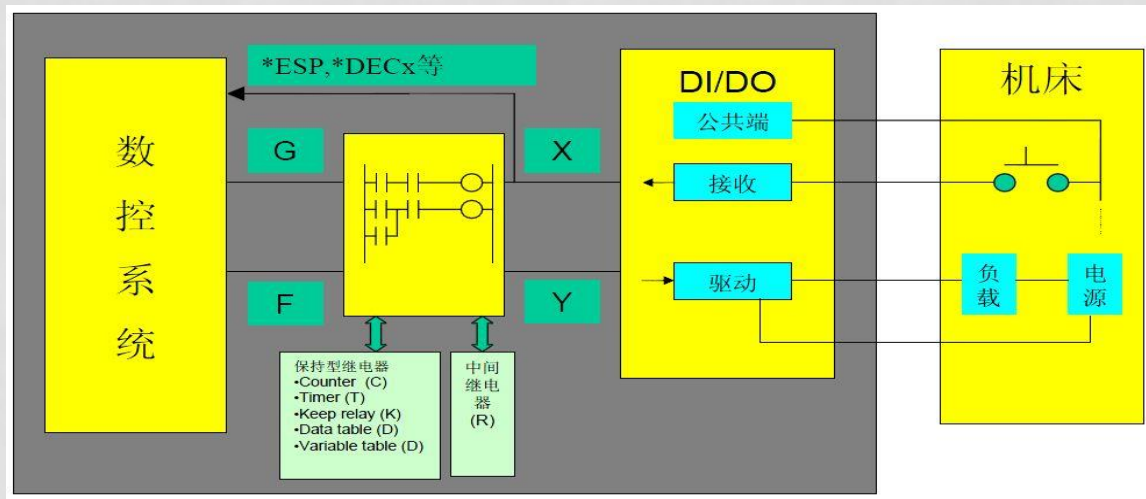


模块六 PMC故障诊断与维修



教学目标

1. 熟悉PMC的基本概念
2. 了解PMC的规格及型号种类
3. 熟悉PMC的程序结构

一、PMC的概念

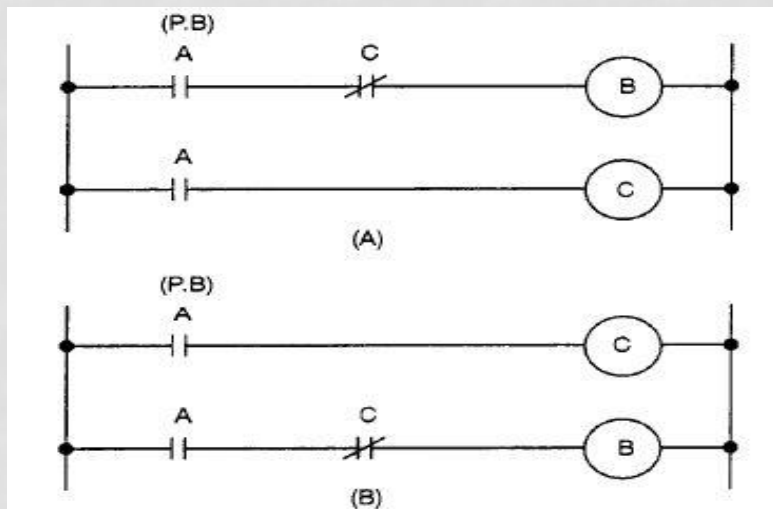
PMC: 所谓PMC (Programmable Machine Controller) , 就是利用内置在CNC 的PC (Programmable Controller) 执行机床的顺序控制 (主轴旋转、换刀、机床操作面板的控制等) 的可编程机床控制器。

