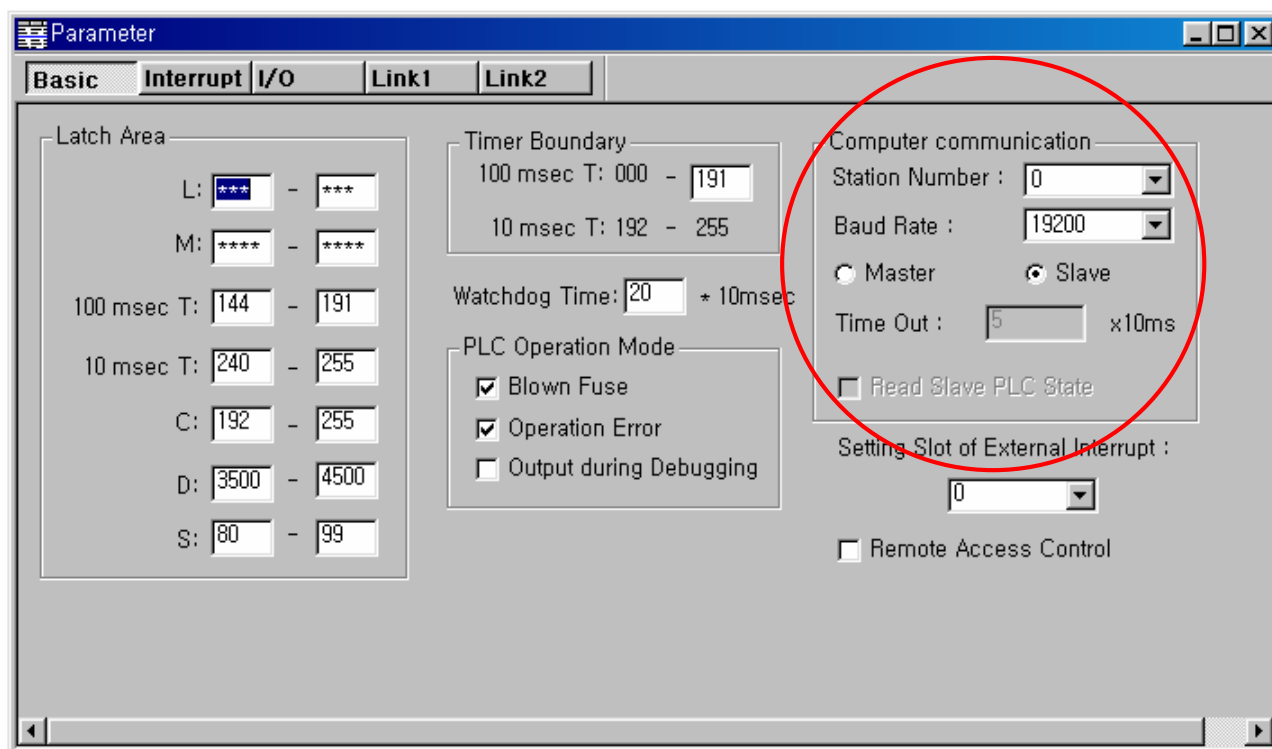
2) RS-485 网络

针号	CPU	信号方向	外部设备
1	RDA + (接收信号)		RS-485 +
2	RDB - (接收信号)		
3	SDA + (发送信号)		RS-485 -
4	SDA - (发送信号)		
5	S.G (信号地)	↔	S.G (信号地)

## 14.6 参数设定

- 1) CPU 模块应是 K200S B 型 (K3P-07BS)
- 2) 在基本参数设定窗口设定站号、波特率等.
- 3) 在高速连接设定窗口设定数据接收块等相关参数。
- 4) 将参数下载到 CPU，通讯将自动执行

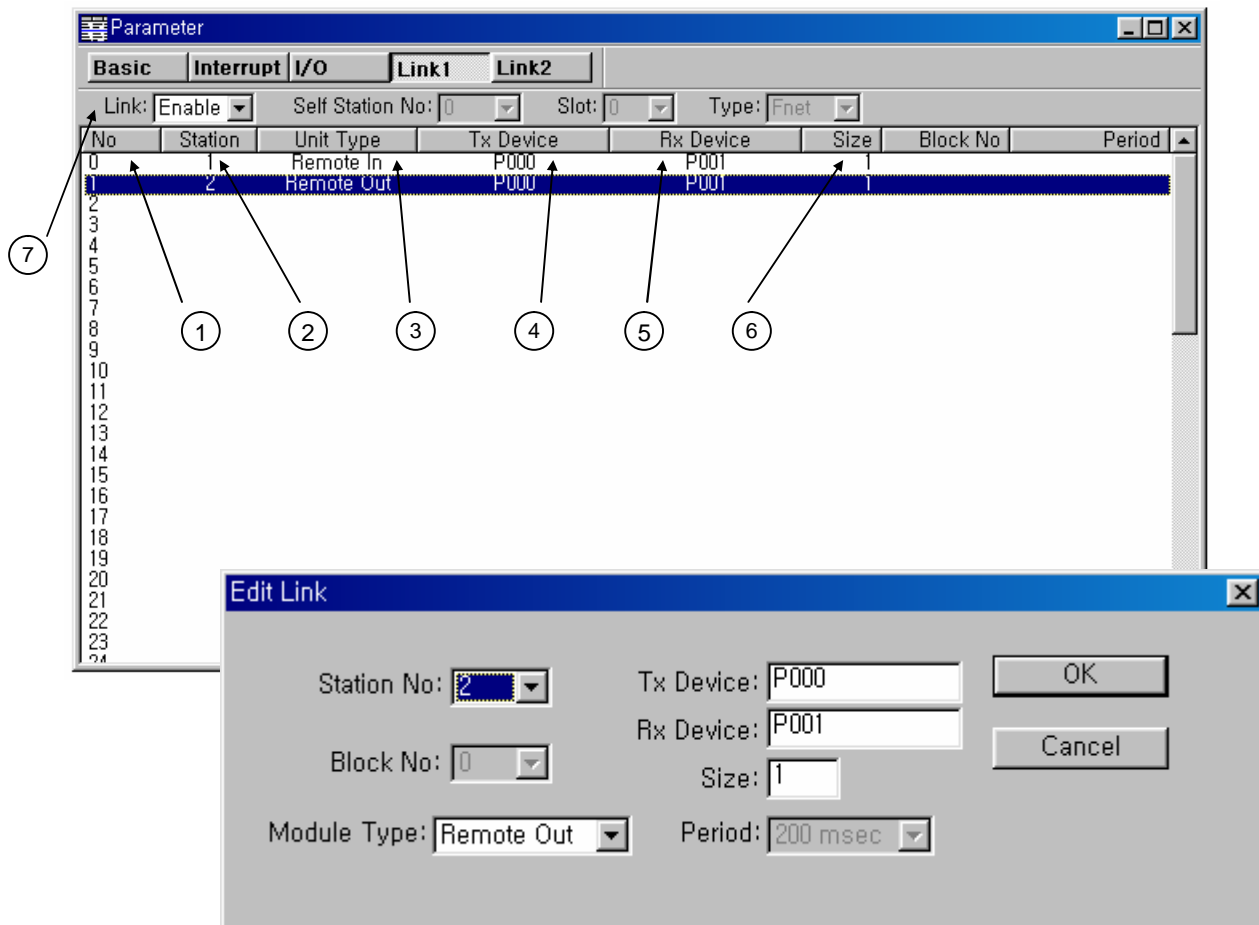
### 14.6.1 基本参数设定



- ① 站号：设定 PLC 站号(0 ~ 31 )
- ② 波特率：设定传输速度. ( 9600 ~ 128000 bps)
- ③ 主 / 从：设定 PLC 为主站或从站. 如果 PLC 设定为主站，高速连接 1 的通讯格式为 RS-422/485.
- ④ 溢出时间：设定溢出时间，如果在设定时间内 PLC 没有响应，PLC 将输出一个错误。所以，请根据网络发送/接收需要的最大时间来设定时间溢出值。缺省设定为 500 (500msec).
- ⑤ 读从站 PLC 状态 :打开或关闭读从站 PLC 状态的功能。

### 14.6.2 高速连接参数设定

- 1) 高速连接 1 用作 RS-422/485 通讯.
- 2) 最大可建立 64 个数据接收块, 没定义块为空.
- 3) 数据大小应介于 0 ~ 60 字, 且不要设定时间 (period) .
- 4) 所有设备均可设定为发送或接收设备, 但 F 不能作为接收设备.





- ① 数据接收块的数目: 最大可建立 64 个块.
- ② 站号: 可设定为 0 ~ 31.
- ③ 单元类型(模块) : 设定通讯方向. (发送或接收)
- ④ 发送设备 : 设定资源设备.如果单元类型为远程输出, 发送设备是主站的设备; 否则, 它是从站的设备.
- ⑤ 接收设备 : 设定目标设备.如果单元类型为远程输出, 接收设备为从站设备; 否则, 它是主站的设备.
- ⑥ 大小 : 设定传送的字数. (范围 : 0 ~ 60)
- ⑦ 连接 : 打开/关闭通讯功能

## 14.7 通讯状态标志

D4400 ~ D4454 (55 字) 预留作特殊寄存器，并且它们储存错误码，错误数和错误信息。

### 14.7.1 错误码 (D4400 ~ D4415)

所有站(32 站) 的错误码存储在 D4400 ~ D4415 (16 字). 每一错误码占用一个字节，每个字包含两个错误码，详细信息见 13.8 章.

站号	设备	站号	设备	备注
0, 1	D4400	16, 17	D4408	单数站：高 8 位 偶数站：低 8 位
2, 3	D4401	18, 19	D4409	
4, 5	D4402	20, 21	D4410	
6, 7	D4403	22, 23	D4411	
8, 9	D4404	24, 25	D4412	
10, 11	D4405	26, 27	D4413	
12, 13	D4406	28, 29	D4414	
14, 15	D4407	30, 31	D4415	

### 14.7.2 错误数 (D4416 ~ D4431)

CPU 有一个错误计数器，用以统计每个站的错误次数. 错误数储存在下表所列的特殊寄存器中 (D 区)

站号	设备	站号	设备	备注
0, 1	D4416	16, 17	D4424	单数站：高 8 位 偶数站：低 8 位
2, 3	D4417	18, 19	D4425	
4, 5	D4418	20, 21	D4426	
6, 7	D4419	22, 23	D4427	
8, 9	D4420	24, 25	D4428	
10, 11	D4421	26, 27	D4429	
12, 13	D4422	28, 29	D4430	
14, 15	D4423	30, 31	D4431	

14.7.3 从站 PLC 错误信息(D4432 ~ D4447)

错误信息存储在下表所列特殊寄存器 D 区域内.

站号	设备	站号	设备	备注
0, 1	D4432	16, 17	D4440	单数站：高 8 位 偶数站：低 8 位
2, 3	D4433	18, 19	D4441	
4, 5	D4434	20, 21	D4442	
6, 7	D4435	22, 23	D4443	
8, 9	D4436	24, 25	D4444	
10, 11	D4437	26, 27	D4445	
12, 13	D4438	28, 29	D4446	
14, 15	D4439	30, 31	D4447	

错误信息

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0

- Bit 0 :0 = 无  
1 = 错误
- Bit 1 ~ 3空
- Bit 4 ~ 7指定操作模式  
Bit 4 is on : 停止模式  
Bit 5 is on : 运行模式  
Bit 6 is on : 暂停模式  
Bit 7 is on : 调试模式

14.7.4 主站 PLC 错误信息(D4448)

B15	B14	.....	B07	B06	B05	B04	B03	B02	B01	B0
		.....								

- B00 :0 = 无错1 = CPU 非 B 型.
- B01 :0 = 无错1 = 主站号与从站号重复
- B02 :0 = 无错1 = 高速连接区参数超出记忆
- B03 ~ B15 空

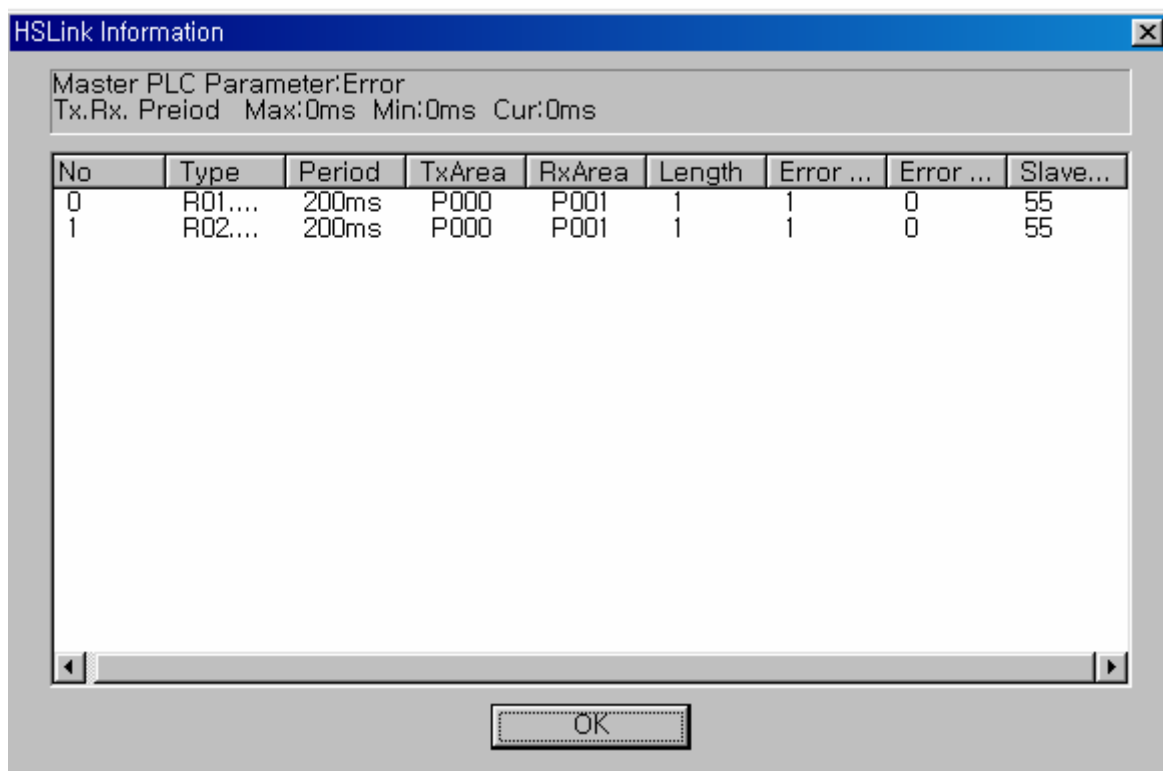
### 14.7.5 传送时间 (D4449 ~ D4454)

第一参数设定的最大、最小和前一间隔时间存储在 D4449 ~ D4454. 间隔时间即指前一发送的开始到当前发送的开始的时间间隔。

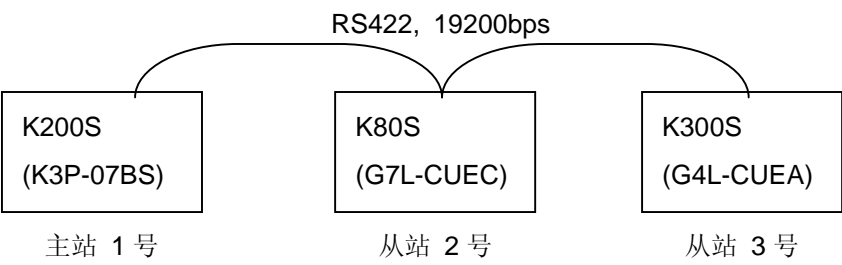
项目	设备区域
最大	D4449 ~ D4450
最小	D4451 ~ D4452
前一间隔	D4453 ~ D4454

## 14.8 通讯状态监控

用户可通过 KGL-WIN 的高速连接 1 窗口来监控 RS-422/485 通讯状态. (见下图) 如果 CPU 不是 B 型, 高速连接 1 监控窗口显示的是 Fnet 高速连接的信息.



