JTEKT

Value & Technology

可编程序控制器 SE-11 系列

用户手册

[第三版]

捷太格特电子(无锡)有限公司
JTEKT ELECTRONICS (WUXI) CO.,LTD.

目　录

前　言 1

第一章　系统构成 1

§1.1　系统构成图 1
§1.2　基本单元 4
§1.3　外围设备 6

第二章　系统规格 7

§2.1　一般技术条件 7
§2.2　性能规格 8
§2.3　电源回路（AC型） 9
§2.4　I/O规格 9
§2.4.1　SE-11R-EX/SE-11R-C（DC24V汇点输入/继电器输出） 10
§2.4.2　SE-11T-EX/SE-11T-C(DC24V 输入/晶体管输出) 13
§2.4.3　输入点软件滤波 15
§2.5 用户存储器及电池 16
§2.6　高速计数器 17
§2.7　诊断功能 19
§2.8　外形尺寸 20

第三单　安　装 21

§3.1　安装尺寸及安装方法 21
§3.2　电源连接 22
§3.3　安装上的注意事项 22

第四章　编　程 24

§4.1　指令系统 24
§4.2　功能存储器及定义号 31
§4.3　扫描方式 34
§4.3.1　循环扫描 34
§4.3.2　定时扫描方式 35
§4.3.3　级式指令与扫描 36
§4.4　编程原理 37
§4.4.1　基本梯形图格式 37
§4.4.2　指令和触点的使用 38
§4.4.3　梯形图编程与继电器回路的不同点 39
§4.5　基本逻辑指令 40
§4.5.1　触点指令 40

§4.5.2 输出指令 51
§4.5.3 级式指令－F10,11,12,13 54
§4.6 定时器 58
§4.7 计数器 59
§4.8 移位寄存器 62
§4.9 特殊继电器 65
§4.10 常闭接点输入 67
§4.11 高速计数器 69
§4.12 定时扫描子程序 73
§4.13 数据操作指令 75
§4.13.1 数据操作 75
§4.13.2 数据传送－F50,51,52,53,60,61,62,63 79
§4.13.3 算术运算－F70,71,72,73,74 85
§4.13.4 逻辑处理－F75,76 94
§4.13.5 数据变换－F80,81,82,83,84,85,86 98
§4.13.6 外部故障诊断－F20 103
第五章 操作 105
§5.1 编程器面板说明 105
§5.2 操作功能表 107
§5.3 特殊寄存器的设定 109
§5.4 口令操作 109
§5.5 出错代码 110
第六章 维护 112
§6.1 维护常识 112
§6.2 电池和存储器的更换 113

前　言

本手册的目的是给用户提供对 SE-11 型可编程序控制器(PLC)的安装，编程并在控制系统中付诸实施所需的信息.

SE-11 型 PLC 是一种性能价格比较高的整体式小型 PLC，为用户提供了采用惯用的梯形图逻辑方法和级式语言对一个控制系统进行开发的能力，且兼容 SR-10 型小型 PLC 除扩展外的所有功能，即 SR-10 的用户程序几乎可以不经修改就可以在 SE-11 型 PLC 上运行，其运行结果完全一样(不含 SR-10 扩展单元)。SE-11 型 PLC 使用和 SR-10 型一致的编程器等外设。

SE-11 型 PLC 的设计目的是为了解决小型继电器控制场合的应用需要，其基本单元和 SR-10 型一样是一种 I/O 固定配置的小型 PLC 产品，输入输出 24 点（输入 15/输出 9），同 SR-10 型 PLC 相比 SE-11 有以下的改进。

1） 用户程序运行速度快，平均扫描时间为 3.5ms（500 语顺序控制指令）。
2） 增加了数据操作命令、级式编程功能和指令，因此顺序控制指令为 30 条，级式指令为 4 条，数据操作命令 23 条。
3） 用户程序存储器除使用 CMOS RAM 或 EPROM 外，还可选用 EEPROM，并且容量均为 1K 语。
4） 增强的高速计数功能，有 2 点可以以四种计数方式计数，计数速度可达 2kcps，20 个预置点。
5） 增加了定时扫描功能，扫描时间可调，以满足高速应答的需要。
6） 增加了口令保护功能，可以设定 4 位数口令，对用户程序加以保护。
7） 增加了设定显示功能。
8） 增加了内藏通讯功能，通过通讯适配器可以与上位计算机或上位 PLC 进行数据通讯。
9） 取消了对拨盘单元 F-10D 的支持。
10） 取消了输入/输出扩展功能。

在使用 SE-11 型 PLC 前请仔细阅读本手册，必要时参考《级式语言编程指导》、《SE-11 数据通讯手册》和《C-02DS 操作手册》等资料。

承蒙采用 KOYO 可编程序控制器 SE-11，表示
衷心感谢，在使用之前，请仔细阅读此手册。

特别注意事项

1．请按安装和设置的注意事项，进行正确设置和接线。

2．可编程序控制器（PLC），因使用方法不对，也有可能成为危险的装置，所以在系统设计方面，需要考虑采取不至于发生重大事故的必要措施。

在设计上，有必要保证即使 PLC 发生异常或故障，系统也能安全地停止工作。为了安全在有可能发生机械损坏、事故等的部分，请在外部设置联锁回路。

3．在不接编程器时，请不要将编程器连接电缆接在 CPU 上。不然，可能引起程序被破坏，引起误动作。

注　　意

（1）未经同意，不可转载、复制本手册的全部或部分。

（2）本手册所载内容，因产品的改进，会有未经预告的规格变更。届时，请谅解。

（3）对本手册的内容，如发现有不明之处或错误之处，烦请您与本公司经营部或各办事处联系。

第一章　系统构成

§1.1　系统构成图

PLC 作为一种采用微处理器技术的工业控制装置，其基本系统也包括 CPU，输入/输出接口，系统程序和用户程序存储单元等部分，SE-11 型 PLC 作成一个整体式固定 I/O 的 PLC，其结构内部就包含了这些功能部分。

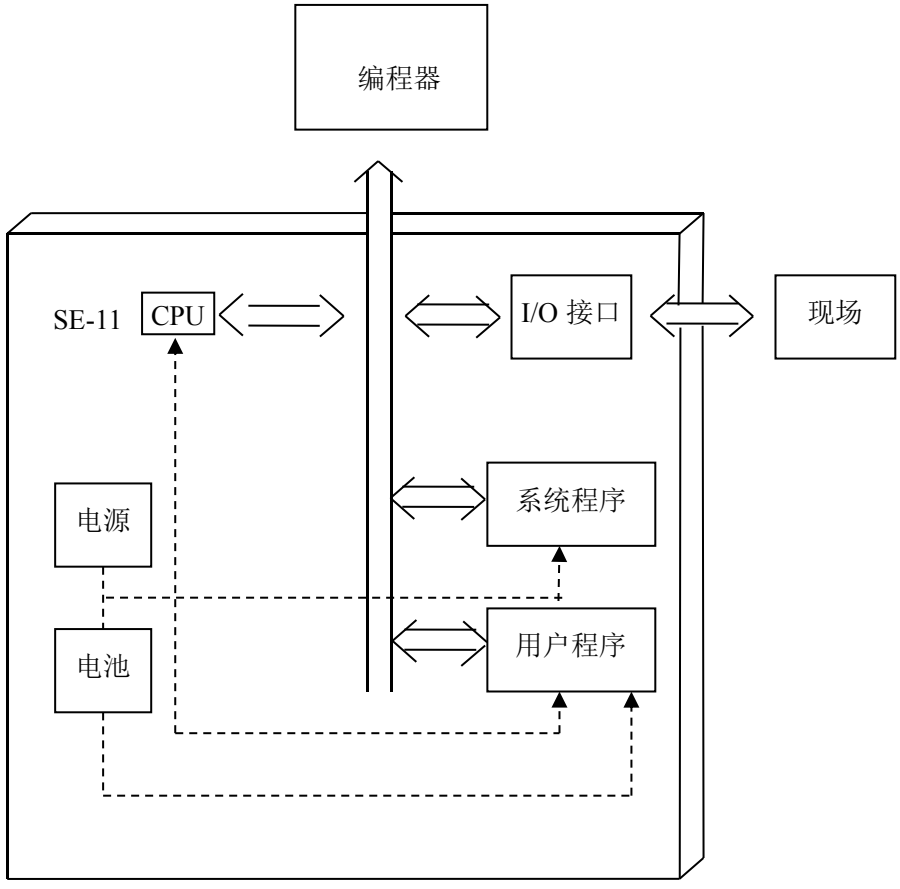


图 1.1　PLC 基本单元

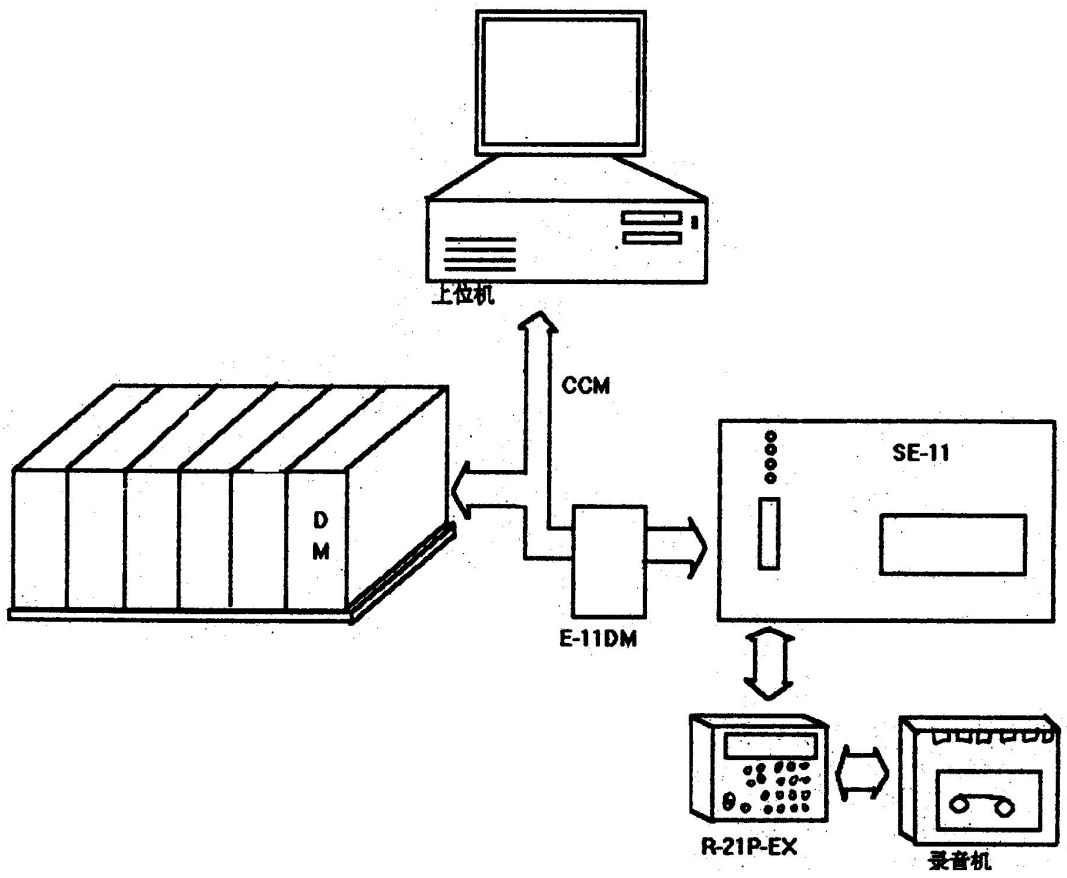
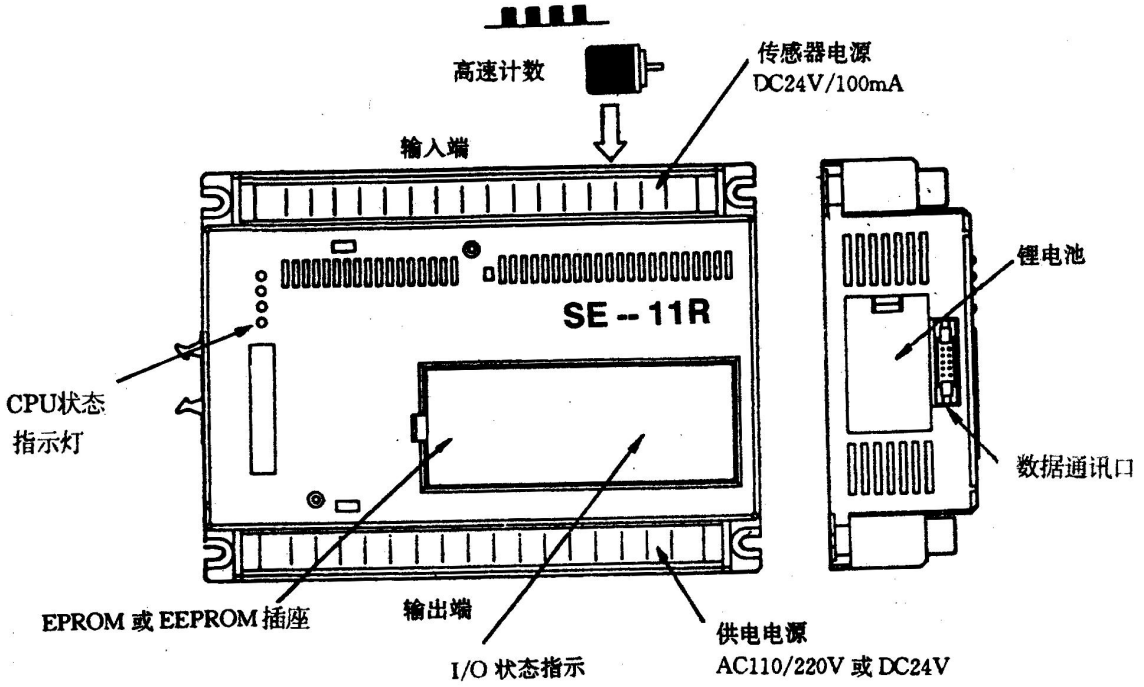


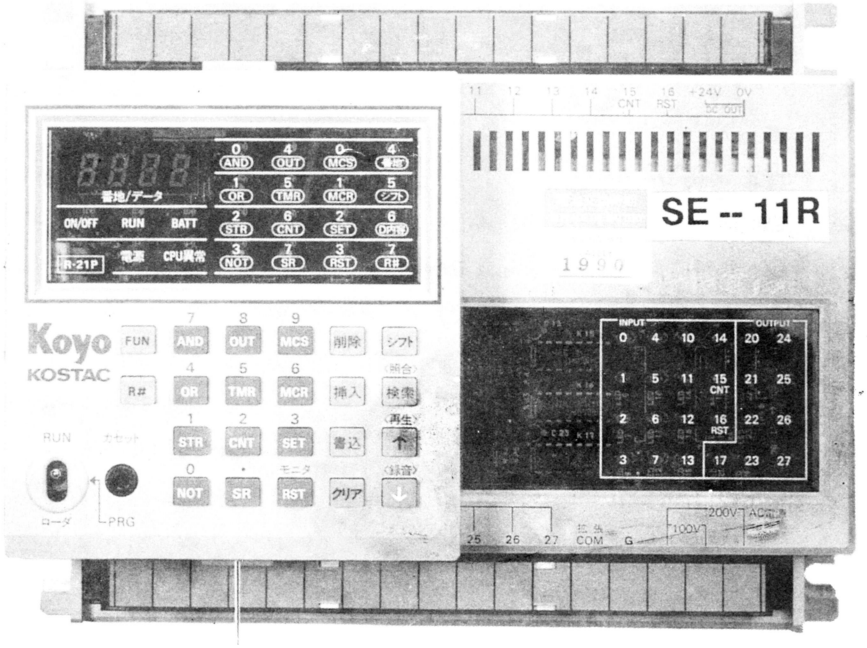
图 1.2　系统构成图

表 1.1 SE-11 型 PLC 组件表

SE-11R-EX	AC 电源，DC24V 汇点输入/继电器输出	基本单元
SE-11R-C	DC 电源，DC24V 汇点输入/继电器输出	输入 15 点/
SE-11T-EX	AC 电源，DC24V 汇点输入/晶体管输出	输出 9 点
SE-11T-C	DC 电源，DC24V 汇点输入/晶体管输出	
R-21P-EX	SR 系列通用手持式指令编程器	SR 系列通用单元
E-15PJ	编程器 R-21P-EX/CPU 连接电缆（1.5m 扁平电缆）	
E-15PJ-1	编程器 R-21P-EX/CPU 连接电缆（1.5m 圆形电缆）	
C-02DS	数据显示设定单元	
C-10D/11D/12D	数据显示单元	
C-22P-1	EPROM 写入单元	SR 系列通用单元
2732，2764	EPROM 芯片	
2864，HN58C65P	EEPROM 芯片	
RB-5	锂电池	

§1.2 基本单元





编程器 R-21P-EX（与 SR 系列 PLC 使用相同的编程器）

图 1.3 SE-11 系列基本单元图

SE-11 基本单元正面顶部是 0~7、10~16 输入点接线柱和传感器用电源接线端。底部是 17、20~27 输出点（C1、C2、C3 公共端）和电源接线端。在正面板靠左有一个编程器插座，插座上方有四个状态指示灯。在正面板右下方有二十四个发光二极管作为 I/O 点的通/断指示，旁边还有一个 PROM 插座，可以使用 EPROM 或 EEPROM 作为用户存储器。在基本单元左侧面板上有一个数据通讯口，加上适配器可以与上位计算机或上位 PLC 进行数据通讯，该插座下方盖板里是锂电池盒及锂电池。

● 状态指示灯

在前面板左上方有四个 LED 状态指示灯，它们是：RUN（运行）、BATT（电池）、CPU 和 PWR（电源），用以显示 SE-11 的工作状态。

1、RUN：为绿色指示灯，监控 CPU 的工作状态。

ON：表示 CPU 处于用户程序运行状态。

OFF：表示 CPU 处于用户程序非运行状态。

2、BATT：为红色指示灯，监视用于保持 CMOS RAM 内容的锂电池是否正常。

ON：表示锂电池电压已低于足够维持用户存储器内容的程度。

OFF：表示锂电池电压正常。

3、CPU：为红色指示灯，监视 CPU 的状态。

ON：表示 CPU 工作出现异常情况。

OFF：表示 CPU 工作正常。

4、PWR：为绿色指示灯，监视内部直流电源供电状况

ON：表示内部的+5VDC 供电正常

OFF：表示内部的+5VDC 供电不正常或无+5V 供电

注：绿色指示灯在正常工作时为 ON，红色指示灯在异常发生时为 ON

●面板上的插座

在上述状态指示灯的正下方，有一个 26 针的用于连接编程器或数据显示单元、EPROM 写入器等的插座。

●I/O 状态显示

在前面板右下方有一组 LED 指示灯，分别用来表示 0~7，10~16 共 15 个输入和 17、20~27 共 9 个输出的实时通/断状态。

●PROM 插座

打开前面板右下方的物镜板，下面有一个 PROM 插座，可以安放 EPROM 或 EEPROM，用作用户程序存储器，参见本手册 § 2.5 及 § 6.2 节。

●侧板插座

在 SE-11PLC 的左侧板上有一个 9 针插座。在该插座上连接通讯适配器（E-11DM），即成为标准的 RS-232C 或 RS-422 通讯端口，可与上位计算机或上位 PLC 进行数据通讯。

●锂电池

供 CMOS RAM 存储器备用电源用的锂电池装在左侧板一个按扣式的盖板下，锂电池的说明及更换参见本手册 § 2.5 及 § 6.2 节。

●现场接线端

顶端：在 SE-11PLC 顶端有 0~7、10~16 共 15 个接线端，用于在各端子和 0V 端子间连接现场输入设备，15、16 号端子也可用于连接高速计数器的输入端。另外+24V 和 0V 端子用于对传

感器一类有源外设提供供电电源，电压为+24VDC，电流为 100mA（最大）。

底端：在底端有 17、20~27 共 9 个接线端，分别用于与 C1、C2、C3 公共端之间连接现场输出设备，另外四个端子用于连接供电电源。

§1.3 外围设备

1．编程器 R-21P-EX

编程器采用 SR 系列通用的手握式编程器 R-21P-EX，该编程器在需要时可以直接插在 SE-11 基本单元面板上的 26 针插座上，也可以用电缆 E-15PJ 或 E-15PJ-1 连接。在 PLC 正常运行时，编程器可以不接。

2．数据显示设定单元 C-01DS

该单元用于显示内部数据寄存器、定时器、计数器等的数据，也可设定数据（使用时，请参阅《C-02DS 操作手册》）。

3．数据显示单元 C-10D/11D/12D

该单元用于显示内部数据寄存器、定时器、计数器等的数据。

4．EPROM 写入器

该单元用于在新产品 SE-11 上直接进行 EPROM 芯片的程序写入操作。

第二章 系统规格

§2.1 一般技术条件

SE-11 的基本技术条件见表 2.1

表 2.1 SE-11 系列的基本技术条件

电源电压	交流型 AC115/230V±15% 47~63HZ 25VA
	直流型 DC 24V±10%
	为用户设备提供 DC 24V±5%，最大电流 100mA
工作温度	0℃~60℃
存放温度	-10℃~70℃
周围湿度	5~95%（无凝露）
耐 压	电源—外部端子间 AC 1500V（50/60HZ，1 分钟）
绝缘阻抗	电源—外部端子间 20MΩ以上（DC 500V）
环境气氛	无腐蚀性气体
重 量	包括编程器大约 2kg，基本单元 1850g
电池寿命	典型 2~5 年，存放 8~10 年

§2.2 性能规格

表 2.2 SE-11 系列 PzLC 的性能规格表

程序运行方式	循环扫描方式和定时扫描方式
编程语言	梯形图语言、级式语言
处理速度	3.5ms（500 语顺序控制命令）
程序容量	1K 语
存储器类型	CMOS RAM 或 EPROM、EEPROM
I/O 点数	输入 15 点（其中 4 点为软件滤波），输出 9 点
级线圈	72 点（其中 32 点为停电有记忆）
内部线圈	155 点（其中 59 点为停电有记忆）
特殊功能线圈	18 点
移位寄存器	155 点（其中 59 点为停电有记忆）
定时器/计数器	20 点 计数器 1~9999 定时器 0.1~999.9 秒 0.01~99.99 秒
鼓形控制器（10000 步）	20 个
高速计数器	2 点，20 段预置点设定 计数速度 2Kcps 计数方式：AB 相/加减/1 点加法计数带复位/2 点加法计数
数据寄存器	总 184 个（包括数据寄存器和 T/C 经过值寄存器）
自诊断功能	CPU 异常、存储器异常、电池异常、语法检查
监控功能	24 点 I/O 监控、CPU 异常、电池异常、多点动作监控、ON/OFF 监控、定时/计数器经过值监控、寄存器数据监控
保护方式	4 位数口令保护
磁带机接口	编程器内装磁带机接口

§2.3 电源回路（AC 型）

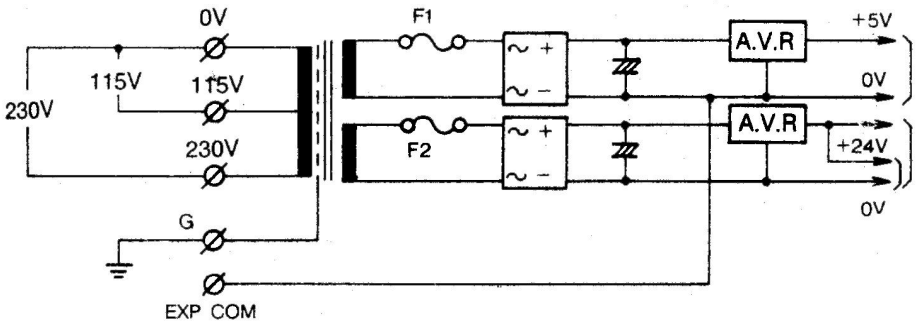


图 2.1 AC 供电型 SE-11PLC 电源回路图

电源电压	AC 115V/230V ±15%
频 率	47~63HZ
功 耗	25VA

§2.4 I/O 规格

SE-11 的基本单元，按其工作电源及 I/O 回路类型的不同分成如下几种机型可供选择：

SE-11R-EX：	DC24V 输入/继电器输出	115V/230V	AC 电源
SE-11R-C：	DC24V 输入/继电器输出	24V	DC 电源
SE-11T-EX：	DC24V 输入/晶体管输出	115V/230V	AC 电源
SE-11T-C：	DC24V 输入/晶体管输出	24V	DC 电源

§2.4.1 SE-11R-EX/SE-11R-C（DC24V 汇点输入/继电器输出）

●输入回路：24VDC 汇点输入

项　目	规　格
输入回路数	15 点，2 点可用作计数器输入（#15，#16）
适配输入信号源	无电压触点或集电极开路回路的 ON/OFF 信号 耐压 30V 以上，电流 15mA 以上的开关容量
闭路电流	12mA/回路
ON 电流	5mA 以上
OFF 电流	3mA 以下
ON 电压	0~7VDC
OFF 电压	18~26VDC
输入端子开路电压	24VDC
OFF 至 ON 响应	0#~3#：0~95ms（软件设定），4#~14#：5-10ms，#15 和#16：0.1 ms
ON 至 OFF 响应	0#~3#：0~95ms（软件设定），4#~14#：5-10ms，#15 和#16：0.1 ms
传感器用电源	24VDC，100mA

端子接线图

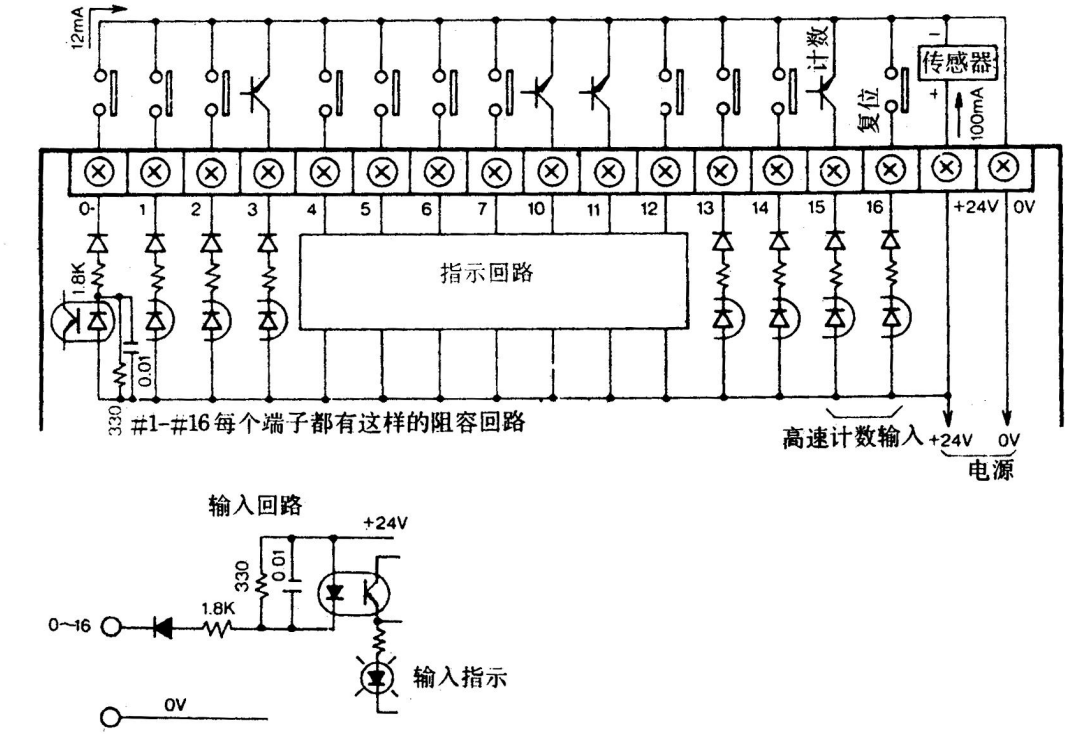


图 2.2　SE-11R-EX/SE-11R-C 内部输入回路图及接线图

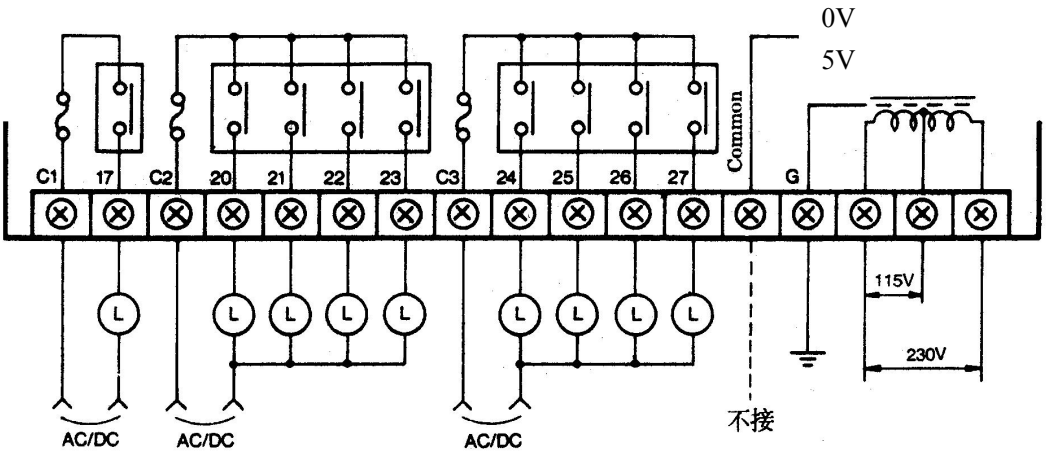
注：1、NPN 输出型接近开关可用作输入信号源。

2、高速计数器输入回路（CT1/CT2）是快速响应的（0.1ms），用作高速计数器时，计数输入端应使用集电极开路信号。

●输出回路：继电器输出

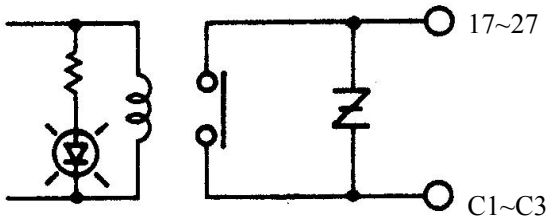
项　　目	规　　格
输出回路数	9 点，继电器常开触点
最大负载能力 （供参考）	电阻性负载：220VAC，2A（耐 200，000 次以上开关） 电感性负载： 220VAC，0.3A(耐 200，000 次以上开关) 220 VAC，0.05A(耐 800，000 次以上开关) 110VAC，0.3A(耐 250，000 次以上开关) 110 VAC，0.1A(耐 500，000 次以上开关) 电阻负载：24VDC，2A（耐 200，000 次以上开关） 电感负载：24VDC，0.3A（耐 200，000 次以上开关）
工作电源	5~265VAC/DC，47~63Hz
最大漏电流	1mA
建议最小负载	5V，5mA
OFF 至 ON 响应	10ms
ON 至 OFF 响应	10ms
保险丝	C1：2A/C2，C3：5A

接线图



输出回路

输出显示



继电器

图 2.3 SE-11R-EX/SE-11R-C 输出回路图及接线图

注：1、输出模块由于内部冲击电流保护电路漏电流的存在，当所接负载为小型继电器、氖灯等小负载时，有时可能不会关断，在这种情况下在负载上并联一个泄放电阻。

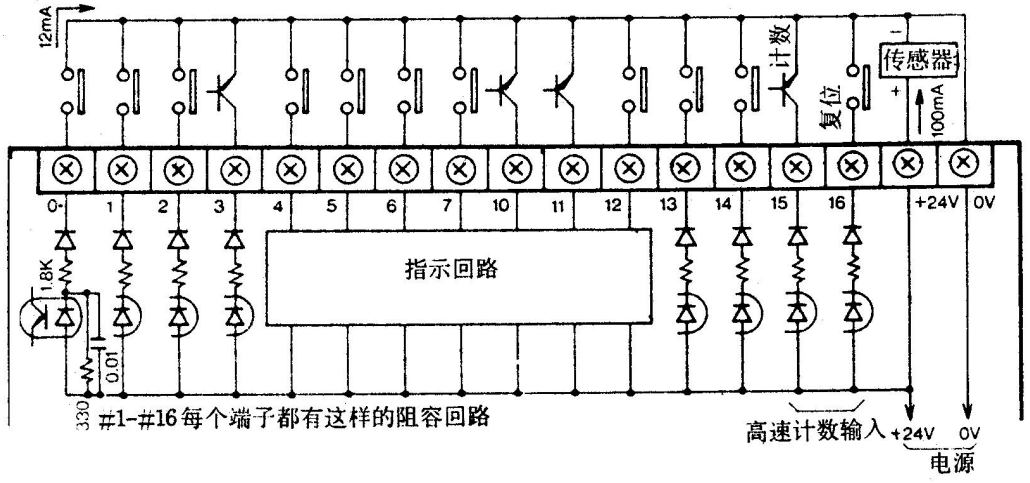
2、SR-11R-C 电源部分接线图参见 § 3.2 节内容。

§2.4.2 SE-11T-EX/SE-11T-C(DC24V 输入/晶体管输出)

●输入回路——24VDC 汇点输入

项　　目	规　　格
输入回路数	15 点，2 点可用作计数器输入(#15、#16)
适配输入信号源	无电压触点或集电极开路回路的 ON/OFF 信号 耐压 30V 以上，电流 15mA 以上的开关容量
闭路电流	12mA/回路
ON 电流	5 mA 以上
OFF 电流	3 mA 以下
ON 电压	0~7VDC
OFF 电压	18~26VDC
输入端子开路电压	24VDC
OFF 至 ON 响应	0#~3#：0~95ms（软件设定），4#~14#：5-10ms,#15 和#16：0.1ms
ON 至 OFF 响应	0#~3#：0~95ms（软件设定），4#~14#：5-10ms,#15 和#16：0.1ms
传感器用电源	24VDC，100mA

端子接线图



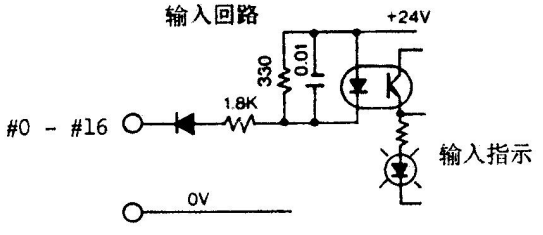


图 2.4　SE-11T-EX/SE-11T-C 内部输入回路图及接线图

注：1、NPN 输出型接近开关可用作输入信号源。

2、高速计数器输入回路（CT1/CT2）是快速响应的（0.1ms），用作高速计数器时，计数输入端应使用集电极开路信号。

●输出回路——集电极开路输出

项　　目	规　　格
输出回路数	9 点
输出方式	NPN 集电极开路输出
工作电压	5~25VDC
允许峰值电压	45V（负载电源电压的峰值包含纹波）
最大电流	1A（17~23 输出点）
	0.5A（24~27 输出点）
漏电流	小于 0.1mA
导通时最大压降	小于 0.9V（1A，17~23 输出点）
	小于 1.5V（0.5A，24~27 输出点）
OFF 至 ON 响应	0.1ms
ON 至 OFF 响应	0.1ms
保险丝	C1：2A/C2，C3：5A（速溶）

接线图

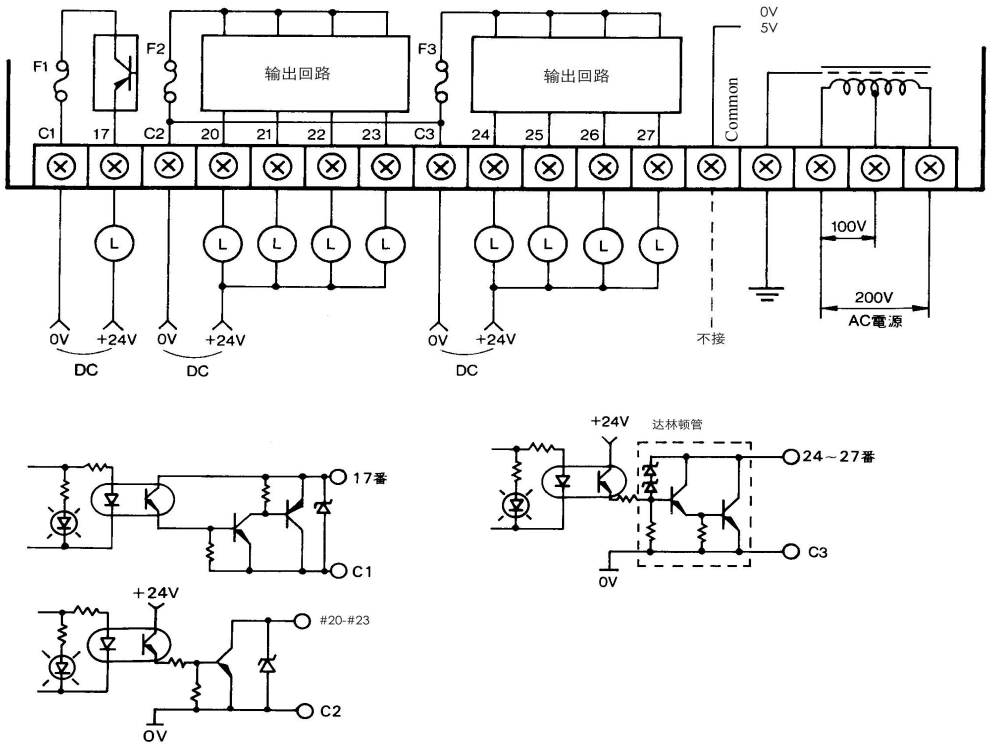


图 2.5 SE-11T-EX/SE-11T-C 输出回路图及接线图

注：1、#17 端子的输出回路与电源回路完全分开，可以与#20~#27 输出回路隔离。

2、C2 和 C3 公共端在内部连接到 0V 端。

3、SE-11T-C 电源部分接线图参见§3.2 节内容。

§2.4.3 输入点软件滤波

SE-11 系列 PLC 的各型号输入中，0~3 号共 4 个输入点采用了输入软件滤波方法，如下图所示。

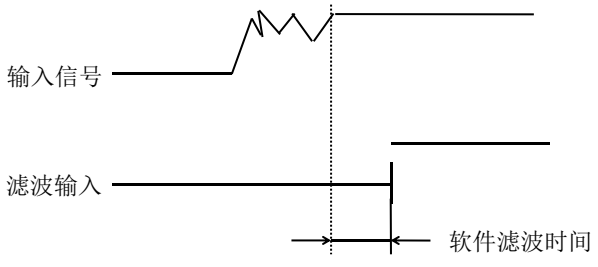


图 2.6 输入点软件滤波示意图

滤波时间可设定在 0~95ms 范围内（以 5ms 为单位），各点可分别设定。设定方法是在特殊的数据寄存器中存入相应的滤波时间值（单位：ms）。这些特殊寄存器为：