顺序控制: 就是按照事先确定的顺序或逻辑, 对控制的每一个阶段依次进行的控制。

顺序程序: 用来对机床进行顺序控制的程序叫做顺序程序, 通常广泛应用于基于梯形语言 (Ladder language) 的顺序程序。

一、PMC的概念

顺序程序和继电器电路的区别：



继电器回路 (A) 和 (B) 的动作相同。接通A (按钮开关) 后线圈B和C中有电流通过, C接通后B断开。

PMC程序 A中, 和继电器回路一样, A通后B、C接通, 经过一个扫描周期后B关断。但在B中, A (按钮开关) 接通后C接通, 但B并不接通。

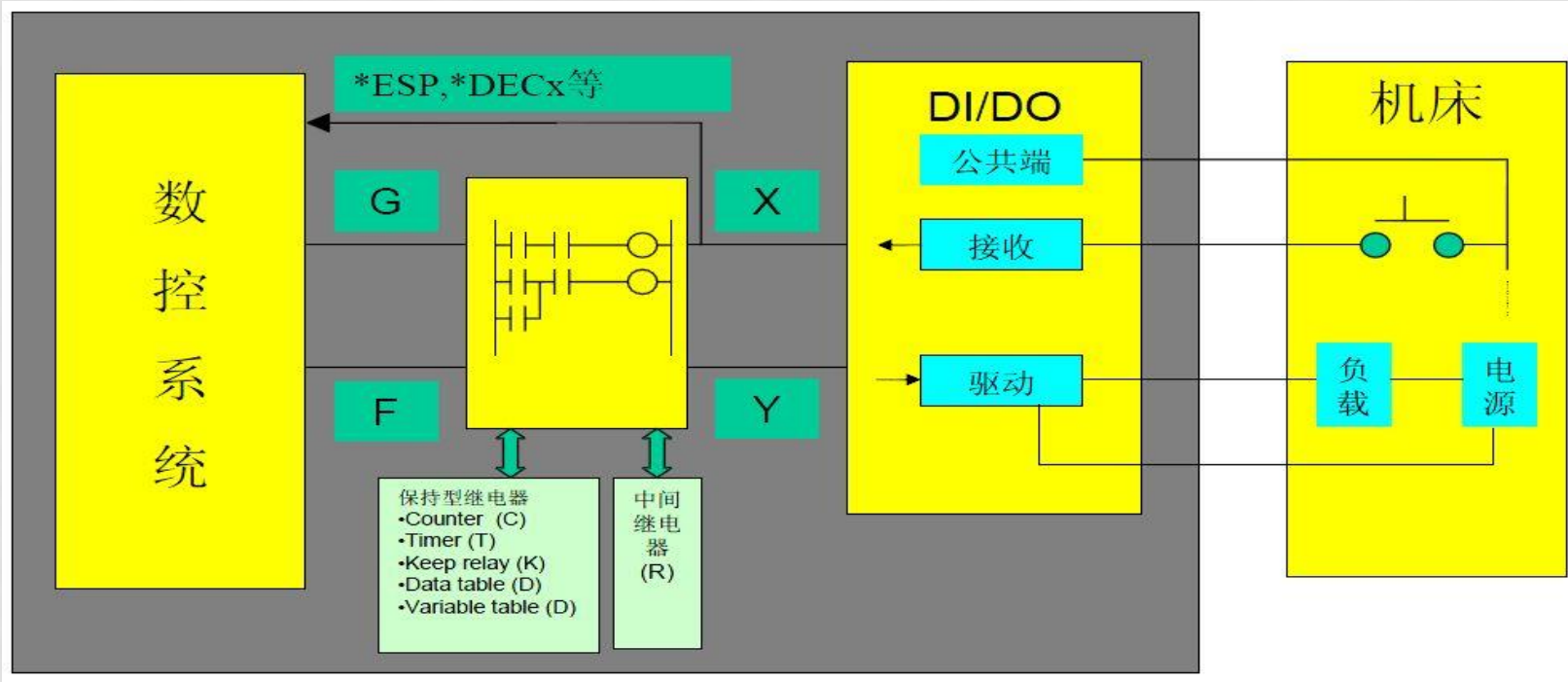
二、PMC 的规格

| 功能 | 0i-C/0iMate-C 系列 | 0i-C 系列 |
|--|---------------------------------|--|
| | PMC-SA1 | PMC-SB7 |
| 编程方式语言 | 梯形图 | 梯形图 |
| 梯形图级别 | 2 | 3 |
| 第 1 级执行时间 | 8ms | 8ms |
| 基本指令处理时间 | 5.0 (μ s/step) | 0.0033 (μ s/step) |
| 程序容量 • 梯形图 (步) • 符号/注释 (注) • 信息 | 最大 5,000 1~128KB 0.1~64KB | 最大 24,000 (注 1, 2) 1KB 以上 (注 2) 8KB 以上 (注 2) |
| 指令 (基本指令) (功能指令) | 12 种 48 种 | 14 种 69 种 |