14.10 使用范例



主站 1 号	数据方向	从站 2 号	数据方向	从站 3 号
D100~D109	写 →	D000~D009		
D200~D209	读 ←	D010~D019		
D300~D309	写 →			D000~D009
D400~D409	读 ←			D010~D019

● 主站 1 的 KGL-WIN 参数设定

Computer communication

Station Number: 0

Baud Rate: 19200

☒ Master    ☐ Slave

Time Out: 5 x10ms

☐ Read Slave PLC Sta

Basic		Interrupt		I/O		Link1		Link2	
Link: Enabl		Self Station: 0		Slot: 0		Typ			
No	Station	Unit Type	Tx Device	Rx Device	Size				
0	1	Remote Out	D0100	D0000	10				
1	1	Remote In	D0200	D0010	10				
2	2	Remote Out	D0300	D0020	10				
3	2	Remote In	D0400	D0030	10				
4									

● 从站 2 的 KGL-WIN 参数设定

Communication: **Enable**

Communication Method

Station Number: 1

Baud Rate: 19200    Data Bit: 8

Parity Bit: None    Stop Bit: 1

Communication Channel

☒ RS232C Null Modem or RS422/485

Protocol and Mode

Timeout in Master: 500 ms

Dedicated

☐ Master    ☐ Read Status of Slave I    List

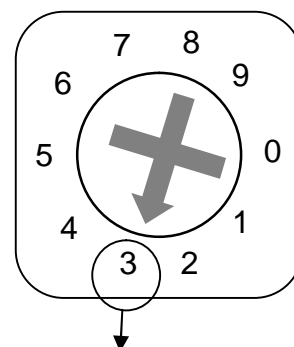
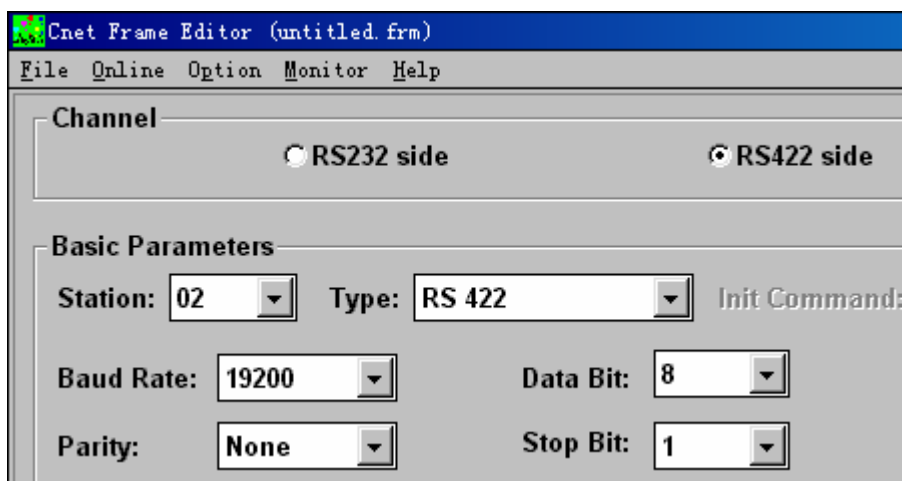
☒ Slave

Modbus

☐ Master    Transmission: ASCII

☒ Slave

- 从站 3 的 CNET 帧编辑器参数设定与 G4L-CUEA 模块设定



CNET 从站 mode 设定: 3

第十五章 K200S 内置 PID 功能

15.1 PID 控制指令

MASTER-K 系列有 2 种 PID 控制指令，如下表所列。

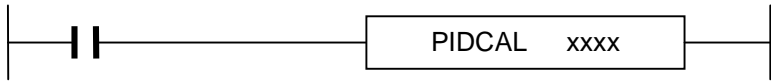
No	指令	描述
1	PIDCAL	执行 PID 操作
2	PIDTUN	执行自动转换操作

备注

PID 指令 (PIDCAL, PIDTUN) 只适用于 K200S B 和 C 类型。(K3P-07BS and K3P-07CS) 在 K200S A 型 (K3P-07AS)中，这些命令不能使用。

15.1.1 PIDCAL

The PIDCAL 指令用给定的参数执行 PID 操作，并将输出结果送到指定设备。PID 操作占用 37 个字，使用其他指令时要小心避免使用这些字。执行 PIDCAL 指令时，所有必要的参数都必须指定。下表显示 PIDCAL 指令参数使用。



xxxx : PIDCAL 操作的起始地址

偏移地址	参数名	描述	范围
+ 0	S_TIME	扫描时间	1 ~ 100
+ 1	MVMAN	手动操作值	0 ~ 4000
+ 2	MV_MIN	最小操作值	0 ~ 4000
+ 3	MV_MAX	最大操作值	0 ~ 4000
+ 4	N	高频噪音抑制率	1 ~ 10
+ 5	TT	跟踪时间常数	1 ~ 1000
+ 6	REF	参数值	1 ~ 10
+ 7	D_TIME	微分时间常数 (Td)	0 ~ 20000
+ 8	I_TIME	积分时间常数 (Ti)	0 ~ 20000

(Continued)

偏移地址	参数名	描述	范围
+ 9	P_GAIN	比例增益 (K)	0 ~ 10000
+ 10	EN_D	微分操作的始能/禁止	0 or 1
+ 11	EN_I	积分操作的始能/禁止	0 or 1
+ 12	EN_P	比例操作的始能/禁止	0 or 1
+ 13	BIAS	偏移补偿的基准值	0 ~ 4000
+ 14	PV	当前值	
+ 15	SV	设定	0 ~ 4000
+ 16	F/R	正向/反向选择	0 or 1
+ 17	MAN	手动操作的始能/禁止	0 or 1
+ 18	STAT	错误码显示	
+ 19	MV	操作值输出	
+ 20	ERR	PV 和 SV 之间的差值	
+ 21	P_VAL (LOW)	保留的内部计算值	
+ 22	P_VAL (HIGH)		
+ 23	I_VAL (LOW)		
+ 24	I_VAL (HIGH)		
+ 25	P_VAL (LOW)		
+ 26	P_VAL (HIGH)		
+ 27	Bi	只供系统使用	
+ 28	Ad		
+ 29	Bd		
+ 30	AO		
+ 31	PV_OLD		
+ 32	ACTUATOR_OUT		
+ 33	REAL_MV (LOW)		
+ 34	REAL_MV (HIGH)		
+ 35	CORRUPT/STAGE		
+ 36	TEMP_PV		

#### 1) S\_TIME

PID 扫描时间是指当前值(PV)的取样间隔。当 S\_TIME 和外部输入始能同步时(PIDCAL 指令的输入条件), PID 操作执行最佳。

S\_TIME 的范围是 0.1 ~ 10 秒。当 S\_TIME 值送入 PLC 时, 为了更精确的设置, 数值放大 10 倍。所以输入值的实际范围是: 1 ~ 100.



2) MVMAN

手动操作时，此区域值被输出。当 MAN 被设置为 1，PIDCAL 指令将 MVMAN 送到 MV，不管 PID 操作结果。设置范围是：0 ~ 4000.

3) MV\_MIN / MV\_MAX

用户能设置操作值的限幅，如：MV\_MIN(最小值) 和 MV\_MAX(最大值).

4) N (高频噪音抑制率)

此参数用于微分的控制操作，显示高频噪音抑制率。如果控制系统中存在高频噪音，N 的值选高一些。相反，将 N 值设为 1。N 值范围是 0 ~ 10，且值不被放大，可直接写入。

5) TT (跟踪时间常数)

此参数用于取消反终止操作。TT 范围是 0.01 ~ 10，实际输入值放大 100 倍，即 0 ~ 1000。

6) REF (参数值)

REF 参数某些控制系统中很有用，特别是速度、压力、流控系统。REF 范围是 0.1 ~ 1，输入到 PLC 时放大 10 倍，即 0 ~ 10。

7) D\_TIME (微分时间常数) / I\_TIME (积分时间常数)

D\_TIME 和 I\_TIME 参数范围是 0.0 ~ 2000.0，输入到 PLC 时放大 10 倍，即 0 ~ 20000.

8) P\_GAIN (比例增益常数)

P\_GAIN 范围是 0.00 ~ 100.00. 因为 K200S CPU 不能操作浮点数，所以输入到 PLC 时放大 100 倍，即 0 ~ 10000。

9) EN\_D / EN\_I / EN\_P (控制模式)

K200S 的内置式 PID 控制器有四种控制模式。用 EN\_D, EN\_I, 和 EN\_P 字组成，如下图：

No	EN_P	EN_I	EN_D	控制模式
1	1	0	0	P 操作
2	1	1	0	PI 操作
3	1	1	1	PID 操作
4	0	0	0	On/off 操作

0：禁止 1：始能

注释

P, PI, PID, 和 On/off 以外的模式被禁止。如 PD 或 I。

10) BIAS

The BIAS 参数用来补偿比例控制的的偏移，范围是 The range is 0 ~ 4000。

11) SV (设定值)

K200S PID 操作的 SV (设定值：指定值) 和 PV (过程值：当前值) 范围是：0 ~ 4000。

范围值设定考虑到 K200S 的 A/D and D/A (12 bits)模块方式和偏移量。

12) F/R (前进/后退操作)

操作模式(前进/后退)用 F/R 字设置。如果 F/R 值是 0，PIDCAL 指令执行前进操作，如果 F/R 值是 1，PIDCAL 指令执行后退操作。

13) STAT

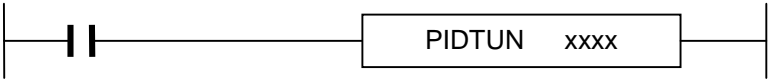
当 PID 执行时有错误产生，PIDCAL 指令输出相关错误码。查看 15.4.3 节的错误代码表。

14) MV (操作值)

显示 PID 操作输出。

15.1.2 PIDTUN (PID 自动调整)

PIDAUT 用于自动获得 PID 参数。它计算最优 K，Ti，和 Td 参数 并报告结果。它占  
用 19 个字，其他命令应避免使用这些字。



xxxx : PIDTUN 操作的起始地址 (19 个字)

偏移地 址	参数名	描述	范围
+ 0	S_TIME	扫描时间	1 ~ 100
+ 1	PV	当前值	
+ 2	SV	设定值	0 ~ 4000
+ 3	RIPPLE	选择适用于 PID 参数计算的波	0 or 1
+ 4	STAT	错误码	
+ 5	MV	电流环的输出	
+ 6	P	计算的 K 参数输出	
+ 7	I	计算的 TI 参数输出	
+ 8	D	计算的 TD 参数输出	
+ 9	PV_OLD	仅供系统使用	
+ 10	LIMIT		
+ 11	ULTIMATE_TIME		
+ 12	MAX_amplitude		
+ 13	MIN_amplitude		
+ 14	STAGE		
+ 15	Region / Corrupt		
+ 16	Temp_PV		
+ 17	Amplitude		
+ 18	Kc		

1) S\_TIME

PID 扫描时间是指当前值(PV)的取样间隔。当 S\_TIME 和外部输入始能同步时(PIDCAL  
指令的输入条件)，PID 操作执行最佳。

S\_TIME 的范围是 0.1 ~ 10 秒。当 S\_TIME 值送入 PLC 时，为了更精确的设置，数值  
放大 10 倍。所以输入值的实际范围是：1 ~ 100。

2) SV (设定值)

K200S PID 操作的 SV (设定值：指定值) 和 PV (过程值：当前值) 范围是：0 ~ 4000。

范围值设定考虑到 K200S 的 A/D and D/A (12 bits)模块方式和偏移量。当设置 SV 或 P V， 小心将模拟量（温度、速度等）转换为 A/D 转换模块使用的数字量。例如，假设 PID 控制 Pt100 (范围：0 ° C ~ 250 ° C)进行温度控制，目标值是 100 ° C。等效的 A/D 模块数字输出(电压范围：1 ~ 5V) 是 1600 如果 A/D 模块输出 0 (1V) 对应 0 ° C， 4000(5V) 对应 250 ° C。SV 输入应是 1600， 而不是 100。

3) Ripple

K3P-07BS 和 K3P-07CS 的 CPU 模块根据频率响应模式执行自动转换。在 1 个周期的 PV 变化，通过 On/Off 操作可获得 PID 参数。RIPPLE 周期显示 CPU 模块在哪个周期执行自动转换。如果选择 0，CPU 在 PV 变化的第一周期得到 PID 参数。如果选择 1，在第二周期得到参数。（详细信息参阅图 15.16 ）不能选择其他 RIPPLE 参数。通常情况下，选择 1 执行自动转换。在达到 80% PV 值时执行 On/Off 操作。

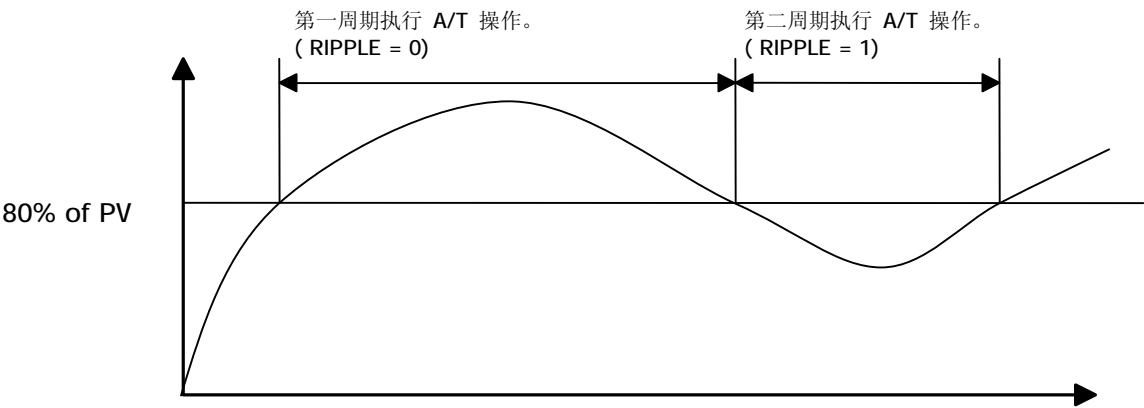


Fig. 15.16 PID 参数自动转换举例

4) STAT

当 PID 执行时有错误产生，PIDCAL 指令输出相关错误码。查看 15.4.3 节的错误代码表。

5) P/I/D

计算过的 PID 参数输出到这些字。

15.1.3 错误码列表

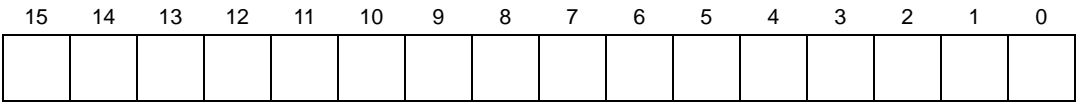
1) PIDCAL 指令

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

- ① Bit 0 : 完成  
PIDCAL 指令执行完成时得电。
- ② Bit 1 ~ Bit 5 : 没使用
- ③ Bit 6 : Q\_MIN  
检测到 MV\_MIN value 错误时得电。
- ④ Bit 7 : Q\_MAX  
检测到 MV\_MAX value 错误时得电
- ⑤ Bit 8 ~ 15 : 错误代码 (参照下表)

错误代码 (高字节)	描述	解决方法
h00	常规操作	
h01	SV 值超出范围	SV 设定值在 0 ~ 4000 之间
h02	MVMAN 值超出范围	MVMAN 设定值在 0 ~ 4000 之间
h03	P_GAIN 值超出范围	P_GAIN 设定值在 0 ~ 10000 之间
h04	I_TIME 值超出范围	I_TIME 设定值在 0 ~ 20000 之间
h05	D_TIME 值超出范围	D_TIME 设定值在 0 ~ 20000 之间
h06	S_TIME 值超出范围	S_TIME 设定值在 0 ~ 100 之间
h07	REF 值超出范围	REF 设定值在 0 ~ 10 之间
h08	TT 值超出范围	TT 设定值在 0 ~ 1000 之间
h09	N 值超出范围	N 设定值在 0 ~ 1000 之间
h0A	当 EN_P 为 0, EN_I 和 /或 EN_D 设置为 1	只有 K3P-07BS 和 K3P-07CS 可使用 P, PI, 和 PID 控制。参照 15.3.1 节参数改变 EN_P, EN_I, 和 EN_D 的设置。
h28	CPU 类型不匹配	用 K3P-07BS ( B ) 或 K3P-07CS ( C ) 型号 CPU

2) PIDAUT 指令

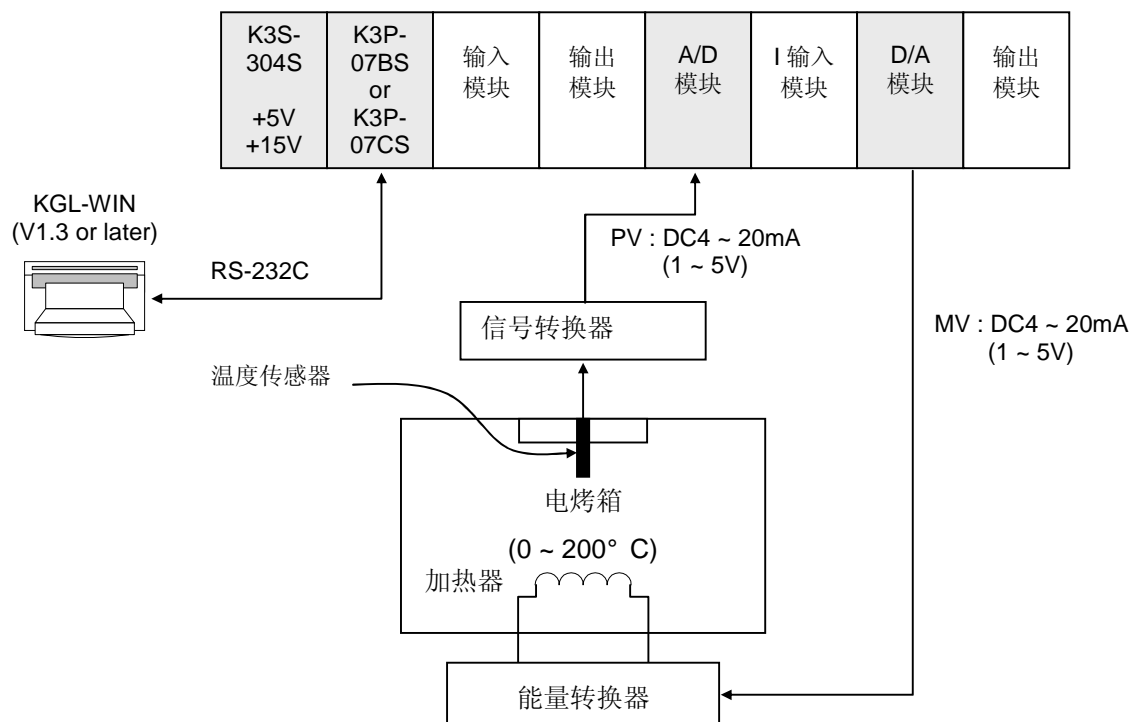


- ① Bit 0 ~ Bit 6：没使用  
 ② Bit 7：完成  
 自动转换完成时得电。  
 ③ Bit 8 ~ Bit 15：错误码(参照下表)

