

客服热线 (021) 5863-9595

## 绵密网络 专业服务

中达电通已建立了 41 个分支机构及服务网点，并塑建训练有素的专业团队，提供客户最满意的服务，公司技术人员能在 2 小时内回应您的问题，并在 48 小时内提供所需服务。

上海  
电话:(021)6301-2827  
传真:(021)6301-2307

南昌  
电话:(0791)6255-010  
传真:(0791)6255-102

合肥  
电话:(0551)2816-777  
传真:(0551)2816-555

南京  
电话:(025)8334-6585  
传真:(025)8334-6554

杭州  
电话:(0571)8882-0610  
传真:(0571)8882-0603

武汉  
电话:(027)8544-8265  
传真:(027)8544-9500

长沙  
电话:(0731)8827-7881  
传真:(0731)8827-7882

南宁  
电话:(0771)5879-599  
传真:(0771)2621-502

厦门  
电话:(0592)5313-601  
传真:(0592)5313-628

广州  
电话:(020)3879-2175  
传真:(020)3879-2178

济南  
电话:(0531)8690-7277  
传真:(0531)8690-7099

郑州  
电话:(0371)6384-2772  
传真:(0371)6384-2656

北京  
电话:(010)8225-3225  
传真:(010)8225-2308

天津  
电话:(022)2301-5082  
传真:(022)2335-5006

太原  
电话:(0351)4039-475  
传真:(0351)4039-047

乌鲁木齐  
电话:(0991)6118-160  
传真:(0991)6118-289

西安  
电话:(029)8836-0640  
传真:(029)88360640-8000

成都  
电话:(028)8434-2075  
传真:(028)8434-2073

重庆  
电话:(023)8806-0306  
传真:(023)8806-0776

哈尔滨  
电话:(0451)5366-0643  
传真:(0451)5366-0248

沈阳  
电话:(024)2334-1612  
传真:(024)2334-1163

长春  
电话:(0431)8892-5060  
传真:(0431)8892-5065

# PMSoft 使用手册



## PMSoft 使用手册



中达电通股份有限公司

地址：上海市浦东新区民夏路238号

邮编：201209

电话：(021)5863-5678

传真：(021)5863-0003

网址：<http://www.deltagreentech.com.cn>

DVP-4959210-02

2014-04-25

中达电通公司版权所有  
如有改动,恕不另行通知

[www.delta.com.tw/ia](http://www.delta.com.tw/ia)



Smarter. Greener. Together.

# PMSoft 软件使用手册

## 版本修订一览表

版本	变更内容	发行日期
第一版	第一版发行	2012/11/15
第二版	新增第 12 章、第 13 章及附录 B	2014/04/25



# PMSoft 使用手册

## 目录

### 第 1 章 软件简介

1.1 PMSoft 简介及系统需求 .....	1-3
1.1.1 特色简介 .....	1-3
1.1.2 系统需求 .....	1-3
1.1.3 安装 PMSoft.....	1-4
1.1.4 卸载 PMSoft.....	1-7
1.2 通讯管理员 COMMGR 简介 .....	1-8
1.2.1 COMMGR 的工作模式 .....	1-8
1.2.2 安装 COMMGR .....	1-9
1.2.3 卸载 COMMGR .....	1-11
1.3 关于 AH500 系列在编程上的注意事项 .....	1-12

### 第 2 章 启动与设定

2.1 启始导览与环境介绍 .....	2-2
2.1.1 进入 PMSoft 的第一步 .....	2-2
2.1.2 状态栏 .....	2-5
2.1.3 菜单工具栏.....	2-5
2.1.4 图示工具栏.....	2-8
2.1.5 系统信息区与错误讯息区 .....	2-9
2.1.6 编辑工作区.....	2-11
2.2 PMSoft 中的基本设定 .....	2-13
2.2.1 工具.....	2-13
2.2.2 参数.....	2-16
2.3 通讯设置 .....	2-22
2.3.1 通讯管理员 COMMGR 的启动与关闭 .....	2-22
2.3.2 COMMGR 的 Driver 管理.....	2-23
2.3.3 建立联机通道-Driver 的建立 .....	2-24
2.3.4 建立联机通道-RS-232 通讯参数设定 .....	2-26
2.3.5 建立联机通道-USB ( Virtual COM ) 通讯参数设定.....	2-27

2.3.6	建立联机通道-DirectLink ( USB ) 通讯参数设定 .....	2-27
2.3.7	建立联机通道-Ethernet 通讯参数设定.....	2-28
2.3.8	建立联机通道-DirectLink ( Ethernet ) 通讯参数设定 ....	2-29
2.3.9	建立联机通道-完成 Driver 的参数设定.....	2-30
2.3.10	建立联机通道-Driver 的启动与停止 .....	2-30
2.3.11	建立联机通道-Driver 的修改与删除 .....	2-32
2.3.12	连接主机与通讯端口.....	2-33
2.3.13	建立上位软件与 COMMGR 之间的链接 .....	2-35
2.3.14	使用 PMSOft 为上位软件 ( 直接联机 ) .....	2-36
2.3.15	使用 ISPSOft 与 PMSOft 为上位软件 ( 间接联机 ) .....	2-37
2.3.16	实际联机测试.....	2-46
第 3 章 程序组织单元 ( POU )		
3.1	认识程序组织单元 ( POU ) .....	3-2
3.1.1	导入 POU 的编程架构.....	3-2
3.1.2	POU 的种类.....	3-2
3.1.3	PMSOft 的 POU 结构.....	3-3
3.2	POU 的管理操作 .....	3-3
3.2.1	新增 POU .....	3-3
3.2.2	变更功能块 POU 属性 .....	3-6
3.2.3	删除 POU .....	3-7
3.2.4	功能块 POU 密码管理 .....	3-7
3.2.5	功能块 POU 管理目录 .....	3-10
3.2.6	导出程序 POU .....	3-13
3.2.7	导入程序 POU .....	3-15
3.2.8	导出功能块 POU .....	3-16
3.2.9	导入功能块 POU .....	3-18
第 4 章 变量符号		
4.1	认识符号 .....	4-2
4.1.1	全局/区域符号的作用范围与命名原则 .....	4-2
4.1.2	变量符号的类别 .....	4-3
4.1.3	变量符号的数据类型.....	4-3

4.1.4	符号的地址配置与初始值 .....	4-4
4.1.5	PMSoft 的变址操作 .....	4-5
4.1.6	位装置组合为字符装置的使用.....	4-6
4.2	PMSoft 中的符号管理 .....	4-7
4.2.1	全局/区域符号表.....	4-7
4.2.2	新增变量符号.....	4-8
4.2.3	变量符号的修改与符号表编辑.....	4-13
4.2.4	清除符号的配置地址与多重选择符号 .....	4-14
4.2.5	符号表的清除.....	4-16
4.2.6	符号表的导出/导入 .....	4-17
4.2.7	符号表的排序.....	4-19
4.2.8	系统符号区设定 .....	4-19
4.2.9	符号信息 .....	4-21
第 5 章	功能块	
5.1	认识功能块 ( Function Block ) .....	5-2
5.1.1	功能块简介.....	5-2
5.1.2	功能块的特性与优点.....	5-3
5.2	PMSoft 的功能块架构 .....	5-4
5.2.1	功能块的致能 ( En ) 端点 .....	5-4
5.2.2	功能块的变量符号 .....	5-4
5.2.3	功能块的输出与输入.....	5-5
5.2.4	功能块的定义与实例.....	5-9
5.2.5	功能块调用功能块的巢式结构.....	5-11
5.2.6	功能块的内存配置 .....	5-13
5.3	功能块的使用.....	5-14
5.3.1	功能块的基本规格 .....	5-14
5.3.2	运动控制功能块 .....	5-14
第 6 章	梯形图 LD	
6.1	梯形图 ( LD ) 简介 .....	6-2
6.1.1	关于梯形图.....	6-2
6.1.2	LD 编程的注意事项.....	6-2

6.1.3	PMSoft 的 LD 编辑环境 .....	6-3
6.1.4	LD 的图示工具栏.....	6-3
6.1.5	LD 编辑工作区的快捷选单.....	6-5
6.2	在 PMSoft 中建立 LD 程序.....	6-6
6.2.1	新增 LD 语言的 POU .....	6-6
6.2.2	选取对象或区块 .....	6-7
6.2.3	梯形图区段.....	6-9
6.2.4	梯形图区段批注 .....	6-10
6.2.5	装置批注与指令批注.....	6-11
6.2.6	显示/隐藏信息.....	6-12
6.2.7	装置注解表.....	6-13
6.2.8	接点 ( Contact ) 与线圈 ( Coil ) .....	6-14
6.2.8.1	插入接点.....	6-15
6.2.8.2	插入线圈.....	6-17
6.2.9	应用指令、运动指令、G 码、功能块、比较接点.....	6-18
6.2.9.1	插入应用指令、运动指令及 G 码.....	6-19
6.2.9.2	插入功能块 .....	6-23
6.2.9.3	插入比较接点 .....	6-25
6.2.10	变更对象.....	6-28
6.2.11	清除对象.....	6-29
6.2.12	指令编辑模式 .....	6-30
6.2.13	编辑装置或符号 .....	6-32
6.2.14	梯形图区段的使能与失效 .....	6-32
6.2.15	梯形图错误提示功能 .....	6-33
第 7 章	指令表 IL	
7.1	指令表 ( IL ) 简介 .....	7-2
7.1.1	关于指令表 ( IL ) .....	7-2
7.1.2	IL 程序的指令结构.....	7-2
7.1.3	IL 编程的注意事项.....	7-3
7.2	PMSoft 中的 IL 编辑环境 .....	7-3
7.2.1	环境介绍 .....	7-4
7.2.2	IL 的图示工具栏 .....	7-4

7.2.3	IL 的快捷选单 .....	7-4
7.3	在 PMSoft 中建立 IL 程序 .....	7-5
7.3.1	开启指令表 .....	7-6
7.3.2	编辑 IL 指令 .....	7-6
7.3.3	比较接点、应用指令、运动指令及 G 码 .....	7-7
7.3.4	IL 指令批注 .....	7-9
7.4	指令码转梯形图 .....	7-9
第 8 章 G 码与电子凸轮		
8.1	G 码简介 .....	8-2
8.1.1	关于 G 码 .....	8-2
8.1.2	G 码的指令结构 .....	8-2
8.1.3	导入 G 码 .....	8-3
8.1.4	G 码的注意事项 .....	8-5
8.2	范例程序 .....	8-5
8.2.1	使用 G 码绘制轨迹 .....	8-5
8.2.2	程序说明 .....	8-6
8.3	电子凸轮简介 .....	8-8
8.3.1	关于电子凸轮 ( E-CAM ) .....	8-8
8.3.2	建立 CAM 图表 .....	8-8
8.3.3	电子凸轮意义说明 .....	8-11
8.3.4	电子凸轮注意事项 .....	8-12
8.4	范例程序 .....	8-12
8.4.1	使用电子凸轮绘制轨迹 .....	8-12
8.4.2	程序说明 .....	8-13
第 9 章 项目管理		
9.1	PMSoft 文件操作 .....	9-2
9.1.1	建立新项目 .....	9-2
9.1.2	变更主机种类与项目信息 .....	9-4
9.1.3	打开文件 .....	9-4
9.1.4	打开近期编辑的项目 .....	9-7
9.1.5	保存/另存为 .....	9-8



9.1.6	关闭文件 .....	9-9
9.1.7	打印功能 .....	9-9
9.1.8	离开 PMSoft.....	9-11
9.2	项目管理的相关功能 .....	9-12
9.2.1	PMSoft 系统信息区 .....	9-12
9.2.2	梯形图程序的查找/替换.....	9-13
9.2.3	指令列表程序的查找/替换.....	9-16
9.2.4	符号表的查找功能 .....	9-18
9.2.5	项目程序的检查与编译 .....	9-20
9.3	打开范例 .....	9-22
 第 10 章 密码管理		
10.1	PMSoft 密码管理 .....	10-2
10.2	PM 密码 .....	10-2
10.2.1	PM 密码的设置与解除 .....	10-2
10.2.2	PM 密码与下载程序 .....	10-4
10.2.3	PM 密码与上传程序 .....	10-5
10.3	PEP 密码 .....	10-7
10.3.1	运动主机的储存区 .....	10-7
10.3.2	PEP 保护程序的设置 .....	10-9
10.3.3	PEP 保护程序的解除 .....	10-10
10.3.4	下载 PEP 密码保护程序.....	10-10
10.3.5	上传 PEP 密码保护程序.....	10-12
10.3.6	移除 PEP 密码保护时的注意事项.....	10-14
 第 11 章 主机在线功能		
11.1	运动主机的在线功能.....	11-2
11.2	在线操作 .....	11-2
11.2.1	专案的下载与上传 .....	11-2
11.2.2	寄存器编辑 .....	11-4
11.2.3	装置状态编辑 .....	11-7
11.2.4	系统记录 .....	11-10
11.2.5	主机存储器操作.....	11-11

11.3	监控	11-11
11.3.1	切换主机的启动/停止状态	11-12
11.3.2	梯形图监控功能	11-13
11.3.3	建立装置监控表	11-16
11.3.4	装置监控表监控功能	11-22
11.3.5	追踪 Ox 执行指令监控功能	11-23
11.3.6	X/Y 坐标图监控功能	11-24
11.4	仿真器	11-26
11.5	DVP-FPMC 扩展卡	11-27
第 12 章 连续功能图 CFC		
12.1	连续功能图 ( CFC ) 简介	12-2
12.1.1	关于连续功能图	12-2
12.1.2	CFC 编程的注意事项	12-2
12.1.3	PMSoft 的 CFC 编辑环境	12-3
12.1.4	CFC 的图示工具栏	12-3
12.1.5	CFC 编辑工作区的快捷选单	12-5
12.2	在 PMSoft 中建立 CFC 程序	12-6
12.2.1	新增 CFC 语言的 POU	12-6
12.2.2	选取对象	12-7
12.2.3	输入节点、输出节点与逻辑闸	12-8
12.2.3.1	插入节点或门	12-8
12.2.3.2	新增与删除接脚	12-10
12.2.4	改变接脚的形式	12-11
12.2.5	物件的联机与取消	12-12
12.2.6	指令与功能块	12-12
12.2.6.1	插入指令	12-14
12.2.6.2	插入功能块	12-15
12.2.7	清除对象	12-17
12.2.8	编辑装置或符号	12-19
12.2.9	物件的使能与失效	12-20
12.2.10	插入批注	12-21
12.2.11	变更程序的执行顺序	12-23

12.2.12 显示/隐藏信息 .....	12-24
12.3 CFC 监控功能 .....	12-24
12.3.1 画面说明 .....	12-24
12.3.2 在线操作 .....	12-26
第 13 章 新增与变更功能	
13.1 3D 坐标图 .....	13-2
13.1.1 功能说明 .....	13-2
13.2 程序 POU .....	13-5
13.2.1 建立程序 POU .....	13-5
13.2.2 变更 O100 POU 内容 .....	13-6
13.2.3 删除 POU .....	13-7
13.2.4 显示/隐藏未建立的 POU .....	13-8
13.3 台达函式库 .....	13-9
13.3.1 引用台达函式库 .....	13-9
13.3.2 使用台达函式库功能块 .....	13-12
13.4 功能块新增功能 .....	13-13
13.4.1 功能块的条件接点 .....	13-13
13.4.2 省略连接功能块的接脚 .....	13-13
13.4.3 功能块接脚的变量宣告 .....	13-14
13.4.4 功能块自动生成接脚 .....	13-15
13.4.5 重复的功能块实例 .....	13-18
13.5 其他新增功能 .....	13-18
13.5.1 区域符号表与程序区的变量对应 .....	13-18
13.5.2 显示轴状态 .....	13-19
13.5.3 PEP 密码默认模式 .....	13-21
13.5.4 指定 CAM 表的导出导入路径 .....	13-22
13.5.5 特殊符号兼容模式 .....	13-23
13.5.6 项目密码 .....	13-23
附录 A 安装 USB 驱动程序	
A.1 安装运动主机的 USB 驱动程序 .....	A-2
A.2 安装 PLC 的 USB 驱动程序 .....	A-6

附录 B 台达定义参数一览表

B.1 台达定义参数一览表 ..... B-2



# 1

## 第1章 软件简介

### 目录

1.1	PMSoft简介及系统需求 .....	1-3
1.1.1	特色简介 .....	1-3
1.1.2	系统需求 .....	1-3
1.1.3	安装PMSoft .....	1-4
1.1.4	卸载PMSoft .....	1-7
1.2	通讯管理员COMMGR简介 .....	1-8
1.2.1	COMMGR的工作模式 .....	1-8
1.2.2	安装COMMGR .....	1-9
1.2.3	卸载COMMGR .....	1-11
1.3	关于AH500 系列在编程上的注意事项 .....	1-12

## 注意

### 手册中的图示说明



: 点击鼠标左键



: 点击鼠标右键



: 快点两下鼠标左键



: 按住鼠标左键后拖曳



: 使用键盘输入



: 操作顺序 ( 当说明中需要特别表达操作顺序时会配合此标注, 例如    )



: 配合图片说明的指示编号



: 重点注意事项 ( 该事项可能涉及设备、财产或人体的损害 )

### 商标声明

- 手册中提及属于台达以外之产品与商标, 其所有权分属于各公司。

## 1.1 PMSoft 简介及系统需求

PMSoft 为台达新一代运动型主机的编程工具。除了具备基本的程序编辑功能与窗口接口之外，PMSoft 还包含了许多便利功能与工具，加上多语系的环境与亲切的用户接口，更可提供用户一个高效的开发环境。

### 1.1.1 特色简介

- 提供 POU 架构、全局符号与区域符号宣告。
- 支持两种编程语言，梯形图 (LD) 及指令列表 (IL)。
- 支持电子凸轮表及 G 码，提供完善的运动控制设计界面。
- 提供仿真器、X/Y/Z 轴轨迹显示、监控模式与追踪运动指令，除错便利。
- 内建丰富的应用指令集。
- 具备基本的 Windows 操作功能，如复制、剪下、贴上、还原步骤、打印...等。
- 包含繁体中文、简体中文、英文等多语系支持。
- 针对程序区段或变量符号提供便利的查找/替换功能。
- 系统信息区采用清晰的 Windows 阶层树状接口作为项目管理。
- 提供许多的便利功能，如批注、程序区段致能/失效、装置与符号管理、仿真器...等。
- 支持多种项目对象的导入/导出功能。
- 提供多种密码及数据保护机制。
- 支持新一代的通讯管理员 COMMGR。

### 1.1.2 系统需求

在开始使用 PMSoft 之前，请务必确认操作系统符合以下的需求。

项目	系统需求
操作系统	Windows 2000/NT/ME/XP/VISTA/7
CPU	Pentium 1.5G 以上机种
内存	256MB 以上 (建议使用 512MB 以上)
磁盘驱动器	硬盘容量：至少 500MB 以上空间
光驱	用于透过光盘片来进行软件安装の場合 (选配)
显示器	分辨率：800x600，16 色以上
键盘/鼠标	通用键盘鼠标或与 Windows 兼容的装置
打印机	具 Windows 驱动程序的打印机 (选配，用于项目内容的打印)



# 1

项 目	系 统 需 求	
RS-232 埠	与运动主机联机之用	三者择一即可。但仍须视欲联机的 主机是否有对应的通讯接口 (*1)
USB	与运动主机联机之用	
以太网网络	与运动主机联机之用	
联机软件	计算机中需安装通讯管理员 COMMGR V0.53 版以上的软件 (*2)	
适用 PLC 机种	AH20MC-5A、AH10PM-5A、AH05PM-5A、DVP-20PM00D、 DVP-20PM00M、DVP-10PM00M	

\*1. PMSOft 支持多种与主机的联机方式，进行联机前请先确认使用机种所提供的通讯端口及支持的联机模式。

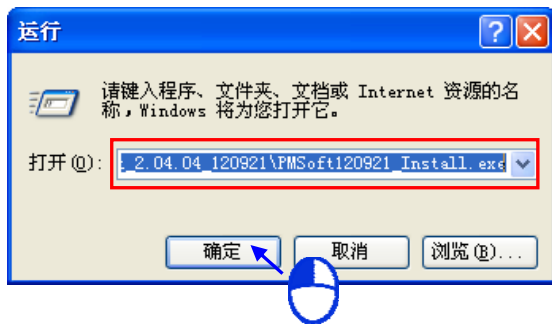
\*2. 关于通讯管理员 COMMGR 的相关介绍请参阅第 1.2 节。

\*3. 以上所提及的功能与规格仅适用于 PMSOft V2.04 或更高的版本，先前的版本可能不具备完整功能。

### 1.1.3 安装 PMSOft

当计算机中已有安装旧版的 PMSOft 时，安装前请先将其卸载（卸载步骤请参考第 1.1.4 节）。

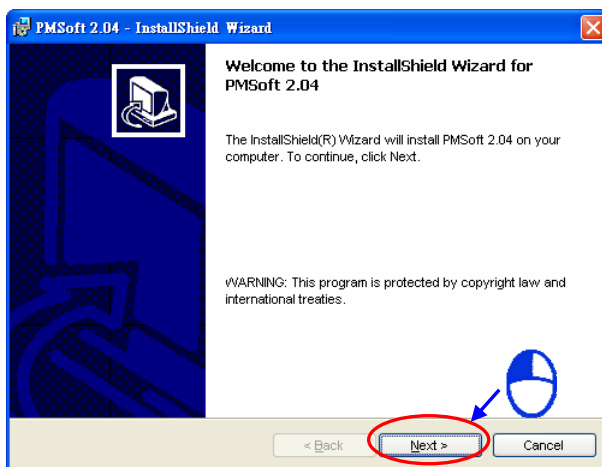
- (1) 启动计算机并进入操作系统（支持 Windows 2000/NT/ME/XP/VISTA/7）。
- (2) 将 PMSOft 光盘片放入光驱中或从 [台达官方网站](http://www.delta.com.tw/ch/index.asp) <http://www.delta.com.tw/ch/index.asp> 下载 PMSOft 的安装程序。（从网络下载的安装程序必须经过解压缩后才可进行安装。）
- (3) 在操作系统的 **开始>运行** 的窗口中指定安装文件路径，或是直接在安装文件的图标上双击鼠标左键，以运行安装程序。



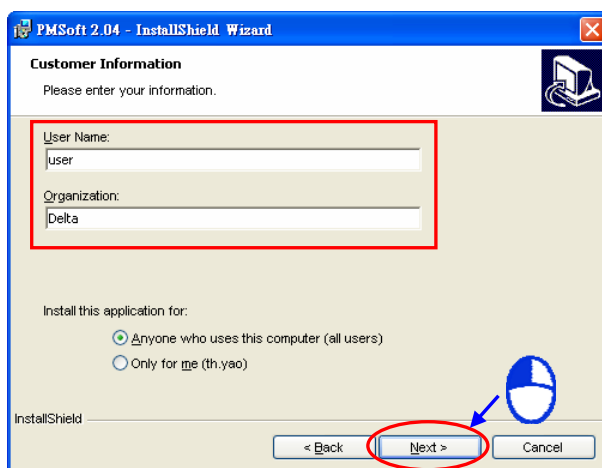
OR



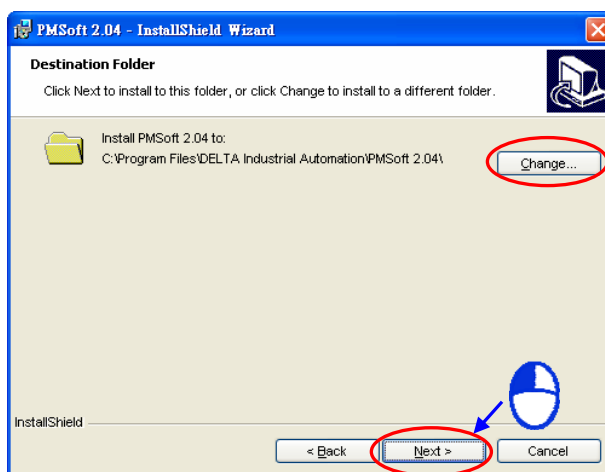
- (4) 待安装窗口出现后，按下 **Next** 进行下一步。



- (5) 输入用户的相关信息后，按下 **Next** 进行后续的安装工作。

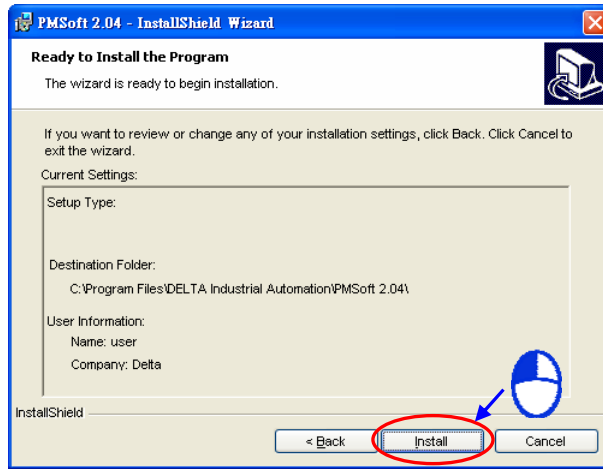


- (6) 保持默认路径，或按下 **Change** 变更安装路径，完成后按下 **Next** 进行下一步。

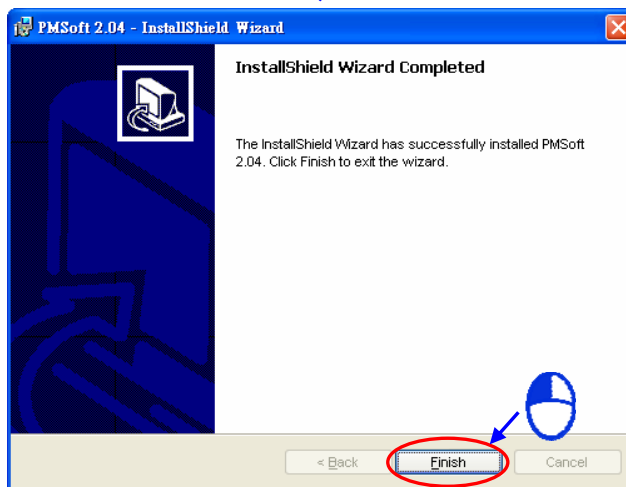
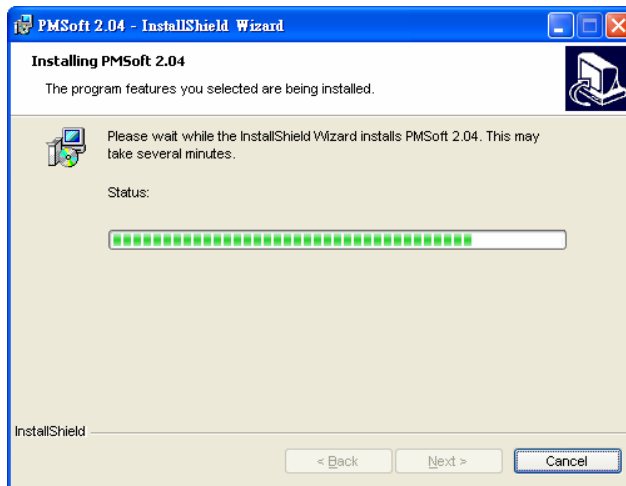


1

(7) 确定安装信息后，按下 **Install** 开始安装。



(8) 完成安装后，在桌面及开始菜单中会自动建立程序的执行快捷方式，按下 **Finish** 即可结束安装。



### 1.1.4 卸载 PMSOft

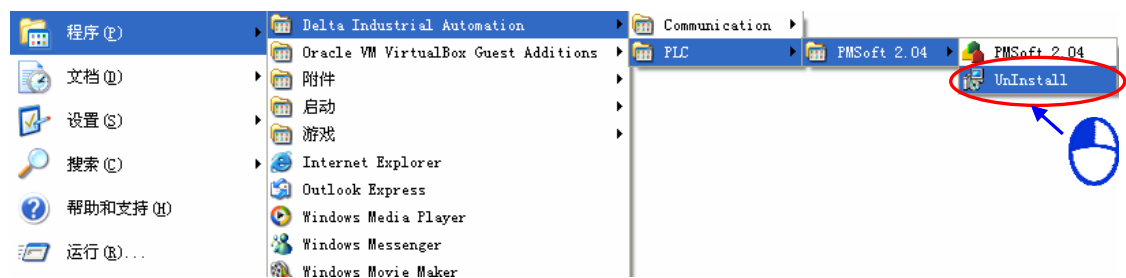
(1) 卸载 PMSOft 有下列两种方式。

- 方法一：进入控制面板中的添加或删除程序，选取 **PMSOft x.xx** 后按下删除。x.xx 为安装版本。



- 方法二：在开始菜单中的 PMSOft 目录下，点选 **UnInstall**。

(默认位置为 程序 > Delta Industrial Automation > PLC > PMSOft x.xx)



(2) 确认动作后即可开始进行卸载。



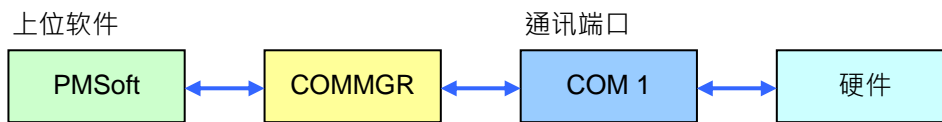
# 1

## 1.2 通讯管理员 COMMGR 简介

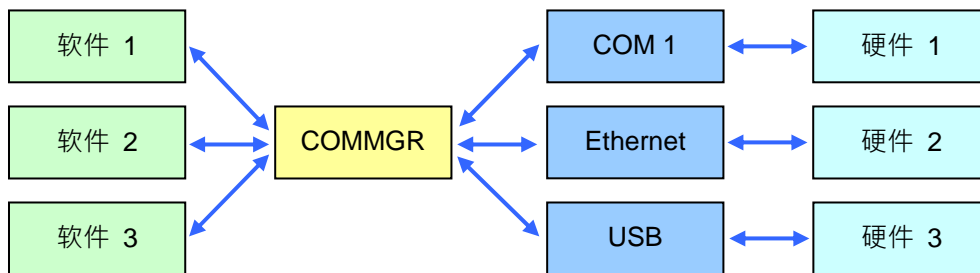
COMMGR 是台达电子新一代的通讯管理工具，其主要的功能在于扮演台达软件与硬件之间的通讯桥梁。

### 1.2.1 COMMGR 的工作模式

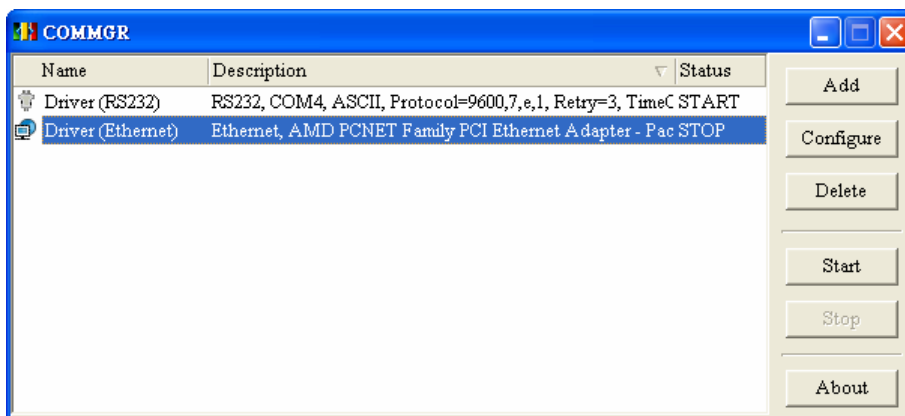
对于所有需要设定的联机参数，我们都可以事先将它们建立在 COMMGR 的管理列表中，而这些事先建立好的联机参数我们便称之为 **Driver**。依实际的使用状况，我们可以直接在 COMMGR 当中设定每组 Driver 的启动与否，而当该组 Driver 的状态被设定为 **START** 之后，实际的联机通道便会自动建立，接下来只需在 PMSoft 中指定欲使用的 Driver 即可进行联机。



除了 PMSoft 之外，其他透过 COMMGR 来进行联机的软件也可以在同时间一起运作，COMMGR 会主动管理所有的通讯命令，并能让各软件与硬件之间保持最佳的联机状态。



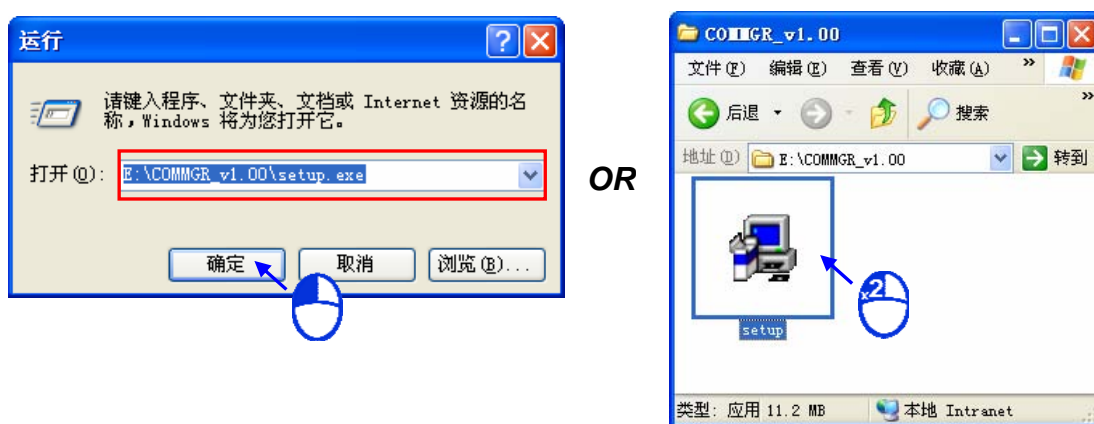
下图为 COMMGR 的主画面及管理列表，其中 **Name** 字段可由使用者自行设定，**Description** 字段则会显示各组 Driver 的相关参数，而 **Status** 则显示该 Driver 目前的状态。



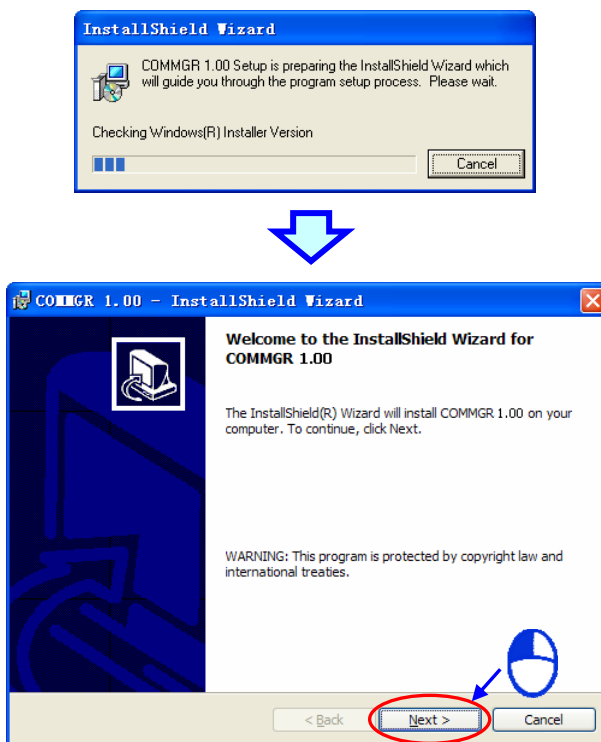
## 1.2.2 安装 COMMGR

COMMGR 为独立于 PMSoft 的工具软件，因此必须另外进行安装与卸载。当计算机中已有安装旧版的 COMMGR 时，安装前请先将其卸载。（卸载步骤请参考第 1.2.3 节）

- (1) 启动计算机并进入操作系统（支持 Windows 2000/NT/ME/XP/VISTA/7）。
- (2) 将含 COMMGR 安装文件的光盘片放入光驱或从台达网站 <http://www.delta.com.tw/ch/index.asp> 下载安装程序。（从网络下载的安装程序必须经过解压缩后才可进行安装。）
- (3) 在操作系统的开始>运行的窗口中指定安装文件路径，或是直接在安装文件的图标上双击鼠标左键，以执行安装程序。

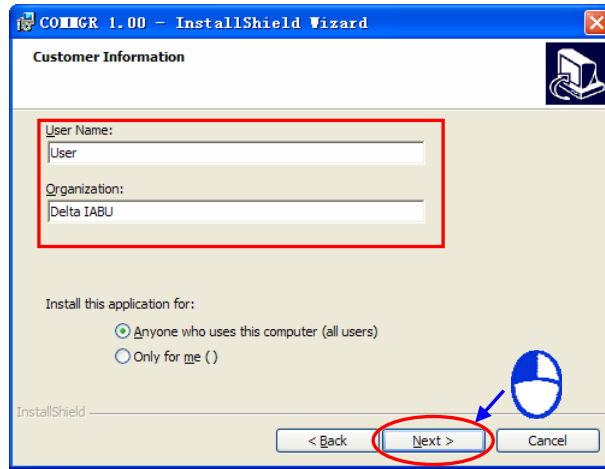


- (4) 待安装窗口出现后，按下 **Next**。

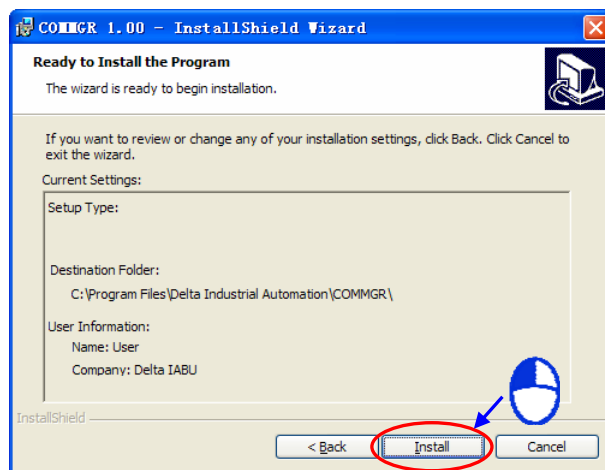


1

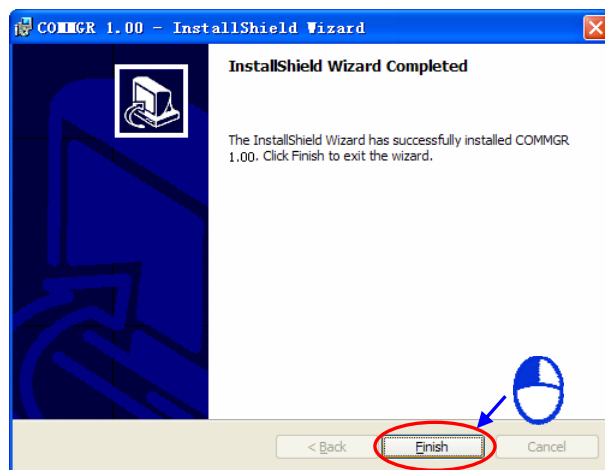
(5) 输入用户的相关信息后，按下 **Next** 进行后续的安装工作。



(6) 确定安装信息后，按下 **Install** 开始安装。



(7) 完成安装后，在开始菜单中便会自动建立程序的执行快捷方式，而按下 **Finish** 后即可结束安装。



### 1.2.3 卸载 COMMGR

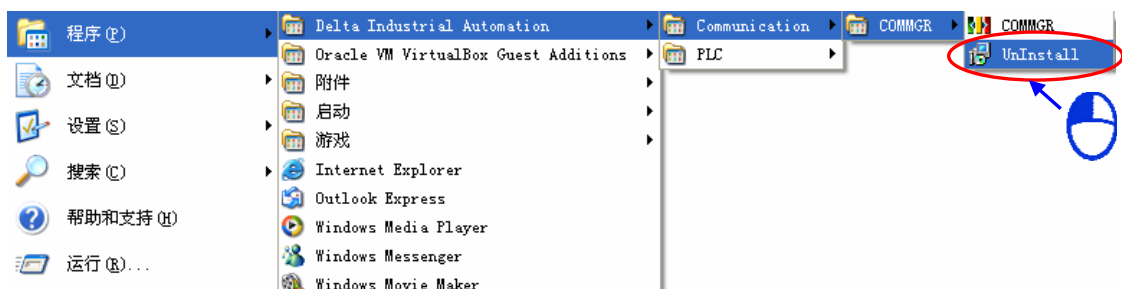
(1) 卸载 COMMGR 有下列两种方式。

- 方法一：进入控制面板中的添加或删除程序，选取 **COMMGR x.xx** 后按下删除。x.xx 为安装版本。

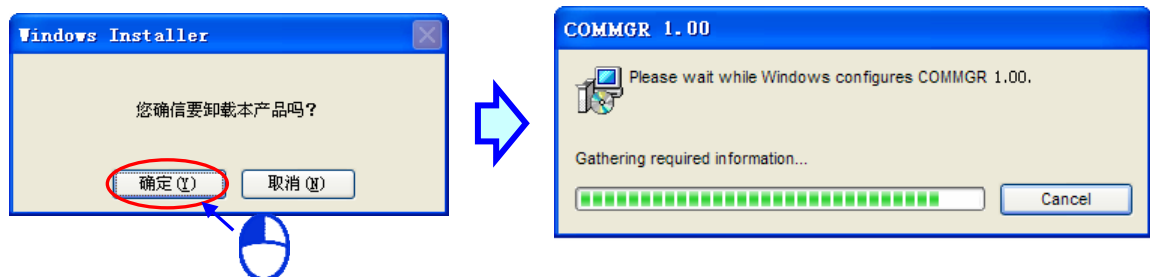


- 方法二：在开始菜单中的 COMMGR 目录下，点选 **UnInstall**。

(默认位置为 程序 > Delta Industrial Automation > Communication > COMMGR x.xx)



(2) 确认动作后即可开始进行卸载





# 1

## 1.3 关于 AH500 系列在编程上的注意事项

AH20MC-5A、AH10PM-5A、AH05PM-5A 为台达电子新推出的中型运动控制机种，而其系统架构与台达目前的 DVP 系列机种之间有一些差异，AH500 机种可独立使用，也可作为 AH500 系列 PLC CPU 的扩展模块使用。因此在实际进行项目开发之前请务必详阅各机种的使用手册。

以下则针对在 PMSoft 中进行编程时，特别需要注意的事项来加以说明。

- 特殊继电器与特殊寄存器在 DVP 系列机种中是分布在 M 装置与 D 装置的某个区段；而 AH500 系列机种则规划在 SM 与 SR 两种类型的装置中。但 SM9192~SM16383 可供使用者自行使用，也可由系统符号自动配置作一般寄存器使用，系统先配 M 装置，配完再配 SM 装置。
- AH500 系列机种新增 W 装置，功能同 D 装置，可供用户自行使用；当在符号自动配置时，系统先配 D 装置，配完再配 W 装置。
- X / Y 装置在 DVP 机种的编程上是直接使用 X0、Y1...等表达方式，AH500 机种的 X 与 Y 装置可直接进行字的操作，因此在装置表达的定义上，X0 或 Y0 都将被视为一个 WORD 的字装置；取而代之的，我们将会用 X0.0 代表 X0 这个字装置的第一个接点（最低位），而 X0.15 则代表最后一个接点（最高位）。

此外，在 AH500 系列的机种中，目前 X 装置与 Y 装置的位操作最多可定义 256 个，因此其接点的表达范围分别是 X0.0~X15.15 与 Y0.0~Y15.15。如下图范例，利用把 D0 的内容搬移给 Y1 的动作，便可批次改变 Y1.0 ~ Y1.15 的接点状态。



下列则为 AH500 系列机种的装置一览表。

装置类别	位操作		字操作		备注
	支持	范围	支持	范围	
X	✓	X0.0~X15.15	✓	X0~X15	
Y	✓	Y0.0~Y15.15	✓	Y0~Y15	
M	✓	M0~M4095		---	
S	✓	S0~S1023		---	
P	✓	P0~P255		---	
SP	✓	SP0~SP16383		---	
D		---	✓	D0~D9999	
W		---	✓	W0~W65535	
C		C0~C255		---	代表计数到达与否的标志
C		---	✓	C0~C255	代表计数器的当前值
T	✓	T0~T255		---	代表计时到达与否的标志
T		---	✓	T0~T255	代表定时器的当前值
V		---	✓	V0~V5	

装置类别	位操作		字操作		备注
	支持	范围	支持	范围	
Z		---	✓	Z0~Z7	双字 32 Bits
SR		---	✓	SR0~SR16383	
SM	✓	SM0~SM16383		---	

### 补充说明

当 X、Y 装置在进行位或字操作时，基本上都是在同一个内存区块，差别仅在于存取整个字，或是指定的位；而 T、C 装置，其位与字装置则是完全独立的两个区块；当该装置名称用在接点的指令或操作数时，其所代表的即是计数/计时到达与否的接点状态标志；而若使用于字的指令或操作数时，该装置名称便代表计数/定时器的当前值。