0#输入——R560
1#输入——R561
2#输入——R562
3#输入——R563

例如：R560 内的数值为 05，表示对 0#输入点设定的滤波时间为 5ms。出厂时，4 个点的初始设定均为 5ms滤波。

§2.5 用户存储器

SE-11PLC 出厂使用 RAM（随机存取存储器）作为用户程序存储器，它可以根据需要随时读或写（重写）用户程序。但是断电后要靠锂电池来维持 RAM 中的内容。

SE-11PLC 正面板物镜下方还有一个 PROM 备用插座，可以安放 EPROM 或 EEPROM 芯片来作为用户程序存储器，EPROM 芯片是一种非易失性只读存储器，要改写其中的内容需要靠紫外线照射才能擦除。EEPROM 只读存储器内容的改写则可以靠电擦除。

在 SE-11PLC 中使用三种存储器的容量都是 1K 语，存储器地址为 NO.0~NO.1023(1K)，CPU 能自动识别是否使用 EPROM 或 EEPROM 芯片。

2.5.1 RAM

使用出厂时的 RAM 作用户存储器时，不用附加芯片，用户程序在断电后靠 PLC 左侧盖板盒中的锂电池来维护，电池型号为 RB-5。电池典型寿命为 2-5 年，关于电池的更换参见 § 6.2 节。

2.5.2 EPROM

使用 EPROM 时，插入的 EPROM 应是已装有用户程序，用户程序可以通过 EPROM 写入单元写入到空的 EPROM 芯片中，EPROM 一般选用 2732，2764 或其它同类产品。

如果 RAM 存储器的程序在运行时，断开电源，插入装有程序的 EPROM 后，电源再接通，这时执行 EPROM 芯片中的用户程序。当再次断开电源，将该 EPROM 取出，又将执行 RAM 的原程序。如果插入一块空白的 EPROM，则执行 RAM 中的程序，因为 CPU 将空白 EPROM 视作为无 EPROM。

2.5.3 EEPROM

使用 EEPROM 时，插入的 EEPROM 可以是空白芯片，这时可以在 RAM 与 EEPROM 之间进行程序的传送保存及比较操作，参见 § 5.2 节。EEPROM 一般选用 2864 或 HN58C65P 或其它同类产品。EEPROM 的读写类似 RAM。

2.5.4 电池

• 锂电池用于在断电时维持 CMOS RAM 中的内容：

（1）RAM 芯片中的用户程序。

（2）计数器的计数经过值。

（3）级线圈和内部线圈中需要停电记忆的部分的状态（定义号 100~137 和 300~372），这部分的停电保持仅在内部线圈 373 和 761 被编程接通后有效。

（4）数据寄存器 R400-R577 的内容。

（5）PLC 的运行方式。

注意：当使用 EPROM 或 EEPROM 时，上述(2)(3)(4)项的内容仍要靠锂电池在停电时维持。

当使用 EPROM 时，如果上述(2)(3)(4)项的内容不需要在停电时维持，EPROM 内程序正确，在这种情况下拆除锂电池，无编程器安装，上电后 PLC 自动进入 RUN 运行方式。

当使用 EEPROM 时，无编程器安装，PLC 运行方式仍要靠锂电池在停电时维持，拆除锂电池将使运行方式不定。

安装编程器时，PLC 的运行方式由编程器开关位置决定。

• SE-11PLC 使用的锂电池，在常温下（25℃）预计寿命为 5 年，当 PLC 电源供电时，电池电压一直被监控着，检测回路在电压低于 2.5V 时报警，此时：

（1）PLC 面板左上侧的 BATT 灯点亮。（或者如果面板上安装了 R-21P-EX 编程器等外设，则 R-21P-EX 上的 BATT 灯点亮。）

（2）内部特殊继电器 377 接通为 ON。

（3）PLC 的运行正常。

• 当锂电池电压低被检出时，应在 10 天内更换电池，使用的锂电池型号为 RB-5，电池的更换方法见 § 6.2 节。

§ 2.6 高速计数器

SE-11PLC 内带计数频率达 2KHz 的高速计数器 2 点，可根据需要选择下列 4 种方式之一工作，即

（1）一路加减法计数器，采用 AB 相位差输入

（2）一路加减法计数器，加、减分别输入

（3）二路加法计数器

（4）一路加法计数器，一路复位输入

计数值：最大 9999，可以 20 段预置值设定，高速计数器定义号为 624、625。

从输入为 ON，高速计数器计数经过值达到预置值至输出为 ON 的响应时间计算大致如下：

计数到响应时间	=	输入响应时间 小于是 0.1ms	+	计数到中断 处理时间	+	输出响应时间 （输出方式改变为直接输出）

其中中断处理时间：

（1）高速计数器有一个比较回路，因此它一直计数而不管程序的执行情况，直到经过值达到预置值。

（2）当计数经过值达到预置值时，它给 CPU 一个中断信号。

（3）CPU 执行用户程序将会中途停止而返回到零地址程序处。

（4）高速计数器处理程序由于写在零地址开始而优先执行。

（5）当高速计数程序执行结束，直接输出传送后返回到中断前的地址继续执行。

中断处理时间	=	中断发生返回零地址的时间	+	高速计数程序执行时间	+	输出传送时间 0.1ms

§2.7 诊断功能

2.7.1 I/O 监控

在 SE-11PLC 前面板下有 24 个 LED 灯用作 24 个输入/输出点的 ON/OFF 状态显示。

2.7.2 自诊断功能

项 目	检 查	检查时间	发性异常时 CPU 的状态	显 示	内部继电器
电源电压	内部+5V 电压	常 时	停 止	PWR 灯灭	—
CPU 异常	Watchdog 定时监控	运行时	停 止	CPU 灯亮	—
程序校验错	校验错误	仅在开始运行时	不运行	*E21	—
电 池	电池电压	常时	运 行	BATT 灯亮	377 为 ON

*当安装了 R-21P-EX 编程器时，发生这错误会在编程器上显示 E21

2.7.3 操作异常

使用 R-21P-EX 编程器，发生操作错误时编程器上显示出相应错误代码，参见 § 5.5 节错误代码。

2.7.4 编程语法检查

在编程时因不遵循语法规则而不能构成回路，或回路结构错误、程序错误等，语法检查的结果将把相应的错误代码在编程器上显示出来。

按 CLR 和 SC H 键进行语法检查。如果有错，错误代码显示出来，如果没有语法错误，则显示程序的最后地址。

§2.8 外形尺寸

基本单元 SE-11R-EX/SE-11R-C

SE-11T-EX/SE-11T-C

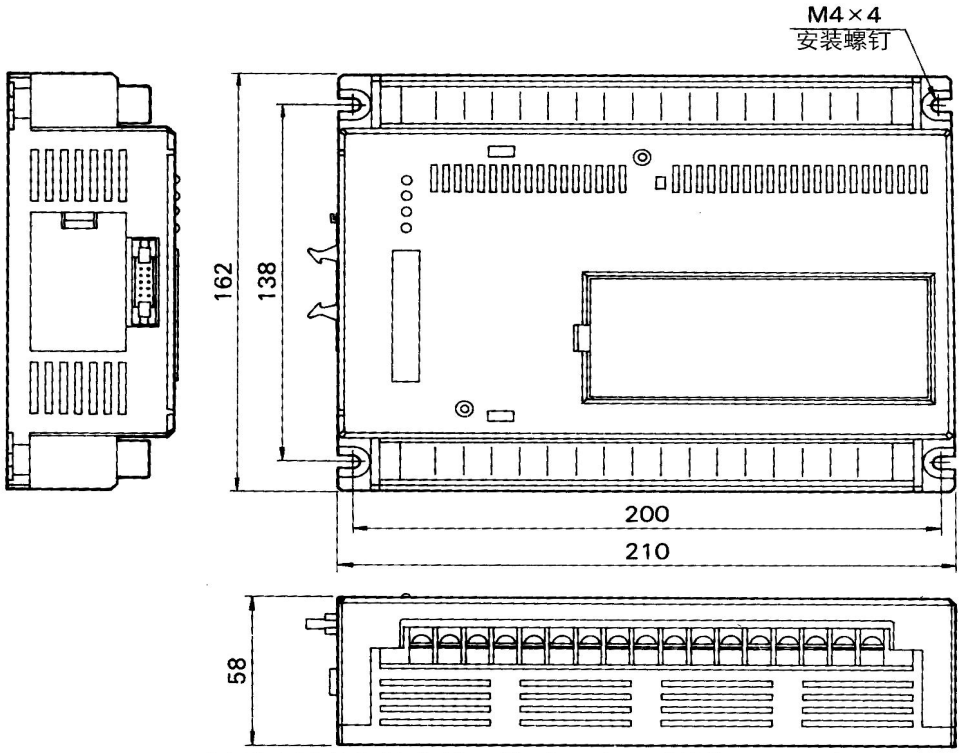


图 2.7 SE-11 PC 基本单元外形尺寸图（单位： mm ）

编程器 R-21P-EX

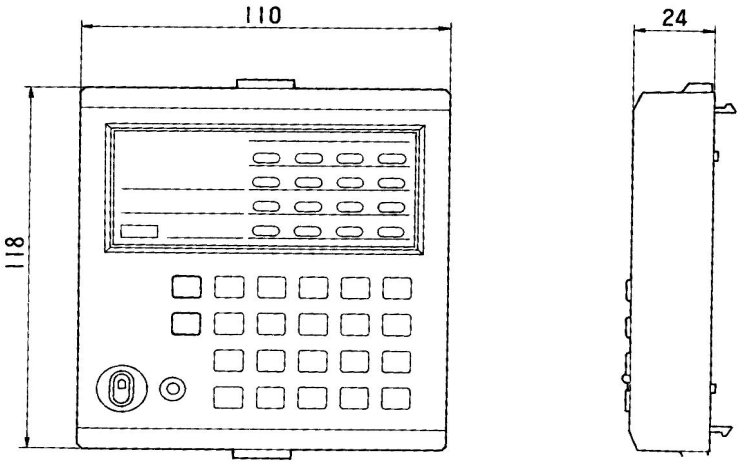


图 2.8 R-21P-EX 编程器外形尺寸图（单位：mm）

第三单 安 装

§3.1 安装尺寸及安装方法

（1）安装孔的位置如下图所示，确定四个安装孔的位置

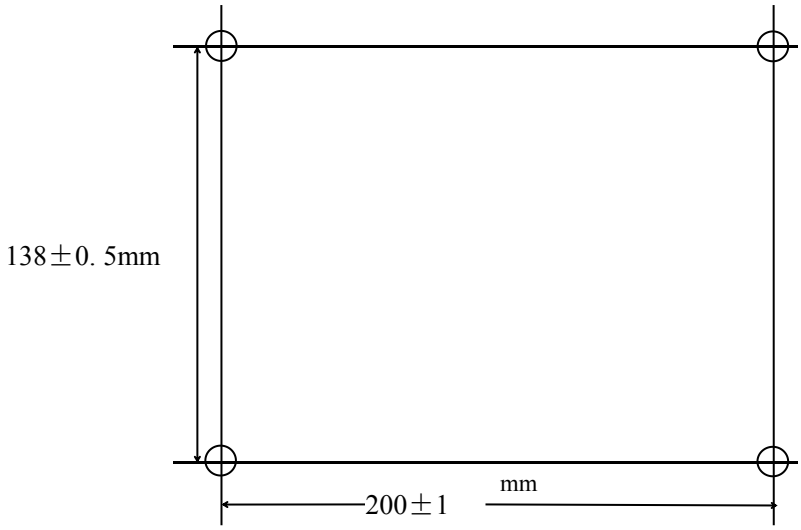


图 3.1 基本单元安装定位尺寸

（2）将孔钻至所需尺寸，或者攻上螺纹。然后在一边插入两只螺钉将 SE-11PLC 套在两颗螺钉后，再将四颗螺钉全部拧紧固定。

（3）SE-11PLC 可以水平或垂直安装，各种型号尺寸相同，安装时请注意保证 PLC 良好的通风。在 PLC 主机侧板上都有通风孔，安装时请保证右、上侧能够有效散热。

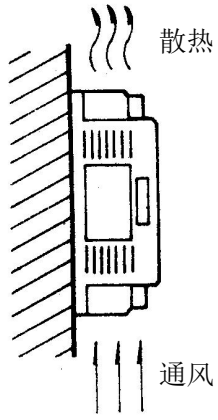
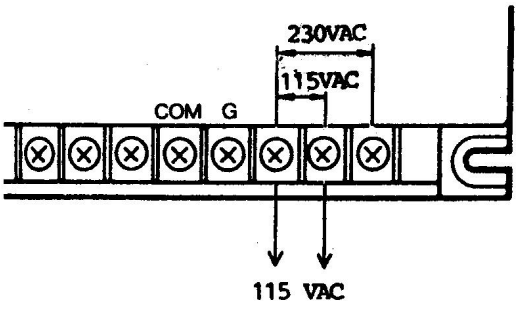


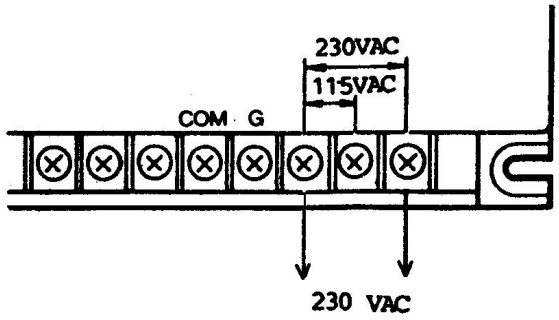
图 3.2 SE-11PLC 安装散热示意图

§3.2 电源连接

（1）115 VAC



（2）230 VAC



（3）G 和 COM 端

（4）24V DC

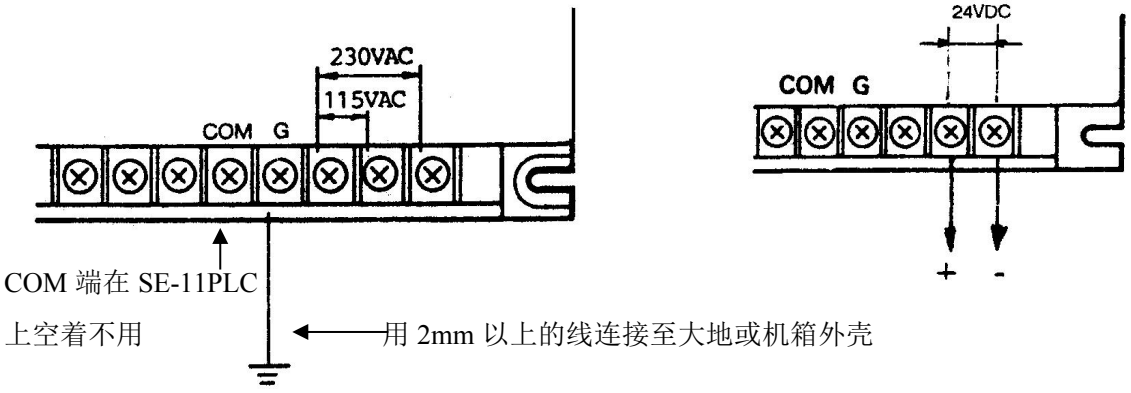


图 3.3 电源接线图

SE-11PLC 本身考虑到在通常工厂环境中克服电磁噪声干扰问题，因此 SE-11 并不需要特别的电源噪声防护。

但是，在 AC 电源附近有很多电机、AC 电磁线圈或其它电感负载产生很高的电磁噪声干扰时，请使用静噪滤波器。

§3.3 安装上的注意事项

1、 在 SE-11PLC 系统各组件安装前应检查有无运输中的损坏以及是否符合订货要求。
2、 在 PLC 周围至少留出 50mm 空间以利于通风、维护和检修。
3、 使用环境温度在 0℃~60℃内，如果 PLC 安装在面板下最好能够安装一个通风排气扇散热。
4、 避免在以下环境使用：
- ●环境温度高于 60℃或低于 0℃
- ●相对湿度太高或者温度急剧变化导致冷凝结露
- ●大气中含有金属粉尘或腐蚀性气体
- ●PLC 主机直接受到振动或撞击

●太阳紫外线直射

5、 I/O 线尽量分开布线

●输入和输出、电源线之间相互分开

●高速计数器应用时，#15 和#16 端子因为高速响应，连线最好使用屏蔽线。

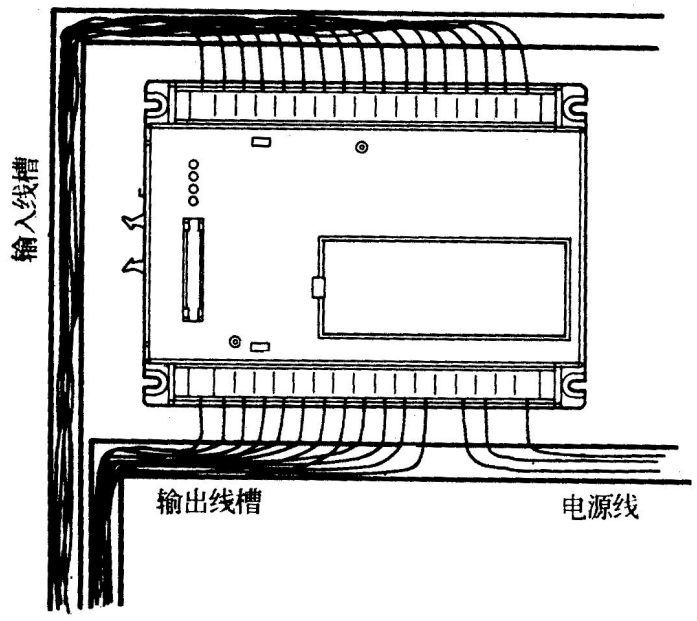


图 3.4 布线示意图

第四章 编 程

§4.1 SE-11PLC 指令系统

SE-11 系列 PLC 除具有顺序控制功能外，还具有数据运算功能。根据这些功能指令的不同分别列表如下。

表 4.1 SE-11 的基本梯形图指令

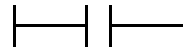
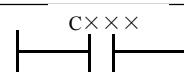
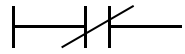
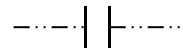
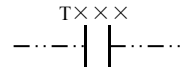
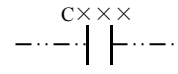
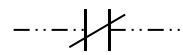
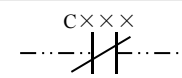
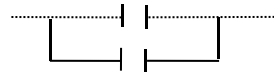
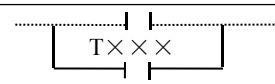
指令助记符	定 义	占存储器字数	梯形图符号
STR	START，开始一个逻辑行，并表示一个常开接点。压入堆栈。	1	
STR TMR	START TIMER,开始一个逻辑行,并表示一个定时器常开接点	1	
STR CNT	START COUNTER,以一个计数器常开接点开始一个逻辑行	1	
STR NOT	START NOT,以一个常闭接点开始一个逻辑行	1	
STR NOT TMR	START NOT TIMER,以一个定时器常闭接点开始一个逻辑行	1	
STR NOT CNT	START NOT COUNTER,以一个计数器常闭接点开始一个逻辑行	1	
AND	在原先接点上串联一个常开接点	1	
AND TMR	AND TIMER,在原先接点上串联一个定时器常开接点	1	
AND CNT	AND TIMER,在原先接点上串联一个计数器常开接点	1	
AND NOT	AND NOT,在原先接点上串联一个常闭接点	1	
AND NOT TMR	AND NOT TIMER,在原先接点上串联一个定时器常闭接点	1	
AND NOT CNT	AND NOT COUNTER,在原先接点上串联一个计数器常闭接点	1	
OR	OR,在原先接点上并联一个常开接点	1	
OR TMR	OR TIMER,在原先接点上并联一个定时器常开接点	1	

表 4.1 SE-11 的基本梯形图指令(续)

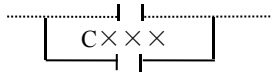
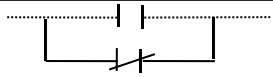
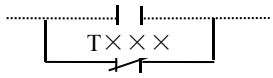
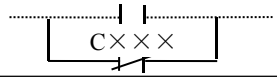
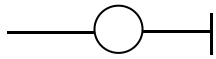
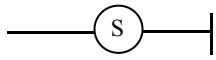
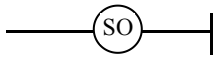
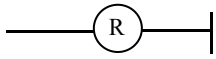
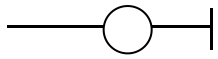
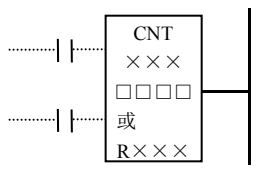
指令助记符	定 义	占存储器字数	梯形图符号
OR CNT	OR COUNTER,在原先接点上并联一个计数器常开接点	1	
OR NOT	OR NOT,在原先接点上并联一个常闭接点	1	
OR NOT TMR	OR NOT TIMER,在原先接点上并联一个定时器常闭接点	1	
OR NOT CNT	OR NOT COUNTER,在原先接点上并联一个计数器常闭接点	1	
AND STR	AND STORE,一个逻辑组与另一个逻辑组串联	1	
OR STR	OR STORE,一个逻辑组与另一逻辑组并联	1	
MCS	主控开始,一个主控继电器开始控制一组逻辑	1	
MCR	主控复位,结束主控继电器对一组逻辑的控制	1	
OUT	对一个逻辑行定义一个线圈,可以是外部输出,也可以是内部线圈	1	
SET	设定一个锁存线圈,线圈维持接通状态直至由 RST 指令切断	1	
SET OUT	在输出禁止线圈 376 接通时,不受其影响	1	
RST	RESET,使 SET 设定的锁存线圈复位(切断)	1	
SET OUT RST	SET OUT RESET,定义一个单脉冲线圈(接通一个扫描周期)	1	
TMR	TIMER,对一个定时器编程,从 0 到预置值进行计时,累积时间存储在累积值寄存器中,预置值范围为 0.1 秒到 999.9 秒, 0.01 秒到 99. 99 秒	2	TMR ××× □□□□ 或 TMR ××× R××× 
CNT	COUNTER,对一个递增计数器编程。从 0 到预置值(1~9999)计数。计数现行值存储在累积值寄存器中。计数器是可停电保持的。它需要两个逻辑行,第一行为计数端,第二行为复位端.	2	

表 4.1 SE-11 的基本梯形图指令(续)

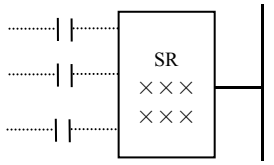
SR	移动寄存器。对一个移位寄存器编程,最多可以有 128 个。它是可停电保持的,需要三个逻辑行,第一行为数据端,第二行为时钟端,第三行为复位端,能编成前移或后移.	2	

表 4.2 SE-11 PLC 级式指令

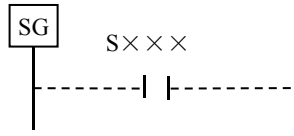
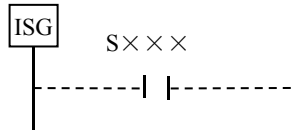
指令助记符	功能键	定 义	占存储器字数	梯形图符号
SG	F10	规定一个新级开始的指令	2	
ISG	F11	规定一个新的初始级开始的指令,由 ISG 指令定义的级在 PLC 进入运行时其状态为 ON	2	
JMP	F12	条件成立时的跳转指令,执行的结果使目的级状态为 ON,而使所属的级关闭	2	
NJMP	F13	条件不成立时的跳转指令,执行的结果使目的级状态为 ON,而使所属的级关闭	2	

表 4.3 SE-11 数据操作指令

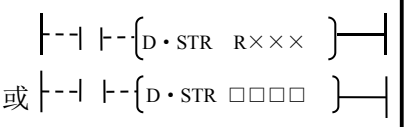
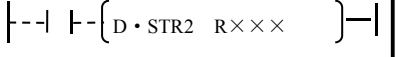
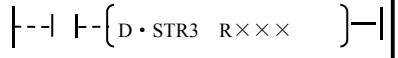
指 令 (功能键)	定 义	占存储器字数	梯形图符号
D・STR (F.50)	DATA STORE,把一个二进制或 BCD 数值装入累加器,该数值可以是一个四位常数或指定的两个字节号的内容	2	
D・STR1 (F51)	DARA STORE1,把一个指定字节号的内容装入累加器的低字节	2	
D・STR2 (F52)	DATA STORE2,把一个指定字节号的内容的高四位装入累加器的低四位	2	
D・STR3 (F53)	DATA STORE3,把一个指定字节号的内容的低四位装累加器的低四位	2	
D・OUT (F60)	DATA OUT,把累加器的内容(两字节)写入指定的两个字节号(输出,内部继电器,移位寄存器,数据寄存器或T/C 累积寄存器)	2	
D・OUT1 (F61)	DATA OUT1,把累加器低字节的内容写入一个指定的字节号(输出,内部继电器,移位寄存器或数据寄存器)	2	
D・OUT2 (F62)	DATA OUT2,把累加器低四位的内容写入一个指定字节号(输出,内部继电器,移位寄存器或数据寄存器)的高四位	2	
D・OUT3 (F63)	DATA OUT3,把累加器低四位的内容写入一个指定字节号(输出,内部继电器,移位寄存器或数据寄存器)的低四位	2	

表 4.3 SE-11 数据操作指令(续)

＞＝＜ (F70)	COMPARE，将累加器的内容与指定的两个字节（输入，IR，SR 或 DR）的内容或一个四位 BCD 常数进行比较，比较的结果是使相应的内部线圈接通 A＞D 772 通 注：A 累加器内 A＝D 773 通 容，D 指另一 A＜D 774 通 指定数据	2	├--┤ ├-{COMP R×××}-┤ 或├--┤ ├-{COMP □□□□ }-┤
＋ (F71)	加（BCD），将累加器的内容与一个 4 位 BCD 常数或指定的两个字节的内容（必须是 BCD 数）相加	2	├--┤ ├-{＋ R××× }-┤ 或├--┤ ├-{＋ □□□□ }-┤
— （F72）	减（BCD），将累加器的内容与一个 4 位 BCD 常数或指定的两个字节的内容相减	2	├--┤ ├-{ — R×××}-┤ 或├--┤ ├-{ — □□□□ }-┤
× （F73）	乘（BCD），将累加器的内容与指定的两个字节号的内容或一个四位 BCD 常数相乘，乘积的低 4 位放入累加器，高 4 位存储于辅助累加器 576 和 577 寄存器内。	2	├--┤ ├-{ × R×××}-┤ 或├--┤ ├-{ × □□□□ }-┤
÷ （F74）	除（BCD），将累加器的内容除以指定的两个字节号的内容或一个四位 BCD 常数。商的整数部分存储在累加器中，商的小数部分存储于辅助累加器 576 和 577 寄存器中。	2	├--┤ ├-{ ÷ R×××}-┤ 或├--┤ ├-{ ÷ □□□□ }-┤
D・AND （F75）	DATA AND（逻辑积），将累加器的内容与指定的两个字节的内容或一个 4 位 BCD 常数相应的每一位作逻辑“与”。结果存储于累加器中。	2	├--┤ ├-{D・AND R×××}-┤ 或├--┤ ├-{D・AND □□□□}-┤
D・OR （F76）	DATA OR（逻辑和）将累加器的内容与指定的两个字节的内容或一个四位 BCD 常数相应的每一位作逻辑“或”。结果存储于累加器中。	2	├--┤ ├-{D・OR R××× }-┤ 或├--┤ ├-{D・OR □□□□ }-┤

表 4.3 SE-11 的数据操作指令(续)

SHIFT RIGHT （F80）	FUNCTION 80，右移 N 位，将累加器的内容向右移指定的位（1-15），左边空出的位填入“0”。	2	├--┤ ├-{FUN80 ××}-┤
SHIFTF LEFT （F81）	FUNCTION 81，左移 N 位，将累加器的内容左移指定的位（1-15），右边空出的位填入“0”。	2	├--┤ ├-{FUN81 ××}-┤
DECODE （F82）	FUNCTION 82，译码，将累加器的低四位内容译成一个 0~15 的十进制数，在累加器对应于该十进制的位置“1”。	1	├--┤ ├-{FUN82 ××}-┤
ENCIDE （F83）	FUNTCION 83，编码，将累加器的一位编码成对应其位数（0~15）的二进制码，并将二进制码存储于累加器的低四位。	1	├--┤ ├-{FUN83 ××}-┤
INV （F84）	INVERT 取反，将累加器的 16 位内容逐位取反。 即：1→0，0→1 例如 1101 1001 0110 0111 取反成： 0010 0110 1001 1000	1	├--┤ ├-{ INV }-┤
BIN （F85）	BINARY，将累加器中的 BCD 数值转换成二进制码。	1	├--┤ ├-{ BIN }-┤
BCD （F86）	BINARY CODED DECIMAL，将累加器中的二进制码转换成 BCD 数值。	1	├--┤ ├-{ BCD }-┤
ENTERNAL FAULT DIAGNOSIS （F20）	FUNCTION 20，外部故障诊断，可对外部设备不该发生的状态进行监控。如发生故障，在编程器上显示一个设定的四位 BCD 数，可以监控多个故障状态。	1	├--┤ ├-{F20 R×××}-┤ 或├--┤ ├-{F20 □□□□}-┤

SE-11 的指令及其功能可分成几类，表 4.4 是它们的指令分类表。

表 4.4 SE-11 指令分类表

基 本 指 令	
STR， STR TMR，STR CNT，STR NOT，STR NOT TMR，STR NOT CNT AND，ANDTMR，AND CNT，AND NOT，AND NOT TMR，AND NOT CNT OR， OR TMR， OR CNT， OR NOT， OR NOT TMR， OR NOT CNT AND ST，OR STR MCS，MCR OUT，SET，SET OUT，RST ，SET OUT RST TMR，CNT，SR	
级 式 指 令	
级登记	SG（F10），ISG（F11）
级跳转	JMP（F12），NJMP（F13）
数 据 操 作	
传送指令	D・STR（F50），D・STR1（F51），D・STR2（F52） D・STR3（F53） D・OUT（F60），D・OUT1（F61），D・OUT2（F62） D・OUT3（F63）
算术运算指令	＞＝＜（F70），+（F71），—（F72），×（F73），÷（F74）
逻辑指令	D・AND（F75），D・OR（F76）
变换指令	INV（F84），BIN（F85），BCD（F86） Shift Right(F80), Shift Left(F81), Decode(F82), Encode(F83)
特殊指令	External Fault —Diagnosis(F20)

§4.2 功能存储器及定义号

功能存储器是用来在 PLC 内部存储如 I/O 点，内部线圈 IR 等的通断状态的，相应地根据 PLC 具有的功能，在 SE-11PLC 内部的功能存储器如表所列，其中 I、O、S、IR、SR、T/C、SP 都是按二进制位（bit）存储的，而数据寄存器则用来存储数据内容，是按 8 位二进制存储的（T/C 经过值寄存器为 16 位）。

对每个功能存储器的编号，称为“定义号”，功能存储器器定义号是 PLC 程序中的重要部分，根据这些不同类型的功能存储器在程序中相应存放不同的状态或内容，并且一一对应（其中 I/O 的定义号还与外部输入/输出端子对应，参见第二章图 2.2~图 2.5）。

表 4.5 SE-11 PLC 功能存储器表

存储器名	简称	定义号范围（八进制）		数量（十进制）
输入线圈	I	00-16 （其中 00-03 为软件滤波（*））		15 点
输出线圈	O	17-27		9 点
级线圈	S	30-137 （其中 100-137 可以停电保持）		72 点
内部线圈	IR	140-372 （其中 300-372 可以停电保持）		155 点
移位寄存器	SR	140-372 （其中 300-372 可以停电保持）		155 点
定时器，计数器	T/C	600-623 （* *）		20 点
高速计数器	C	624-625		2 点
特殊线圈	SP	373-377		5 点
		760-777（762-764 备用）		16 点
寄存器	R#	输入输出线圈 级线圈 内部线圈 特殊线圈	000-037（* * *）	32 个
		特殊线圈	076-077（* * *）	2 个
		数据寄存器	400-577（R564-R577 为特殊用途寄存器）	128 个
		定时器/计数器经过值	600-625（16 位）	22 个

（*） 滤波时间可设定为 0~95ms

（**）定时器的予置值为 0.1~999.9 时此定时器为 0.1 秒定时器。

定时器的予置值为 0.01~99.99 时此定时器为 0.01 秒定时器。

（***）I/O、S、IR、SR、SP 定义号与数据寄存器号的对应关系参见 §4.13.1 节黑体文字说明。

约定：在以后的说明中 I/O、IR、SR、SP、T/C、R 的名称约定如表 4.5 所列，但在程序输入时不一定要求。

在表 4.5 所列功能存储器表中有一部分特殊功能线圈 SP373~377、SP760~777，还有一部分特殊用途寄存器 R564~R577。

特殊功能线圈是一些被定义用作特殊功能的线圈，它们中的大部分用于某种状态表示功能，只能用于接点指令，也有一些特殊线圈如 373、760、761、766 和 767 则可用于线圈指令用来设定一些特殊功能。这些特殊功能线圈用途如表 4.7 所示，也请参照 § 4.9 节更详细说明。

特殊用途寄存器是一些被定义用作特殊用途的 8 位数据寄存器单元，例如软件滤波时间常数，定时扫描时间常数以及通讯参数等（见表 4.6）。这些特殊寄存器的设定参见 § 5.3 节内容。R574、R575 用于 F20 指令，参见 § 4.13.6 节该指令内容。R576、R577 为辅助累加器，参见 § 4.13 节有关内容。

表 4.6 SE-11 PLC 特殊寄存器说明

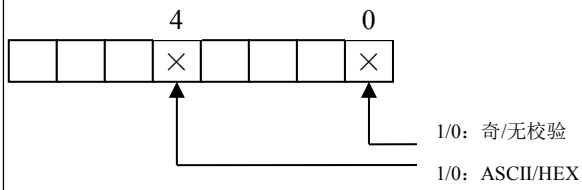
R564	0#输入滤波时间设定	设定范围 0~95ms,以 5 ms 为单位设定，出厂设定值为 5 ms
R565	1#输入滤波时间设定	
R566	2#输入滤波时间设定	
R567	3#输入滤波时间设定	
R570	Nms 定时扫描时间设定	1~99，0 即为 100，以 1ms 为单位设定
R571	通讯口 CCM 通信自局局号	1~90
R572	通讯奇偶校验和 HEX/ASCII 方式设定	
R573	通讯口波特率设定	0：300 2：9600 1：1200 3：19200
R574 R575	外部诊断寄存器	F20 指令
R576 R577	辅助累加器	

表 4.7 SE-11 PLC 的基本梯形图指令(续)

编 号	名 称	说 明
373	内部线圈停电保持指定线圈	ON 时内部线圈停电保持，OFF 时不保持
374	初始复位线圈	RUN 开始时第 1 个扫描周期内 ON
375	0.1 秒时钟线圈	0.05 秒 ON/0.05 秒 OFF
376	暂停线圈	ON 时禁止外部输出
377	电池异常线圈	电池电压低时为 ON
760	定时扫描线圈	ON 时定时扫描允许
761	级线圈停电保持指定线圈	ON 时级线圈停电保持，OFF 时不保持
762-764	未使用	一直 OFF
765	高速计数方向标志	OFF：正向，ON：反向
766、767	高速计数器方式选择线圈	参照 § 4.11 节
770	0.01 秒时钟	0.005 秒 ON/0.005 秒 OFF
771	外部诊断标志	F20 指令
772	＞标志（数据比较标志）	ACC 比比较值大时 ON
773	＝标志（数据比较标志）	ACC 与比较值一致时 ON
774	＜标志（数据比较标志）	ACC 比比较值小时 ON
775	C 标志	有进位时 ON
776	Z 标志	结果为 0 时 ON
777	E 标志	有溢出时 ON

§4.3 扫描方式

PLC 可编程序控制器是一种采用微处理器技术的通用工业控制装置，它的一个显著特点是采用循环扫描的工作方式，接收外部发信装置的信号，按用户编制的程序进行逻辑控制、定时、计数、移位等操作，并把结果输出到外部被控装置。在 SE-11 PLC 功能中具备循环扫描和定时扫描功能。

§4.3.1 循环扫描

循环扫描是 PLC 的一般处理方法，在 SE-11 中，其扫描过程为：

图 4.1

图中①~④四种处理为在一次扫描中进行的主要处理，其中

①输入是将 15 个输入点的外部状态读入到功能存储器 I。

②编程器服务仅当 SE-11 上连接着编程器时的处理，这部分处理接受编程器的操作信息，（如显示，数据设定，强制操作等）。

③执行程序是以程序开始按顺序逐条执行程序指令，一直到程序结束（END 指令）为止。（级式程序的执行参见 §4.3.3 节内容）。

④输出是将 9 个输出点的相应功能存储器 O 的状态送到外部输出，以便控制执行机构的动作。

当 PLC 处于用户程序运行方式时，上述过程是一直循环进行的，因此称为循环扫描，其中执行一次这样过程的时间称为扫描时间或扫描周期，完成一次扫描的时间即扫描周期主要取决于程序的长度及使用的指令类型，SE-11 PLC 执行顺序指令的平均时间为 3.5ms/500 语。

在 PLC 内部，有一个对扫描进行监视的监控定时器（Watchdog），假如一次扫描在规定时间如 200ms 之内不能完成，则认为是 PLC 系统故障，SE-11 PLC 面板上的“CPU”灯点亮，PLC 运行停止。

从程序开始（通常是零地址处）到第一个 END 指令为止的程序，称为主程序（在 SE-11 PLC 中 END 指令是在空地址自动产生的，即未输入指令的程序存储器地址均为 END，也可以插入一条 END 指令），对主程序的执行在循环扫描中进行。

§4.3.2 定时扫描方式

循环扫描的程序执行方式，扫描周期从几毫秒到几十毫秒，对一些要求较高速度输入/输出的场合，SE-11 PLC 还提供一种快速处理输入/输出的方法，称为定时扫描方式，可以每隔 Nms 对指定程序进行定时扫描，以满足高速应答的需要。

定时扫描的程序称为定时扫描子程序，它的构造参见 § 4.12 节内容，定时扫描子程序的执行是在主程序运行过程中即循环扫描时，如果特殊功能线圈 760 接通，每到定时设定时间，即中断主程序的