二、PMC 的规格

| 功能 | 0i-C/0iMate-C 系列 | 0i-C 系列 |
|------------------|------------------------|--------------------------------|
| | PMC-SA1 | PMC-SB7 |
| 内部继电器 (R) | 1,100 字节 | 8,500 字节 |
| 外部继电器 (E) | - | 8,000 字节 |
| 信息请求 (A) | 200 个 (25 字节) | 2,000 个 (500 字节, 2 位/个) |
| 保持型存储器 | | |
| • 数据表 (D) | 1,860 字节 | 10,000 字节 |
| • 可变定时器 (T) | 40 组 (80 字节) | 250 组 (1,000, 4 字节/组) |
| 固定定时器 | 100 组 | 500 组 (定时器号指定) |
| • 计数器 (C) | 20 组 (80 字节) | 100 组 (400 字节, 4 字节/组) |
| 固定计数器 (C) | - | 100 组 (200 字节, 2 字节/组) |
| • 保持型继电器 (K) | 20 字节 | 120 字节 |
| 子程序 (P) | - | 2,000 个 |
| 标志符 (L) | - | 9,999 个 |
| 输入/输出 (I/O Link) | | |
| • 输入 | 最多 240 点 | 最多 1024 点 |
| • 输出 | 最多 160 点 | 最多 1024 点 |
| 存储媒体 | FLASH-ROM (闪存) 128K | FLASH-ROM (闪存) 128K 256K |

三、PMC 的信号种类

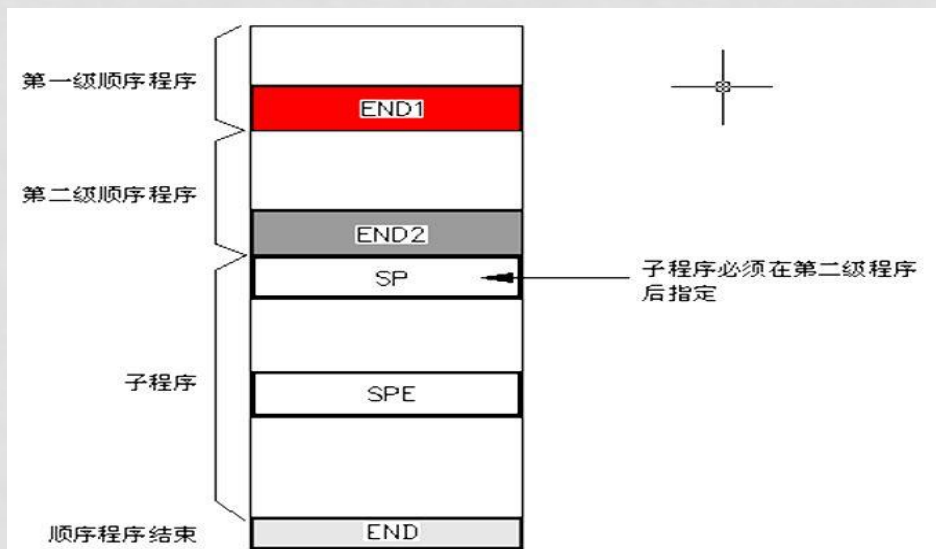


三、PMC 的信号种类

| 符号 | 信号的种类 |
|----|-------------------------------|
| F | 从 CNC 输入到 PMC 的输入信号 (CNC→PMC) |
| G | 从 PMC 输出到 CNC 的输出信号 (PMC→CNC) |
| X | 从机床一侧输入到 PMC 的输入信号 (MT→PMC) |
| Y | 从 PMC 输出到机床一侧的输出信号 (PMC→MT) |
| R | 内部继电器 |
| E | 扩展继电器 |
| A | 信息显示 |
| T | 可变定时器 |
| C | 计数器 |
| K | 保持继电器 |
| D | 数据表 |
| L | 标签号 |
| P | 子程序号 |