**MEMO**

1

# 2

## 第2章 启动与设定

### 目录

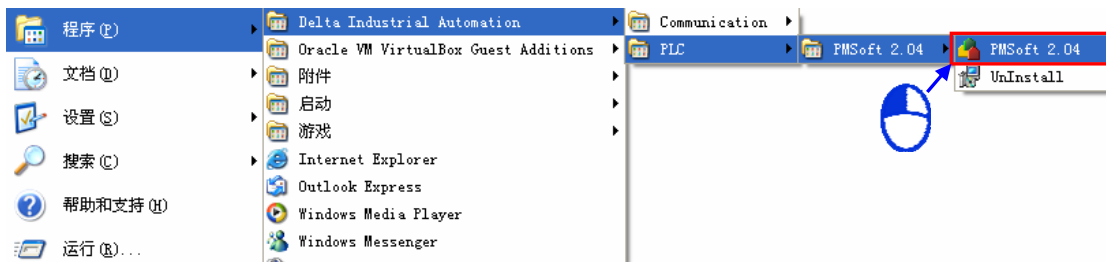
2.1	启始导览与环境介绍 .....	2-2
2.1.1	进入PMSoft的第一步 .....	2-2
2.1.2	状态栏 .....	2-5
2.1.3	菜单工具栏 .....	2-5
2.1.4	图示工具栏 .....	2-8
2.1.5	系统信息区与错误讯息区 .....	2-9
2.1.6	编辑工作区 .....	2-11
2.2	PMSoft中的基本设定 .....	2-13
2.2.1	工具 .....	2-13
2.2.2	参数 .....	2-16
2.3	通讯设置 .....	2-22
2.3.1	通讯管理员COMMGR的启动与关闭 .....	2-22
2.3.2	COMMGR的Driver管理 .....	2-23
2.3.3	建立联机通道-Driver的建立 .....	2-24
2.3.4	建立联机通道-RS-232 通讯参数设定 .....	2-26
2.3.5	建立联机通道-USB ( Virtual COM ) 通讯参数设定 .....	2-27
2.3.6	建立联机通道-DirectLink ( USB ) 通讯参数设定 .....	2-27
2.3.7	建立联机通道-Ethernet通讯参数设定 .....	2-28
2.3.8	建立联机通道-DirectLink ( Ethernet ) 通讯参数设定 .....	2-29
2.3.9	建立联机通道-完成Driver的参数设定 .....	2-30
2.3.10	建立联机通道-Driver的启动与停止 .....	2-30
2.3.11	建立联机通道-Driver的修改与删除 .....	2-32
2.3.12	连接主机与通讯端口 .....	2-33
2.3.13	建立上位软件与COMMGR之间的链接 .....	2-35
2.3.14	使用PMSoft为上位软件 ( 直接联机 ) .....	2-36
2.3.15	使用ISPSOft与PMSOft为上位软件 ( 间接联机 ) .....	2-37
2.3.16	实际联机测试 .....	2-46

## 2.1 启始导览与环境介绍

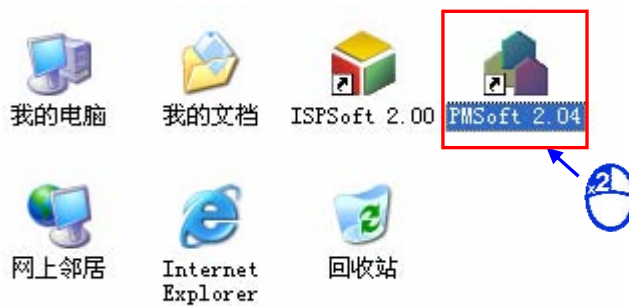
### 2.1.1 进入 PMSOft 的第一步

2

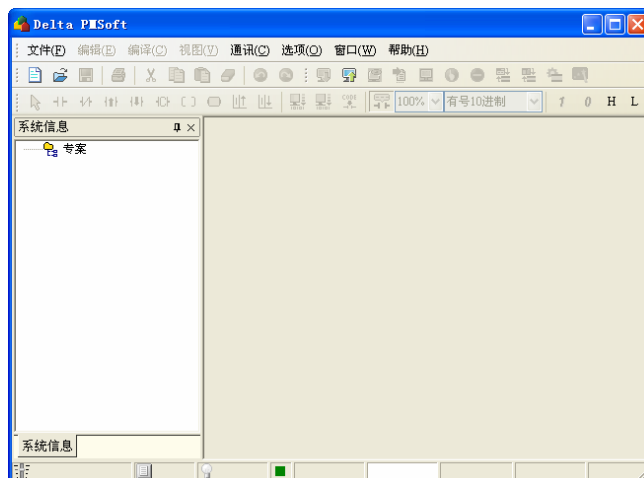
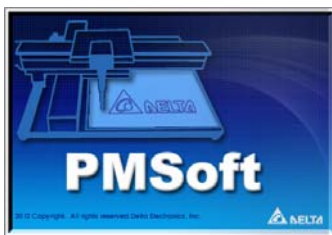
成功安装 PMSOft 之后，系统便会自动在桌面及程序中建立快捷方式，单击该快捷方式即可启动 PMSOft。此外，PMSOft 亦支持同时开启多个软件窗口，只要依据相同步骤，另外再启动 PMSOft 即可。




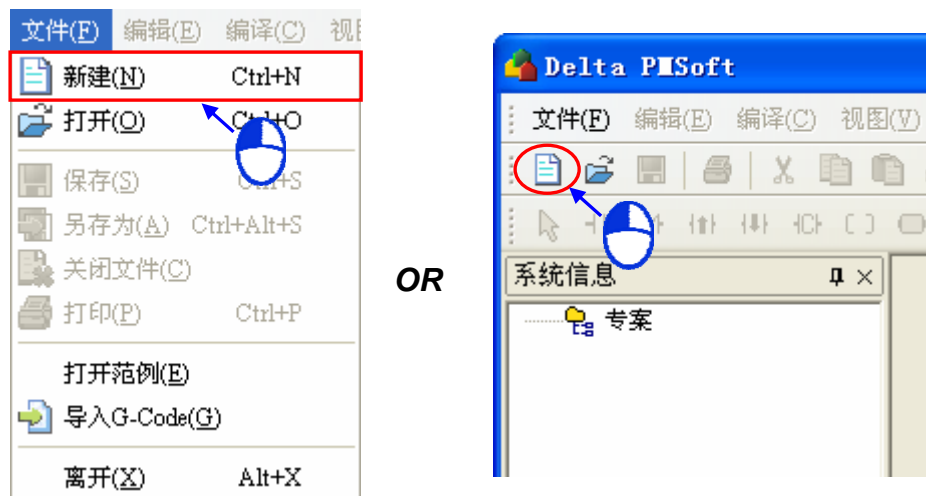
OR



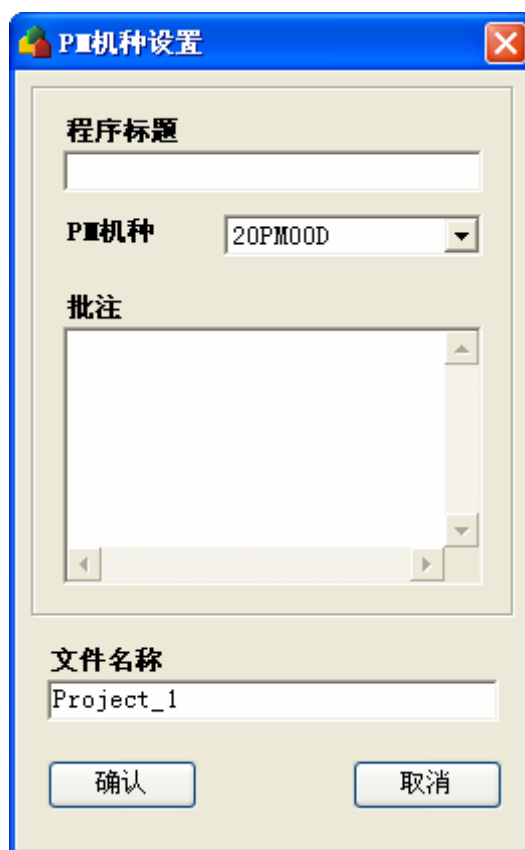
待欢迎画面结束后便可正式进入 PMSOft，而刚进入时，窗口中仅有一些基本的功能可供使用。



在菜单工具栏点选**文件 (E) > 新建 (N)** 或单击图示工具栏中的  按钮即可开始建立项目。

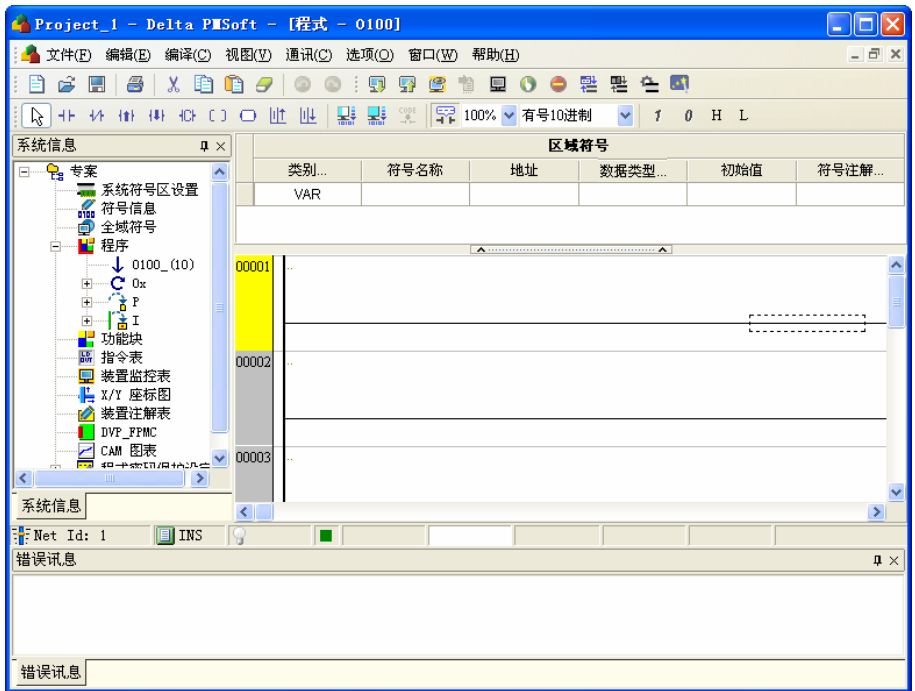


在设定窗口中依序输入**程序标题**，之后在 **PM 机种** 的下拉选单中选择机种形式，必要时再输入**批注**，最后输入**文件名**。完成后按下**确认**即可。**程序标题**的功能类似批注，不会显示在其他处，可依需要输入；**文件名**则为项目编辑后储存的文件名，亦为项目名称。

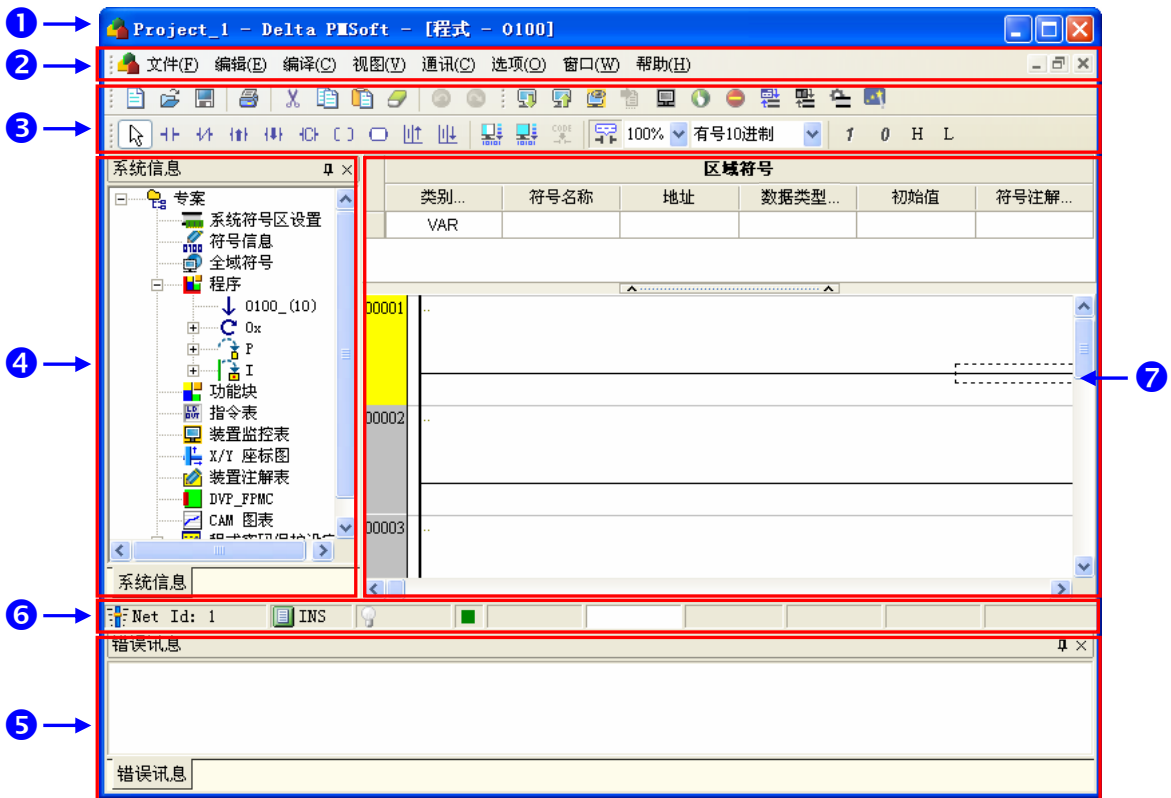


成功建立项目后，画面的左侧便会开启**系统信息区**，并以阶层树形图的方式列出所有对象；若未出现该区域，请单击菜单工具栏中的**视图 (V) > 显示系统信息 (S)**。此外，若单击**视图 (V) > 显示错误讯息 (E)**则可开启错误讯息区。画面右侧的编辑工作区会自动开启**O100 编程窗口**。

2



PMSoft 工作画面说明如下：



- ① 窗口标题：显示此窗口所编辑的项目名称或文件名，及目前编辑位置。
- ② 菜单工具栏：共有 8 类功能操作选项。
- ③ 图示工具栏：共有 3 类的图示工具栏可供操作。

- ④ 系统信息区：阶层树状结构的项目对象管理接口。
- ⑤ 错误讯息区：显示编译的相关讯息。
- ⑥ 状态栏：显示目前编辑或联机的状态。
- ⑦ 编辑工作区：显示程序编辑区、符号表及监控表...等工作窗口。

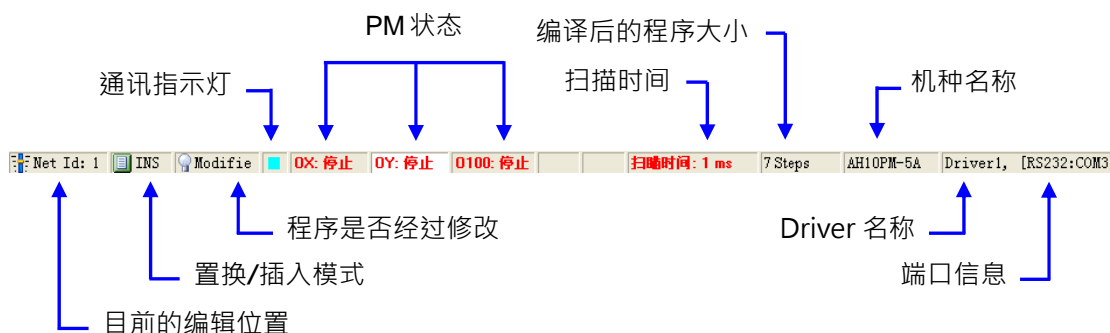
在使用PMSoft的过程中，用户可透过菜单工具栏的**帮助 (H)** 项目来启动各种在线辅助。



- 关于：查询软件版本及发行日期等相关信息。
- 指令向导：开启指令精灵输入接口，导引应用指令的输入。
- PM 指令使用索引：查询各种指令及寄存器的相关说明。
- PMSoft 使用索引：查询关于软件操作的使用说明（亦可透过键盘 **F1** 键来开启）。

### 2.1.2 状态栏

状态栏主要在于显示目前的各种工作状态，显示的信息种类包括编辑框所在位置、置换/插入模式、程序修改状态、通讯指示灯（联机时闪烁）与 PM 状态消息（执行/停止/错误）。PM 扫描时间、程序编译后大小。



### 2.1.3 菜单工具栏

PMSoft 的菜单工具栏共有 8 类功能项，且依据目前所进行的编辑工作，各类功能项的下层项目有时将无法使用，并以灰阶表示，在此先稍做浏览介绍，详细的操作方式则会在之后的章节中陆续介绍。



文件(F) 编辑(E) 编译(C) 视图(V) 通讯(C) 选项(O) 窗口(W) 帮助(H)

- 文件：主要功能为基本的项目存取操作。

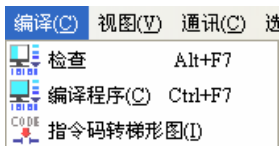
2



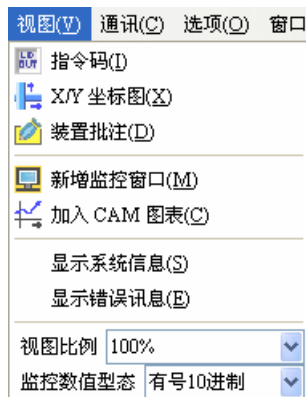
- 编辑：主要提供进行编辑工作所需的操作功能。



- 编译：主要功能为检查程序语法或将项目程序编译为可让运动主机运行的执行码；也提供将 IL 指令码转换为梯形图的功能。



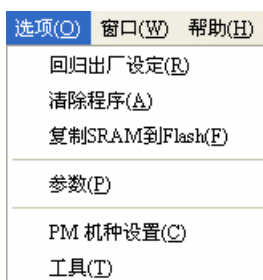
- 视图：除了可设定编辑工作区的显示比例之外，亦包含切换或开启视图一些相关的功能窗口。



- 通讯：主要为与主机相关的功能，例如上下载与启动及停止主机。

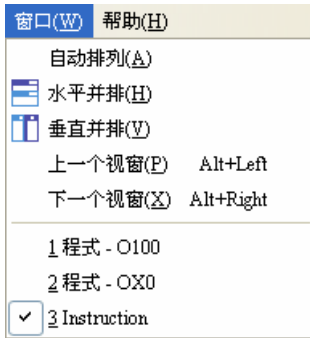


- 选项：主要为主机的存储器操作或运动控制参数的设定。

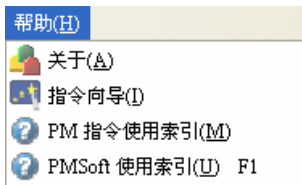


# 2

- 窗口：主要功能为管理编辑工作区中的各个窗口。

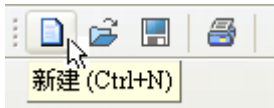


- 帮助：主要为 PMSOft 所提供的一些在线辅助功能。

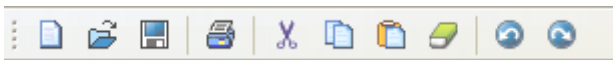


## 2.1.4 图示工具栏

PMSOft 中共有 3 类的图标工具栏，当将鼠标移至图标上方并稍作停留时，画面便会显示该图标的功能与快捷键提示。



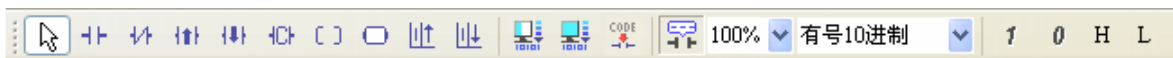
- 一般工具栏：主要为文件的操作与编辑工作相关功能。




- 快速工具栏：主要为操作主机的相关功能。

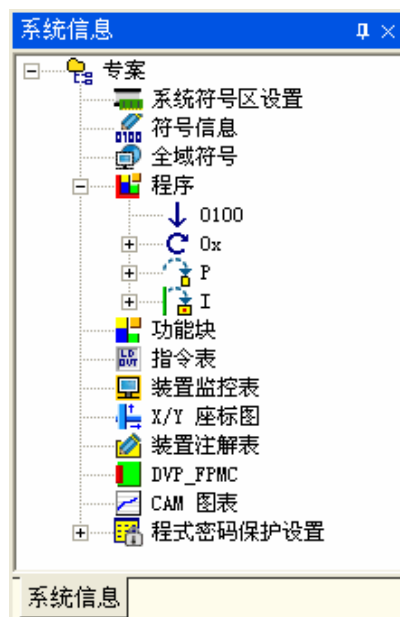



- PMSOft 工具栏：主要为编辑程序的相关功能操作。

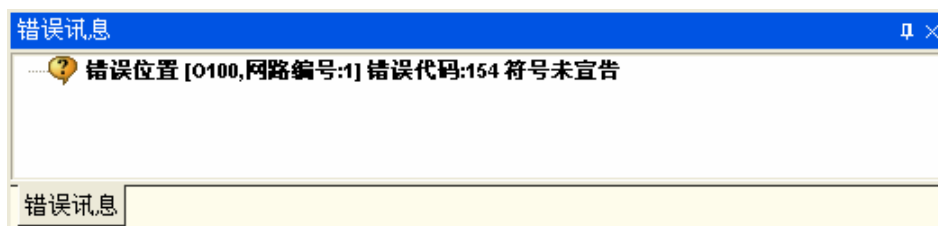




### 2.1.5 系统信息区与错误讯息区

系统信息区的主要内容为与项目开发相关的一些对象，包括装置信息、变量符号、程序与功能块项目...等，并以阶层树状结构作为其管理接口，默认的系统信息区会固定在PMSoft窗口的左侧，单击此区右上角的图标即可将其关闭，而透过菜单工具栏的视图 (V) > 显示系统信息 (S) 项目则可开启系统信息区的显示。用户可透过双击鼠标左键或单击鼠标右键的方式来进行系统信息区内各功能的操作。

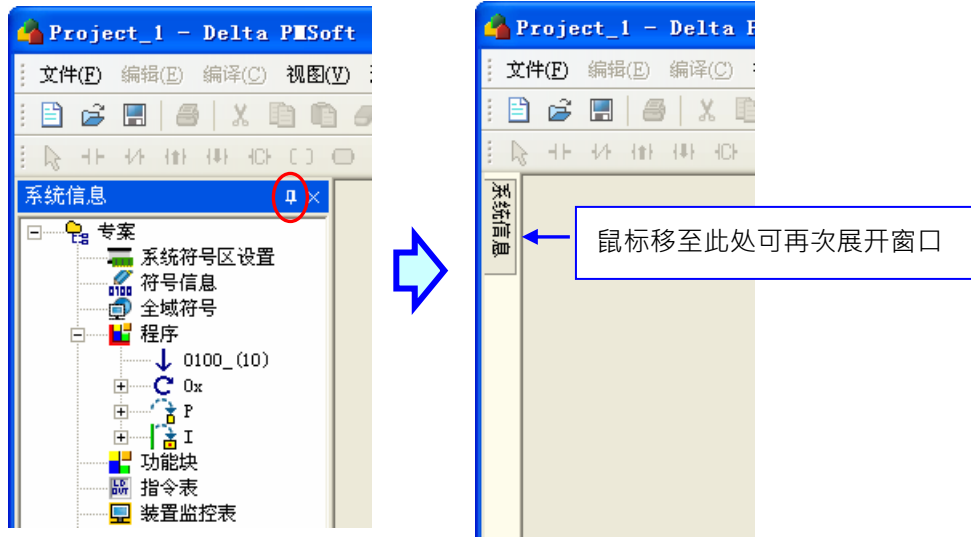


错误讯息区主要用于显示错误讯息。错误讯息区的默认位置是固定在PMSoft窗口的下方，切换菜单工具栏的视图 (V) > 显示错误讯息 (E) 项目便可开启错误讯息区的显示，而单击此区右上角的图标可将其关闭。

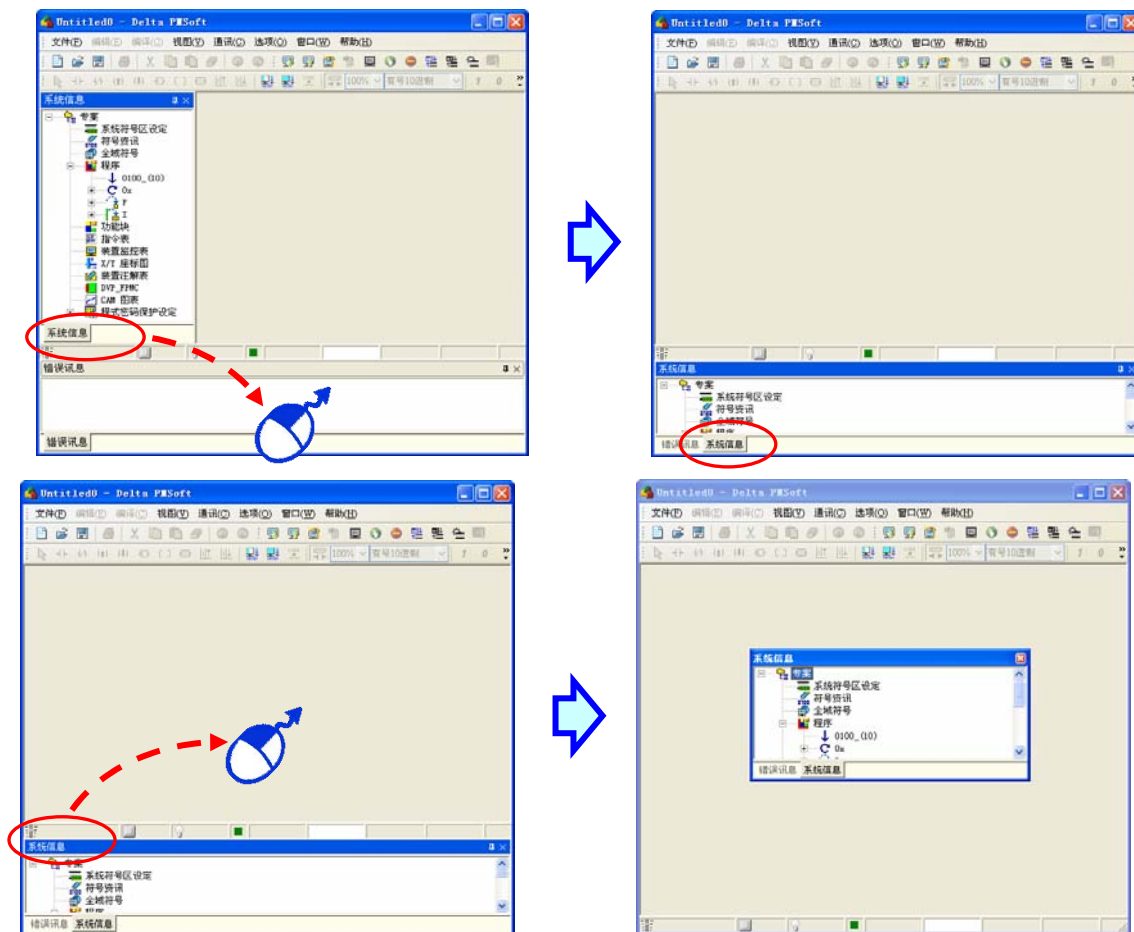


不论是系统信息区或是错误讯息区，切换两者窗口右上角的  图标便可改变窗口的显示方式；当图示切换成  状态时便可将该窗口设为自动隐藏，只要鼠标点选其他区域，系统信息区或错误讯息区的窗口便会自动收藏至边缘，而当鼠标点选收藏边缘上的卷标时，此窗口便会再次展开。

2



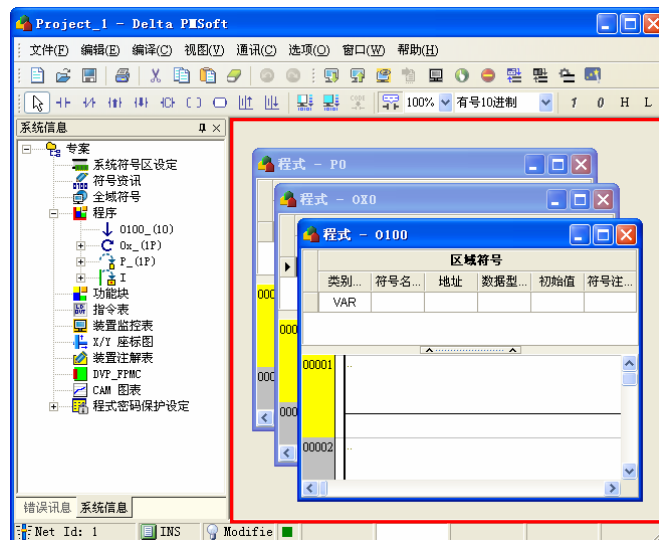
此外，用户可在系统信息区或错误讯息区的窗口卷标上按住鼠标左键，之后便可将该窗口拖曳至任何位置，甚至可拖曳至另一区的位置上与其合并；而要拖曳整个区域时，只要先按住该区上方的窗口标题之后再进行拖曳即可。



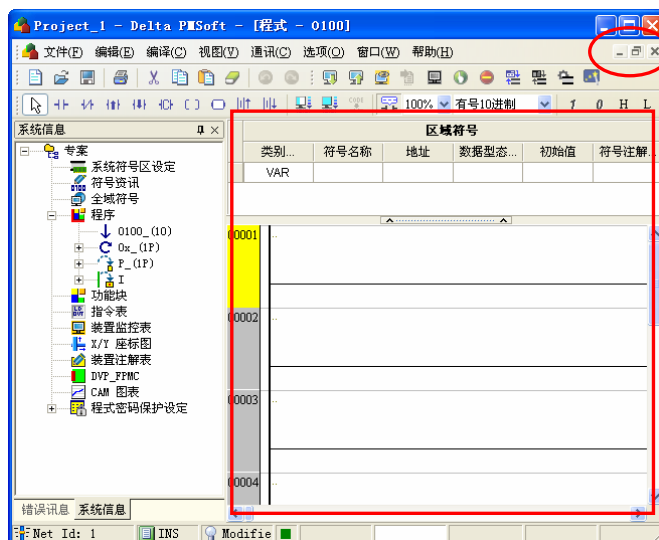
### 2.1.6 编辑工作区

此区为各个工作窗口的所在位置，当将工作窗口设为最大化或最小化时，该窗口也会在此区域中进行缩放；而当工作窗口最大化时，该窗口的状态操作按钮则会显示在菜单工具栏的右上侧。

- 工作窗口陈列

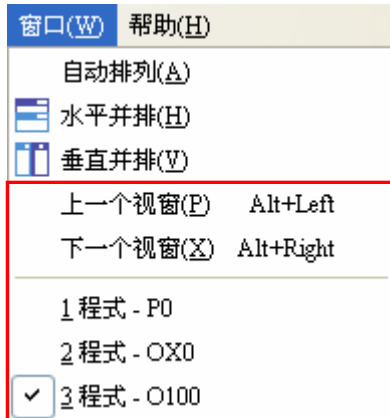


- 工作窗口最大化



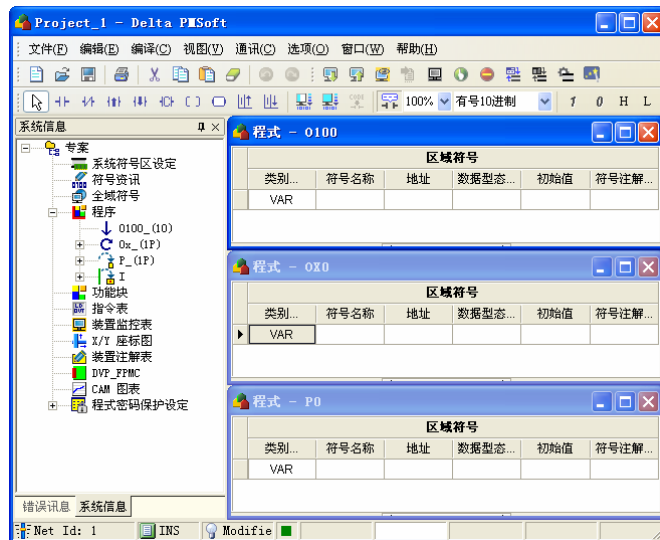
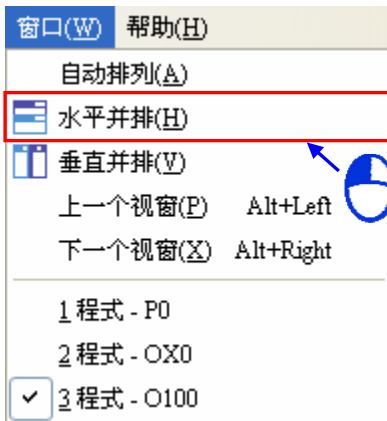
透过菜单工具栏中的窗口 (W) 功能项即可对这些工作窗口进行管理与切换。

2

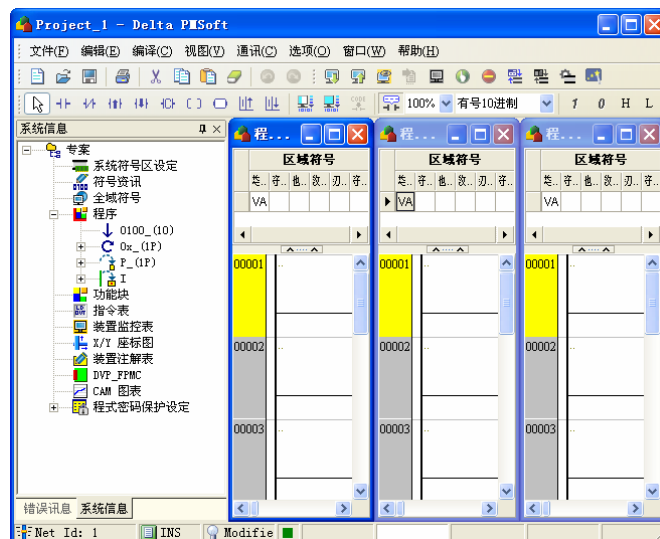
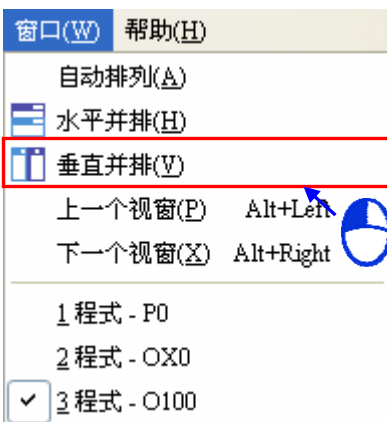


← 点此处切换目前的工作窗口

- 窗口自动排列：点选此项后，所有的窗口会以之前的状态为水平还是垂直方式而进行排列。
- 水平并排：所有的窗口会以水平方式并排窗口，其中目前的工作窗口会被排在最上方。



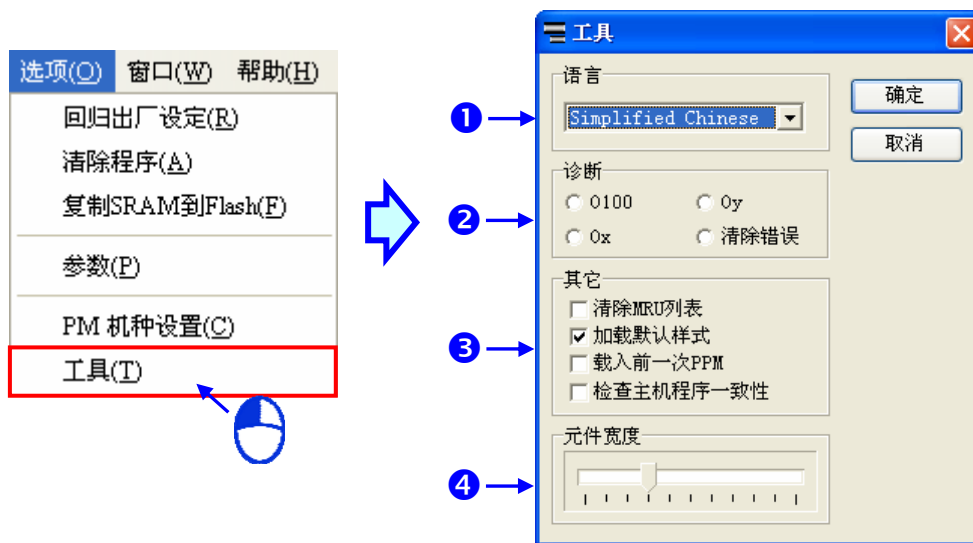
- 垂直并排：所有的窗口会以垂直方式并排窗口，其中目前的工作窗口会被排在最左方。



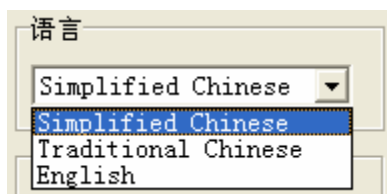
## 2.2 PMSoft 中的基本设定

### 2.2.1 工具

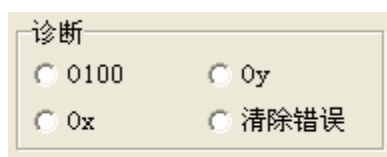
PMSoft 可让使用者自行规划操作环境。欲设定时，先在菜单工具栏点选 **选项 (O) > 工具 (I)**，之后便会出现设定窗口。工具有语言、诊断、其它和元件宽度变更等四个部分设定。设定内容及意义如下：



- 1 语言：语言设定主要是 PMSoft 编辑环境显示的语言设定，点选下拉选单，内有 Traditional Chinese (繁体中文)、Simplified Chinese (简体中文) 及 English (英文) 三种语言设定 (如下图所示)，用鼠标点选所要的语言，按确定键，PMSoft 编辑环境显示就变为刚才设定的语言。



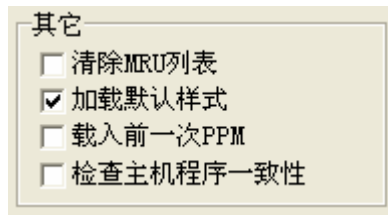
- 2 诊断：诊断设定一次只能选择一项，可以诊断项目有 O100 主程序 (O100)、Ox 运动子程序 (含 X 轴手动) (Ox)、Y 轴手动 (Oy) 及清除错误 (下图所示)。当 PM 在运作中有些发生的小问题，系统不会停止，继续运作，但为安全，可在诊断部分选择 O100、Ox 或 Oy 其中一项，当系统运作发生问题在指定的诊断部分，就立即停止运作并显示错误讯息，若要重新启动，需要清除错误标志。





# 2

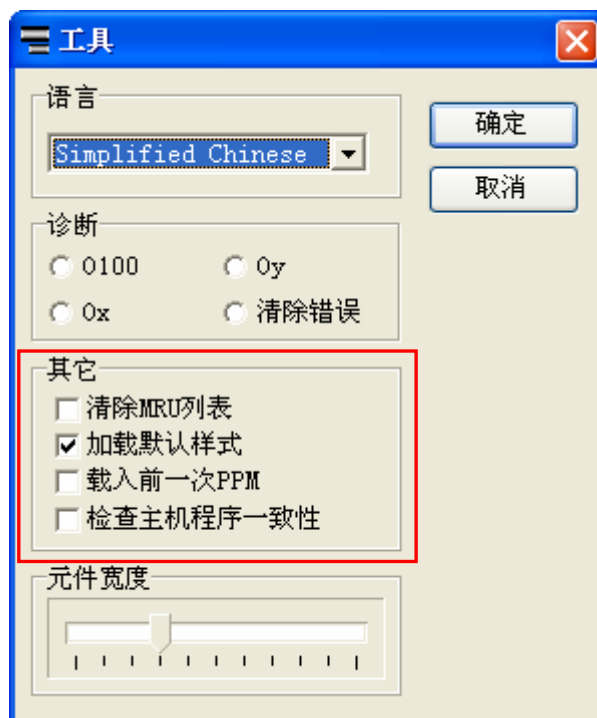
- 3 其它：其它设定有清除 MRU 列表、加载默认样式及加载前一次的 PPM，这部分可以复选。说明如后。



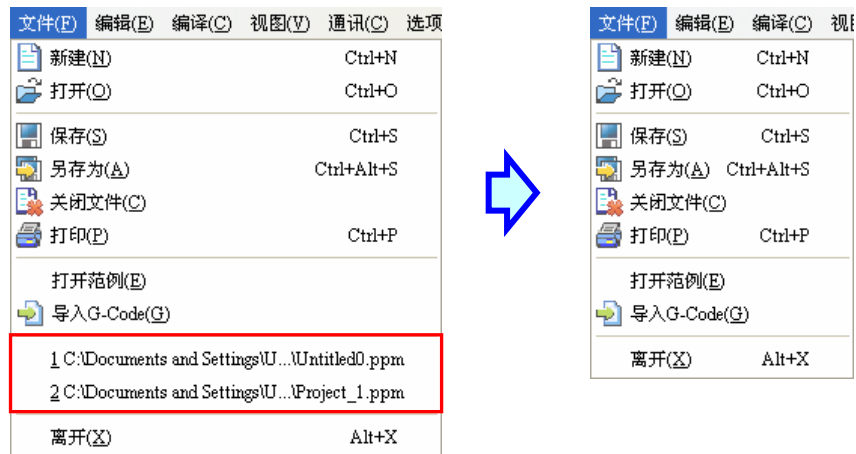
- 4 元件宽度：用户可藉由此设定调整软件画面显示的元件宽度，向左移动为缩减宽度，向右移动为增加宽度。



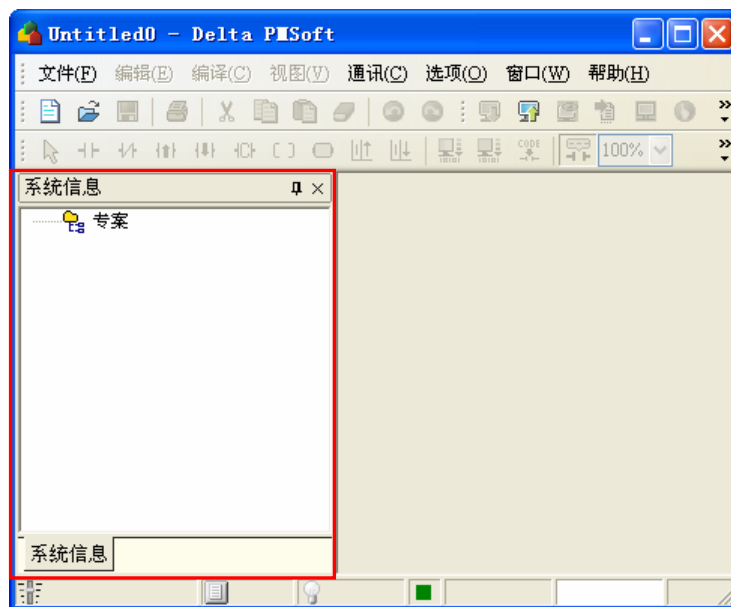
- 工具-其他



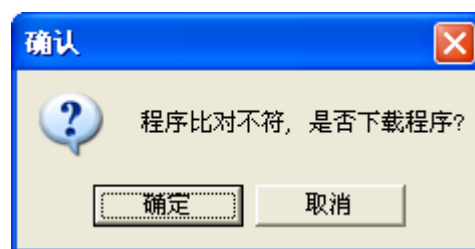
- 清除MRU列表：若勾选清除MRU列表按下确定，会把文件(E)功能下的MRU列表清除。



- 加载默认样式：若勾选加载默认样式，开启 PMSOFT 时，都会开启系统信息窗口。



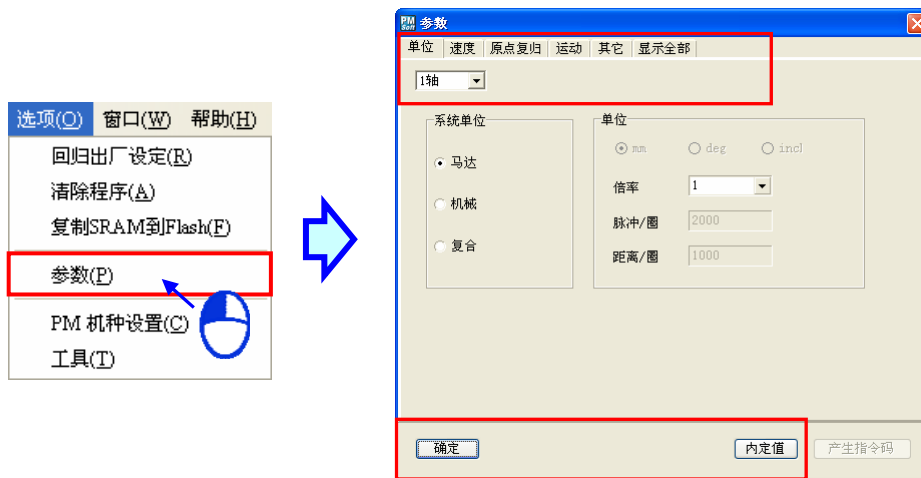
- 载入前一次 PPM：若勾选加载前一次 PPM，开启 PMSOFT 时，会把前一次的专案档 (.PPM) 同时开启。
- 检查主机程序一致性：勾选该选项时，当执行程序监控，软件会自动判断目前软件和运动主机内的程序是否相符，若程序不同则跳出警示窗如下图；若不勾选该选项时则软件将不进行通知。