错误码 (高字节)	描述	解决方法
h00	常规操作	
h01	SV 值超出范围	SV 值设定在 0 ~ 4000 之间
h02	PV 值超出范围	可能 A/D 模块错误。
h03	S_TIME 值超出范围	S_TIME 值设定在 0 ~ 100 之间。
h28	CPU 类型不匹配	用 K3P-07BS ( B ) 或 K3P-07CS ( C ) 类型 CPU。

## 15.2 编程举例

### 15.2.1 系统配置



### 15.2.2 初始设置

#### 1) PID 操作参数 operation parameters

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| ④ 自动/ 手动操作设置            | : Auto  |
| ⑤ 前进 / 后退操作             | : Forward   |
| ⑥ SV 设置                 | : 1600 (100° C)   |
| ⑦ BIAS 设置               | : 0 (If only P control is used, input proper value other 0) |
| ⑧ EN_P, EN_I, EN_D 设置   | : EN_P=1, EN_I=1, EN_D=1 (PID operation)                    |
| ⑨ REF, TT, N            | : REF=10, TT=5-, N=1  |
| ⑩ MV_MAX, MV_MIN, MVMAN | : MV_MAX=4000, MC_MIN=0, MAMAN=2000                         |
| ⑪ S_TIME                | : S_TIME=100 (sampling time = 10 seconds)                   |

#### 2) 自动转换参数

- |          |   |
|----------|---|
| ① PV 设置  | : 1600 (100° C)                           |
| ② S_TIME | : S_TIME=100 (sampling time = 10 seconds) |

3) A/D 模块设置

- ① 通道设置 : 使用通道 0
- ② 输出数据类型 : - 48 ~ 4047
- ③ 输入处理 : 采样

4) D/A 模块设置

- 通道设置 : 使用通道 0

### 15.2.3 程序描述

1) 仅使用 PID 操作 (不使用自动转换功能)

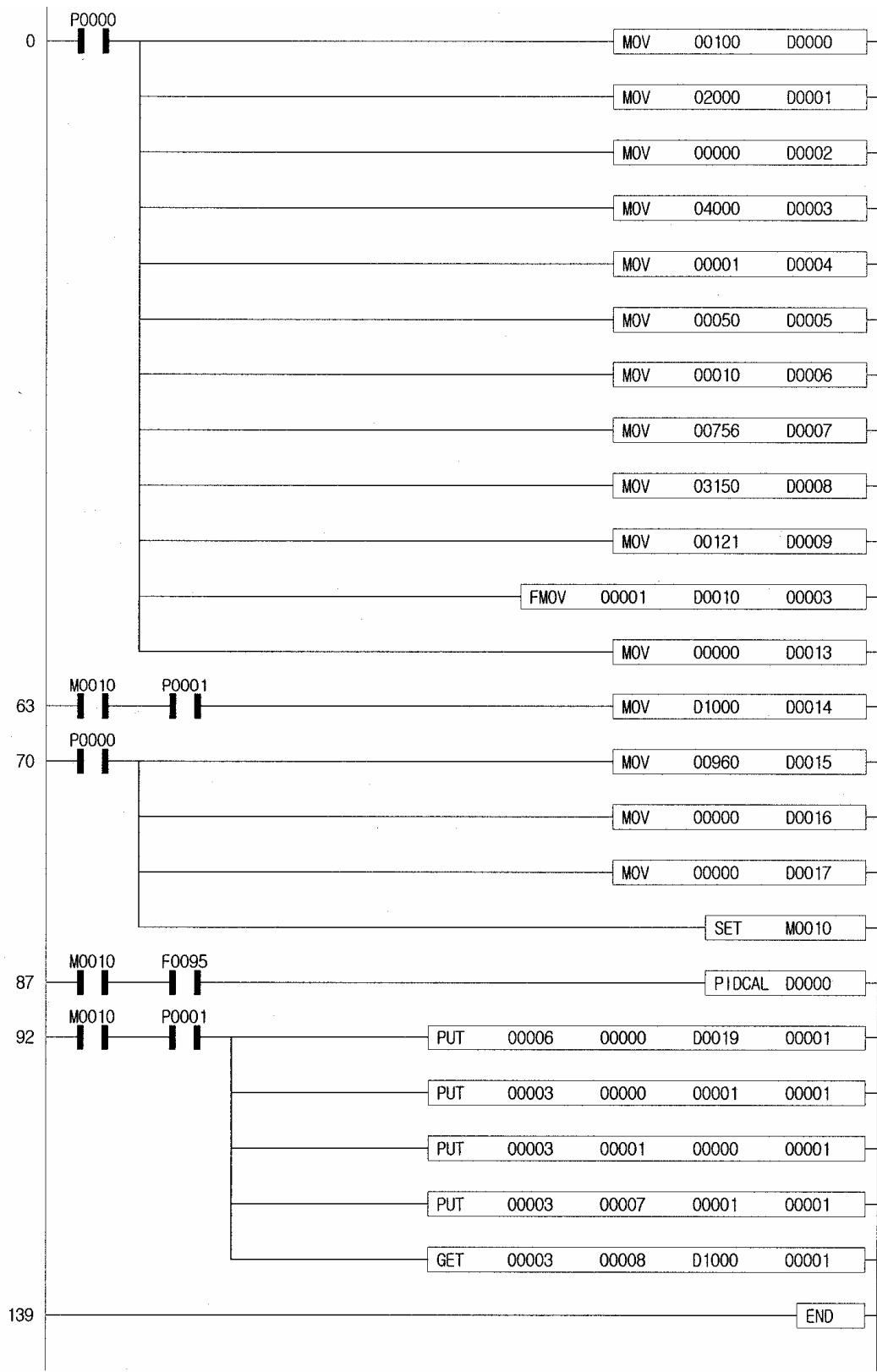
- ① 转换标准温度(0 ~ 250° C) 成电流信号(4 ~ 20mA)， 输入电流信号到 A/D 模块的通道 0。然后，A/D 模块转换模拟信成数字信号(0 ~ 4000)。
- ② PIDCAL 指令将根据 PID 参数设置 (P\_GAIN, I\_TIME, D\_TIME, etc.) 和从 A/D 模块得到 PV 值计算操作值 (MV : 0 ~ 4000)。然后，将 MV 值送到 D/A 模块的通道 0。
- ③ D/A 模块转换 MV 值(0 ~ 4000) 成数字信号 (4 ~ 20mA)， 并输出到能量转换器。

2) 使用带自动转换功能 PID 操作

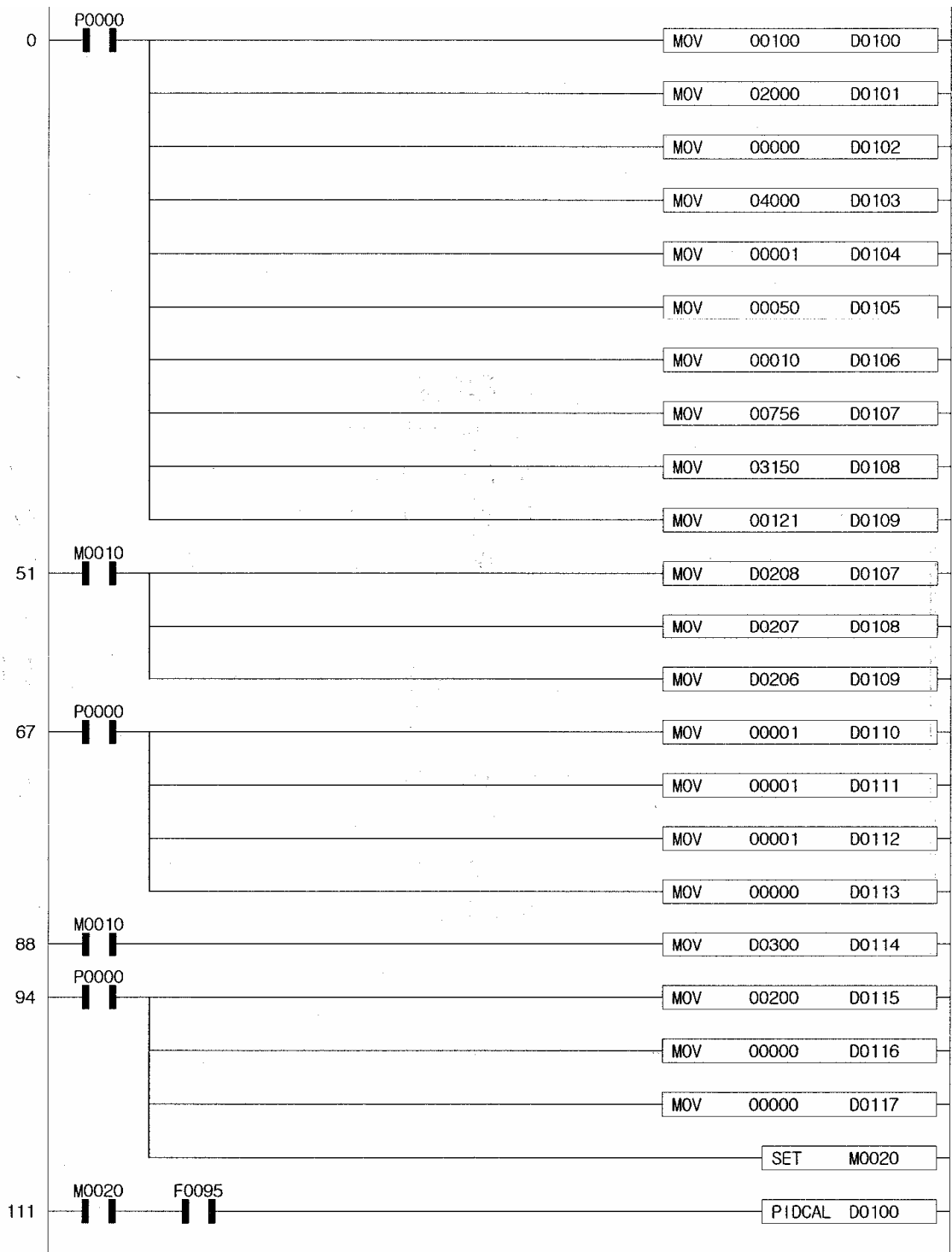
- ① 转换标准温度(0 ~ 250° C) 成电流信号(4 ~ 20mA)， 输入电流信号到 A/D 模块的通道 0。然后，A/D 模块转换模拟信成数字信号(0 ~ 4000)。
- ② PIDTUN 指令根据用户输入的 SV 值和 A/D 模块转换的 PV 值计算操作值 (MV : 0 ~ 4000)。同时，A/T 模块将计算 P, I 和 D 参数。
- ③ 当 A/T 操作完成时，PIDTUN 指令输出的 STAT 的第 7 位置 1。 然后，PID 模块将执行被 PIDTUN 指令计算的 PID 参数。
- ④ D/A 模块转换 MV 值(0 ~ 4000) 成模拟信号 (4 ~ 20mA)， 并输出到能量转换器。

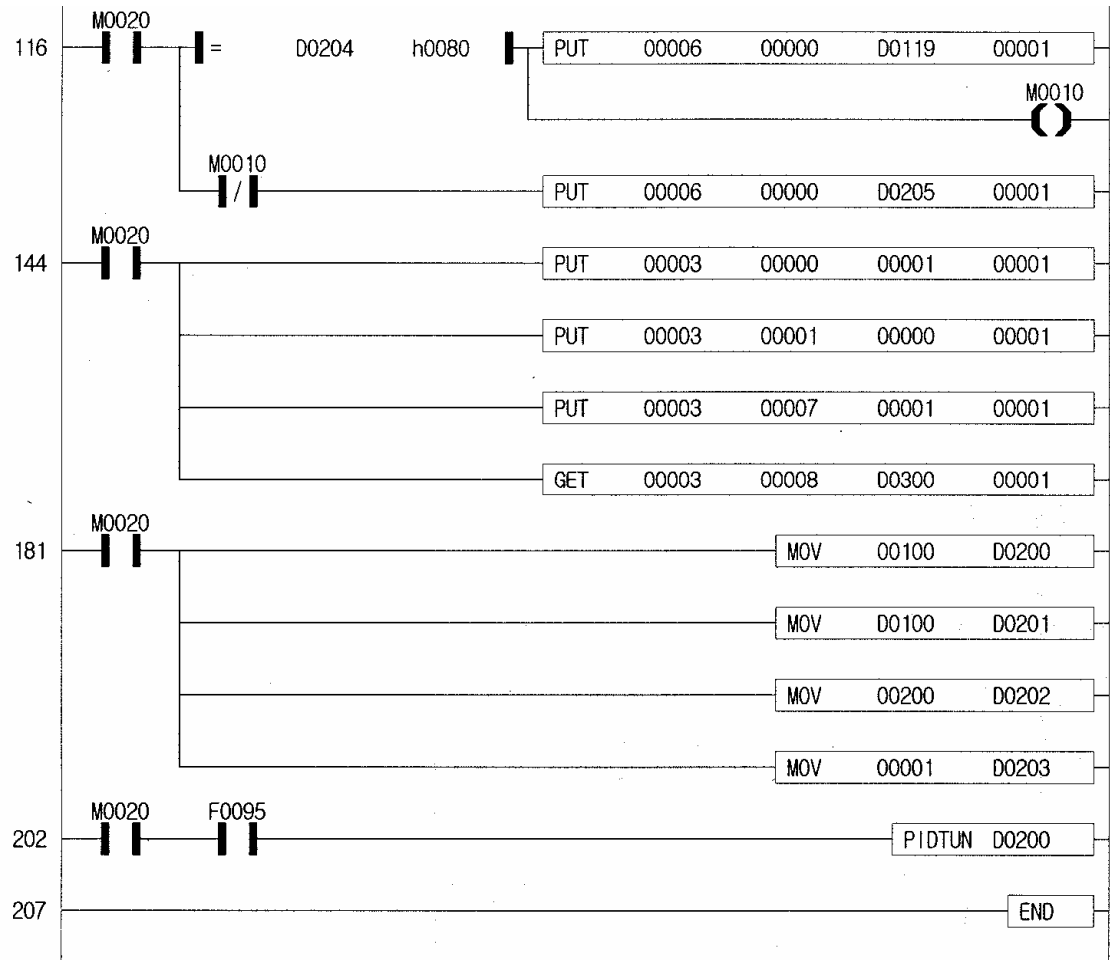


15.2.4 PIDCAL 指令程序举例



15.2.5 PIDTUN 指令程序举例





# 第十六章 K200S 内置高速计数器

## 16.1 介绍

本节叙述 K200S(K3P-07CS)内置高速计数器的使用说明，处理方法和编程方法，本高速计数器（下面称 HSC）有如下特性：

- 3 种记数方式
  - 1-相加/减记数 : 加/减方式由用户定义。
  - 1-相加/减记数 : 加/减方式由外部 B 相输入口定义。
  - 2-相加/减记数 : 加/减方式由 A 相和 B 相的不同自动选择。
- 2-相记数的乘数(1, 2, or 4)
  - 2-相脉冲输入 X 1 : A 相上升沿记数。
  - 2-相脉冲输入 X 2 : A 相上升沿/下降沿记数。
  - 2-相脉冲输入 X 4 : A 相和 B 相上升沿/下降沿记数。