四、PMC的程序结构

对于FANUC的PMC来说，其程序结构如下：
第一级程序—第二级程序—子程序—结束

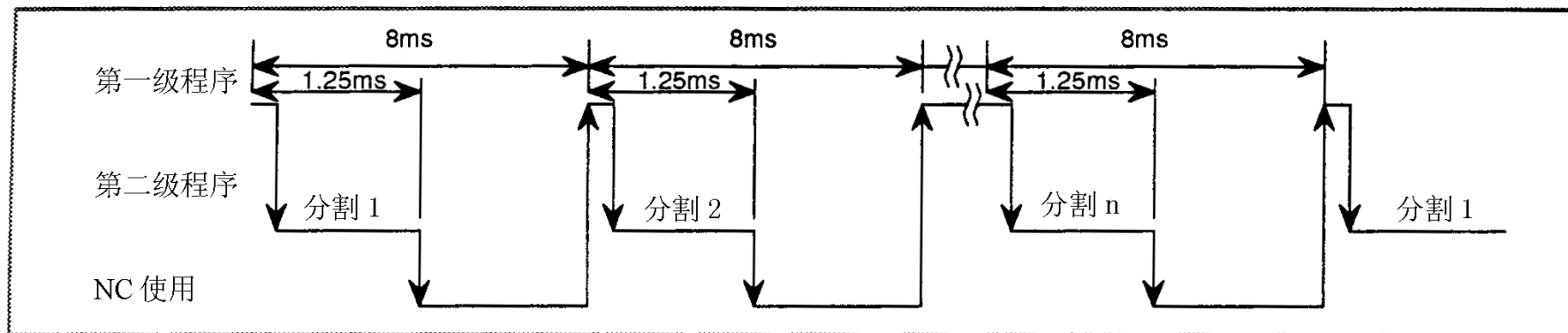


第一级顺序程序必须简短，一般只对急停、超程等信号进行处理

四、PMC的程序结构

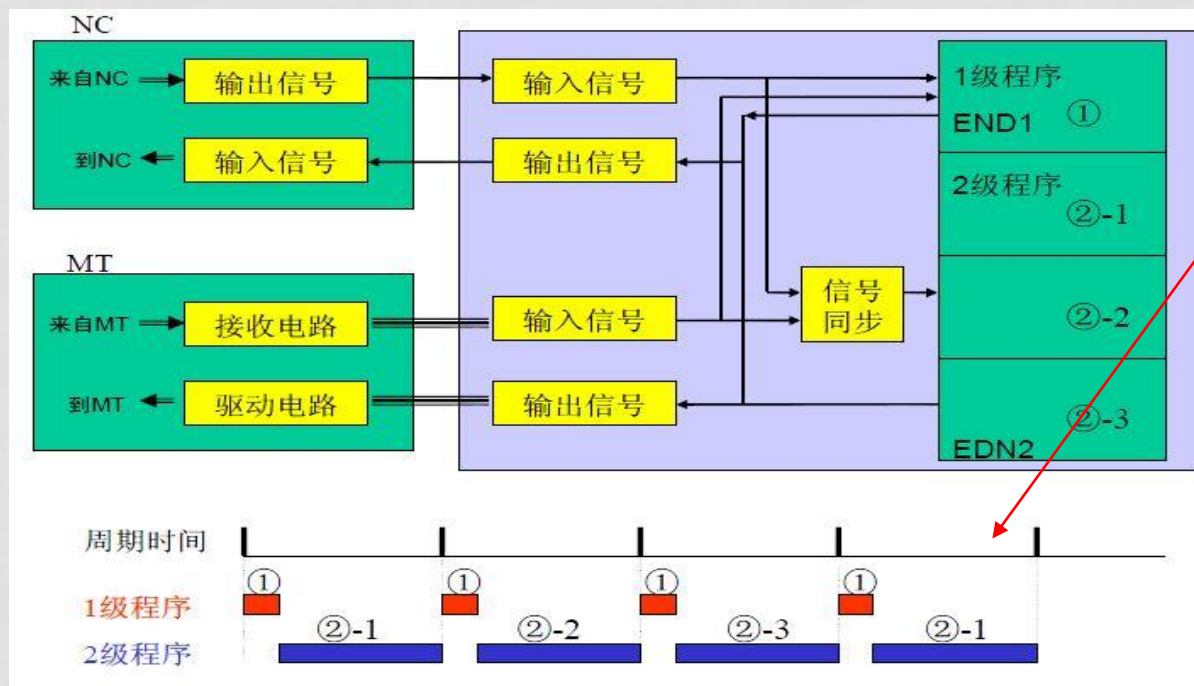
在PMC执行扫描过程中第一级程序每8ms 执行一次，而第二级程序在向CNC的调试RAM中传送时，第二级程序根据程序的长短被自动分割成n等分，每8ms中扫描完第一级程序后，再依次扫描第二级程序，所以整个PMC的执行周期是 $n \times 8\text{ms}$ 。因此如果第一级程序过长导致每8ms扫描的第二级程序过少的话，则相对于第二级PMC所分隔的数量n就多，整个扫描周期相应延长。