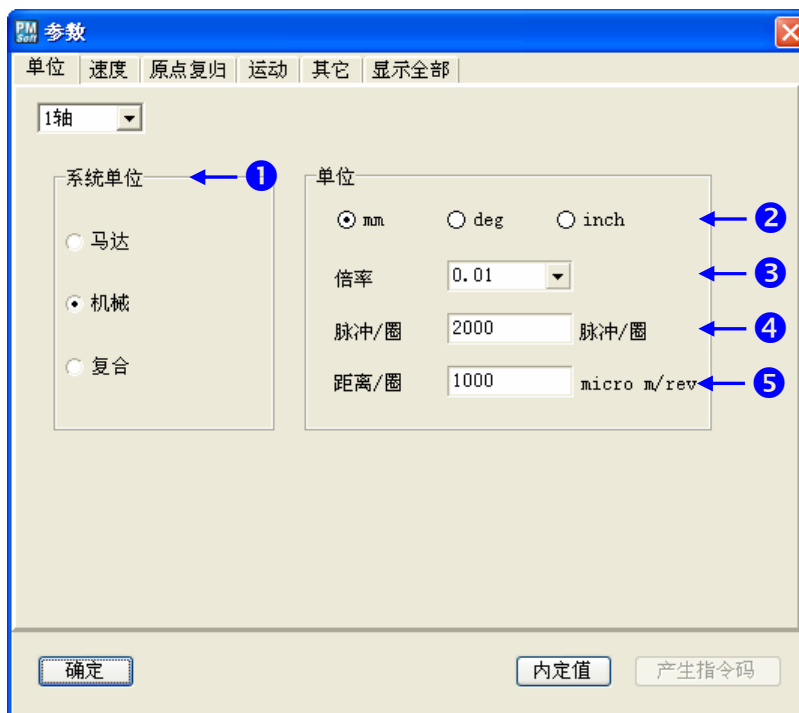
## 2.2.2 参数

在菜单工具栏点选**选项 (O) > 参数 (P)**，之后便会出现设定窗口。参数共 6 个部分，用于各轴运动设定。参数设定窗口上方的功能共 6 项参数功能切换，每个按钮会切换到对应的参数设定窗口，再由下拉选单选定欲设定的轴。其中参数详细设定值请参考**DVP-PM应用技术手册**，设定完成按下**确定**键存盘并关闭窗口；按右上角的**✕**离开按钮取消目前设定并关闭窗口，或按**内定值**键回归内定值（原厂参数设定值）。完成设定后，在下载时可以选择是否勾选参数下载；需注意参数设定并不会储存在项目文件中，若需要下载多次，则需在下载前再次设定或是将参数转换为指令码写入程序中。参数设定接口可以简化、快速对PM运动轴参数设定。设定内容及意义如下：

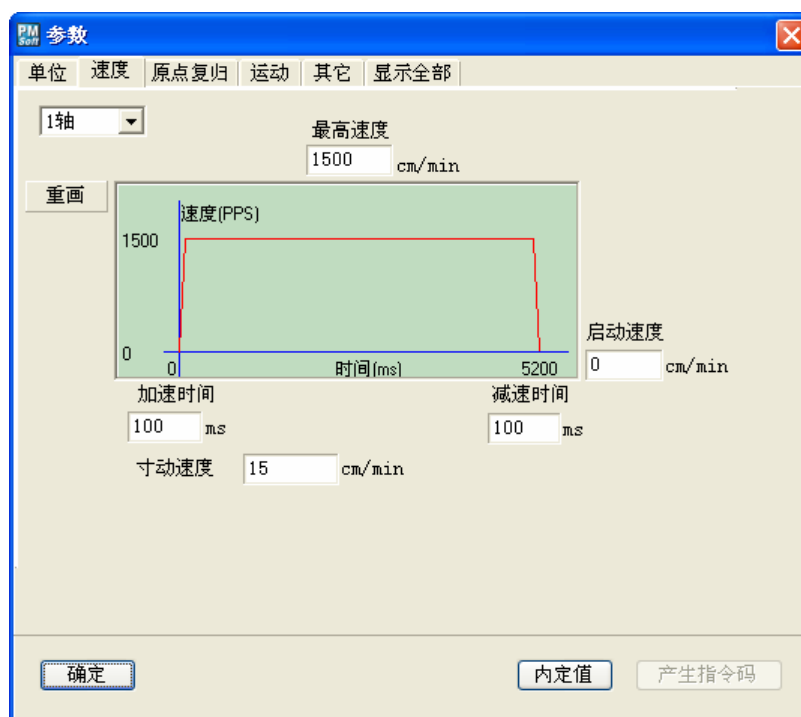
2



- **单位**：PMSOft 在单位的设定中提供三种系统单位如下图，详细设定内容与对应的寄存器地址请参考 **DVP-PM 应用技术手册**。



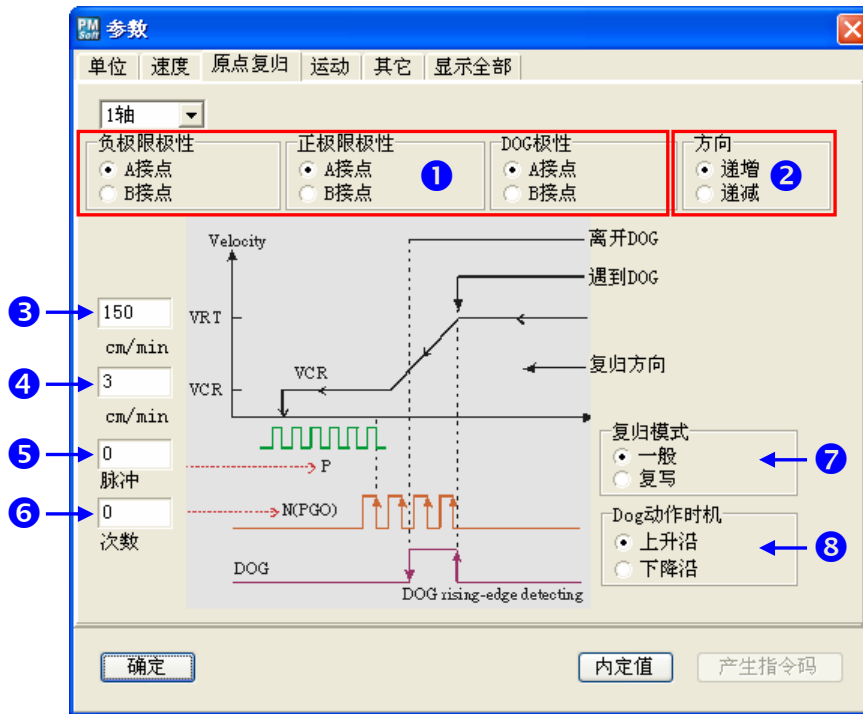
- ① 选择系统单位；电机单位为以脉冲为单位；机械单位为以长度或角度为单位；复合单位为位置以长度或角度为单位（同机械单位），速度则以脉冲为单位（同电机单位）。
  - ② 选择长度（mm 或 inch）或角度单位。
  - ③ 所有位置相关数据均须乘以此倍率值。
  - ④ 设定轴旋转一圈所需的脉冲数（分辨率）。
  - ⑤ 设定轴旋转一圈受控装置移动的距离（导程）。
- **速度**：PMSoft 定位控制时所需的各项速度参数。当设定完毕时，可按**重画**键，即可更新页面中速度对时间的关系图。下图为速度设定内容，详细设定内容与对应的寄存器地址请参考 **DVP-PM 应用技术手册**。



- **最高速度**：轴运动速度上限。
- **启动速度**：轴开始运动时的启动速度，下限为 0。
- **寸动速度**：在 JOG 模式下的运动速度。
- **加速时间**：由启动速度加速到最高速度所需的时间。
- **减速时间**：由最高速度减速到启动速度所需的时间。

- 原点复归：PMSoft 在原点复归之相关参数如下图，详细设定内容与对应的寄存器地址请参考 **DVP-PM 应用技术手册**。

2



- 1 分别设定负极限开关、正极限开关、近原点开关极性为 A 接点或 B 接点。
- 2 原点复归时往当前位置正方向执行（递增），或往当前位置反方向执行（递减）。
- 3 VRT：原点复归速度。
- 4 VCR：原点复归减速速度。执行原点复归时，电机以原点复归速度 VRT 运转，当触发 DOG 信号时，电机开始减速到原点复归减速速度 VCR 运转。
- 5 P：原点复归之脉冲信号数，电机减速停止之参考信号。触发 DOG 信号后经过 P 个脉冲时为原点。
- 6 N：原点复归之零点（PG0）信号数，电机减速停止之参考信号，来自电机的编码器回授。触发 DOG 信号后经过 N 个 PG0 零点讯号脉冲时为原点。
- 7 选择复归模式。一般模式为 DOG 信号产生后，先经过 N 个原点复归之零点信号脉冲，再经过 P 个原点复归之脉冲信号后电机停止。复写模式为 DOG 信号产生后，经过 N 个原点复归之零点信号脉冲后，或经过 P 个原点复归之脉冲信号后，两者之一先到达时电机停止。
- 8 选择 DOG 动作时机为上升沿或下降沿触发。

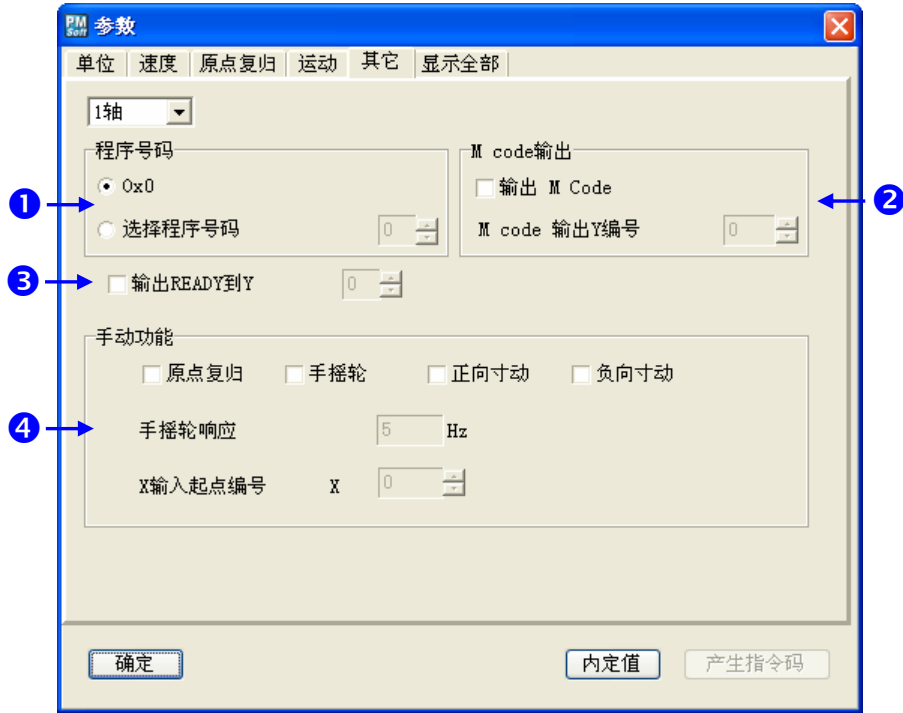
- **运动**：PMSoft 在运动相关的参数设定如下图，详细设定内容与对应的寄存器地址请参考 **DVP-PM 应用技术手册**。




- **脉冲形式**：三种脉冲输出方式。
- **停止模式**：运动控制中途停止后再度启动的模式。
- **旋转方向**：正方向为当正转运动时，当前地址值递增；负方向为当正转运动时，当前地址值递减。
- **坐标系**：绝对坐标代表从 0 开始之位置，当目标位置大于当前位置时，电机正转，小于当前位置时，电机反转。相对坐标代表从当前位置开始算电机行走之距离，当相对坐标为正值时，电机正转，相对坐标为负值时，电机反转。
- **加减速曲线**：选择梯形或 S 形。
- **原点位置**：设定机械原点位置。
- **电子原点位置**：设定电子原点位置。
- **电子齿轮**：设定电子齿轮比，包括分子与分母。

- 其他：PMSoft 在其他功能有选定运动程序号码 ( Ox0~Ox99 )、M code 的输出及手动的功能等。下图为其他设定内容，详细设定内容与对应的寄存器地址请参考 **DVP-PM 应用技术手册**。

2

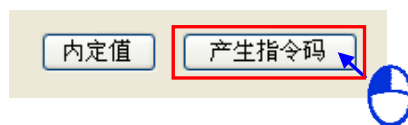


- ① 设定可被外部触发的 Ox 运动子程序号码。
- ② M 码执行时，由对应的 Y 装置显示 M 码编号。
- ③ Ox 运动子程序 ready 后，对应的 Y 装置 ON。
- ④ 设定手摇轮响应或各装置输入起点编号，顺序由左至右。例如当同时勾选原点复归、正向寸动、负向寸动并设定 X 输入起点为 X0 时，原点复归为 X0，正向寸动为 X1，负向寸动为 X2。

- **显示全部**：将 PMSoft 的运动参数及相关系统运作参数都集中显示在此窗口，且可以直接在表格修改参数，点选表格有文件符号  的表格，有批注说明参数的位意义。表格内的参数数据系统会自动对应到各参数的特 D 寄存器。下图为参数显示及设定表内容。



在此编辑表右下方有**产生指令码**按钮，此功能要 PMSoft 的工作区是在指令码编辑窗口模式下，才能显现。其功能为把各轴参数设定好的值，使用 MOV 或 DMOV 指令搬到对应的特 D 寄存器，放置程序区执行，当按下**产生指令码**时，会自动产生指令码，而指令码是放在目前的指令窗口最上方的 P255 子程序区段内，用户可将产生的指令码剪下来放置要在任一个程序区 (O100 主程序、Ox 运动程序或 P 子程序) 执行。



```

指令表
00001 P255
00002 LD M1002
00003 MOV H0 D1799 /* X-Y AxisPolari input */
00004 MOV H0 D1804 /* Z AxisPolari input */
00005 DMOV H0 D1816 /* X Axis Parameter *//* Motor ,x1 ,U/D */
00006 DMOV H0 D1896 /* Y Axis Parameter *//* Motor ,x1 ,U/D */
00007 DMOV H0 D1976 /* Z Axis Parameter *//* Motor ,x1 ,U/D */
00008 DMOV K2000 D1818 /* X Axis Pulse rat */
00009 DMOV K2000 D1898 /* Y Axis Pulse rat */
00010 DMOV K2000 D1978 /* Z Axis Pulse rat */
00011 DMOV K1000 D1820 /* X Axis Feed rat */
00012 DMOV K1000 D1900 /* Y Axis Feed rat */
00013 DMOV K1000 D1980 /* Z Axis Feed rat */
00014 DMOV K500000 D1822 /* X Axis Max. Sp */
00015 DMOV K500000 D1902 /* Y Axis Max. Sp */
00016 DMOV K500000 D1982 /* Z Axis Max. Sp */
00017 DMOV R0 D1824 /* X Axis Bias Sp */
00018 DMOV R0 D1904 /* Y Axis Bias Sp */
00019 DMOV R0 D1984 /* Z Axis Bias Sp */
00020 DMOV K5000 D1826 /* X Axis JOG Sp */
00021 DMOV K5000 D1906 /* Y Axis JOG Sp */
00022 DMOV K5000 D1986 /* Z Axis JOG Sp */

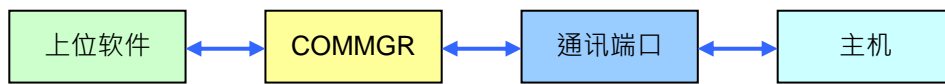
```



## 2.3 通讯设置

下图为上位软件与台达主机之间的通讯架构，而有别于以往的联机方式，上位软件（包含 PMSOft 或 ISPSOft）则是统一透过**通讯管理员 COMMGR** 来做为通讯的接口。在此节当中，内容将会介绍在上位软件与运动主机之间，如何逐步地建立起正常的通讯联机，并完成基本的测试。

2

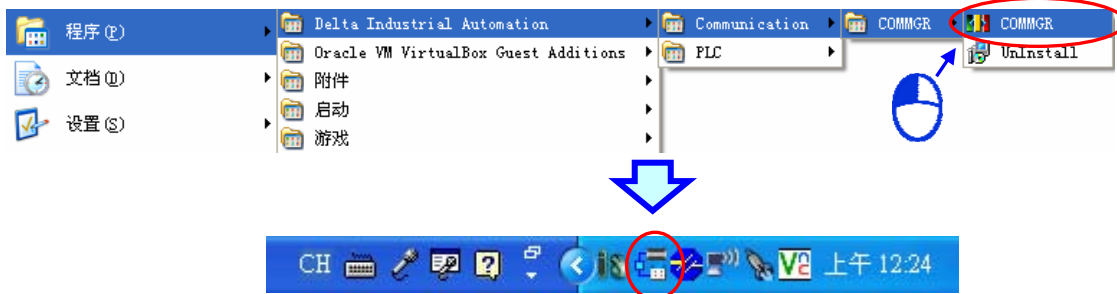


- \*1. 关于**通讯管理员 COMMGR** 的简介与安装方式，请参考手册第 1.2 节的相关介绍。
- \*2. 不同的联机方式适用于不同的上位软件，请参考后续章节。
- \*3. PMSOft 在 V2.04 版以上、ISPSOft 在 V1.55 版才开始采用 **COMMGR** 的通讯架构，较早期的版本则仍使用传统的联机方式。

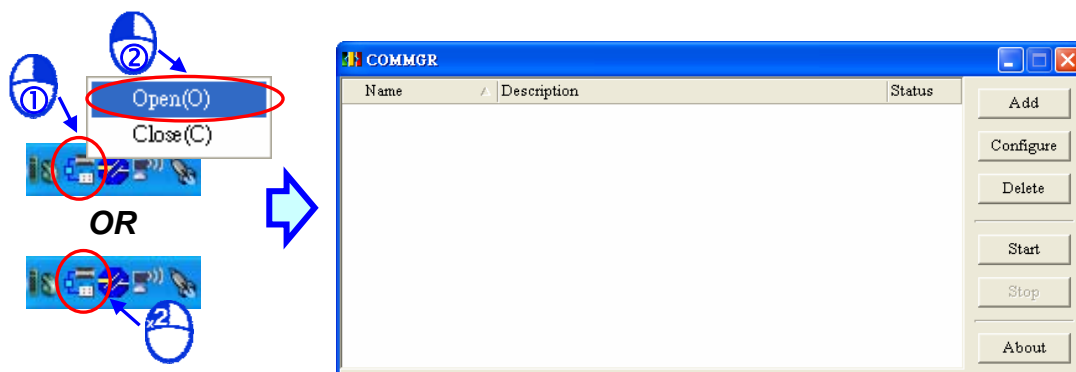
### 2.3.1 通讯管理员 COMMGR 的启动与关闭



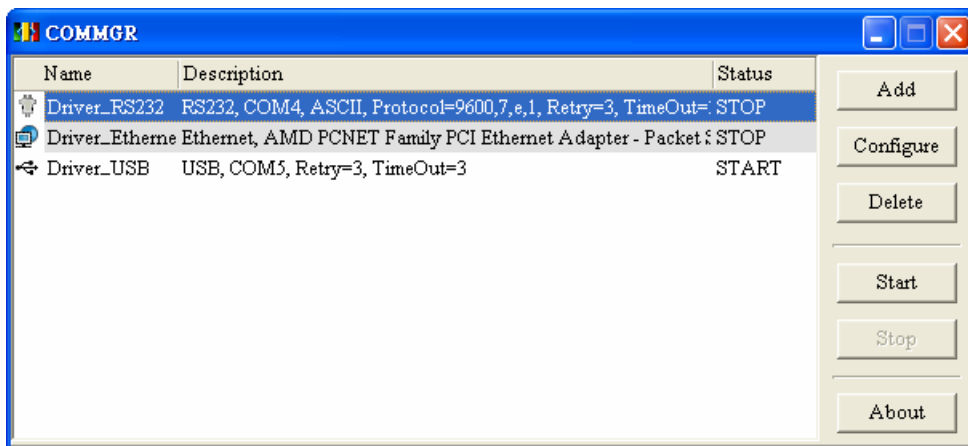
顺利完成 **COMMGR** 的安装后，系统便会自动在**程序**当中建立一个执行快捷方式，直接单击该快捷方式即可启动 **COMMGR**；而除了首次安装完成后，使用者需自行将其启动之外，之后只要每次计算机重新启动，系统便会自动启动 **COMMGR**，并将其常驻在 Windows 的系统列当中；但若系统列中没有出现该图示时，请點選**程序>Delta Industrial Automation>Communication>COMMGR**。



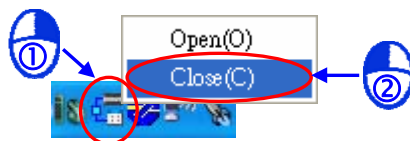
当顺利启动 **COMMGR** 之后，在 Windows 的系统列当中便可发现 **COMMGR** 的图标，在该图标上双击鼠标左键，或是单击鼠标右键后选择 **Open (O)** 即可开启 **COMMGR** 的管理窗口。



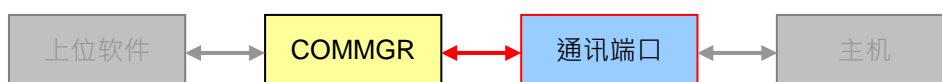
下图为 COMMGR 的操作画面，窗口的中间部份会列出所有已经建立好的通讯 Driver，上位软件便是透过指定其中某个 Driver 来与 COMMGR 之间建立连结；而窗口右侧则是管理这些 Driver 的操作项，详细操作方式将在下节当中另行介绍。



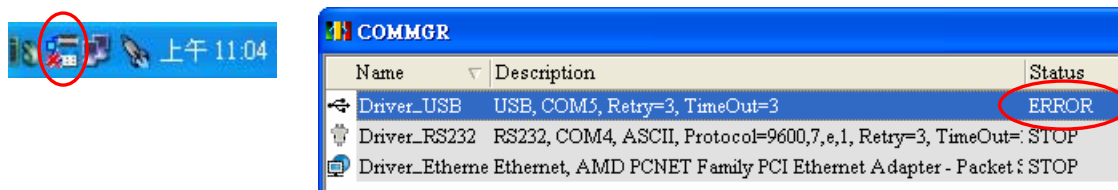
当用户按下窗口右上角的 键或是 键时都可将操作窗口关闭，不过 COMMGR 仍会继续常驻在 Windows 的系统列当中；若要完全关闭 COMMGR 时，请在系统列的 COMMGR 图标上单击鼠标右键，之后选择 **Close (C)** 即可将其关闭。



### 2.3.2 COMMGR 的 Driver 管理



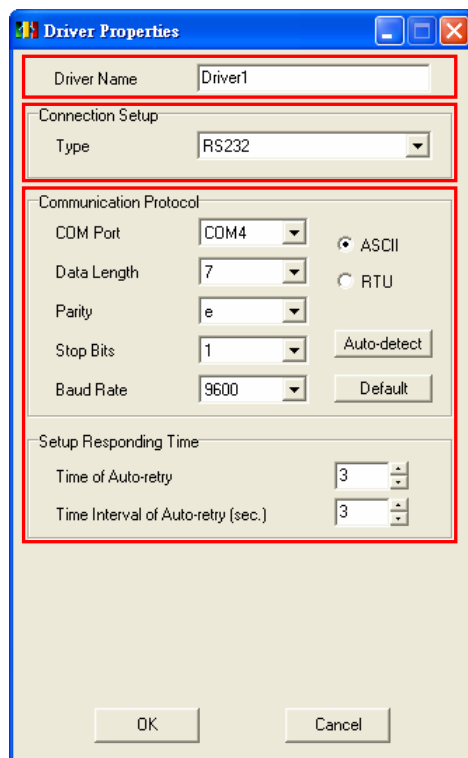
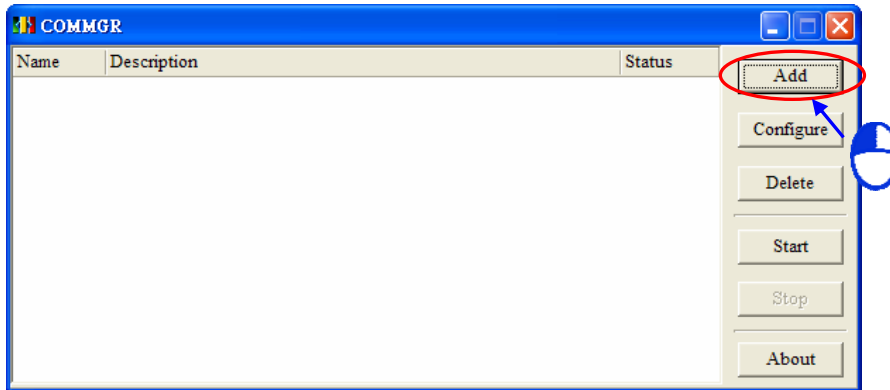
COMMGR 中的 Driver 所代表的意义为程序与计算机通讯端口之间的联机通道。当使用者新增了一个 Driver 且设定好通讯参数，并将该 Driver 的状态设为 **Start** 之后，COMMGR 便与该 Driver 中所指定的通讯端口建立起一个联机通道。而一旦 Driver 被成功建立且状态设为 **Start** 之后，在每次计算机重新启动时，COMMGR 便会自动将该 Driver 启动，但若发生联机通道无法正常使用的情况时，例如移除网卡或 USB 接口的 RS-232 转接器，COMMGR 便会自动将该 Driver 停止并标示为 **ERROR** 状态，而 Windows 系统列上的 COMMGR 图标也会变为如下图的错误显示。



### 2.3.3 建立联机通道-Driver 的建立

在 COMMGR 右侧的 Add 键上单击鼠标左键即可开启通讯参数的设定窗口。

2



设定的步骤简述如下。

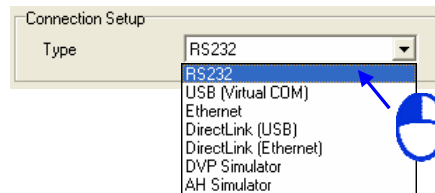
#### (1) 设定 Driver 名称

在 **Driver Name** 字段中输入此 Driver 的识别名称，至多可输入 31 个字符。上位软件便会依据此识别名称来指定欲使用的 Driver，因此建议为每个 Driver 设定一个容易识别的名称。



## (2) 设定 Driver 的联机型态

在 **Connection Setup** 的 **Type** 字段上单击鼠标左键，之后在下拉菜单中选择欲使用的联机型态即可。下列则是目前 **COMMGR** 所支持的几种联机型态。



2

➤ **RS-232**

透过计算机的 **COM Port** 与主机进行通讯。但若使用 **AH500** 系列运动主机的 **USB** 通讯接口时，此 **USB** 架构是将 **USB** 转 **RS232** 的电路内建在主机中，故其内部的运作仍是采用 **RS232** 的模式，所以 **COMMGR Driver** 的型式请选择 **RS232**。

➤ **USB ( Virtual COM )**

部分台达主机本身提供 **USB** 的通讯端口，因此计算机与主机之间可直接透过 **USB** 电缆来进行接续。不过在使用此种联机方式之前，请确认计算机中已安装该主机的 **USB** 驱动程序，安装方式请参考附录 **A** 的相关说明或各机种的使用手册。

➤ **Ethernet**

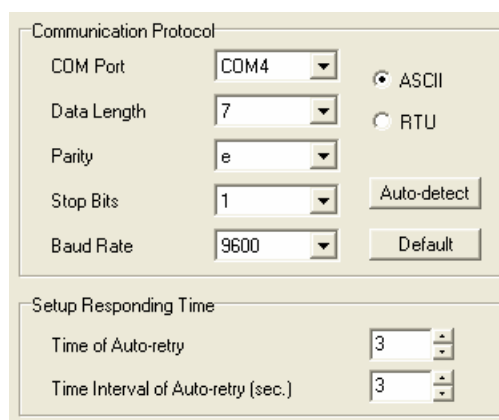
透过计算机的以太网网络端口与主机进行通讯。

➤ **DirectLink ( USB ) & DirectLink ( Ethernet )**

此为台达 **HMI** 所提供的接续功能。当主机与 **HMI** 在正常联机的状态下，计算机便可透过 **USB** 或以太网络与 **HMI** 联机后，再间接地与主机进行通讯。详细的联机设定方式以及使用上的注意事项，请参考台达 **HMI** 的相关使用手册。

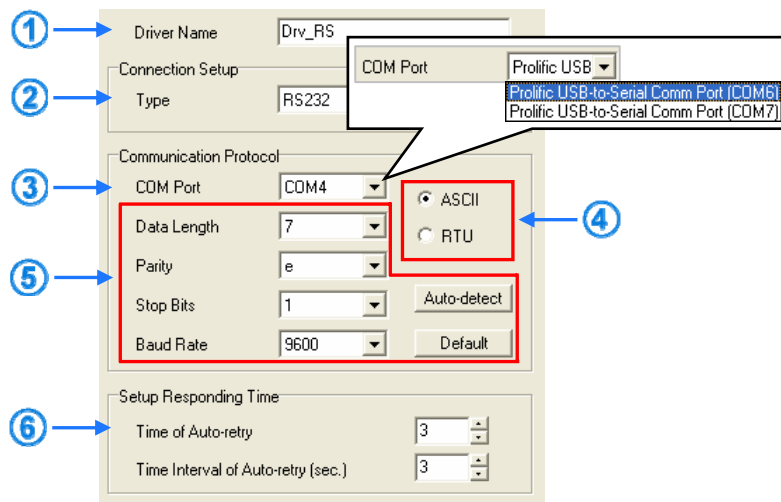
## (3) 设定通讯参数

针对所选的联机型态来设定其通讯参数，而不同的联机型态，其可设定的通讯参数也会不同。关于各种型态的参数设定方式将会在接下来的章节陆续介绍。



### 2.3.4 建立联机通道-RS-232 通讯参数设定

2



- ① 在 **Driver Name** 字段输入此 **Driver** 的识别名称。
- ② 在 **Connection Setup** 的 **Type** 字段下拉选择 **RS-232** 的联机型式。
- ③ 在 **COM Port** 字段下拉选择欲建立联机通道的 **RS-232** 通讯端口，而下拉选单中将会显示完整的 **COM Port** 编号与装置名称，显示的内容则会与 **Windows** 设备管理器中的内容一致。
- ④ 选择通讯的数据格式为 **ASCII** 或 **RTU**。
- ⑤ 设定该端口的通讯协议，且所设定的通讯协议并须与连接的硬件装置一致，而按下 **Default** 键则可将通讯协议参数恢复为系统默认值。

若不确定硬件装置的通讯协议时，可先使用 **RS-232** 通讯电缆将该装置与所选的 **RS-232** 通讯端口连接在一起，之后按下 **Auto-detect** 键即可自动检测联机装置的参数，若检测成功时，该硬件装置的通讯协议参数便会被回填在窗口中的对应字段；不过进行自动检测时，系统将不会检测 **COM Port** 与 **ASCII / RTU** 这两个参数，因此执行自动检测前，必须先确定此二参数的设定值正确后才可进行操作。

- ⑥ 设定通讯响应的相关参数。其中 **Time of Auto-retry** 参数是设定联机错误时的重试次数，而 **Time Interval of Auto-retry** 参数则是设定重试的时间间隔。

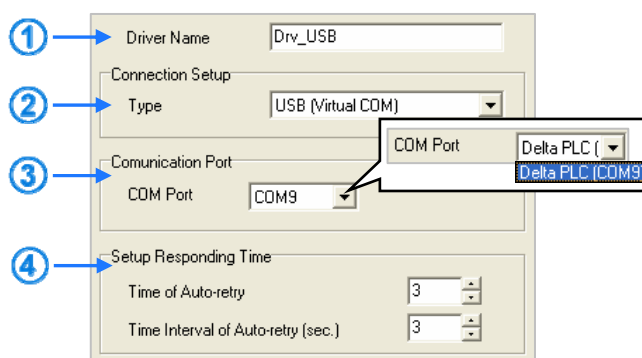
\*1. 系统仅会在开启 **Driver** 设定窗口时获取一次设备管理器中的 **COM Port** 信息，但不会保持实时更新，因此若有某个装置是在开启 **Driver** 设定窗口后才加入系统时，在下拉选单中便不会有该装置的选项，此时请先关闭窗口后再重新开启。

\*2. 若使用 **AH500** 系列运动主机的 **USB** 连接接口时，**COMMGR Driver** 的型式请选择 **RS232**。请参考第 2.3.3 节说明。

### 2.3.5 建立联机通道-USB ( Virtual COM ) 通讯参数设定

当使用 AH500 系列 PLC CPU 的 USB 接口时，COMMGR Driver 的型式须设定为 USB。开启 Driver 设定窗口前请先确认下列两点事项。

- (a) 计算机中已成功安装该主机的 USB 驱动程序，安装方式请参考附录 A。
- (b) 计算机与主机之间目前已透过 USB 电缆连接在一起，且已正常运作。

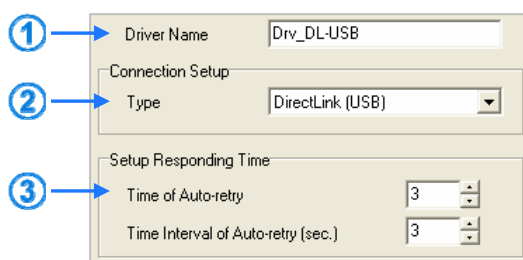


- ① 在 **Driver Name** 字段输入此 **Driver** 的识别名称。
- ② 在 **Connection Setup** 的 **Type** 字段下拉选择 **USB ( Virtual COM )** 的联机型式。
- ③ 在 **COM Port** 字段下拉选择欲建立联机通道的通讯端口，若上述 (a)(b) 两点事项确认无误，此时在下拉选单中便会显示已联机的主机装置名称与其 COM Port 编号。
- ④ 设定通讯响应的相关参数。其中 **Time of Auto-retry** 参数是设定联机错误时的重试次数，而 **Time Interval of Auto-retry** 参数则是设定重试的时间间隔。

\*1. 关于运动主机与 AH500 PLC CPU 的 USB 驱动程序，其相关说明请参考手册中的附录 A 或各主机的相关技术文件。

\*2. 若使用 AH500 系列运动主机的 USB 连接接口时，COMMGR Driver 的型式请选择 RS232。请参考第 2.3.3 节说明。

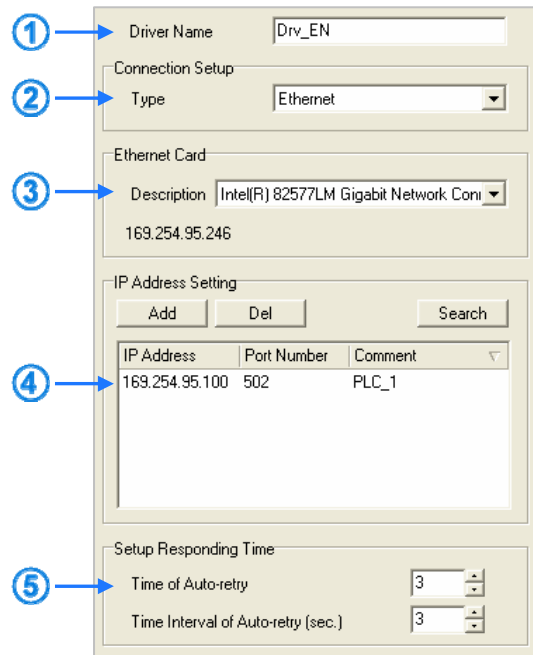
### 2.3.6 建立联机通道-DirectLink ( USB ) 通讯参数设定



- ① 在 **Driver Name** 字段输入此 **Driver** 的识别名称。
- ② 在 **Connection Setup** 的 **Type** 字段下拉选择 **DirectLink ( USB )** 的联机型式。
- ③ 设定通讯响应的相关参数。其中 **Time of Auto-retry** 参数是设定联机错误时的重试次数，而 **Time Interval of Auto-retry** 参数则是设定重试的时间间隔。

### 2.3.7 建立联机通道-Ethernet 通讯参数设定

2



- ① 在 **Driver Name** 字段输入此 **Driver** 的识别名称。
- ② 在 **Connection Setup** 的 **Type** 字段下拉选择 **Ethernet** 的联机型式。
- ③ 在 **Ethernet Card** 的字段下拉选择欲建立联机通道的网络卡，而此字段左下角的数字即是所选网卡目前的 IP 地址。
- ④ 依据以太网络的特性，计算机可以与连接至同一个网域上的所有装置进行通讯，因此用户可在 **IP Address Setting** 区域中，预先将可能透过此 **Driver** 进行通讯的装置 IP 地址建立起来。
  - 按下 **Add** 按钮可在下方的列表中新增一组 IP 地址，之后请在各字段中输入相关信息。
    - ① 在此输入联机装置的 IP 地址。
    - ② 在此输入指定的通讯端口编号。
    - ③ 视使用者的需求在此字段输入此组 IP 的批注。
  - 选取某组 IP 后按下 **Del** 按钮或直接按下键盘的 **Delete** 键即可将该组 IP 在列表中删除。
  - 部份装置可支持自动搜寻的功能，如 **DVPEN01-SL**、**IFD9506...**等，当这些装置与所选网卡位于同一网域时，按下 **Search** 按钮便会自动搜寻这些装置，并将结果显示在列表中。
- ⑤ 设定通讯响应的相关参数。其中 **Time of Auto-retry** 参数是设定联机错误时的重试次数，而 **Time Interval of Auto-retry** 参数则是设定重试的时间间隔。

IP Address	Port Number	Comment
169.254.95.100	502	PLC_1
192.168.1.1	502	

\*. 系统仅会在开启 **Driver** 设定窗口时获取一次网络卡的信息，但不会保持实时更新，因此若有某个网络卡是在开启 **Driver** 设定窗口后才加入系统或是变更网络卡的 IP 地址时，请先关闭设定窗口后再重新开启以确保获取到正确的信息。

## 2.3.8 建立联机通道-DirectLink ( Ethernet ) 通讯参数设定

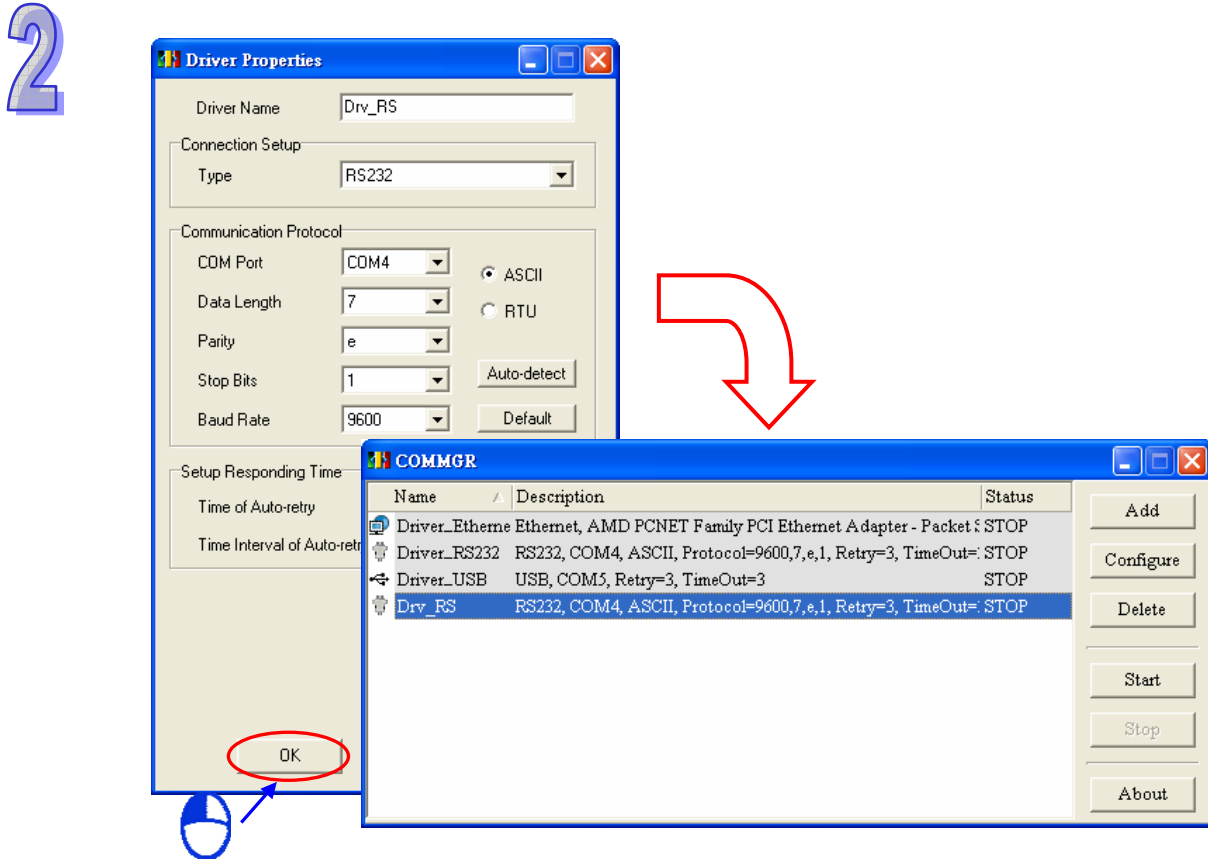
- ① 在 **Driver Name** 字段输入此 **Driver** 的识别名称。
- ② 在 **Connection Setup** 的 **Type** 字段下拉选择 **DirectLink ( Ethernet )** 的联机型式。
- ③ 在 **Ethernet Card** 的字段下拉选择欲建立联机通道的网络卡，而此字段左下角的数字即是所选网卡目前的 IP 地址。
- ④ 依据以太网络的特性，计算机可以与连接至同一个网域上的所有装置进行通讯，因此用户可在 **IP Address Setting** 区域中，预先将可能透过此 **Driver** 进行通讯的装置 IP 地址建立起来。
  - 按下 **Add** 按钮可在下方的列表中新增一组 IP 地址，之后请在各字段中输入相关信息。
    - ① 在此输入联机装置的 IP 地址。
    - ② 在此输入指定的通讯端口编号。
    - ③ 视使用者的需求在此字段输入此组 IP 的批注。
  - 选取某组 IP 后按下 **Del** 按钮或直接按下键盘的 **Delete** 键即可将该组 IP 在列表中删除。
  - 按下 **Search** 按钮后便可自动搜寻位于同一网域的 HMI 装置，并将结果显示在列表中。
- ⑤ 设定通讯响应的相关参数。其中 **Time of Auto-retry** 参数是设定联机错误时的重试次数，而 **Time Interval of Auto-retry** 参数则是设定重试的时间间隔。

\*. 系统仅会在开启 **Driver** 设定窗口时获取一次网络卡的信息，但不会保持实时更新，因此若有某个网络卡是在开启 **Driver** 设定窗口后才加入系统或是变更网络卡的 IP 地址时，请先关闭设定窗口后再重新开启以确保获取到正确的信息。



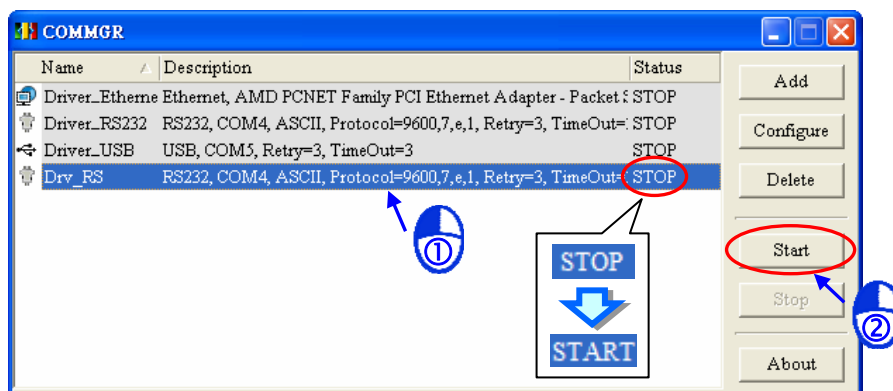
### 2.3.9 建立联机通道-完成 Driver 的参数设定

完成通讯参数的设定后按下 **OK** 键，之后在 **COMMGR** 主画面的列表中便会列出该组 Driver 的相关参数，而完成了一个 Driver 的建立便代表建立了一个联机通道，之后便可依据实际联机的需求而随时启动或关闭该组联机通道，相关操作将在下一节的内容当中另行介绍。

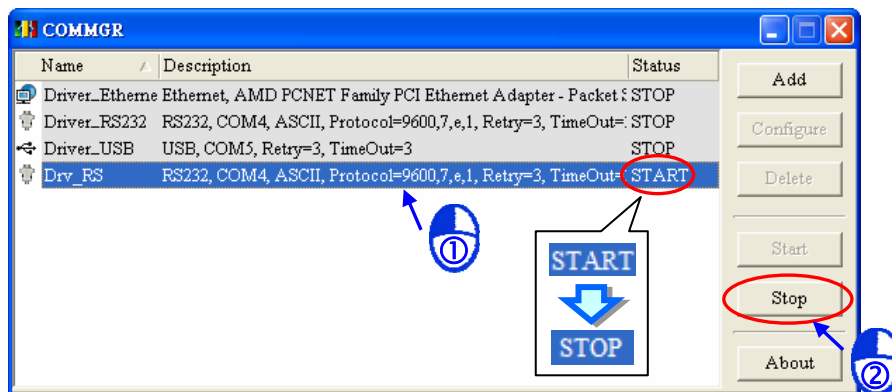


### 2.3.10 建立联机通道-Driver 的启动与停止

欲启动某个 Driver 时，须先完成连接主机与通讯端口，再由 **COMMGR** 的管理列表上点选该 Driver，之后再在右侧的 **Start** 键上单击鼠标左键，待该 Driver 的 **Status** 显示为 **START** 之后即代表启动成功。主机与通讯端口的连接，请参阅第 2.3.12 节。



而欲停止某个 Driver 时，只要先在 COMMGR 的管理列表上点选该 Driver，之后再在右侧的 **Stop** 键上单击鼠标左键，待该 Driver 的 Status 显示为 **STOP** 后即代表已经停止。