## 16.2 工作说明

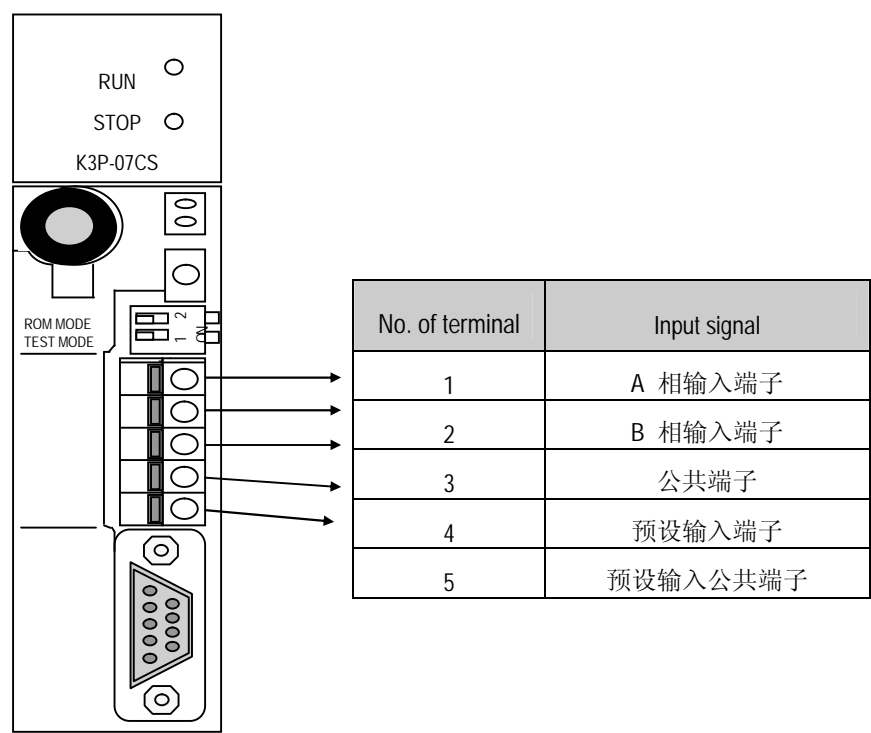
项目		说明
输入脉冲	类型	A 相, B 相, 预设
	电压等级	24VDC (15mA)
	信号类型	电压输入
记数范围		0 ~ 16,777,215 (二进制 24 位)
最大记数速度		1-相 16kHz / 2-相 8kHz
加/减选择	1-相	程序或 B 相输入设定
	2-相	由 A 相和 B 相的不同自动选择
乘数		1, 2, or 4
脉冲输入		程序或外部预设输入

## 16.3 输入说明

项目		说明
A / B 相	输入电压	24VDC (15mA)
	On 电压	14VDC 以上
	Off 电压	2.5VDC 以下
预设输入	输入电压	24VDC (15mA)
	On 电压	19VDC 以上
	Off 电压	6V 以下
	On 延时	1.5ms 以下
	Off 延时	2ms 以下

16.4 接线端子定义

1) 接线端子定义



2) 外部接口电路

I/O	内部电路	端子号	信号名称	运行	输入允许电压
输入		P00	A-相脉冲输入 (DC24V)	On	14 ~ 26.4 V
				Off	2.5V 或以下
		P01	B-相脉冲输入 (DC24V)	On	14 ~ 26.4 V
				Off	2.5V 或以下
输入		COM0	公共端 (输入公共端)		
		P02	预设输入 (DC24V)	On	19 ~ 26.4 V
				Off	6V 或以下
		COM0	公共端 (输入公共端)		

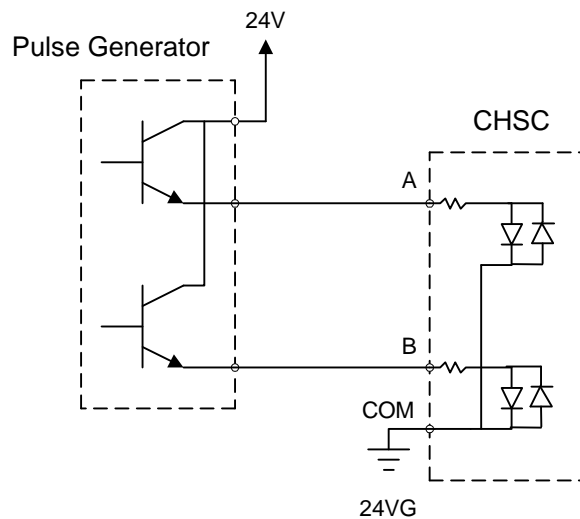
## 16.5 接线说明

因为高速计数器脉冲输入口对外部噪音信号特别敏感故接线时需特别注意，当对 K200S 内置的高速计数器接线时，应遵循以下要求，以防止噪音信号干扰。

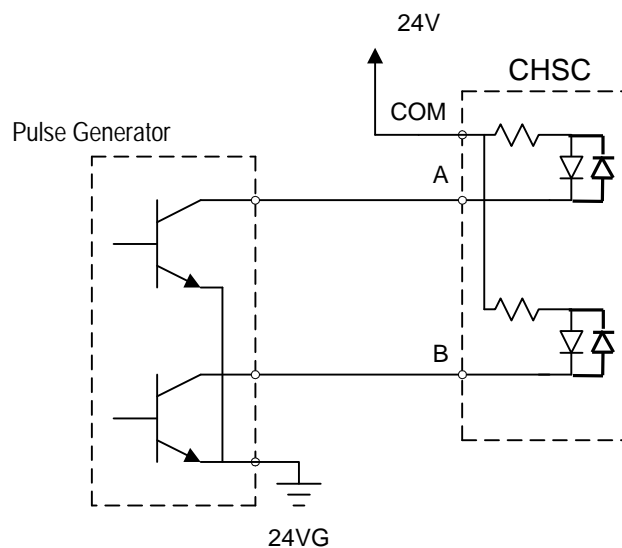
- (1) 用带屏蔽线的双绞线，并提供 3 级方式接地。
- (2) 不能将信号双绞线与电源或其他可能产生噪音信号的电缆线平行走线。
- (3) 在给脉冲发生器使用电源时，必须确认此电源是噪音保护电源。
- (4) 对 1-相脉冲输入，确认计数输入信号仅与 A 相连接；对 2-相脉冲输入，连接到 A 相和 B 相。

## 1) 连线实例

## (1) 电压输出脉冲发生器



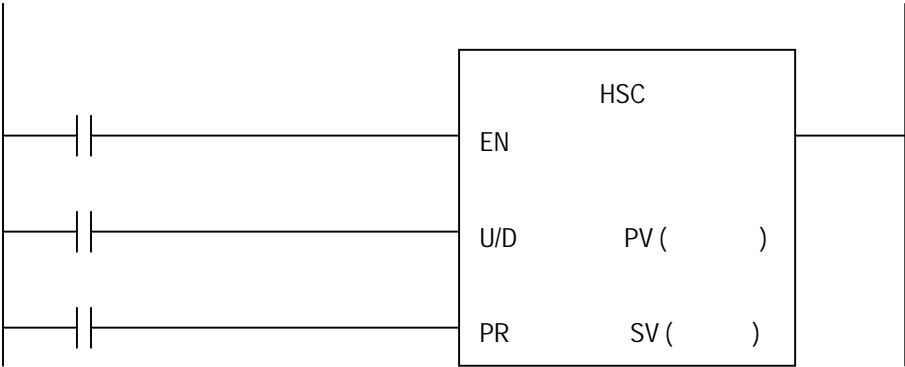
## (2) 集电极开路输出脉冲发生器



16.6 高速计数器指令

1) 指令说明

在使用 K80S 的内置高速计数器时，要使用 HSC 指令，指令初始化如下：



当操作方式的值(D4999)， PV 或 SV 不正确时，指令错误标志 (F110) 置位，HSC 指令不执行。

操作方式 (D4999)		输入端			乘数	说明
		A 相	B 相	预设		
1 相	h1000	脉冲输入	-	-	-	U/D：按程序设定 PR：按程序设定
	h1010	脉冲输入	-	输入	-	U/D：按程序设定 PR：按预设输入设定
	h1100	脉冲输入	加/减输入	-	-	U/D：按 U/D 输入设定 PR：按程序设定
	h1110	脉冲输入	加/减输入	输入	-	U/D：按 U/D 输入设定 PR：按预设输入设定
2 phase	h2001	A-相脉冲输入	B-相脉冲输入	-	1	PR：按程序设定 X 1
	h2002	A-相脉冲输入	B-相脉冲输入	-	2	PR：按程序设定 X 2
	h2004	A-相脉冲输入	B-相脉冲输入	-	4	PR：按程序设定 X 4
	h2011	A-相脉冲输入	B-相脉冲输入	输入	1	PR：按预设输入设定 X 1
	h2012	A-相脉冲输入	B-相脉冲输入	输入	2	PR：按预设输入设定 X 2
	h2014	A-相脉冲输入	B-相脉冲输入	输入	4	PR：按预设输入设定 X 4

备注	
U/D 和 PR 输入的编程必须是按其作为外部输入默认方式设定成程序输入端，当 PR 和/或 U/D 被设定成外部输入时，程序输入条件被忽视。	

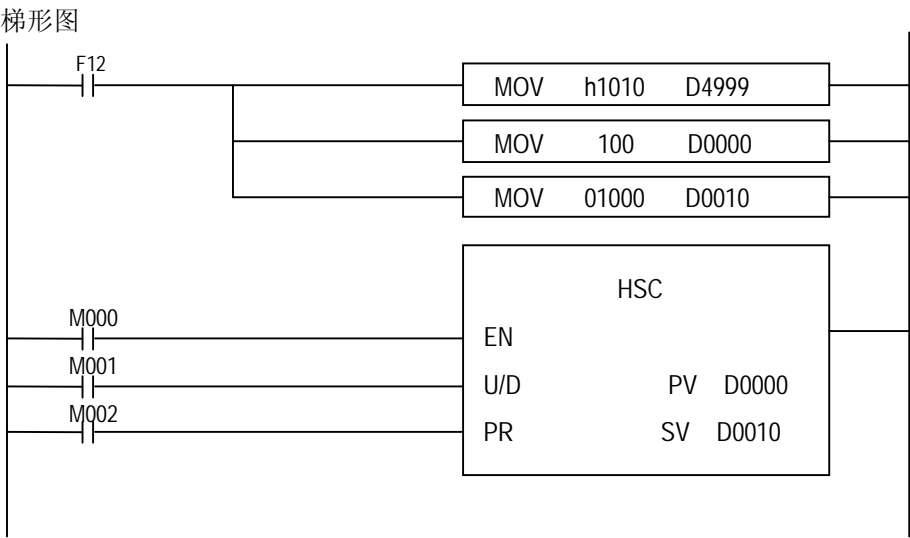
- 1) EN 输入 (Counter 使能)  
当 EN 输入端 on 时，高速计数器开始记数；当 EN 输入端 off 时，高速计数器停止记数并将高速计数器的当前值清为 0。
- 2) U/D 输入端 (Up/down)  
当 U/D 输入端 off 时，高速计数器是加记数，当 U/D 输入端 on 时，高速计数器是减记数。
- 3) PR 输入端 (Preset)  
当 PR 输入端 on 时，高速计数器的实时值被预设值代替(PV)。
- 4) 输出继电器 (F170)  
当高速计数器的当前值(F18：低字位， F19：高字位)等于设定值（SV）时， F170 被置位。
- 5) Carry 标志  
当当前值超出记数范围时,(减记数小于 0 或 16,777,215；加记数超过 16,777,215 )，CARRY 标志位 F171 置位。
- 6) 当前值  
高速计数器的当前值存储在字 F18 和 字 F19 中，低字位存储在 F18, 高字位存储在 F19。



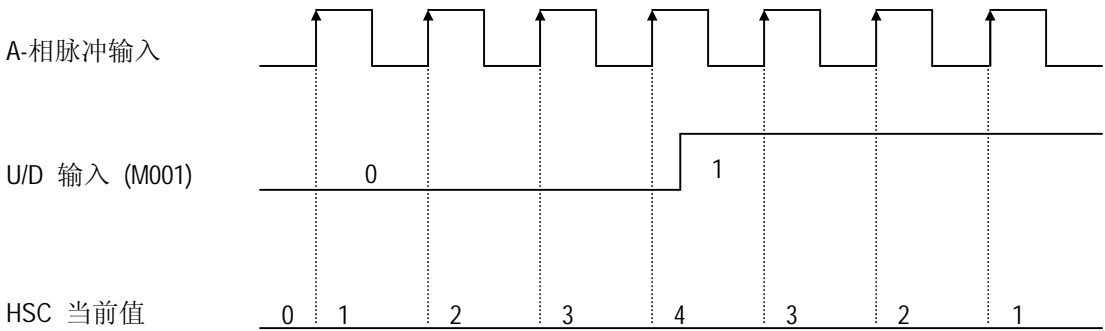
16.7 编程实例

(1) 1-相运行方式(U/D 程序定义: D4999 = h1010)

U/D : 程序设定 (M001)  
PR : 外部 PR 输入设定



时序表

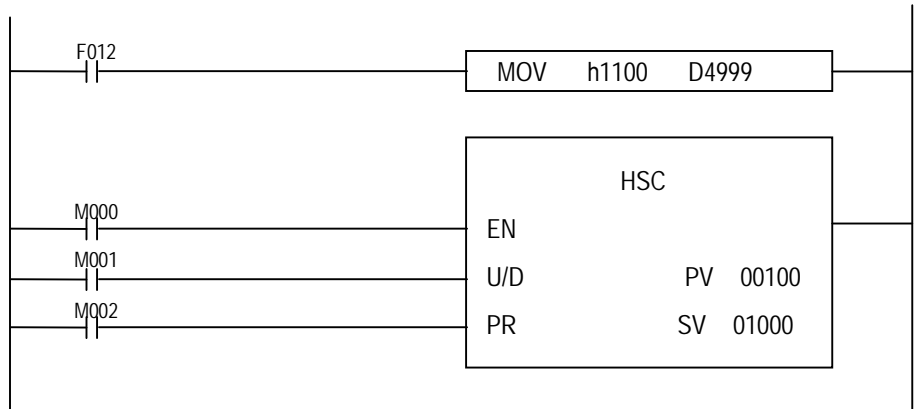


(2) 1-相运行方式(U/D B 相定义 : D4999 = h1100)

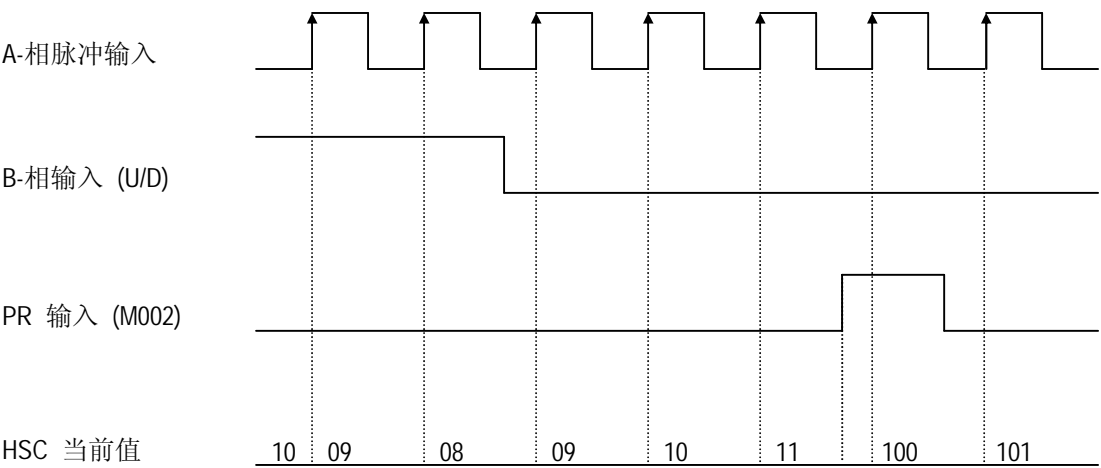
U/D : 外部输入设定(B-相输入)

PR : 程序设定 (M002)

梯形图



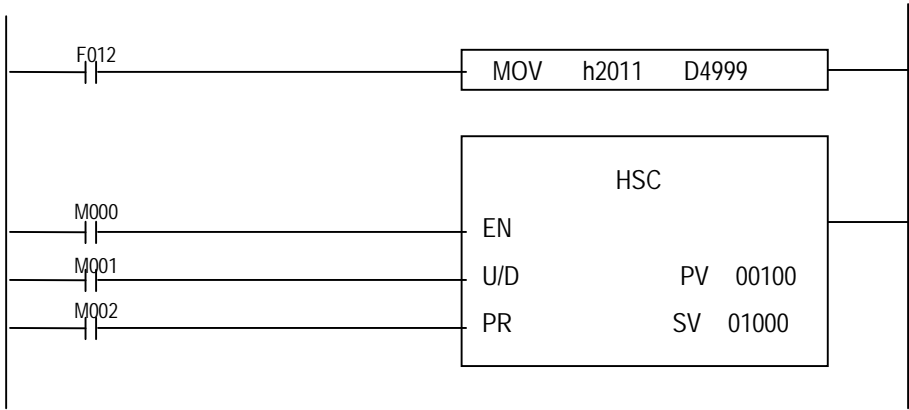
时序表



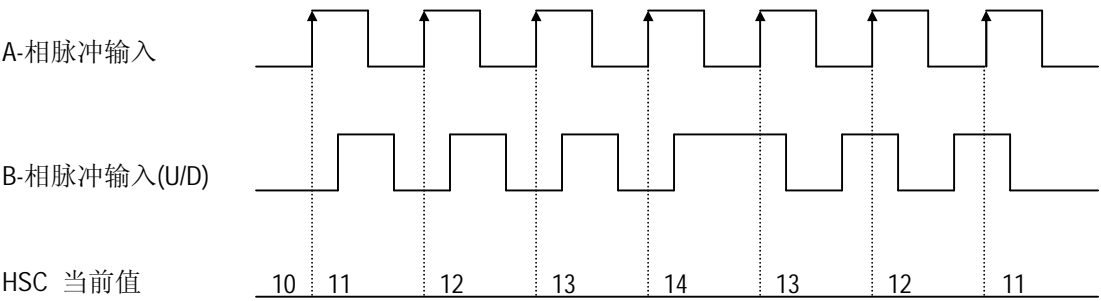
(3) 2-相运行方式 ( X 1 运行 : D4999 = h2011)