而子程序是位于第二级程序之后，其是否执行扫描受一二级程序的控制，所以对一些控制较复杂的PMC程序，建议用子程序来编写，以减少PMC的扫描周期。



四、PMC的程序结构

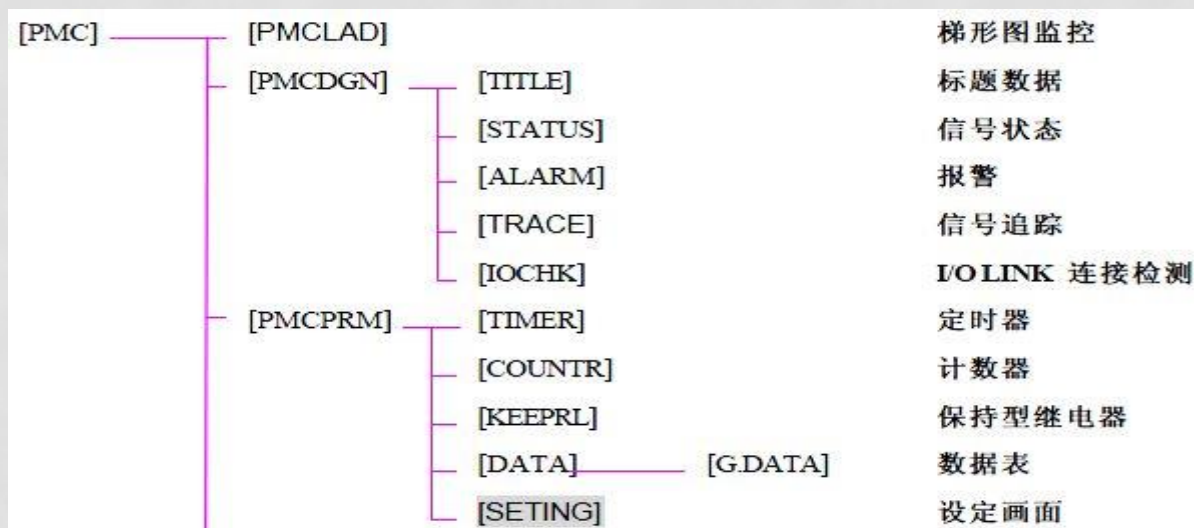
PMC扫描执行过程



在PMC执行扫描过程中第一级程序每**8ms**执行一次，而第二级程序在向CNC的调试RAM中传送时，第二级程序根据程序的长短被自动分割成n等分，每8ms中扫描完第一级程序后，再依次扫描第二级程序，所以整个PMC的执行周期是 $n \times 8\text{ms}$ 。