#### ● 注意事项

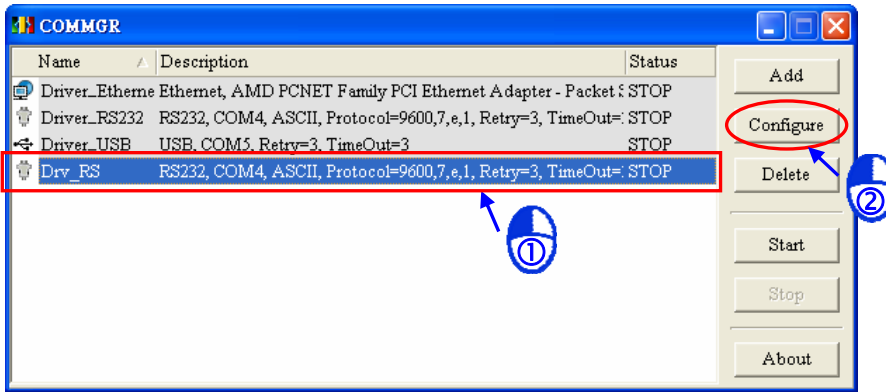
启动或关闭 RS232 联机型式的 Driver 时，请注意下列事项。

- 指定同一个 COM Port 编号的 Driver，同时间只可有一个 Driver 被启动。
- 当指定的 COM Port 编号不存在时，例如移除 USB 转 RS232 的电缆，该 Driver 将无法被启动。
- 当指定某个 COM Port 编号的 Driver 处于启动状态时，其他非透过 COMMGR 来进行联机通讯的软件便无法使用该 COM Port 的资源，因此若有其他软件需要使用该 COM Port 时，请先将对应的 Driver 设为 **STOP** 后，再在该软件中进行操作。
- 当某个 COM Port 编号的资源被其他非透过 COMMGR 来进行通讯的软件占用时，指定该 COM Port 编号的 Driver 便无法启动；此时请先关闭该软件，或在该软件中将指定的 COM Port 资源释放，而之后才可在 COMMGR 中启动该 COM Port 编号的 Driver。

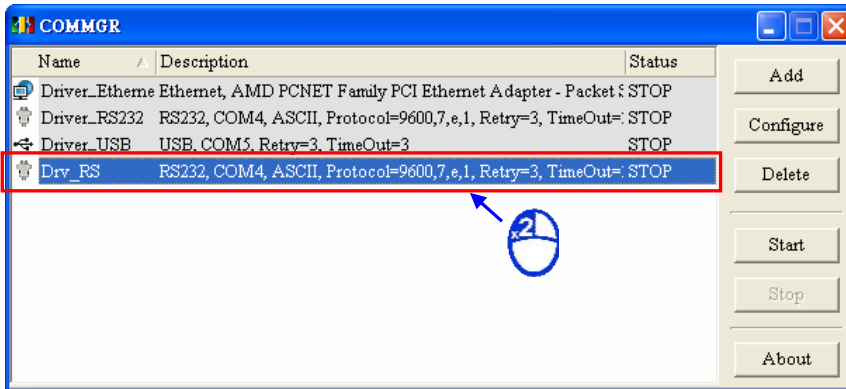
### 2.3.11 建立联机通道-Driver 的修改与删除

欲修改某个 Driver 的参数时，该 Driver 必须处于 **STOP** 的状态，而要进行修改时，请先在列表上点选该 Driver 后单击右侧的 **Configure** 键，或是直接在该 Driver 上双击鼠标左键，之后便会开启设定窗口，接着请依照前述章节逐一进行设定。

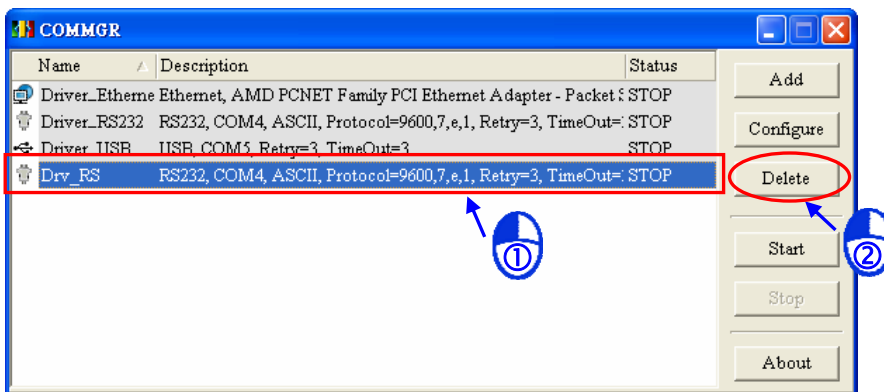
2



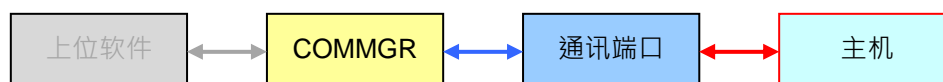
OR



欲删除某个 Driver 时，请先确认该 Driver 处于 **STOP** 的状态，接着在列表上点选该 Driver 后，从右侧单击 **Delete** 键或直接按下键盘的 **Delete** 键即可将其删除。



### 2.3.12 连接主机与通讯端口



接下来以通讯电缆将主机与指定的通讯端口接续在一起。上位软件与运动主机之间的联机有两种途径，一种为将运动主机作为单独的运动控制器，直接使用计算机对运动主机联机，称为**直接联机**；另一种为将运动主机作为台达 AH500 系统内的运动控制扩展模块，使用计算机与 AH500 系列 PLC CPU 联机后，再透过 AH500 系统的背板与运动模块联机，称为**间接联机**。并且不同的联机方式须一并搭配不同的上位软件。下述将列举一些常用的连接方式与提醒事项，而更进一步的接线与设定方式则请自行参考各机种的操作手册。

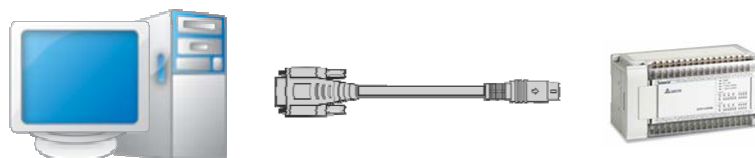
#### ● 直接联机

##### (1) DVP 系列运动主机 (RS232)

直接以台达专用的 PLC 通讯连接线与主机接续，而 COMMGR Driver 的型式请选择 RS232。

#### 注意事项：

联机前请确认 COMMGR Driver 中所设定的 RS232 参数与运动主机一致。



##### (2) AH500 系列运动主机 (USB)

直接以 USB 电缆将 AH500 系列运动主机与计算机进行接续，但因 AH500 系列运动主机的 USB 架构是将 USB 转 RS232 的电路内建在主机中，因此其内部的运作仍是采用 RS232 的模式，所以 COMMGR Driver 的型式请选择 RS232。

#### 注意事项：

(a) 请确认计算机中已正确安装运动主机的 USB 驱动程序，相关说明请参考附录 A。

(b) 联机前请确认 COMMGR Driver 中所设定的 RS232 参数与运动主机一致。



##### (3) AH500 系列运动主机或 DVP 系列运动主机加装 FPMC 扩展卡 (Ethernet)

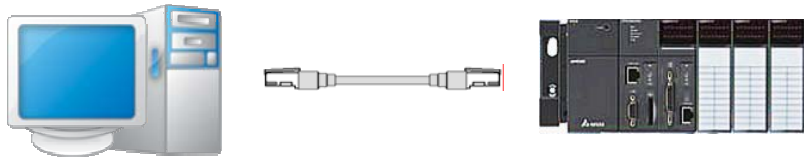
AH500 系列运动主机内建 Ethernet 的 RJ - 45 接口，DVP 系列机则需要透过 FPMC 扩展卡片，便可透过网络线与计算机进行接续，其接续的方式有两种，一种为透过 HUB 将计算机与 CPU 主机连接至同一网域上，另一种则是以网络线（无须跳线）将计算机与运动主机直接对接。至于 COMMGR Driver 的型式则请选择 Ethernet。

# 2

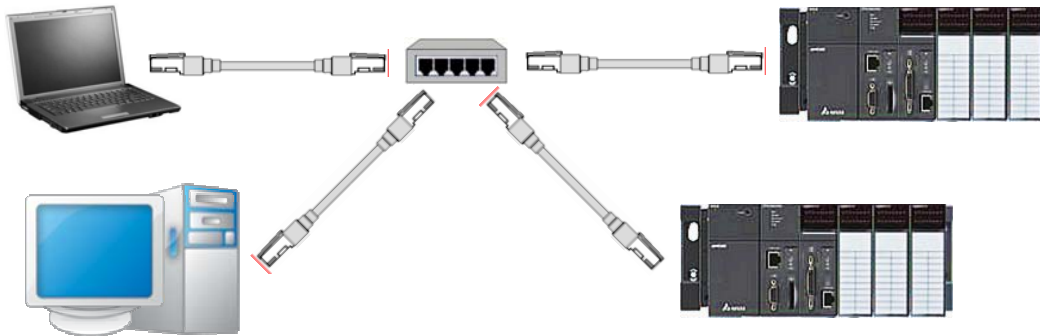
**注意事项：**

- (a) 联机前请确认所架构的网络处于正常工作的状态，且计算机与运动主机位于同一网域。
- (b) 请确认运动主机本身的以太网络参数是否正确。下列则为 AH500 系列运动主机及 FPMC 扩展卡的 **Ethernet** 通讯参数的出厂默认值。若欲变更主机的 IP 地址或端口号，须使用指令将数值搬入主机内的特殊寄存器中。

	参数值
IP 地址	192.168.0.100
埠	1024



OR



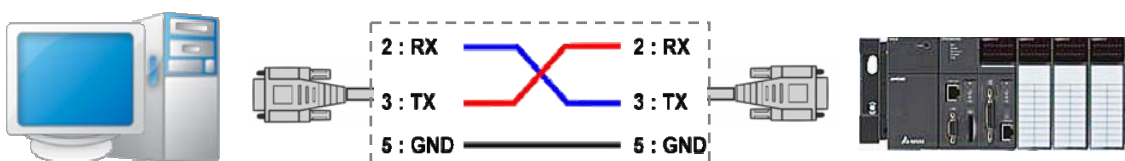
● 间接联机

(1) AH500 系列 PLC CPU ( RS232 )

AH500 系列 PLC 主机的 COM 接口为标准型式，因此需使用 RX 与 TX 跳线的 RS232 通讯电缆，或透过具备跳线功能的转接头来与计算机进行接续。COMMGR Driver 的联机型式请选择 RS232。

**注意事项：**

- (a) 联机前请确认 AH500 系统的电源模块、CPU 模块、运动模块与背板安装妥当。
- (b) 联机前请确认 COMMGR Driver 中所设定的 RS232 参数与 PLC 主机一致。
- (c) AH500 系列 PLC CPU 的 COM 接口可规划为 RS232 / RS485 / RS422 等多种模式，联机前请确认该接口目前所规划的模式。

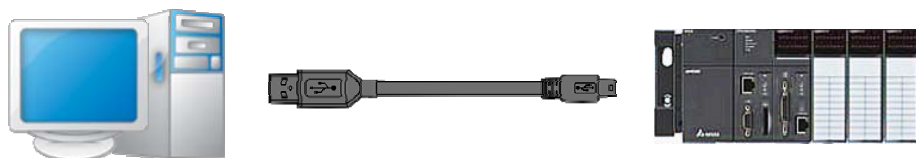


## (2) AH500 系列 PLC CPU ( USB )

直接透过 USB 电缆与 PLC 主机进行接续，而主机的 USB 端口为 B-Type 的 Mini USB 型式；COMMGR Driver 的联机型式请选择 USB ( Virtual COM )。

**注意事项：**

- ( a ) 联机前请确认 AH500 系统的电源模块、CPU 模块、运动模块与背板安装妥当。
- ( b ) 请确认计算机中已正确安装 AH500 机种的 USB 驱动程序，相关说明请参考附录 A。



## (3) AH500 系列 PLC CPU ( Ethernet )

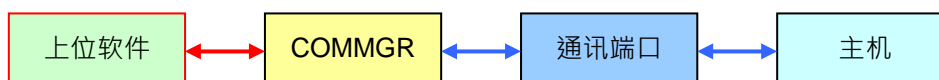
部分机种主机有内建 Ethernet 的 RJ - 45 接口，可透过网络线与计算机进行接续，其接续的方式有两种，一种为透过 HUB 将计算机与 CPU 主机连接至同一网络上，另一种则是以网络线(无须跳线)将计算机与 CPU 直接对接。至于 COMMGR Driver 的型式则请选择 Ethernet。联机图请参阅[直接对运动主机联机的第 \( 3 \) 项图示](#)。

**注意事项：**

- ( a ) 联机前请确认 AH500 系统的电源模块、CPU 模块、运动模块与背板安装妥当。
- ( b ) 联机前请确认所架构的网络处于正常工作的状态，且计算机与 CPU 位于同一网域。
- ( c ) 请确认 CPU 本身的以太网络参数是否正确。下列为 AH500 系列 PLC CPU 的 **Ethernet** 通讯参数出厂默认值。

	参数值
IP 寻址模式	静态
IP 地址	192.168.1.1
网络屏蔽	255.255.255.0
网关地址	192.168.1.1
埠	502

## 2.3.13 建立上位软件与 COMMGR 之间的链接



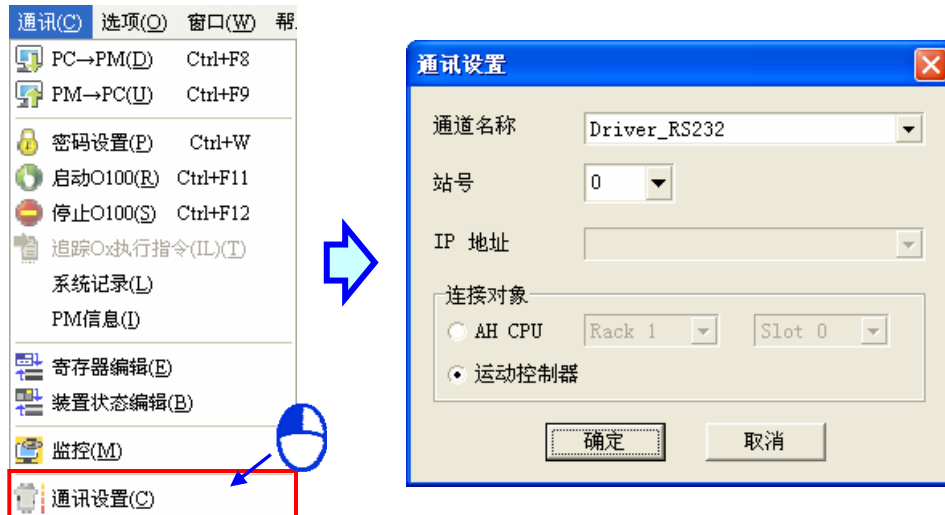
当建立了主机与计算机通讯端口的联机且在 **COMMGR** 中成功建立 Driver 并启动后，接下来便可在上位软件 ( **ISPSOft** 或 **PMSOft** ) 中指定欲使用的 Driver，而完成设定后，在上位软件与 **COMMGR** 之间便建立了连结。此时的上位软件，若是[直接联机](#)到运动主机则为 **PMSOft**；若是透过 AH500 系列 PLC CPU [间接联机](#)到运动主机则同时使用 **ISPSOft** 与 **PMSOft**。分述如下。

### 2.3.14 使用 PMSoft 为上位软件 (直接联机)

此种联机方式适用于所有的运动主机，包含台达 DVP 系列与 AH500 系列，直接将计算机与运动主机上的通讯口依前述完成连接与各项设定后，进行以下设定。

(1) 开启PMSoft软件，在菜单工具栏中点选**通讯 (C)** > **通讯设置 (C)**。

2



(2) 在**通道名称**字段处，下拉选择欲使用的 **Driver**，且在开始联机之前，请务必确认该 **Driver** 已在 **COMMGR** 中被设为 **START** 状态，并且勾选连接对象为**运动控制器**，按下**确定**键完成设定。当选择不同的通道名称，下方的设定选项将随之改变，说明如下。



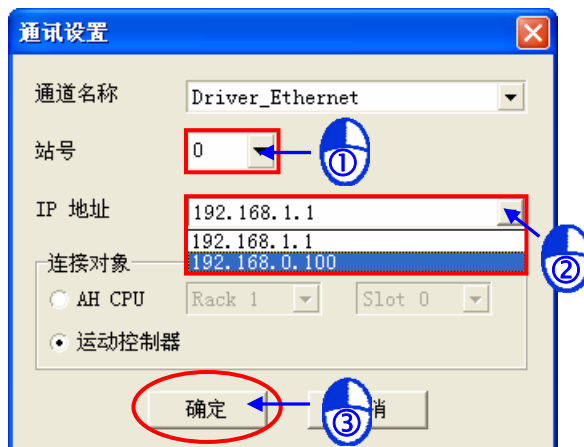
### ➤ RS232 及 USB

在站号字段下拉选择欲联机的硬件站号，当站号设定为 0 时，则代表要进行广播通讯。



### ➤ Ethernet

在站号字段下拉选择欲联机的硬件站号，当站号设定为 0 时，则代表要进行广播通讯。之后再在 IP 地址字段中，下拉选择事先在 COMMGR 中所建立好的 IP 地址。



### 2.3.15 使用 ISPSOft 与 PMSOft 为上位软件 (间接联机)

此种联机方式仅适用于 AH500 系列的运动主机 (包括 AH20MC-5A、AH10PM-5A、AH05PM-5A)。将计算机与 AH500 系列 PLC CPU 上的通讯口依前述连接并完成设定后，PLC CPU 将会与运动主机透过背板进行通讯，此时运动主机视为 AH500 系列 PLC CPU 的扩展模块，故须使用台达 PLC 编程软件 ISPSOft 进行以下设定。但运动程序的编程与上下载作业仍然透过 PMSOft 进行，将在后续章节介绍。



● ISPSOft 的设置

(1) 开启ISPSOft，在菜单工具栏中点选工具 ( I ) > 通讯设置 ( P )。

2

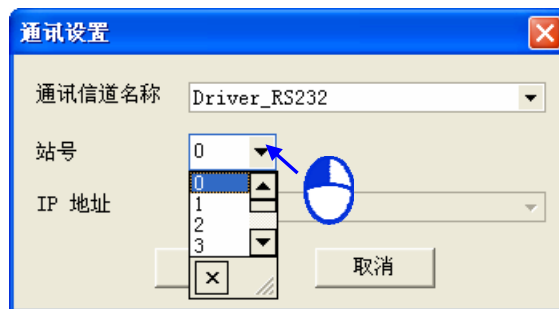


(2) 在通道名称字段处，下拉选择欲使用的 Driver，且在开始联机之前，请务必确认该 Driver 已在 COMMGR 中设为 START 状态，再按下确定键完成设定。当选择不同的通道名称，下方的设定选项将随之改变，说明如下。



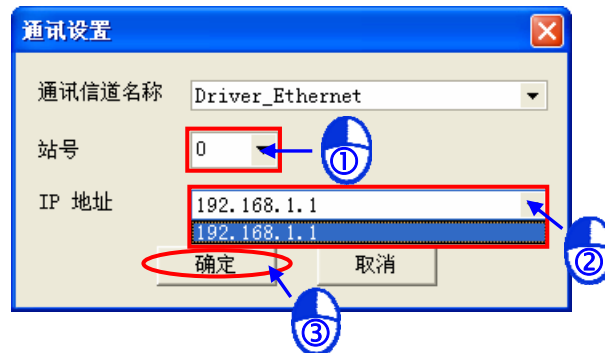
➤ RS232 及 USB

在站号字段下拉选择欲联机的硬件站号，当站号设定为 0 时，则代表要进行广播通讯。



### ➤ Ethernet

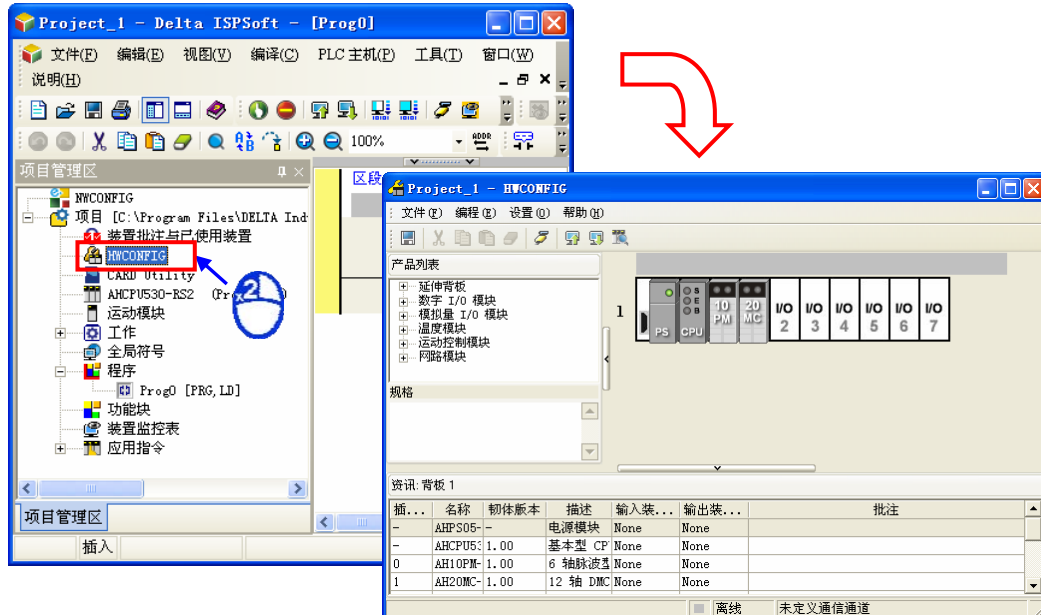
在站号字段下拉选择欲联机的硬件站号，当站号设定为 0 时，则代表要进行广播通讯。之后再在 IP 地址字段中，下拉选择事先在 COMMGR 中所建立好的 IP 地址。



### ● HWCONFIG 的设定

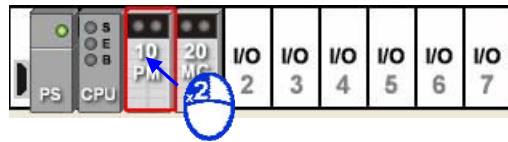
HWCONFIG 为台达 PLC 的硬件组态工具，其主要的功能在于对 PLC 系统进行硬件的组态配置与参数设定，并将设定值下载至主机与各模块当中。当运动主机作为 AH500 系统的扩展模块使用时，必须在此进行运动模块的配置与设定。

- (1) 开启 ISPSOft 中的 HWCONFIG，依据实际 AH500 系统配置所需的硬件架构，本节详细的操作方式请参考 ISPSOft 使用手册。



- (2) 完成系统配置后，对模块进行进一步的设定，双击 HWCONFIG 中运动模块的图标，会开启参数设定窗口，便可开启各分页设定。以下各参数设定完成后须执行 HWCONFIG 下载，所设定的参数便写入运动主机的特殊寄存器中。不同的运动模块（包括 AH20MC-5A、AH10PM-5A、AH05PM-5A）所需设定的参数均相同。

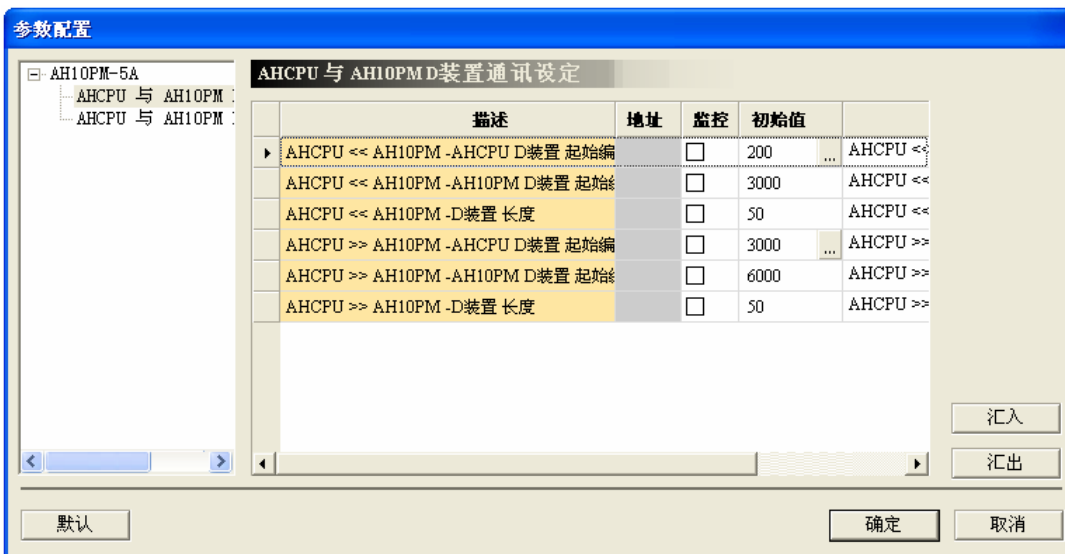
2



此页显示运动模块的名称、MDS 版本与日期。

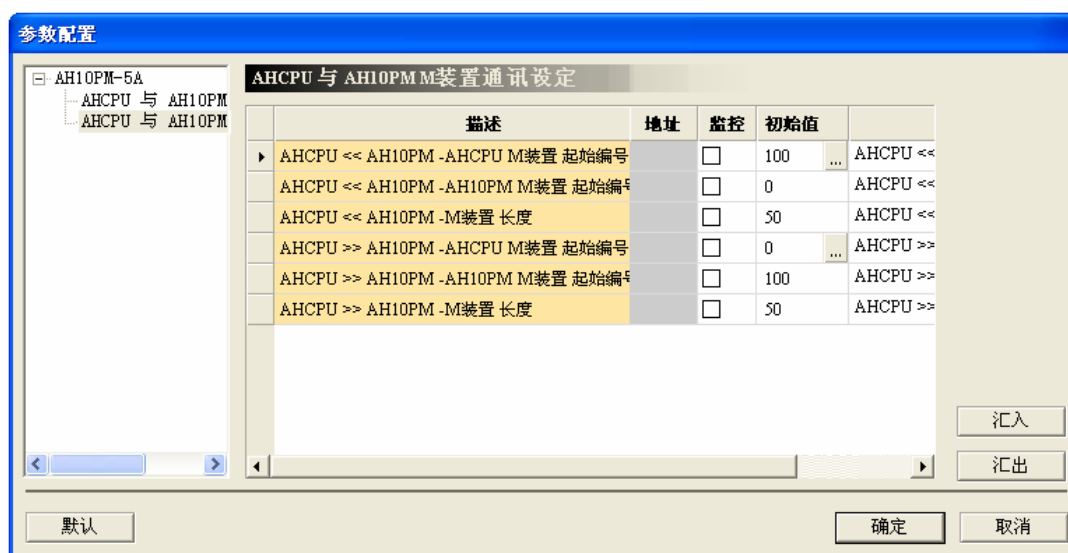


此分页对 AH500 CPU 与运动模块进行数据交换用的 D 装置地址设定，将地址输入初始值字段中。



- AHCPU<<AH10PM -AHCPU D 装置起始编号：从 PM 到 CPU 传送数据时，设定 CPU D 装置的起始地址。例如此处为从 CPU 的 D200 开始接收。
- AHCPU<<AH10PM -AH10PM D 装置起始编号：从 PM 到 CPU 传送数据时，设定 PM D 装置的起始地址。例如此处为从 PM 的 D3000 开始传送。
- AHCPU<<AH10PM D 装置长度：设定数据传送的长度，例如此处为 50 个 D 装置。
- AHCPU>>AH10PM -AHCPU D 装置起始编号：从 CPU 到 PM 传送数据时，设定 CPU D 装置的起始地址。例如此处为从 CPU 的 D3000 开始传送。
- AHCPU>>AH10PM -AH10PM D 装置起始编号：从 CPU 到 PM 传送数据时，设定 PM D 装置的起始地址。例如此处为从 PM 的 D6000 开始接收。
- AHCPU>>AH10PM D 装置长度：设定数据传送的长度，例如此处为 50 个 D 装置。

此分页对 AH500 CPU 与运动模块进行数据交换用的 M 装置地址设定，将地址输入**初始值**字段中。



- AHCPU<<AH10PM -AHCPU M 装置起始编号：从 PM 到 CPU 传送数据时，设定 CPU M 装置的起始地址。例如此处为从 CPU 的 M100 开始接收。
- AHCPU<<AH10PM -AH10PM M 装置起始编号：从 PM 到 CPU 传送数据时，设定 PM M 装置的起始地址。例如此处为从 PM 的 M0 开始传送。
- AHCPU<<AH10PM M 装置长度：设定数据传送的长度，例如此处为 50 个 M 装置。
- AHCPU>>AH10PM -AHCPU M 装置起始编号：从 CPU 到 PM 传送数据时，设定 CPU M 装置的起始地址。例如此处为从 CPU 的 M0 开始传送。
- AHCPU>>AH10PM -AH10PM M 装置起始编号：从 CPU 到 PM 传送数据时，设定 PM M 装置的起始地址。例如此处为从 PM 的 M100 开始接收。
- AHCPU>>AH10PM M 装置长度：设定数据传送的长度，例如此处为 50 个 M 装置。

● 项目管理区设定

ISPSOft 的项目管理区功能为对 PLC 项目进行规划。当运动主机作为 AH500 系统的扩展模块使用时，必须在此进行建立运动模块的动作。

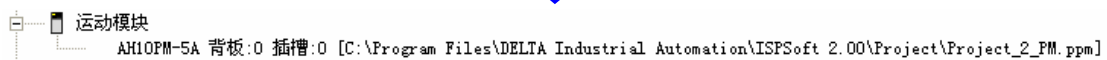
- (1) 开启 ISPSOft 后，在左侧的项目管理区可见到**运动模块**的项目，在**运动模块**项目上点选右键将出现快捷选单，将鼠标光标移至快捷选单的**运动模块**项目上，导引出下层选单如下图。

2



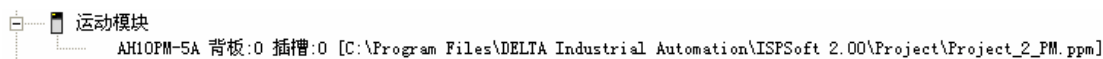
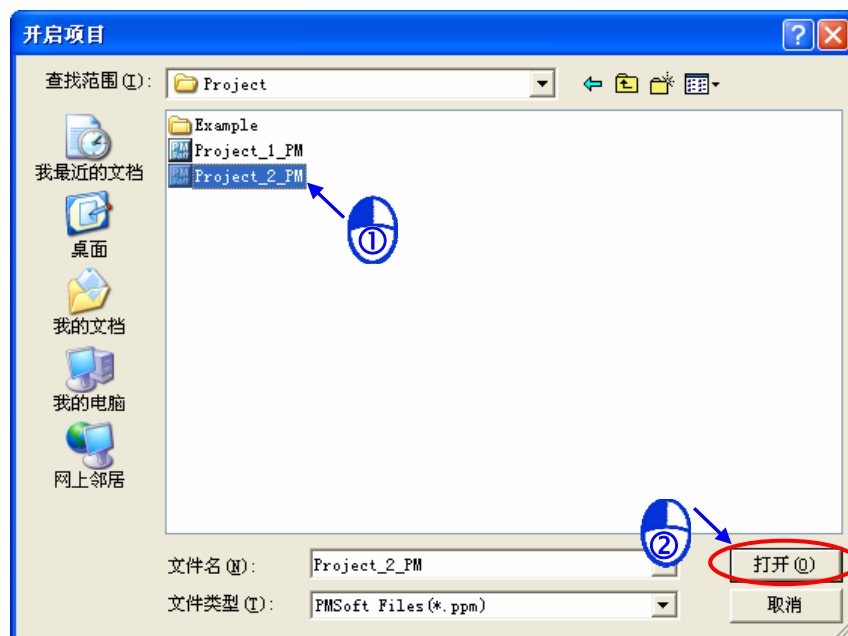
➢ 建立运动模块

当需要建立新的运动程序项目时，在上述选单中点选**建立运动模块**，将出现建立运动模块窗口，输入建立的 PM 项目文件名称，再在下拉选单选取 PM 模块的**型号**与**背板编号**、**插槽编号**，按下确定即会在项目管理区中新增此模块，并且运动程序项目文件将新增在 ISPSOft 的项目路径文件夹中。

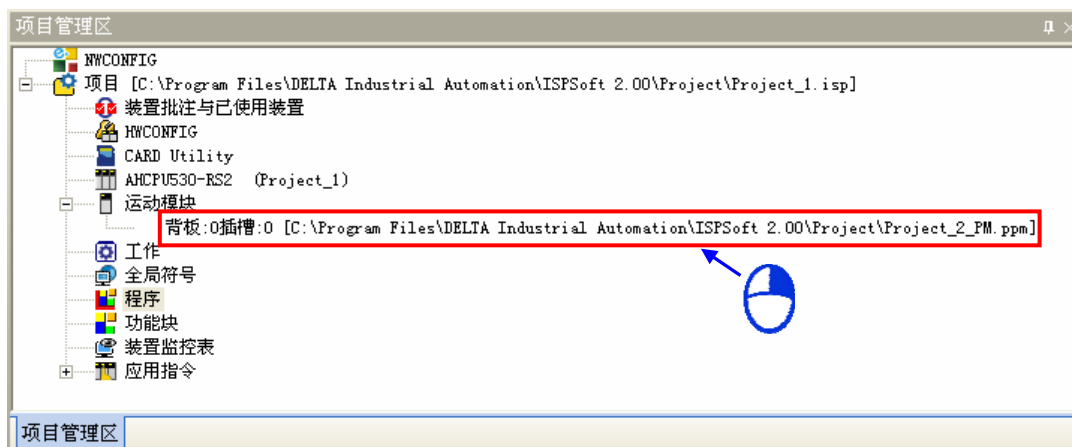


### ➤ 导入运动模块项目

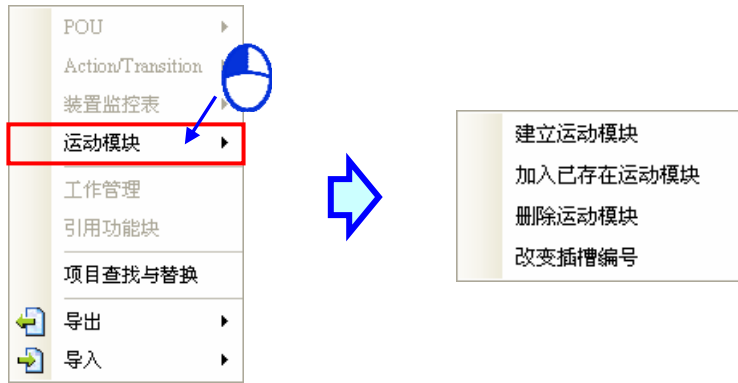
当需要加入已经存在的运动程序项目时，在上述选单中点选**导入运动模块项目**，将出现开启项目窗口，便可以从已建立的运动程序项目中挑选文件，按下**开启 (O)** 键后，即会在项目管理区中新增此模块，并将文件另存到ISPSoft的项目路径文件夹中。



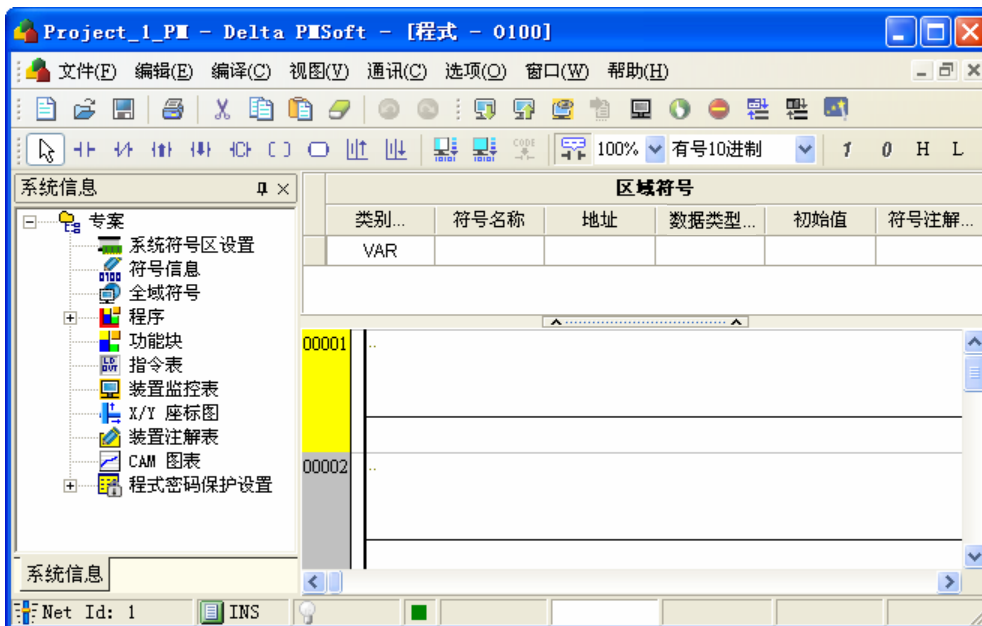
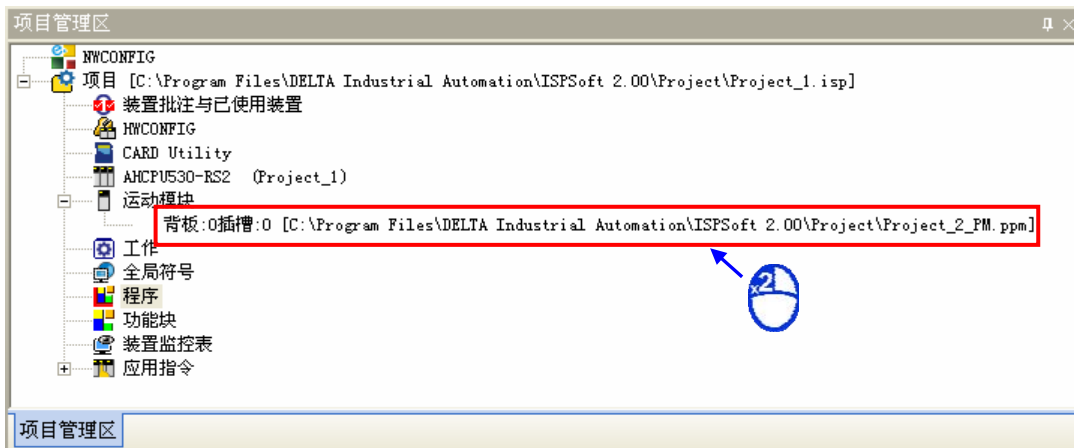
- (2) 在新增的运动模块项目上右键单击，开启右键的快捷选单，点选**运动模块**，除了上述的两项功能外，可以再对此运动模块进行**删除运动模块项目**与**改变插槽编号**两项功能，插槽编号在AH500系统为唯一，且须与HWCONFIG相同。



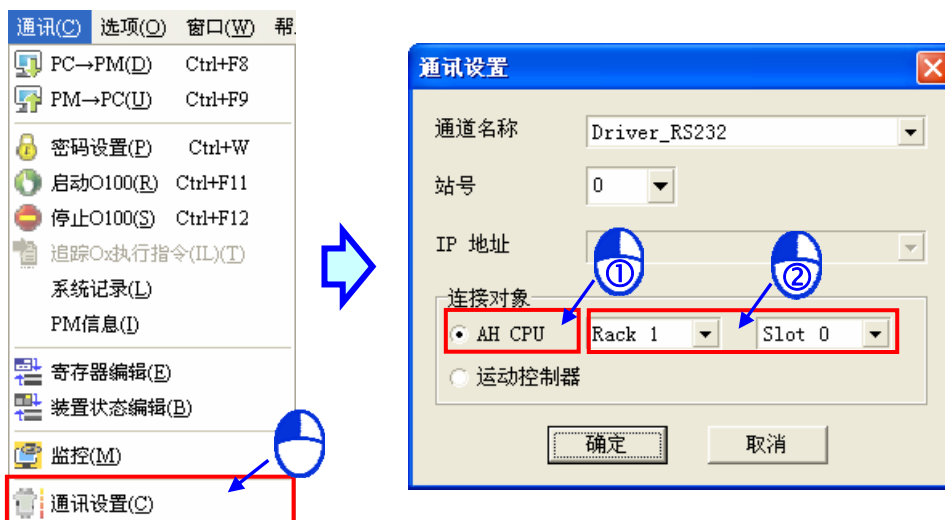
2



(3) 在此运动模块上双击鼠标左键，即可开启PMSOft进行运动程序的编辑，在此情况下PMSOft将不能执行新建(N)、打开(O)、另存为(A)、关闭文件(C)的功能。



- (4) 在开启的PMSoft中点选菜单工具栏的**通讯 (C)** > **通讯设置 (C)**，此时必须选择连接对象为**AH CPU**，并且在右方选择正确的插槽编号。

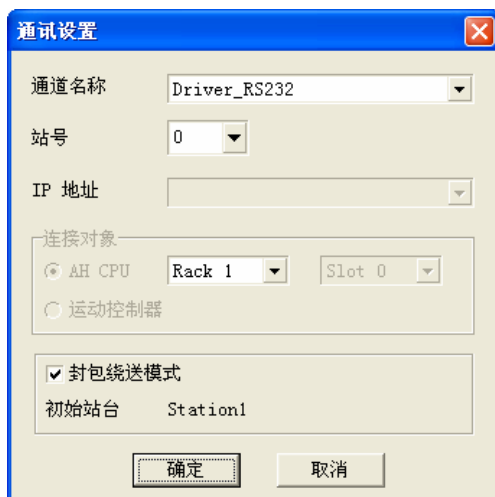


- 封包绕送模式

若 ISPSOft 的项目为群组项目，通讯设置勾选封包绕送模式时，此时建立的运动模块项目将会把 ISPSOft 中的设定带入 PMSOft 中，关于群组项目与封包绕送模式的相关观念与网络的建立，请参阅 ISPSOft 使用手册第 2 章与第 16 章。



ISPSOft 通信设置

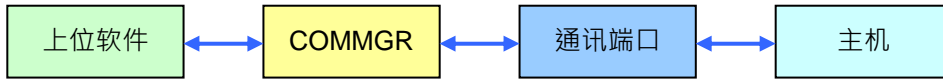


PMSOft 通信设置



### 2.3.16 实际联机测试

若已完成上述的所有步骤后，接着便可透过简单的测试来验证是否可正常与主机进行联机。



2

联机之前请再次确认下列事项。

- (a) 确认 COMMGR 已正常启动，且欲使用的 COMMGR Driver 处于 START 状态。
- (b) 针对欲使用的 COMMGR Driver，请确认其相关参数的设定正确无误，尤其是联机型态为 RS232 的 Driver，其通讯参数必须与欲联机的主机一致。
- (c) 所使用的通讯端口，如计算机的网络卡、网络 HUB、串行端口端口...等，处于正常工作的状态。
- (d) 确认 PMSOft 或 ISPSOft 的通讯设置中所指定的 Driver、站号与 IP 地址等设定正确无误。而透过 Ethernet 连接者，请确认主机的 IP 地址与上位软件的通讯设置所指定的 IP 地址相同。
- (e) 主机与计算机已正确透过通讯电缆连接在一起，且主机也已送电并处于正常运作的状态。

完成上述章节的联机设定后，在 PMSOft 的菜单工具栏中点选 **通讯 (C) > PM 信息 (!)**，若已可与主机正常通讯时，PMSOft 便会从主机中获取主机的相关信息，并将其显示在画面中。



# 3

## 第3章 程序组织单元 ( POU )

### 目录

3.1 认识程序组织单元 ( POU ) .....	3-2
3.1.1 导入POU的编程架构 .....	3-2
3.1.2 POU的种类 .....	3-2
3.1.3 PMSoft的POU结构 .....	3-3
3.2 POU的管理操作 .....	3-3
3.2.1 新增POU .....	3-3
3.2.2 变更功能块POU属性 .....	3-6
3.2.3 删除POU .....	3-7
3.2.4 功能块POU密码管理 .....	3-7
3.2.5 功能块POU管理目录 .....	3-10
3.2.6 导出程序POU .....	3-13
3.2.7 导入程序POU .....	3-15
3.2.8 导出功能块POU .....	3-16
3.2.9 导入功能块POU .....	3-18

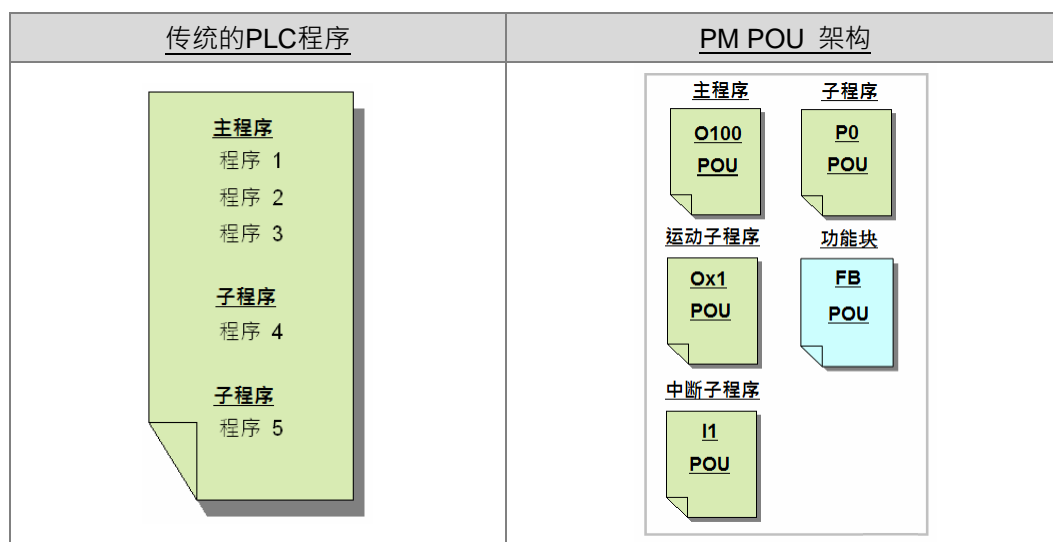
## 3.1 认识程序组织单元 (POU)