U/D : 由 A 相和 B 相的不同自动选择。  
PR : 外部 PR 输入设定。  
乘数 : 1

梯形图



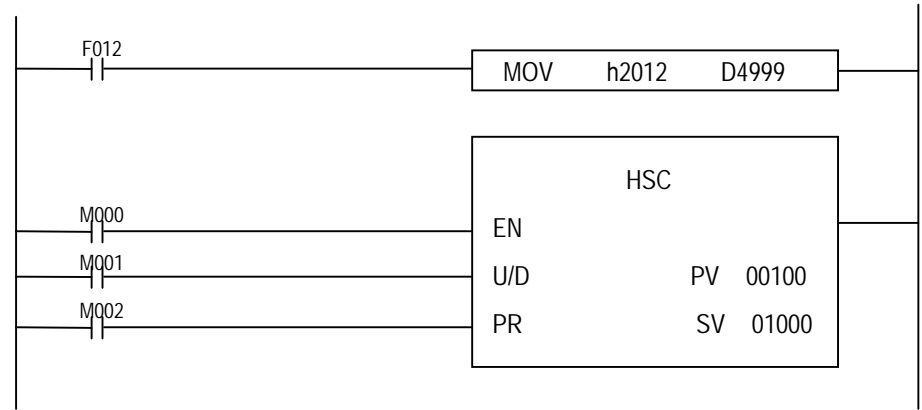
时序表



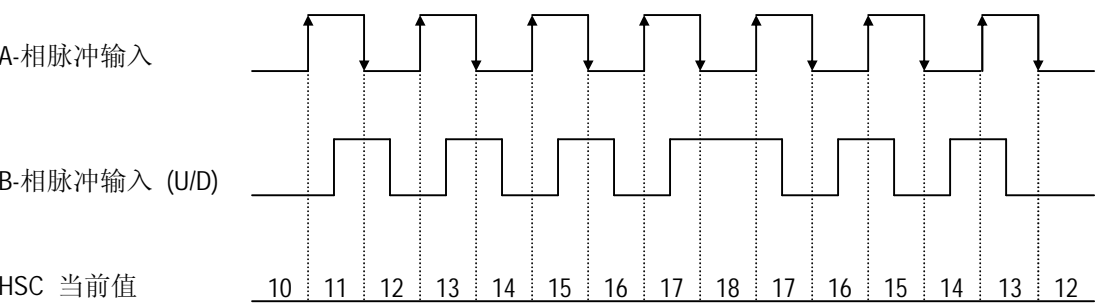
4) 2-相运行方式 ( X 2 运行 : D4999 = h2012)

U/D : 由 A 相和 B 相的不同自动选择。  
PR : 外部 PR 输入设定。  
乘数 : 2

梯形图



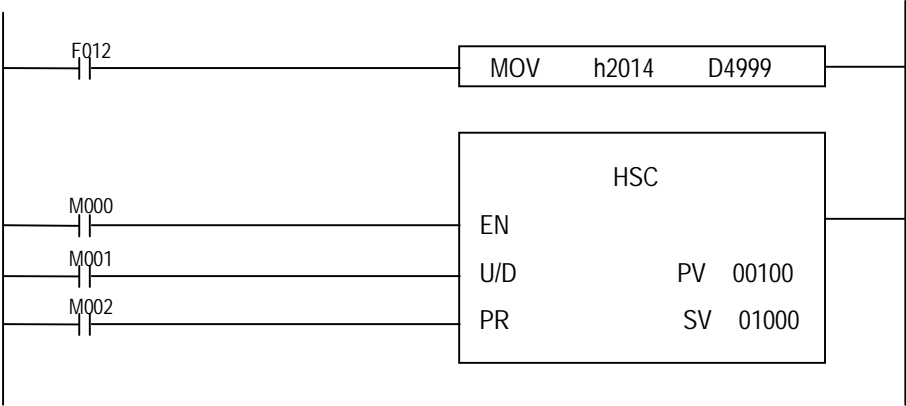
时序表



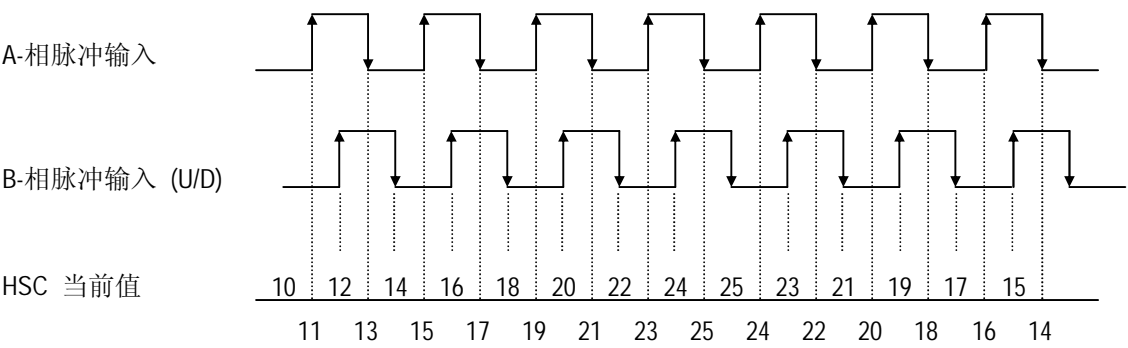
(5) 2-相运行方式 ( X 4 运行 : D4999 = h2014)

U/D : 由 A 相和 B 相的不同自动选择。  
PR : 外部 PR 输入设定。  
乘数 : 4

梯形图



时序表

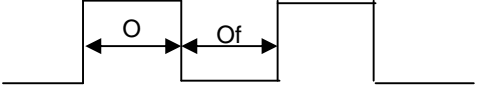
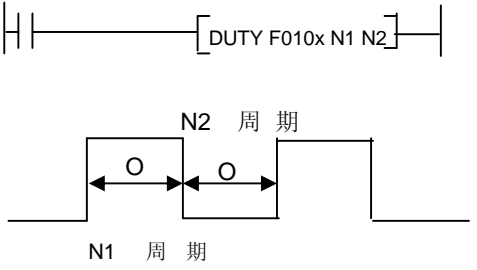


## 附录 1 特殊继电器

1) F 区域继电器功能表

接 点	功 能	说 明
F0000	RUN 模式	CPU 为运行模式时闭合
F0001	编程模式	CPU 为编程模式时闭合
F0002	Pause 模式	CPU 为暂停模式时闭合
F0003	调试模式	CPU 为调试模式时闭合
F0006	Remote 模式	CPU 为远程控制模式时闭合
F0007	用户存储器安装	用户存储器安装时闭合
F0008 ~ F0009	保留	
F000A	用户存储器运行	用户存储器运行时闭合
F000B ~ F000E	保留	
F000F	STOP 指令	STOP 指令执行时闭合
F0010	恒为 On	恒为闭合
F0011	恒为 Off	恒为断开
F0012	1 周期 On	1 周期闭合
F0013	1 周期 Off	1 周期断开
F0014	每周期反转一次	每周期反转一次
F0015 ~ F001F	保留	
F0020	单步 RUN	调试模式中单步 RUN 时闭合
F0021	Break Point RUN	调试模式中断点 RUN 时闭合
F0022	限次 RUN	调试模式中限次 RUN 时闭合
F0023	接点条件满足 RUN	调试模式中接点条件满足时闭合
F0024	字的值一致 RUN	调试模式中字的值一致时闭合
F0025 ~ F002F	保留	
F0030	致命故障	致命故障发生时闭合
F0031	一般故障	一般故障发生时闭合
F0032	WDT 故障	看门狗 (Watch Dog) 超时故障发生时闭合
F0033	I / O 组合故障	I / O 故障发生时闭合 (F0040 ~ F005F 中有一个以上位的值为闭合时)
F0034	电池电压不正常	电池电压低于正常值时闭合
F0035	熔丝断开错误	输出模块的保险丝断开时闭合
F0036~ F0038	保留	
F0039	保存数据正常	保存数据正常时闭合

F003A	全日时钟错误	全日时钟设置错误时闭合(适用于安装 <b>RTC</b> 可选模块时)
F003B	刷新程序中	运行中用户程序编辑时闭合
F003C	刷新程序中出错	运行中用户程序编辑出错时闭合

接 点	功 能	说 明
F003D ~ F003F	保留	
F0040 ~ F005F	I / O 故障	扩展模块松脱时, 相应位闭合
F0060 ~ F006F	存储故障代码	存储故障代码
F0090	20ms 周期时钟	一定周期间隔反复闭合/断开 
F0091	100ms 周期时钟	
F0092	200ms 周期时钟	
F0093	1s 周期时钟	
F0094	2s 周期时钟	
F0095	10s 周期时钟	
F0096	20s 周期时钟	
F0097	60s 周期时钟	
F0098 ~ F009F	保留	
F0100	用户时钟 0	Duty 指令中设置的周期间隔反复闭合/断开 
F0101	用户时钟 1	
F0102	用户时钟 2	
F0103	用户时钟 3	
F0104	用户时钟 4	
F0105	用户时钟 5	
F0106	用户时钟 6	
F0107	用户时钟 7	
F0108 ~ F10F	保留	
F0110	演算出错	演算出错时闭合
F0111	0 结果	演算结果为"0"时闭合
F0112	进位	演算结果发生进位时闭合
F0113	全输出 off	OUTPUT 指令执行时闭合
F0115	演算出错(保持)	演算出错时闭合(掉电保持)
F0116 ~ F011F	保留	
F0120	小于位	CMP 比较演算结果 $S_1 < S_2$ 时闭合
F0121	小于等于位	CAP 比较演算结果 $S_1 \leq S_2$ 时闭合
F0122	等于位	CAP 比较演算结果 $S_1 = S_2$ 时闭合

F0123	大于位	CAP 比较演算结果 $S_1 > S_2$ 时闭合
F0124	大于等于位	CMP 比较演算结果 $S_1 \geq S_2$ 时闭合
F0125	不等位	CMP 比较演算结果 $S_1 \neq S_2$ 时闭合

接 点	功 能	说 明
F0126 ~ F012F	保留	
F0130 ~ F013F	AC Down Count	交流电源下降次数计数单元
F0140 ~ F014F	FALS 代码	执行 FALS 指令，存储故障代码
F0150 ~ F015F	PUT/GET 错误标志	当特殊模块的 RAM 读取错误发生时候，槽对应位闭合
F0160 ~ F016F	保留	
F0170	高速计数输出位	执行内部高速计数指令(HSC)，计数器现在值
F0171	进位借位标志位	当高速计数值发生进位或借位时闭合（仅 K3P-07CS）
F172~F17F	保留	执行 PLSOUT 指令脉冲输出时闭合
F180~F19F	高速计速的当前值	存储 HSC 高速计数的当前值（F18：低字，F19：高字）
F212 ~ F49F	保留	
F0500~ F050F	最大扫描周期	最大扫描周期存储单元
F0510~ F051F	最小扫描周期	最小扫描周期存储单元
F0520~ F052F	现在扫描周期	现在扫描周期存储单元
F0530~ F053F	全日时钟(年/月)	全日时钟(年/月) (安装 RTC 可选件时)
F0540~ F054F	全日时钟(日/时)	全日时钟(日/时) (安装 RTC 可选件时)
F0550~ F055F	全日时钟(分/秒)	全日时钟(分/秒) (安装 RTC 可选件时)
F0560~ F056F	全日时钟(百年/星期)	全日时钟(百年/星期) (安装 RTC 可选件时)
F0570~ F058F	保留	
F0590~ F059F	出错步号	存储出错步号单元
F0600~ F063F	保留	

## 2) M区域特殊继电器功能表

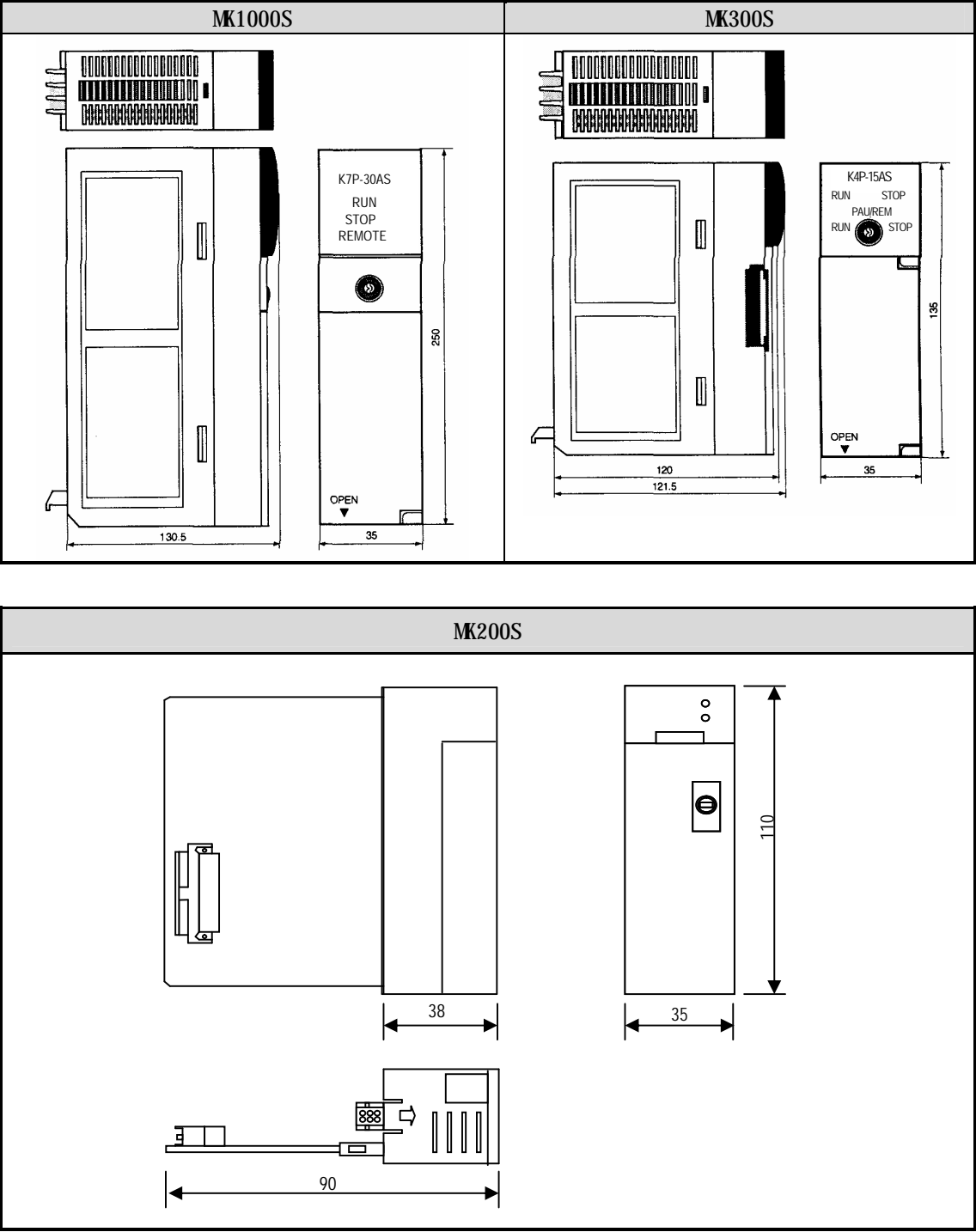
接 点	功 能	说 明
M1904	设置时间位	On 时，将设定时间写入 RTC 详细内容，请参考全日时钟篇
M1910	设置强制 I / 0 位	允许强制 I / 0 位 详细内容，请参考强制 I / 0 篇