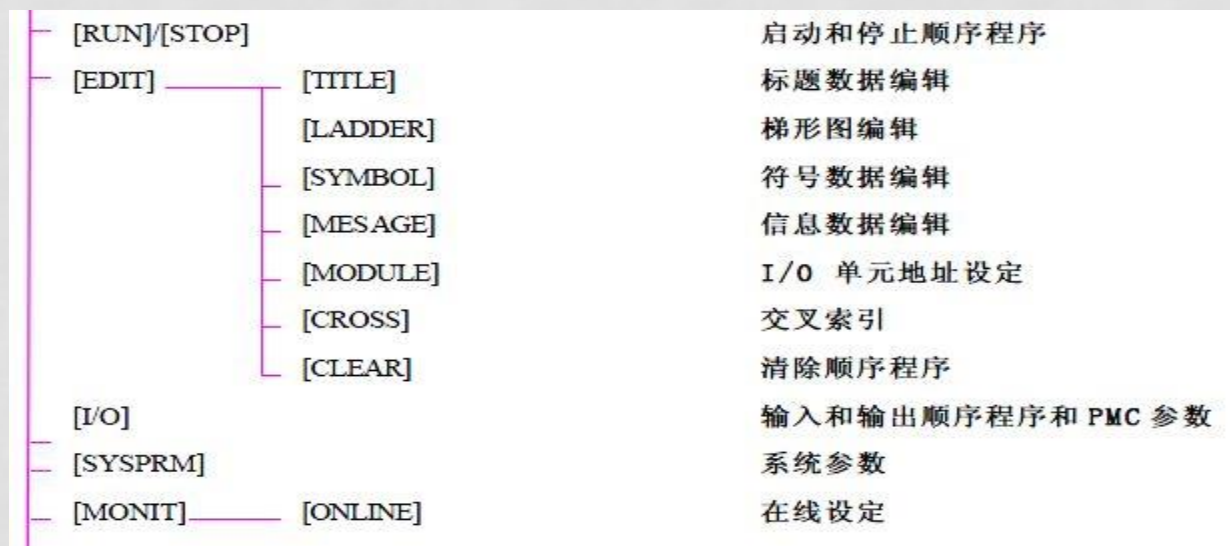
五、PMC 操作界面

1. PMC画面树构成（一）



五、PMC 操作界面

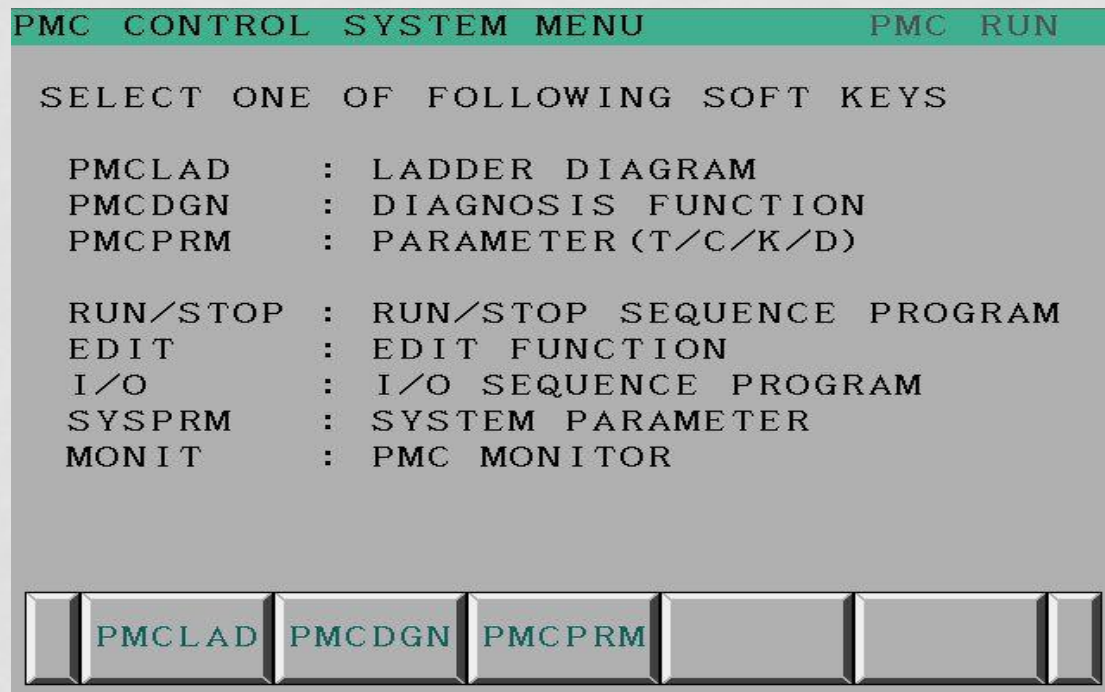
1. PMC画面树构成（二）



五、PMC 操作界面

2. PMC 操作界面

第一层画面



五、PMC 操作界面

2. PMC 操作界面

PMCLAD画面

| PMC PROGRAM LIST VIEWER | | | | | | PMC RUN | |
|-------------------------|----------|---------|-------------------------|------------|-----------|-------------------|---|
| PROGRAM(JUST FOR DEMO) | | | | | | PROGRAM COUNT = 4 | |
| L/S | PROG NO. | SYMBOL | COMMENT | SIZE(BYTE) | NET COUNT | P | R |
| | | COLLECT | COLLECTIVE MONITOR | | | | |
| L | GLOBAL | | LADDER PROGRAM (GLOBAL) | 4.1K | 188 / | 1 | |
| L | LEVEL1 | | LADDER PROGRAM (LEVEL1) | 16 | 2 / | 1 | |
| L | LEVEL2 | | LADDER PROGRAM (LEVEL2) | 4.0K | 185 / | 3 | |