### 3.1.1 导入 POU 的编程架构

程序组织单元 POU 是建构 PLC 程序的基本元素，PMSOft 程序架构特色在于将原本一大段的程序分割成若干个小单元，而这些小单元便称之为 POU。

如下图，传统的 PLC 程序是将所有的程序，包括子程序都写在同一段程序代码当中，当程序愈来愈庞大时，对于程序的维护与除错都会是相当大的负担；而 POU 的编程方式则是将程序依功能或特性，分割成若干个小单元，如此对于程序的开发与后续的维护都可以带来相当大的便利；除此之外，因为其模块化的特性，不同的 POU 亦可交由不同的设计者来进行开发，对于人力的分配与项目的进行也都能带来显著的效益。

3



### 3.1.2 POU 的种类

在 PMSOft 中的 POU 依功能特性共可分为**程序 POU** 及**功能块 POU** 两种。

#### ● 程序 POU

包含 O100 主程序、Ox<sub>n</sub> 运动程序、P<sub>n</sub> 子程序及 I 中断子程序。以 O100 主程序为主控程序，再经由主控程序去设定及启动运动子程序，调用子程序。以上各种子程序各有不同的功能，请参阅 **DVP-PM 应用技术手册**。

#### ● 功能块 POU

功能块 (FB) 内部可以宣告静态型的变量符号，也就是有存储性的，变量符号值可以保持住。如果输入相同的参数值，响应的数值仍会依据功能块目前存储的数值与输入的数值一起运算后再输出，所以输入相同的参数值，响应的数值不一定相同。此外，功能块内部可以再调用其它功能块。

### 3.1.3 PMSoft 的 POU 结构

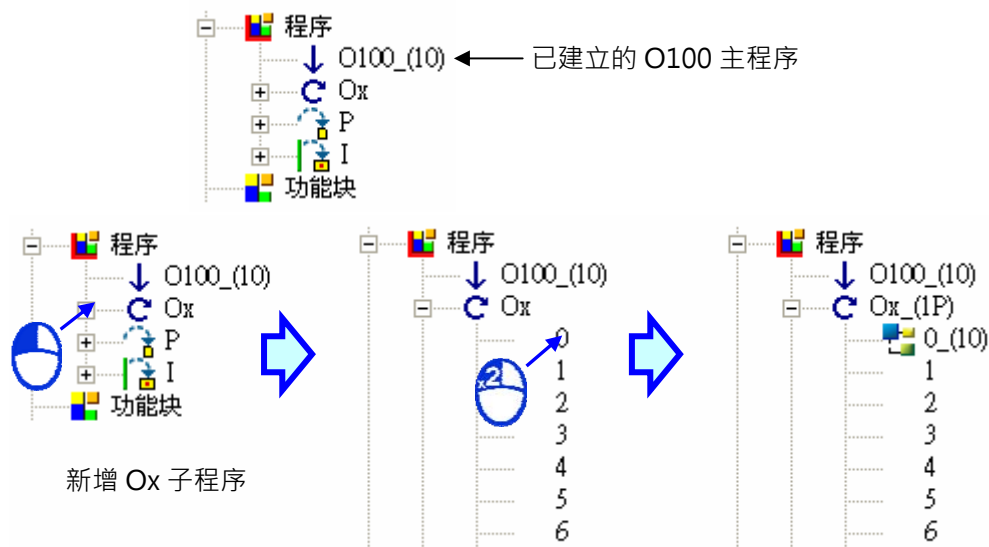
下图为 PMSoft 的 POU 结构，主要分为两个区域，上半部为此 POU 的区域符号表，而下半部则为此 POU 的程序编辑区。关于变量符号表与程序编辑的相关说明，请参考第 4 章变量符号及相关章节。



## 3.2 POU 的管理操作

### 3.2.1 新增 POU

- (1) 新增程序 POU :在左侧的系统信息区中选择要建立的项目 PMSoft 会默认一个已经建立的 O100 主程序供用户使用，若要建立其它类型的程序 POU，则展开该程序项目，在希望建立的程序类型中对空白的项目编号双击鼠标左键，即可打开编程窗口。



(2) 新增功能块POU：点选**功能块**项目，按下鼠标右键接着点选**新增POU (N)**。

3



在随后出现的窗口中设定该 POU 的属性，完成后按下**确定**即可。



- POU 名称：在此处输入 POU 的名称。
  - 不允许特殊符号如()~!@#%&^\*...等。
  - 不允许同一个项目中有相同 POU 名称。
  - 不区分大小写。
  - 最多允许 20 个字符。

POU 名称

FB1

- 版本：在此字段中输入自定的版本编号，格式为数字与最多两位小数点。

版本

1.00.01

- 密码：若要设定密码时，请分别在此二字段中输入相同的密码。

密码设置

输入密码 <4-8 字符>

密码确认 <4-8 字符>

- 批注：要加入批注时，请直接在下方空白处输入批注即可。

POU Comment

于此输入批注

- 语言：选择编程的语言，目前提供梯形图。

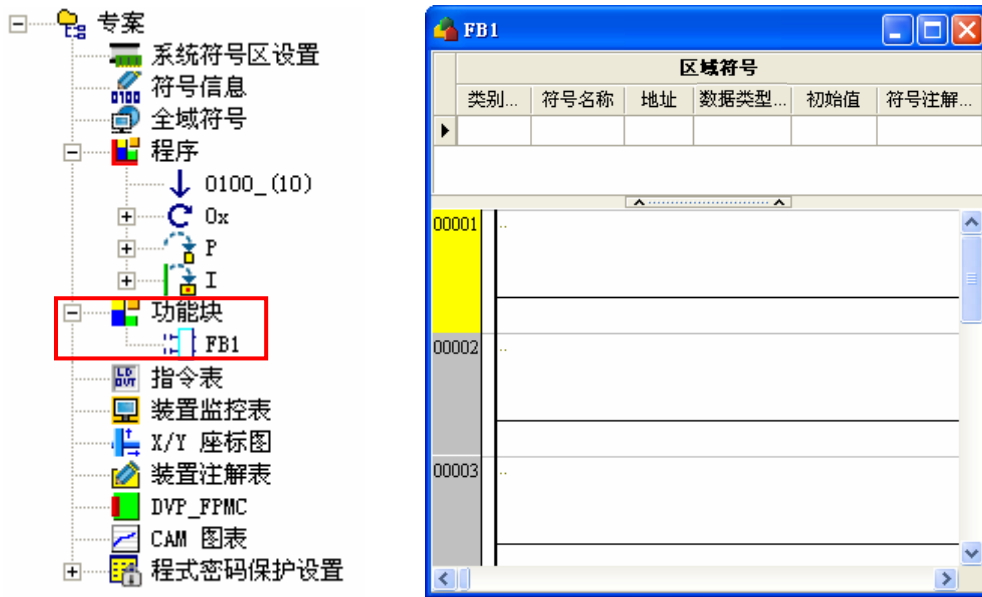
语言

梯形图 (LD)

连续功能图 (CFC)

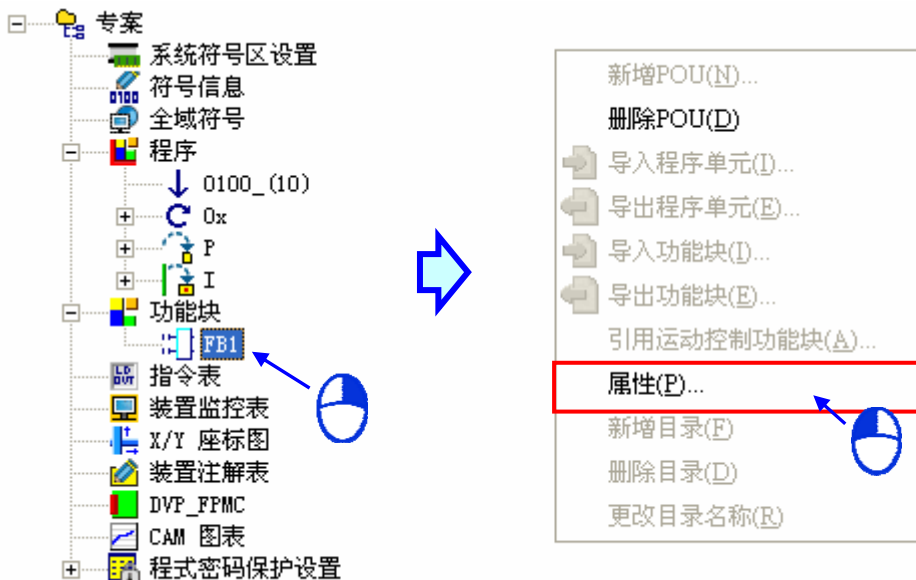
完成设定并按下**确定**后，PMSoft 便会自动开启编辑窗口，并在系统信息区中也会出现该 POU 的图示。

3



### 3.2.2 变更功能块 POU 属性

(1) 在欲修改属性的功能块POU项目上点击鼠标右键再点选**属性 (P)**。



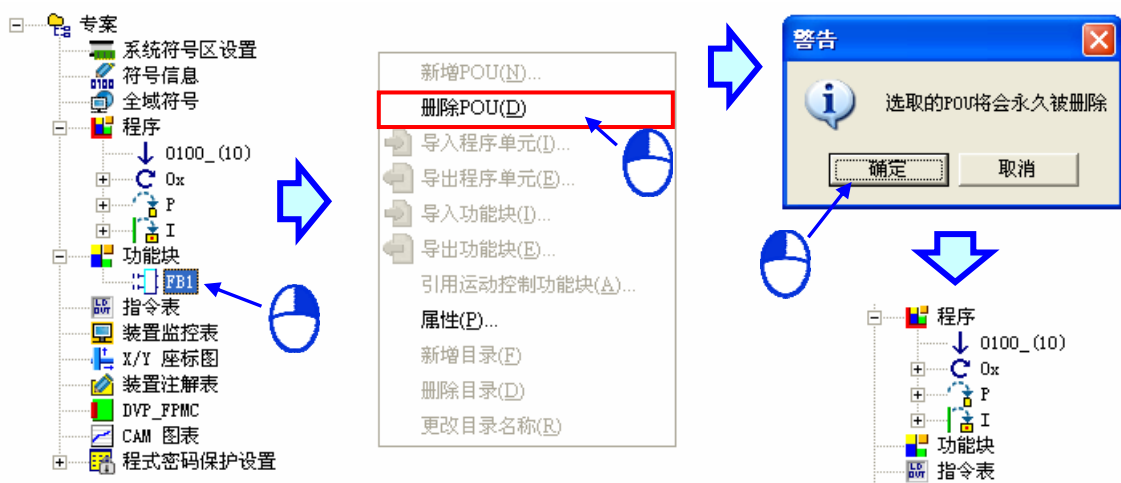
(2) 可参考上一节说明逐一修改欲变更的属性，但无法变更编程语言。而程序 POU 无法变更属性。

### 3.2.3 删除 POU

(1) **删除程序 POU**：在欲删除的 POU 项目上点击鼠标右键，并在快捷选中点选清除程序 (D)。



(2) **删除功能块 POU**：在欲删除的功能块 POU 项目上点击鼠标右键，并在快捷选中点选删除 POU (D)。按下确认窗口的确定键后即可将该 POU 删除。



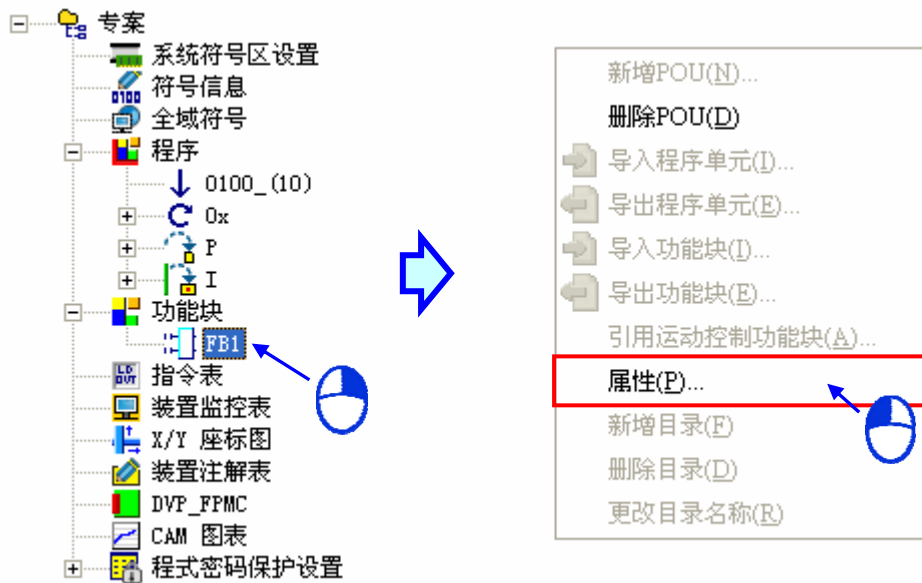
### 3.2.4 功能块 POU 密码管理

若部份的程序具有保密的要求时，使用者可将其编写于功能块 POU 中并对其加上密码保护；与第 10 章所介绍的 PM 密码与 PEP 密码的不同之处，为 POU 密码保护的是 PMSoft 项目文件的功能块 POU 程序，PM 密码与 PEP 密码保护的则是主机内的程序。

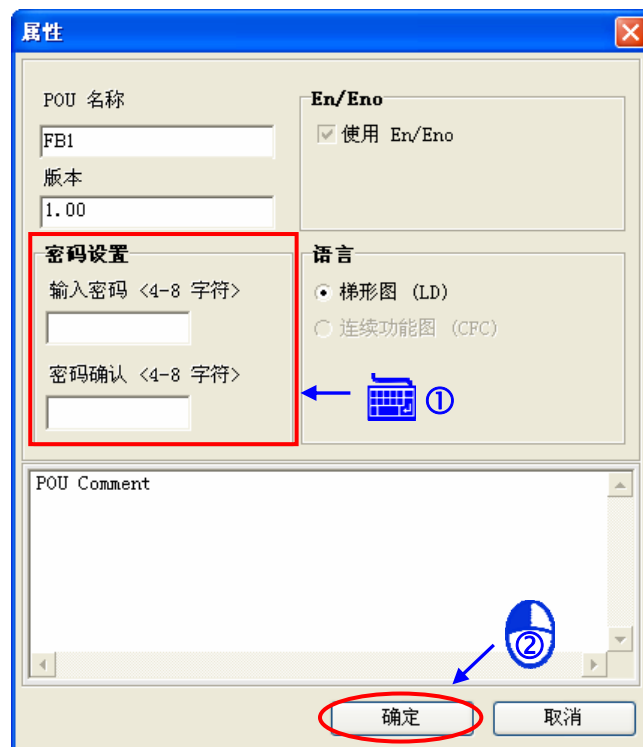


- (1) 当需要对功能块POU设定密码保护时，在系统信息区中，在欲设定密码的POU项目上按下鼠标右键。再在快捷选中单中点选属性 (P)。

3

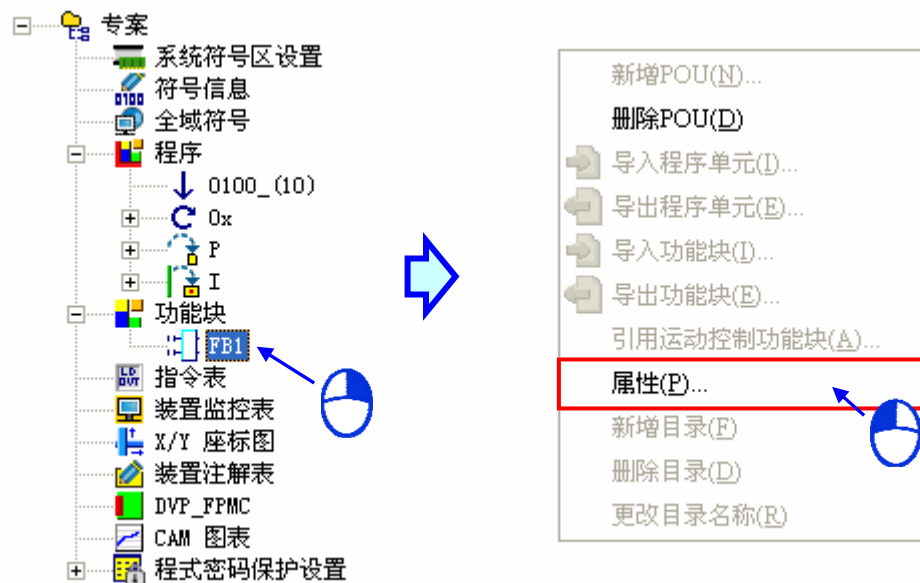


在密码设定区先后输入两次密码，两次密码必须一致，完成之后按下**确定**。

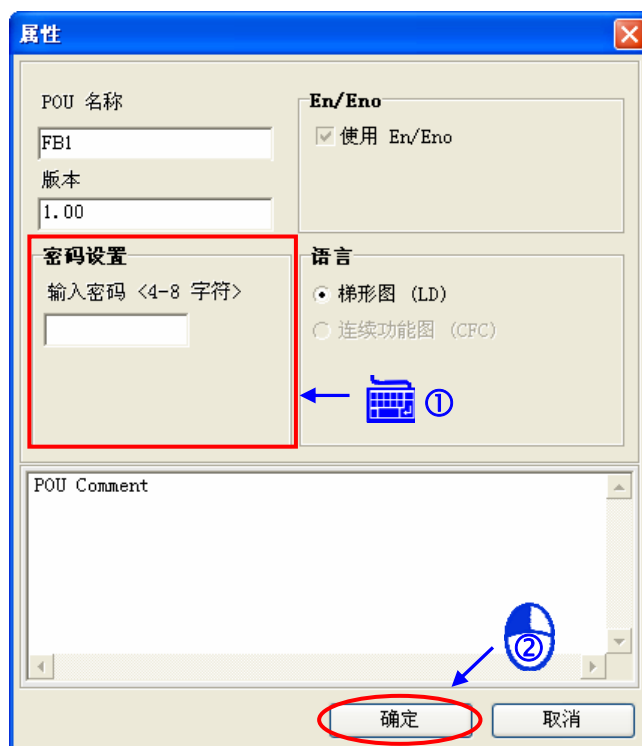


- \*1. 亦可在一开始新增 POU 时即一并完成密码设定。
- \*2. 程序 POU 只在主机上下载时进行保护，请参见密码管理章节。

- (2) 若需要解除功能块POU的密码时，在系统工具区中，在要解除密码的POU项目上按下鼠标右键。在快捷菜单中点选属性 ( P )。

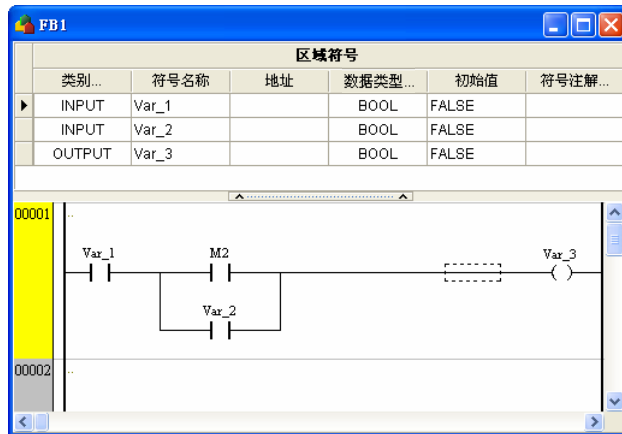
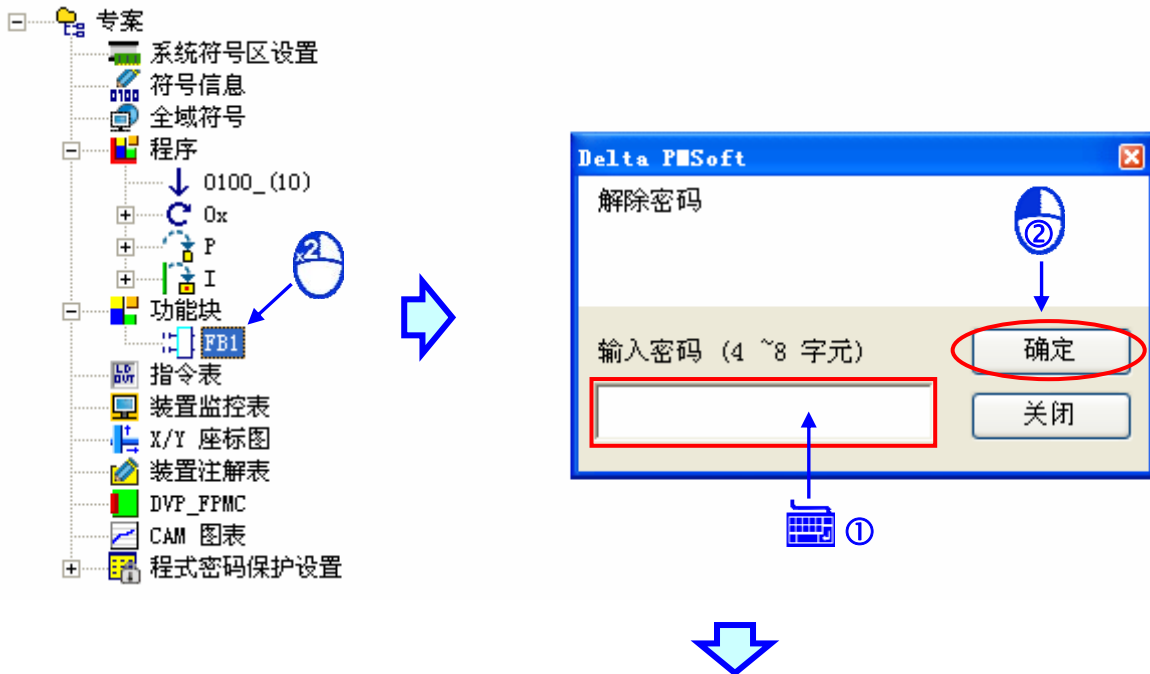


在密码设定区中输入正确的密码后，按下确定。



- (3) 当功能块 POU 完成了密码设定，而再次打开此功能块 POU 时，在系统信息区于要打开的 POU 项目上双击鼠标左键，此时便会出现密码询问窗口。只有在此输入正确密码后按下确定，才可打开功能块内容。

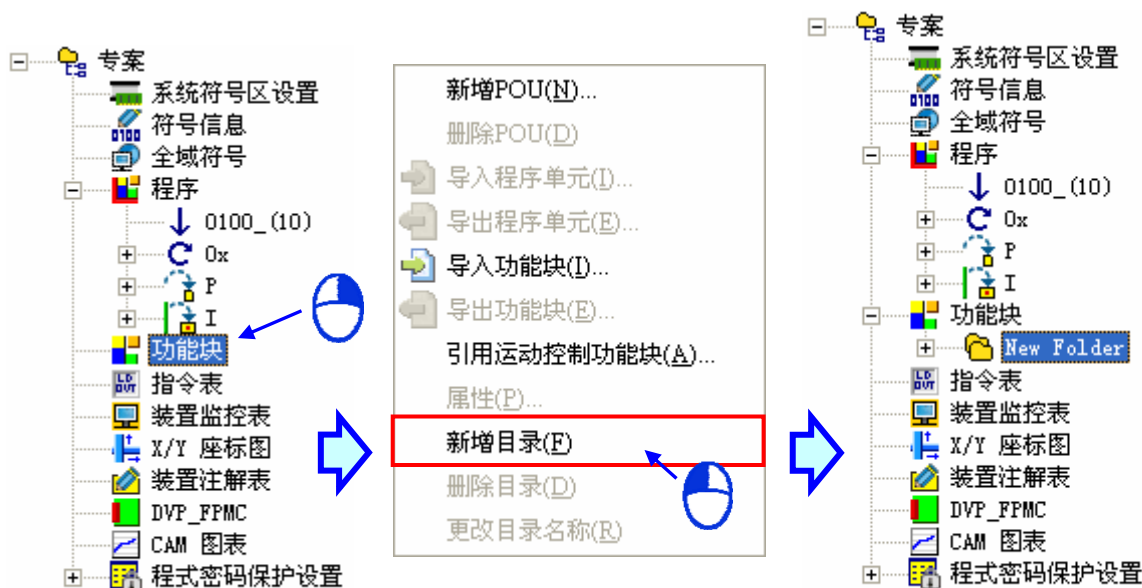
3



### 3.2.5 功能块 POU 管理目录

用户可以在系统信息区下建立功能块目录，以方便对功能块分类管理；且目录内含一全局符号表，对此目录与子目录的功能块定义符号均有效。

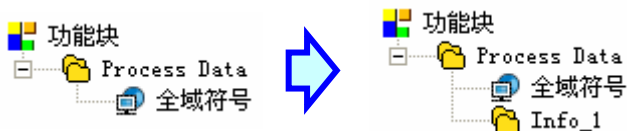
- (1) 欲建立新的功能块目录时，首先在系统信息区，光标在**功能块**项目上按下鼠标右键，选取**新增目录 ( E )**，在功能块下一阶层自动新增一个**New Folder**目录。



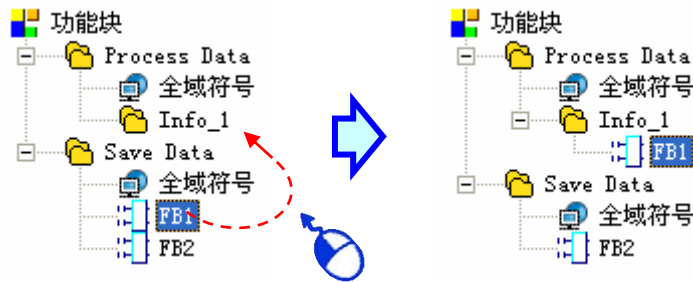
- (2) 欲更改目录名称，在**New Folder**目录上，单击鼠标右键，选择**更改目录名称 ( R )**，输入欲修改的目录名称，按下**确定**后即完成名称的更改。



目录下层会存在一个在此目录内有效的全局符号表，相关说明请参阅第 5.2.2 节。并且可以依照上述方法新增再下层的子目录。

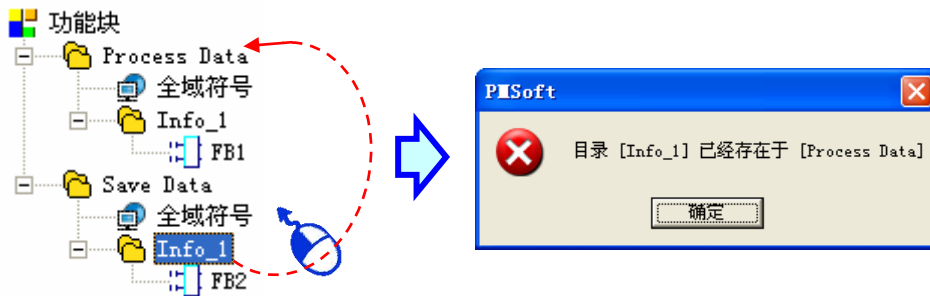
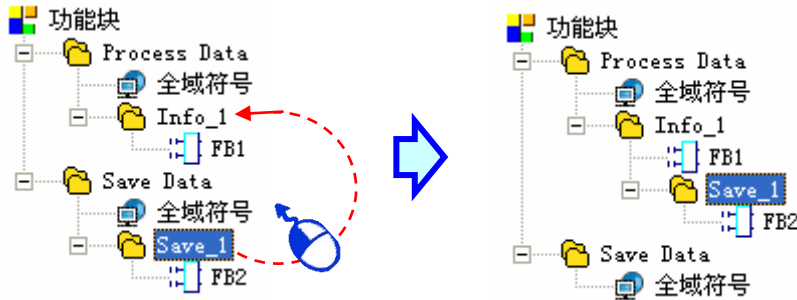


- (3) 欲新增目录中的功能块 POU 时，可以依照前述 3.2.1 节方式以右键新增功能块 POU，也可将预先建立的功能块 POU 拖曳到目录中以便管理。

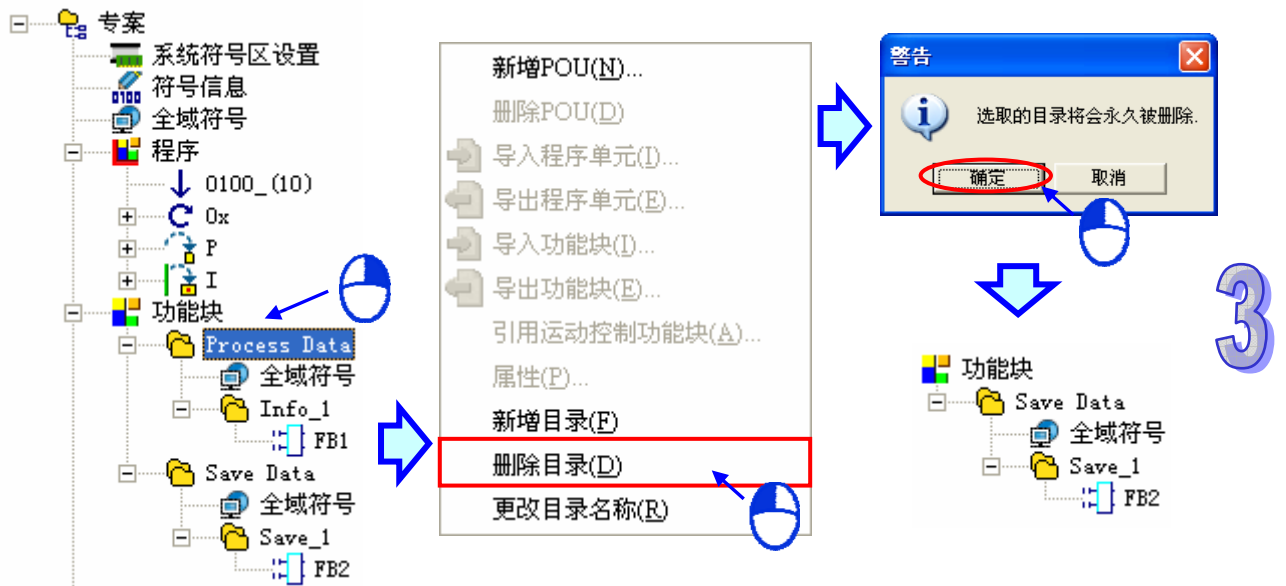


3

- (4) 当拖曳功能块目录到另一目录中时，该被拖曳的目录下的所有项目（包含子目录与功能块 POU）也会跟着移动；若拖曳到的目录下同一阶层有相同的子目录名称时，会有警告信息产生，告知已有相同的目录名称。且第一层目录因包含全局符号表，故不可互相拖曳。

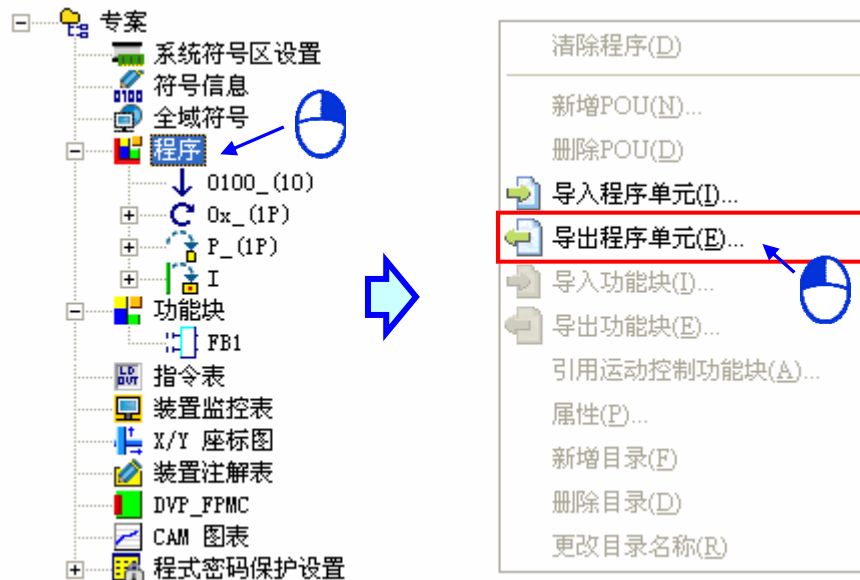


- (5) 需要删除目录时，在欲删除的目录上点击鼠标右键，點選**删除目录 ( D )**，再在接下来的确认对话框中按下**确定**，即可将此目录连同目录内的项目一并删除。功能块最上层目录中的全局符号表无法单独删除，若欲删除时只能将此目录删除。



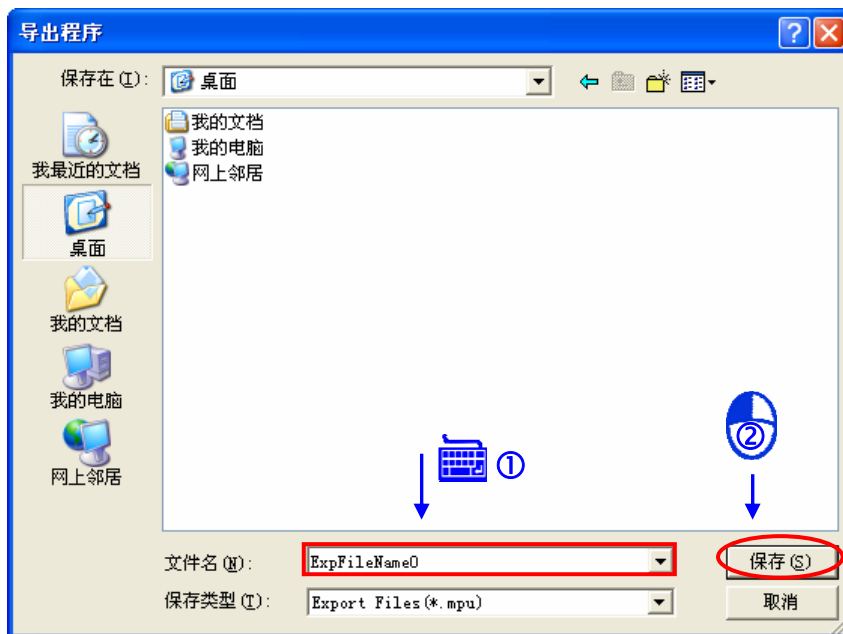
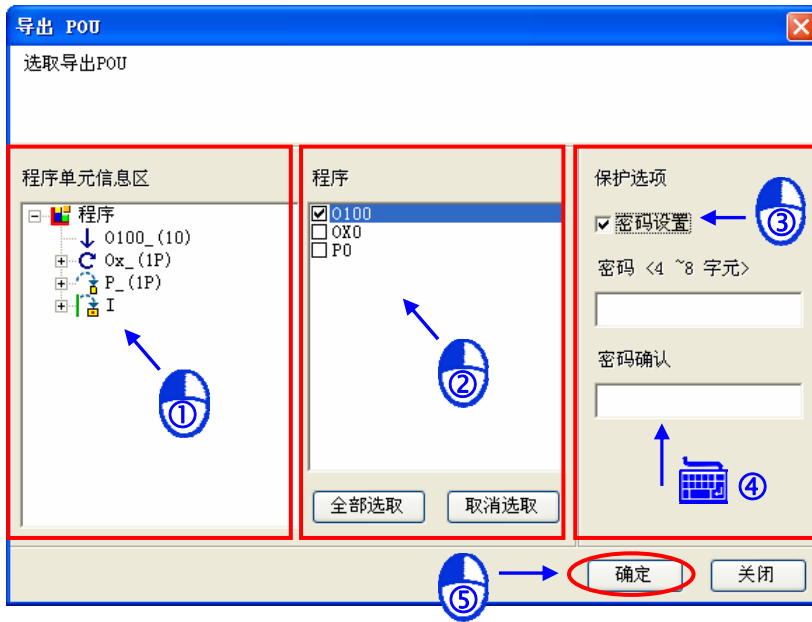
### 3.2.6 导出程序 POU

PMSoft提供POU的导入与导出功能，让用户可在不同的项目编辑相同的程序POU。欲导出时，在系统信息区的**程序**项目上点击鼠标右键，并在选单中选择**导出程序单元 ( E )**。

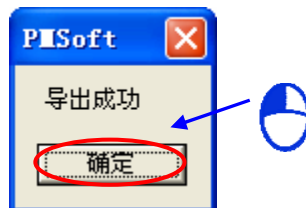


此时将出现导出 POU 窗口，在**程序单元信息区**展开及选取程序类别，在**程序**字段勾选欲导出的程序 POU，也可按下**全部选取**或**取消选取**按钮一次勾选或取消全部程序 POU。若需要在所导出的程序 POU 设定密码保护，请在**保护选项**勾选**密码设定**并输入密码；若导出时有设定密码，则当要导入此文件时，系统便会要求用户先输入密码以进行验证。按下**确定**后再输入文件名与路径，将以.mpu 扩展名格式导出。

3



最后按下确认窗口的**确定**键即可导出。

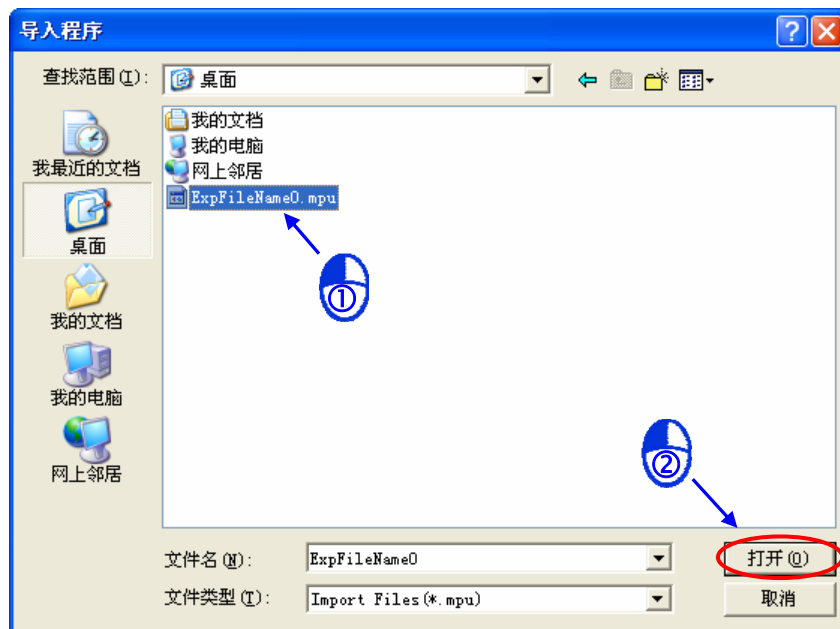


### 3.2.7 导入程序 POU

在系统信息区的**程序**项目上点击鼠标右键，并在选单中选择**导入程序单元 ( I )**。

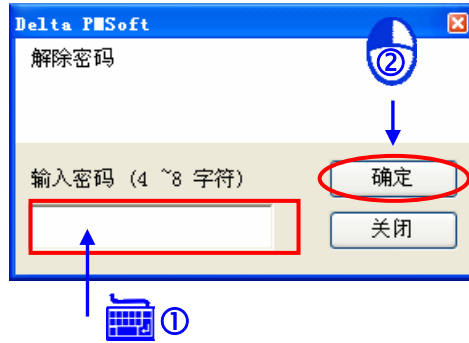


(1) 选择要导入的文件后按下**打开**。



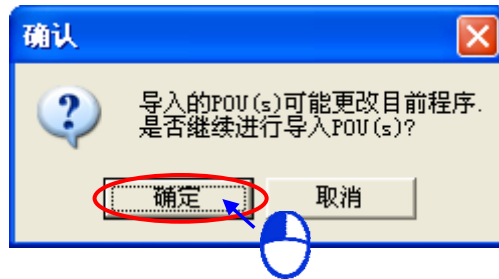


(2) 若该文件有设定密码保护，请在输入正确密码之后按下**确定**。



3

(3) 最后提示用户将会变更目前的程序，确认是否继续，若要导入程序区文件请点选**确定**。



\*1. 程序 POU 的编号无法改变，若导入相同编号的程序 POU，原本的 POU 将会被覆盖。

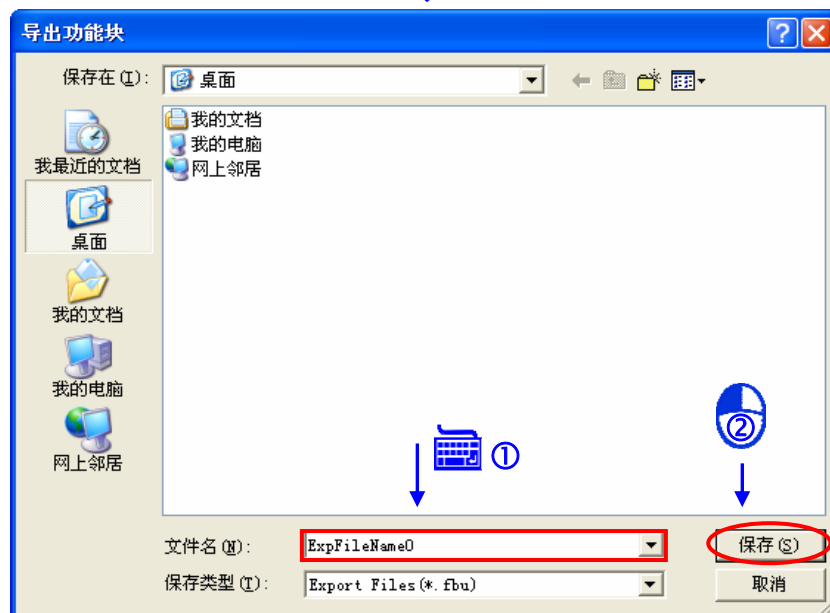
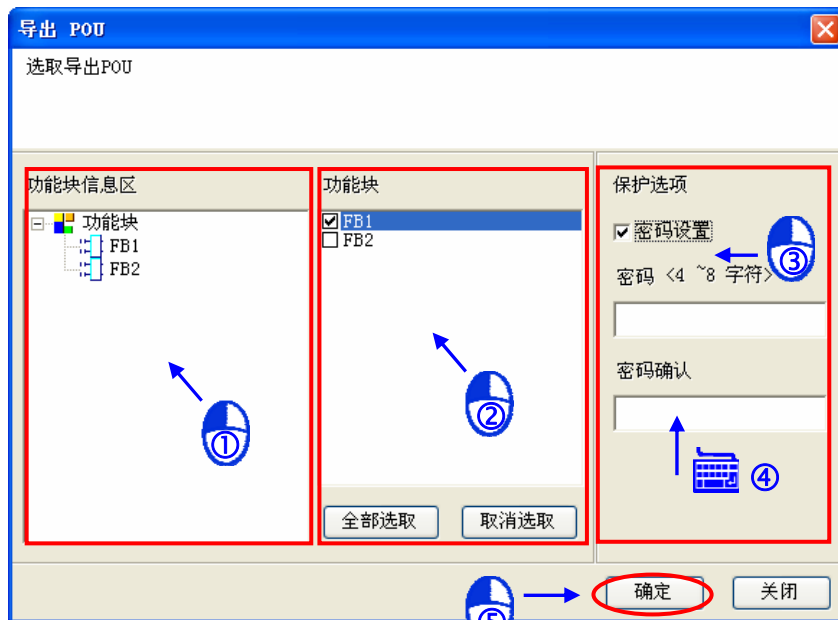
\*2. 导入的程序 POU 文件不包含的 POU，将不会被覆盖，例如原程序具有 Ox0 与 Ox1 两 POU，若只导入新的 Ox0 程序 POU，原本的 Ox1 程序仍保持不变。

### 3.2.8 导出功能块 POU

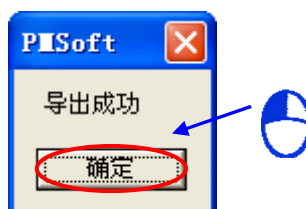
PMSOft提供POU的导入与导出功能，让用户可在不同的项目编辑相同的功能块POU。导出功能块POU时，会将此功能块POU上层的目录文件夹与目录内的全局符号表一起导出。欲导出时，在系统信息区的功能块项目点击鼠标右键，并在选单中选择**导出功能块 (E)**。



此时将出现导出 POU 窗口，在**功能块信息区**展开及选取**功能块目录**，在**功能块区**勾选欲导出的**功能块 POU**，也可按下**全部选取**或**取消选取**按钮一次勾选或取消全部程序 POU。若需要在所导出的**功能块 POU** 设定密码保护，请在**保护选项**勾选**密码设置**并输入密码；若导出时有设定密码，则当要导入此文件时，系统便会要求用户先输入密码以进行验证。按下**确定**后再输入文件名与路径，将以**.fbu** 扩展名格式导出。