执行，去扫描一遍定时扫描子程序，然后再返回继续原来的主程序的扫描执行。

注意：定时扫描子程序不宜过长，否则过分影响主程序的执行和响应。

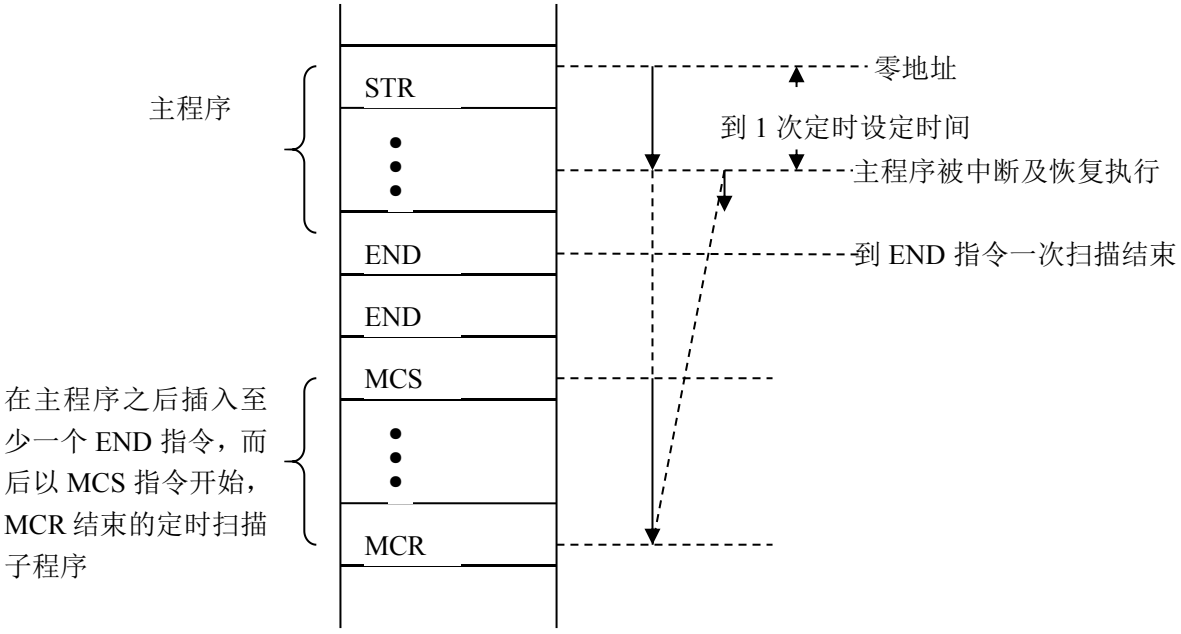


图 4.2 定时扫描过程

§4.3.3 级式指令与扫描

循环扫描和定时扫描两种程序执行过程，在其程序体内都是一种循环扫描的方式执行的，编程人员不能对程序的执行过程进行控制。但在某些场合，对执行次序进行控制，能使动作顺序简单明了，实现高速运行。

级式语言的级就是把动作按工序一步一步进行分解，并编程，然后按工序执行顺序和条件连接起来完成控制目的。这种以级为单位的程序（块），根据级的状态为 ON 或是 OFF，而执行或不执行该级内的程序。这种级的执行和流向则可以由编程者进行控制，包括并行运行，跳转，根据不同条件分支，合流等，因为只有那些级（stage）的状态为 ON 时级内程序才会执行，这种状态为 ON 的级则可以由程序中的 JMP、SET、NJMP、RST 以及 ISG 指令来设定，包括：

① 由 ISG 指令指定的级，在 PLC 运行开始时其状态自动为 ON。

② 由 JMP、NJMP 指令执行后进入的目的级状态变为 ON，而其本身所属的级被关闭为 OFF。

③ SET 指令置位的级，其状态为 ON，而 RST 指令可以使级状态为 OFF。

因此级式语言能使编程根据工艺要求变得简单且运行速度加快。

以上三种为 ON 的级，可以同时有一个至多个，在级号允许范围内没有限制，而这时这些级的状态是并行运行的，但在程序的分布上有先后次序，PLC 则依照循环扫描的原理来从前往后扫描所有状态为 ON 的级和级内的程序，在同一个级内也是这样从前往后扫描，这是程序的执行过程，但从宏观来看，各个级的状态由级式指令控制后，程序的执行有了跳越，不再是所有程序指令在每次扫描中都有必要被执行，这样实现了高速化。

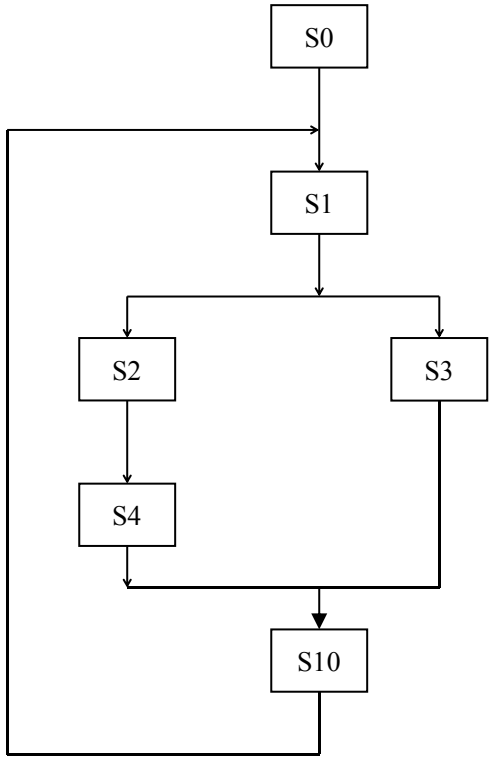


图 4.3 级式程序流程举例

由于原来互相联锁的动作可以编写在不同时运作的级中，因此各个动作的联锁不再那么烦锁，而由级的 ON/OFF 状态自动控制，当级的状态由 ON 变为 OFF 时该级的 OUT、TMR 指令线圈全部自动复位。因此级式语言也使得编程更简单。

级式语言编程方法是在原梯形图指令系统中增加了 ISG、SG、JMP、NJMP 等指令，级内程序仍由梯形图指令构成，这些梯形图指令的作用有些变化。

请参阅光洋电子(无锡)有限公司《级式语言编程指导》一书。

§4.4 编程原理

§4.4.1 基本梯形图格式

图 4.4 是典型的梯形图的示意图，在左右两垂直的电源线（母线）之间，接点在水平线上相串联，触点间相邻的线也可以用一条垂线连接起来，作为逻辑的并联。相当于“或（OR）”。接点（组）的水平方向串联相当于“与（AND）”。例如图中的第一行线当 A，B，C 接点都接通后，线圈 X 才能接通（被激励），只要其中一个接点不接通，线圈 X 就不会接通。垂直方向 D，E，F 三个接点只要有一个接通，线圈 Y 就接通（被激励）。在 PLC 编程中，对于串联和并联的接点数量没有限制。

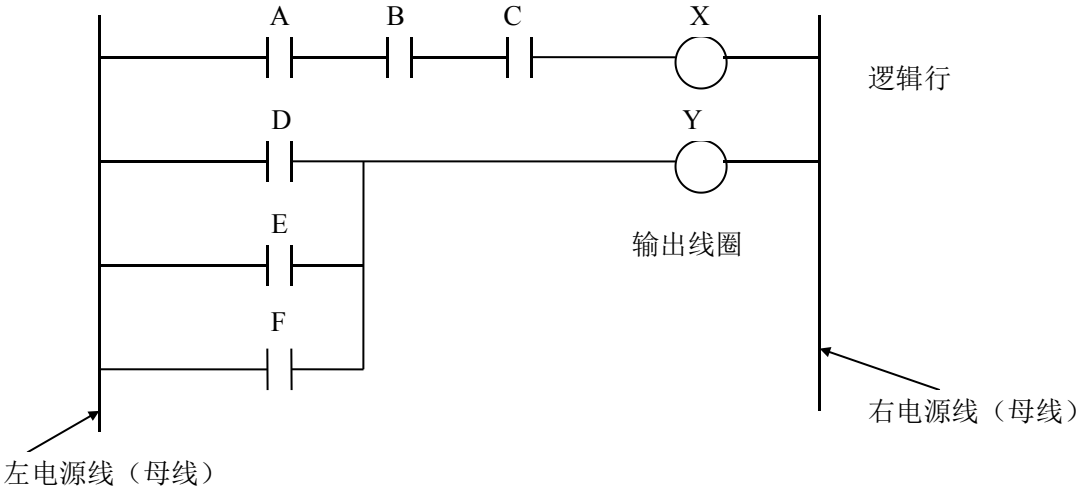
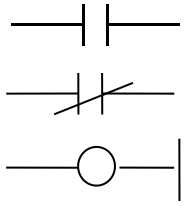


图 4.4 典型 PLC 梯形图

在编程时，可以这样理解上述梯形图：



相当于某个线圈的常开触点或输入装置的常开触点

相当于某个线圈的常闭触点或输入装置的常闭触点

相当于某个输出线圈或者内部线圈，特殊功能线圈

在 §4.2 节讲到对应于输入/输出、内部线圈等，在 PLC 内部由相应定义号的功能存储器来存储它的状态，当上面的梯形图程序运行时就是从这些功能存储器取来相应状态，根据程序执行与、或等逻辑，执行的结果则存储到输出线圈或内部线圈等相应的功能存储器中。

§4.4.2 指令和触点的使用

PLC 常用的编程语言是建立在标准布尔功能（AND、OR、NOT）基础上的简便的继电器梯形图语言，分为顺序控制和数据操作等指令，前者仅涉及到单个的位（即定义号），也就是触点或线圈的状态，而后者则以寄存器内的数据为操作对象，如时间、模拟量等数据，这此操作指令在本章后面详细介绍。

在 PLC 程序中用到某个线圈的常开触点时，是从相应功能存储器取状态，因此 PLC 编程与硬接线继电器之间的一个不同点是任何定义号的接点可以在任何需要的地方或时候无限制地使用来构成条件回路。同样对某个线圈的常闭触点，CPU 先从相应的功能存储器取来该定义号的常态触点，在指令中加 NOT 求反变成常闭状态，因此线圈的常闭触点也可以无限次地使用，输入点的常闭触点也不必另外增加输入，即可在指令中使用。这些触点类型包括 I/O、SR、IR、SP、T/C 等的触点。

根据扫描的原理，写在前面的程序执行后的结果是立即写到功能存储器中去，如果后面的程序中又使用到这些线圈的触点，则取出的这些功能存储器的状态是被修改过的，也就是说在一个扫描周期中，写在前面的程序的执行结果马上就能被其后的程序所使用。

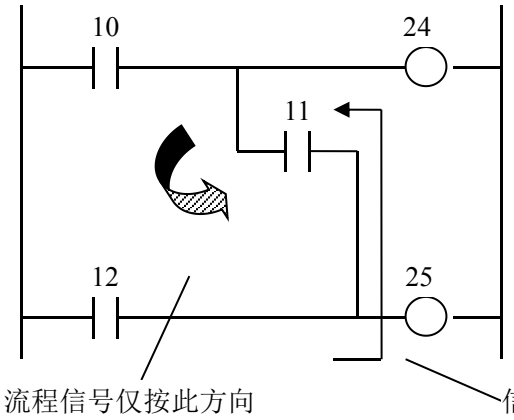
§4.4.3 梯形图编程与继电器回路的不同点

由于 PLC 控制和继电器控制的基本操作原理有所不同，因此编程原理也有所不同。

• PLC 的编程处理

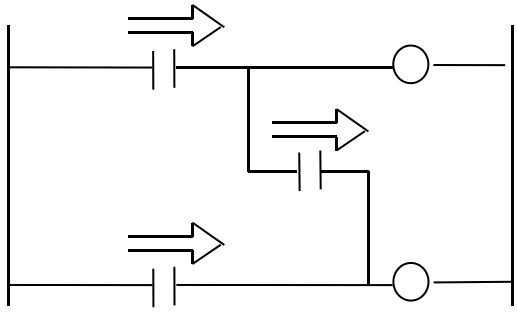
在 PLC 里采用了前述的扫描方式工作，程序从零地址开始被读出执行，程序的信号流程是由前向后单方向执行，信号流程是从左向右而不可能从右往左。这是与硬接线继电器的一个区别。

例：

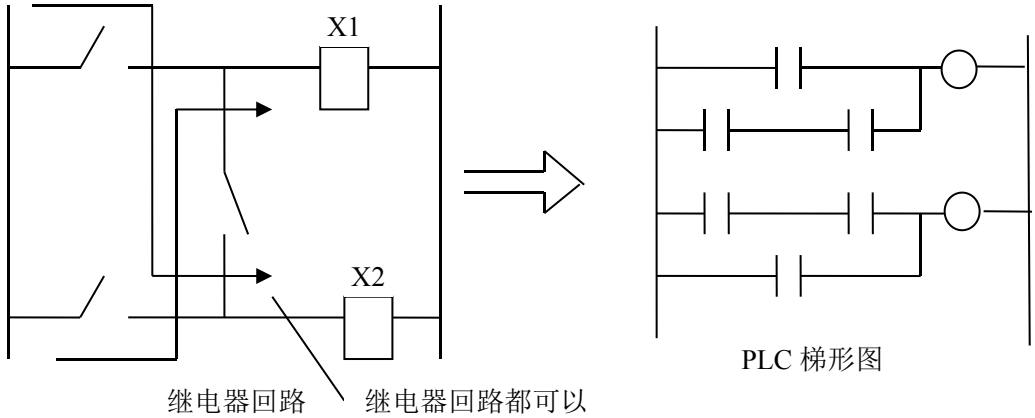



```
STR   10
OUT   24
AND   11
OR    12
OUT   25
```

在上例中，输出 24 的 ON/OFF 状态仅与输入 10 有关，而不会与输入 11 和 12 有关，但是如果 10 和 11 同时为 ON，或者 12 为 ON 都将使输出 25 为 ON。



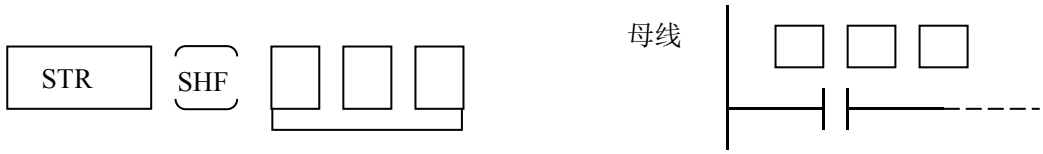
对如下图的继电器控制回路，根据 PLC 的这种信号流程编写这样的 PLC 程序



§4.5 基本逻辑指令

§4.5.1 触点指令

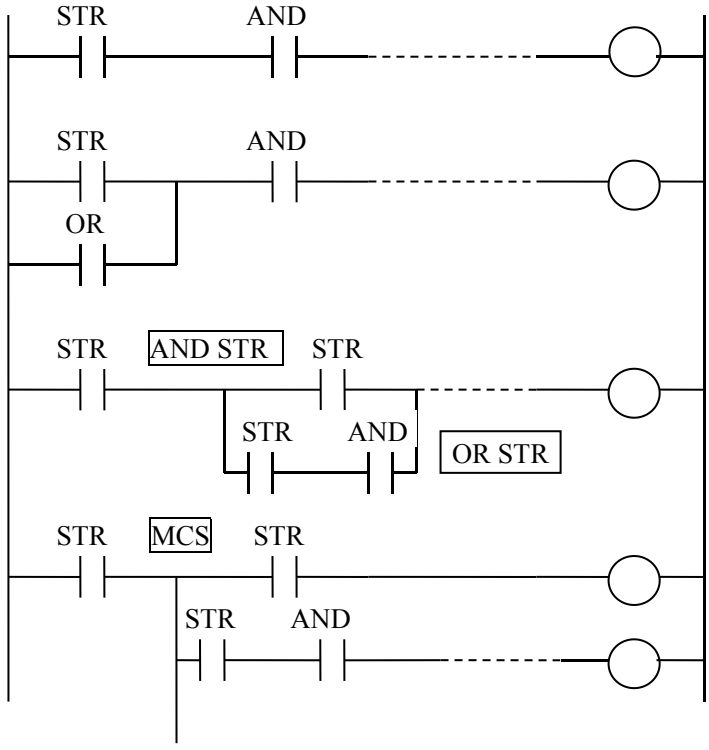
（1）STR：Store comand



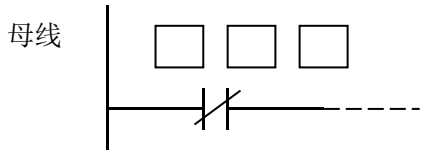
触点定义号：I/O、S、IR、SP、SR

功能特点：1、从左母线开始的第一个常开触点使用 STR 指令。

2、除了从左母线开始外，由主控 MCS 指令产生新母线以及 AND STR 和 OR STR 包含的条件块开始的常开触点也使用该指令。



（2）STR NOT：Store not command



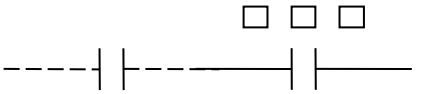
触点定义号：I/O、S、IR、SP、SR

功能特点：1、从左母线开始的第一个常闭触点使用 STR NOT 指令。

2、除了从左母线开始外，由主控 MCS 指令产生新母线，以及 AND STR 和 OR STR 包含的条件块内开始的常闭触点使用该指令。

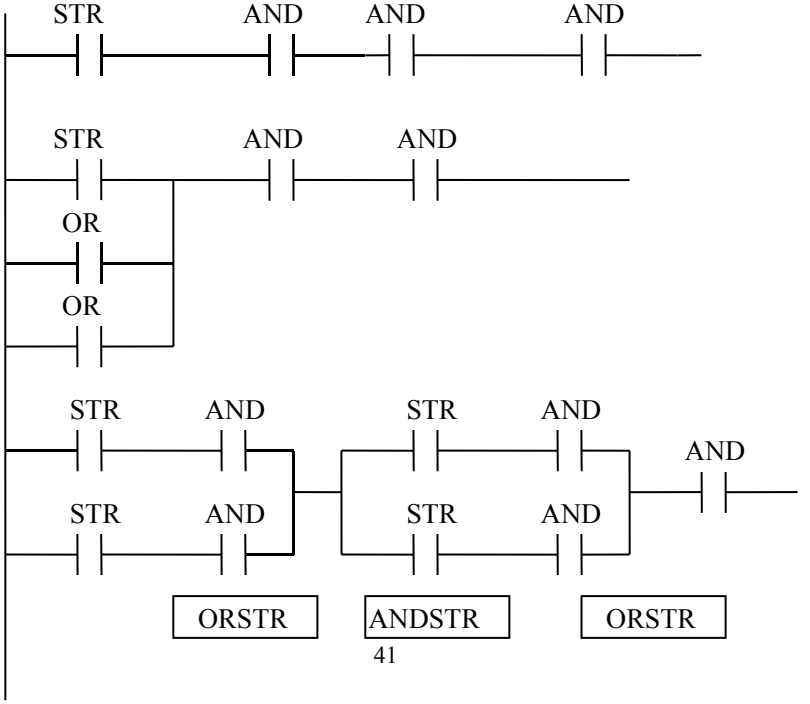
3、用法与 STR 相似。

（3）AND

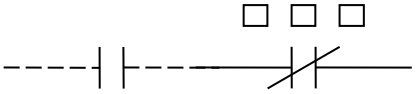


触点定义号：I/O、S、IR、SP、SR

功能特点：在一个逻辑行里串联在其它触点之后的常开触点使用 AND 指令。

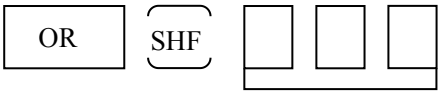


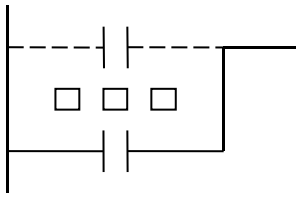
（4）AND NOT



功能特点：在一个逻辑行里串联在其它触点之后的常闭触点使用 AND NOT 指令。

（5）OR



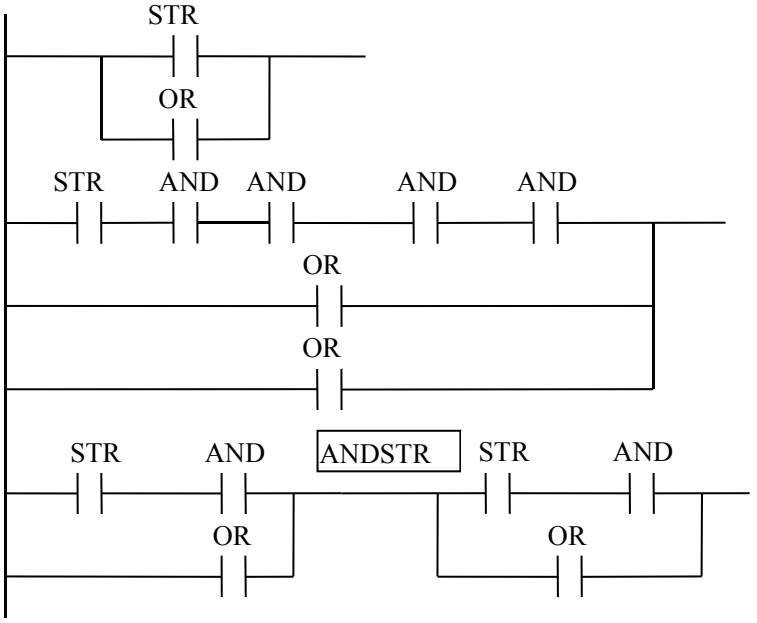


触点定义号：I/O、S、IR、SP、SR

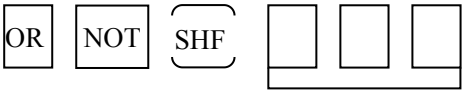
功能特点：1、与已经编写好的条件回路并联的常开触点使用 OR 指令。

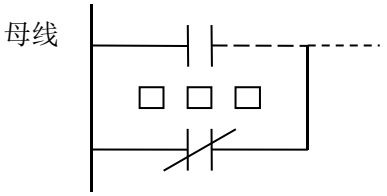
2、OR 指令并联回路是从 STR 类指令（包括 STR NOT 等以 STR 开始的指令）的前面开始，而右侧连接到 OR 指令前的一条指令的后面。

例：



（6）OR NOT



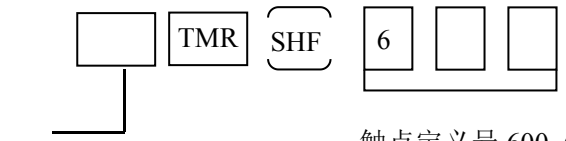


触点定义号：I/O、S、IR、SP、SR

功能特点：1、与已经编写好的条件回路并联的常闭触点使用 OR NOT 指令。

2、用法同 OR 指令。

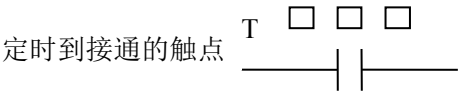
（7）定时器触点指令：Timer contact command

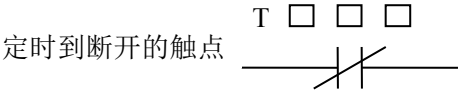


逻辑指令：

STR（NOT）
AND（NOT）
OR （NOT）

触点定义号 600~623





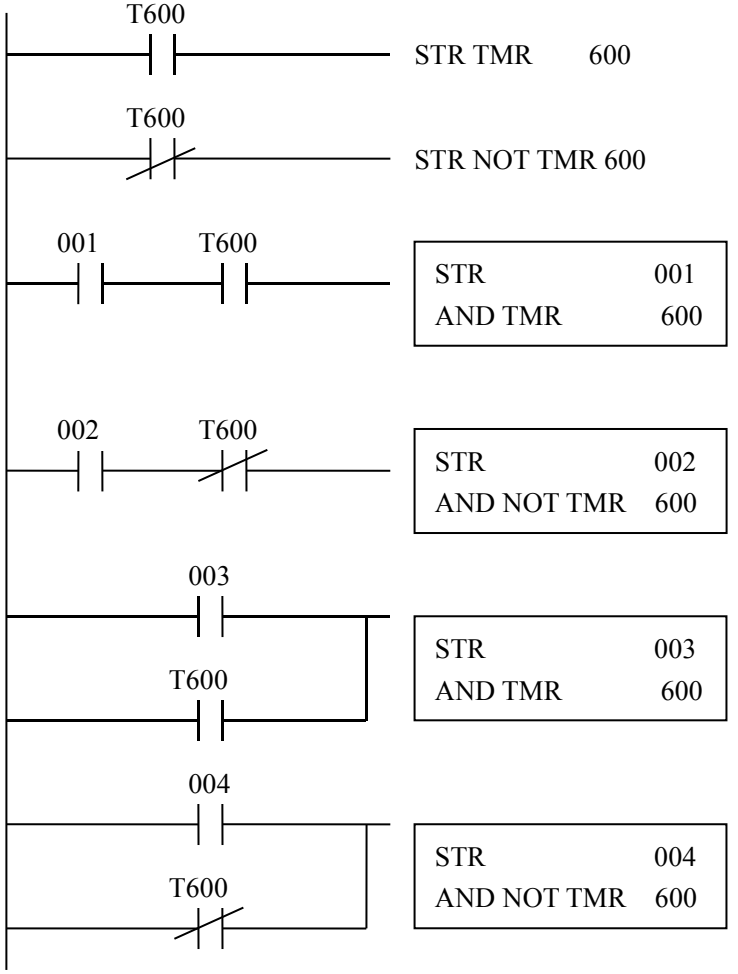
功能特点：1、定时器触点指令要在 TMR 前面加逻辑指令一起使用。

2、定时器常开触点在定时到时其状态变为 ON，且一直保持直到定时器本身被复位。

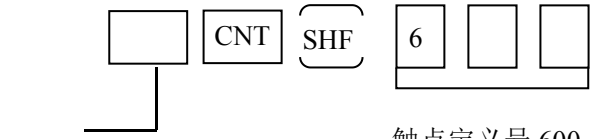
3、定时器常闭触点其状态常时接通（ON），在定时到时变为 OFF，并且一直保持到定时器本身被复位。

4、同一定时器常开/常闭触点的使用次数不限。

5、注意区别定时器触点指令和定时器指令是不同的，关于定时器的用法参见 § 4.6 节。下图是与逻辑指令构成的条件回路使用举例。



（8）计数器触点指令 Counter contact command

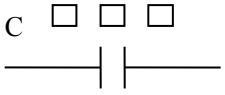


触点定义号 600~625

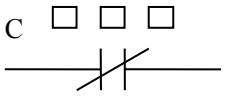
逻辑指令：

STR（NOT）
AND（NOT）
OR（NOT）

计数器计数到接通的触点



计数器计数到断开的触点



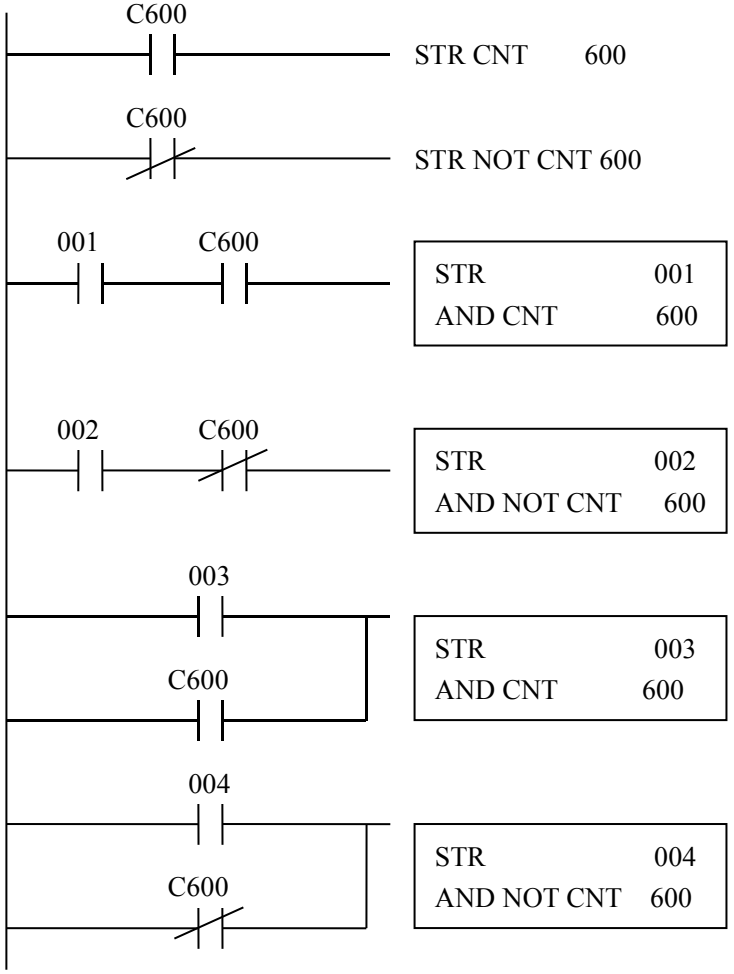
功能特点：1、计数器触点指令要在 CNT 前面加逻辑指令一起使用。

2、计数器常开触点在计数到时其状态变为 ON，且一直保持直到计数器本身被复位。

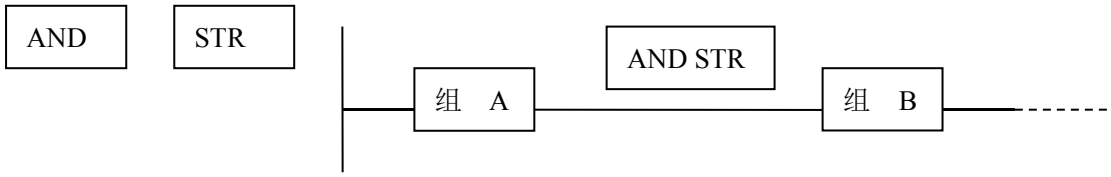
3、计数器常闭触点其状态常时为接通（ON），在计数到时变为 OFF，并且一直保持直到计数器本身被复位。

4、同一计数器常开/常闭触点的使用次数不限。

5、注意区别计数器触点指令和计数器指令是不同的，关于计数器的用法参见 § 4.7 节。



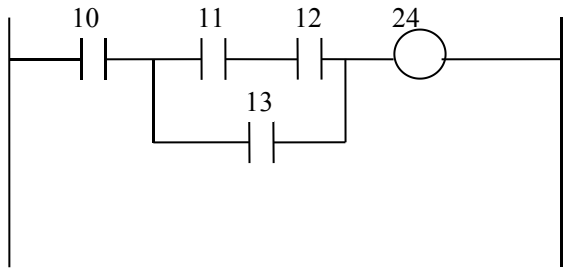
（9）AND STR

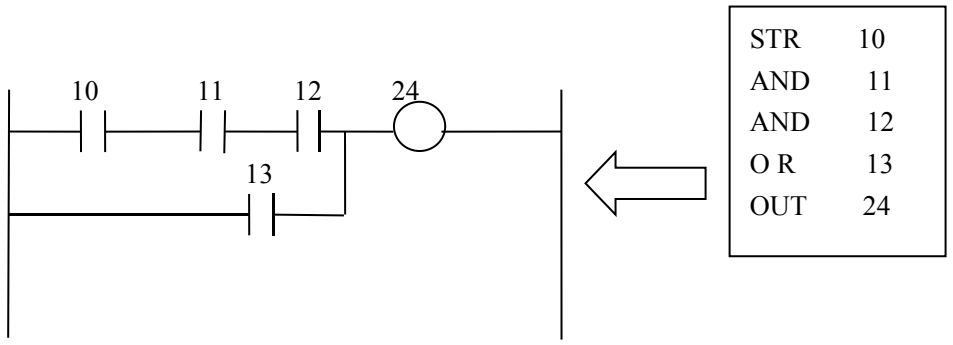


功能特点：1、触点回路组串联时，使用 AND STR 指令，回路组是以 STR 开始的指令组合。

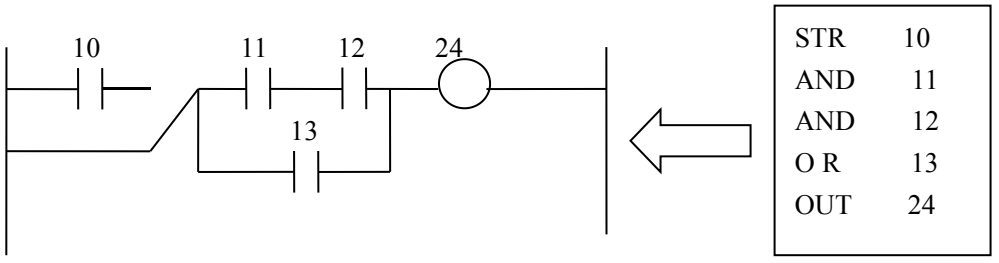
2、至多可以连续编写八个回路组程序再使用 AND STR 指令，每使用一次 AND STR 指令，将两个组串联起来成一个，总回路组数少一。

例：当回路图用 STR，AND 和 OR 指令不能完全表示时要用到这种指令。在下例中，如果按右边的助记符的程序，它的梯形图（左下图）与左上图是不同的，因为 OR 指令并联回路是从 STR 指令的前面开始的。

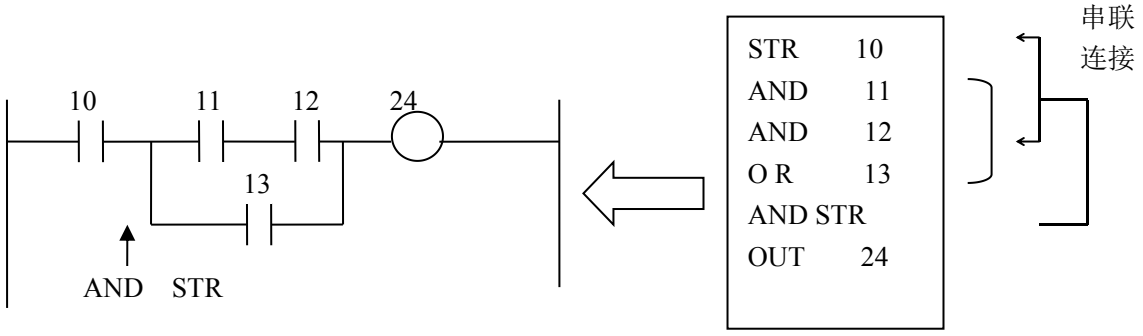




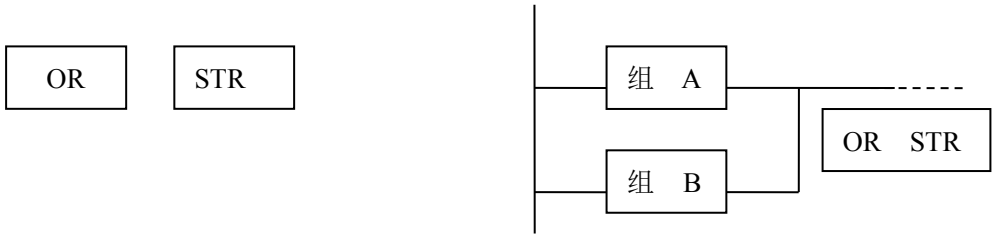
OR 指令的表示是和一个（或一组）以 STR 开始的指令（组）并联连接，这在 OR 指令已讲到。如果输入 11 被表示成 STR 指令，梯形图表示就会成为左下图的形式，但输入 10 是未连接完成的回路。



在这种情况下，使用 AND STR 指令，两个回路组就成为下左图的串联形式。



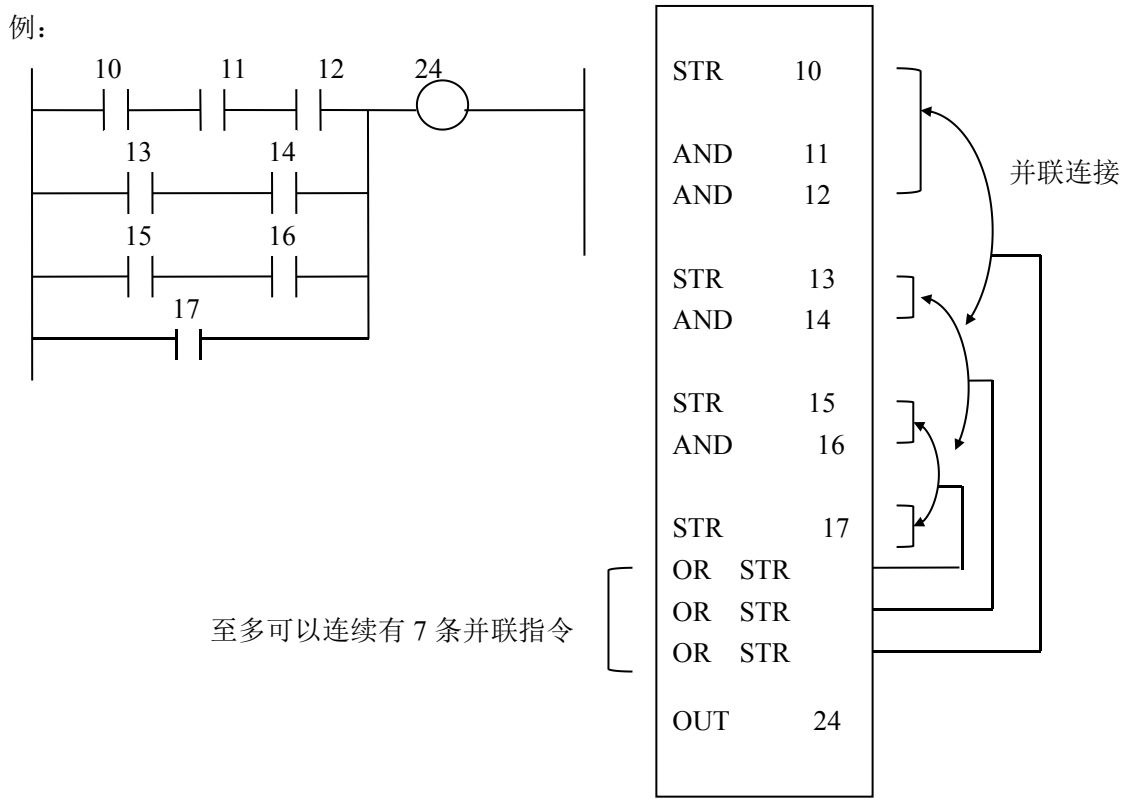
（10）OR STR



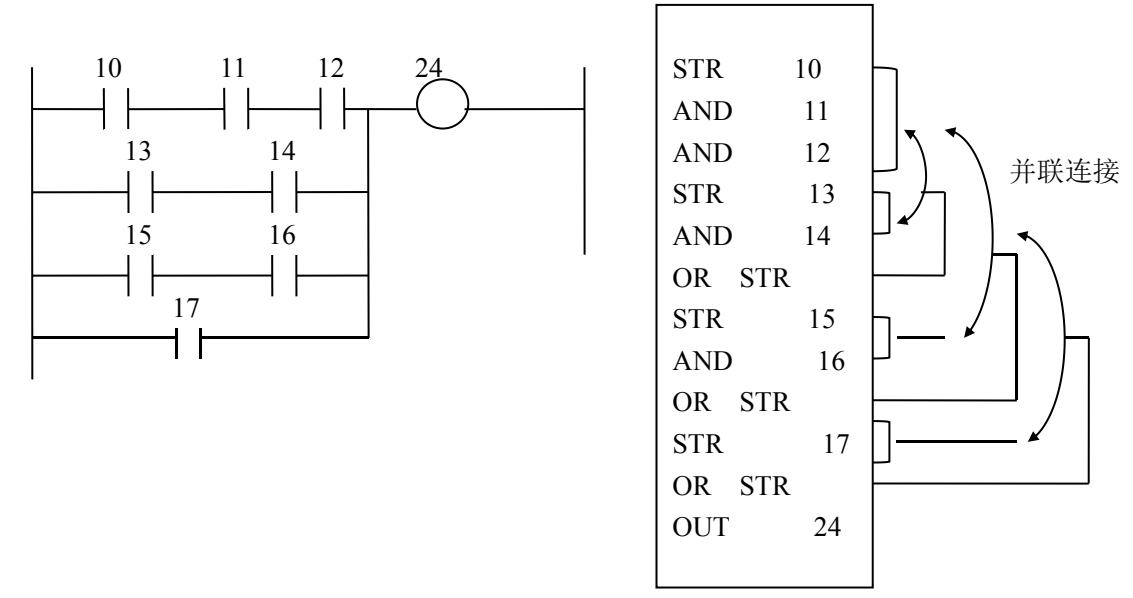
功能特点：1、触点回路组并联时，使用 OR STR 指令。回路组是以 STR 开始的指令组合。