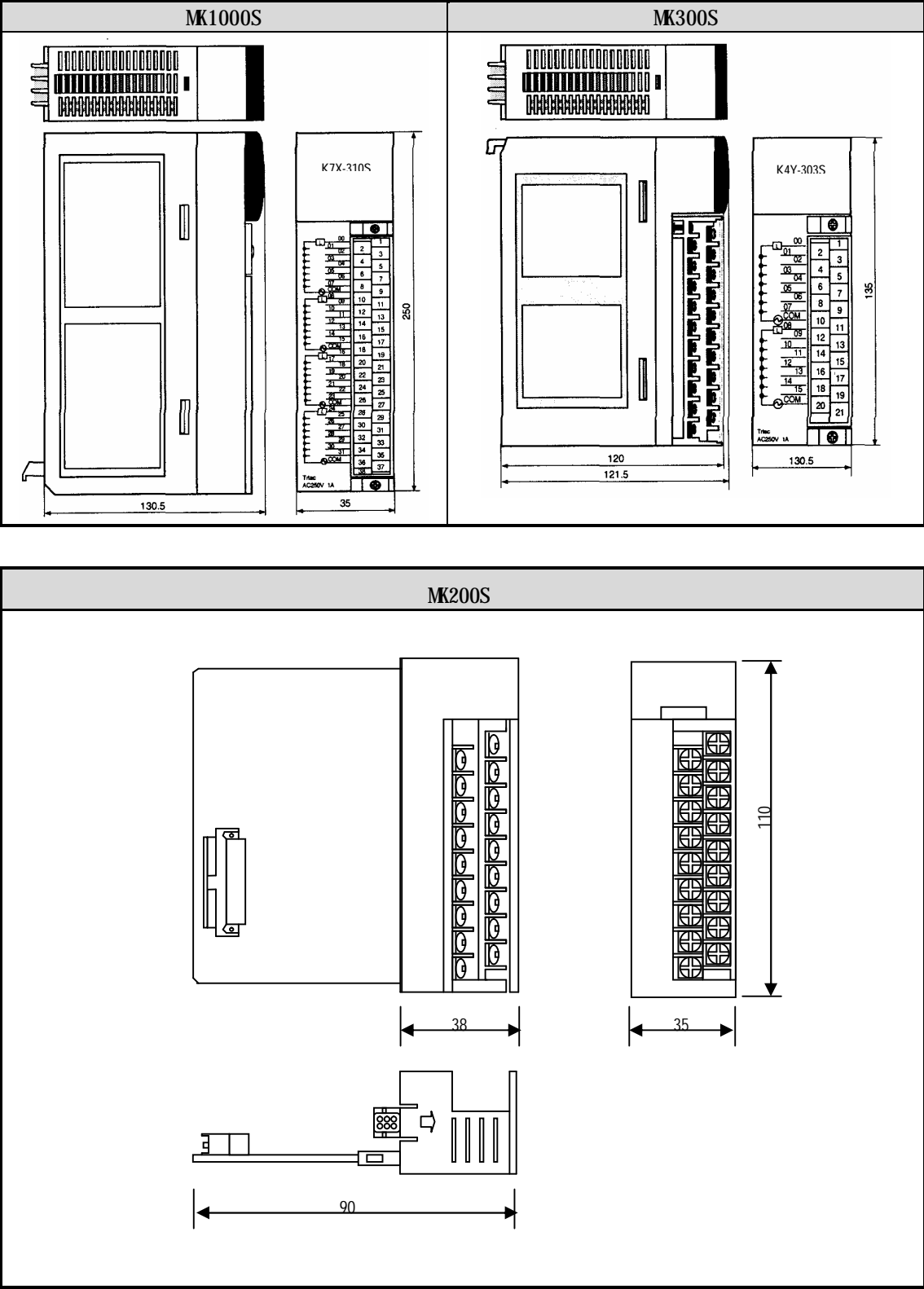
附录 2 外型尺寸

单位：mm

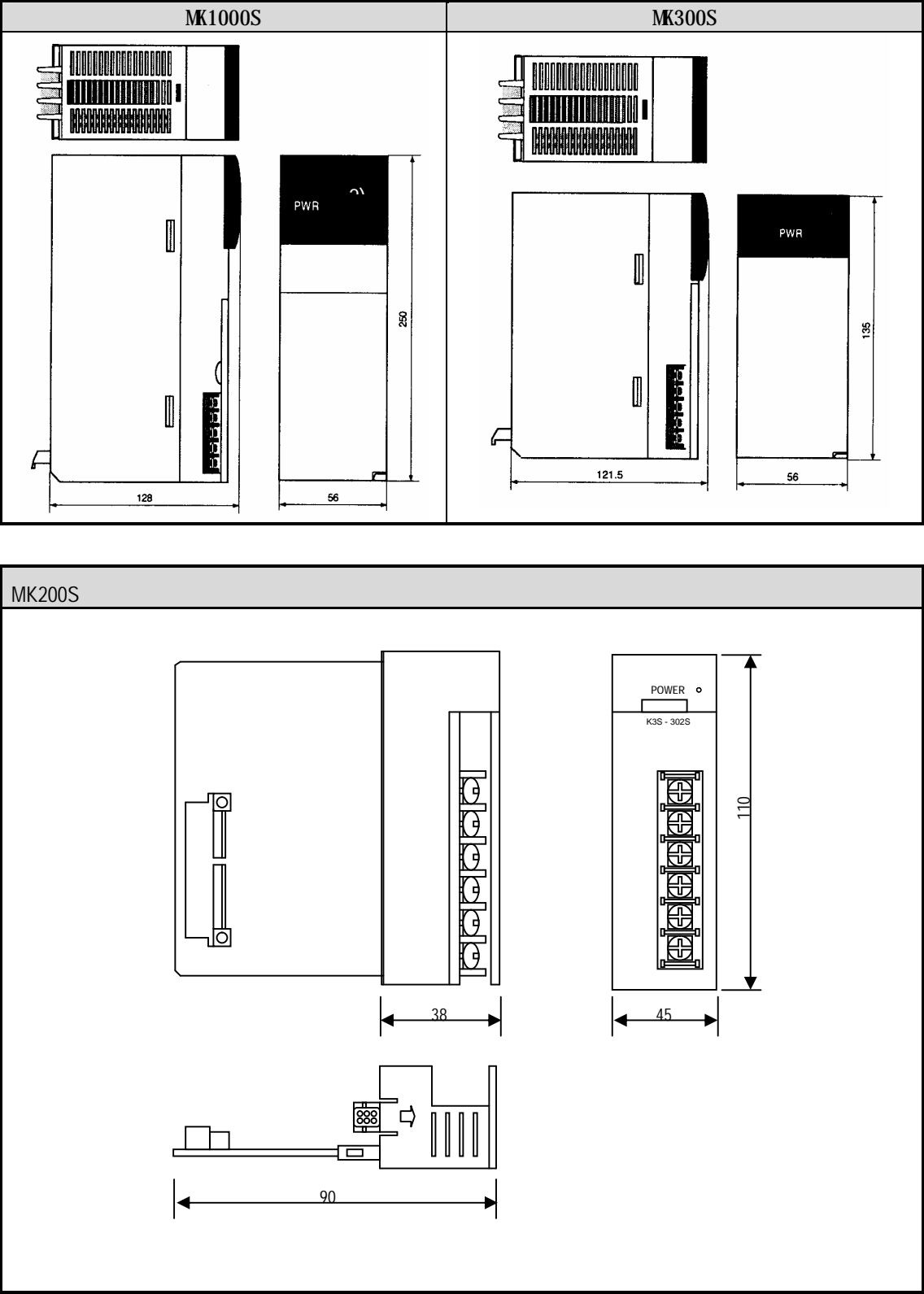
1) CPU 模块



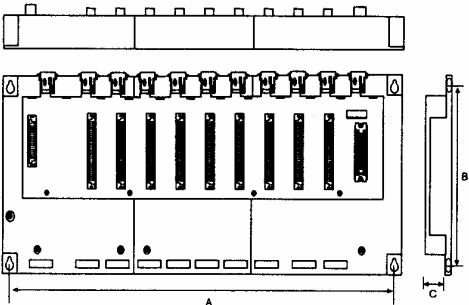
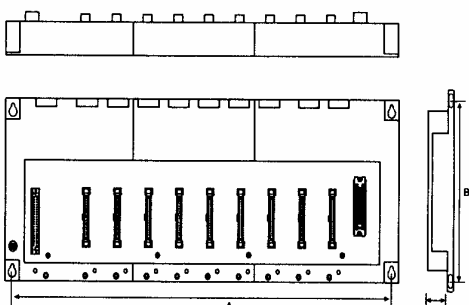
2) 开关, 特殊, 通讯模块

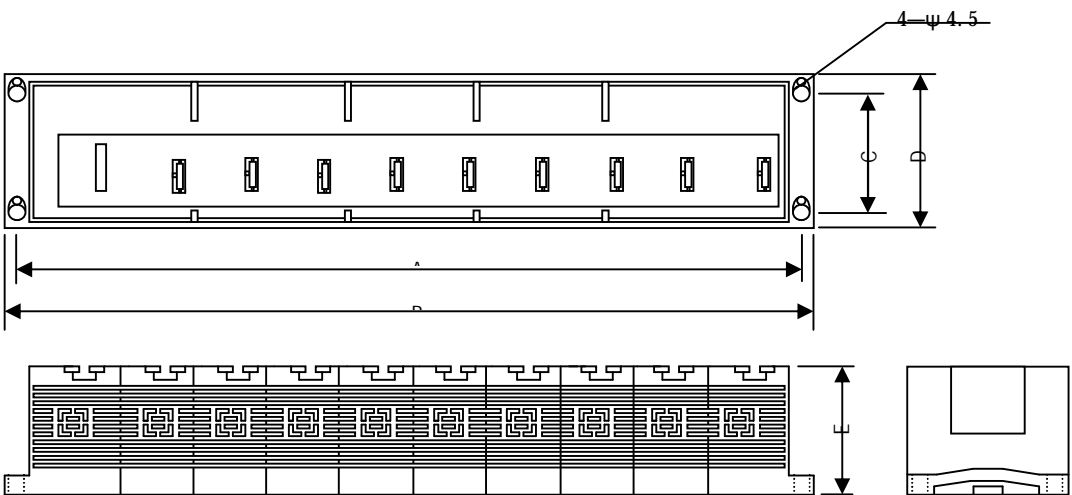


3) 电源模块



4) 基板

MK1000S					MK300S				
									
主	Model	A	B	C	主	Model	A	B	C
	GM3-B08M	284	230	17		GM4-B08M	284	115	17
	GM3-B06M	354	230	17		GM4-B06M	354	115	17
	GM3-B04M	424	230	17		GM4-B04M	424	115	17
扩展	GM3-B08E	284	230	17	扩展	GM4-B12M	524	115	17
	GM3-B06E	354	230	17		GM4-B08E	284	115	17
	GM3-B04E	424	230	17		GM4-B06E	354	115	17
						GM4-B04E	424	115	17

MK200S					
					
	A	B	C	D	E
GM6-B04M	230.5	244	92.5	110	62
GM6-B06M	300.5	314	92.5	110	62
GM6-B08M	370.5	384	92.5	110	62
GM6-B12M	510.5	524	92.5	110	62

附录 3 指令

(1) 触点指令

记忆符号	功能号	梯级符号	单元	处理内容	CPU
LOAD	-		-	NO 触点运算开始	○
LOAD NOT	-		-	NC 触点运算开始	○
AND	-		-	NO 触点串联	○
AND NOT	-		-	NC 触点串联	○
OR	-		-	NO 触点并联	○
OR NOT	-		-	NC 触点并联	○

(2) 连接指令

记忆符号	功能号	梯级符号	单元	处理内容	CPU
AND LOAD	-		-	块串联	○
OR LOAD	-		-	块并联	○
MPUSH	005		-	存储运算结果	○
MLOAD	006		-	从 MPUSH 读取运算结果	○
MPOP	007		-	从 MPUSH 读取运算结果并清除结果	○

## (3) 反转指令

记忆符号	功能号	梯级符号	单元	处理内容	CPU
NOT	-		-	反转运算结果	○



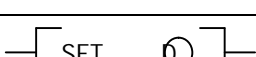

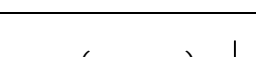
## 注释

适用的 CPU 类型：○ = 全部 CPUs；■ = K10S1 / K10S / K30S / K60S；  
★ = K200S/K300S/K1000S


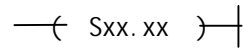
## (4) 主控制指令

记忆符号	功能号	梯级符号	单元	处理内容	CPU
MCS	010		-	开始主控制	○
MCSCLR	011		-	结束主控制	○


## (5) 输出指令

记忆符号	功能号	梯级符号	单元	处理内容	CPU
D	017		-	在输入信号的上升沿产生一个扫描脉冲	○
D NOT	018		-	在输入信号的下降沿产生一个扫描脉冲	○
SET	-		-	设置一个设备	○
RST	-		-	复位一个设备	○
OUT	-		-	输出一个设备	○

## (6) 步进控制器指令

记忆符号	功能号	梯级符号	单元	处理内容	CPU
SET S	-		-	顺序处理控制	○
OUT S	-		-	Last-in 优先权控制	○

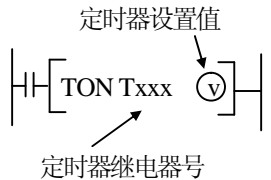
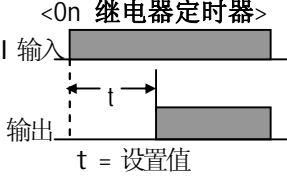
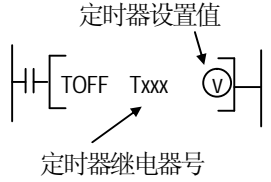
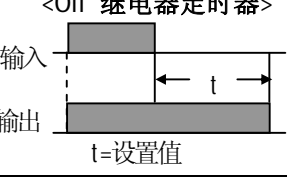
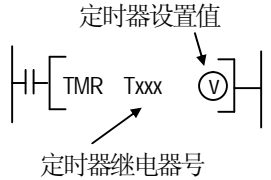
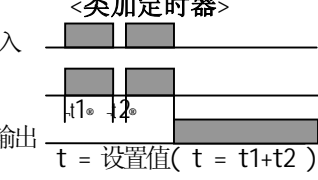
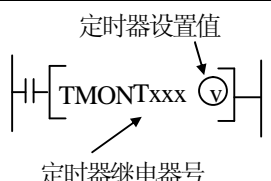
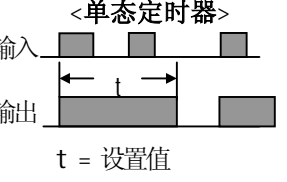
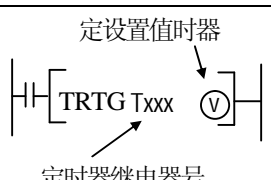
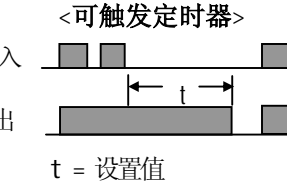
## (7) END 指令

记忆符号	功能号	梯级符号	单元	处理内容	CPU
END	001		-	结束顺序程序	○

## (8) 无运算指令

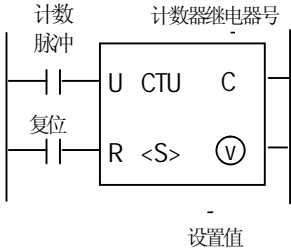
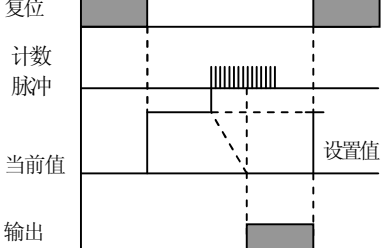
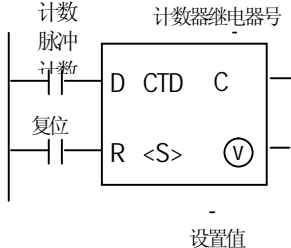
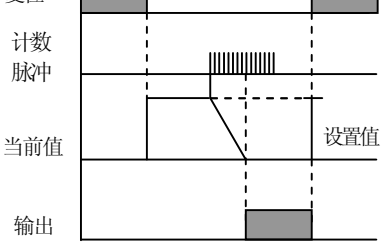
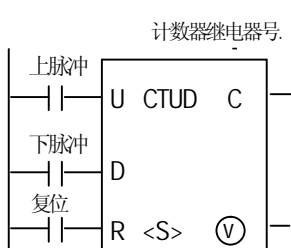
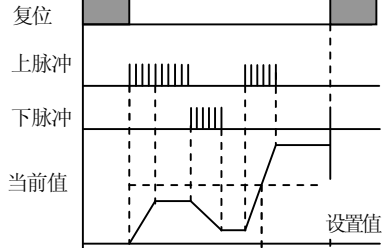
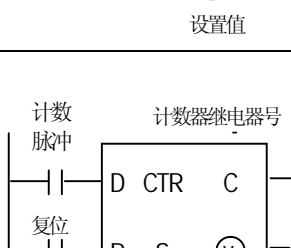
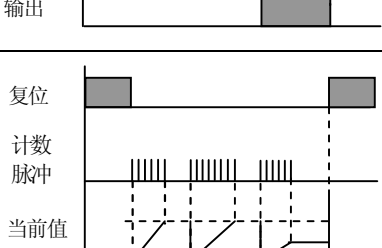
记忆符号	功能号	梯级符号	单元	处理内容	CPU
NOP	000	没有梯级符号	-	没有运算(占1步)	○

## (9) 定时器指令

记忆符号	功能号	梯级符号	单元	处理内容	CPU
TON	-		-	<p>&lt;On 继电器定时器&gt;</p> 	○
TOFF	-		-	<p>&lt;Off 继电器定时器&gt;</p> 	○
TMR	-		-	<p>&lt;类加定时器&gt;</p> 	
TMON	-		-	<p>&lt;单态定时器&gt;</p> 	
TRTG	-		-	<p>&lt;可触发定时器&gt;</p> 	