最后按下确认窗口的**确定**键即可。



3

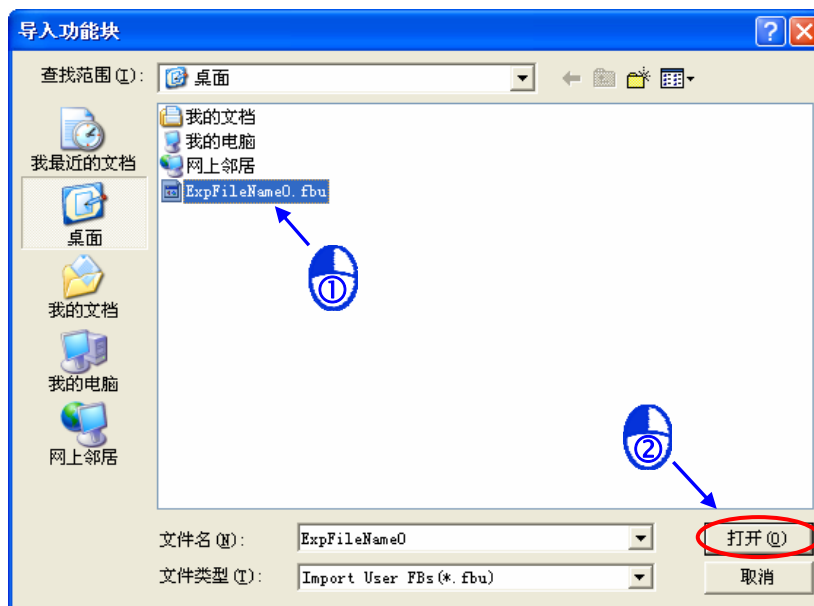
### 3.2.9 导入功能块 POU

导入功能块POU时，会将此功能块POU上层的目录文件夹与目录内的全局符号表一起导入。在系统信息区的功能块项目点击鼠标右键，并在选单中选择导入功能块 (I)。

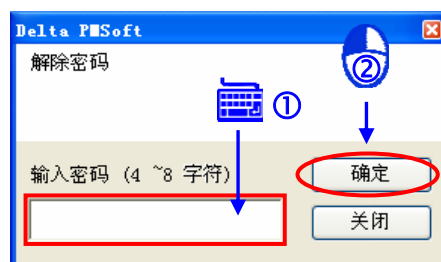
3



(1) 选择要导入的文件后按下打开 (O)。



(2) 若该文件有设定密码保护，则请在输入正确密码之后按下确定。



\*. 当项目中已存在相同定义名称的功能块 POU 时，重复名称的功能块 POU 将无法导入。

# 4

## 第4章 变量符号

### 目录

4.1 认识符号 .....	4-2
4.1.1 全域/区域符号的作用范围与命名原则 .....	4-2
4.1.2 变量符号的类别 .....	4-3
4.1.3 变量符号的数据类型 .....	4-3
4.1.4 符号的地址配置与初始值 .....	4-4
4.1.5 PMSoft 的变址操作 .....	4-5
4.1.6 位装置组合为字符装置的使用 .....	4-6
4.2 PMSoft 中的符号管理 .....	4-7
4.2.1 全域/区域符号表 .....	4-7
4.2.2 新增变量符号 .....	4-8
4.2.3 变量符号的修改与符号表编辑 .....	4-13
4.2.4 清除符号的配置地址与多重选择符号 .....	4-14
4.2.5 符号表的清除 .....	4-16
4.2.6 符号表的导出/导入 .....	4-17
4.2.7 符号表的排序 .....	4-19
4.2.8 系统符号区设定 .....	4-19
4.2.9 符号信息 .....	4-21

## 4.1 认识符号

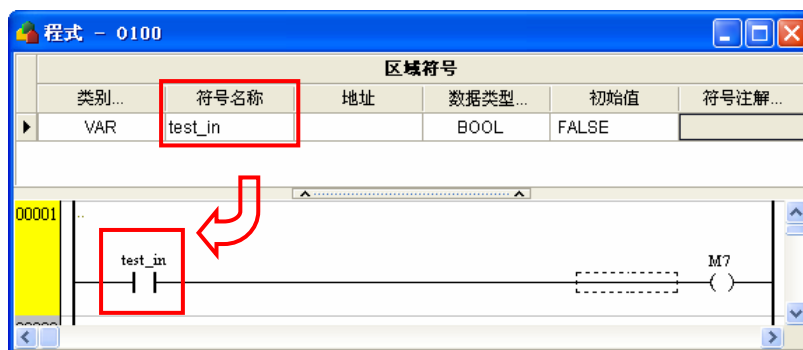
在传统的 PLC 程序开发过程中，往往需要花费很多的时间在管理装置地址，而在面对大型的项目时，不论在管理或除错上都会是很大的负担。有鉴于此，在 IEC 61131-3 中便导入了一般高级语言中的变量观念，除了可自行定义变量符号名称来取代 PLC 的装置编号之外，更可利用自动配置地址的功能来节省配置装置的时间，同时也提高了程序的可读性及开发效率。变量在 PMSoft 中被称为符号，因此在手册之中，变量与符号代表相同的意义。

### 4.1.1 全域/区域符号的作用范围与命名原则

符号在使用前必须经过宣告的程序，且依据宣告位置的不同又可分为**全域符号**与**区域符号**；**全域符号**可让项目中的所有 POU 共享，而**区域符号**则只能在宣告该符号的 POU 当中使用。此外，在不同 POU 当中的区域符号名称是可以重复的，但若宣告的区域符号与某个全域符号的名称重复时，则在宣告该区域符号的 POU 当中，系统会自动将此名称的变量符号视为区域符号。

变量符号在命名时有其一定的规则与限制，说明如下：

- G 码指令不支持符号。
- 同一符号窗体中，符号不可重复宣告。
- 符号的名称不可超过 30 个字符，且需注意一个中文字会占用两个字符。
- 符号名称不区分大小写。符号可由底线、英文字母、数字或中文所组成，但不可含有空格符。
- 符号名称不可以全为常数或“K”、“KK”、“H”、“HH”、“F”开头的数字；符号前两个字符为“DD”后面接十进制的数值，代表 32 位 D 寄存器，为不合法的符号名称。
- 不可使用系统保留的关键词，如指令名称、装置名称，或是其它在系统中已被赋予特殊意义的保留字，但若只是被包含在名称当中则是合法的，如“M0”是不合法的名称，但“\_M0”则是合法的。
- 名称当中可使用底线，但不可连续使用，例如“INPUT\_CH0”是合法的名称，但“INPUT\_\_CH0”则是不合法的名称。底线符号亦不可出现在最后一个字符。
- 变量符号的名称不可使用特殊字符，例如\*、#、?、\、%、@ ...等。
- 若符号有指定装置地址，须注意该装置的使用范围。
- 变址符号在符号表中要设定地址为 V0 ~ V5 或 Z0 ~ Z7 等变址寄存器地址。
- 功能块管理目录内有属于该目录下功能块的全域符号表，请参阅第 5.2.2 节。



### 4.1.2 变量符号的类别

变量符号的类别依功能可分为下列 4 种，而各种类别所具有的特性请参考下列说明。

- **VAR** - 一般变量符号

当变量符号被宣告成此类别时，代表该变量符号仅供一般的运算之用，而其所代表的意义则必须视宣告时，该变量符号被指定的数据类型。

- **INPUT** - 功能块输入端点的变量符号

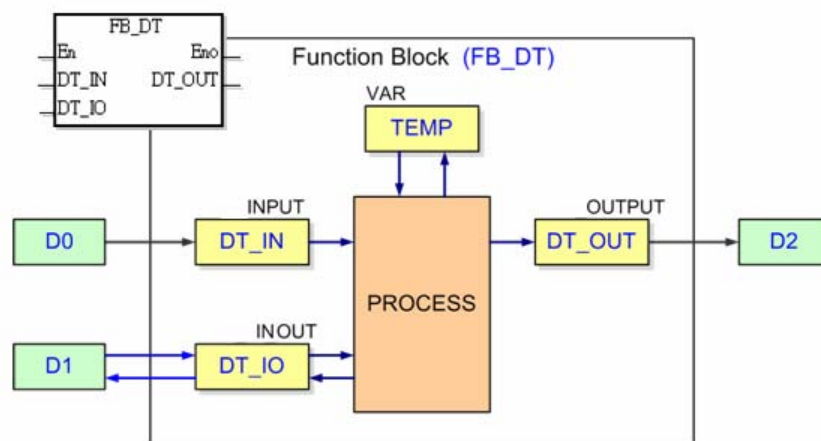
此类别的变量符号主要用做功能块的输入端点，且只有在功能块内部才可宣告，当功能块接受调用时，便可利用此类别的变量符号来接收调用方的输入值。此外，在 LD 编程环境中，此类别的变量符号会被排列在功能块图标的左侧，并会配置一端点用以接受调用方的输入值。

- **OUTPUT** - 功能块输出端点的变量符号

此类别的变量符号主要用做功能块的输出端点，且只有在功能块内部才可宣告，当功能块执行完毕后，其最后的状态便可经由此类别的变量符号来回传给调用方。此外，在 LD 编程环境中，此类别的变量符号会被排列在功能块图标的右侧，并会配置一端点用以输出结果。

- **INOUT** - 功能块反馈型端点的变量符号

此类别的变量符号主要用做功能块的反馈型端点，且只有在功能块当中才可宣告，其功能请参考下例；调用方会先将装置 D1 的状态值输入 VAR\_IN\_OUT 类别的变量符号 DT\_IO，而运算结束后，DT\_IO 便会再将自己最后的状态值反馈输出至 D1。此外，在 LD 编程环境中，此类别的变量符号会被排列在功能块图标的左侧。



### 4.1.3 变量符号的数据类型

变量符号的数据类型会决定其内容值所代表的意义，例如有两个符号 VAR\_1 与 VAR\_2，其中 VAR\_1 的数据类型为 BOOL，而 VAR\_2 则是 WORD 类型；当两者在程序当中被使用时，VAR\_1 便可用来代表一个接点装置，而 VAR\_2 则可以用来存放 16 Bits 大小的数值，且可进行四则运算或数据搬移。

下表为 PMSoft 所支持的数据类型。

数据类型	说明	程序	功能块
BOOL	布尔格式，其内容值可代表一个接点装置的状态。	✓	✓
WORD	16 Bits 数值格式，可存放 16 个 Bit 大小的数据。	✓	✓
DWORD	32 Bits 数值格式，可存放 32 个 Bit 大小的数据。	✓	✓
LWORD	64 Bits 数值格式，可存放 64 个 Bit 大小的数据。	✓	✓
FLOAT	32 Bits 数值格式，用于浮点数指令。	✓	✓
COUNTER	16 Bits 或 32 Bits 数值计数器格式，用来代表计数器装置。	✓	✓
TIMER	16 Bits 数值定时器格式，用来代表定时器装置。	✓	✓
ARRAY	数组格式，而数组长度与存放的数据类型须在宣告时一并指定。(最大的数组长度为 256)	✓	✓
功能块	代表一个功能块定义的名称。(*)。	✓	✓

\*. 功能块类型的变量符号有其特殊意义，相关说明请参考第 5 章功能块。

## 4

### 4.1.4 符号的地址配置与初始值

每个符号都会依据其数据类型而配置一个对应的装置地址，并且可为其设定一个**初始值**，当下载项目程序且执行运动主机时的第一个扫描周期便将**初始值**一并写入该变量符号所对应的装置地址中。

以下为符号的地址配置原则。

- 全域符号与程序 POU 的区域符号可自行指定对应的装置地址或交由系统自动配置。
- 功能块的区域符号除了 VAR 形态外，仅可交由系统自动配置装置地址，无法自行指定。
- 系统自动配置的地址皆会占用可用的装置地址（用户可设定自动配置的装置范围）。
- 符号的地址、数据类型、初始值必须要相互搭配。

下表则为各种数据类型可指定或配置的装置种类。

数据类型	AH500		DVP	
	自行指定	自动配置	自行指定	自动配置
BOOL	M / SM 接点及位操作的 X / Y 装置 (*3)	M / SM 接点装置	M / X / Y 接点装置	M 接点装置
WORD	D / W / X / Y / SR / V 装置	D / W 装置	D / V 装置	D 装置
DWORD	D / W / X / Y / SR / Z 装置	D / W 装置	D / Z 装置	D 装置
LWORD	D / W / X / Y / SR 装置	D / W 装置	D 装置	D 装置
FLOAT	D / W / X / Y / SR 装置	D / W 装置	D 装置	D 装置
COUNTER	C 装置	C 装置	C 装置	C 装置
TIMER	T 装置	T 装置	T 装置	T 装置
ARRAY	ARRAY 类型的变量符号会根据指定的数组数据类型决定所配置的装置类型，且会由自行指定或自动配置的地址开始，连续配置符合数组长度的装置数量。			

\*1. 关于自动配置范围的设定方式与限制，请参考本章第 4.2.8 节的相关说明。

\*2. 关于功能块类型的变量符号，因其具有特殊意义，因此将在第 5 章功能块中另行介绍。

\*3. 位操作指的是以 X0.0、Y0.1...等格式来表达字组中的某个位，详细说明请参考第 1.3 节的相关内容。

### 4.1.5 PMSoft 的变址操作

在 PMSoft 中允许使用变址寄存器，变址寄存器共两种类型，V 装置变址寄存器与一般的数据寄存器同为 16 位的数据寄存器，它可以自由的被写入及读出，若当一般寄存器用，仅能使用在 16 位的指令；Z 装置变址寄存器为 32 位的数据寄存器，若当一般寄存器用，仅能使用在 32 位的指令。符号与变址用法格式为 变量符号名称@装置编号，如果使用变址寄存器 V、Z 来修饰操作数时，16 位指令及 32 位指令，皆可混用。

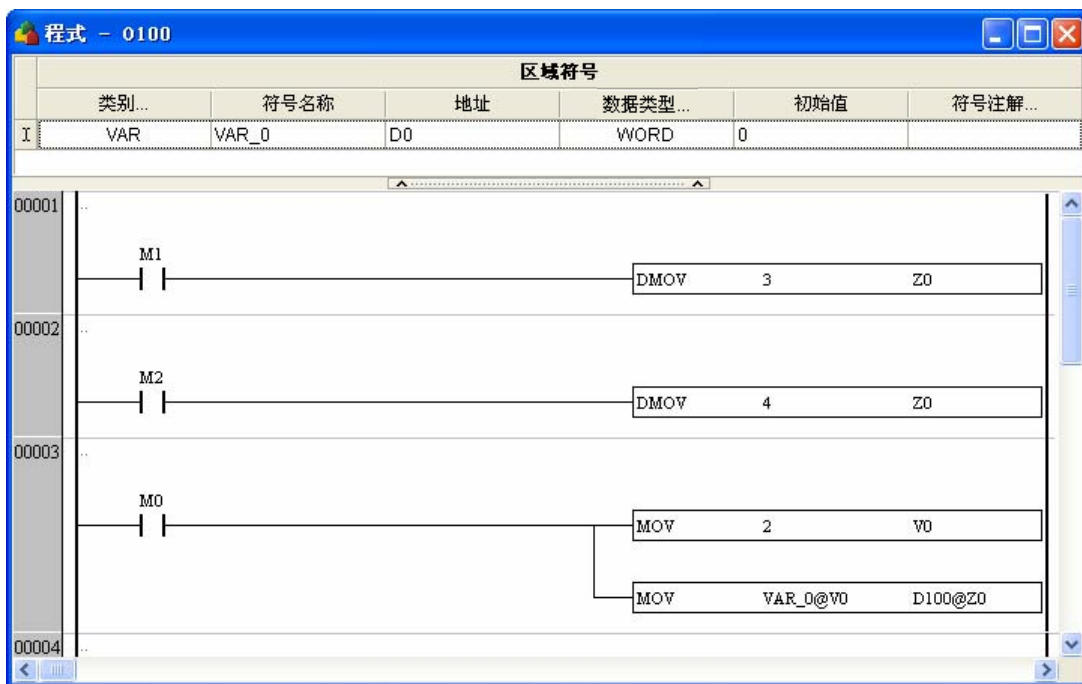
请参考下图的程序，变量符号 VAR\_0 指定的装置地址为 D0，变址寄存器内部储存的数据，其意义代表被修饰对象的偏移值，如此处的范例，当变址寄存器 V0 的值为 2 时，VAR\_0@V0 代表的便是 VAR\_0 所指定的装置（D0）再偏移 2 个地址，即装置 D2。故程序执行的结果为当 M0 为 On 时，V0 为 2，Z0 为 3，且 D2 的值被搬入 D103 中。



此外，当变址寄存器的值被变更时，实际操作的装置便会随即变更，因此若原本操作的装置没有在程序的其他位置被使用，该装置的值便会保留在最后的状况；如下图，当 Z0 的值为 3 时，D2 的值会传到 D103，但当 Z0 的值由 3 变成 4 时，实际操作的装置便会变更成 D104，此时 D2 的值会传到 D104，并且 D103 会继续保持之前的数值。



4



- \*1. 变址寄存器的使用是针对某个装置进行寻址的偏移，但若所修饰的变量符号是采用自动配置的装置地址时，因用户无法得知该变量符号会被随机配置到哪个地址，因此贸然使用变址寄存器将可能造成程序执行的错乱。
- \*2. 位装置只有在部分 API 指令可使用变址寄存器修饰，请参阅 **PM 应用技术手册**。

变址寄存器也可以宣告符号使用，但须指定装置地址与正确的数据类型。

区域符号						
类别...	符号名称	地址	数据类型...	初始值	符号注解...	
VAR	SHIFT_V	V0	WORD	0		
VAR	SHIFT_Z	Z0	DWORD	0		

### 4.1.6 位装置组合为字符装置的使用

在 DVP 系列机种中，X、Y、M、S 等位装置在部分应用指令中可以组合成字组装置使用，在应用指令裡以 KnX、KnY、KnM、KnS 的类型來存放数值数据作运算。利用 Kn (其中 n = 1 表示 4 个位，所以 16 位可由 K1~K4，32 位可由 K1~K8) 加在位装置 X、Y、M 及 S 前，可将其定义为字组装置，因此可作字组装置的运算，例如 K4M0 即表示 16 位，M0~M15，以下程序为当 X0=On 时，将 M0~M7 的值搬到 D10 的位 0~7，而位 8~15 则补 0。



- \*1. 支持此修饰的应用指令请参考 **PM 应用技术手册**。
- \*2. 特定的应用指令对于 Kn 修饰可能有不同的规定，使用应用指令时请参考 **PM 应用技术手册**。

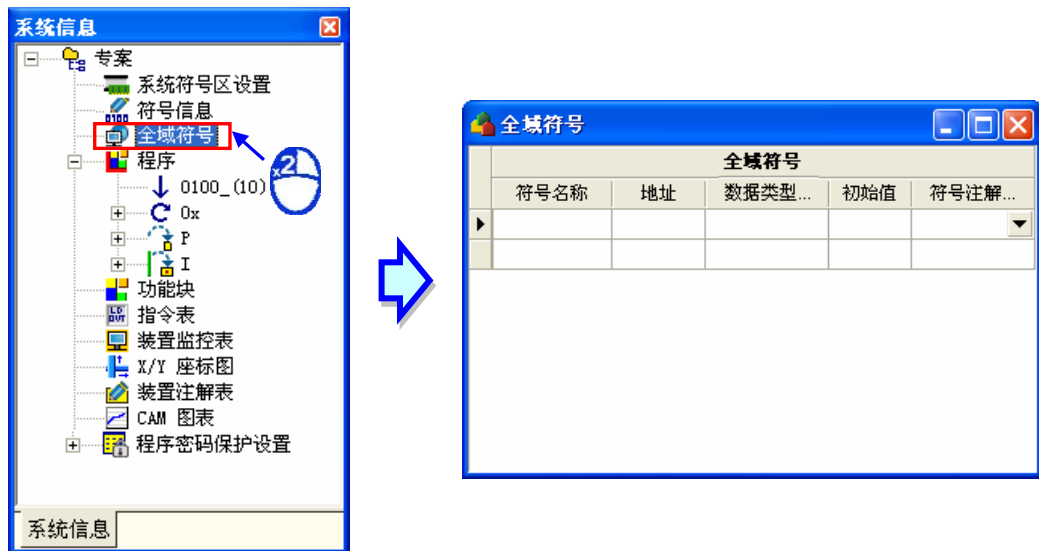
但若使用 AH500 系列机种，X 与 Y 的位装置不支持此种修饰功能；故仅 M、S 装置与特殊寄存器 SM 在部分应用指令中可以支持位装置组合成字组装置的用法。

## 4.2 PMSoft 中的符号管理

### 4.2.1 全域/区域符号表

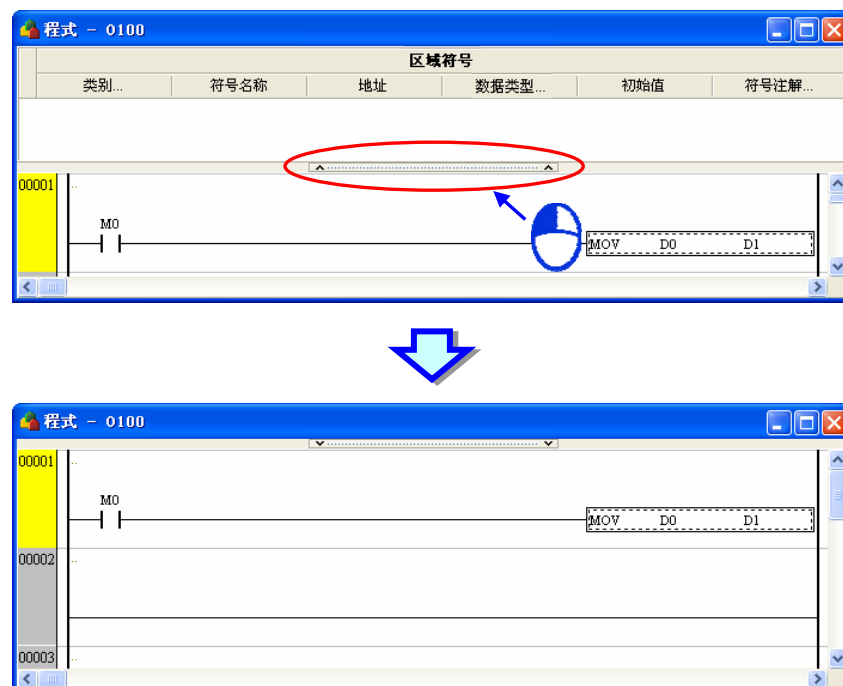
- 全域符号表

在系统信息区的**全域符号**项目上双击鼠标左键，之后便可开启**全域符号表**。



- 区域符号表

在 PMSoft 中，**区域符号表**被安排在每个 POU 窗口的上方，而当用鼠标点击区域符号表下方的按钮时，便可将区域符号表隐藏起来，再点击一次便可重新开启。



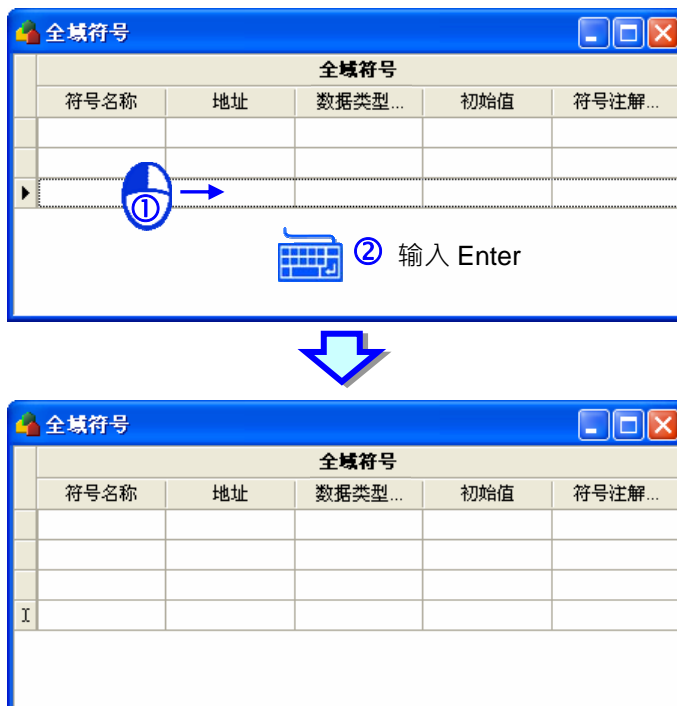
### 4.2.2 新增变量符号

- (1) 当首次开启全域符号表或 POU 时，系统会预先建立数行表格供用户输入符号。若需新增表格时，可在符号表的空白处点击鼠标右键并在选单中选取**新增一列 (I)**。

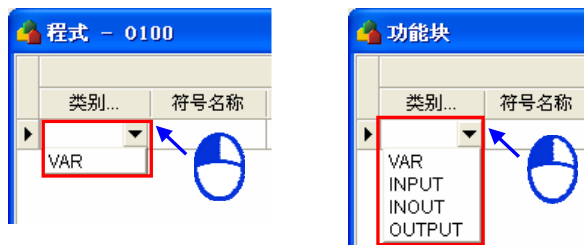
4



也可由点选现有字段的最下方一列后再按键盘的 **Enter** 键。



- (2) 在已建立的字段中，点选**类别**字段的下拉选单，选择变量符号的类别，也可直接以键盘输入，而随着变量符号宣告的 POU 不同，该字段可选择的项目亦会有所不同。相关说明请参考本章第 4.1.2 节的内容。



- \*1. 程序 POU 的区域符号仅可选择 VAR 类别，全域符号无类别字段。
- \*2. 功能块 POU 的区域符号，可选择 VAR、INPUT、INOUT 与 OUTPUT 四种类别。

- (3) 在**符号名称**字段输入欲建立的名称，命名的规则请参考本章第 4.1.1 节的相关说明。



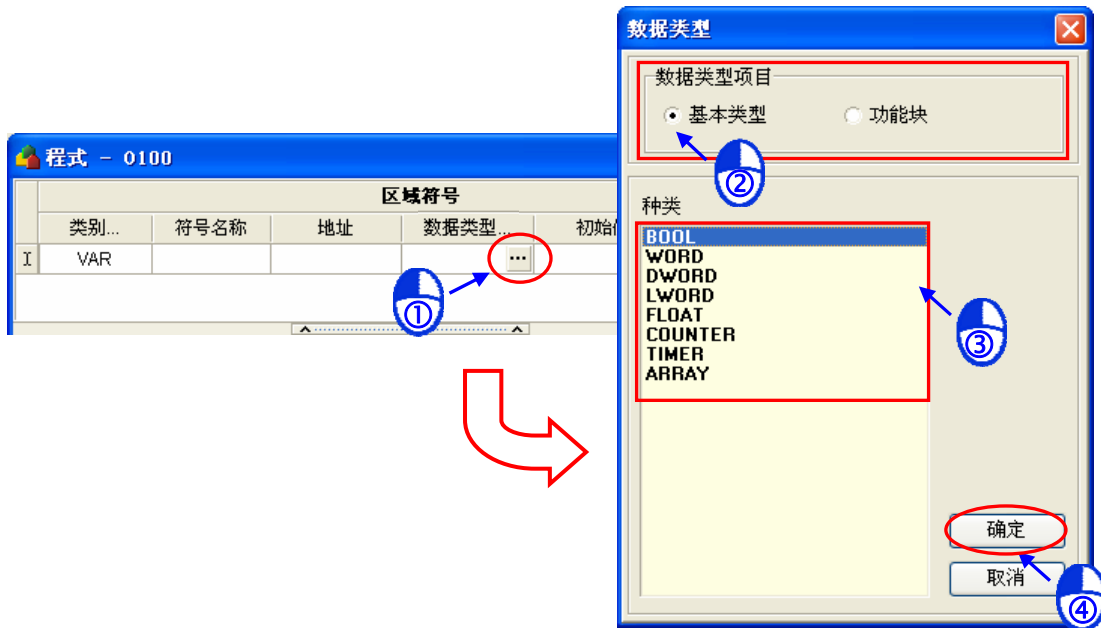
- (4) 若**地址**字段保持空白，则代表此变量符号的装置地址将交由系统自动配置；而若要指定装置地址时，可直接在**地址**字段输入设备地址。相关说明请参考本章第 4.1.4 节的内容。



- \*1. 当选择的数据类型为**功能块**时，**地址**字段将无法设定。
- \*2. 当符号宣告的位置为**功能块**区域符号表且类别为 INPUT、INOUT、OUTPUT，则**地址**字段亦不可设定，否则编译时会跳出错误信息。

- (5) 按下数据类型字段右侧的按钮，并在随后弹出的窗口中设定变量符号的数据类型，完成后按下确定键即可。关于各种数据类型的说明请参考本章第 4.1.3 节的内容。

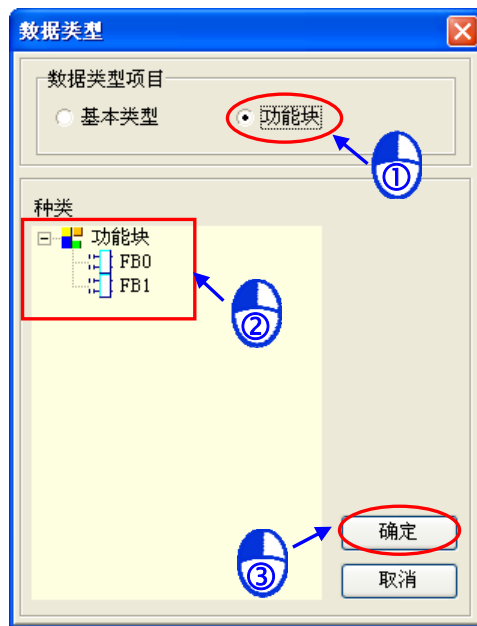
4







关于功能块与 **ARRAY** 的设定，补充说明如下。

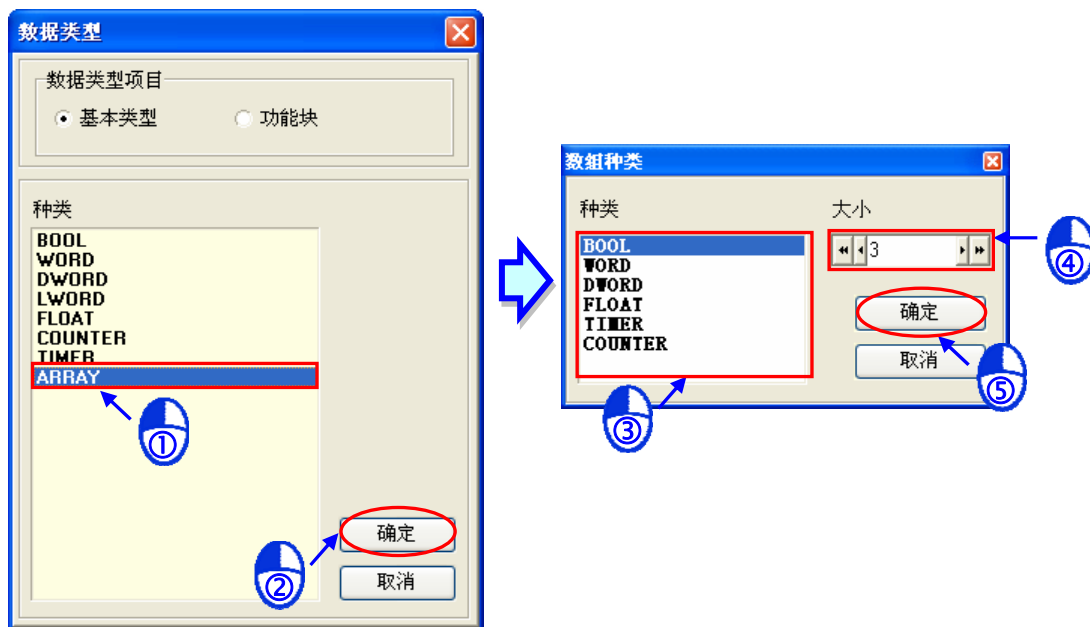
● 功能块

在数据类型项目中选择功能块，之后再于列表中指定对应的功能块定义。宣告为此数据类型的变量符号便代表宣告一个所选功能块定义的实例，功能块的相关概念请参考手册第 5 章功能块。

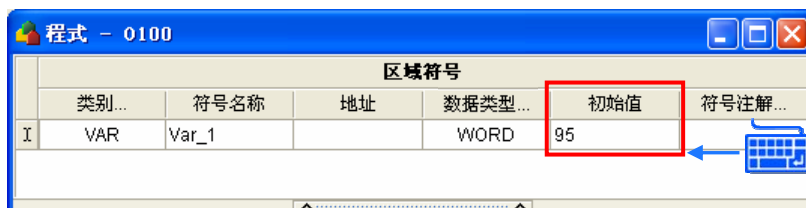


## ● ARRAY

若选择的数据类型为 ARRAY，则按下确定后便会出现 ARRAY 的设定窗口，请在此窗口中一并设定 ARRAY 的种类与大小，数组大小的范围为 1~256。设定时以鼠标点击  或  按钮便可递减或递增设定值的个位数，而点击  或  按钮便可递减或递增设定值的十位数。



- (6) 若须对此变量符号设定初始值时，请直接在**初始值**字段中输入即可，而所设定的值必须符合变量符号的数据类型及大小。当数据类型为 BOOL，则初始值需设定为 TRUE 或 FALSE。当数据类型为 WORD，DWORD 时，其初始值可以加入 16#的前缀修饰，表示数值为 16 进制（例如：16#2A0），若只输入数字则表示为 10 进制。



当变量符号的数据类型是 ARRAY 时，点击**初始值**字段后便会出现一个初始值的设定窗口，之后便可在该窗口中逐一设定各个数组元素的初始值。



# 4

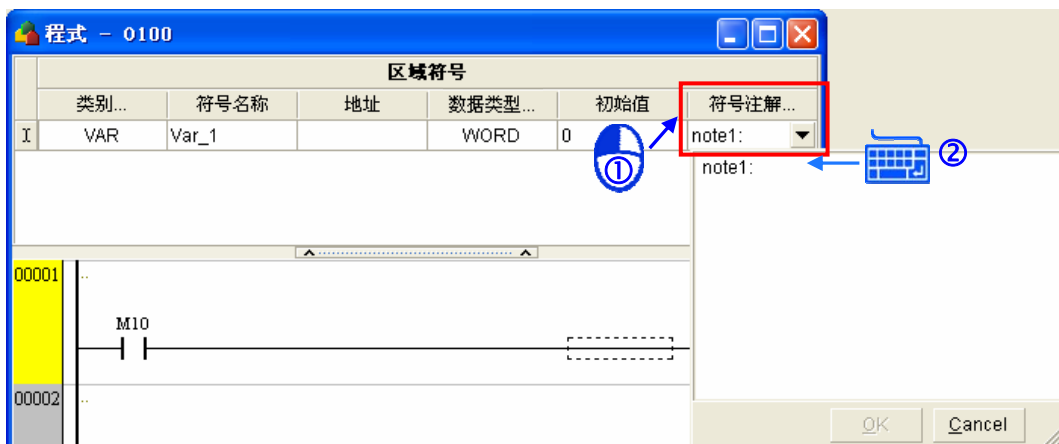
\*. 当选择的数据类型为**功能块**时，**初始值**字段不可设定，否则编译会出现错误信息。

数组初始值表格亦可以手动输入，须注意：

- 格式为数值放置在左右中括号之间
- 数组中各个位置的数值由逗号作为区分。(例如：[1,2,3,4])
- 如有连续重复的数值可以用「数值 (重复次数)」的方式表示。(如下图共 4 个 WORD 组成的数组，1 (2) 表示有连续两个数值为 1，0 (2) 则连续有两个 0)

区域符号					
类别...	符号名称	地址	数据类型...	初始值	符号注解...
VAR	WordArray	D7000	WORD[4]	[1(2),0(2)]	

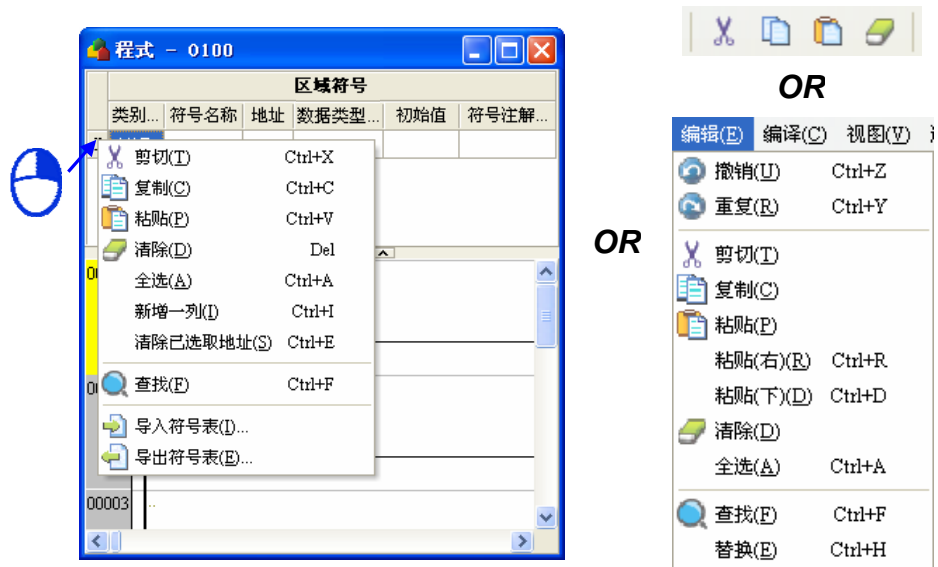
(7) 欲加入批注时，先在**符号批注**字段处点击鼠标左键，接着便可在出现的下拉页面中输入批注。



### 4.2.3 变量符号的修改与符号表编辑

若要修改变量符号本身的属性时，直接在欲修改的符号字段上點選鼠标左键，接着参考本章第 4.2.2 节的说明修改各字段的设定值即可。

此外，当要对符号表中的项目进行编辑时，用户可透过图标工具栏、符号表的右键快捷选单或功能工具栏中的编辑功能项来进行操作。而其中各种基本操作的相关说明请参考下表。



\*. 欲使用右键快捷选单，请再符号表最左边的空白处點選右键。

操作项目	功能说明
剪下	剪下选取的符号
复制	复制选取的符号
粘贴	将方才复制或剪下的符号贴在目前编辑的符号表中
清除	清除选取的符号
全选	选取符号表中所有的符号
新增一列	在目前选取符号列上方新增一空白列
清除已选取地址	将目前选取的符号地址栏清除
查找	开启查找功能
导入符号表	导入之前导出的符号表.csv 文件
导出符号表	导出符号表为.csv 文件到指定路径

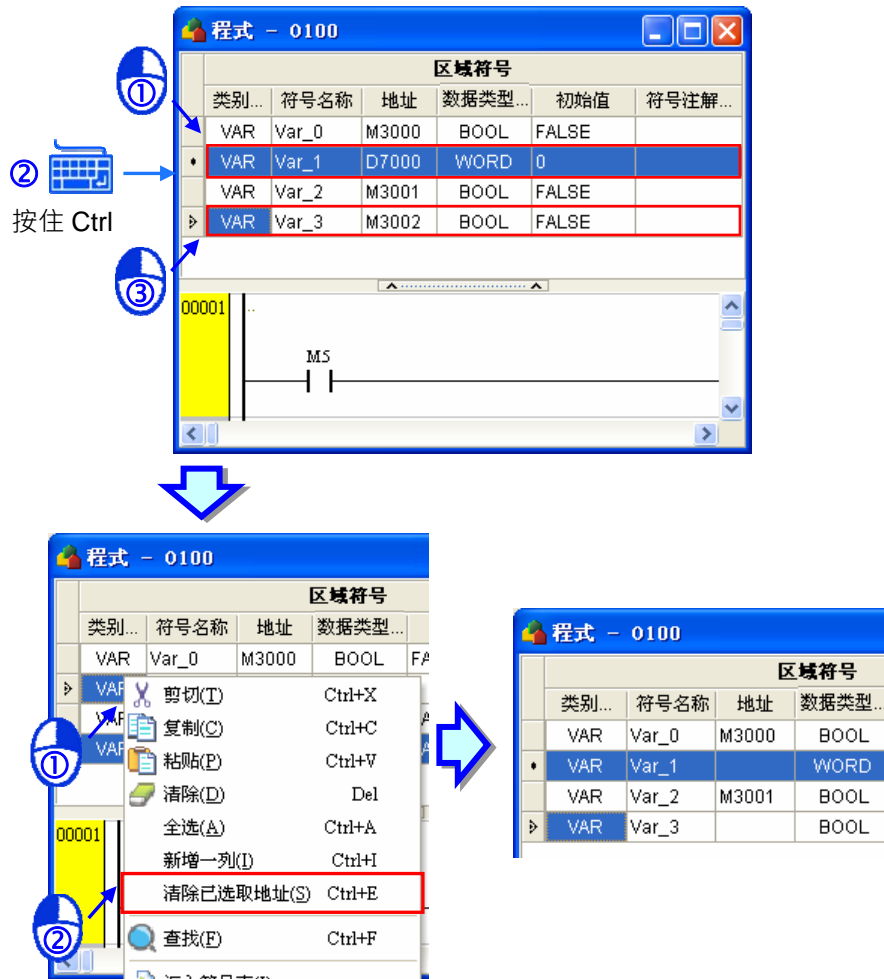


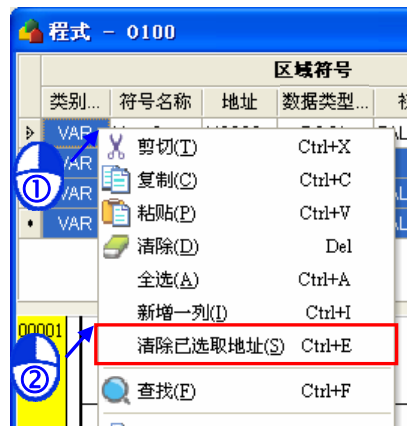
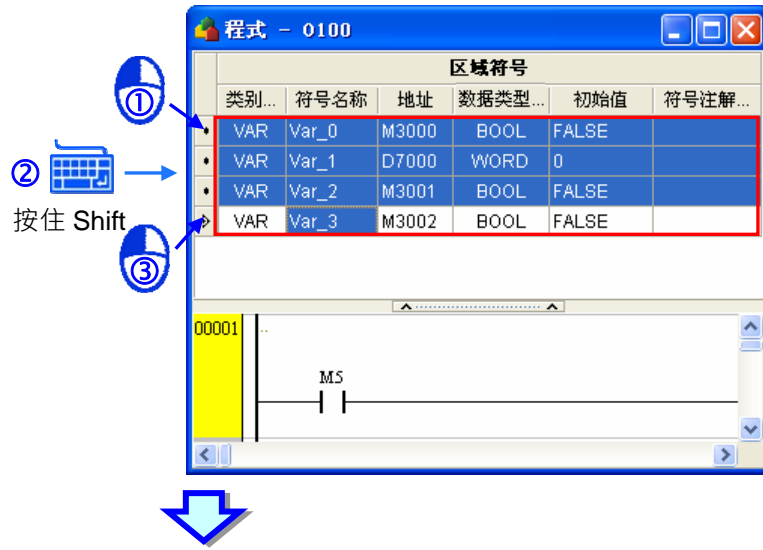
### 4.2.4 清除符号的配置地址与多重选择符号

不论是用户自行指定或是系统自动配置的装置地址，执行清除已选取地址便可将符号表所选取的装置地址清除，之后再次执行编译时，系统便会自动为其重新配置地址。

欲执行功能时，请先在欲清除位置的符号列中点击鼠标右键后，在快捷选单中点选清除已选取地址(S)即可。若须清除多个符号地址，可利用键盘的 **Ctrl** 与鼠标左键点选，或利用 **Shift** 与鼠标左键选择多列符号，再使用右键快捷选单清除地址。另可由系统符号区设定清除，请参阅 4.2.8 节。

4





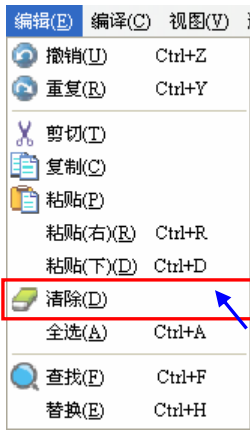
4

### 4.2.5 符号表的清除

已建立的符号表，若要将某一列作清除，先点选该符号列的某一字段，再透过以下方式清除；如须清除多列，可以利用 4.2.4 介绍的多重选择符号方式，选择多个符号之后再以下列方式清除。

- 点选编辑 (E) 菜单中的清除 (D)。
- 点选图示工具列上的清除  按钮。
- 点选鼠标右键菜单中清除 (D) 命令。
- 按下键盘上的 Delete 键。