2、至多可以连续编写八个回路组程序再使用 OR STR 指令，每使用一次 OR STR 指令，将两个组并联起来成一个，总回路组数少一。

例：

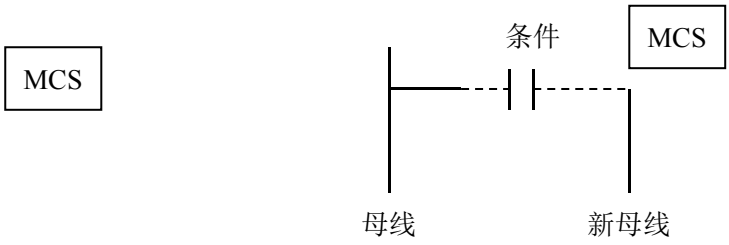


在上例中连续使用了三次 OR STR 指令，但各个并联连接可以分开编写如下：



象这种连接，因为不是先编好各个回路组而后连续使用 OR STR 指令，因此可以使用回路组并联的次数不限。这种方法对 AND STR 指令也有效。

（11）MCS 主控开始：Master control set

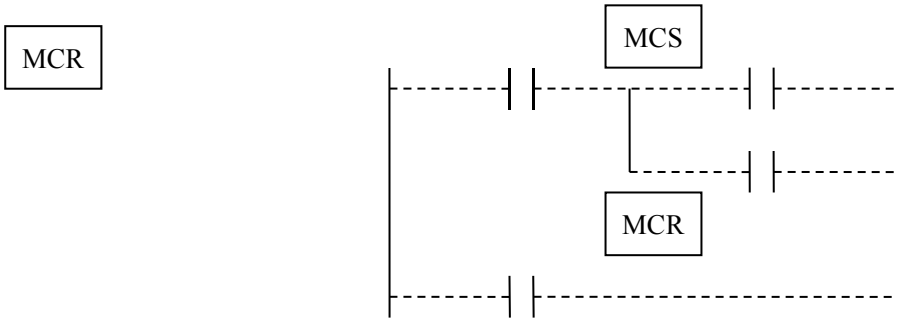


功能特点：1、用 MCS 指令可以建立 STR 指令（或者 STR 开始的指令组）的新母线。

2、使用了 MCS 指令后，其后所有 STR 开始的指令是从新母线开始，它前面的条件成为公共条件。

3、MCS 指令可以相互嵌套，但至多七级嵌套，不嵌套则不限使用次数。

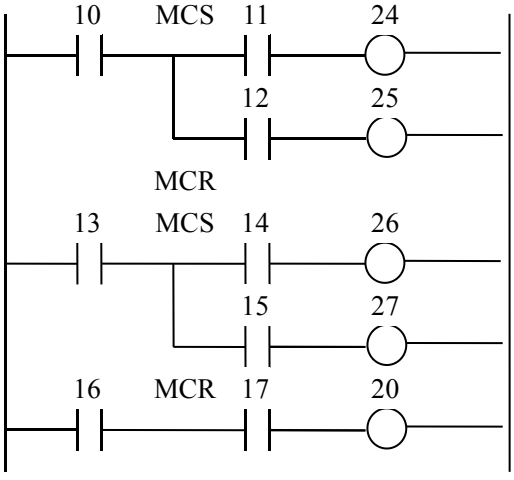
（12）MCR 主控复位 Master control reset



功能特点：1、使用 MCR 一次使由 MCS 设置的新母线回复到上一级的母线上。

2、MCS/MCR 一般成对使用。

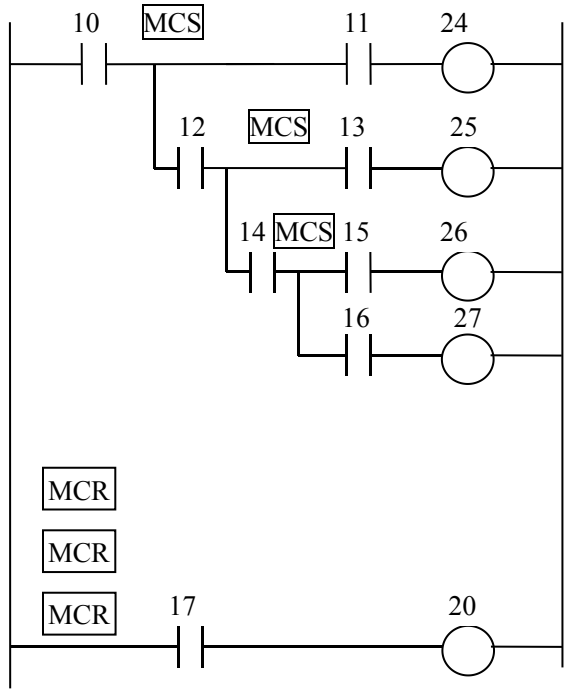
例 1




```
STR  10
MCS
STR  11
OUT  24
STR  12
OUT  25
MCR
 •
 •
 •
```

在这种情况下，MCS/MCR 使用两次，但母线只有一级，这样成对使用的次数不限。

例 2



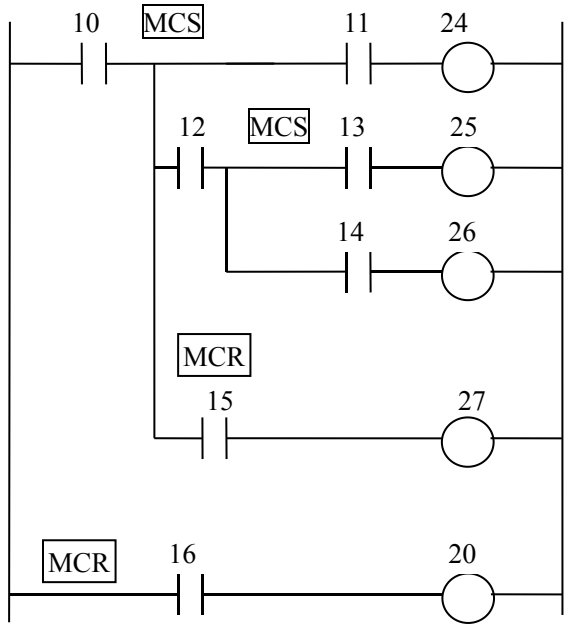
在这种情况，MCS 嵌套三级（至多七级）

程序

```
STR     10
MCS
STR     11
OUT     24
STR     12
MCS
STR     13
OUT     25
STR     14
MCS
STR     15
OUT     26
STR     16
OUT     27
MCR
MCR
MCR
STR     17
OUT     20
```

MCR 的使用次数与 MCS 相同

例 3



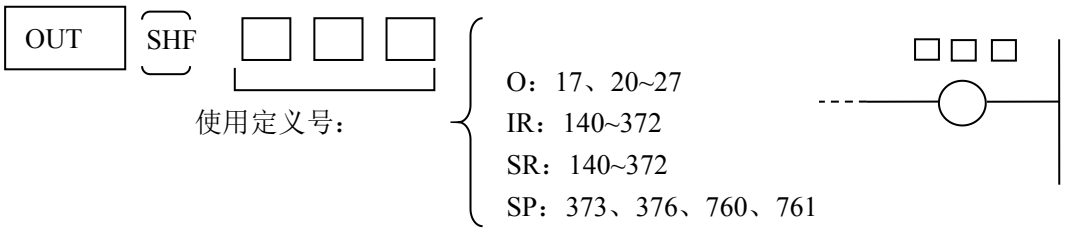
程序

```
STR     10
MCS
STR     11
OUT     24
STR     12
MCS
STR     13
OUT     25
STR     14
OUT     26
MCR
STR     15
OUT     27
MCR
STR     16
OUT     20
```

在使用了 MCS 后，使用一次 MCS 使母线回复到上一级母线。在这个例子中，第一次使用 MCS 指令后使条件回复到 B，即第一个 MCS 之后。如果要回到主母线 A，则还要使用一个 MCS 指令。

§4.5.2 输出指令

（1）OUT：输出指令



功能特点：1、对输出点或内部继电器的输出，如果在输出命令前的条件满足时，内部继电器或输出点线圈的状态为 ON。如果条件不满足，则状态为 OFF。

2、在梯形图编程中同一输出点或内部继电器的输出线圈不能重复使用 OUT 指令，否则出现 E05 错误。

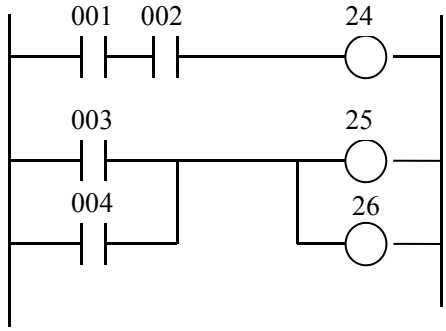
在级式语言编程中不同的级中可以对同一线圈使用 OUT 指令，并且同时动作的级执行的结果为或操作。

可以使用多分支输出。

3、当暂停输出特殊功能线圈 376 为 ON 时，用 OUT 指令编写的输出其外部输出全部为 OFF 而不管其逻辑条件是否满足，但是该输出点或内部继电器的状态不受影响，即 376 线圈为 ON 时只起输出抑制作用，如果输出点又用作其它的条件回路触点，则在内部回路中的触点状态不会为 OFF。

4、对移位寄存器线圈，若要其接通或断开，不能用 OUT 指令，只能用后面讲到的 SET/RST 指令。

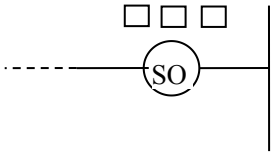
5、在级式程序中使用 OUT 指令，当级的状态由 ON 变为 OFF 时，OUT 指令的输出会被断开。



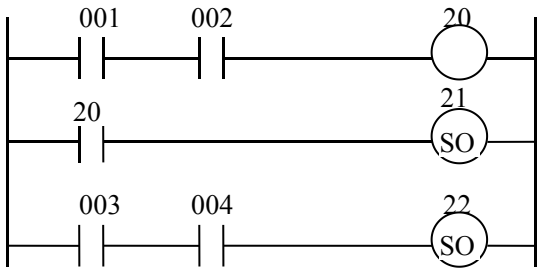

```
STR   1
AND   2
OUT   24
STR   3
OR    4
OUT   25
OUT   26
```

（2）SET OUT ：置位输出指令

使用定义号 仅：O：17~27



功能特点：1、这条指令的特点是输出不受暂停线圈的影响，在有些时候，例如发生故障某些输出也必须保持接通，即不受 376 的影响，对这种输出请使用本指令。

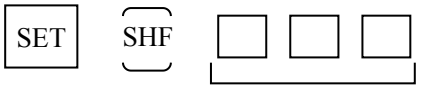



```
STR      1
AND      2
OUT      20
STR      20
SET OUT  21
STR      3
AND      4
SET OUT  22
```

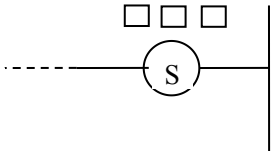
在这个图示，如果 376 线圈为 ON，外部输出 20 被抑制

而 21 和 22 的外部输出则不会受影响

（3）SET 置位指令



使用定义号 O：17~27
S：30~137
IR：140~372
SR：140~372
SP：373、376、766、767、760、761



功能特点：1、SET 指令与 OUT 指令对输出点或内部继电器的输出不同之处是：使用 SET 指令时，这些输出点或内部继电器一旦为 ON，它将一直保持而不论其逻辑条件是否满足不会为 OFF，相当于自身保持的继电器。

2、SET 指令置位为 ON 的输出点或内部继电器，其复位必须使用后面讲到的 RST 指令。

3、对同一输出点或内部继电器线圈可以同时使用 SET 和 RST 指令，当 SET 和 RST 条件同时成立时写在后面的优先。

4、在级式程序中使用了 SET 指令，SET 指令位置后的输出不受级的状态由 ON 到 OFF 变化的影响。

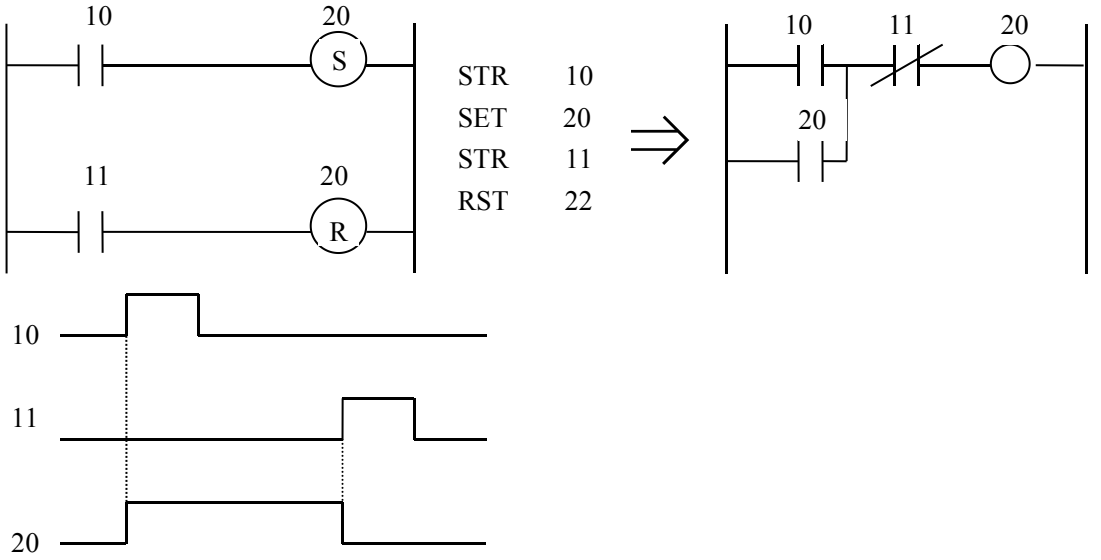
（4）RST 复位指令

功能特点：1、这条指令的作用是将由 SET 指令置位的输出或内部继电器复位。

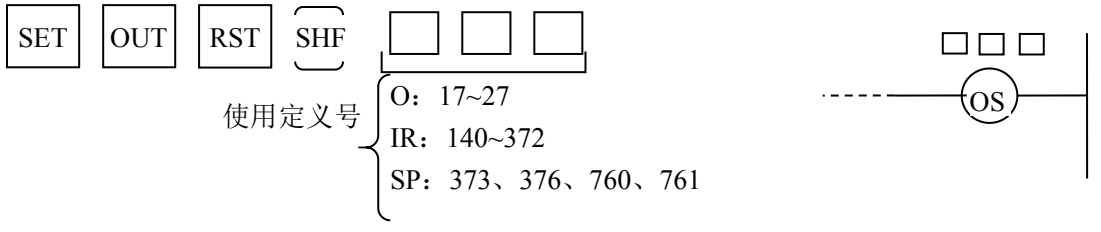
2、当 SET 指令前的条件不满足而 RST 前的条件满足时，这些输出或内部继电器被复位。

3、SET/RST 指令一般成对出现（可在程序任何位置），在实际中也有可能只用其中之一来实现某些功能，当成对使用条件同时成立时，写在程序后面的优先。

4、下图右图可代替左图逻辑行，但 SET/RST 功能具有更大灵活性。

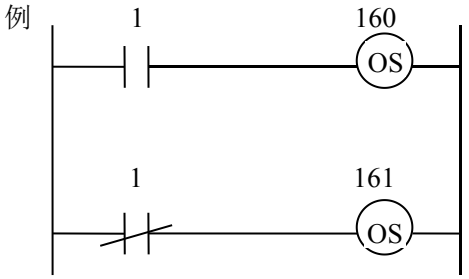


（5）SET OUT RST：

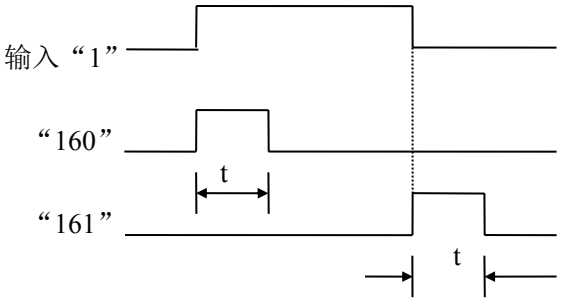


功能特点：1、在 PLC 控制系统中，往往需要在某种条件成立后，发出一个短时间内接通的信号，用作对其它逻辑的控制（如进行某种运算，对某计数器清零等），这种称之为“单触发”的输出时使用该指令。

2、这种指令产生的单触发仅使线圈接通一个扫描周期，要使它再次接通，需要控制条件再次由 OFF 变为 ON。




```
STR          1
SET OUT RET  160
STR NOT      1
SET OUT RET  161
```

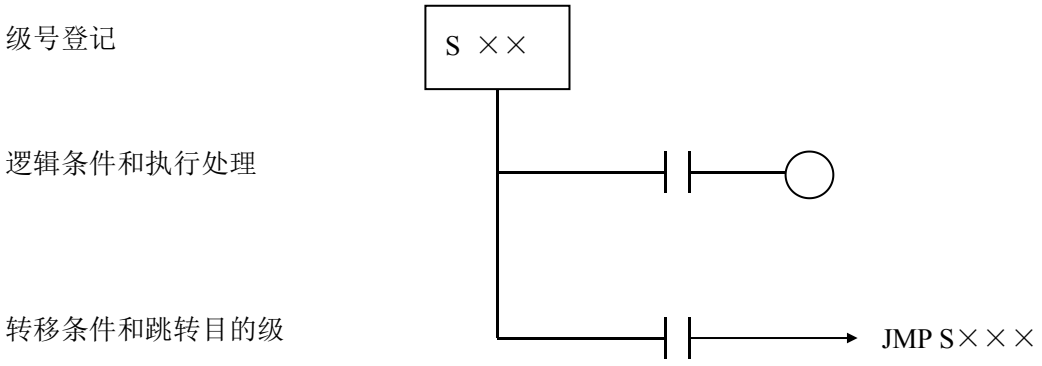


图中 t=1 个扫描周期

§4.5.3 级式指令

级的构成

在一个级内可根据需要编写梯形图程序，构成一个级有如下内容



① 级号登记，是表示一个新级开始的指令，可以由 SG、ISG 指令构成。

② 逻辑条件和执行处理，则是根据需要在这个级内编写的梯形图程序，当所属的级的状态为 ON 时，这部分程序被循环扫描执行。级的状态为 OFF 时则不执行。

③ 转移条件，一般可以是工序结束的条件，这是将工序划分成的级的串联的关系。转移目的级则是当转移条件成立时（例如工序结束）转移到下一级（例如下一工序）的目标。

注：根据需要，①级号登记对一个级来说是必须的，②逻辑处理分则根据分级的要求编写，③转移条件和转移目的级也可根据分级的关系而定，级间的关联是很方便的，例如下面列举的这些流向。

级的流向

在一连串的顺序动作中，根据级的动作状态构成动作流程，根据需要，可能有下列这些流向，举例说明如下：

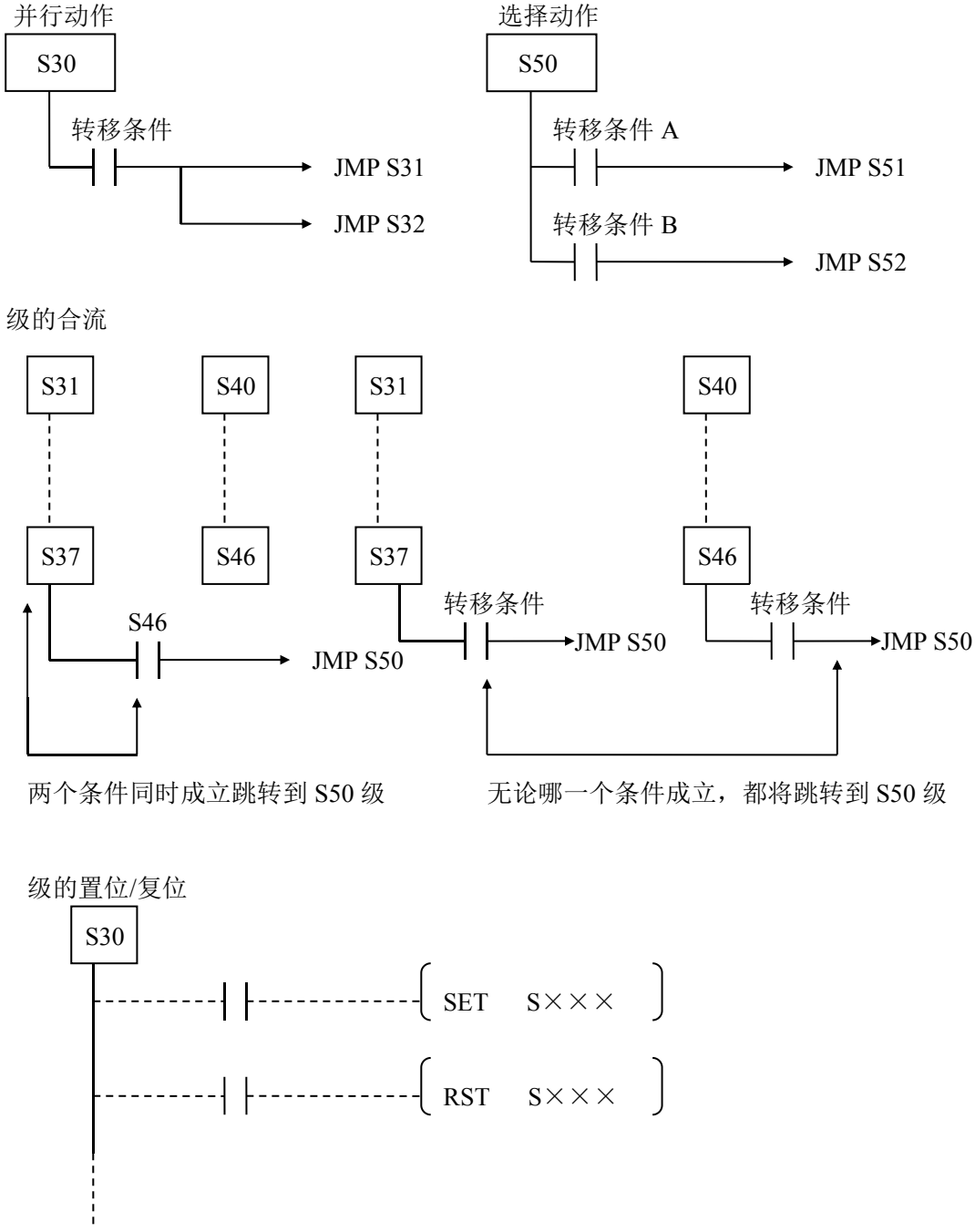


图 4.5 级的流向示意图

（1）级登记指令

指令功能键：F 1 0 □□□

说　　明：用手持式编程器 R-21P-EX 时使用指令功能键格式输入该指令，后同。

功能特点：1、SG 是规定此指令后的程序所属级的级号登记指令。

2、当指定的级为 ON 时，所属的指令（块）被扫描执行，OFF 时不执行，当级的状态由 ON 变成 OFF 时，该级所属的 OUT、TMR 线圈被复位。

3、以下条件使级的状态为 ON 并保持

执行 JMP、NJMP 指令，使目的级为 ON，所属级被复位为 OFF。

执行 SET 指令，使相应的级为 ON。

4、以下条件使级的状态为 OFF

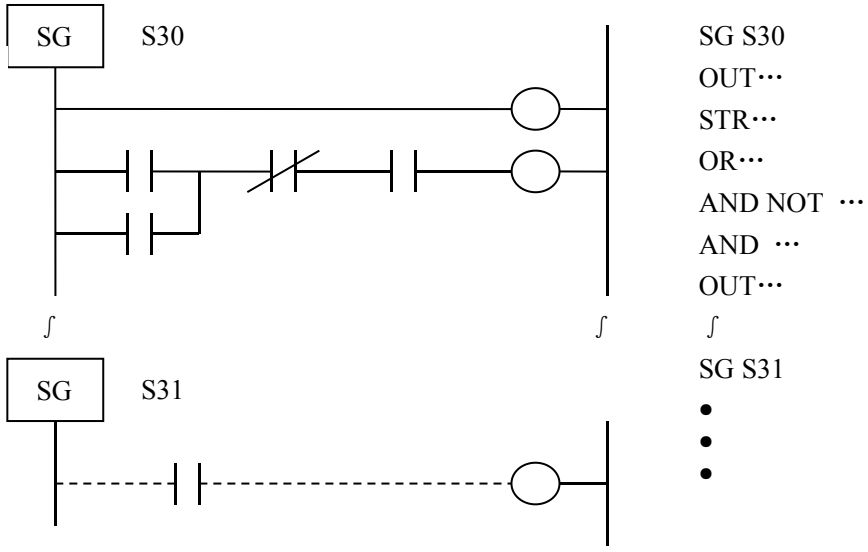
执行 JMP、NJMP 指令，使该指令所属的级被关闭为 OFF。

执行 RST 指令，使相应的级为 OFF。

5、级号可任意分配，但不能重复

6、根据级线圈停电记忆功能线圈 761 的状态，断电时级的 ON/OFF 状态可记忆。

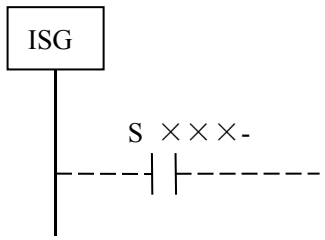
例：



（2）初始级登记指令

ISG S □ □ □

级号 S：30~137



指令功能键：F 11 □□□

功能特点：1、ISG 是规定此指令后的程序所属初始级的级号登记指令，与 SG 指令不同的是，电源投入运行或开始运行时 ISG 指令定义的级其状态就为 ON。

2、当 JMP、NJMP、RST 指令执行后，ISG 级也被复位。

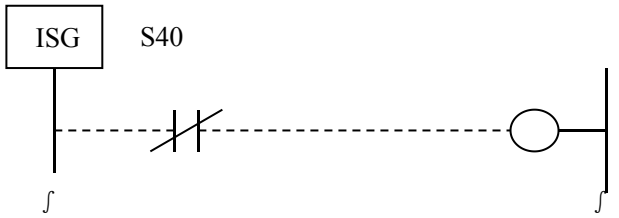
3、ISG 级号也可以多次使用，但不可重复，也不能与 SG 使用相同级号。

4、根据级线圈停电记忆功能线圈 761 的状态，断电时级的 ON/OFF 状态可记忆。

注：除了投入运行级的状态即为 ON 外其它用法同 SG 指令。

当 ISG 指令使用了停电记忆范围内的级号时，其用法完全同 SG 指令，在投入运行时级的状态不是初始为 ON。

例：



ISG S40

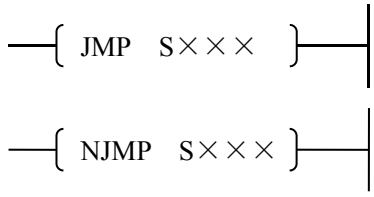
STR NOT …

（3）级转移指令

JMP/NJMP

JMP S ×××× 指令功能键 F12×××

NJMP S ×××× 指令功能键 F13×××



功能特点：1、JMP 指令所属级的状态为 ON，且 JMP 指令条件成立时的级转移指令。

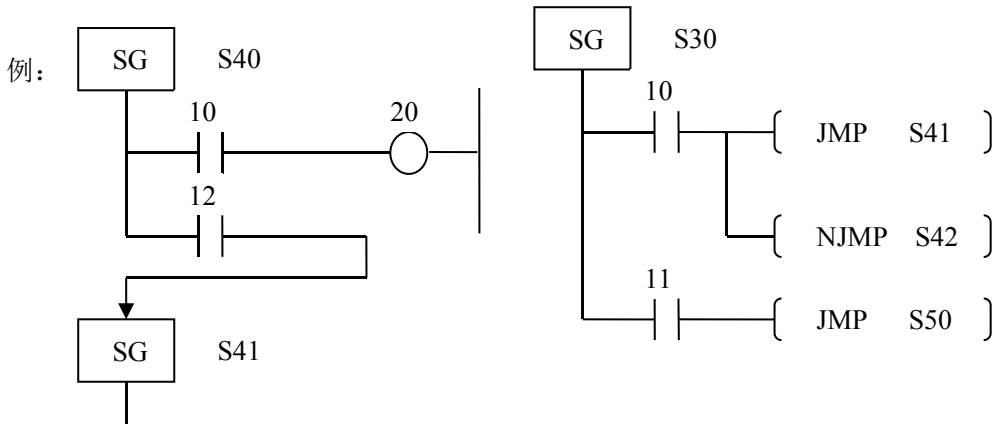
NJMP 指令所属级的状态为 ON，且 NJMP 指令条件不成立时的级转移指令。

2、JMP/NJMP 指令执行后，所属级复位为 OFF，而目的级接通为 ON。

3、JMP/NJMP 通常成对使用，NJMP 为条件成立否，作为移行条件。

当所属级为 OFF 时，即使 NJMP 条件不成立，也不移行。

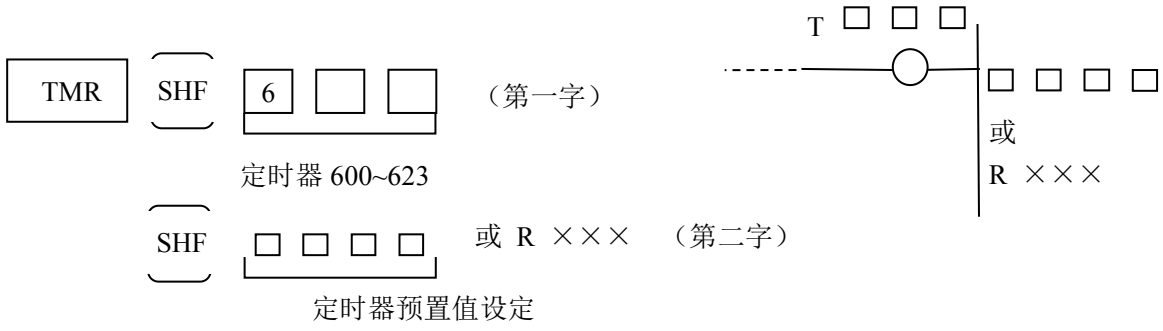
4、当跳转目的级紧接着当前级且级号相差为 1 时，JMP 指令可省略。



SG	S40	SG	S30
STR	10	STR	10
OUT	20	JMP	S41
STR	12	NJMP	S42
JMP	S41 ← 可以省略	STR	11
SG	S41	JMP	S50

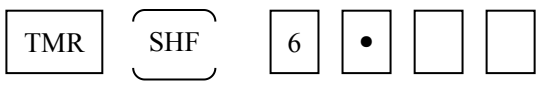
……

§4.6 定时器 Timer



说明：区分 0.1 秒或 0.01 秒定时器靠指令输入小数点区分。

0.01 秒定时器使用格式



0.1 秒定时器使用格式

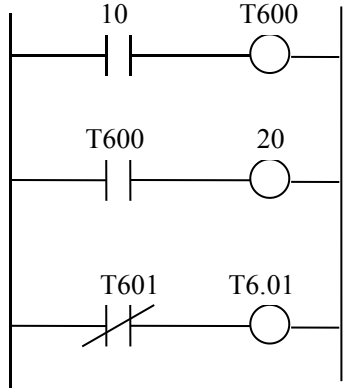
不带小数点常数或寄存器指定预置值时根据定时器类型自动区分为一位或两个小数，即 0.1 或 0.01 秒。
带小数点常数指定预置值时要根据定时器类型正确使用。

功能特点：1、TMR 是定时器线圈操作指令，包括两字，第一字为定时器号，第二字为定时预置值。

2、定时器预置值为 BCD 数直接或寄存器间接设定。BCD 数直接设定方式为：
设定定时器预置值可以根据定时器类型设定小数点和小数位数，如果忽略小数点则设定数据单位为 0.1 秒。设定值也可用寄存器间接设定。

3、定时器的功能是，当定时器的控制逻辑接通时，定时器开始计数，当累积时间达到预置值时，它的常开触点接通，常闭触点断开。这时如果其控制逻辑继续接通，则定时器继续往上计时，直到 999.9 或 99.99，其接点状态一直为通。不论何时，只要它的控制逻辑断开或 CPU 中止运行或断电，则定时器计时值马上复零，如果其接点已经动作也会立即复位。

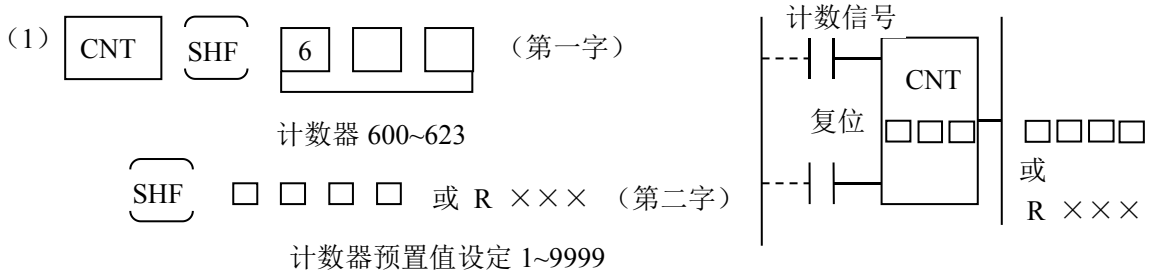
4、在级式程序中使用定时器指令，如果级的状态为 OFF，则定时器也被复位。



在上例中使用了 0.1 秒和自复位的 0.01 秒定时器

STR		SHF	10	ENT
TMR		SHF	600	ENT
		SHF	5.5	ENT
STR	TMR	SHF	600	ENT
OUT		SHF	20	ENT
STR	NOT TMR	SHF	610	ENT
TMR		SHF	6.01	ENT
		SHF	5.25	ENT

§4.7 计数器 Counter

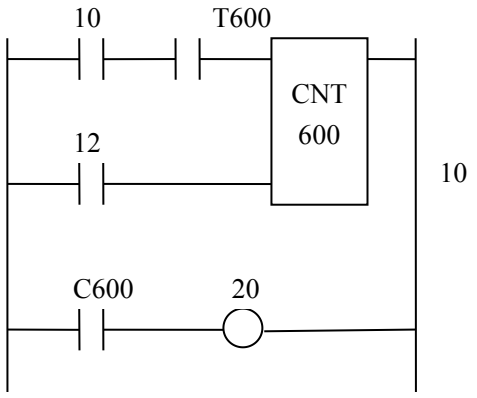


功能特点：1、CNT 是计数器线圈操作指令，包含两字，第一字为计数器线圈定义号，第二字为计数器预置值。预置值可用 BCD 数直接或寄存器间接指定。

2、计数器线圈有两个逻辑行输入即计数和复位，它们都是以 STR 开始的逻辑（组）回路，才能构成计数器回路。

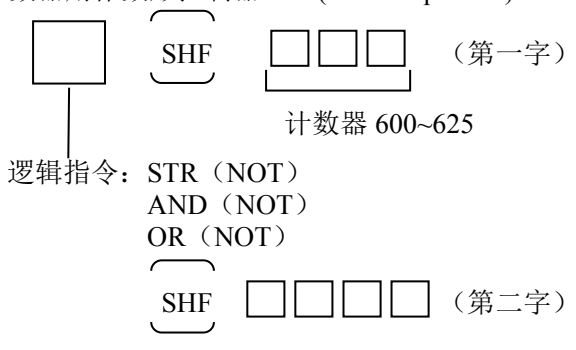
3、计数器和定时器使用相同的定义号范围，但不能使用同一定义号。作为定时器用时不能停电保持，而作为计数器功能时本身具有停电记忆功能。

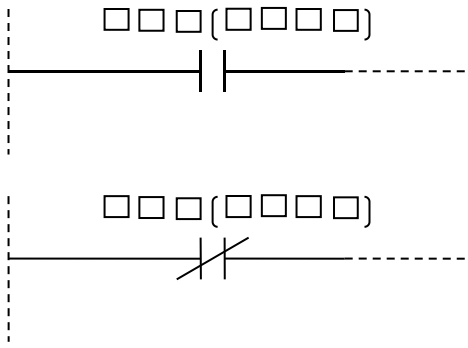
4、当复位逻辑不满足时，计数器对计数信号从断（OFF）到通（ON）的变化加 1 计数，当复位逻辑满足时，计数器被复位回到零。当计数器计数经过值达到预置值时，计数器触点动作，其常开触点变为 ON，常闭触点变为 OFF，此时如果复位条件仍不满足，计数器经过值还可以累加计数，触点动作仍为 ON，一直到经过值为 9999 不再变化或者被复位逻辑复位。