ZOOM

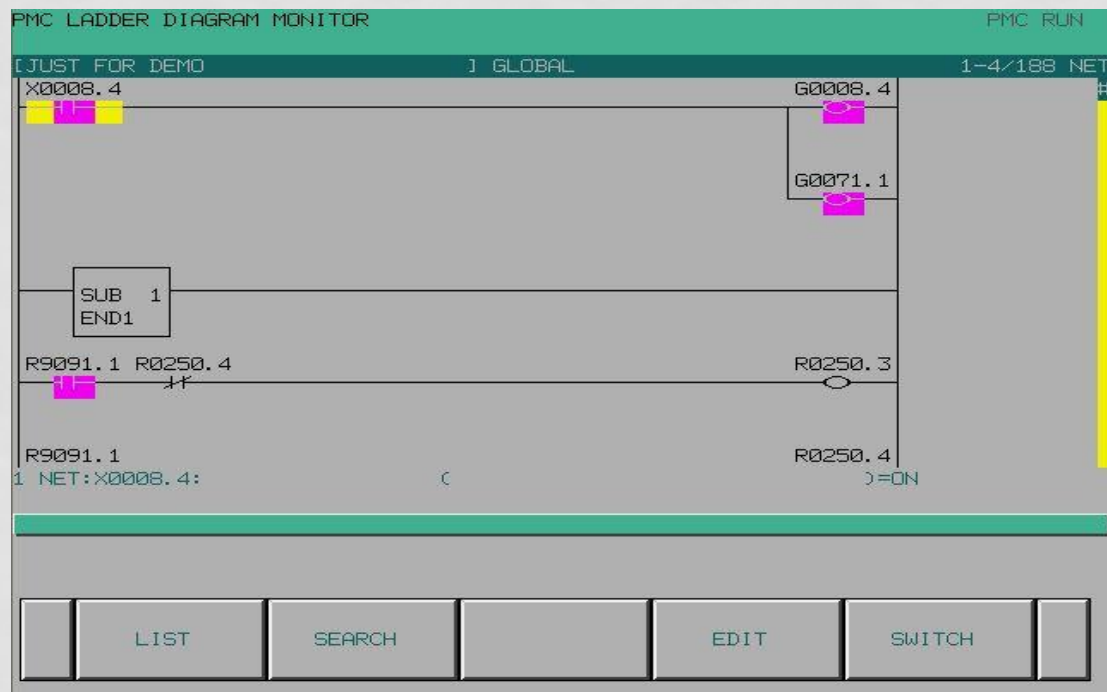
SEARCH

SETING

五、PMC 操作界面

2. PMC 操作界面

梯形图画面



五、PMC 操作界面

2. PMC 操作界面

PMCDGN画面

```

PMC TITLE DATA #1 (LADDER)      PMC RUN
PMC PROGRAM NO.      :    01
EDITION NO.          :    A
PMC CONTROL PROGRAM
    SERIES:408A  EDITION:05

PMC TYPE CONTROL:  SB7  PROGRAM :  SB7
MEMORY USED      :  016. 1 KB
LADDER           :  004. 1 KB
SYM&CMT         :  012. 0 KB
MESSAGE          :  000. 0 KB
SCAN TIME        :  008    MS
    SCAN MAX     :  008 MS   MIN :  008 MS
  
```

| | | | | | | |
|--|-------|--------|-------|-------|--|--|
| | TITLE | STATUS | ALARM | TRACE | | |
|--|-------|--------|-------|-------|--|--|

五、PMC 操作界面

2. PMC 操作界面

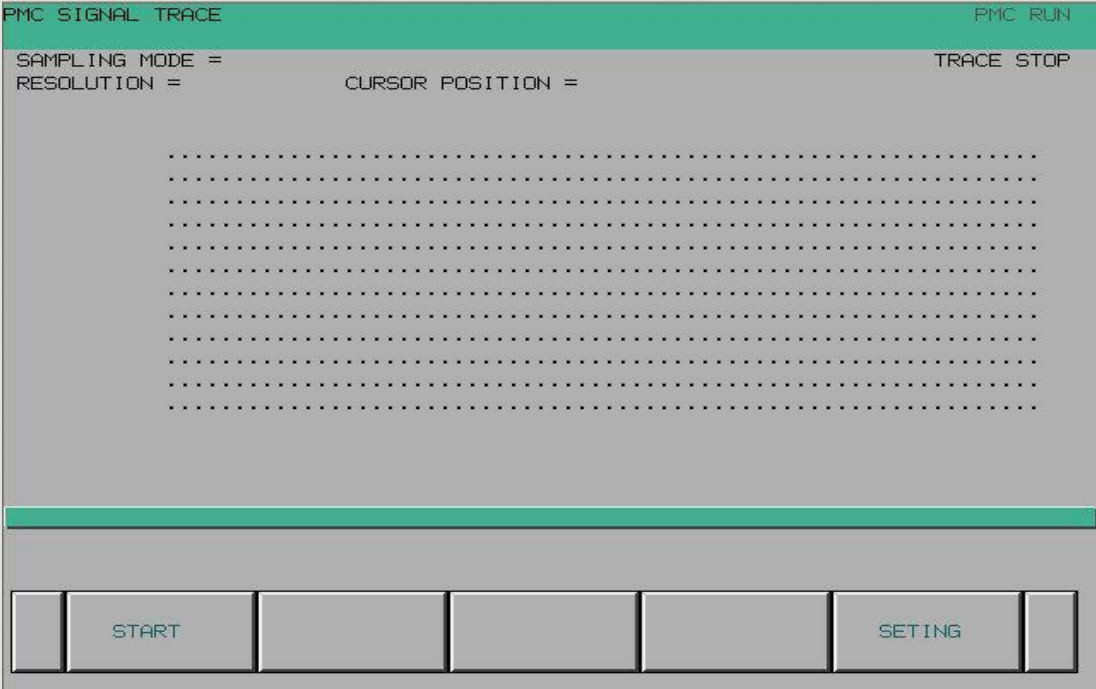
ALARM画面



五、PMC 操作界面

2. PMC 操作界面

TRACE画面



五、PMC 操作界面

2. PMC 操作界面

TIMER画面

| PMC PRM (TIMER) #001 | | | PMC RUN | | |
|----------------------|---------|------|---------|---------|------|
| NO. | ADDRESS | DATA | NO. | ADDRESS | DATA |
| 001 | T000 | 0 | 011 | T020 | 0 |
| 002 | T002 | 0 | 012 | T022 | 0 |
| 003 | T004 | 0 | 013 | T024 | 0 |
| 004 | T006 | 0 | 014 | T026 | 0 |
| 005 | T008 | 0 | 015 | T028 | 0 |
| 006 | T010 | 0 | 016 | T030 | 0 |
| 007 | T012 | 0 | 017 | T032 | 0 |
| 008 | T014 | 0 | 018 | T034 | 0 |
| 009 | T016 | 0 | 019 | T036 | 0 |
| 010 | T018 | 0 | 020 | T038 | 0 |