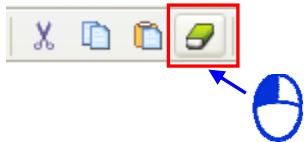
4



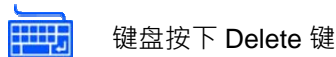
OR



OR

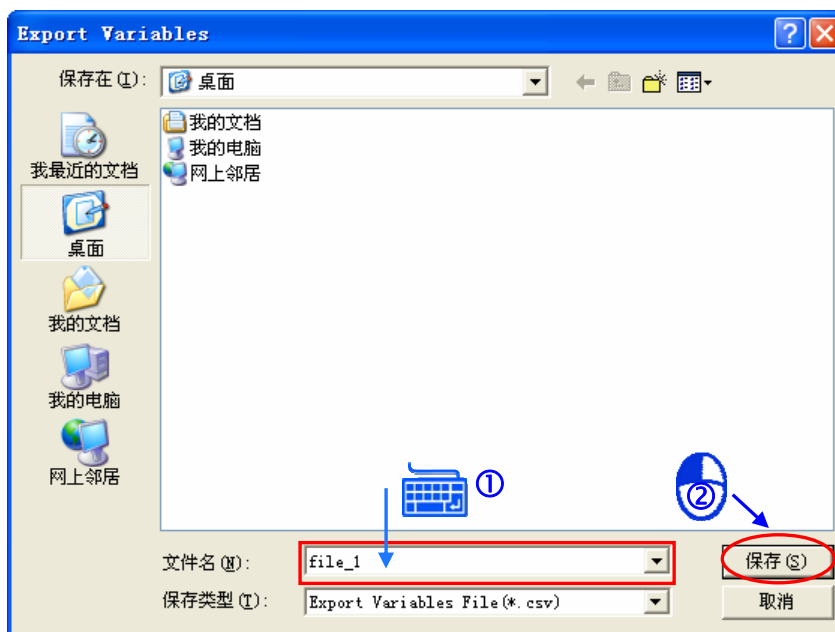


OR



### 4.2.6 符号表的导出/导入

欲导出符号表时，在符号表上点击鼠标右键，之后于快捷选单中选择**导出符号表 (E)**。再设定储存的文件路径与文件名后按下**保存 (S)** 键即可。



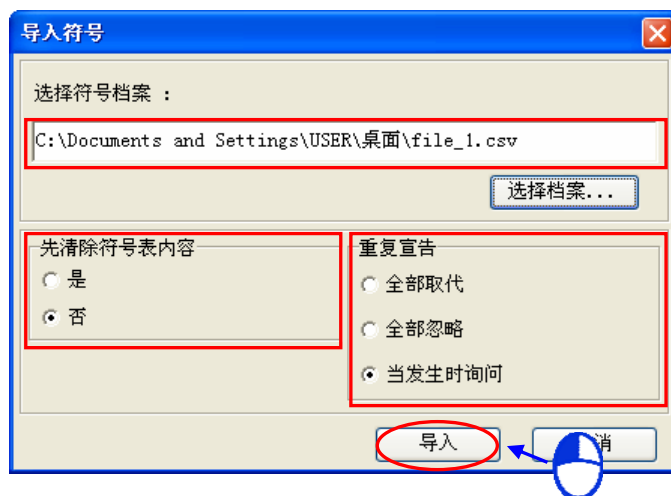
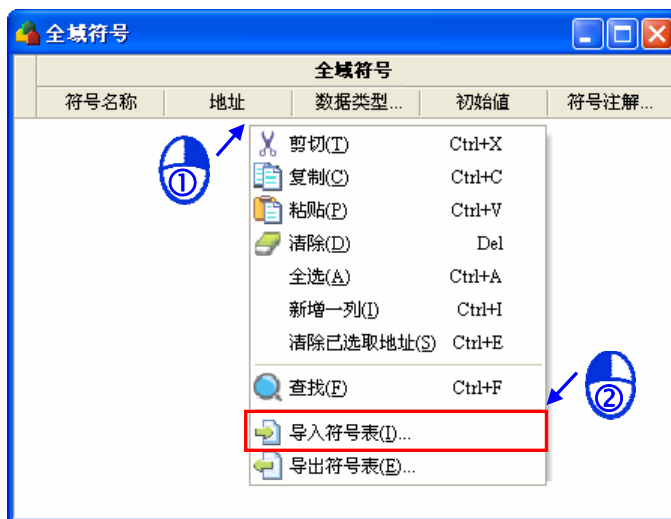
4

PMSoft 将以.csv 文件导出后保存，因此可直接使用其他文字编辑软件例如 EXCEL 来开启文件，开启后的画面如下；此外也可依照导出的格式，将要准备建立的符号直接输入 csv 文件的字段之中，之后再将该档导入，如此便可藉由 EXCEL 的功能，轻松建立大量的变量符号。

	A	B	C	D	E	F	G
1	Class	Identifiers	Address	Type	Initial Value	Comment	
2	VAR	IN_0	X0.0	BOOL	FALSE	Input CH0	
3	VAR	IN_1	X0.1	BOOL	FALSE		
4	VAR	IN_2		BOOL	FALSE		
5	VAR	OUT_0		BOOL	FALSE		
6	VAR	OUT_1		BOOL	FALSE		
7							

而欲导入符号表时，在欲导入的符号表点击鼠标右键，之后在快捷选单中选择**导入符号表 (!)**。接着选择欲导入的档案路径，并于左下角的字段中设定在导入之前，是否要先清除已存在原符号表中的所有变量符号；及设定右下角字段确认当遇到导入符号与原符号表中的符号相同时的动作，完成后按下**导入**即可。

4



所有符号表，包括全域符号与 POU 区域符号，可互相进行导入导出的动作，但若由功能块 POU 的区域符号导出后，再导入到全域符号表或程序 POU 的区域符号表，原功能块 POU 符号类别 INPUT、OUTPUT、INOUT 将无法导入，并且在导入时将出现错误信息提示用户。

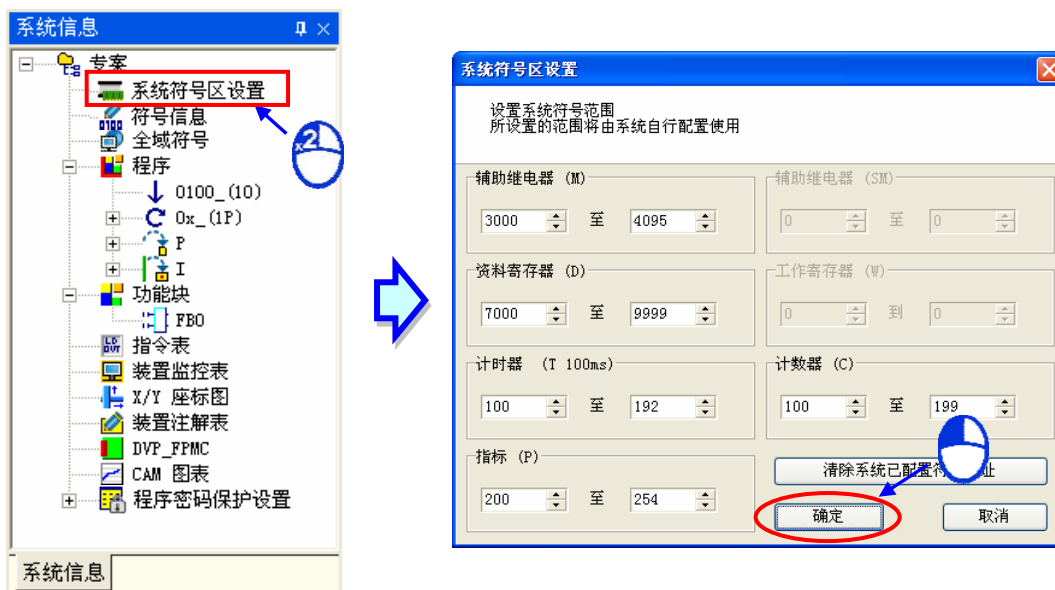
### 4.2.7 符号表的排序

在功能块的区域符号表中，**INPUT**、**INOUT** 及 **OUTPUT** 等类别的变量符号，其排列顺序将会影响功能块端点的操作数排列顺序；当要进行调整时，先在符号表中点选欲调整的变量符号左侧空白字段，之后再利用同时按下键盘的 **Alt + ↑** 或 **Alt + ↓** 键即可调整该变量符号的上下位置。



### 4.2.8 系统符号区设定

为了便于管理，使用者可事先设定用于项目中进行自动配置的装置范围，且不同的项目皆可做不同的设定；当进行项目编译时，系统只会使用此范围内的装置来进行配置，而当变量符号的数量超过所设定的范围时，编译时便会产生装置资源不足的错误信息。关于装置地址配置的相关说明请参考本章 4.1.4 节的内容。设定时在系统信息区中的**系统符号区设定**项目上双击鼠标左键，接着便可在出现的窗口中设定各种装置的配置范围，完成后按下**确定**键即可。



\*. AH500 机种与 DVP 机种具备的装置种类不同，无法配置的装置以灰色呈现。

若按下**清除系统已配置符号地址**，将会把之前已配置的全域与区域符号地址清除。

全域符号				
符号名称	地址	数据类型...	初始值	符号注解...
▶ Var_1	D7000	WORD	95	
Var_2	M3000	BOOL	FALSE	
Var_0	M3001	BOOL	FALSE	
Var_3	M3002	BOOL	FALSE	



系统符号区设置

设置系统符号范围  
所设置的范围将由系统自行配置使用

辅助继电器 (M) 3000 至 4095

辅助继电器 (SM) 0 至 0

资料寄存器 (D) 7000 至 9999

工作寄存器 (W) 0 到 0

计时器 (T 100ms) 100 至 192

计数器 (C) 100 至 199

指标 (P) 200 至 [ ]

清除系统已配置符号地址

确定 取消



全域符号				
符号名称	地址	数据类型...	初始值	符号注解...
▶ Var_1		WORD	95	
Var_2		BOOL	FALSE	
Var_0		BOOL	FALSE	
Var_3		BOOL	FALSE	

4

- \*1. 各种装置都有其设定范围的限制，例如 T 装置只可设定定时基为 100ms 的装置地址，D 装置只能从 D2000 开始、M 装置只能从 M2000 开始、C 装置则只能配置一般用的 16 Bits 计数器...，当输入不允许的地址时，系统便会自动进行修正。
- \*2. W 装置与 SM 装置仅在 AH500 机种提供，并且 AH500 机种装置配置的顺序为，字组符号先配置 D 装置，配完再配置 W 装置；位符号先配置 M 装置，配完再配置 SM 装置。

### 4.2.9 符号信息

用户宣告符号后，可在符号信息中查看每个 POU 所宣告变量符号的相关信息。双击系统信息区中的符号信息即可打开符号信息窗口。用户可在画面的左方点选各 POU 项目或是全域符号，查看所宣告的符号名称、地址、数据类型以及批注信息。



4



**MEMO**

4

# 5

## 第5章 功能块

### 目录

5.1 认识功能块 ( Function Block ) .....	5-2
5.1.1 功能块简介.....	5-2
5.1.2 功能块的特性与优点.....	5-3
5.2 PMSoft的功能块架构 .....	5-4
5.2.1 功能块的致能 ( En ) 端点.....	5-4
5.2.2 功能块的变量符号 .....	5-4
5.2.3 功能块的输出与输入.....	5-5
5.2.4 功能块的定义与实例.....	5-9
5.2.5 功能块调用功能块的巢式结构.....	5-11
5.2.6 功能块的内存配置 .....	5-13
5.3 功能块的使用.....	5-14
5.3.1 功能块的基本规格 .....	5-14
5.3.2 运动控制功能块 .....	5-14

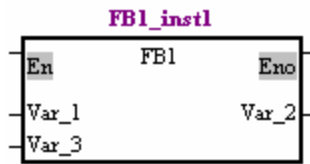
## 5.1 认识功能块 (Function Block)

功能块 (Function Block, 简称 FB) 是在 PLC 编程中相当重要的一个环节, PMSOft 中同时也针对功能块的特性提供了相当多的支持与功能。

### 5.1.1 功能块简介

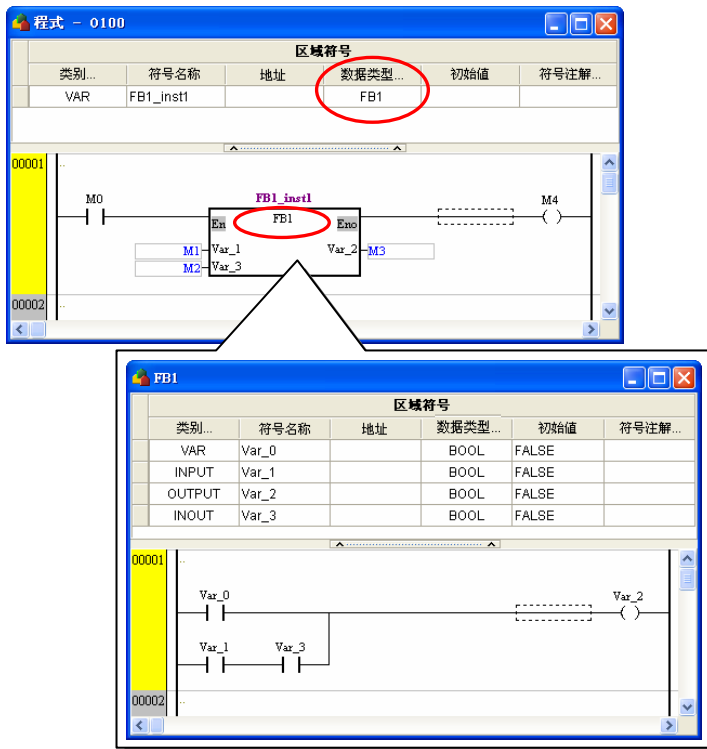
功能块是一种具有运算功能的程序组件, 本身也属于 POU 的一种, 但它无法自行运作, 而是必须透过程序 POU 对它进行调用, 并传递相关参数之后, 才能执行功能块所定义的功能; 而功能块在执行完毕后, 也同样可将内部的运算结果再回传给上层 POU (调用者) 所指定的装置或变量符号中。

右图即为功能块的图标, 外观与 API 应用指令相当类似, 在左右两侧皆有输入与输出的端点, 而使用的方法也十分相近, 较大的差异在于上位 POU (调用者) 在调用功能块时, 用户必须为其宣告一个功能块类型的变量符号, 而且在功能块内部也允许再对其他的功能块进行调用。



功能块是含存储功能的单位, 每一个功能块都会被配置一组实体的存储区块, 用来存放内部变量符号的状态值, 且因功能块内部的变量符号状态会在执行结束后被保留下来, 所以每次功能块的执行结果都将受到上次执行状态的影响, 因此实务上有可能在同样的输入条件下, 而得到不同的输出结果。

下图便是个一功能块的应用范例, 其中可看到上层 POU (调用方) 的区域符号表中有一个功能块类型的变量符号, 且该数据类型与功能块的名称相同。关于功能块的详细内容将在之后的章节中陆续介绍。



### 5.1.2 功能块的特性与优点

功能块之所以被 IEC 61131-3 纳入标准，主要是因为它具有许多传统 PLC 编程方式所无法达到的特性与优点。

- **模块化设计**

将一个庞大的程序分成不同的子程序，并将各个子程序以功能块的形式加以建立，使用时只要在程序 POU 中加以调用并排列组合即可。

- **可重用性**

功能块一旦建立之后，只要符合使用规则及限制，原则上可一再的被重复使用。

- **高可移植性**

功能块开发完成后，不只是在原来的项目中才可使用，利用导出/导入的功能，在别的项目程序中亦可使用这些开发好的功能块，因此用户可逐渐地建立属于自己的功能块组件库。

- **维护便利**

因功能块已将其所属的程序封装成一个独立的模块，因此当发现功能块内部的程序有错误产生或是所定义的功能不符所需时，使用者仅需集中焦点在修改功能块内部所定义的内容即可，而无须在整个庞大的程序当中进行除错或修改。

- **增加程序的可读性**

使用者可将较为复杂或重复性高的程序封装成一个功能块，并在原本的程序当中调用使用，如此便可精简原本程序的架构，并提高其可读性。

- **高保密性**

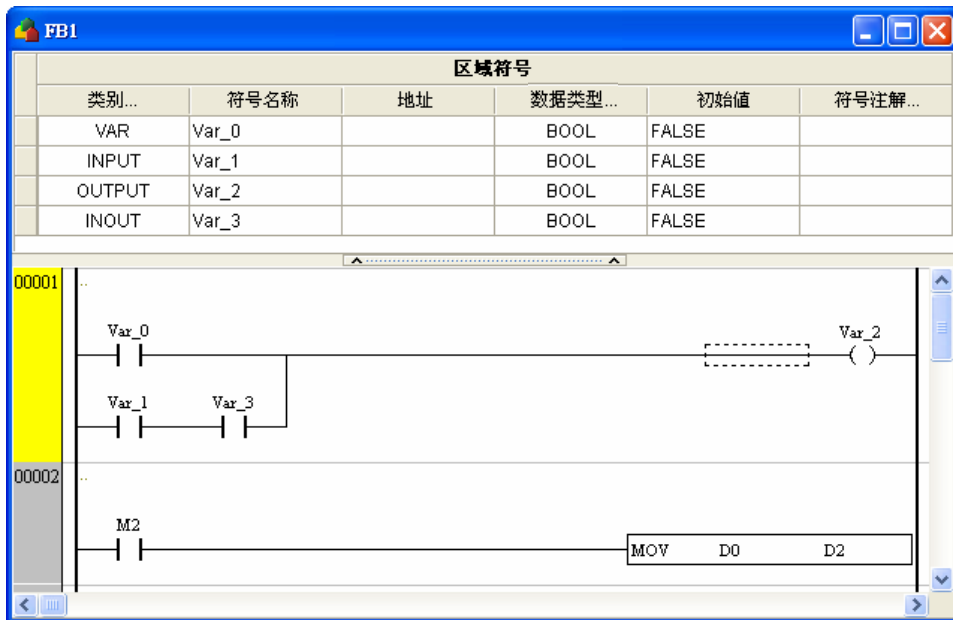
所建立的功能块可单独设定密码，用户可放心的将自己的核心技术建立在功能块中并提供给他人使用；除此之外，系统商或独立软件开发者亦可在不公开原始码的情况下，只提供特定功能的功能块给有需求的客户。

- **高开发效率**

依据上述所提及的种种特点，以项目开发的角度来看，功能块的应用可以提供一个高效率的开发环境，且因功能块的模块化特性，更可让不同的开发人员甚至外包厂商共同参与整个项目的开发，对于人力资源的利用，亦可提供相当大的弹性。

## 5.2 PMSoft 的功能块架构

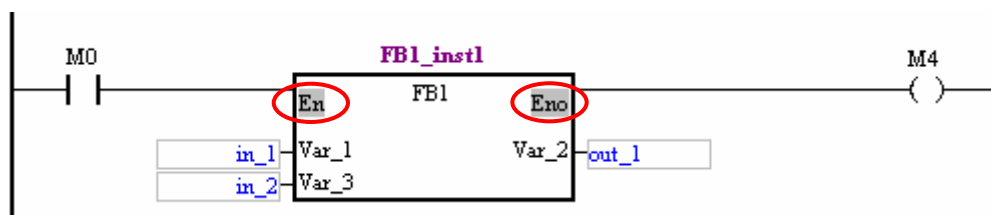
请参考下图，功能块内部的结构与一般的程序 POU 相似，分为区域符号表与程序编辑区，且在编辑的方式上也与一般的程序 POU 几乎相同。



5

### 5.2.1 功能块的致能 (En) 端点

在上层 POU (调用方) 当中调用功能块的方式与执行 API 应用指令的方式类似，同样以输入 En 接点的逻辑状态来决定该功能块是否被执行；当连结至 En 端点的状态为 ON 时，功能块才会被执行，反之当连结至 En 端点的状态为 OFF 时，该功能块的动作就会被略过；至于功能块的 Eno 端点，其功能则是把 En 端点的逻辑状态再串接输出给后方的区块。



### 5.2.2 功能块的变量符号

与一般的程序 POU 相同，功能块的内部可以建立属于自己的区域符号表，而且也可以在功能块当中使用全域符号，只是当在功能块内部使用全域符号时，便可能失去其可移植性，因为当我们利用导出与导入的方式将功能块复制到另一个项目当中使用时，该项目不见得会有相同的全域符号。

所以在 PMSoft 中，功能块项目下可建立目录文件夹，此目录文件夹中将自动建立全域符号项目，此全域符号表与项目文件夹将可随导入与导出的方式在其他项目中使用。

下列为与功能块相关的变量符号说明摘要，更详细的介绍请参考手册中第 4 章变量符号的相关内容。

● 功能块的变量符号类别

类别	说明
VAR	仅供功能块内部运算之用，且在运算结束后，变量符号的状态会被保留下来。用户可自行定义符号地址。
INPUT	用于功能块的输入端点。可接收上层 POU（调用方）所指定的操作数，并在执行功能块时将该操作数的内容值复制进功能块。端点符号地址由系统自动配置，用户不可指定。
OUTPUT	用于功能块的输出端点。在功能块执行完毕后，便可将运算的结果透过此类变量符号输出至上层 POU（调用方）所指定的操作数。端点符号地址由系统自动配置，用户不可指定。
INOUT	功能块的反馈型端点。执行功能块时，先透过此端点将上层 POU（调用方）所指定的操作数内容传进功能块，待功能块执行完毕后，再将运算的结果反馈输出至上层 POU（调用方）所指定的操作数。端点符号地址由系统自动配置，用户不可指定。

- 功能块内部区域符号所支持的数据类型共有 BOOL、WORD、DWORD、LWORD、FLOAT、COUNTER、TIMER、ARRAY、功能块类型。
- 功能块的内存配置，每个宣告为功能块类型的变量符号（功能块实例）都会占用一个 P 装置；而定义在功能块内部的区域符号，配置时则会视其数据类型，自主机目前可用的装置资源中，为每个功能块实例的区域符号配置一个对应的装置地址。
- 功能块目录下的全域符号表，与项目全域符号表在编辑方式上相同；差异为功能块目录下的全域符号表适用范围仅止于该目录下的子目录与其中的功能块定义，因此功能块目录中的全域符号表以项目角度而言可视为此目录中的局部变量表。



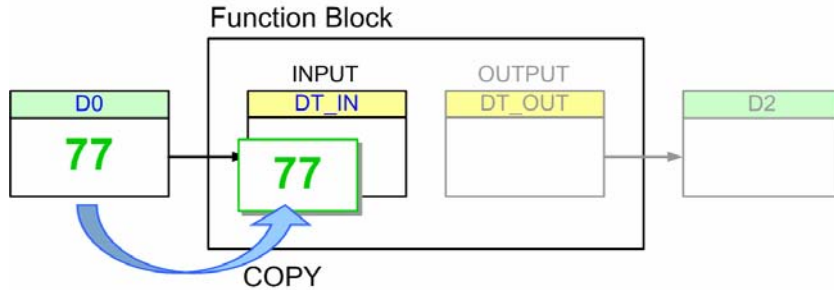
- 功能块目录下的全域符号表，仅会出现在第一层的目录下，在此目录下层的子目录中不会有此项目。

### 5.2.3 功能块的输出与输入

当类别类型设定为 INPUT 或 OUTPUT 时，功能块符号将成为功能块的输出或输入接口。一般功能块的输出与输入都是采用传值的方式，即不论是调用方将某个装置指定给功能块的输入端，或是功能块的运算结果经由输出端点回传给调用方的装置，彼此只是把本身的值复制给对方而已。在此以下列的图例加以说明。

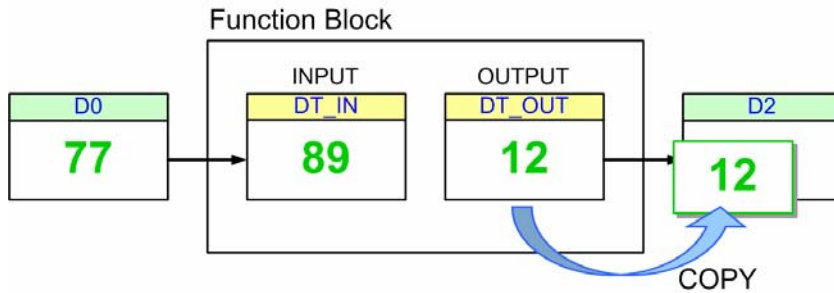
● 功能块执行前

调用方将装置 D0 指定给功能块的输入端点 DT\_IN ( INPUT 类别 ) · 因此当功能块被调用时 · 系统便会将装置 D0 的现在值复制给功能块的变量符号 DT\_IN 。



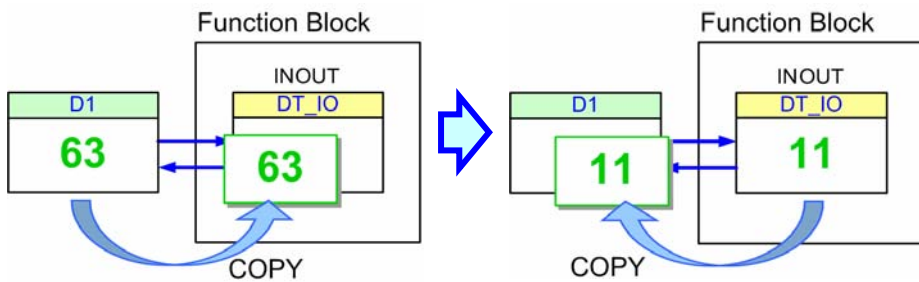
● 功能块执行后

运算结束后 · 变量符号 DT\_IN 的内容值变为 89 · 不过此改变并不会影响调用方的装置 D0 ; 此外 · 功能块的 DT\_OUT ( OUTPUT 类别 ) 会将最后的运算结果复制给调用方指定的装置 D2 · 而之后即使 D2 的内容在程序执行的过程中被改写了 · 这个结果依旧不会影响功能块内部的 DT\_OUT 。

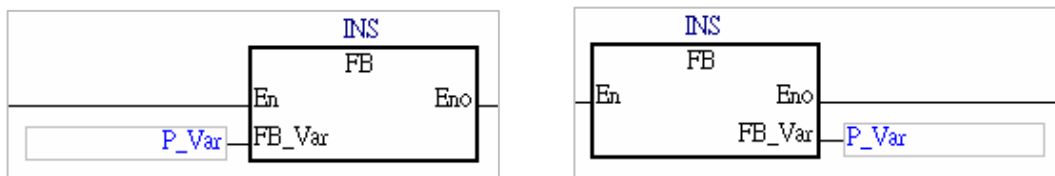


5

至于变量符号类别为 INOUT 的情况 · 虽然此类别的变量符号会在功能块执行结束后 · 立即的更新调用方指定给该端点的装置内容 · 但本质上还是先将调用方装置的现在值复制进来后 · 再将最后的结果复制回去给调用方装置 。



接着请参考下列两个功能块的图例，其中 FB\_Var 为功能块的端点变量符号，而调用方可为变量符号 P\_Var 或是装置，为上层 POU 指定给功能块端点的操作数。基本上 P\_Var 与 FB\_Var 两者之间的数据类型必须符合下述的基本原则。



### ● 数据类型的基本原则

- (1) 若调用方使用装置操作时，调用方的各种装置与功能块端点 (FB\_Var) 的变量符号数据类型可供调用使用的关系如下表。需注意到下表中的 \* 号，若功能块符号为 BOOL，调用方在功能块的输入端点可为 COUNTER 或 TIMER 装置，但在输出端只可为 BOOL 装置。

数据类型		FB_Var (功能块)						
		WORD	DWORD	LWORD	FLOAT	COUNTER	TIMER	BOOL
装置 (调用方)	D 装置	✓	✓	✓	✓			
	W 装置	✓	✓	✓	✓			
	SR 装置	✓	✓	✓	✓			
	V 装置	✓						
	Z 装置		✓					
	M 装置							✓
	SM 装置							✓
	C 装置	✓	✓	✓	✓	✓		*
	T 装置	✓	✓	✓	✓		✓	*
	S 装置							✓

- (2) 调用方的变量符号 (P\_Var) 与功能块端点 (FB\_Var) 的变量符号数据类型可供调用使用的关系如下表。需注意到下表中的 \* 号，若功能块符号为 BOOL，调用方在功能块的输入端点可为 COUNTER 或 TIMER 符号，但在输出端只可为 BOOL 符号。

数据类型		FB_Var (功能块)						
		WORD	DWORD	LWORD	FLOAT	COUNTER	TIMER	BOOL
P_Var (调用方)	WORD	✓						
	DWORD	✓	✓		✓			
	LWORD	✓	✓	✓	✓			
	FLOAT	✓	✓		✓			
	COUNTER	✓				✓		*
	TIMER	✓					✓	*
	BOOL							✓



除了上述单纯数据类型的原则之外，针对 ARRAY 型式的变量符号，其使用原则说明如下。

● ARRAY 操作的基本原则

- (1) 当两方 ARRAY 元素的数据类型相同时，调用方的符号 ( P\_Var ) 长度必须大于或等于功能块端点 ( FB\_Var ) 的符号。
- (2) 当两方 ARRAY 元素的数据类型不同时，请参考数据类型基本原则第 2 项，若单一元素允许调用，则 ARRAY 形式时同样个数的元素也可调用。例如调用方 ( P\_Var ) 为 11 个 COUNTER 元素的 ARRAY，可以调用 11 个 WORD 元素的 ARRAY 的功能块端点 ( FB\_Var )。
- (3) 当有一方的 ARRAY 类型为 WORD 系列符号时，另一方可为对应长度的 WORD 系列符号或 ARRAY 符号。例如其中一方为 2 个 WORD 元素的 ARRAY 类型的时，另一方可为 DWORD 类型符号。

● 说明

✓ EX1. P\_Var ( 调用方 ) 为 WORD 符号，FB\_Var ( 功能块 ) 为 WORD 符号。

➔ 符合数据类型的基本原则第 2 项，毫无疑问的是合法使用。

✗ EX2. P\_Var ( 调用方 ) 为 WORD 符号，FB\_Var ( 功能块 ) 为 DWORD 符号。

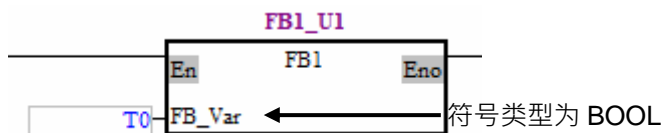
➔ 不符合数据类型的基本原则第 2 项，因此并非合法使用。

✗ EX3. P\_Var ( 调用方 ) 为 TIMER 符号，FB\_Var ( 功能块 ) 的输出端为 BOOL 符号。

➔ 不符合数据类型的基本原则第 2 项，因此并非合法使用。

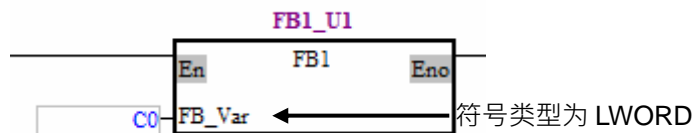
✓ EX4. 调用方为 T0 装置，FB\_Var ( 功能块 ) 为 BOOL 符号。

➔ 符合数据类型的基本原则第 1 项，故为合法使用。



✓ EX5. 调用方为 C0 装置，FB\_Var ( 功能块 ) 为 LWORD 符号。

➔ 符合数据类型的基本原则第 1 项，故为合法使用。



✓ EX6. 调用方为 D0 装置，FB\_Var ( 功能块 ) 为 LWORD 符号。

➔ 符合数据类型的基本原则第 1 项，故为合法使用。

✓ EX7. 调用方为 S0 装置，FB\_Var ( 功能块 ) 为 BOOL 符号。

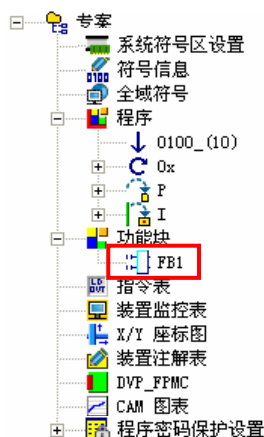
➔ 符合数据类型的基本原则第 1 项，故为合法使用。

5

- ✓ EX8. P\_VAR 为长度 4 的 WORD 数组符号，FB\_Var 则为一般的 LWORD 符号（非数组格式）。
  - ➔ 符合 **ARRAY 操作的基本原则第 3 项**，故为合法使用。
- ✓ EX9. P\_VAR 为长度 4 的 WORD 数组符号，FB\_Var 则为长度 2 的 DWORD 数组符号。
  - ➔ 符合 **ARRAY 操作的基本原则第 3 项**，故为合法使用。
- ✗ EX10. P\_VAR 为长度 32 的 BOOL 数组符号，FB\_Var 则为长度 2 的 WORD 数组符号。
  - ➔ 不符合 **ARRAY 操作的基本原则第 2 项**，因此并非合法使用。

### 5.2.4 功能块的定义与实例

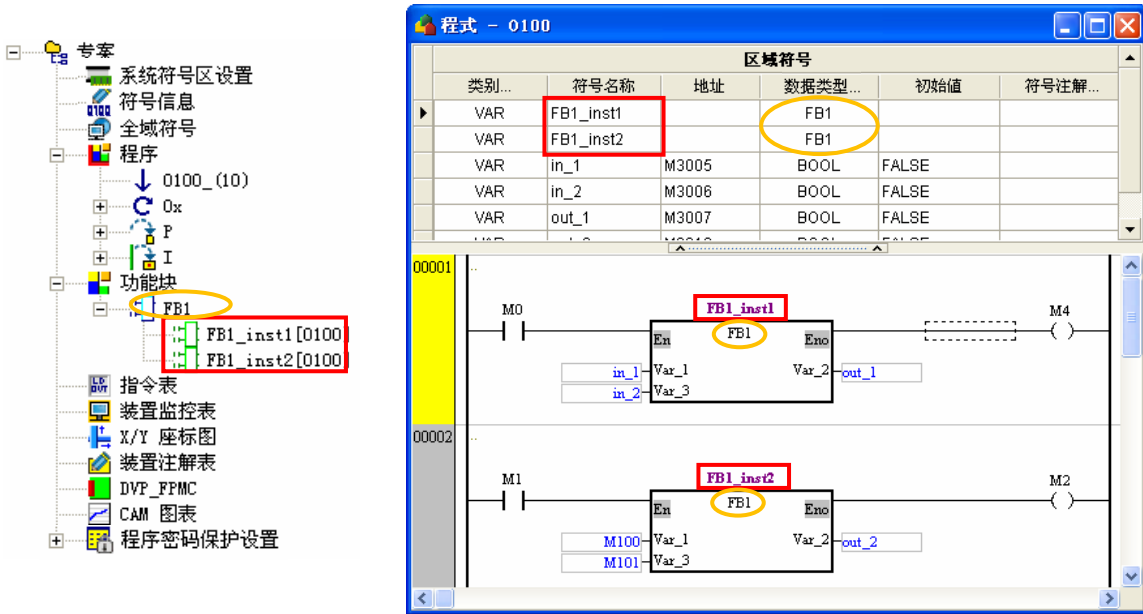
当在项目管理区中新增加了一个功能块 POU，并在此 POU 当中进行区域符号的宣告以及程序的编辑，完成后所产生的成品称便之为**功能块定义**；与程序 POU 不同，若建立的功能块并未被某个程序 POU 调用，便代表该功能块并不会参与实际的运算，因此系统编译时便不会为该功能块与其内部的区域符号配置实体的存储区块，而此时的功能块仅能算是与 PMSOFT 项目文件一起储存的数据而已，本身并不会占用主机的任何资源。



而一旦功能块被某个程序 POU 调用之后，便代表该功能块会参与实际的运算，因此在进行编译时，系统便会为这个功能块与功能块内部的区域符号配置一个实体的存储区块。而此时所产出的成品便称之为**功能块实例**。其中上层 POU（调用方）所宣告的功能块数据类型符号，其符号的名称即是**功能块实例**的名称。因此宣告一个功能块类型的变量符号便等同于宣告一个功能块实例。

类别...	符号名称	地址	数据类型...	初始值	符号注解...
VAR	FB1_inst1		FB1		
VAR	in_1		BOOL	FALSE	
VAR	in_2		BOOL	FALSE	
VAR	out_1		BOOL	FALSE	

若当运作上必须要有相同的运算程序，但又需要彼此独立的存储区块，操作上便可利用功能块实例的特性，只要在调用功能块时，为需要不同存储区块的功能块，另外宣告一个不同的符号名称即可，系统便会将不同的功能块符号名称视为不同的功能块实例，而在编译时便会为其配置独立的存储区块。如下图，在 O100 主程序 POU 中，使用了两个 FB1 功能块定义数据类型的功能块实例符号，分别是 FB\_inst1 与 FB\_inst2。



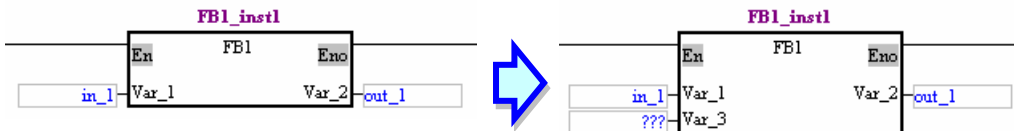
5

如下图，项目程序在编译前仅会有功能块定义的项目，而编译后，在该定义的下层便会产生实际参与程序运作的功能块实例，其显示格式为实例名称[调用方 POU 名称]。

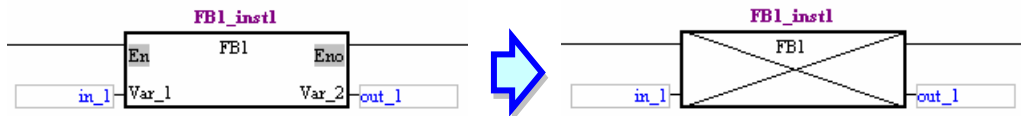


与一般的变量符号相同，只要在符号表中宣告了一个功能块类型的变量符号，之后即使在编辑的程序当中没有使用到，编译时仍会为其产生对应的功能块实例。

而若该功能块已经被其他 POU 调用，修改功能块定义会造成上层 POU 中的功能块图标同时被改变，如下图，修改时请注意已被使用的功能块输入输出端点的正确性。



若功能块定义 POU 被删除时，上层 POU 的功能块图标会被加上 X 标记如下，用户须自行删除功能块。

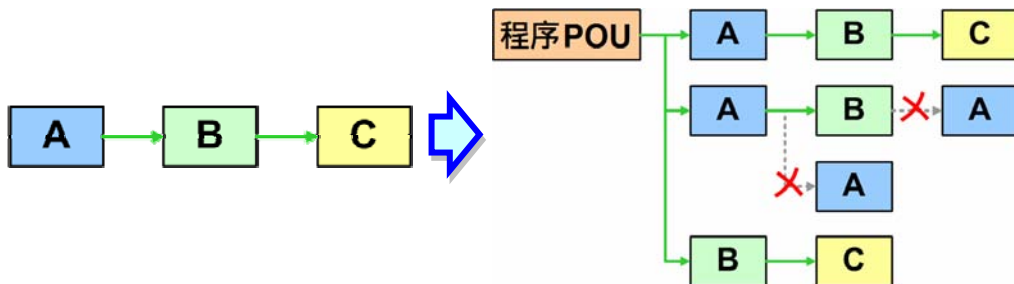


### 5.2.5 功能块调用功能块的巢式结构

在 PMSoft 的功能块规格中，对于功能块调用功能块的结构是支持的，且最多可允许调用至 32 层；而在认定上，由程序 POU 中所调用的功能块实例会被定义为第一层。

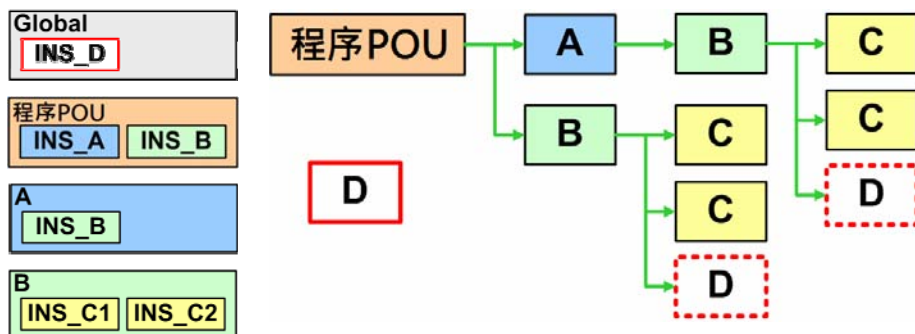


如下图的结构，在功能块 A 的程序中调用了功能块 B，而在功能块 B 的程序中也调用了功能块 C，此时功能块 A 便是功能块 B 与 C 的上层功能块，而功能块 B 本身也是 C 的上层功能块；且因 PMSoft 不支持自己调用自己的结构，所以一旦功能块 A 是功能块 B 的上层，则在功能块 B 以下的所有下层就不允许再调用功能块 A，但所有下层功能块都可以在最上层的程序 POU 当中被调用。



当功能块 A、B、C 皆未被任何程序 POU 所调用时，即使功能块 B 被 A 所调用，而 C 也被 B 所调用，但因三者皆不会参与程序的实际运作，所以编译时都不会产生**功能块实例**；直到在某个程序 POU 中或在全域符号表中宣告了功能块 A 的实例后，系统才会在编译时依据三者的调用关系而产生对应的**功能块实例**。下列将以一范例说明在功能块调用功能块的结构下，系统的功能块实例将如何产生。

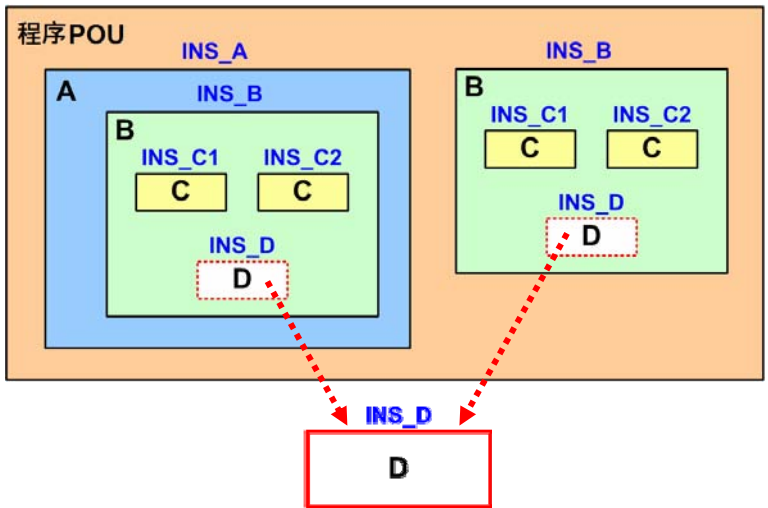
请参考下列功能块实例的宣告状况及各功能块之间的调用关系。其中除了功能块 D 的实例被宣告在全域符号表之外，其余的功能块实例皆被宣告在上层 POU（调用方）的区域符号表中。



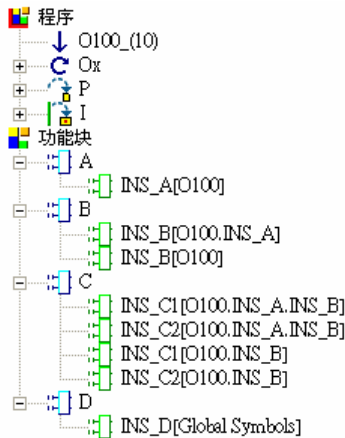
5

宣告位置		宣告项目
全域符号		1 个功能块 D 实例：INS_D
区域 符号	程序 POU	1 个功能块 A 实例：INS_A 1 个功能块 B 实例：INS_B
	功能块 A	1 个功能块 B 实例：INS_B
	功能块 B	2 个功能块 C 实例：INS_C1 及 INS_C2

下列示意图为系统依据上述的调用关系而在编译时所产生的功能块实例。且在下列的图示当中可以发现，因功能块 C 的两个实例被宣告在功能块 B 的区域符号表中，因此当有不同的功能块 B 实例被产生时，宣告在其区域符号表的功能块 C 实例也会等比的被产生出来。此外，因为功能块 D 的实例被宣告在全域符号表内，所以该实例的功能与其内部储存的数据状态便会让所有的 POU 一起共享，因此系统只会产生一个功能块 D 的实例，且虽然功能块 D 的实例会在两个地方被调用，但两处所调用的都会是同一个功能块 D 的实例。



下图则为实际进行编译后，在系统信息区中所显示的项目，其中在每个功能块实例后方的中括号内，其文字的内容会由最上层的程序 POU 开始，依序往下列出各层调用方 POU 的名称。



功能块实例允许宣告在上层功能块内部的区域符号表中，若非所调用的下层功能块实例也必需与其他的 POU 共享，否则可直接将该下层功能块的实例宣告在上层功能块的区域符号表中即可。

### 5.2.6 功能块的内存配置

功能块在产生实例的过程中，系统会为每个功能块实例配置一存储区块，并对功能块端点的符号自动配置装置地址；用户也可对 VAR 种类端点自行设定地址。若对功能块内部宣告的区域符号自行指定装置地址，或在全域符号中指定装置地址的符号在功能块中被使用，则该变量符号便会被视为绝对地址，而在编译时便不会另外为其配置装置地址；之后即使在不同的功能块实例中，只要与该变量符号有关的程序，系统都会以用户自行指定的装置内容来参与运算，但 INPUT、OUTPUT、INOUT 类型端点符号必须由系统自动配置。此外，若某个功能块实例被宣告在全域符号表时，代表该实例将被所有 POU 所共享，且系统也将为其配置一个独立的存储区块。

配置存储区块时，每个功能块实例都会自系统符号区中设定的指针 (P) 范围内占用一个 P 装置，须注意功能块占用的 P 装置、程序 POU 中 P 指针及 Pn 子程序编号共享，不可重复，故使用程序 POU 的 P 指针及 Pn 子程序时必须避开系统符号区设定的 P 装置范围。



系统符号区设定范围为 P200~P254，Pn 子程序编号及 POU 中的 P 指针须避免使用到此范围。

5

而针对功能块内部宣告的区域符号，系统则会依据每个变量符号的数据类型而为其配置对应的装置地址，例如 WORD 类型会配置一个 D 装置，而 BOOL 类型便会配置一个 M 装置；因此针对不同的功能块定义，其功能块实例所占用的装置资源也会有所不同。请参考下图，开启功能块实例的窗口后，在区域符号表中便可看到系统为其配置的装置地址。



## 5.3 功能块的使用

### 5.3.1 功能块的基本规格

下列表格为 PMSoft 的功能块规格，用户在使用功能块时，请务必确认所有的操作都确实符合下表所规范的内容，否则便有可能造成编译或执行上的错误。

#### ● 功能块规格

功能块实例数	决定于可用的 P 装置资源（一个功能块实例就会占用一个 P 装置）
功能块容量	决定于可配置的装置资源
巢状层级数	功能块调用功能块的巢状结构，允许最大至 32 层。