STR	SHF	10	ENT
AND	SHF	11	ENT
STR	SHF	12	ENT
CNT	SHF	600	ENT
	SHF	10	ENT
STR CNT	SHF	600	ENT
OUT	SHF	20	ENT

（2）计数器用作鼓形控制器 Se(drum sequencer)



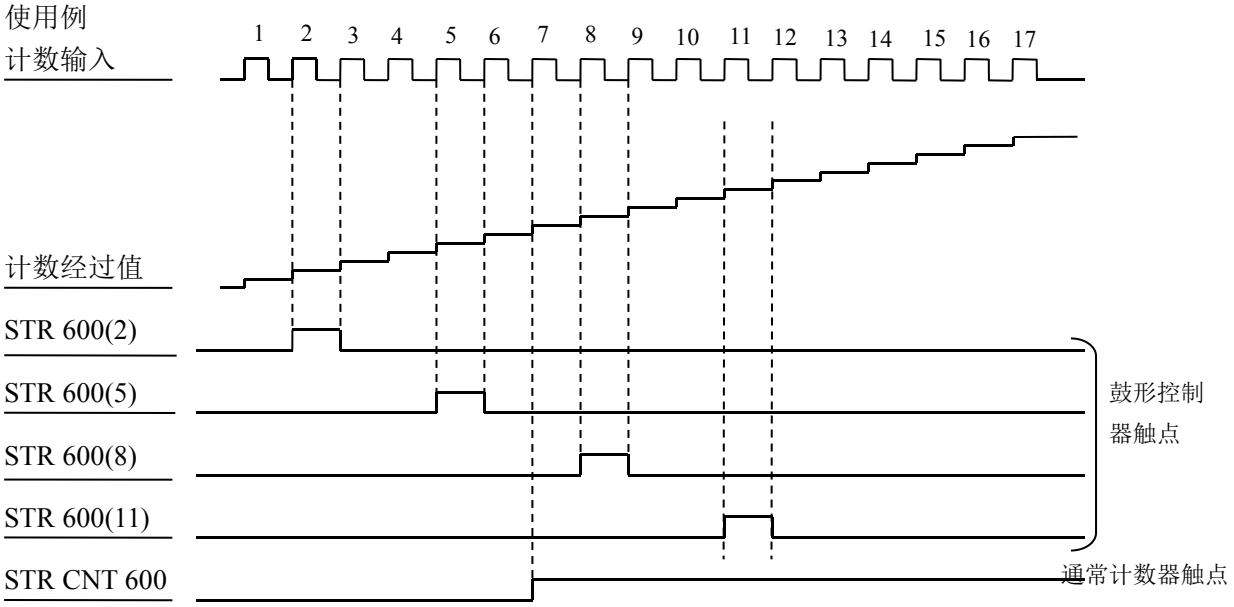


功能特点：1、仅当计数器的计数经过值与本指令的设定值相等时其常开触点才为 ON，常闭触点为 OFF 的触点指令。§ 4.5.1-(8) 节的计数器触点指令是经过值等于或大于计数预置值时动作。

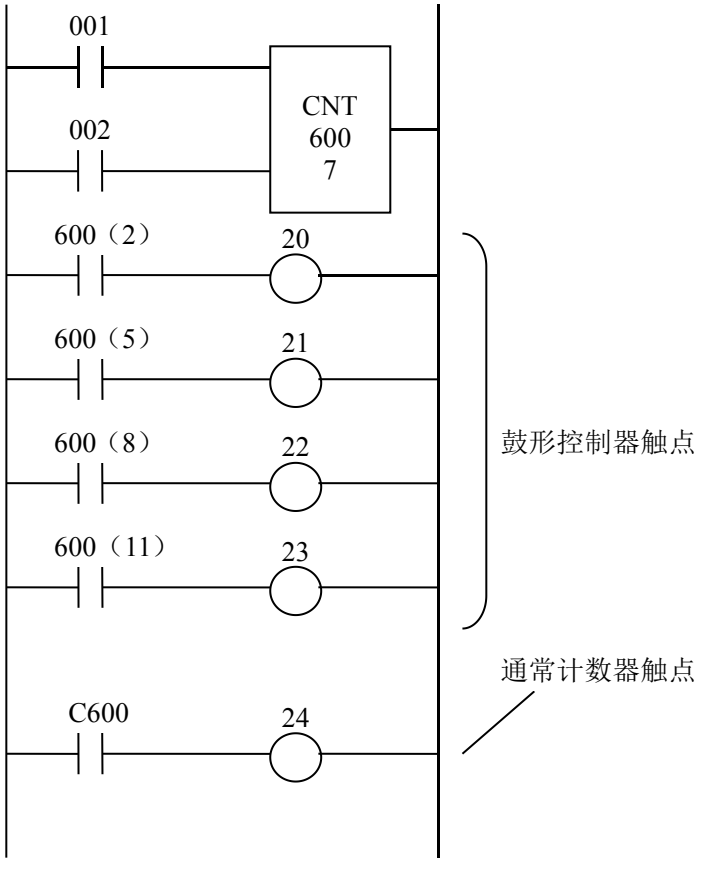
2、这条指令里的设定值与计数器指令的计数预置值没有关系，使用时要另外设定一个计数器，使它基于工艺要求进行计数，计一次数为一个工步。然后只需编出每个输出动作的鼓形控制器所用到的该计数器的经过值。

3、注意计数器用作鼓形控制时与计数器触点指令的区别。

使用例



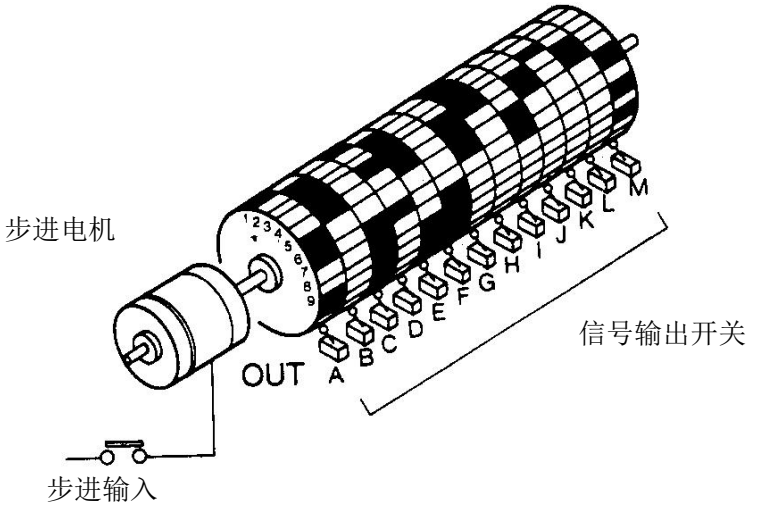
回路图



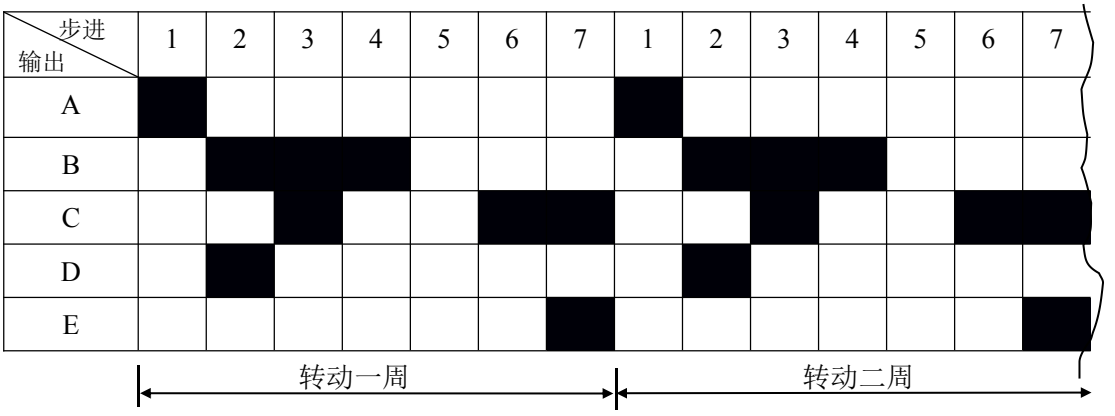
程序

```
STR      1
STR      2
CNT      600
           7
STR      600
           2
OUT      20
STR      600
           5
OUT      21
STR      600
           8
OUT      22
STR      600
           11
OUT      23
STR CNT 600
OUT      24
```

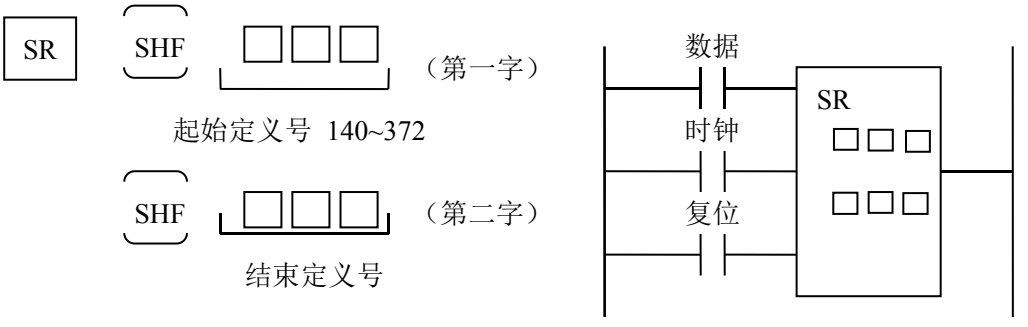
鼓形控制器



这是一个靠转动角度控制机械动作，或是根据计数输入值进行顺序动作的例子，称作凸轮控制器或步进控制器。这种方法适用于简单或高速控制，而不适用于复杂和高级控制要求。

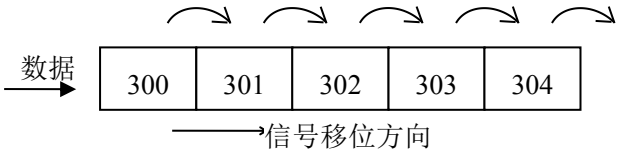


§4.8 移位寄存器：Shift register command



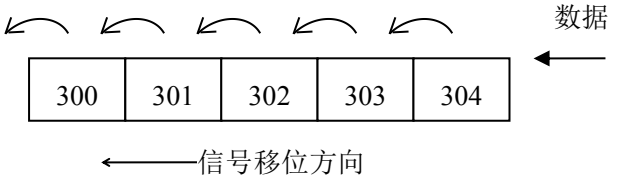
功能特点：1．这条指令对移位寄存器分配和操作。移位寄存器没有特殊的定义号，140~372 的范围是使用的内部寄存器的一部分，但不能与内部线圈重复使用相同的定义号。

2．SR 指令是两字指令，第一字是移位寄存器的起始位定义号，第二字是移位寄存器的结束位定义号。



SR SHF 3 0 0 ENT

SHF 3 0 4 ENT

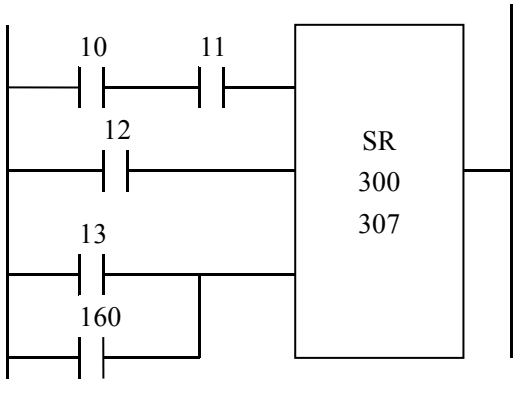


SR SHF 3 0 4 ENT

SHF 3 0 0 ENT

3．移位寄存器定义逻辑有三个条件逻辑行，即数据、时钟和复位。在 SR 指令之前先编写三个以 STR 类指令开始的指令（组）来构成。

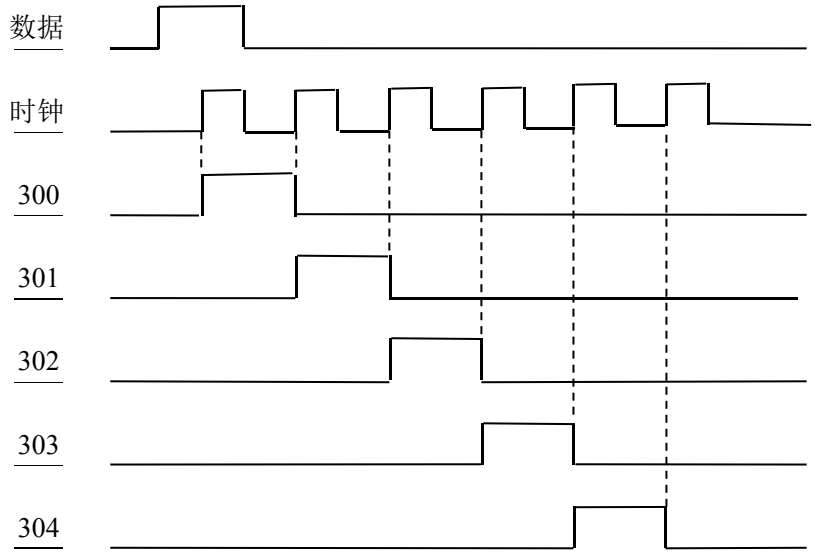
例：




```
STR  10
AND  11      数据输入
STR  12      时钟输入
STR  13
OR   160     复位输入
SR   300
     307     移位寄存器指令
```

4．当数据输入端为 ON 而时钟输入也由 OFF 变为 ON 时，起始位定义号将成为 ON，并且在所定义的移位寄存器内的位的状态同时向结束位方向移动一位。

时序图

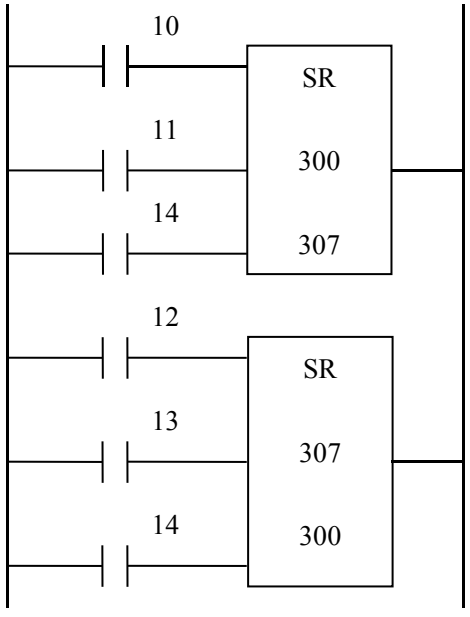


5．当复位输入端为 ON 时，移位寄存器内的所有位都被复位为 OFF，复位输入和时钟输入没有关系，如果复位输入持续为 ON，移位寄存器内的所有位也就一直为 OFF。

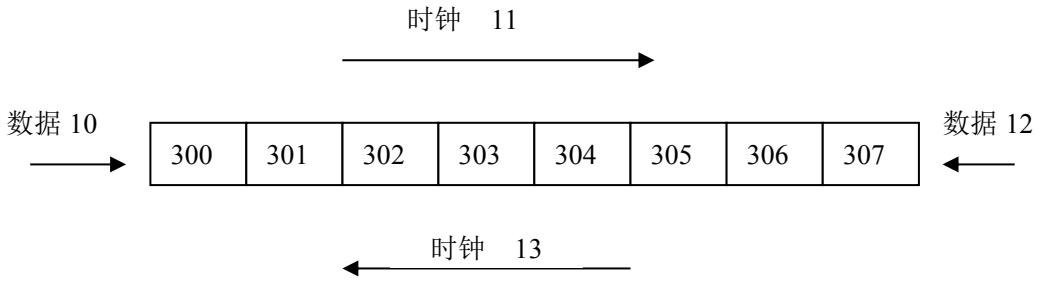
6．响应速度大约 10Hz（最大）。时钟信号至少要一个扫描周期为 ON 和一个扫描周期为 OFF 才能进行边缘检出。考虑到扫描时间和时钟信号的相位不同至少要 4 个扫描周期的时钟，即 ON 和 OFF 各两个周期。

在大约 500 字的程序中，扫描时间 25ms,4 倍于 25ms（扫描时间）为 100ms，因此最大响应速度为 10Hz。

7．双向移位寄存器的构成



左图中，两个移位寄存器使用相同的定义号范围，但起止定义号相反构成可以往两个方向移位的移位寄存器。



8．可以在移位寄存器程序外对其中的某一些位进行置位或复位操作，但只能用 SET 和 RST 指令和数据操作指令对这些功能存储器进行操作。

9．如果移位寄存器位使用的是 300~372 可以停电保持范围内的定义号而且 373 特殊功能线圈也被置位，这部分定义号就具有停电保持功能。

§4.9 特殊继电器

表 4.6 列出了 SE-11 内部特殊功能线圈，本节对其中部分加以说明。

（1）停电保持功能设定

内部线圈 IR（SR）300~372 的停电保持功能由特殊继电器 SP373 来设定。

级线圈 S100~137 的停电保持功能由特殊继电器 SP761 来设定。

如果在程序开始（零地址）处写上 OUT373 或 SET373 其相应的内部线圈具有停电记忆功能。写上 OUT761 或 SET761 其相应的级线圈具有停电保持记忆功能。如果不这样编写 373 和 761 线圈的指令,则当电源断开再次上电运行时，所有内部线圈，级线圈和移位寄存器都会被复位。数据寄存器 R400~577 本身具有停电保持功能，T/C600~623 作为计数器使用或未使用时停电保持，作定时器时不能。624、625 高速计数器具有停电记忆功能。

（2）初始复位

特殊继电器 SP374 是在 PLC 上电或改变到运行方式的第一个扫描周期内接通，常时为 OFF。它可以在用户程序中作 PLC 投入运行时的一些初始复位操作。

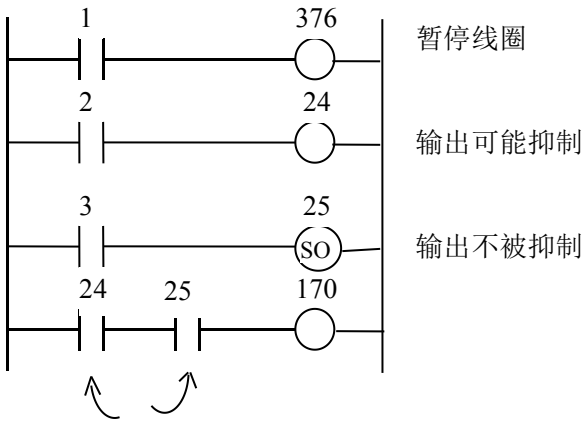
（3）0.1 秒时钟和 0.01 秒时钟

内部特殊继电器 SP375 是 PLC 产生的 0.1 秒脉冲，其 ON/OFF 时间各 50ms。

内部特殊继电器 SP770 是 PLC 产生的 0.01 秒脉冲，其 ON/OFF 时间各 5ms。

（4）暂停继电器（内部线圈 376）

当这个线圈为 ON 时，OUT 或 SET 指令的外部输出都会被抑制而立即变为 OFF，但这种输出抑制仅对外部输出而不影响其内部状态，被用作内部回路的它的触点也不会被抑制，因此仍可用编程器监控。而由 SET OUT 指令的输出则不受这个线圈的影响。



STR	1
OUT	376
STR	2
OUT	24
STR	3
SET OUT	25
STR	24
AND	25
OUT	170

操作输入 2 为 ON 时，输出 24 为 ON；

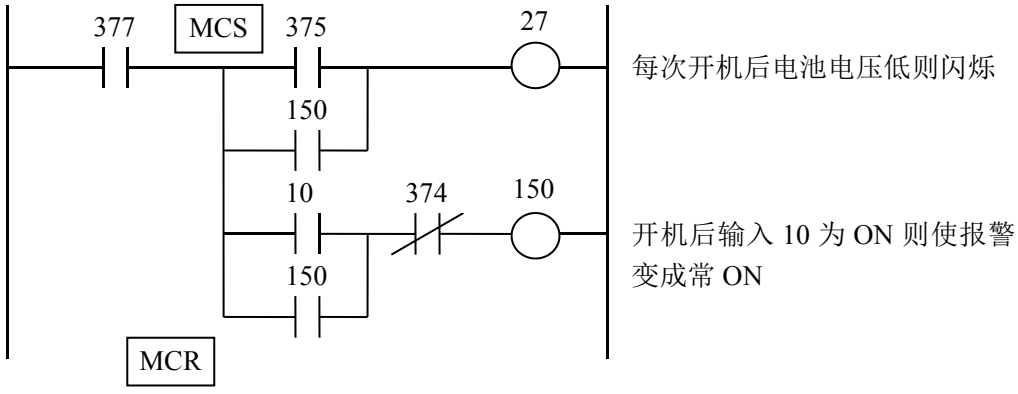
输入 3 为 ON 时，输出 25 为 ON；

但当输入 1 使 376 线圈为 ON 后，外部输出 24 被抑制为 OFF，输出 25 和输出 24 的触点不会被抑制。

（5）电池异常

当用作存储器断电后备用的锂电池的电压低于某一值时，特殊继电器 SP377 接通为 ON，同时 CPU 或编程器面板上的 BATT 灯亮。参见 § 2.7 节诊断功能。377 线圈也可以用作条件回路中使用。例如：

例：闪烁报警



（6）内部线圈 771~777

内部线圈 SP771~777 的表示与数据操作有关，参见 § 4.13 节内容

（7）内部线圈 765、766、767

内部线圈 SP765、766、767 是与高速计数器有关的特殊功能线圈，参见 § 4.11 节内容。

§4.10 常闭接点输入

在前面介绍的基本继电器逻辑中，我们是按照输入模块接输入设备的常开接点来考虑的。但是，在实际应用中，有些输入信号只能用常闭接点的信号，那么，在输入模块接的就是输入设备的常闭接点，如遇到这种情况，在编程时应特别注意，设计时应作相应调整。

输入模块只能检测到接线端之间的电压，即输入点的接通（ON）或断开（OFF）。至于是动作了的常开接点信号，还是未动作的常闭接点信号，它是无法区分的。在设计程序时，梯形图中用到该输入信号时是取它的原状态（不加 NOT）还是取它的非状态（加 NOT）取决于你在程序中需要的状态。下面我们以马达启动线路来进行分析。

图 4.6(a)是马达启动的继电器硬接线电路，当 QA 按钮按下时接触器线圈被激励并通过自保接点使接触器保持吸合。当 TA 按下时，线路断开，接触器线圈失电，接触器线圈断开。

我们来分别讨论停止按钮 TA 采用常开、常闭接点输入时 PLC 的实现程序。

1． TA 按钮在接入 PLC 时采用常开触点

电气接线图如图 4.6(b)所示，要完成 PLC 的程序图 4.6 (c) 。TA 按钮有两种状态。

TA 动作	动作引起的输入 1 的变化	控制要求	回路中需要的 001 的状态	结 论
TA 未按	OFF	回路接通允许启动	ON	图 C 虚线部分状态为输入 001 的求反，加 NOT。
TA 按下	OFF→ON	回路断开	OFF	

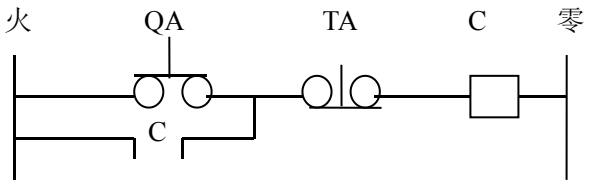
从上表中可以看出，TA 的状态(输入 1 的状态)与梯形图 C 的虚线部分要求的状态相反，因此进行逻辑运算时执行求反，加 NOT 即可，在梯形图中使用到输入 1 的状态时就成了常闭触点。

2． TA 按钮在接入 PLC 时采用常闭触点

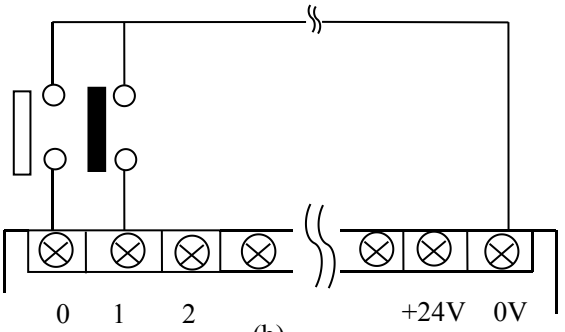
电气接线图如图 4.6(d)所示，要完成 PLC 的程序图 4.6(e)。TA 按钮有两种状态。

TA 动作	动作引起的输入 001 的变化	控制要求	回路中需要的 001 状态	结 论
TA 未按	ON	回路接通，允许启动	ON	图 e 虚线部分状态与输入 001 相同，不加 NOT。
TA 按下	ON→OFF	回路断开	OFF	

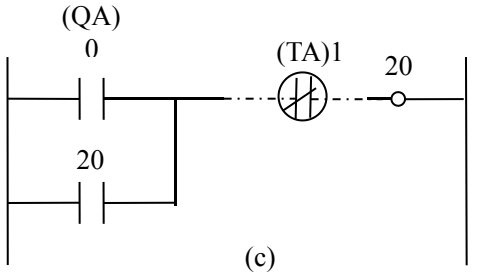
从上表中可以看出，TA 的状态（输入 1 的状态）与梯形图 4.6(e)的虚线部分要求的状态一致，因此进行逻辑运算时只要取其常态而不用求反，在梯形图中使用到输入 1 的状态时就成了常开触点。如果输入信号取常开接点信号，那么在逻辑设计中与习惯相符，逻辑设计时一般不会搞错。但如果输入信号取常闭接点信号，这样在逻辑设计时与我们的习惯相反，因此我们建议输入尽可能接常开触点。如果某些场合需接常闭触点，只要判断一下触点的状态与回路图所要求的 ON/OFF 状态是否一致，一致则在程序中取常开，不一致则取反即可。



(a)

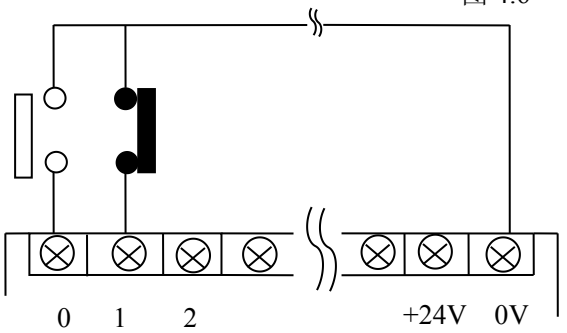


(b)

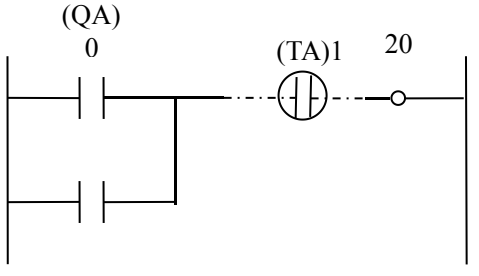


(c)

图 4.6



(d)



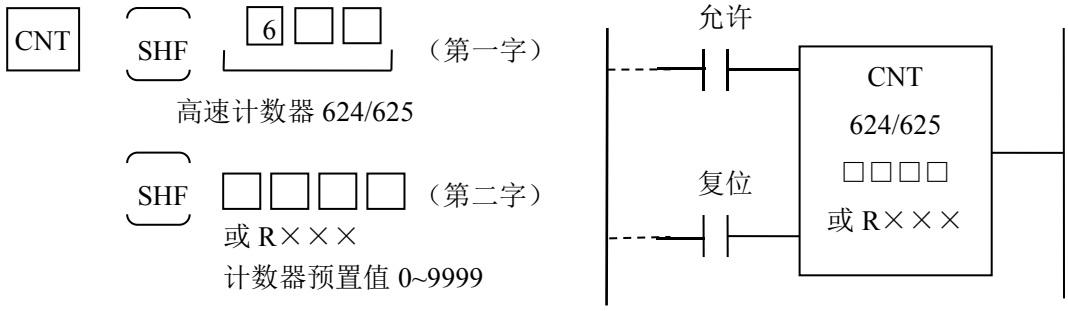
(e)

§4.11 高速计数器 High Speed Counter

在§2.6 节中已经讲到了 SE-11 PLC 内部的高速计数器的有关内容，本节主要讲述高速计数器的计数方式设定及有关编程应用。

1. 高速计数器

高速计数器的表示与通常的计数器相似，它使用特殊的定义号 624 和 625，逻辑行的内容不一样，而且它有外部输入（#15，#16），外部输入端子在不同的计数方式下的作用不一样。

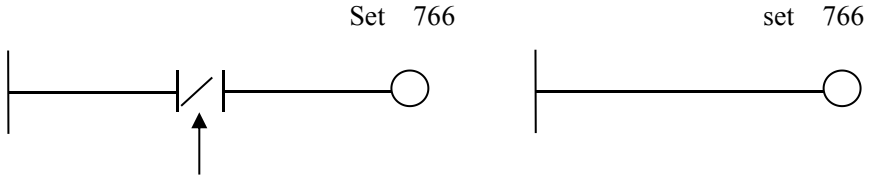


2．计数方式的设定

SE-11 PLC 的高速计数器四种计数方式可以用特殊线圈即 766 和 767 的设定来选择，对这两个线圈的设定只能用 SET 和 RST 指令来完成，不做设定时 SP766 和 767 均为 OFF 状态，即表中第一种计数方式。对高速计数器的正反向计数，SE-11 PLC 内部特殊继电器 SP765 用作指示计数方向。

766 767	计数方式	使用计数器号	765 状态表示
0 0	1 点正向计数，带外部复位	624	常 OFF
1 0	2 点正向计数	624、625	
0 1	1 点正反向计数	624	OFF 时 624 正向计数 ON 时 624 反向计数
1 1	1 点 AB 相计数	624	

注意：在使用 SET 766，SET 767 指令设定计数方式时，不可在该指令前加逻辑条件。



尽管是常闭触点，也不要使用。

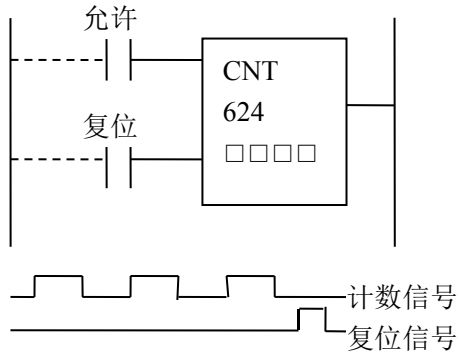
2. 计数方向标志

SE-11 PLC 内特殊功能线圈 765 用于指示高速计数器的计数方向，如上表中所列。

4．高速计数器程序

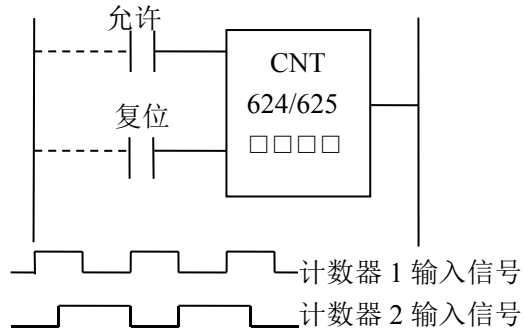
（1）1 点正向计数，带外部复位

因为带外部复位端因此只能使用 624 作高速计数器。允许输入为 ON 时才可以对#15 号输入端子的信号进行计数，为 OFF 时停止计数。当复位输入或外部复位输入#16 端子为 ON 时，该高速计数器被复位。



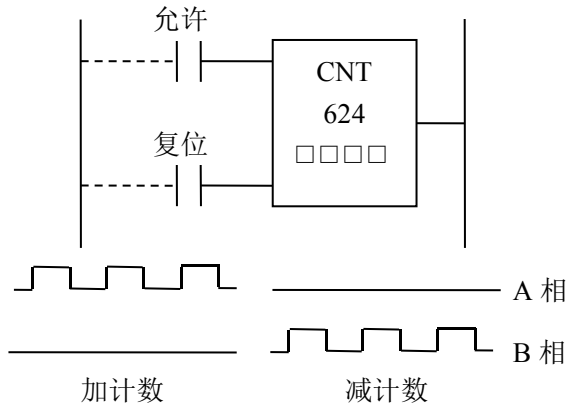
（2）2 点正向计数。

可以使用的定义号为 624、625。#15、#16 输入端分别是 624 和 625 的输入信号。当允许端输入为 ON 时，分别被允许计数，为 OFF 则停止计数。当复位端输入为 ON 时，分别被复位。仅能由梯形图程序复位，没有外部复位端。2 点计数互不影响，需要独立的高速计数器逻辑行。



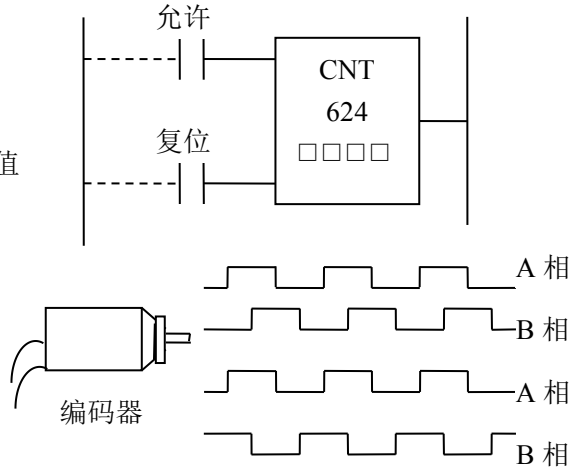
（3）1 点正反向计数

仅使用 624 作高速计数器。#15、#16 输入端分别是 624 的正反向计数信号。当允许端输入为 ON 时，允许对正、反计数信号计数，为 OFF 则停止计数。当复位端输入 ON 时，624 被复位，仅能由梯形图程序复位，没有外部复位端。



（4）1 点 AB 相计数

仅使用 624 作高速计数器。#15、#16 输入端为 A、B 相计数信号。当允许端输入为 ON 时，允许对 A、B 相信号计数，为 OFF 则停止计数。A相（#15）比B相（#16）信号超前 90° 时，高速计数器正向计数，经过值增加。A相（#15）比B相（#16）信号落后 90° 时，高速计数器反向计数，经过值减小。当复位端输入为 ON 时，624 被复位，仅能由梯形图程序复位，没有外部复位端。



5．高速计数器应用程序

（1）高速计数器程序写在其它程序的前面。

（2）在高速计数器控制程序之后写高速计数器定义程序。从高速计数器控制程序第一逻辑行到最后一逻辑行包括高速计数器定义号在内，组成一个完整的高速计数程序。

（3）在高速计数器逻辑编程时使用其常开或常闭触点时必须输入一个预置值，否则作为常规触点处理时处理过程会被延迟，如果在高速计数程序中加入了其它逻辑，也将使处理被延迟。

（4）当程序全部写入后拨至“RUN”档，CPU 要检索用户逻辑中的高速计数器的预置值（预置点），所有预置值（点）存入 CPU 寄存器的一个表中，按递增的次序使用。CPU 执行用户程序仍是从零地址开始，比较高速计数器的现行经过值与预置值（点），如果与表中任一预置值（点）相等，CPU 进行中断处理，中断当前程序回到零地址，高速计数器之前的逻辑优先处理，然后再回到中断处理继续执行。因此实现了对高速计数处理程序的高速响应，这也是高速计数程序要写在程序开始处的原因。