(10) 计数器指令

记忆符号	功能号	梯级符号	注释	处理内容	CPU
CTU	-		-		○
CTD	-		-		○
CTUD	-		-		○
CTR	-		-		○

应用指令

(1) 数据传送指令

记忆符号	功能号	梯级符号	单元	处理内容	CPU
MOV	080	$\left[ \text{MOV} \quad \textcircled{S} \quad \textcircled{D} \right]$	16 位	移动数据	○
MOVVP	081	$\left[ \text{MOVVP} \quad \textcircled{S} \quad \textcircled{D} \right]$	16 位	$[\textcircled{S}] \longrightarrow [\textcircled{D}]$	○
DMOV	082	$\left[ \text{DMOV} \quad \textcircled{S} \quad \textcircled{D} \right]$	32 位	移动数据	○
DMOVVP	083	$\left[ \text{DMOVVP} \quad \textcircled{S} \quad \textcircled{D} \right]$	32 位	$[\textcircled{S} + 1, \textcircled{S}] \longrightarrow [\textcircled{D} + 1, \textcircled{D}]$	○
CMOV	084	$\left[ \text{CMOV} \quad \textcircled{S} \quad \textcircled{D} \right]$	16 位	数据求反传送	○
CMOVVP	085	$\left[ \text{CMOVVP} \quad \textcircled{S} \quad \textcircled{D} \right]$	16 位	$[\overline{\textcircled{S}}] \longrightarrow [\textcircled{D}]$	○
DCMOV	086	$\left[ \text{DCMOV} \quad \textcircled{S} \quad \textcircled{D} \right]$	32 位	数据求反传送	○
DCMOVVP	087	$\left[ \text{DCMOVVP} \quad \textcircled{S} \quad \textcircled{D} \right]$	32 位	$[\overline{\textcircled{S} + 1}, \overline{\textcircled{S}}] \longrightarrow [\textcircled{D} + 1, \textcircled{D}]$	○
GMOV	090	$\left[ \text{GMOV} \quad \textcircled{S} \quad \textcircled{D} \quad n \right]$	16 位	$\textcircled{S}$ 组传送	○
GMOVVP	091	$\left[ \text{GMOVVP} \quad \textcircled{S} \quad \textcircled{D} \quad n \right]$	16 位		○
FMOV	092	$\left[ \text{FMOV} \quad \textcircled{S} \quad \textcircled{D} \quad n \right]$	16 位	填充传送	○
FMOVVP	093	$\left[ \text{FMOVVP} \quad \textcircled{S} \quad \textcircled{D} \quad n \right]$	16 位		○
BMOV	100	$\left[ \text{BMOV} \quad \textcircled{S} \quad \textcircled{D} \quad Cw \right]$	N 位	位传送	○
BMOVVP	101	$\left[ \text{BMOVVP} \quad \textcircled{S} \quad \textcircled{D} \quad Cw \right]$	N 位	(详细使用见 5-9 页)	○

## (2) 转换指令

记忆符号	功能号	梯级符号	单元	处理内容	CPU
BCD	060	$\left[ \text{BCD} \quad \textcircled{S} \quad \textcircled{D} \right]$	16 位	BCD 转换	○
BCDP	061	$\left[ \text{BCDP} \quad \textcircled{S} \quad \textcircled{D} \right]$		$[\textcircled{S}] \longrightarrow [\textcircled{D}]$	
DBCD	062	$\left[ \text{DBCD} \quad \textcircled{S} \quad \textcircled{D} \right]$	32 位	BCD 转换	○
DBCDP	063	$\left[ \text{DBCDP} \quad \textcircled{S} \quad \textcircled{D} \right]$		$[\textcircled{S} + 1, \textcircled{S}] \longrightarrow [\textcircled{D} + 1, \textcircled{D}]$	
BIN	064	$\left[ \text{BIN} \quad \textcircled{S} \quad \textcircled{D} \right]$	16 位	BIN 转换	○
BINP	065	$\left[ \text{BINP} \quad \textcircled{S} \quad \textcircled{D} \right]$		$[\textcircled{S}] \longrightarrow [\textcircled{D}]$	
DIND	066	$\left[ \text{DBIN} \quad \textcircled{S} \quad \textcircled{D} \right]$	32 位	BIN 转换	○
DBINP	067	$\left[ \text{DBINP} \quad \textcircled{S} \quad \textcircled{D} \right]$		$[\textcircled{S} + 1, \textcircled{S}] \longrightarrow [\textcircled{D} + 1, \textcircled{D}]$	

## (3) 比较指令

记忆符号	功能号	梯级符号	单元	处理内容	CPU
CMP	050	$\left[ \text{CMP} \quad \textcircled{S1} \quad \textcircled{S2} \right]$	16 位	S1 和 S2 比较	○
CMPP	051	$\left[ \text{CMPP} \quad \textcircled{S1} \quad \textcircled{S2} \right]$		结果在 F120 ~ F125 内显示	
DCMP	052	$\left[ \text{DCMP} \quad \textcircled{S1} \quad \textcircled{S2} \right]$	32 位	$[\textcircled{S1} + 1, \textcircled{S1}]$ 和 $[\textcircled{S2} + 1, \textcircled{S2}]$ 比较	○
DCMPP	053	$\left[ \text{DCMPP} \quad \textcircled{S1} \quad \textcircled{S2} \right]$		结果在 F120 ~ F125 内显示	
TCMP	054	$\left[ \text{TCMP} \quad \textcircled{S1} \quad \textcircled{S2} \quad \textcircled{D} \right]$	16 位	S1 和从 S2 来的 16 字比较	○
TCMPP	055	$\left[ \text{TCMPP} \quad \textcircled{S1} \quad \textcircled{S2} \quad \textcircled{D} \right]$		结果(16 位) 存储在 D	
DTCMP	056	$\left[ \text{DTCMP} \quad \textcircled{S1} \quad \textcircled{S2} \quad \textcircled{D} \right]$	32 位	比较 $[\textcircled{S1} + 1, \textcircled{S1}]$ 和从 S2 来的 32 字	○
DTCMPP	057	$\left[ \text{DTCMPP} \quad \textcircled{S1} \quad \textcircled{S2} \quad \textcircled{D} \right]$		结果(32 位) 存储在 $[\textcircled{D} + 1, \textcircled{D}]$	

## 比较指令 (继续)

记忆符号	功能号	梯级符号	单元	处理内容	CPU
LOAD=	028		16 位	当 [S1] = [S2]时, 输入条件接通	★
AND=	094				
OR=	188				
LOAD>	038		16 位	当 [S1] > [S2]时, 输入条件接通 (有符号比较)	★
AND>	096				
OR>	196				
LOAD<	048		16 位	当 [S1] < [S2]时, 输入条件接通 (有符号比较)	★
AND<	098				
OR<	198				
LOAD>=	058		16 位	当 [S1] >= [S2]时, 输入条件接通 (有符号比较)	★
AND>=	106				
OR>=	216				
LOAD<=	068		16 位	当 [S1] <= [S2]时, 输入条件接通 (有符号比较))	★
AND<=	108				
OR<=	218				
LOAD<>	078		16 位	当 [S1] <> [S2]时, 输入条件接通 (不等于)	★
AND<>	118				
OR<>	228				

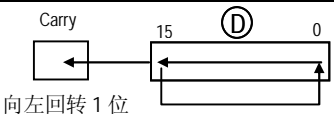
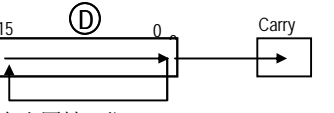
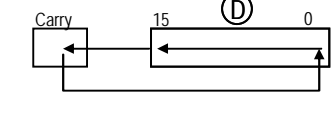
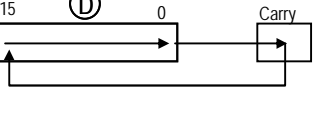
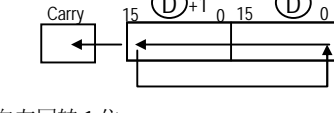
比较指令 (继续)

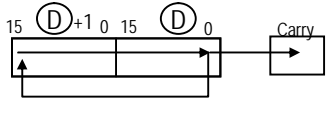
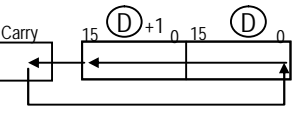
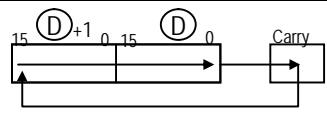
记忆符号	功能号	梯级符号	单元	处理内容	CPU
LOADD=	029		32 位	当[S1+1, S1] = [S2+1, S2] 时, 输入条件接通。	★
ANDD=	095				
ORD=	189				
LOADD>	039		32 位	当[S1+1, S1] > [S2+1, S2] 时, 输入条件接通。(有符号比较)	★
ANDD>	097				
ORD>	197				
LOADD<	049		32 位	当[S1+1, S1] < [S2+1, S2] 时, 输入条件接通。(有符号比较)	★
ANDD<	099				
ORD<	199				
LOADD>=	059		32 位	当[S1+1, S1] >= [S2+1, S2] 时, 输入条件接通。(有符号比较)	★
ANDD>=	107				
ORD>=	217				
LOADD<=	069		32 位	当[S1+1, S1] <= [S2+1, S2] 时, 输入条件接通。(有符号比较)	★
ANDD<=	109				
ORD<=	219				
LOADD<>	079		32 位	当[S1+1, S1] <> [S2+1, S2] 时, 输入条件接通。(不等于)	★
ANDD<>	119				
ORD<>	229				

## (4) 增加 / 减少指令

记忆符号	功能号	梯级符号	单元	处理内容	CPU
INC	020	$\left[ \text{INC} \quad \textcircled{D} \right]$	16 位	增加	○
INCP	021	$\left[ \text{INCP} \quad \textcircled{D} \right]$	16 位	$[\textcircled{D}] + 1 \longrightarrow [\textcircled{D}]$	○
DINC	022	$\left[ \text{DINC} \quad \textcircled{D} \right]$	32 位	增加	○
DINCP	023	$\left[ \text{DINCP} \quad \textcircled{D} \right]$	32 位	$[\textcircled{D}_{+1}, \textcircled{D}] + 1 \longrightarrow [\textcircled{D}_{+1}, \textcircled{D}]$	○
DEC	024	$\left[ \text{DEC} \quad \textcircled{D} \right]$	16 位	减少	○
DECP	025	$\left[ \text{DECP} \quad \textcircled{D} \right]$	16 位	$[\textcircled{D}] - 1 \longrightarrow [\textcircled{D}]$	○
DDEC	026	$\left[ \text{DDEC} \quad \textcircled{D} \right]$	32 位	减少	○
DDECP	027	$\left[ \text{DDECP} \quad \textcircled{D} \right]$	32 位	$[\textcircled{D}_{+1}, \textcircled{D}] - 1 \longrightarrow [\textcircled{D}_{+1}, \textcircled{D}]$	○

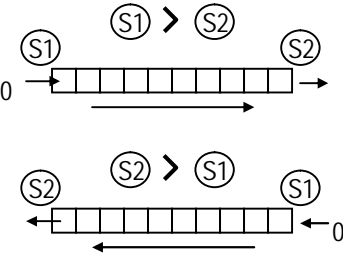
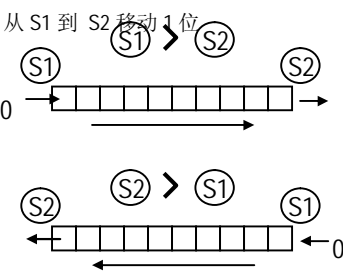
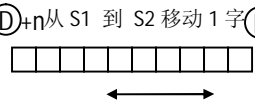
## (5) 回转指令

记忆符号	功能号	梯级符号	单元	处理内容	CPU
ROL	020	$\left[ \text{ROL} \quad \textcircled{D} \right]$	16 位		○
ROLP	021	$\left[ \text{ROLP} \quad \textcircled{D} \right]$	16 位	向左回转 1 位	
ROR	034	$\left[ \text{ROR} \quad \textcircled{D} \right]$	16 位		
RORP	035	$\left[ \text{RORP} \quad \textcircled{D} \right]$	16 位	向右回转 1 位	
RCL	040	$\left[ \text{RCL} \quad \textcircled{D} \right]$	16 位		
RCLP	041	$\left[ \text{RCLP} \quad \textcircled{D} \right]$	16 位	向左回转 1 位包括进位	
RCR	044	$\left[ \text{RCR} \quad \textcircled{D} \right]$	16 位		
RCRP	045	$\left[ \text{RCRP} \quad \textcircled{D} \right]$	16 位	向右回转 1 位包括进位	
DROL	022	$\left[ \text{DROL} \quad \textcircled{D} \right]$	32 位		○
DROLP	023	$\left[ \text{DROLP} \quad \textcircled{D} \right]$	32 位	向左回转 1 位	

DROR	036	$\left[ \text{DROR} \quad \textcircled{D} \right]$	32 位		○
DRORP	037	$\left[ \text{DRORP} \quad \textcircled{D} \right]$			
DRCL	042	$\left[ \text{DRCL} \quad \textcircled{D} \right]$	32 位		○
DRCLP	043	$\left[ \text{DRCLP} \quad \textcircled{D} \right]$			
DRCR	046	$\left[ \text{DRCR} \quad \textcircled{D} \right]$	32 位		○
DRCRP	047	$\left[ \text{DRCRP} \quad \textcircled{D} \right]$			

向右回转 1 位包括进位

(6) 移位指令

记忆符号	功能号	梯级符号	单元	处理内容	CPU
BSFT	074	$\left[ \text{BSFT} \quad \textcircled{S1} \quad \textcircled{S2} \right]$	S1-S2 位		○
BSFTP	075	$\left[ \text{BSFTP} \quad \textcircled{S1} \quad \textcircled{S2} \right]$			
WSFT	070	$\left[ \text{WSFT} \quad \textcircled{S1} \quad \textcircled{S2} \right]$	S1-S2 字		○
WSFTP	071	$\left[ \text{WSFTP} \quad \textcircled{S1} \quad \textcircled{S2} \right]$			
SR		$\left[ \text{SR} \quad \textcircled{D} \quad n \right]$	16 位	 位移动 (细节见 4.)	

## (7) 交换指令

记忆符号	功能号	梯级符号	单元	处理内容	CPU
XCH	102	$\left[ \text{XCH} \quad \textcircled{D1} \quad \textcircled{D2} \right]$	16 位	$[D1] \longleftrightarrow [D2]$	○
XCHP	103	$\left[ \text{XCHP} \quad \textcircled{D1} \quad \bigcirc \right]$	16 位		
DXCH	104	$\left[ \text{DXCH} \quad \textcircled{D1} \quad \bigcirc \right]$	32 位	$[D1+1, D1] \longleftrightarrow [D2+1, D2]$	○
DXCHP	105	$\left[ \text{DXCHP} \quad \textcircled{D1} \quad \bigcirc \right]$	32 位		

## (8) BIN 算术指令

记忆符号	功能号	梯级符号	单元	处理内容	CPU
ADD	110	$\left[ \text{ADD} \quad \textcircled{S1} \quad \textcircled{S2} \quad \textcircled{D} \right]$	16 位	$[S1] + [S2] \longrightarrow [D]$	○
ADDP	111	$\left[ \text{ADDP} \quad \textcircled{S1} \quad \textcircled{S2} \quad \textcircled{D} \right]$	16 位		
DADD	112	$\left[ \text{DADD} \quad \textcircled{S1} \quad \textcircled{S2} \quad \textcircled{D} \right]$	32 位	$[S1+1, S1] + [S2+1, S2]$	○
DADDP	113	$\left[ \text{DADDP} \quad \textcircled{S1} \quad \textcircled{S2} \quad \textcircled{D} \right]$	32 位	$\longrightarrow [D+1, D]$	
SUB	114	$\left[ \text{SUB} \quad \textcircled{S1} \quad \textcircled{S2} \quad \textcircled{D} \right]$	16 位	$[S1] - [S2] \longrightarrow [D]$	○
SUBP	115	$\left[ \text{SUBP} \quad \textcircled{S1} \quad \textcircled{S2} \quad \textcircled{D} \right]$	16 位		
DSUB	116	$\left[ \text{DSUB} \quad \textcircled{S1} \quad \textcircled{S2} \quad \textcircled{D} \right]$	32 位	$[S1+1, S1] - [S2+1, S2]$	○
DSUBP	117	$\left[ \text{DSUBP} \quad \textcircled{S1} \quad \textcircled{S2} \quad \textcircled{D} \right]$	32 位	$\longrightarrow [D+1, D]$	
MUL	120	$\left[ \text{MUL} \quad \textcircled{S1} \quad \textcircled{S2} \quad \textcircled{D} \right]$	16 位	$[S1] \times [S2]$	○
MULP	121	$\left[ \text{MULP} \quad \textcircled{S1} \quad \textcircled{S2} \quad \textcircled{D} \right]$	16 位	$\longrightarrow [D+1, D]$ [D+1] : 高字, [D] : 低字	
DMUL	122	$\left[ \text{DMUL} \quad \textcircled{S1} \quad \textcircled{S2} \quad \textcircled{D} \right]$	32 位	$[S1+1, S1] \times [S2+1, S2]$	○
DMULP	123	$\left[ \text{DMULP} \quad \textcircled{S1} \quad \textcircled{S2} \quad \textcircled{D} \right]$	32 位	$\longrightarrow [D+3, D+2, D+1, D]$ [D+3, D+2] = 高 2 字 [D+1, D] = 低 2 字	