TIMERCOUNTRKEEPRLDATASETING

五、PMC 操作界面

2. PMC 操作界面

COUNTR画面

PMC PRM (COUNTER) #001

PMC RUN

| NO. | ADDRESS | PRESET | CURRENT |
|-----|---------|--------|---------|
| 001 | C000 | 0 | 0 |
| 002 | C004 | 0 | 0 |
| 003 | C008 | 0 | 0 |
| 004 | C012 | 0 | 0 |
| 005 | C016 | 0 | 0 |
| 006 | C020 | 0 | 0 |
| 007 | C024 | 0 | 0 |
| 008 | C028 | 0 | 0 |
| 009 | C032 | 0 | 0 |
| 010 | C036 | 0 | 0 |

TIMER COUNTR KEEPRL DATA SETING

五、PMC 操作界面

2. PMC 操作界面

KEEPRL画面

| PMC PRM (KEEP RELAY) #001 | | | PMC RUN | | |
|---------------------------|--|----------|---------|--|----------|
| ADDRESS | | DATA | ADDRESS | | DATA |
| K00 | | 00000000 | K10 | | 00000000 |
| K01 | | 00000000 | K11 | | 00000000 |
| K02 | | 00000000 | K12 | | 00000000 |
| K03 | | 00000000 | K13 | | 00000000 |
| K04 | | 00000000 | K14 | | 00000000 |
| K05 | | 00000000 | K15 | | 00000000 |
| K06 | | 00000000 | K16 | | 00000000 |
| K07 | | 00000000 | K17 | | 00000000 |
| K08 | | 00000000 | K18 | | 01000000 |
| K09 | | 00000000 | K19 | | 00000000 |

五、PMC 操作界面

2. PMC 操作界面

DATA画面

| PMC PRM (DATA) 001/001 | | | | BIN | PMC RUN | |
|------------------------|---------|------|--|-----|---------|--|
| NO. | ADDRESS | DATA | | | | |
| 0000 | D0000 | 0 | | | | |
| 0001 | D0001 | 0 | | | | |
| 0002 | D0002 | 0 | | | | |
| 0003 | D0003 | 0 | | | | |
| 0004 | D0004 | 0 | | | | |
| 0005 | D0005 | 0 | | | | |
| 0006 | D0006 | 0 | | | | |
| 0007 | D0007 | 0 | | | | |
| 0008 | D0008 | 0 | | | | |
| 0009 | D0009 | 0 | | | | |

G-SRCH

SEARCH

五、PMC 操作界面

2. PMC 操作界面 SETING画面 (一)

追踪 (手动或自动)

程序自动写入ROM

数据表显示允许

保护PMC参数

I/O地址分配

PMC PRM (SETTING)

PMC RUN

TRACE START = 1 (0:MANUAL 1:AUTO)

EDIT ENABLE = 1 (0:NO 1:YES)

WRITE TO F-ROM(EDIT) = 1 (0:NO 1:YES)

RAM WRITE ENABLE = 1 (0:NO 1:YES)

DATA TBL CNTL SCREEN= 1 (0:YES 1:NO)

HIDE PMC PARAM = 0 (0:NO 1:YES)

PROTECT PMC PARAM = 1 (0:NO 1:YES)

HIDE PMC PROGRAM = 0 (0:NO 1:YES)

IO GROUP SELECTION = 1 (0:HIDE 1:SHOW)

LADDER START = 0 (0:AUTO 1:MANUAL)

)

MANUAL

AUTO

PREV

NEXT

顺序程序编辑允许

强制功能允许

隐藏PMC参数

隐藏顺序程序

程序启动

五、PMC 操作界面

2. PMC 操作界面

SETTING画面 (二)

允许程序停止

允许内置编程功能

| PMC | PRM | (SETTING) | | PMC | RUN |
|-----|-----|-------------------|---|-----|--------------|
| | | ALLOW PMC STOP | = | 1 | (0:NO 1:YES) |
| | | PROGRAMMER ENABLE | = | 1 | (0:NO 1:YES) |

NO

YES

PREV

NEXT

五、PMC 操作练习

- 1.熟悉**PMC**操作界面（可参考编程及维修说明书）
- 2.将下列程序编写在原有程序的后面，理解其动作过程