（5）预置点数为 20 点，如果企图超过这个数，将导致“E13”错误。

（6）高速计数器逻辑行的输出为直接输出操作。

（7)高速计数器的最高响应频率与程序中所加的预置点数和两个预置点之间的最小差值有关。

如果两个预置值最小差值为 5 以上，则可实现的最高响应频率比较高。

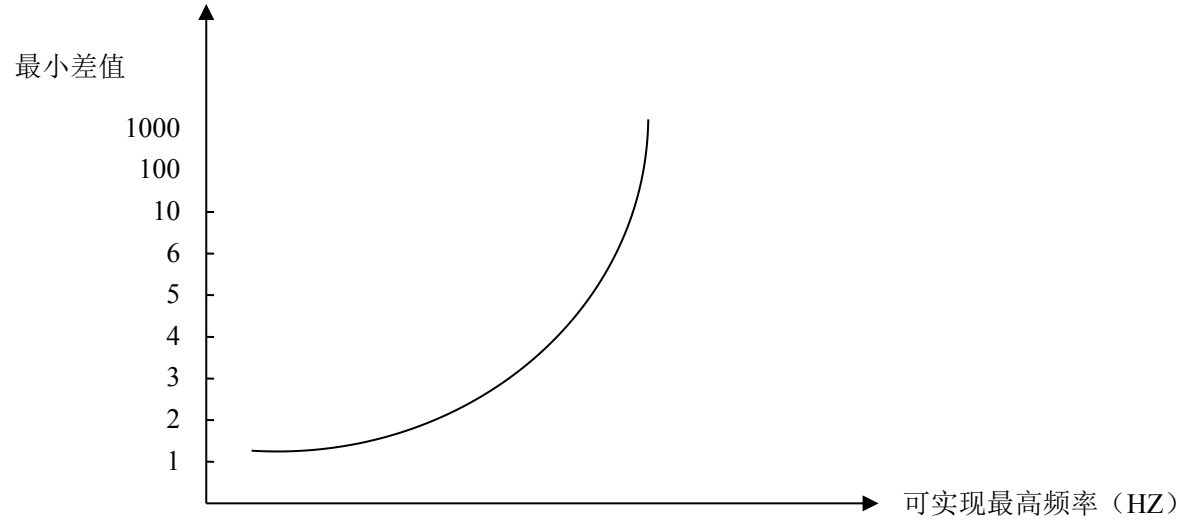


图 4.7

6．高速计数程序的执行过程

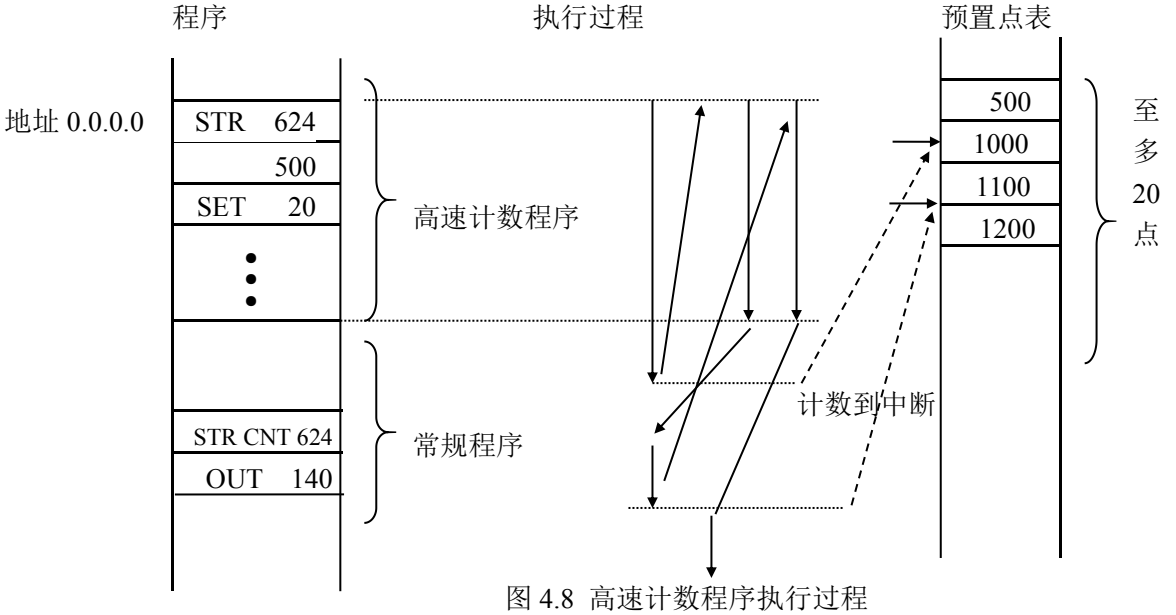
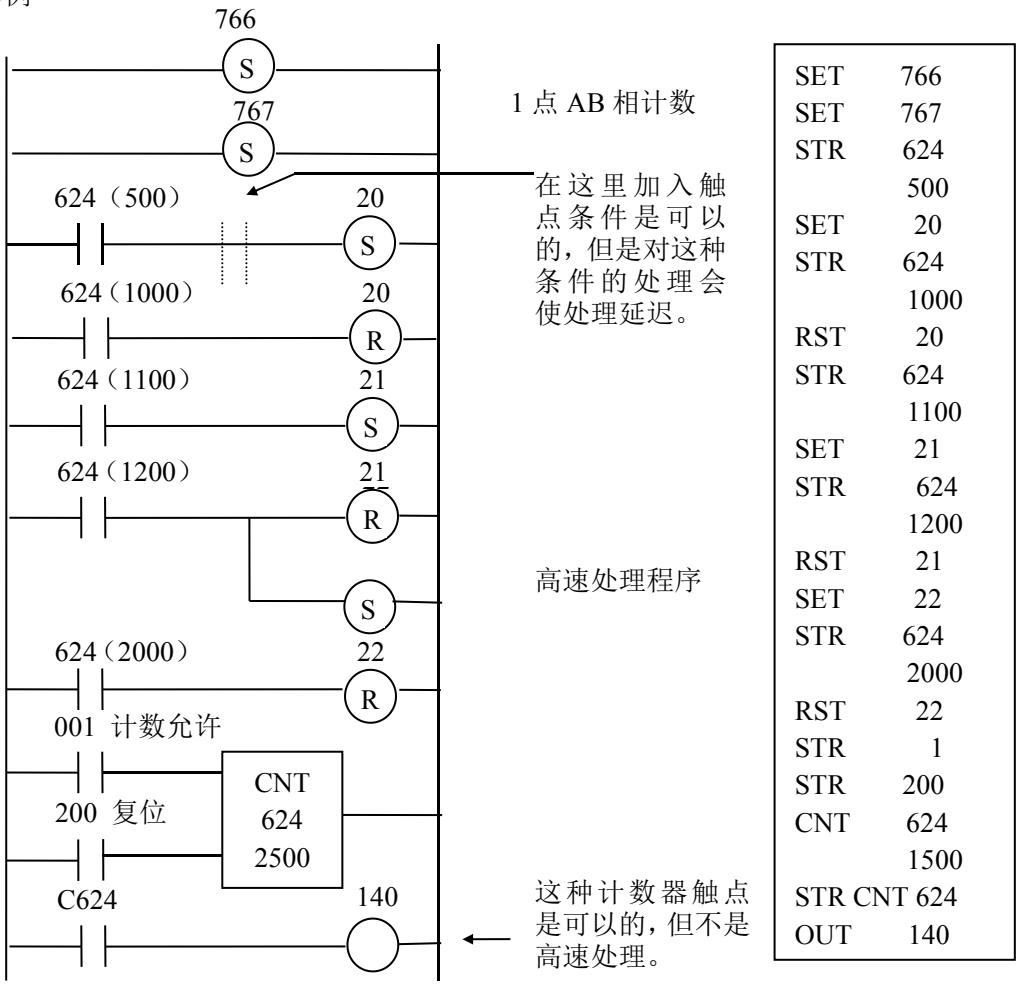


图 4.8 高速计数程序执行过程

7．举例



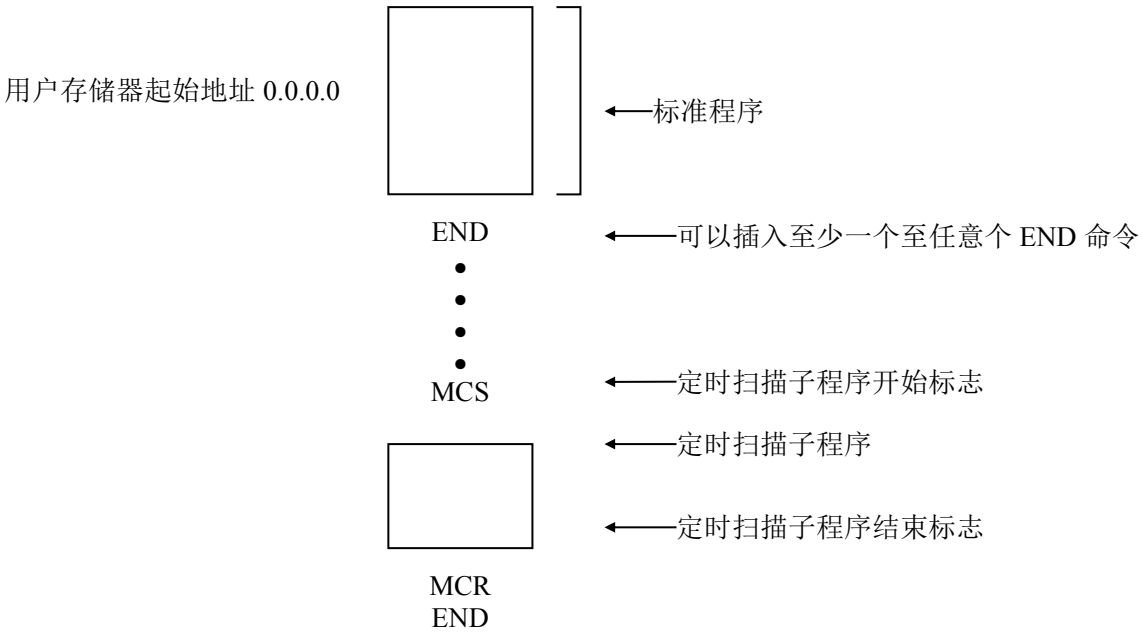
§4.12 定时扫描子程序

SE-11 PLC 除循环扫描方式外，还提供了定时扫描功能，可以每隔 Nms 对指定程序进行定时扫描，以满足高速应答的需要。

1．定时扫描子程序的构造

为了区别起见，将前面讲到的循环扫描执行的用户程序称为主程序或标准程序，而将支持定时快速处理的用户程序称为定时扫描子程序。

定时扫描子程序的构造是在标准程序之后，插入至少一个 END 命令，再以 MCS 指令开始，MCR 指令结束的程序段。



注：在前面未将 END 列为用户程序指令，它是由 PLC 监控软件在空白用户存储区内加上的，也可以使用表 5.1 的操作顺序来插入 END 命令。

2．定时扫描子程序的扫描间隔

SE -11 PLC 内的特殊寄存器 R570 用来设定定时扫描子程序的定时扫描间隔，以 1ms 为单位，可设定为 1~100ms。

3．定时扫描子程序的长度

定时扫描子程序使用命令数为 70 条，推荐使用 40 条以下，否则过长的快速扫描子程序将过分影响标准程序的扫描时间。

4．定时扫描子程序的命令

标准程序中的部分顺序指令可以在定时扫描子程序中使用，也有一些是禁止使用的，例如数据处理指令不能使用。如果使用的话，会给出出错信息 E44，这些禁止使用的命令如下。

STR 600~625	MCS
STR NOT 600~625	MCR
AND 600~625	SET OUT
AND NOT 600~625	SET OUT RST
OR 600~625	TMR 600~623
OR NOT 600~625	TMR 6.00~6.23
	CNT 600~625
	SR
	数据操作 F50 等 F 类命令

5．定时扫描程序的启动

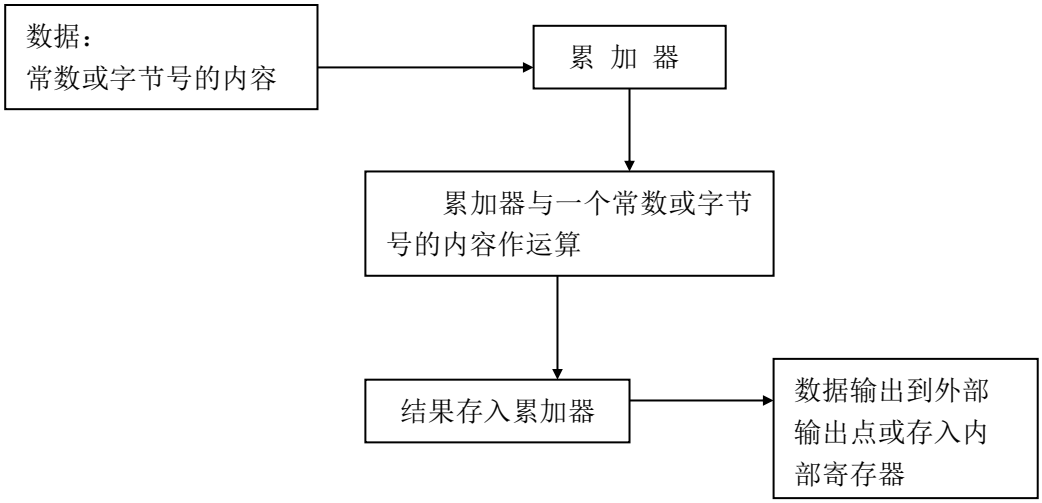
定时扫描程序的启动由特殊线圈 760 来完成，当 760 线圈为 ON 时 R570 的值作间隔时间启动定时扫描程序。

§4.13 SE-11 数据操作指令

§4.13.1 数据操作

SE-11 除了基本继电器逻辑功能外，另外还有数据传送、算术运算、逻辑操作，变换及外部故障诊断等数据操作功能。这些操作是多位数据的处理。

数据操作指令的数据处理均在一个被称为累加器的 16 位寄存器中进行。累加器中可存储四位 BCD 数值（每位 BCD 数在累加器中占 4 位）或 16 位二进制数。当对累加器的内容执行指定的操作后，处理结果还存储在累加器中。累加器中的数据也可以被传送到外部输出模块或内部的存储单元中。



数据操作指令可以分以下五类：

（1）数据传送：将一个数据传送到累加器中，或将累加器中的数据传送到数据寄存器或输出单元。

（2）算术运算：将累加器中 BCD 数据与另一个 BCD 数据作四则运算或比较。

（3）逻辑操作：将累加器的数据与另一个数据的相对应的各位作逻辑运算。

（4）数据变换：将累加器中的数据进行变换（BCD、二进制、移位、编译码、取反）。

（5）故障诊断：对受 PLC 控制的外部设备进行故障诊断。

第（1）类指令中，一种是将一个常数或一个间接数送入累加器，另一种是将累加器中的数据送到指定单元。

第（2）、（3）类指令都涉及到两个操作数，一个数据为累加器中的数据，另一个数据由用户程序指定，可以是一个常数，也可以是一个间接数。

第（1）、（2）、（3）类指令都由两条语句组成，第一条语句规定操作的类型，第二条语句为操作数，操作数分为常数和间接数。

第（4）类指令的操作数只有一个，即累加器中的数据。

第（5）类指令是 SE-11 的一种特殊功能，与前几类功能不一样，我们将在本节的最后另外叙述。

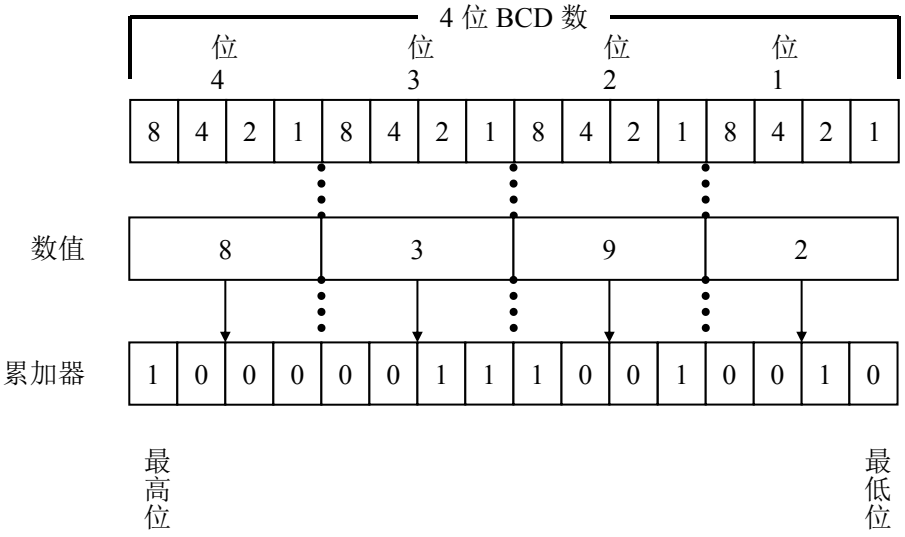
（一）操作数为常数

如操作数为常数，指令形式如下：

指　令					ENT
SHF	×	×	×	×	ENT

这里，××××表示 9999 以内的常数。

当数据操作指令的操作数为常数时，在指令书写和键入时，只需用十进制数形式表示。但它在累加器或其它存储单元的存储形式是 BCD 数，例如：一个四位十进制数 8392（八千三百九拾二），在累加器的存储形式为：



（二）操作数为间接数

这里讲的间接数，是指在指令中不直接写出操作数的数值，而是写出操作数所在的存储单元。

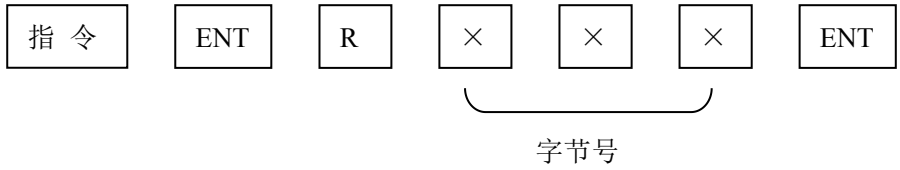
在前面介绍的开关量逻辑中，我们已知道，输入、输出及存储中状态的单元的编号为定义号，每个定义号所表述的状态是通或断，仅需占 1 位，即 1（ON）和 0（OFF）。而数据操作指令处理的是 16 位、8 位或 4 位的数据，它需占用 16 位，8 位或 4 位（4 位，2 位或 1 位十进制数）。用于字节号表示的存储单元都是八位（除定时器/计数器累积寄存器外），下面是 SE-11 字节号一览表：

表 4.6 SE-11　字节号一览表

位定义号（八进制）	字节号（八进制）	数量（十进制）
输入/输出 I/O 0~27	00~02	3
级线圈 S30~137	03~13	9
内部线圈 IR 140~372 移位线圈 SR 140~372 特殊线圈 SP 373~377	14~37	20
特殊线圈 SP 760~777	76~77	2
数据寄存器 R	400~577	128
T/C 经过值寄存器	600~625	22

注意：上表中的字节号也是八进制数。如果 22 个定时器没有全部使用，600~625 中的剩余的累积值寄存器也可作数据寄存器用，但它的 16 位内容必须同时存取。

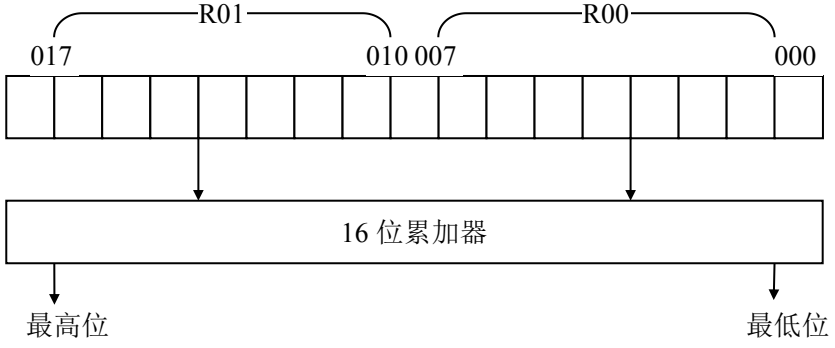
当操作数为间接数时，指令形式如下：



注：（1）在数据操作指令中，字节号之前要写“R”，以便与常数数据区分。

（2）一个字节号所表示的数据是八位，而部分数据操作是 16 位数据处理，因此，这样的指令就处理连续的两个字节号的存储内容（600~625 除外）。程序中是 8 位还是 16 位处理，根据所用指令而定。例如，要将 16 位累加器的内容存入数据寄存器，那就需要用两个数据寄存器，如指令中写的字节号为 R400，那么实际上是将累加器的内容存放到了 400 和 401 两个数据寄存器中，400 中存的是低位，401 中存的是高位。

（3）除了数据寄存器（400~577）和定时/计数器累积值寄存器（600~625）以外，其他每个字节号实际上都是八个定义号组成的。如 R00，即为 000~007 这 8 个 I/O 点定义号。例如，要将 000~017 这 16 个输入/输出点的状态读入累加器，在指令中写出字节号 R00 即可，存储形式如下：



如果 000 点是接通的，则在累加器的最低位存入的状态为“1”。再如 017 点是断开的，则在累加器的最高位存入的状态为“0”。

为了后面叙述方便，我们将 16 位累加器的每一位都编上序号，如下所示：

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

第 0 位为最低位，15 位是最高位。

在 SE-11 中，每种数据操作指令都用一个功能代号（F××）表示，表 4.8 为功能代号一览表，当键入数据操作指令时，操作顺序如下：

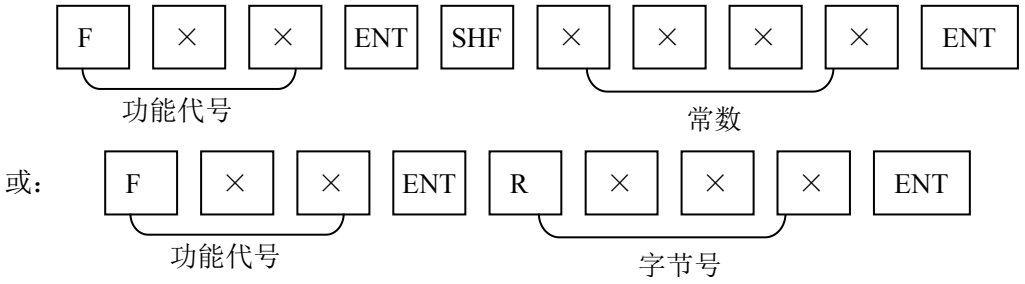

F
×
×
ENT
SHF
×
×
×
×
ENT
功能代号
常数
或：
F
×
×
ENT
R
×
×
×
ENT
功能代号
字节号

表 4.8 数据操作指令的功能代号

指　　令	功能代号	指　　令	功能代号
D・STR（数据读入）	F50	×（乘）	F73
D・STR1	F51	÷（除）	F74
D・STR2	F52	D・AND（数据与）	F75
D・STR3	F53	D・OR（数据或）	F76
		右移	F80
D・OUT（输据输出）	F60	左移	F81
D・OUT1	F61	译码	F82
D・OUT2	F62	编码	F83
D・OUT3	F63	INV（取反）	F84
		BIN（BCD→BIN）	F85
比较	F70	BCD（BIN→BCD）	F86
+（加）	F71	外部故障诊断	F20
－（减）	F72		

在本节后面部分分别介绍了每一条指令的具体信息。在介绍时我们一般都按下面的格式

- 指令的名称
- 功能代号
- 指令在累加器中完成的相应操作
- 在指令中可用的字节号（有效字节号）
- 键入指令的顺序
- 某些指令的编程例子

另外，SE-11 中有 7 个作标志使用的内部线圈。当有些数据操作完成后，使某些相应的标志线圈在一定情况下接通。这此线圈的接点可用来驱动输出或完成某些功能。这些特殊的定义号（注意，它们是表示通/断两个状态的开关量）及其意义如下：

线圈定义号	内容
771	F20 指令执行
772	＞大于
773	＝，等于
774	＜，小于
775	进位或借位
776	零
777	溢出

§4.13.2 数据传送

数据传送包括两类：

① 将一个数据送入累加器的数据读入

② 将累加器数据送到某存储单元的数据输出

一、数据读入

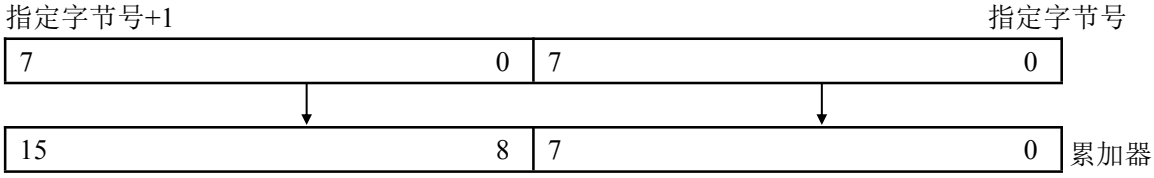
数据存储指令共分四种：D・STR，D・STR1，D・STR2，D・STR3

D・STR(F50)

执行 D・STR(数据存储)指令,是将一个四位数 BCD 常数或两个指定字节号的内容送入累加器。

提　　示

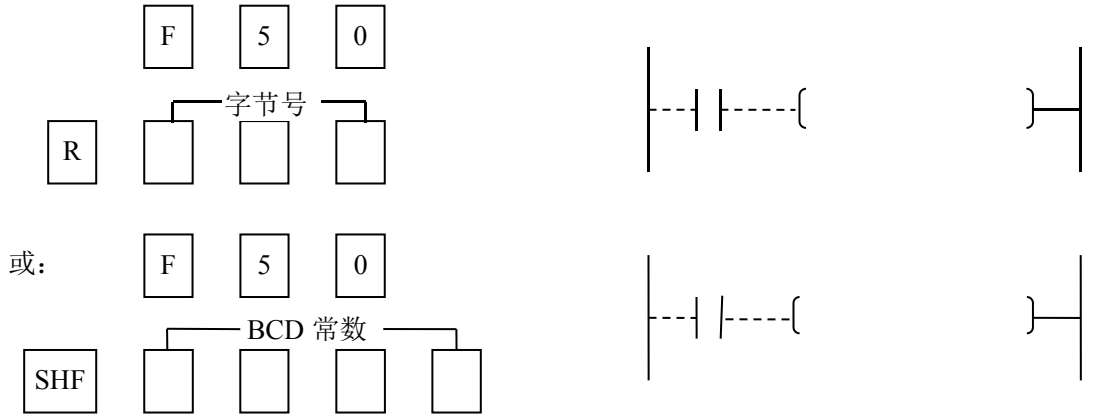
存入的数据如需进行算术运算，应为 BCD 数据，否则，在运算前要先将它转成 BCD 数据。如为非 BCD 数，则溢出标志（777）接通。



有　效　字　节　号	
	输入输出 I/O
	级线圈 S
	内部继电器 IR
00~36，76（*）	移位寄存器 SR
	特殊继电器 SP
400~576（*）	数据寄存器（8 位）
600~625	定时/计数器累积值寄存器（16 位）
0000~9999	BCD 常数

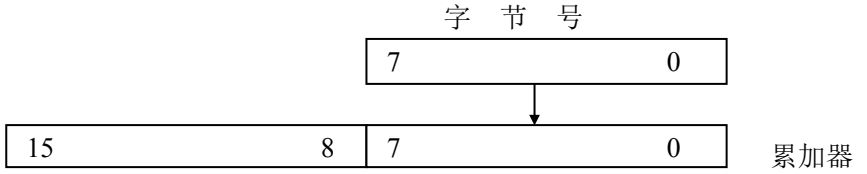
注*：因为是两字节运算，因此指令中不能是 37，77 两定义号，在本节后述指令中加*意义同此。

编程器格式如下：

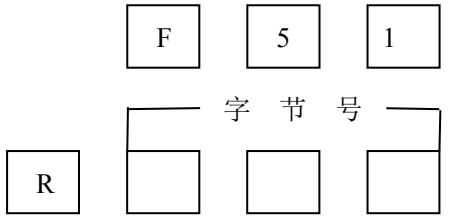


D・STR1 (F51)

执行 D・STR1 指令是把一指定字节号的内容存储到累加器的低 8 位中，累加器高 8 位均为零。

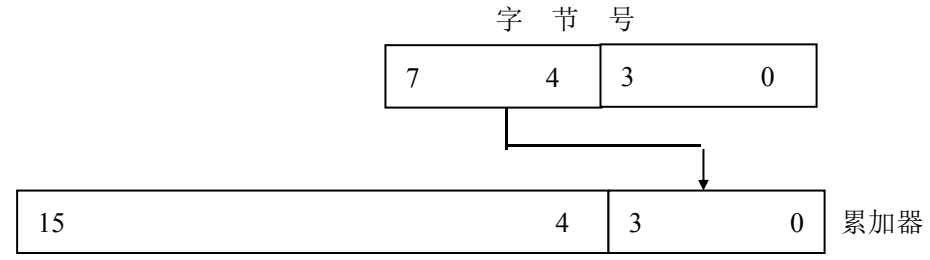


有 效 字 节 号	
00-02	输入输出 I/O
03-13	级线圈 S
	内部继电器 IR
14-37，76-77	移位寄存器 SR
	特殊继电器 SP
400~577	数据寄存器（8 位）

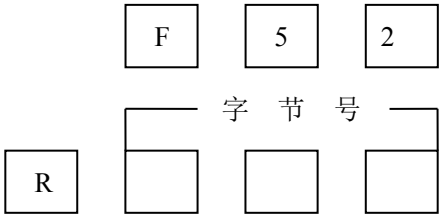


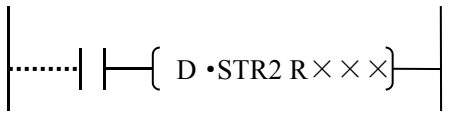
D • STR2 F（52)

执行该指令是把指定字节号的高 4 位的内容存储到累加器的低 4 位中。累加器的高 12 位均为零。



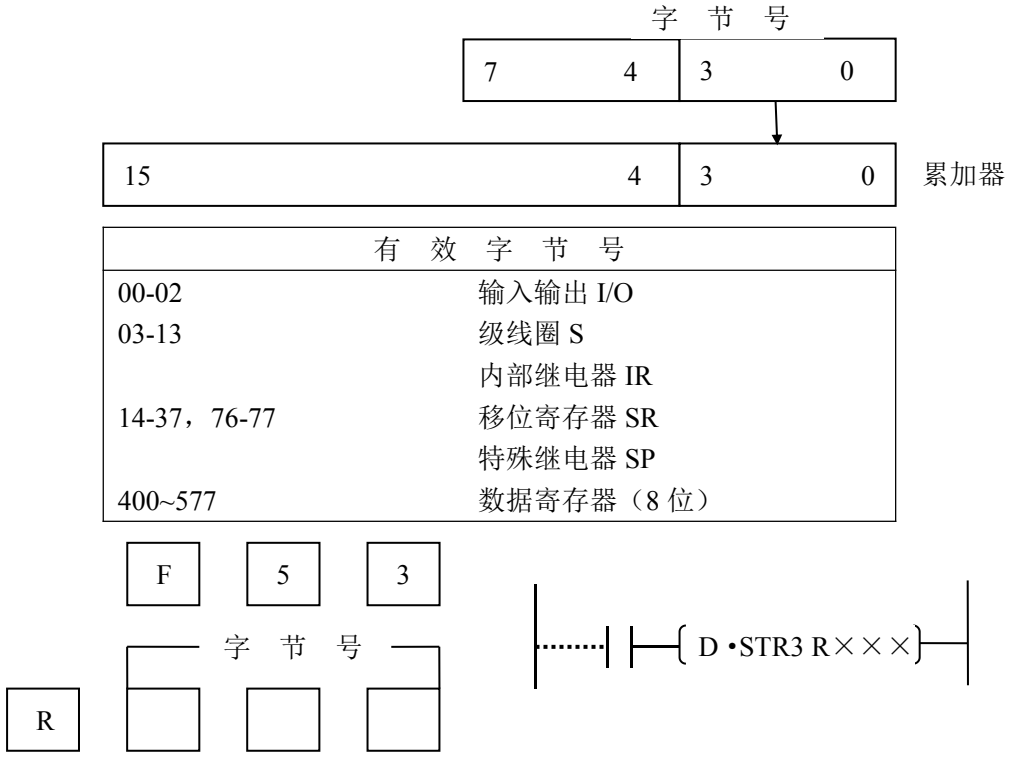
有 效 字 节 号	
00-02	输入输出 I/O
03-13	级线圈 S
	内部继电器 IR
14-37，76-77	移位寄存器 SR
	特殊继电器 SP
400~577	数据寄存器（8 位）





D・STR3 F（53)

执行该指令是把指定字节号的高 4 位的内容存储到累加器的低 4 位中。累加器的高 12 位均为零。



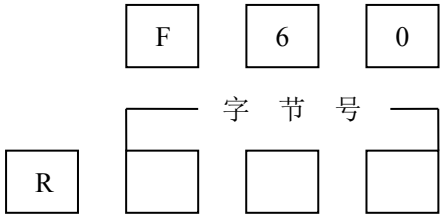
有 效 字 节 号	
00-02	输入输出 I/O
03-13	级线圈 S
	内部继电器 IR
14-37，76-77	移位寄存器 SR
	特殊继电器 SP
400~577	数据寄存器（8 位）

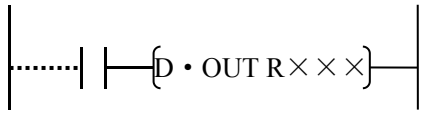
二、数据输出

D・OUT (F60)

执行 D・OUT（数据输出）指令是把累加器（16 位）内容传送到二个指定的字节号中，字节号可以是输出、内部继电器、移位寄存器线圈、数据寄存器或 T/C 累积值寄存器。

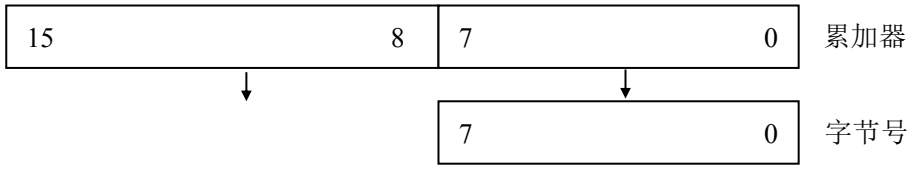
有 效 字 节 号	
	输入输出 I/O
	级线圈 S
00~36，76（*）	内部继电器 IR
	移位寄存器 SR
	特殊继电器 SP
400~577	数据寄存器（8 位）
600~625	T/C 累积值寄存器（16 位）



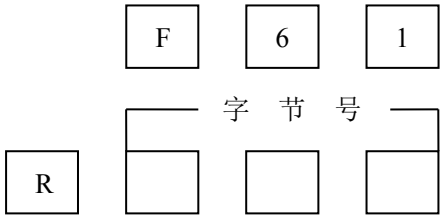


D • OUT1 （F61)

执行该指令是把累加器中低 8 位（0~7）内容传到一个指定的字节号中。

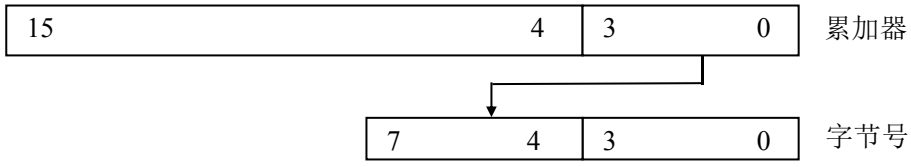


有 效 字 节 号	
00-02	输入输出 I/O
03-13	级线圈 S
	内部继电器 IR
14-37，76-77	移位寄存器 SR
	特殊继电器 SP
400~577	数据寄存器（8 位）

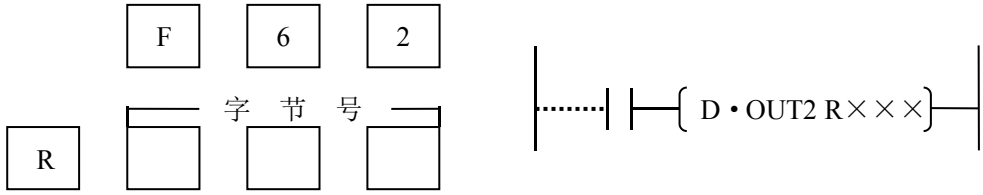


D・OUT2(F62)

执行 D・OUT2(F62)指令，把累加器中低 4 位内容传到指定的字节号的高 4 位中。

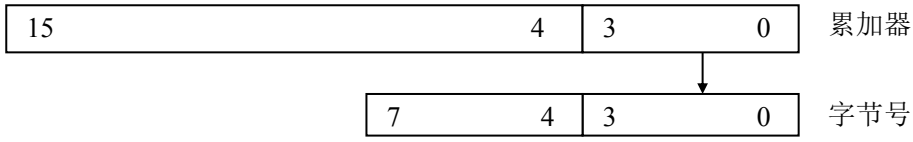


有 效 字 节 号	
00-02	输入输出 I/O
03-13	级线圈 S
	内部继电器 IR
14-37，76-77	移位寄存器 SR
	特殊继电器 SP
400~577	数据寄存器（8 位）

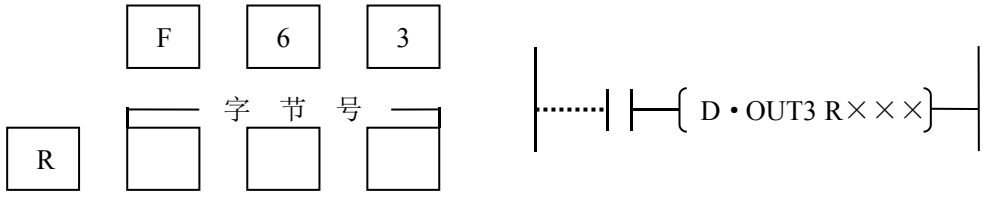


D・OUT3(F63)

执行该指令是把累加器中低 4 位内容传到指定的字节号的低 4 位中。



有 效 字 节 号	
00-02	输入输出 I/O
03-13	级线圈 S
	内部继电器 IR
14-37，76-77	移位寄存器 SR
	特殊继电器 SP
400~577	数据寄存器（8 位）



§4.13.3 算术运算

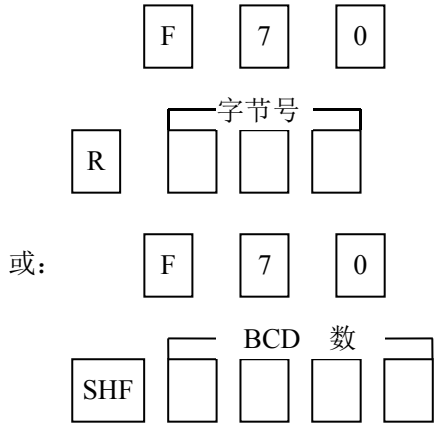
SE-11 的算术运算指令包括、+（加）、—（减），×（乘）、÷（除）。它们都是两个 BCD 数据之间的运算，为便于理解，您可将之看成是两个 4 位十进制的运算。

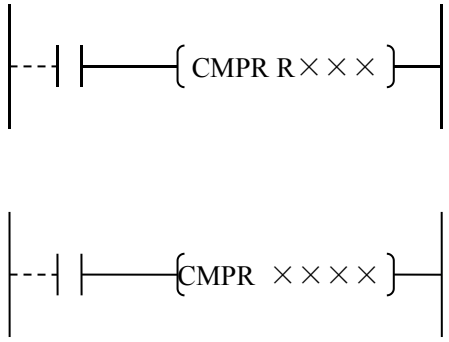
CMPR(F70)比较

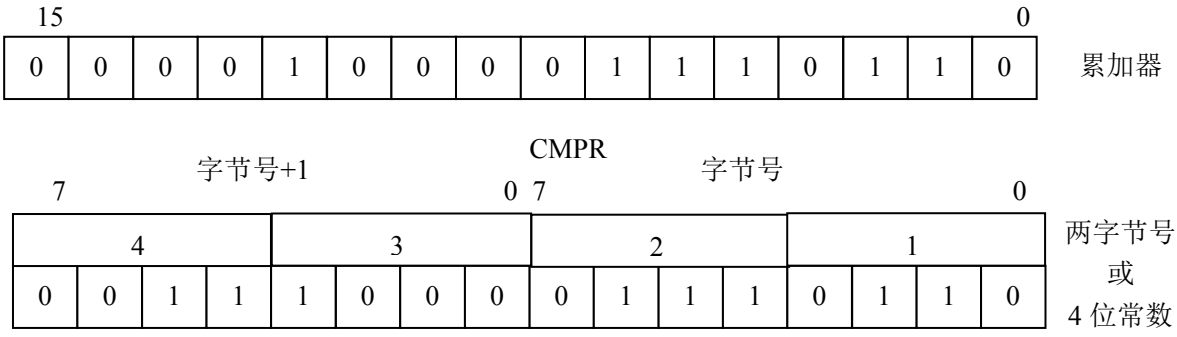
把指定的两字节号的内容（BCD 数）或 4 位 BCD 常数与累加器中内容（BCD 数）进行比较。比较结果将使三个特殊内部线圈中的一个接通，哪个接通取决于累加器的数值是大于（＞）、等于（=）、还是小于（＜）指定两字节号的数值或常数。

有 效 字 节 号	
	输入输出 I/O
	级线圈 S
00~36，76（*）	内部继电器 IR
	移位寄存器 SR
	特殊继电器 SP
500~576（*）	数据寄存器（8 位）
600~625	T/C 累积值寄存器（16 位）
0000-9999	常数（4 位 BCD 数字）