DIV DIVP	124 125	$\left[ \begin{array}{c} \text{DIV} \quad \textcircled{S1} \quad \textcircled{S2} \quad \textcircled{D} \\ \text{DIVP} \quad \textcircled{S1} \quad \textcircled{S2} \quad \textcircled{D} \end{array} \right]$	16 位	$[S1] \div [S2] \longrightarrow [D]$ $[D+1] = \text{余}$ $[D] = \text{商}$	○
DDIV DDIVP	126 127	$\left[ \begin{array}{c} \text{DDIV} \quad \textcircled{S1} \quad \textcircled{S2} \quad \textcircled{D} \\ \text{DDIVP} \quad \textcircled{S1} \quad \textcircled{S2} \quad \textcircled{D} \end{array} \right]$	32 位	$[S1+1, S1] \div [S2+1, S2]$ $\longrightarrow [D+3, D+2, D+1, D]$ $[D+3, D+2] = \text{余}$ $[D+1, D] = \text{商}$	○
MULS MULSP	072 073	$\left[ \begin{array}{c} \text{MULS} \quad \textcircled{S1} \quad \textcircled{S2} \quad \textcircled{D} \\ \text{MULSP} \quad \textcircled{S1} \quad \textcircled{S2} \quad \textcircled{D} \end{array} \right]$	16 位	有符号乘法运算 $[S1] \times [S2]$ $\longrightarrow [D+1, D]$ $[D+1]: \text{高位字}, [D]: \text{低位字}$	○
DMULS DMULSP	076 077	$\left[ \begin{array}{c} \text{DMULS} \quad \textcircled{S1} \quad \textcircled{S2} \quad \textcircled{D} \\ \text{DMULSP} \quad \textcircled{S1} \quad \textcircled{S2} \quad \textcircled{D} \end{array} \right]$	32 位	有符号乘法运算 $[S1+1, S1] \times [S2+1, S2]$ $\longrightarrow [D+3, D+2, D+1, D]$ $[D+3, D+2] = \text{高位 2 字}$ $[D+1, D] = \text{低位 2 字}$	○
DIVS DIVSP	088 089	$\left[ \begin{array}{c} \text{DIVS} \quad \textcircled{S1} \quad \textcircled{S2} \quad \textcircled{D} \\ \text{DIVSP} \quad \textcircled{S1} \quad \textcircled{S2} \quad \textcircled{D} \end{array} \right]$	16 位	有符号除法运算 $[S1] \div [S2] \longrightarrow [D]$ $[D+1] = \text{余}$ $[D] = \text{商}$	○
DDIVS DDIVSP	128 129	$\left[ \begin{array}{c} \text{DDIVS} \quad \textcircled{S1} \quad \textcircled{S2} \quad \textcircled{D} \\ \text{DDIVSP} \quad \textcircled{S1} \quad \textcircled{S2} \quad \textcircled{D} \end{array} \right]$	32 位	有符号除法运算 $[S1+1, S1] \div [S2+1, S2]$ $\longrightarrow [D+3, D+2, D+1, D]$ $[D+3, D+2] = \text{余}$ $[D+1, D] = \text{商}$	

## (9)BCD 算术指令

记忆符号	功能号	梯级符号	单元	处理内容	CPU
ADDB	130	$\left[ \text{ADDB } \textcircled{S1} \textcircled{S2} \textcircled{D} \right]$	16 位	BCD 加 $[S1] + [S2] \longrightarrow [D]$	○
ADDBP	131	$\left[ \text{ADDBP } \textcircled{S1} \textcircled{S2} \textcircled{D} \right]$	16 位		
DADDB	132	$\left[ \text{DADDB } \textcircled{S1} \textcircled{S2} \textcircled{D} \right]$	32 位	BCD 加 $[S1+1, S1] + [S2+1, S2]$ $\longrightarrow [D+1, D]$	○
DADDBP	133	$\left[ \text{DADDBP } \textcircled{S1} \textcircled{S2} \textcircled{D} \right]$	32 位		
SUBB	134	$\left[ \text{SUBB } \textcircled{S1} \textcircled{S2} \textcircled{D} \right]$	16 位	BCD 减 $[S1] - [S2] \longrightarrow [D]$	○
SUBBP	135	$\left[ \text{SUBBP } \textcircled{S1} \textcircled{S2} \textcircled{D} \right]$	16 位		
DSUBB	136	$\left[ \text{DSUBB } \textcircled{S1} \textcircled{S2} \textcircled{D} \right]$	32 位	BCD 减 $[S1+1, S1] - [S2+1, S2]$ $\longrightarrow [D+1, D]$	○
DSUBBP	137	$\left[ \text{DSUBBP } \textcircled{S1} \textcircled{S2} \textcircled{D} \right]$	32 位		
MULB	140	$\left[ \text{MULB } \textcircled{S1} \textcircled{S2} \textcircled{D} \right]$	16 位	BCD 乘 $[S1] \times [S2] \rightarrow [D+1, D]$	○
MULBP	141	$\left[ \text{MULBP } \textcircled{S1} \textcircled{S2} \textcircled{D} \right]$	16 位	$[D+1]$ : 高字节, $[D]$ : 低字节	
DMULB	142	$\left[ \text{DMULB } \textcircled{S1} \textcircled{S2} \textcircled{D} \right]$	32 位	BCD 乘 $[S1+1, S1] \times [S2+1, S2]$ $\longrightarrow [D+3, D+2, D+1, D]$	○
DMULBP	143	$\left[ \text{DMULBP } \textcircled{S1} \textcircled{S2} \textcircled{D} \right]$	32 位	$[D+3, D+2]$ = 高 2 字 $[D+1, D]$ = 低 2 字	
DIVB	144	$\left[ \text{DIVB } \textcircled{S1} \textcircled{S2} \textcircled{D} \right]$	16 位	BCD 除 $[S1] \div [S2] \longrightarrow [D]$	○
DIVBP	145	$\left[ \text{DIVBP } \textcircled{S1} \textcircled{S2} \textcircled{D} \right]$	16 位	$[D+1]$ = 余数 $[D]$ = 商	

DDIVB	146	$\left[ \text{DDIVB } \textcircled{S1} \textcircled{S2} \textcircled{D} \right]$	32 位	BCD 除 $[S1+1, S1] \div [S2+1, S2]$ $\longrightarrow [D+3, D+2, D+1, D]$	○
DDIVBP	147	$\left[ \text{DDIVBP } \textcircled{S1} \textcircled{S2} \textcircled{D} \right]$		$[D+3, D+2] = \text{余数}$ $[D+1, D] = \text{商}$	

## (11)逻辑运算指令

记忆符号	功能号	梯级符号	单元	处理内容	CPU
WAND	130	$\left[ \text{WAND } \textcircled{S1} \textcircled{S2} \textcircled{D} \right]$	16 位	$[S1] \text{ 与 } [S2] \longrightarrow [D]$	○
WANDP	131	$\left[ \text{WANDP } \textcircled{S1} \textcircled{S2} \textcircled{D} \right]$			
DWAND	132	$\left[ \text{DWAN } \textcircled{S1} \bigcirc \textcircled{D} \right]$	32 位	$[S1+1, S1] \text{ 与 } [S2+1, S2]$ $\longrightarrow [D+1, D]$	○
DWANDP	133	$\left[ \text{DWANDP } \textcircled{S1} \textcircled{S2} \textcircled{D} \right]$			
WOR	154	$\left[ \text{WOR } \textcircled{S1} \bigcirc \textcircled{D} \right]$	16 位	$[S1] \text{ 或 } [S2] \longrightarrow [D]$	○
WORP	155	$\left[ \text{WORP } \textcircled{S1} \bigcirc \textcircled{D} \right]$			
DWOR	156	$\left[ \text{DWORD } \textcircled{S1} \textcircled{S2} \textcircled{D} \right]$	32 位	$[S1+1, S1] \text{ 或 } [S2+1, S2]$ $\longrightarrow [D+1, D]$	○
DWORP	157	$\left[ \text{DWORP } \textcircled{S1} \textcircled{S2} \textcircled{D} \right]$			
WXOR	160	$\left[ \text{WXOR } \textcircled{S1} \textcircled{S2} \textcircled{D} \right]$	16 位	$[S1] \text{ 异或 } [S2] \longrightarrow [D]$	○
WXORP	161	$\left[ \text{WXORP } \textcircled{S1} \textcircled{S2} \textcircled{D} \right]$			
DWXOR	162	$\left[ \text{DWXO } \textcircled{S1} \textcircled{S2} \textcircled{D} \right]$	32 位	$[S1+1, S1] \text{ 异或 } [S2+1, S2]$ $\longrightarrow [D+1, D]$	○
DWXORP	163	$\left[ \text{DWXORP } \textcircled{S1} \textcircled{S2} \textcircled{D} \right]$			
WXNR	164	$\left[ \text{WXNR } \textcircled{S1} \textcircled{S2} \textcircled{D} \right]$		$[S1] \text{ 异或非 } [S2]$ $\longrightarrow [D]$	
WXNRP	165	$\left[ \text{WXNR } \textcircled{S1} \textcircled{S2} \textcircled{D} \right]$			
DWXNR	166	$\left[ \text{DWXN } \textcircled{S1} \textcircled{S2} \textcircled{D} \right]$		$[S1+1, S1] \text{ 异或非 } [S2+1, S2]$ $\longrightarrow [D+1, D]$	
DWXNRP	167	$\left[ \text{DWXNRP } \textcircled{S1} \textcircled{S2} \textcircled{D} \right]$			



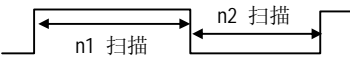




## (12) 数据处理指令

记忆符号	功能号	梯级符号	单元	处理内容	CPU
SEG	174	[SEG (S) (D) Cw]	16 位	7 段译码 [ S ] $\xrightarrow{\text{译码}}$ [ D ]	○
SEGP	175	[SEGP (S) (D) Cw]			
ASC	190	[ASC (S) (D) Cw]		把[S]中的数据转换成 ASCII 码格式存储在[D].	○
ASCP	191	[ASCP (S) (D) Cw]			
BSUM	170	[DBIN (S) (D)]	16 位		○
BSUMP	171	[DBINP (S) (D)]			
DBSUM	172	[DBIN (S) (D)]	32 位		○
DBSUMP	173	[DBINP (S) (D)]			
ENCO	176	[ENCO (S) (D) n]	2 <sup>n</sup> 位		○
ENCOP	177	[ENCOP (S) (D) n]			
DECO	178	[DECO (S) (D) n]	n 位		○
DECOP	179	[DECOP (S) (D) n]			
FILR	180	[FILR (S) (D) n]	16 位	读取文件表 	○
FILRP	181	[FILRP (S) (D) n]			
DFILR	182	[DFILR (S) (D) n]	32 位	读取文件表 	○
DFILRP	183	[DFILRP (S) (D) n]			





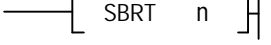

数据处理指令(继续)

记忆符号	功能号	梯级符号	单元	处理内容	CPU
FILW FILWP	184 185	$-\left[ \text{FILW} \quad \textcircled{S} \quad \textcircled{D} \quad n \right]$ $-\left[ \text{FILWP} \quad \textcircled{S} \quad \textcircled{D} \quad n \right]$	16 位	写文件表 	○
DFILW DFILWP	186 187	$-\left[ \text{DFILW} \quad \textcircled{S} \quad \textcircled{D} \quad n \right]$ $-\left[ \text{DFILWP} \quad \textcircled{S} \quad \textcircled{D} \quad n \right]$	32 位	写文件表 	○
DIS DISP	194 195	$-\left[ \text{DIS} \quad \textcircled{S} \quad \textcircled{D} \quad n \right]$ $-\left[ \text{DISP} \quad \textcircled{S} \quad \textcircled{D} \quad n \right]$	16 位		○
UNI UNIP	192 193	$-\left[ \text{UNI} \quad \textcircled{S} \quad \textcircled{D} \quad n \right]$ $-\left[ \text{UNIP} \quad \textcircled{S} \quad \textcircled{D} \quad n \right]$	32 位		○
IORF IORFP	200 201	$-\left[ \text{IORF} \quad \textcircled{D1} \quad \textcircled{D2} \right]$ $-\left[ \text{IORFP} \quad \textcircled{D1} \quad \textcircled{D2} \right]$	16 位	更新存储区域 从[D1] 到 [D2] ( [D1] < [D2] )	★

## (13) 系统指令

记忆符号	功能号	梯级符号	单元	处理内容	CPU
FALS	204			把 n 存储到指定的 F 区域	★
DUTY	205			产生如下所示的时钟脉冲 	○
WDT	202			清楚监视定时器	★
WDTP	203				
OUTOFF	208			关断所有输出	○
STOP	008			停止 CPU 的运算	★

## (14) 转移指令

记忆符号	功能号	梯级符号	单元	处理内容	CPU
JMP	012			跳转	○
JME	013			跳转接束	
CALL	014			调子程序	○
CALLP	015				
SBRT	016			子程序开始	○
RET	004			子程序结束	

## (15) 循环指令

记忆符号	功能号	梯级符号	单元	处理内容	CPU
FOR	206	— [ FOR n ]		执行顺序程序	★
NEXT	207	— [ NEXT ]		在 FOR 和 NEXT 之间 n 次	
BREAK	220	— [ BREAK ]		从 FOR/NEXT 循环中跳出，终止子程序	★

## (16) 旗标指令

记忆符号	功能号	梯级符号	单元	处理内容	CPU
STC	002	— [ STC ]		设置进位旗标	○
CLC	003	— [ CLC ]		清除进位旗标	
CLE	009	— [ CLE ]		清除错误旗标	★

## (17) 特殊模块指令

记忆符号	功能号	梯级符号	单元	处理内容	CPU
GET	230	[ GET n1 (S) (D) n2 ]		从特殊模块的共享 RAM 中读取数据	★
GETP	231	[ GETP n1 (S) (D) n2 ]			
PUT	234	[ PUT n1 (S) (D) n2 ]		向特殊模块的共享 RAM 中写入数据	★
PUTP	235	[ PUTP n1 (S) (D) n2 ]			

## (18)数据连接指令

记忆符号	功能号	梯级符号	寄存器	处理内容	CPU
READ	244	$\left[ \text{READ} \begin{array}{c} n1 \\ \text{---} \end{array} \text{st} \text{ⓐ} \text{ⓑ} \begin{array}{c} n \\ \text{---} \end{array} \right]$		读/写远端站的数据	★
WRITE	245	$\left[ \text{WRITE} \begin{array}{c} n1 \\ \text{---} \end{array} \text{st} \text{ⓐ} \text{ⓑ} \begin{array}{c} n \\ \text{---} \end{array} \right]$			
RGET	232	$\left[ \text{RGET} \begin{array}{c} n1 \\ \text{---} \end{array} \text{st} \text{ⓐ} \text{ⓑ} \begin{array}{c} n \\ \text{---} \end{array} \right]$		远端特殊模块共享 RAM 数据的读/写	★
RPUT	233	$\left[ \text{RPUT} \begin{array}{c} n1 \\ \text{---} \end{array} \text{st} \text{ⓐ} \text{ⓑ} \begin{array}{c} n \\ \text{---} \end{array} \right]$			
CONN	246	$\left[ \text{CONN} \begin{array}{c} n1 \\ \text{---} \end{array} \text{st} \text{ⓐ} \text{SS} \right]$		建立通讯通道	★
STATUS	247	$\left[ \text{STATUS} \begin{array}{c} n1 \\ \text{---} \end{array} \text{st} \text{ⓐ} \text{SS} \right]$		读取远端站的信息	★

## (19)中断指令

记忆符号	功能号	梯级符号	寄存器	处理内容	CPU
EI	236	$\text{---} \left[ \text{EI} \begin{array}{c} n \\ \text{---} \end{array} \right]$		激活 (Enable) 中断	★
DI	239	$\text{---} \left[ \text{DI} \begin{array}{c} n \\ \text{---} \end{array} \right]$		使无效 (Disable) 中断	
EI	221	$\text{---} \left[ \text{EI} \right]$		激活 (Enable) 所有中断	★
DI	222	$\text{---} \left[ \text{DI} \right]$		使无效 (Disable) 所有中断	
TDINT	226	$\text{---} \left[ \text{TDINT} \right]$		TDI 程序开始	★
INT	227	$\text{---} \left[ \text{INT} \begin{array}{c} n \\ \text{---} \end{array} \right]$		PDI 程序开始	
IRET	225	$\text{---} \left[ \text{IRET} \right]$		中断程序结束	



## (20)符号转换指令

记忆符号	功能号	梯级符号	单元	处理内容	CPU
NEG	240			转换[ D ]的符号	★
NEGP	241				
DNEG	242			转换 [ D+1, D ]的符号	★
DNEGP	243				

## (21)位触点指令

记忆符号	功能号	梯级符号	单元	处理内容	CPU
BLD	248		-	从 [ D ]的第 n 位开始进行 NO 触点运算	★
BLDN	249			从 [ D ]的第 n 位开始进行 NC 触点运算	★
BAND	250			从 [ D ]的第 n 位开始进行 NO 触点串联	★
BANDN	251			从 [ D ]的第 n 位开始进行 NC 触点串联	★
BOR	252			从 [ D ]的第 n 位开始进行 NO 触点并联	★
BORN	253			从 [ D ]的第 n 位开始进行 NC 触点并联	★
BOUT	236			输出 运算结果至[ D ]的第 n	★
BSET	223			设置[ D ]的第 n 位	★
BRST	224			清楚[ D ]的第 n 位	★