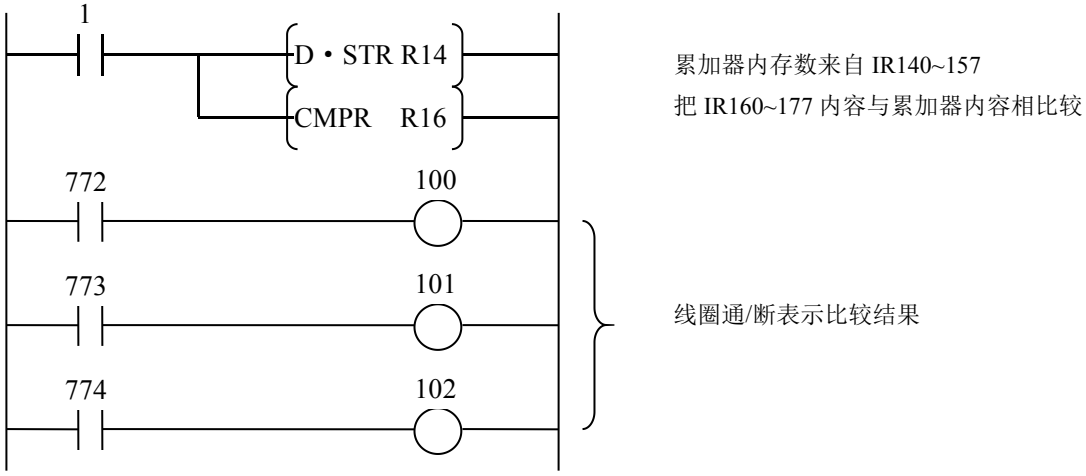
标 志		
＞	＝	＜
772	773	774







如果（累加器）＞（字节号），则 772 接通
如果（累加器）＝（字节号），则 773 接通
如果（累加器）＜（字节号），则 774 接通
比较编程举例：

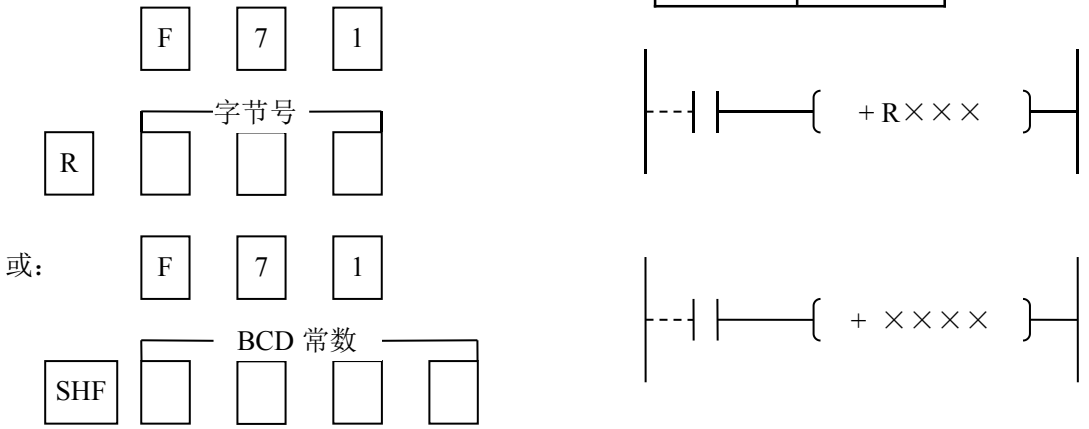


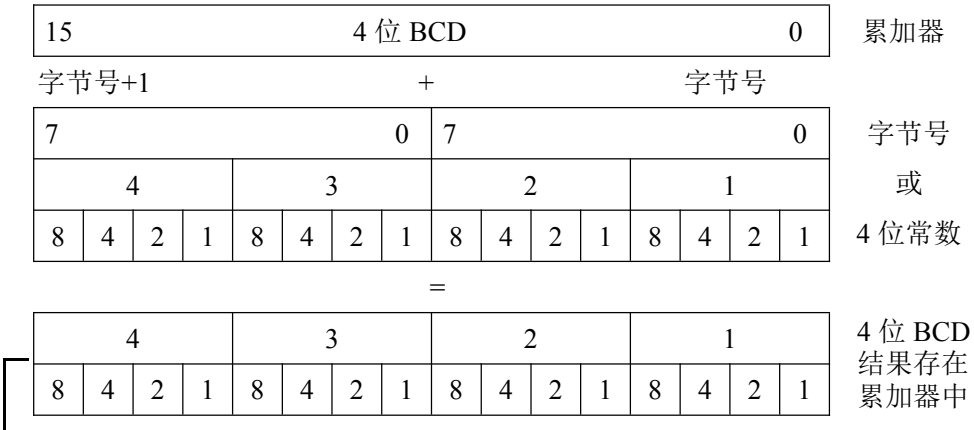
加法（+）、4 位 BCD（F71）

该指令把一个 4 位常数或指定的二字节号中的内容（BCD 数）和累加器中内容（BCD 数）相加，其结果以 4 位 BCD 形式存储在累加器中。如果结果大于 9999，进位标志线圈（775 内部线圈）接通，如结果为零，则零标志线圈（766）接通。在程序中可以用标志线圈的接点来控制指示灯或其它标志装置的输出。

有 效 字 节 号	
	输入输出 I/O
	级线圈 S
00~36，76（*）	内部继电器 IR
	移位寄存器 SR
400~576（*）	数据寄存器（8 位）
600~625	T/C 累积值寄存器（16 位）
0000-9999	常数（4 位 BCD 数字）

标 志	
进位	零
775	776





进位	零
775	776

- 如果结果是 0000，零标志接通。
- 如果结果＞9999，进位标志接通。
- 如果结果＞9999，而且 BCD 数是 0000，则零标志和进位标志接通。

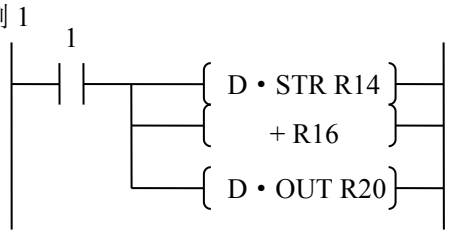
举　　例

7777
+2223
10000

进位标志接通　　零标志接通

- 加法程序举例：

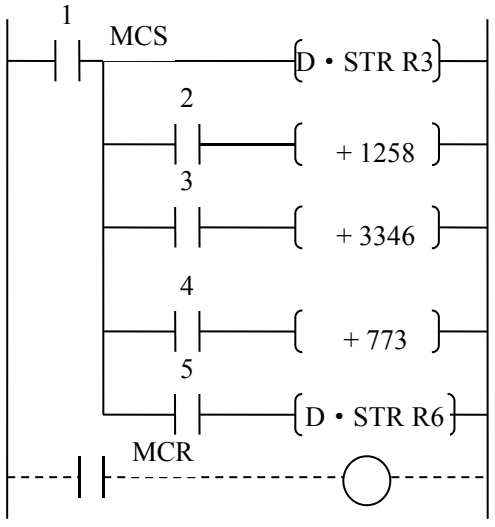
例 1



STR SHF 1 ENT
F 5 0 ENT R 1 4 ENT
F 7 1 ENT R 1 6 ENT
F 6 0 ENT R 2 0 ENT

- 累加器中 4 位 BCD 码来自 IR 140~157
- 累加器的内容与来自 IR 160~177 的内容相加
- 运算结果存储在累加器中，并写到 IR 200~217 中。
- 如果 D・OUT 指定把结果送到数据寄存器或内部线圈中，这样运算结果存在这些单元中以备后用。

例 2：该例多次使用加常数的程序，靠闭合不同的接点控制取得不同常数与累加器内容相加



STR SHF 1 ENT MCS ENT
F 5 0 ENT R 3 ENT
STR SHF 2 ENT
F 7 1 ENT
STR 1 2 5 8 ENT
STR SHF 3 ENT
F 7 1 ENT
STR 3 3 4 5 ENT
STR SHF 4 ENT
F 7 1 ENT
SHF 7 7 3 ENT
STR SHF 5 ENT
F 6 0 ENT R 6 ENT
MCR ENT

当 1 闭合时 0030~0047 这十六个定义号（字节号 003 和 004）的内容读入累加器。

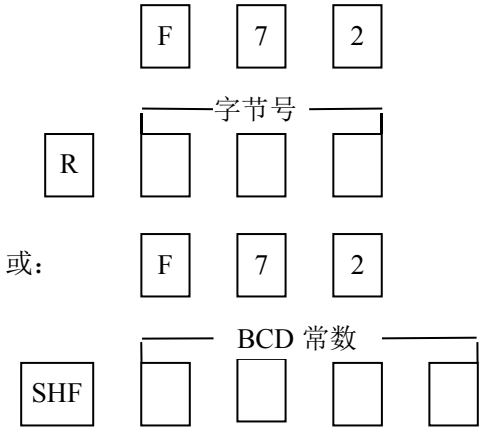
当闭合 2、3 或 4 中一个接点时，累加器的内容和一个选中的常数相加。当 5 闭合时，加法结果写到 0060-0077 中。

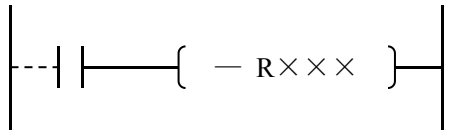
减法（一）、4 位 BCD（F72）

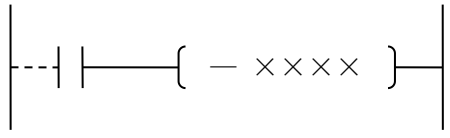
该指令把累加器的内容（BCD 数）减去指定两字节号中的内容（BCD 数）或 4 位 BCD 常数。如果为正它就直接写入累加器。如结果是负的，则借位标志 775 接通，差的绝对值被 10000 去减然后结果写入累加器中（补码）。如减的结果是零，零标志（776）接通。

有 效 字 节 号	
	输入输出 I/O
	级线圈 S
00~36，76（*）	内部继电器 IR
	移位寄存器 SR
	特殊继电器 SP
400~576（*）	数据寄存器（8 位）
600~625	T/C 累积值寄存器（16 位）
0000-9999	常数（4 位 BCD）

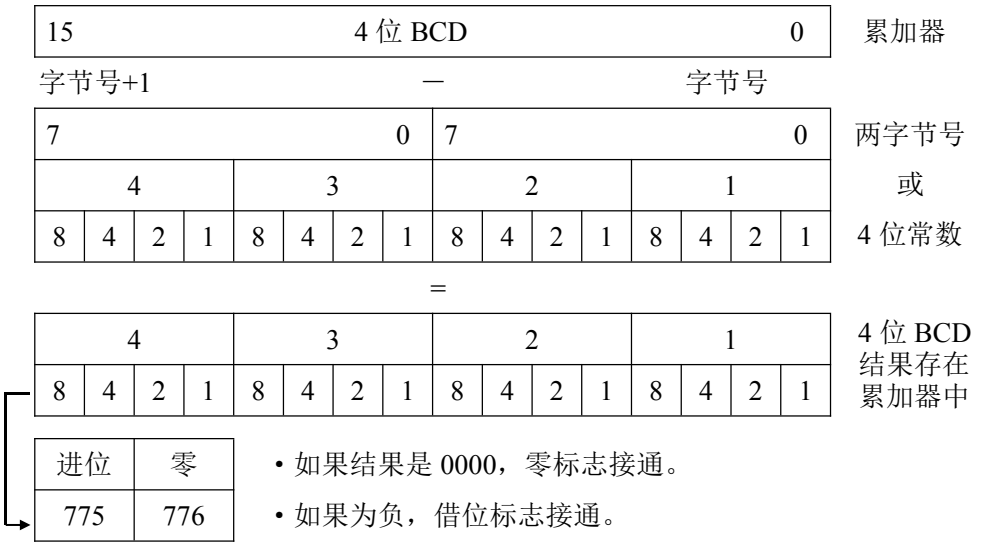
标 志	
进 位 或 借 位	零
775	776



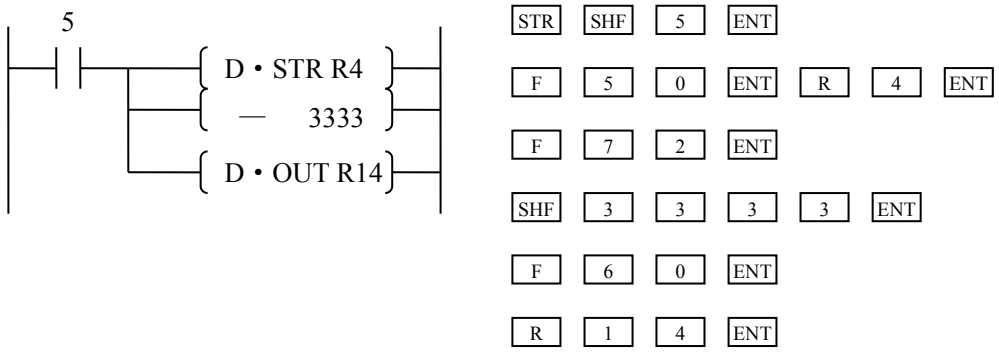




●减法顺序



减法编程举例：



●累加器中的数值来自 0040~0057

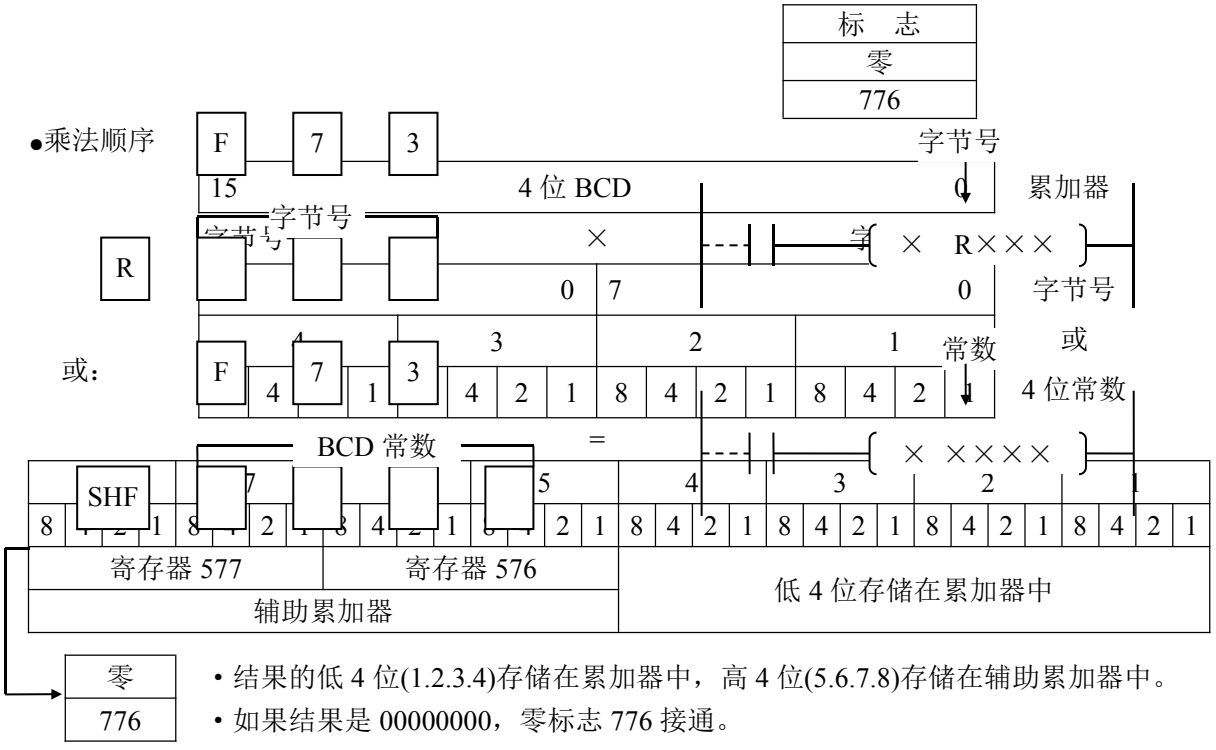
●累加器的数值减去常数（3333）

●运算结果存入累加器并写入 0140~0157 中。

乘法（×）位 BCD（F73）

该指令把累加器中内容和指定字节号的内容或一个 4 位 BCD 常数相乘。其运算结果可能是 8 位 BCD 数。低 4 位的结果存储在累加器中，其 5~8 位存储在被称为辅助累加器的 576 和 577 号数据寄存器中。如其结果为零，零标志（776）接通。

有 效 字 节 号	
	输入输出 I/O
	级线圈 S
00~36，76（*）	内部继电器 IR
	移位寄存器 SR
	特殊继电器 SP
400~576（*）	数据寄存器（8 位）
600~625	T/C 累积值寄存器（16 位）
0000-9999	常数（4 位 BCD）

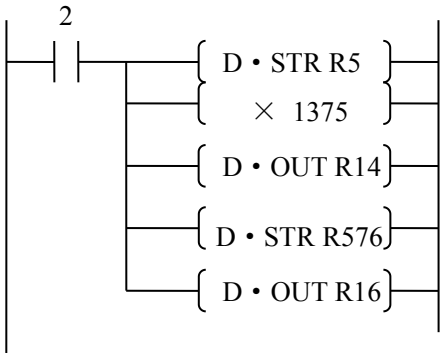


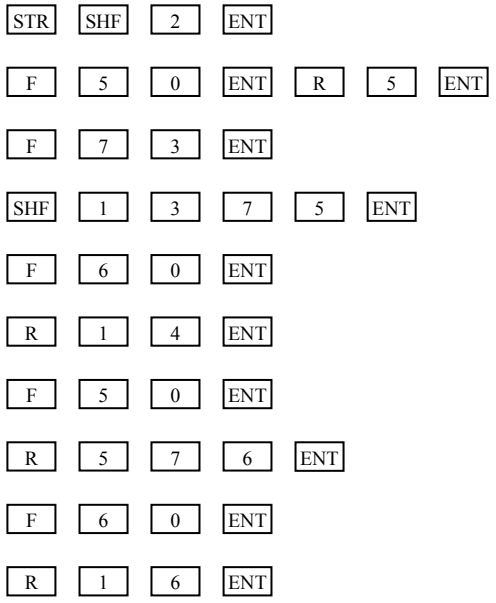
• 结果的低 4 位(1.2.3.4)存储在累加器中，高 4 位(5.6.7.8)存储在辅助累加器中。

• 如果结果是 00000000，零标志 776 接通。

●乘法编程举例

4 位数乘 4 位数结果是 8 位





●累加器中的 4 位 BCD 数来自 0050—0067

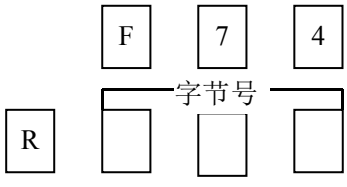
●累加器中内容与常数 1375 相乘

●假定运算结果是一个八位 BCD 数值。其低 4 位存储在累加器中并传到 0140—0157 中，高 4 位存在辅助累加器中并传送到 0160~0177 中。

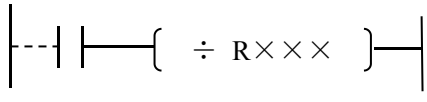
除法（÷）4 位 BCD（F74）

该指令把累加器的内容除以指定两字节号中的内容或一个 4 位 BCD 常数，其运算结果（商）的整数部分存储在累加器中，小数部分存储在辅助累加器（576、577）中，如果除数或被除数为零，零标志（766）接通，如果除数为零，溢出标志（777）也接通。

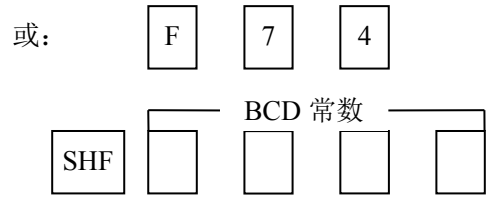
有 效 字 节 号	
	输入输出 I/O
	级线圈 S
00~36，76（*）	内部继电器 IR
	移位寄存器 SR
	特殊继电器 SP
400~576（*）	数据寄存器（8 位）
600~625	T/C 累积值寄存器（16 位）
0000-9999	常数（4 位 BCD）

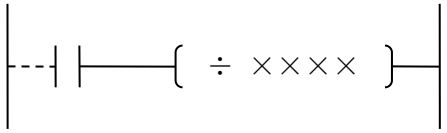


标 志	
零	溢出
776	777



或：





●除法顺序

15 4 位 BCD 数 0 累加器

0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1

内 容

÷

7 字节号＋1 0 7 字节号 0 字节号

4				3				2				1			
0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0

或

4 位常数

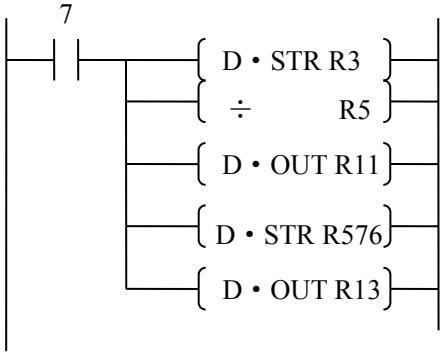
=

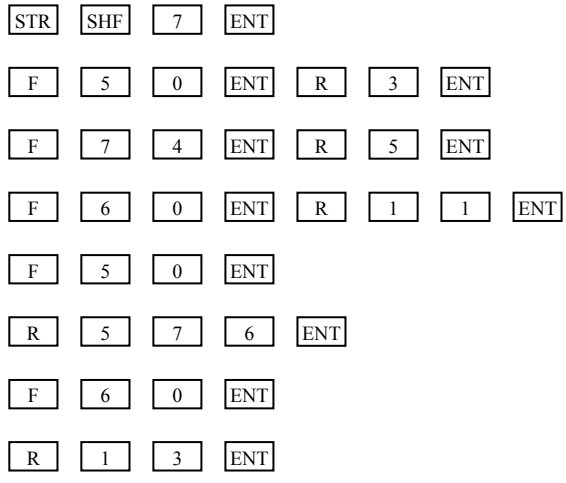
4				3				2				1				1				2				3				4			
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
累 加 器																寄存器 577								寄存器 576							
																辅助累加器															

标	志
零	溢出
776	777

整数部分（1－4）存储在累加器中，小数部分（1－4）存储在辅助累加器（577，576）中。

除法编程举例：





- 累加器内容来自 0030—0047
- 累加器的内容除以 0050—0067 的内容
- 运算结果的整数（4 位）存储在累加器，并写入到 0110—0127 中。
- 运算结果的小数（4 位）存入辅助累加器（577，576），并写入到 0130—0147 中。

§4.13.4 逻辑处理

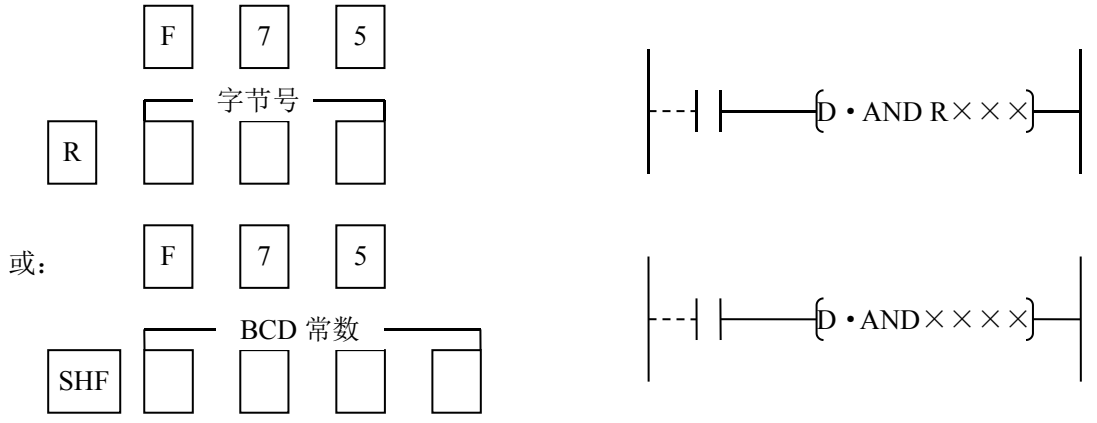
逻辑处理指令包括数据“与”（D・AND）和数据“或”（D・OR）。

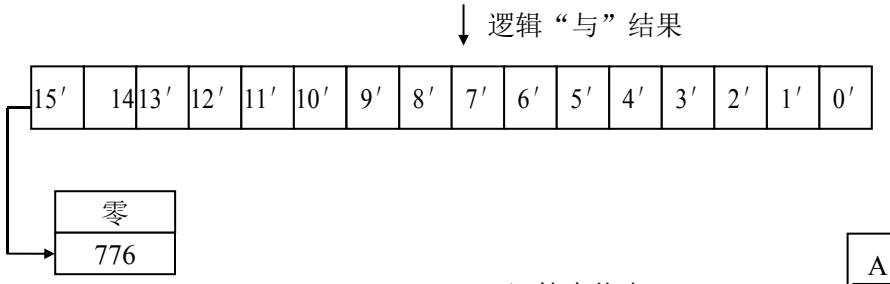
D・AND（数据与）（F75）

D・AND 指令是把累加器中的内容与指定的两字节号内容或一个 4 位 BCD 常数的相对应每一位分别进行逻辑“与”，其结果存储在累加器中，如结果为 0000，零标志（776）接通。

有 效 字 节 号	
	输入输出 I/O
	级线圈 S
00~36，76（*）	内部继电器 IR
	移位寄存器 SR
	特殊继电器 SP
400~576（*）	数据寄存器（8 位）
600~625	T/C 累积值寄存器（16 位）
0000-9999	常数（4 位 BCD）

标 志
零
776

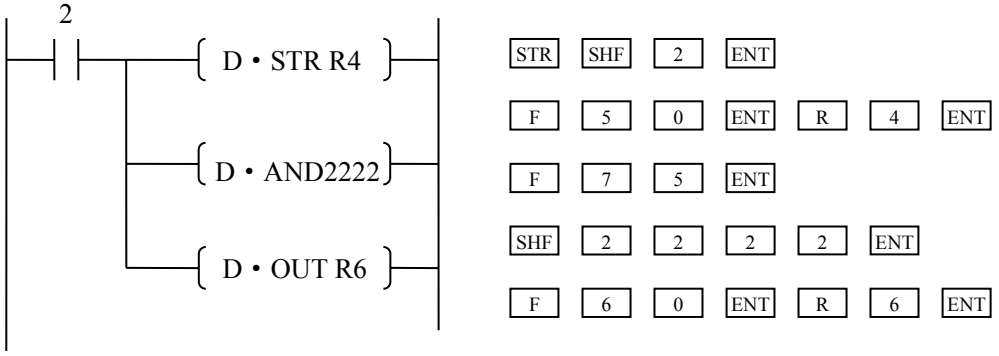




D・AND 运算真值表
A=累加器中存数
D=字节号中内容或常数

A	D	结果
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

D・AND 编程举例：

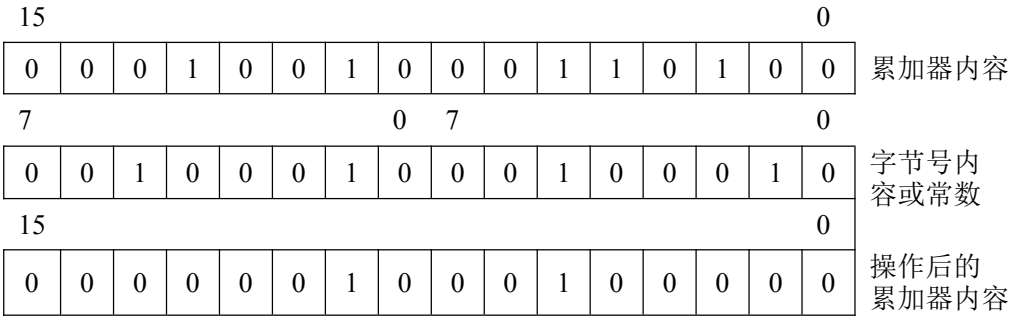


●假如累加器取 0040—0057 的存数是 1234

●累加器内容和常数 2222 进行逻辑“与”

●结果为 0220 存储到累加器中并传送到 0060—0077 中。

●运算操作过程如下所示：



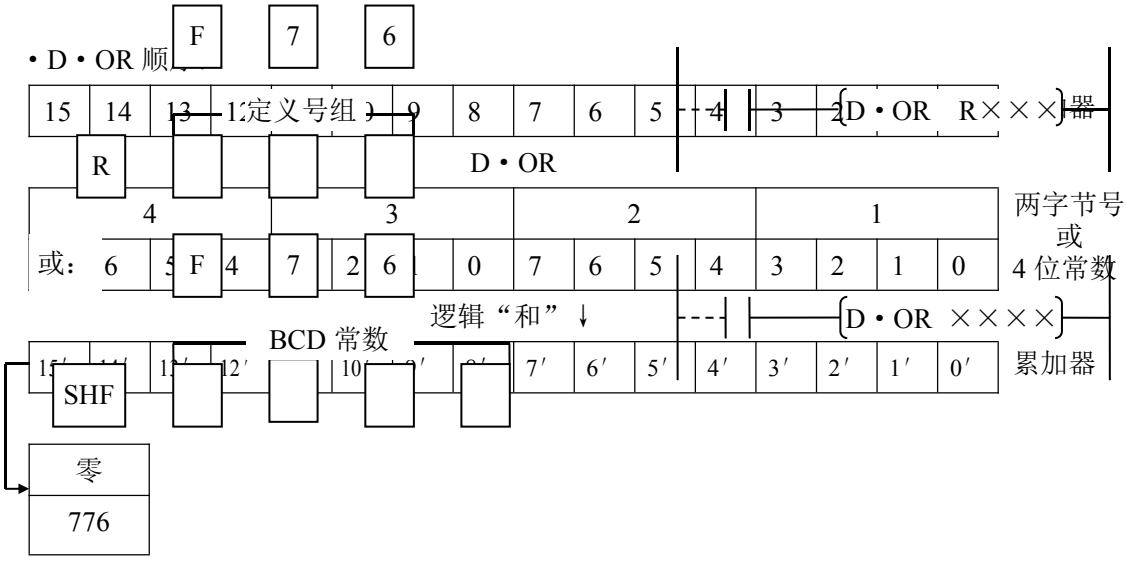
D・OR（数据或）（F76）

D・OR 指令是累加器内容与指定的两字节号的内容或一个 4 位 BCD 常数进行逻辑“或”运算。其结果送回累加器中，如结果为 0000，零标志线圈 776 接通。

有 效 字 节 号

标 志
零
776

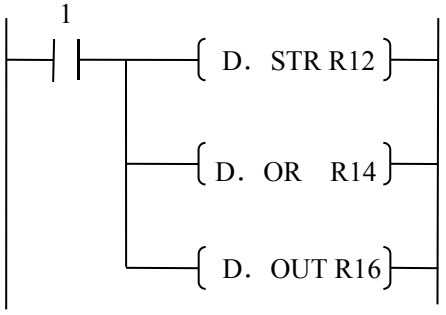
	输入输出 I/O
	级线圈 S
00~36，76（*）	内部继电器 IR
	移位寄存器 SR
	特殊继电器 SP
400~576（*）	数据寄存器（8 位）
600~625	T/C 累积值寄存器（16 位）
0000-9999	常数（4 位 BCD）



●D・OR 操作真实表
●A=累加器中内容
●D=字节号中内容或常数

A	D	结果
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

D・OR 编程举例



STR SHF 1 ENT
F 5 0 ENT R 1 2 ENT
F 7 6 ENT R 1 4 ENT
F 6 0 ENT R 1 6 ENT

●假定把 0120—0137 的内容送入累加器
●输入 0140—0157 的内容 7531 与累加器内容中进行逻辑“或”
●运算结果 7731 存入累加器并送到 0160—0177 中
●上述运算操作过程如下所示：

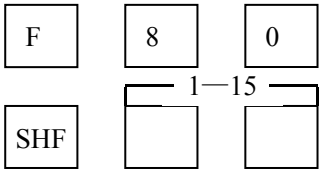
15															0	
0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	累加器内容
7							0	7							0	
0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	字节号或常数
15															0	
0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	操作后累加器内容

§4.13.5 数据变换

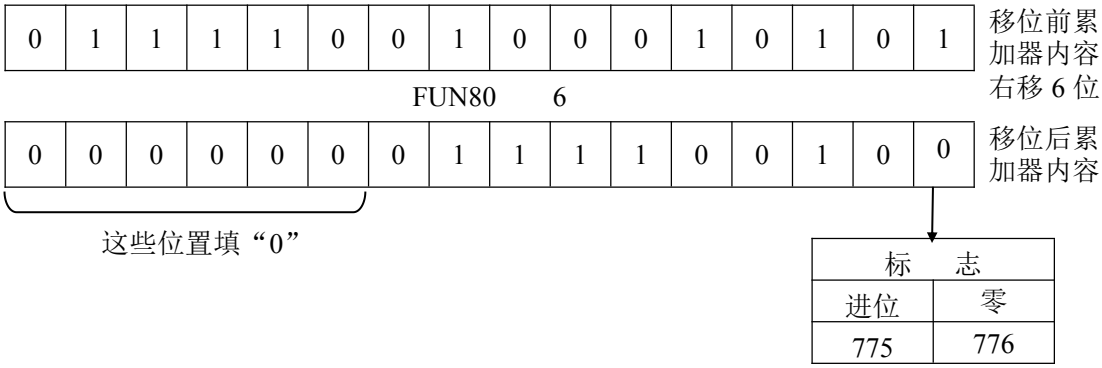
数据变换指令只涉及累加器中的数据，经过处理后的结果还存于累加器中。

右移（F80）

该指令把累加器的内容向右移指定的位数，移动位数可为 1-15，移位后左边的空位以零填入，如果有“1”移出累加器，进位标志接通。如果移位后累加器内容全为零，零标志接通。

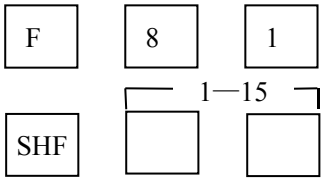


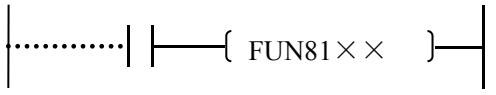
●FUN80。右移顺序（以右移 6 位为例）



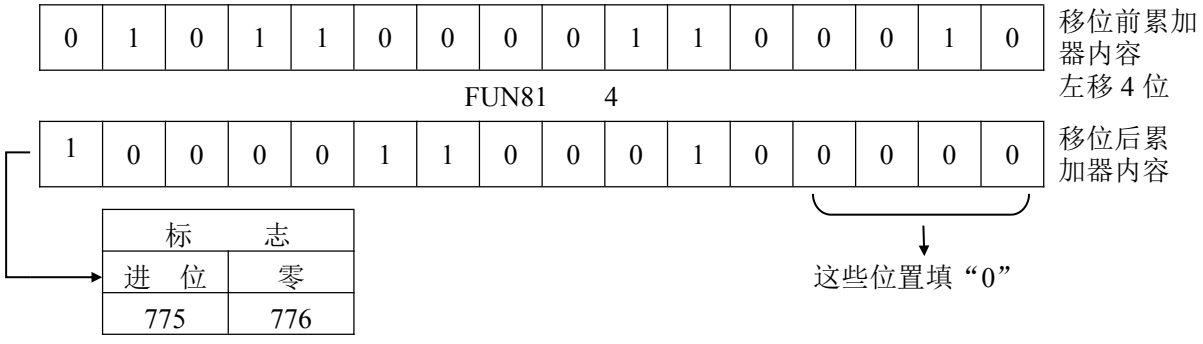
左移（F81）

该指令是把累加器中的内容向左移过指定的位数，移位数可以是 1—15，移位后右边的空位以“0”填入。如果有“1”移出累加器，则进位标志（775）接通。如果移位后累加器内容全为零，零标志（776）接通。



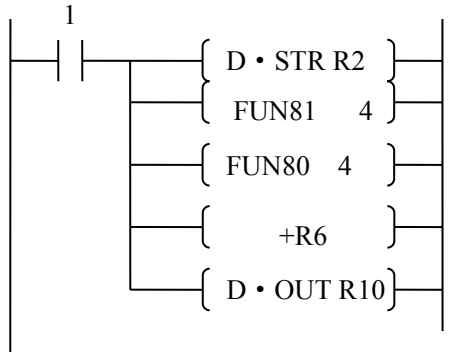


●FUN81。左移顺序（以左移 4 位为例）



F80・F81 编程举例：

该例表示删去存入累加器中不必要的数字的一种方法。这例子是将累加器的 BCD 数的第 4 位内容清零。



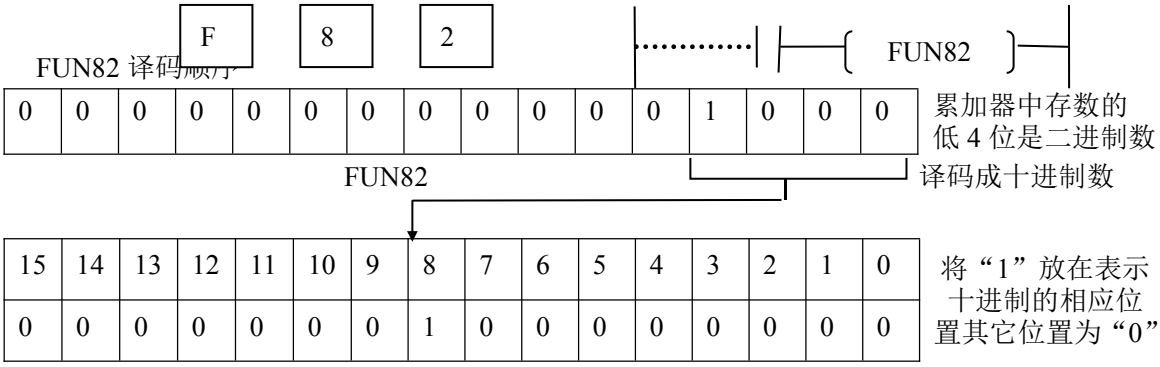
STR	SHF	1	ENT				
F	5	0	ENT	R	2	ENT	
F	8	1	ENT	SHF	4	ENT	
F	8	0	ENT	SHF	4	ENT	
F	7	1	ENT	R	6	ENT	
F	6	0	ENT	R	1	0	ENT

- 累加器中存数来自 0020—0037
- 左移 4 位
- 右移 4 位
- 第 4 位（5）被删除
- 移位后累加器中内容和 0060~0070 的内容相加，
- 结果存储在累加器中并写到 0100~0117 中。

5	3	6	0	原数
3	6	0	0	左移
0	3	6	0	右移

译码（F82）

该指令把累加器中低 4 位的二进制数译成 0—15 的十进制数，在累加器中对应十进制数的某一位置上置“1”。原累加器中高 12 位不进行该操作。



如果累加器中低 4 位二进制数相应的 BCD 值为 8 则译码后累加器 8 号位置“1”，其它位置“0”。如果累加器中值为 0 则译码后，累加器 0 号位置“1”其它位置“0”

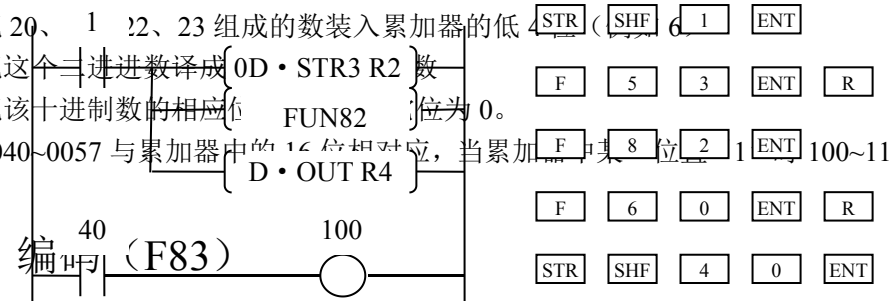
FUN82 编程举例：

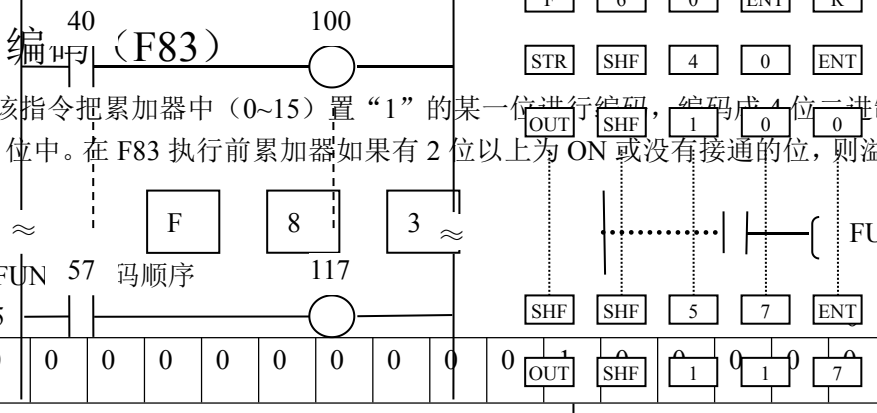
●把 20、 1 22、23 组成的数装入累加器的低 4 位（例如 6）

●把这个二进进数译成 0D・STR3 R2 数

●把该十进制数的相应位 FUN82 位为 0。

●0040~0057 与累加器中的 16 位相对应，当累加器中某一位置 1 时，100~117 中相应有一线圈接通。





该指令把累加器中（0~15）置“1”的某一位进行编码，编码成 4 位二进制的数放在累加器的低 4 位中。在 F83 执行前累加器如果有 2 位以上为 ON 或没有接通的位，则溢出标志（777）接通。

FUN83

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
8	4	2	1	8	4	2	1	8	4	2	1	8	4	2	1

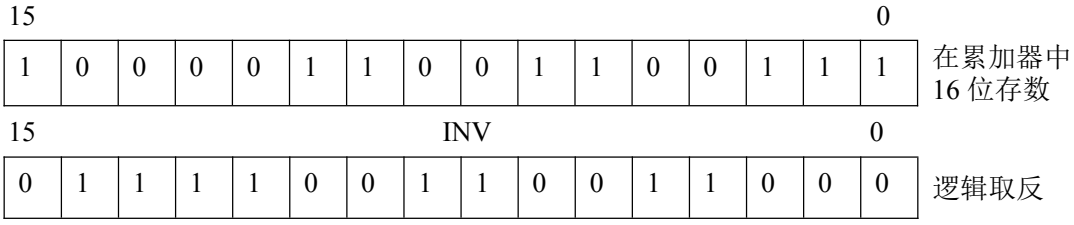
4 位 BIN 数存放在累加器低 4 位中。

・FUN83 指令执行后累加器高 12 位均为零。

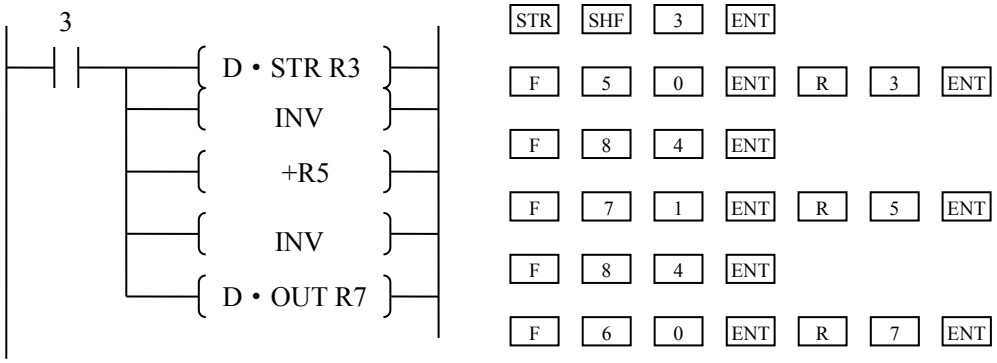
INV（取反）（F84）

该指令把累加器中 16 位内容取反，如 1→0，0→1

取反顺序



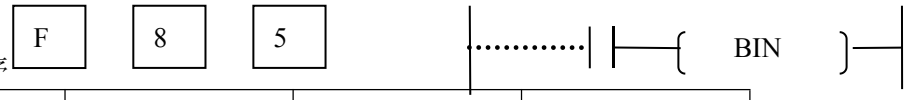
取反编程举例：



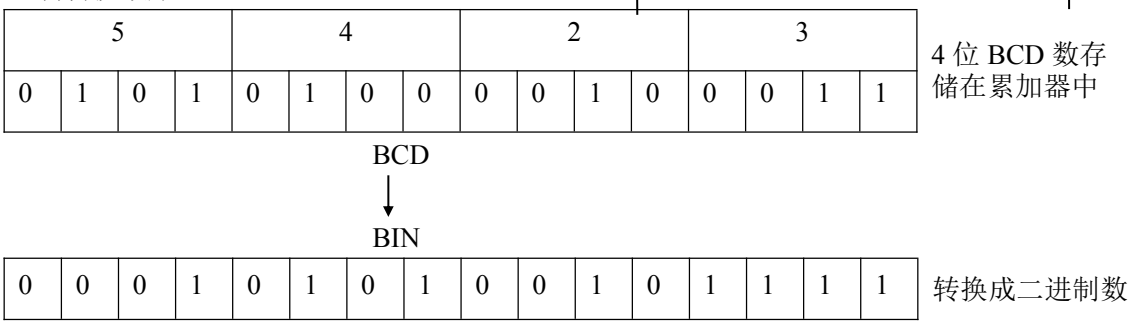
- 把 0030—0047 内容存入累加器并取反。
- 取反后的数据再和 0050~0067 的内容相加，其结果存储的累加器中，再把该内容取反。
- 取反结果写到 0070~0107 中。

BIN（BCD 转换成 BIN）（F85）

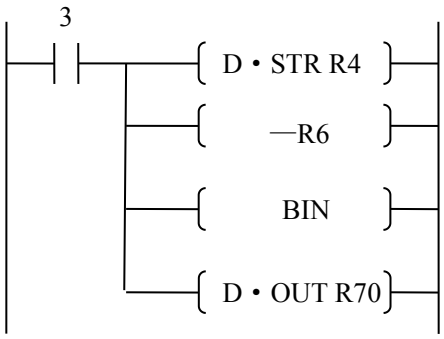
该指令把累加器中 BCD 数据转换成相应二进制数（BIN）



二进制转换顺序



●BIN 编程举例



STR	SHF	3	ENT				
F	5	0	ENT	R	4	ENT	
F	7	2	ENT	R	6	ENT	
F	8	5	ENT				
F	6	0	ENT	R	7	0	ENT

●0040—0057 的内容存储在累加器中。

●累加器的内容减去 0060—0077 的内容，其结果存储在累加器中。

●把累加器内容转换成二进制码。

●把累加器中二进制数写到 0070—0107 中。

BCD（BIN 转换成 BCD）（F86）

该指令把累加器中的二进制码转换成 BCD 数，如果 BCD 数＞9999，则溢出标志 777 接通。

BCD 转换顺序

0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1

存储在累加器中的二进制数

BIN

↓

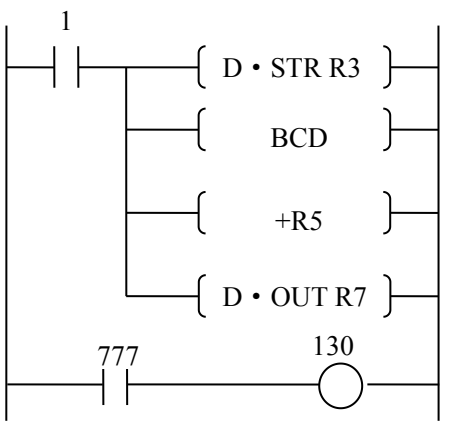
BCD

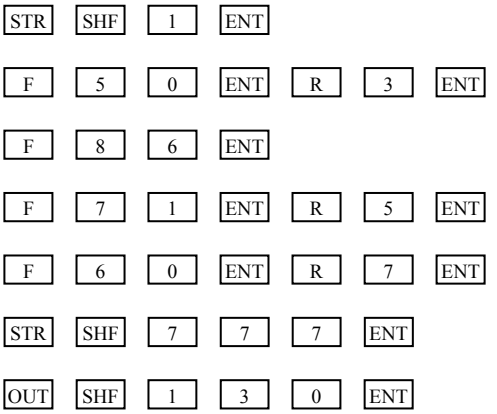
9				2				7				1			
1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1

转换成一个 4 位数 BCD 数

溢　出
777

BCD 编程举例：

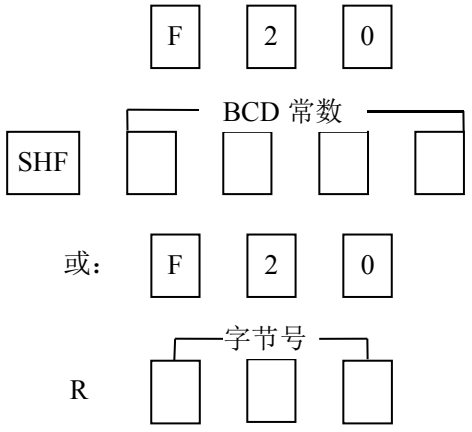


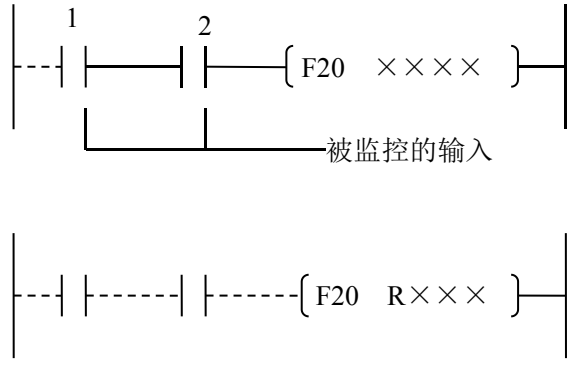


●0030~0047 的内容（二进制数）存入累加器，并转换为一个 4 位 BCD 数。
●累加器内容与 0050~0067 内容（BCD 数）相加。
●结果存入累加器。
●把累加器中的 BCD 数写到 0070~0107。
●如出现溢出现象，溢出标志 777 接通输出 130。

§ 4.13.6 外部故障诊断 F20

这里讲的故障诊断是对受 PLC 控制的输入设备，控制负载的故障进行检测、显示、报警，在实际应用场合，外部设备出现不该产生的情况是难免的，如：输入 1 和输入 2 不该同时接通而实际同时接通了，那么这是一种故障。检测故障的方法就是当 PLC 接受到不应有的信号即故障信号时，显示一个用户事先编制的代表这一故障的代号（四位十进制数），以告知操作者故障的原因（性质和发生点）。这里用的编程指令是 FUN20（F20）。





当发生故障时，PLC 执行 F20 功能，将 F20 指令中的四位 BCD 数在编程器上显示出来。同时为使用户能用外接的数码显示装置能显示此编号，PLC 同时将此编号送入了 574 和 575 数据寄存器中，并且使 771 号内部线圈接通。

在一个用户程序中，可以多次使用 F20 指令，以检测多种故障。每一个监测点（每个 F20 指令中），赋予不同的四位常数，作为故障编号当出现一个故障时，显示其相应的编号。如果同时出现多种故障，那么，显示这几种故障中在程序中检测点靠后的那一个故障的编号，并将此编号存储在 574、575 寄存器中。在编程器上显示的故障编号，可以按 CLR 键将之清除。

例：

- 当输入 1 和 3 同时接通时，编程器上显示 1111，同时此数存入 574，575 号寄存器。
- 如输入 2 和 4 同时接通，编程器上显示 2222，同时此数存入 574，575 寄存器。
- 将 574、575 的内容读入累加器后，送到 060~077 上。
- 故障故障排除后，按 CLR 键可清除显示。

第五章 操作

本章介绍 PLC 的操作顺序，主要介绍编程器功能，有关外设的操作参见《SR—20/21/22 用户手册》。

§5.1 编程器面板说明

编程器（图 5.1）是用来输入一个新的程序或检查预先输入的程序，如果需要，可对一个预先输入的程序进行修改，监控输入或输出点的状态，显示寄存器内容和显示定时器或计数器的累积值，另外 SE-11 PLC 用编程器可输入一个口令字来保护程序的内容，在未经允许或无意中不能输入或改变原有程序。它的面板组成部件和功能在下面章节中介绍。编程器功能的详细说明参看第 4 章编程。

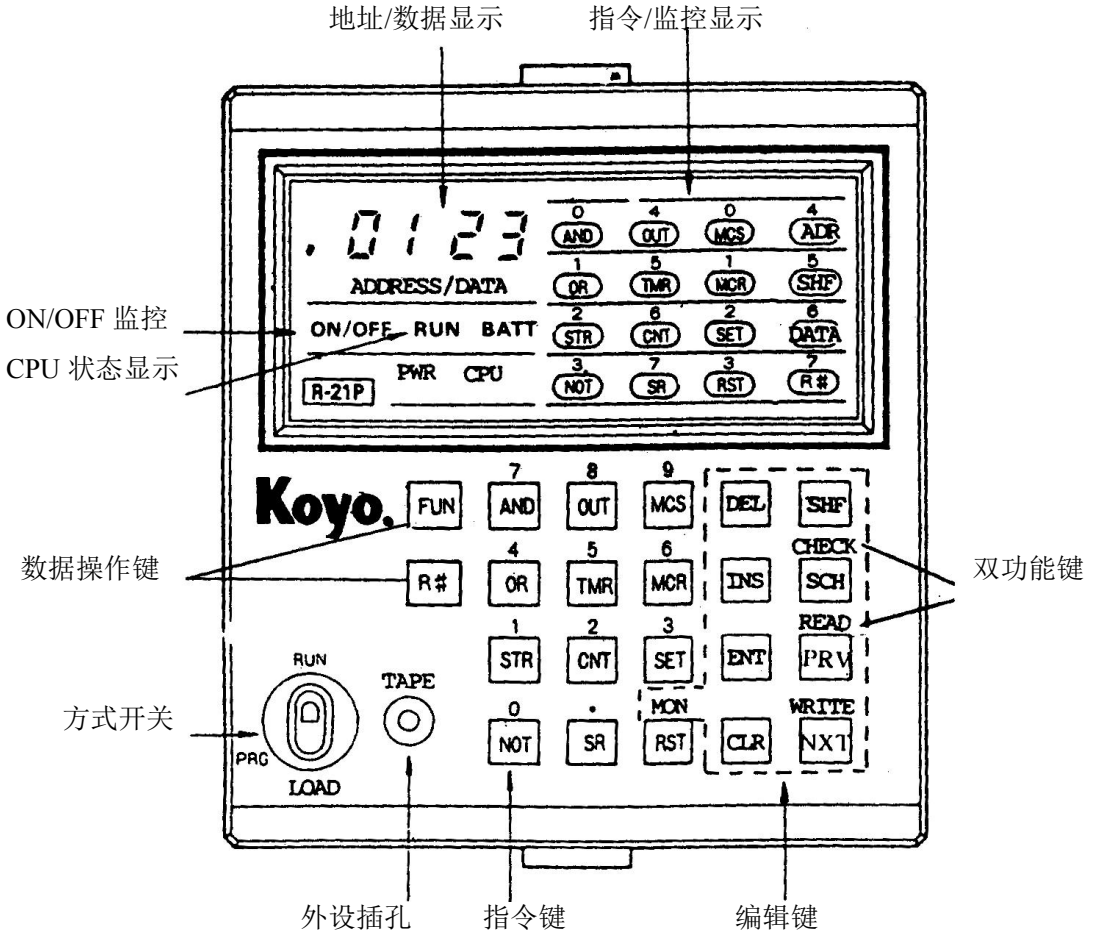


图 5.1 编程器面板图

1．地址/数据显示器

这是一个四位显示器，显示存在 PLC 存储器中的用户程序的地址，或者显示作为逻辑组成部分的数据（如定义号），也可以在监控时显示数据。在显示地址时，在每位数字右下方有一点（例如地址 123 显示成 0.1.2.3），同时右上角 ADR（地址）下面的 LED 灯亮表示。

2．状态显示器

在显示面板的下方有五个 LED 来显示下列功能和状态。

ON/OFF：当在 RUN（运行）方式时，这个 LED 指示编程器所显示指令的离散定义号（I/O、IR、SR）的状态，当所显示指令的定义号被激励时点亮，不激励时熄灭。

RUN、BATT、PWR 和 CPU 四个 LED 的状态指示同 SR-11 PLC 面板上方的相应四个 LED 相同，参见§1.2 节关于它们的说明。

3．指令/监控显示

编程器上右方有 16 个 LED 灯，在编程时，或运行态显示程序功能时，这些灯反映进入 CPU 存储器的程序，前 12 个 LED 的功能分别和指令相对应，右边 4 个为专用功能，这里仅讲述这四个灯的功能。

ADR：当数码管显示的数据表示一个地址时该灯亮。地址从 0000 开始，到用户程序最后（最大）地址为 1023。

SHF：当操作者选用功能键转换处理上键功能时，该灯亮，此时双功能键都执行第二功能，再次按 SHF 或 CLR 键才结束。例如要输入数字时先按 SHF 键即可。按下 F 或 R 键自动切换到第二功能状态，SHF 灯点亮。

DATA：监控数据项内容及地址/数据显示器显示数据时该灯亮。

REG：监控寄存器内容及地址/数据显示器显示所用寄存器号时该灯亮。

在使用监控功能时，这 16 个发光二极管也显示连续 16 个定义号触点的状态，这是定义号对应于面板上的数字。

4．指令键和数据操作键

这些指令键主要用来输入相应的指令功能，当指令涉及到数据操作和级式指令时，要用到 F（功能 Function）和 R（寄存器 Register）两个数据操作键。当处于上档功能即 SHF 指示灯亮时，这些键主要用来输入数字值，小数点用于定时器预置值的设定。SET 和 RST 键还可用于强制操作。

5．编辑键

这些键用于程序的编辑修改、监控以及录音机接口操作。

6．方式开关

这时一个用来选择 PLC 操作方式的三位置开关，该开关在不中断 PLC 供电电源的情况下，可以根据需要随时改变 PLC 的动作方式。

RUN 位置使 PLC 的用户程序运行并执行 I/O 动作，CPU 开始扫描用户程序。在这种方式下允许监控程序和强制操作，但不允许改变程序。

LOAD 位置可以使编程器与录音机外设相连，进行程序与保存在录音机上的程序相互传送，校验等功能，也不执行用户程序。

当 PLC 程序调试完毕正常运行后，PLC 处于 RUN 方式，再装上编程器时，如果这个开关不在 RUN 位置将使 PLC 对用户程序的执行停止。

7．外设插孔

这是一个允许连接音频盒式磁带录音机的串行接口，用于保存和传送用户程序和校核磁带内容与 PLC 内的程序是否一致。

§5.2 操作功能表

为了有效的和高效率地输入梯形图程序，必需了解基本 PLC 操作顺序，熟悉每个键单独的用法和与其它键一起使用的顺序。编程器是一个输入、编辑和监控程序的极好的工具。表 5.1 列出了各种操作，输入那些操作需按的按键，以及能在那些操作的方式开关位置执行。在表中用字母 R（RUN）、P（PROGRAM），或 L（LOAD）来表示方式开关的每个位置。

表 5.1 PLC 操作顺序

分类	操作	按键或操作顺序	方式开关位置		
			R	P	L
程序编辑	清除所有用户存储器内容	CLR SHF 348 DEL NXT		×	
	显示现行地址	CLR	×	×	
	显示现行功能	NXT	×	×	
	显示下一步功能	NXT（在上面键操作后）	×	×	
	显示上一步功能	PRV	×	×	
	回到程序存储器中 0000 号地址	SHF NXT	×	×	
	到指定地址	SHF（地址）NXT	×	×	
	到下一个地址	在上面操作后，按 NXT	×	×	
	清除显示的功能	CLR	×	×	
	搜索一个指定功能	（功能）SHF（定义号）SCH NXT	×	×	
	搜索一个指定功能的定义号	SHF（定义号）SCH NXT	×	×	
	使一功能写入程序存储器	（功能）SHF（定义号）ENT		×	
	编辑一程序	操作同上，选择地址并改变输入		×	
	在显示的功能（或地址）之前插入功能	（功能）SHF（定义号）INS NXT		×	
	END 命令插入	CLR SHF INS NXT		×	
	删去一功能	（功能或地址）DEL PRV		×	
	检查程序是否有错，如果没检出错误，显示下一个可使用的地址	CLR SCH	×	×	
强制及监控	强制一定义号接通(将不考虑用户逻辑)	SET SHF（定义号）ENT 定义号能够为输入，输出，移位寄存器，定时器或计数器	×		
	强制一定义号断开(将不考虑用户逻辑)	RST SHF（定义号）ENT	×		
	强制接通定时器/计数器	SET SHF 6×× ENT	×		
	强制断开定时器/计数器	SET SHF 6×× ENT	×		

分类	操作	按键或操作顺序	方式开关位置		
			R	P	L
强制及监控	运行方式改变定时器或计数器的预置值（1）	SHF（预置值）ENT	×		
	监视一组 16 个连续定义号，（I/O，内部线圈，移位寄存器）的通断状态。	SHF（定义号）MON	×		
	监控定时器或计数器的累积值	SHF（T/C 定义号）MON 为了监控上一个或下一个 T/C	×		
	监视任何线圈或触点的通/断状态	按 PRV 或 NXT 由发光二极管的接通或断开来显示定义号的状态	×		
	监控数据寄存器内容（2）	R（寄存器定义号）MON	×		
	监控下一个寄存器	NXT	×		
	监控上一个寄存器	PRV	×		
	输入或改变所显示的寄存器的内容，能够输入 4 位 BCD 值（16 位）	SHF×××ENT。当数据内容被显示时，这个操作能改写这寄存器的现行内容。	×		
程序转存	PLC→磁带	（选择程序识别字）SHF WRITE			×
	PLC←磁带	（选择程序识别字）SHF READ			××
	PLC—磁带校对	（选择程序识别字）SHF CHECK			
	PLC→EEPROM（3）	CLR SHF 4321 DEL PRV			
	PLC←EEPROM	CLR SHF 4321 DEL NXT		×	
	PLC—EEPROM 校对	CLR SHF 4321 DEL SCH		××	
口令保护	输入或改变一个口令字（4）	CLR SHF 9876 DEL SHF ×××ENT NXT	×	×	
	联机顺序	CLR SHF 5678 DEL SHF ×××ENT NXT	×	×	
	离机顺序	CLR SHF 5678 DEL NXT	×	×	

（1）运行中的程序修改仅限于 SE-11 PLC 的定时/计数器设定值。

（2）当按监控键时，地址数据显示指定的寄存器定义号。为了显示寄存器的数据内容，再次按监控键。

（3）4321 是固定数字。

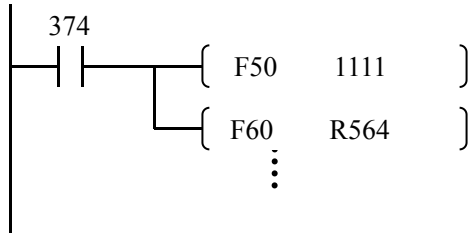
（4）9876 是固定数字，口令字（××××）可以是 0001 到 9999 之间的任何数值。0000 值相当于没有口令字。当口令字是 0000 时所有编程器的功能是可操作的。

§5.3 特殊寄存器的设定

在§4.2 节里列出了 SE-11 PLC 内容特殊用途寄存器的内容，在需要时可以设定这些特殊寄存器的内容，设定方法有两种，一种是在 PLC 程序中进行设定，另一种是编程器设定。

PLC 程序设定方法就是在 PLC 程序中用数据操作指令将设定值传送到相应寄存器。

例



编程器设定方法是按照§5.2 节操作顺序表中的数据寄存器监控和改变两个操作来根据需要设定。例如要将 R566 的内容设定为 11 的操作如下：

① CLR R 566 MON 显示 R567、R566 两个寄存器的内容，
4 位 BCD 数据显示，注意寄存器号的次序

② SHF XX11 ENT R566 数据为 11 设定， XX 为原 R567 内容，不能改变。

R574、R575、R576、R577 四个特殊用途寄存器不用设定。

§5.4 口令操作

SE-11 PLC 增加了口令操作功能，这一功能允许操作者输入或改变一个口令字，当用户口令字起作用时，除了监控功能外所有编程器功能被禁止，这可以防止对 PLC 程序的非法访问，除非输入正确的口令进入到与 PLC 的联机状态，才可以进行所有编程器操作功能。口令是除 0000 外的任意 4 位数，0000 相当于没有口令字。

输入或改变一口令字，这一操作仅允许在没有口令或有口令但已处于联机状态时进行。在输入或改变输入了一个新口令字后，操作者必须输入下面的离机顺序之后才能使口令保护功能起作用。

联机顺序及访问，在经过字起作用后，除了监控功能外所有编程器功能被禁止，若要进行访问，使用这些功能，必须先输入联机顺序才能允许。

离机顺序，当新输入了一个口令字或联机访问使用结束后，操作者应使用一个离机顺序使编程器功能重新被禁止，使口令字重新起作用。输入离机顺序后最好核实一下编程器功能被禁止了。

§5.5 出错代码

当用编程器输入梯形图逻辑程序时，CPU 自动执行对输入功能、定义号及逻辑结构进行检查，如检出错误，则将在数据显示器上用字母 E 后跟两位数字代码（01~99）显示。当方式开关拨到 RUN 时，CPU 也将实时检查程序是否有错误，另外进行一些不正确的操作也可能出现这种错误信息的显示。

表 5.2 讨论了错误代码及产生的原因和消除的方法

表 5.2 错误代码定义

代码	含 义	原 因	改 正 方 法
E1	不正确的操作	操作员试图执行非法的操作例如在 RUN 方式改变程序	检查操作，按 CLR，重新开始正确的操作
E3	超出堆栈容量	压入堆栈操作超过 8 级	拨到编程方式，按 CLR，编程器将显示第 9 个 STR 错误的位置，检查逻辑，必要时修改程序
E5	线圈定义号重复	线圈（输出、内部线圈、定时器或计数器）重复用作输出	拨到编程方式，按 CLR，编程器将显示使用同一定义号两个线圈中第二个线圈的位置，输入另一个线圈定义号
E6	主控不完整	程序中 MCR 比 MCS 多	拨到编程方式，按 CLR，编程器将显示一个不匹配的 MCR，用删去 MCR 或加入 MCS 来修改程序
E7	移位寄存器或计数器不完整	计数器或移位寄存器少一个或多一个逻辑行	拨到编程方式，按 CLR，编程器将显示错误功能，加入所要求的复位，时钟或消除逻辑行
E8	操作不正确	操作员试图在一个需要占用 2 个字指令中第 2 字插入逻辑	按 CLR

代码	含　　义	原　　因	改 正 方 法
E9	逻辑行不完整	继电器梯形图逻辑行没有接线圈，继电器左边不完整或悬挂。	拨到编程方式，按 CLR 编程器将显示第一个没结束的逻辑元素，紧接着这个元素把逻辑行完整，或者删去元素以去掉不完整的逻辑行。
E11	存储器溢出	CPU 中存储器已存满此时再加逻辑	按 CLR 重新组织程序，使得逻辑不超过限制
E21	奇偶出错	CPU 已检出它的内部存储器中奇偶结构出错	拨到 LOAD 方式，按 CLR 把预先录制好的磁带重新加载存储器或者清除进入存储器并用人工进行重加载。如果 BATT 灯不接通，故障不能清除，更换 CPU 模块。
E25	比较出错	外部装置（例如磁带中）的内容与 CPU 存储器中的内容不一致	按 CLR 检查出正确的程序编号或磁带，如果正确，重录磁带或重新加载 CPU
E28	录制信号太弱	放音信号电平低，例如录音机音量低于容许的电平	调整录音机或其它外围装置的音量，如果延长接通时间重新开始操作，这样可得到可靠工作。
E99	无效搜索	找不到要检索的功能	按 CLR（对其它功能进行搜索）
E13	高速计数预置点太多	高速计数预置点最多 20 个	减少预置点
E31	执行存储器容量不足	采用编译方式运行程序，存放编译代码的存储空间不够	修改程序结构缩短程序
E44	定时扫描程序中非法命令	定时扫描子程序只能使用规定的命令	使用规定命令
E50	高速计数方式错误	高速计数设定方式与程序中的定义不一致，例如设定为一点加减计数，而有 CNT 625 指令	使用正确的方式
E51	高速计数应用指令中由 R××指定	STR （NOT）624 1000 允许 STR （NOT）624 R400 错误 AND，OR …	直接常数指定
E54	RAM←→ROM 不一致		
E55	无 ROM		

第六章 维护

§6.1 维护常识

SE-11 PLC 设计成可以长期不间断地工作。即使 PLC 在运行中，也可以通过编程器观察整个 PLC 控制系统的状态，PLC 面板上的指示灯也有助于观察 PLC 的运行状态和故障部位。

警告！

当 SE-11 PLC 安装完毕经调试正常运行后，在 RUN 方式拨下编程器则 PLC 总是处在 RUN 方式。再装上编程器，一定要放在 RUN 方式，否则 PLC 停止工作。

当 PLC 发生运行故障时，或运行不正常，可以考虑以下原因。

（1）对 PLC 系统的供给电源的问题：

- 电源没有供给
- 电源电压低
- 电源瞬时断开
- 电源里混入大的干扰杂波

（2）由于事故、差错的原因造成机器的损坏

- 电源迭加了高压（如雷电等）
- 由于机械故障引起动力机器损坏（阀门、马达等）
- 由于机械故障引起检测器件损坏

（3）控制回路不完备

- 控制回路（PLC 程序等）和机械不同步
- 控制回路出现意外的情况

（4）机械的老化、损耗

- 接触不良（限位开关、继电器、电磁开关等）
- 后备电池不正常
- 高压噪声造成 PLC 环境的恶化

（5）由噪声或误操作导致程序异常改变

- 违背监控操作使程序发生改变
- 电源合上时，对存储器芯片的更换
- 强噪声干扰改变了程序

注意：

1．PLC 系统发生严重故障是由于 PLC 本机引起时，请不要随便拆开机器处理。

2．更换 CMOS 集成电路芯片时，要拿着它的壳体，而不能拿在引脚上，防止静电损坏芯片。

3．更换锂电池等器件时，请注意插头的可靠连接。

§6.2 电池和存储器的更换

电池更换

在 SE-11 PLC 内使用长寿命的锂电池作为后备电池，通常可以使用 5 年以上。但是恶劣的工作条件（比如高温、高湿）会使电池寿命缩短。当电池电压低时应尽快更换锂电池，此时，SE-11 PLC 面板或编程器上的 BATT 灯会点亮，同时内部特殊线圈 377 接通。

电池型号 RB—5

（1）断开 PLC 供电电源。

（2）打开 SE-11 左侧一个活动盖板，小心拉出电池和插头。

（3）拨下电池插头，更换新电池，系统在没有电池的情况下，有足够能力维持 CMOS 内容 10 分钟。

（4）重新装回电池和盖板即可。

警告：处理旧锂电池请小心，不要随便丢弃旧电池，不要试图给电池充电，也不要使电池短路，否则可能引起电池爆炸。燃烧释放有害物质。

（5）上电检查 BATT 灯是否熄灭、SP377 是否关断，否则应重新检查插头等处。

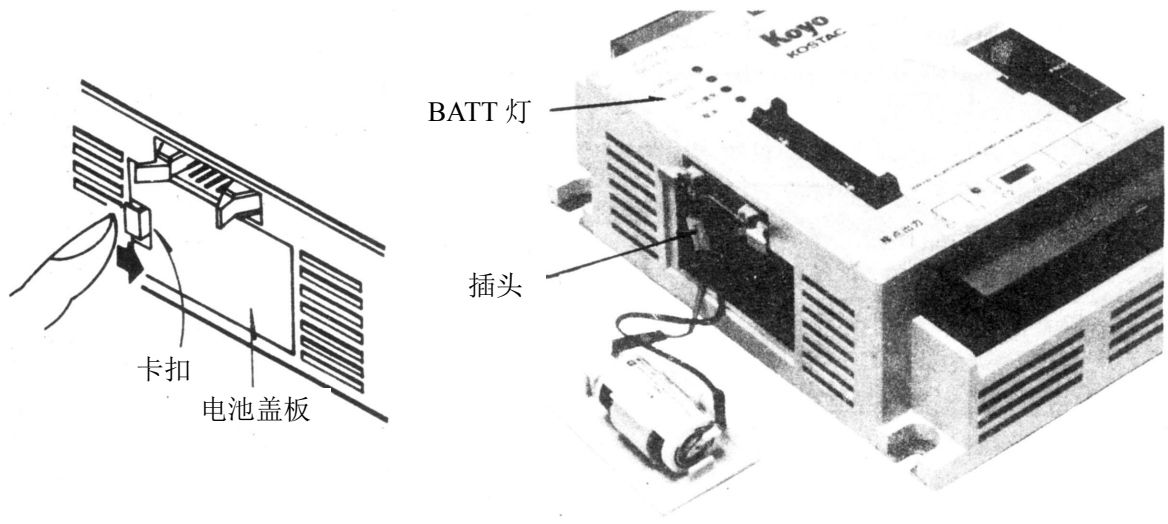


图 6.1 锂电池更换

存储器更换

SE-11 PLC 可以使用 RAM、EPROM 和 EEPROM 作为用户程序存储器。PLC 出厂时配备了内置的 1K 语 CMOS RAM，用户若想使用 EPROM 或 EEPROM 作程序存储器时，可以按本节内容更换芯片。

EPROM 芯片型号　　2732 或 2764

EEPROM 芯片型号　　2864 或 HN58C65P

（1）打开 PLC 前面板 I/O 状态显示 LED 处的塑料盖板，就可以看到一个 PROM 插座。

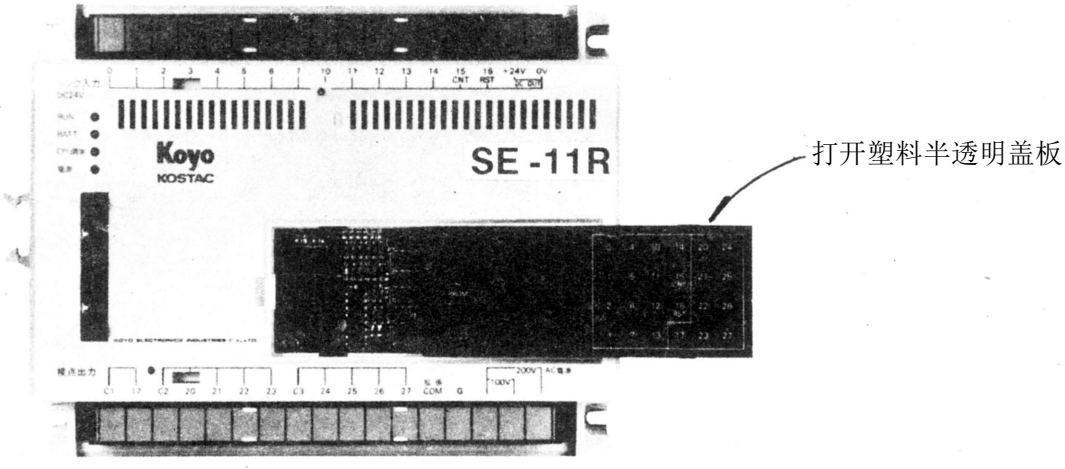
（2）插入 EPROM 或 EEPROM 芯片，芯片管脚对准插座槽后慢慢按进去。注意不要弄坏管脚。

插入芯片缺口朝下。

使用 2764、2864 或 HN58C65P 时引脚全部对齐。

使用 2732 时，引脚上端（非缺口端）对齐，下端空余。

（3）　片内的程序的有关操作参见前面有关说明。



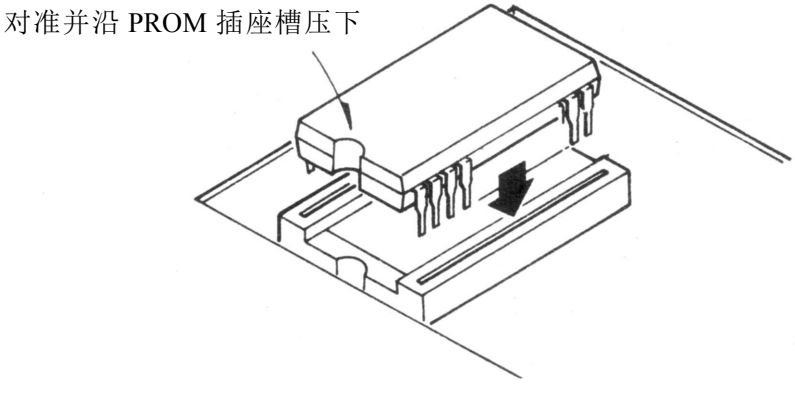


图 6.2　PROM 芯片安装

JTEKT

捷太格特电子(无锡)有限公司

JTEKT ELECTRONICS (WUXI) CO.,LTD.

地址：江苏省无锡市滨湖区建筑西路 599 号 1 栋 21 层

邮编：214072

电话：0510-85167888　　传真：0510-85161393

http：//www.jtektele.com.cn

JELWX-M1111C

2024 年 7 月