#### ● 注意事项

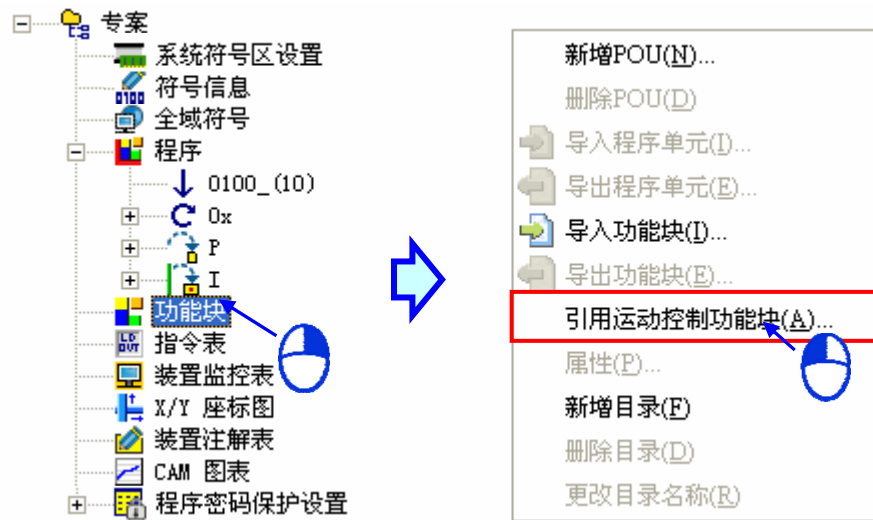
- 所有功能块的操作都必须符合功能块规格中的规范内容。
- 所有的功能块端点都必须被指定一个操作数，该操作数可为装置地址、变量符号或常数。
- 不可在下层功能块中调用上层功能块，或是自己调用自己。
- 导出功能块时仅包含该功能块的定义，下层功能块的定义与使用的全域符号则不会一并导出。
- 用户只能修改功能块定义而无法对功能块实例进行修改。
- 使用功能块时 En 接点前方必须连接至一状态接点或区块。
- 功能块用法与 Pn 子程序相同，可被 O100 主程序、Ox 运动子程序及 Pn 子程序引用，并且可以调用 Ox 运动子程序或 Pn 子程序，但不可调用 O100 主程序。相关特殊寄存器的设定请参考应用手册。
- 被 Ox 运动子程序所引用的功能块，可使用基本指令、应用指令、G 码及运动指令；但被 O100 主程序或 Pn 子程序所引用时只支持基本指令与应用指令。
- 由 Ox 运动子程序引用时使用基本指令、应用指令时，请避免使用脉冲型式指令。
- 使用转移指令如 CJ、JMP...时，其目的地仅限同层功能块的内部的 P 指针，不可跳出功能块外部或跳至下层功能块的内部。

\*1. 新增功能块 POU 的方法请参考 3.2 的介绍；而宣告功能块实例的方法则请参考 4.2.2 的说明。

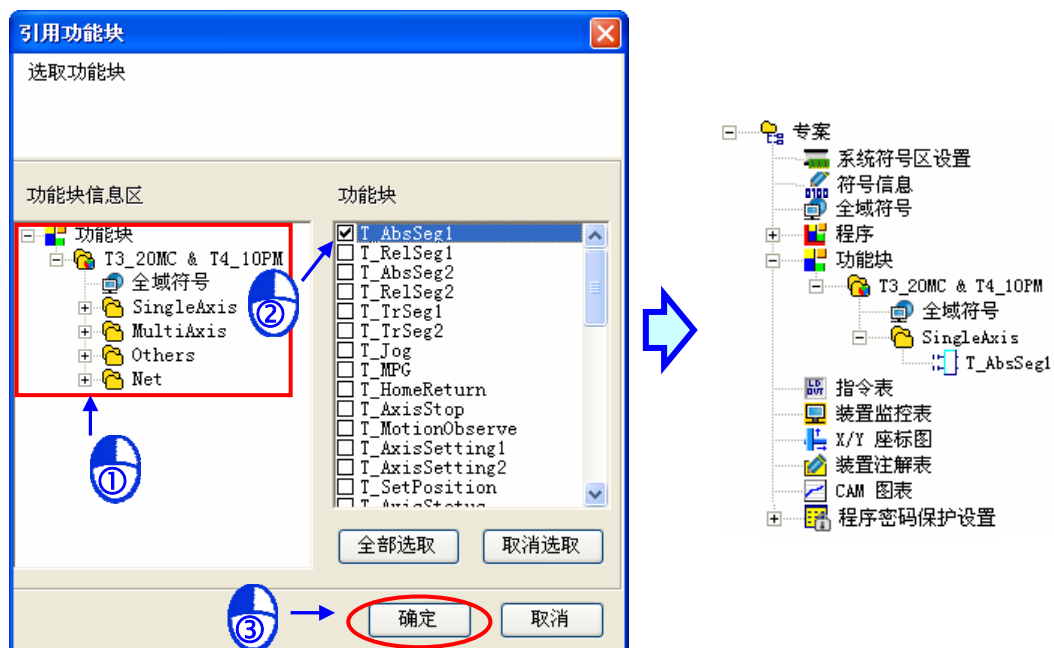
### 5.3.2 运动控制功能块

PMSoft 内建了一系列运动控制相关功能块供用户调用，包括了单轴与多轴功能块，与台达新一代高速网络接口 DMCNET 功能块等等，使用方式说明如下。

- (1) 在系统信息区的**功能块**项目上按下鼠标右键，在出现的快捷选单上点选**引用运动控制功能块(A)**选项。



- (2) 在出现的引用功能块窗口中，先后点选功能块的类别与欲引用的功能块定义，功能块定义的项目可逐一勾选，也可按下**全部选取**或**取消选取**选择多个功能块定义，最后按下**确定**按钮完成功能块的引用。





- (3) 完成引用的运动控制功能块将会显示在如下图的位置，图中的 T4\_10PM 文件夹代表适用于 AH10PM-5A 运动主机项目的功能块类别，在不同主机的项目中能引用的功能块项目也将不同。全域符号则代表此文件夹中功能块定义内部的全域符号表。再下层的子目录则代表引用的功能块项目类别，例如单轴与多轴等等。以上的文件夹与全域符号都将在引用功能块定义时自动创建，须注意用户自行建立的功能块定义与文件夹名称不得与上述重复，否则将会出现提示信息要求修改。



- (4) 完成引用的运动控制功能块定义使用方式与一般功能块定义相同，请参照第 4.2.2 节。但需注意功能块定义的内容无法被使用者开启或变更，只能用以建立功能块实例。

# 5

# 6

## 第6章 梯形图 LD

### 目录

6.1 梯形图 ( LD ) 简介 .....	6-2
6.1.1 关于梯形图 .....	6-2
6.1.2 LD编程的注意事项 .....	6-2
6.1.3 PMSoft的LD编辑环境 .....	6-3
6.1.4 LD的图示工具栏 .....	6-3
6.1.5 LD编辑工作区的快捷选单 .....	6-5
6.2 在PMSoft中建立LD程序 .....	6-6
6.2.1 新增LD语言的POU .....	6-6
6.2.2 选取对象或区块 .....	6-7
6.2.3 梯形图区段 .....	6-9
6.2.4 梯形图区段批注 .....	6-10
6.2.5 装置批注与指令批注 .....	6-11
6.2.6 显示/隐藏信息 .....	6-12
6.2.7 装置注解表 .....	6-13
6.2.8 接点 ( Contact ) 与线圈 ( Coil ) .....	6-14
6.2.8.1 插入接点 .....	6-15
6.2.8.2 插入线圈 .....	6-17
6.2.9 应用指令、运动指令、G码、功能块、比较接点 .....	6-18
6.2.9.1 插入应用指令、运动指令及G码 .....	6-19
6.2.9.2 插入功能块 .....	6-23
6.2.9.3 插入比较接点 .....	6-25
6.2.10 变更对象 .....	6-28
6.2.11 清除对象 .....	6-29
6.2.12 指令编辑模式 .....	6-30
6.2.13 编辑装置或符号 .....	6-32
6.2.14 梯形图区段的使能与失效 .....	6-32
6.2.15 梯形图错误提示功能 .....	6-33

## 6.1 梯形图 ( LD ) 简介

### 6.1.1 关于梯形图

梯形图 ( Ladder Diagram, LD ) 为 IEC61131-3 所规范的 PLC 编程语言之一，在 PLC 的控制领域中，梯形图是被使用的最为广泛，同时也最为人所知的开发工具，其最大的特色就是以类似传统的控制回路图来表达程序的控制逻辑，相较于单芯片程序开发人员所需具备的程序设计能力，梯形图的出现大大的降低了 PLC 的进入门槛，基本上 PLC 的开发人员并不需具备深厚的程序设计能力，只需要理解循序控制的原理，并且看懂控制回路图即可进行 PLC 的程序开发。时至今日，虽然也陆续出现了多种开发语言，但梯形图的地位却始终未曾动摇，甚至早已与 PLC 画上了等号。

本章后续仅针对 PMSoft 中的梯形图操作与建立方式加以介绍，至于梯形图的动作原理在此将不再多加叙述。

### 6.1.2 LD 编程的注意事项

- 在 LD 的语法中，英文无大小写的分别，亦即 OUT、Out 与 out 的意义是相同的。
- 在 LD 语法中，常数的进制表示如下。
  - 10 进制：2345
  - 16 进制：16#5BA0
  - 浮点数：4.123
- \*. 仍支持 K、H 表示法。

# 6

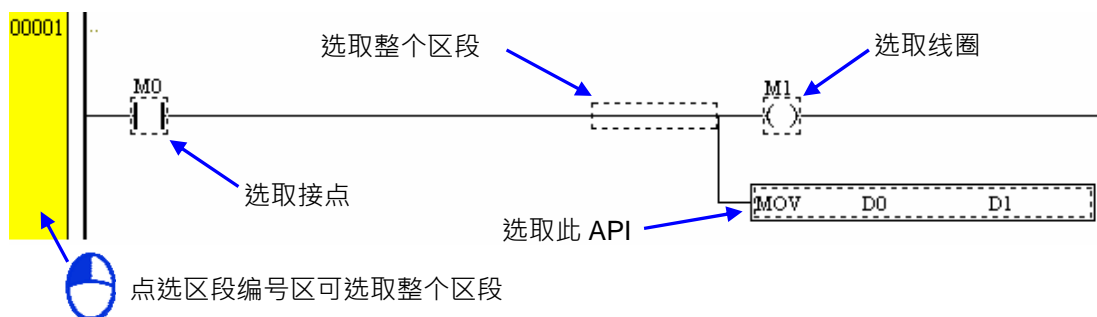
- LD 语言可编辑的行数并没有限制，但仍需考虑编译后的程序大小是否会超出主机的内存容量。
- 每一完整区段除了运动指令、M 码、G 码等输出对象可单独出现之外，其他都必须含有输出和输入对象。

### 6.1.3 PMSoft 的 LD 编辑环境

下图为 PMSoft 中的 LD 编辑工作区环境。其窗口的上方配置为区域符号表，而下方则是程序编辑区。梯形图程序是以梯形图区段为编辑单位，而梯形图区段左侧的区块颜色则可代表该梯形图区段目前的状态，分别为选取与未选取两种，目前选取的区段显示为黄色，未选取的区段为浅灰色。



在程序编辑区中的黑色虚线方框代表目前的编辑位置，也代表目前选取的对象，而不同位置的方框则分别代表不同的意义。



6

### 6.1.4 LD 的图示工具栏

进入 LD 的编辑环境后，PMSoft 的窗口中 PMSoft 工具栏便会亮起可供用户点选，其功能简介如下。

#### ● PMSoft 工具栏



图示	键盘 (快捷键)	功能说明
	Esc	切换鼠标指针为选取状态
	F4	插入常开接点装置

图示	键盘 ( 快捷键 )	功能说明
	F5	插入常闭接点装置
	F6	插入上升沿触发接点装置
	F7	插入下降沿触发接点装置
	F8	插入比较接点
	F9	插入线圈
	F10	插入应用指令
	F11	在目前选取的梯形图区段之前插入新梯形图区段
	F12	在目前选取的梯形图区段之后新增新梯形图区段
	Ctrl+ F10	检查
	Ctrl + F7	编译
	无	指令码转梯形图 ( 不适用于梯形图编辑画面 )
	无	显示信息
	无	视图比例
	无	监控数值类型切换
	Num+	于在线监控时，将选取的接点设定为 ON。
	Num-	于在线监控时，将选取的接点设定为 OFF。
	无	最大波特率
	无	最小波特率

6

### 6.1.5 LD 编辑工作区的快捷选单

在程序编辑区中按下鼠标右键便会出现快捷选单，相关功能请参考下表的简介。

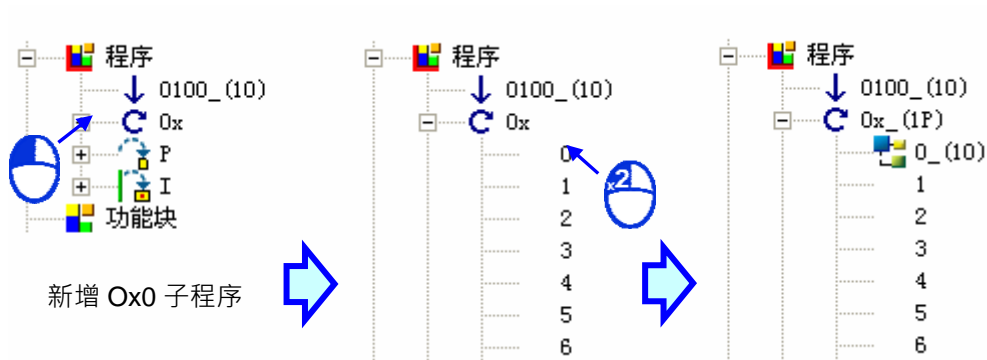
 撤销(U)	Ctrl+Z
 重复(R)	Ctrl+Y
 剪切(T)	Ctrl+X
 复制(C)	Ctrl+C
 粘贴(P)	Ctrl+V
粘贴(右)(R)	Ctrl+R
粘贴(下)(D)	Ctrl+D
 清除(D)	Del
全选(A)	Ctrl+A
 查找(F)	Ctrl+F
替换(E)	Ctrl+H
区段使能(I)	
区段失效(V)	
 置位 ON	Num +
 复位 OFF	Num -

操作项目	功能说明
撤销	撤销方才的编辑动作。(最多可以撤销 20 个步骤)。
重复	撤销而重复方才的动作。
剪切	剪切选取的装置、区块或梯形图区段。
复制	复制选取的装置、区块或梯形图区段。
粘贴	将方才复制或剪切的对象贴在目前的编辑位置。
粘贴(右)	将对象贴在目前选取的编辑区右方。(代表与选取区串联)
粘贴(下)	将对象贴在目前选取的编辑区下方。(代表与选取区并联)
清除	清除选取的装置、区块或梯形图区段。
全选	全选程序编辑区所有区段。
查找	查找项目功能，请参阅第 9 章项目管理。
替换	将查找到的项目替换为其他项目，请参阅第 9 章项目管理。
区段使能	将目前选取的梯形图区段功能设为使能。
区段失效	将目前选取的梯形图区段功能设为失效。
置位 ON	于在线监控时，将选取的接点设定为 ON。
复位 OFF	于在线监控时，将选取的接点设定为 OFF。

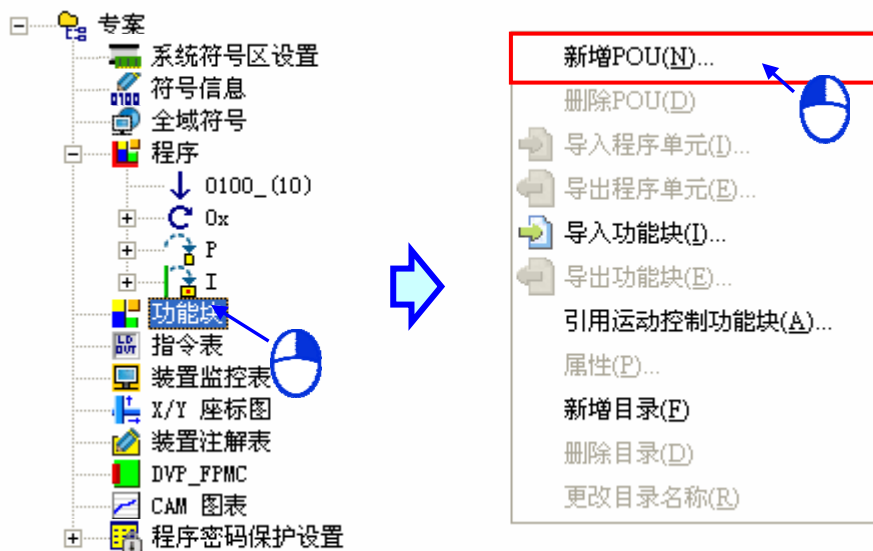
## 6.2 在 PMSoft 中建立 LD 程序

### 6.2.1 新增 LD 语言的 POU

- (1) 若须建立程序POU，则直接展开该程序类别树形图，对欲建立的程序POU编号双击鼠标左键。若须建立功能块POU，则对功能块项目点选鼠标右键后，点选**新增POU (N)**，新增一功能块POU。其余操作则请参考第 3 章POU的相关说明。



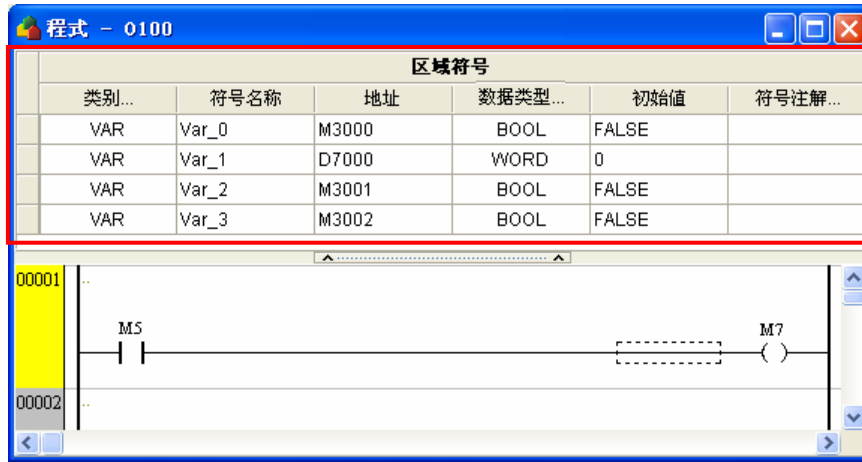
新增 Ox0 子程序




新增功能块 POU

6

(2) 完成 POU 的新增动作后，PMSoft 便会自动开启一个对应的编辑工作区窗口，PMSoft 工具栏也随之亮起可供点选；之后便可在区域符号表中建立区域符号，相关操作请参考第 4 章变量符号的相关说明。每个窗口的程序编辑区都预先建有 10 个区段。

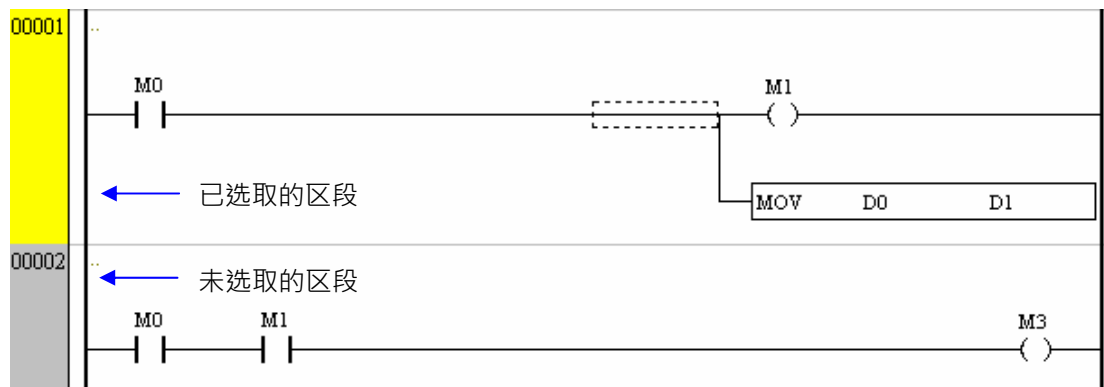
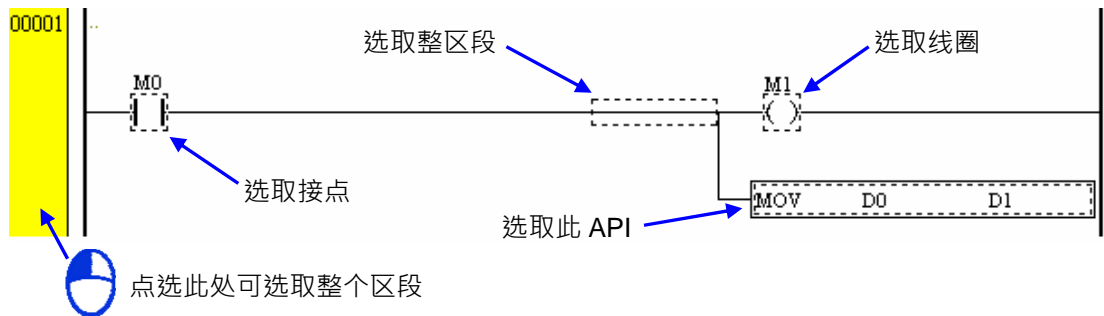


### 6.2.2 选取对象或区块

先按下键盘 **Esc** 键或图标工具栏图标  将鼠标光标切换为选取状态。本章节操作一般的点选动作皆须切换至此状态。

- 选取对象

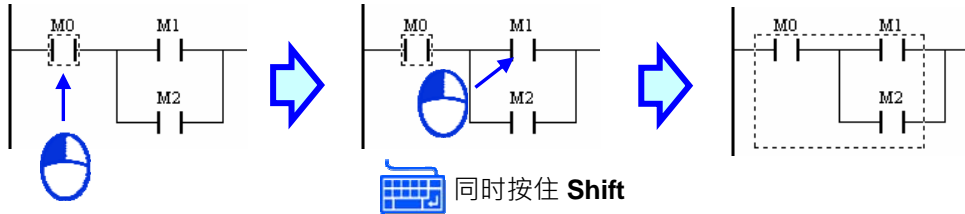
将鼠标移至欲选取的对象上方后，点击鼠标左键即可。被选取对象的区段将会以黄色表示区段编号区，未选取的区段则以灰色表示区段编号区。





● 区块选取

要做区块选取时，先以鼠标左键点选任一装置后，同时按住键盘 **Shift** 键再点选另一装置时，即可选取之间的区块，区块以虚线表示，使用上可对此虚线方块进行并联、串联、清除、复制、粘贴和剪切等编辑动作。此处需特别注意，区块选取必须位于同一梯形图区段中，且必须是连续位置的对象，而梯形图区段中的输入设备与输出装置则无法被框选为同一个区块。



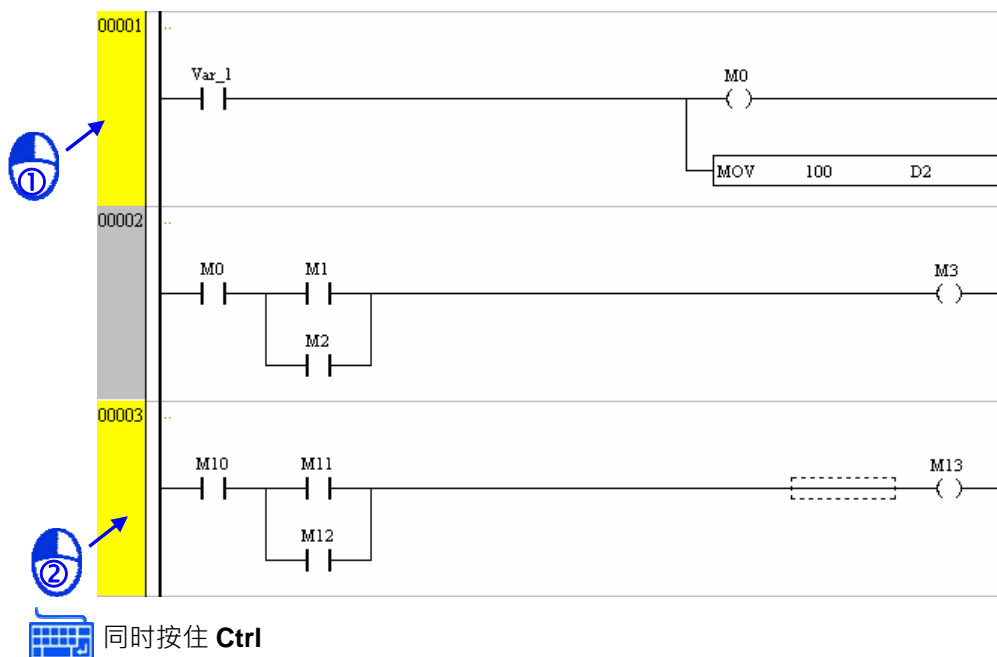
也可以键盘方式达成选取区块；运用键盘的→、↑、↓、←箭头键，先选取任一装置后按住 **Shift** 键，同时再按→、↑、↓、←箭头键，使虚线框依照希望的范围扩大。



● 选取多个梯形图区段

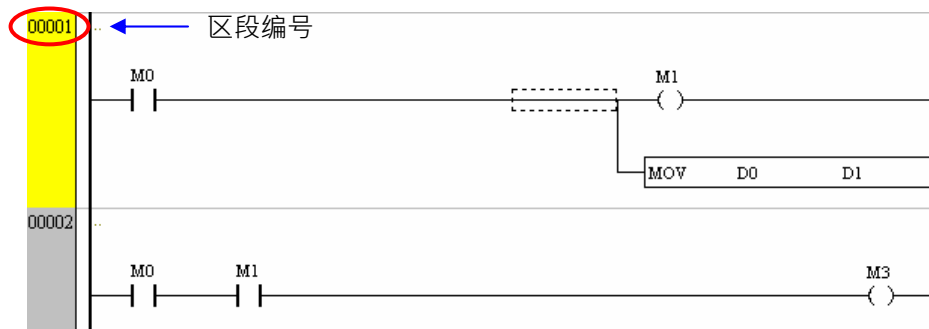
当要一次选取多个梯形图区段时，按住键盘的 **Ctrl** 键后，便可用鼠标分别点选多个不连续位置的梯形图区段；而按住 **Shift** 键后，再分别用鼠标点选欲选取范围的第一个与最后一个梯形图区段，之后便可将整个范围内的梯形图区段全部选取起来。

6




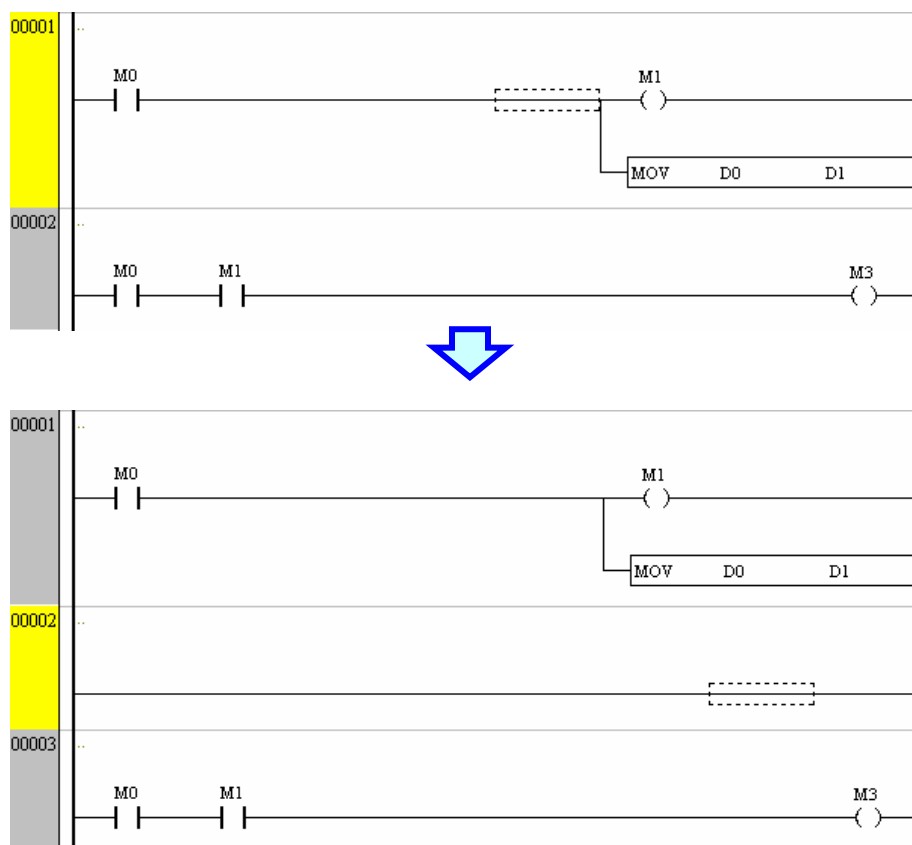
### 6.2.3 梯形图区段

梯形图区段是梯形图的基本运算单位，每个梯形图区段都是一个独立的运算工作，而一个梯形图程序亦是由许多的梯形图区段所建构而成。在 PMSoft 中，串联的接点数最多可达 256 个，并联接点或线圈数量则无限制，且不会出现跳行的链接符号。




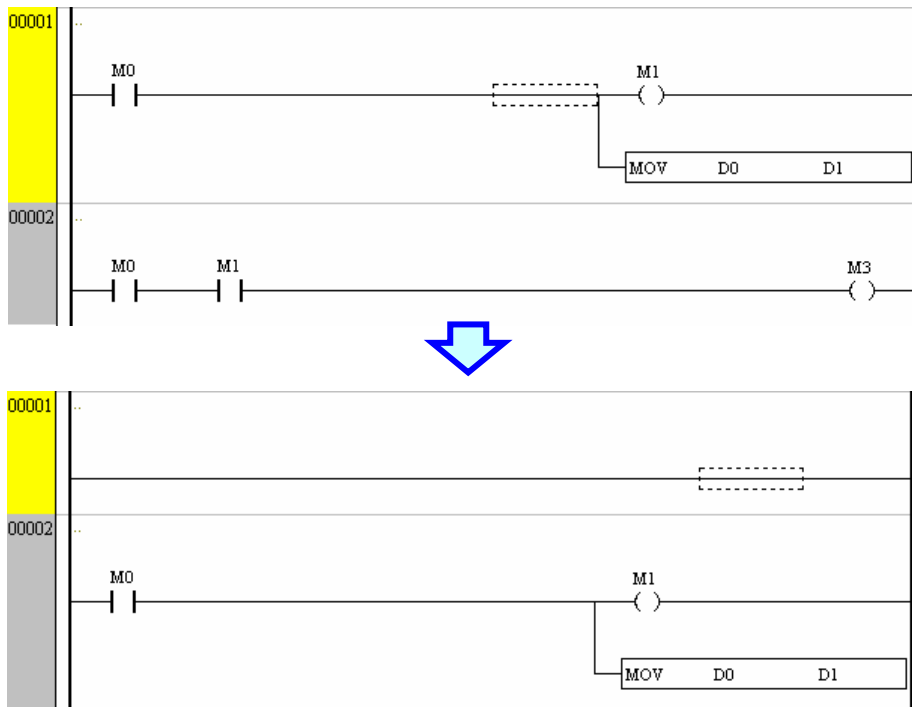
#### • 新增及插入梯形图区段

(1) 点击图示工具栏新区段（后） 按钮，即可在选取的梯形图区段下方新增一空白梯形图区段。



6

(2) 点击图示工具栏新区段(前)  按钮, 则可在选取的梯形图区段上方插入一空白梯形图区段。



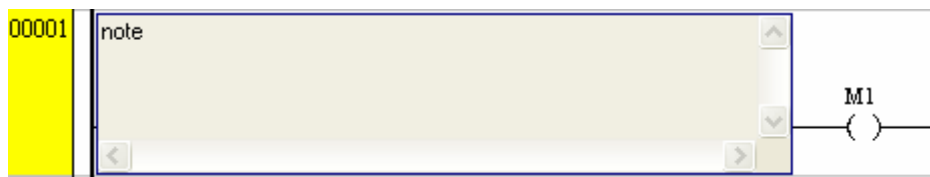
### 6.2.4 梯形图区段批注

(1) 点选欲加入批注的区段左上角..图示。

6



(2) 在弹出的批注窗口输入批注, 按下键盘 **Enter** 键可换行。



(3) 输入批注完成后在旁边的空白处点一下鼠标左键即可。



### 6.2.5 装置批注与指令批注

装置批注用于接点和线圈对象上，指令批注则用于应用指令与比较接点，此批注区只有一行。使用装置批注有二种方法。接点、线圈、应用指令、比较接点的意义，请参阅第 6.2.8 节 & 第 6.2.9 节。

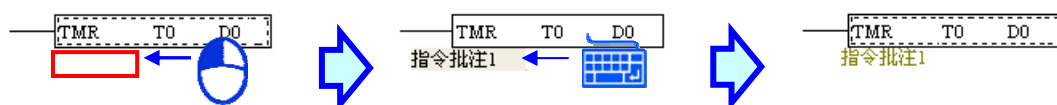
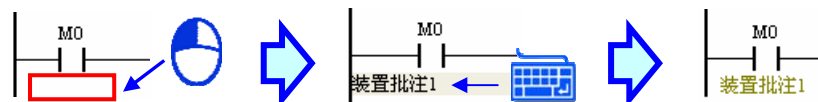
#### • 方法一

双击鼠标左键在欲加入批注的装置或指令；或选取该装置或指令后按下键盘 **Enter** 键，在弹出的窗口勾选批注选项后输入批注，最后按下**确定**即可。如欲修改批注可再次开启该窗口进行修改。



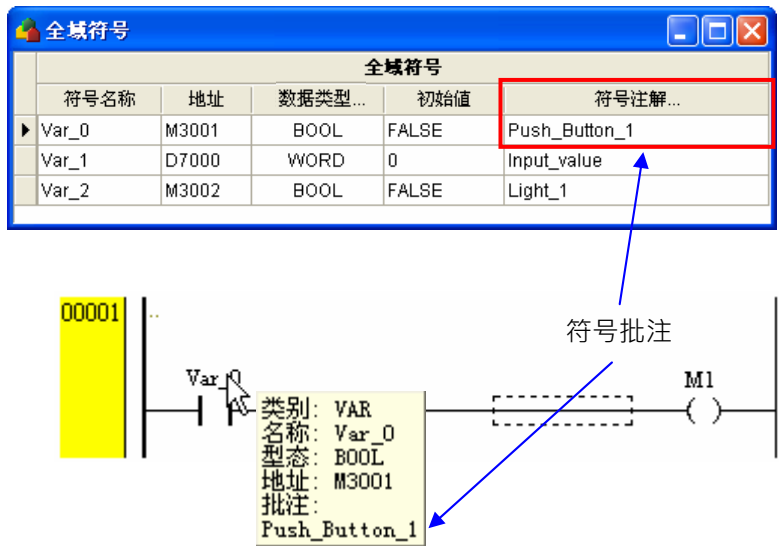
#### • 方法二

鼠标点选于欲加入批注的装置或指令下方，如下图，接着输入批注，完成后按下键盘 **Enter** 键或是以鼠标点选画面空白处即可完成。




6

须注意当使用变量符号的接点或线圈另有符号批注（请参阅第 4 章变量符号），此时便无法使用装置批注，并且显示信息的批注内容为符号批注。



### 6.2.6 显示/隐藏信息

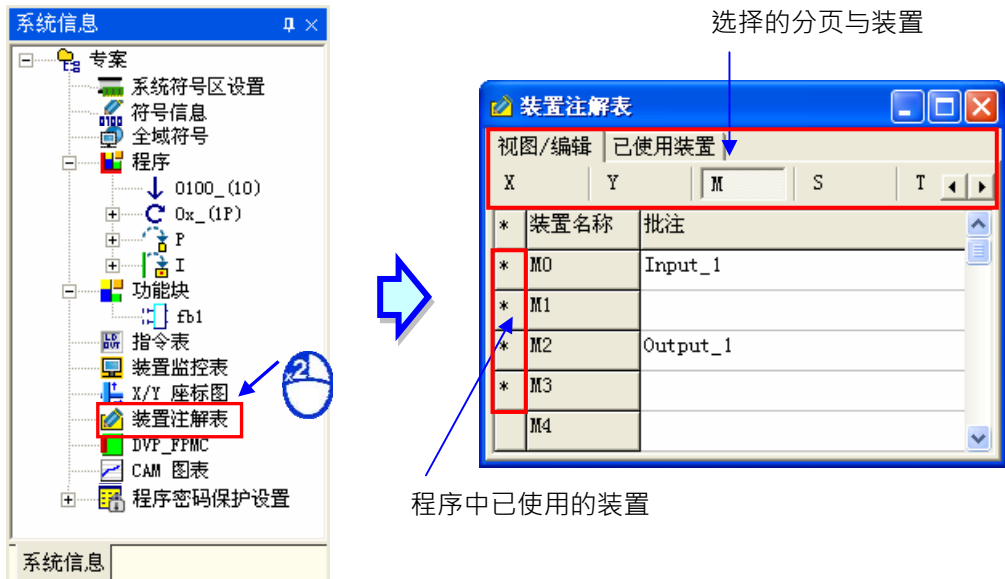
点选  图标按钮成为按下的状态后，将鼠标移至装置或符号（包括接点、线圈、各种指令、功能块与比较接点图标）的文字上方便会显示该对象的相关信息。信息的内容包含地址与批注等。

6

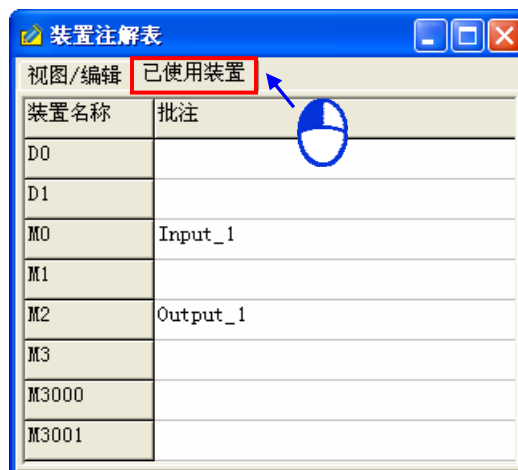


## 6.2.7 装置注解表

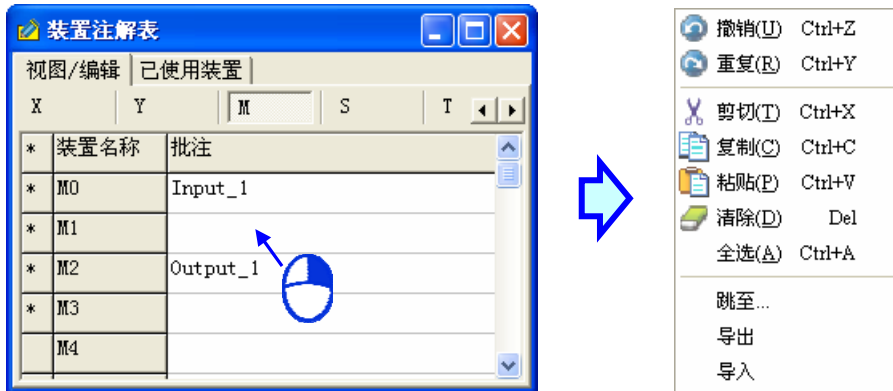
双击系统信息区内的装置注解表图标，即可打开装置注解表窗口。点选**视图/编辑**分页即可看见各个装置分别的列表。程序中已使用的装置在左边空白字段会标注\*号；已编辑批注的装置同样会在批注字段显示批注，用户也可以在此编辑批注。



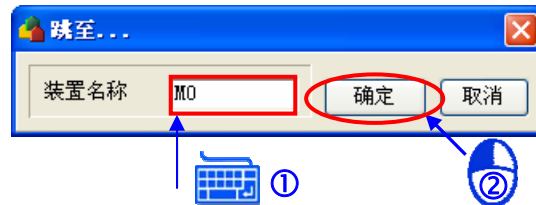
点选**已使用装置**分页可以看到所有使用中的装置列表与批注内容。



以上两分页在批注字段右键单击，会跳出快捷选单，说明如下。



- 编辑功能：包括撤销与重复、剪切、复制、粘贴、清除、全选等一般编辑功能。
- 跳至...：可以让用户快速找到某一装置。输入欲查找的装置再按下**确定**按钮即可。

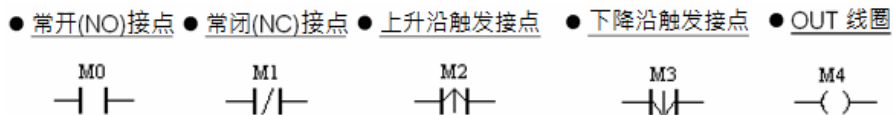


- 汇出与汇入：选择导出功能，则所有的批注将会被导出至安装目录下的 DevCmtData 文件夹中的 DevCmtData.txt 文件夹；选择汇入功能则会将安装目录下的 DevCmtData 文件夹中的 Devcmtdata.txt 文件夹内容汇入到装置注解表中。

# 6

## 6.2.8 接点 (Contact) 与线圈 (Coil)

下列是 PMSoft 中的接点与线圈符号，依导通模式共可分为常开 (NO) 接点、常闭 (NC) 接点、上升缘触发接点以及下降缘触发接点，其中常开接点又被称为 A 接点，而常闭接点则又被称为 B 接点；OUT 线圈则提供状态的输出。另外，在接点或线圈图标上方的文字即为对应该接点的装置编号或变量符号名称。



\*. SET、RESET 指令用法与应用指令相同请参阅第 6.2.9 节。

### 6.2.8.1 插入接点

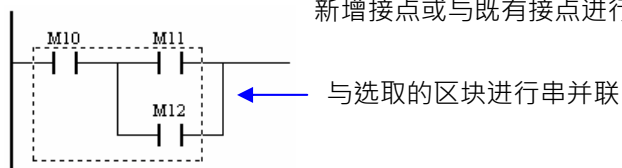
插入接点可用下列二种方式，请依使用习惯择一即可。


● 方法一：图示工具栏

- (1) 插入接点的位置可为线路或是与既有的接点、区块串并联；若需要插入的接点与既有的区块串并联时，请先选取该区块。



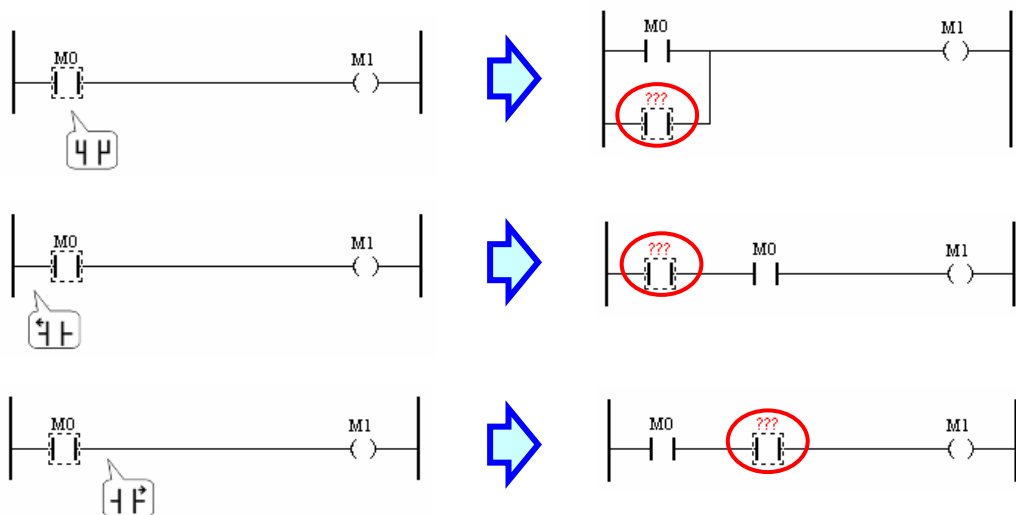
新增接点或与既有接点进行串并联。



- (2) 点击图示工具栏  按钮，将鼠标光标切换为接点状态。



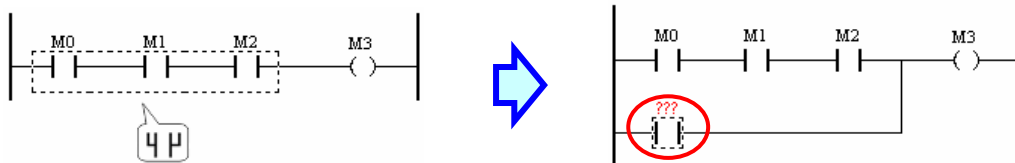
- (3) 将鼠标移至插入位置，而当鼠标往该位置的左右或下方偏移时，鼠标便会随之变化以代表接点的插入方式，在确定方式之后按下左键即可。下图依序为插入下方、插入左方及插入右方。



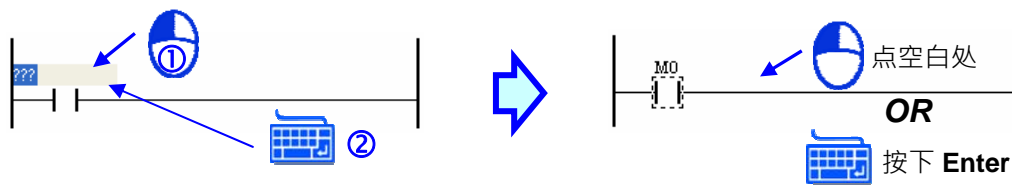
6



(4) 若需要与区块进行串并联，请先依照第 6.2.2 节方式选取区块后，同样依鼠标光标的变化决定插入的位置，下图为区块选取 M0、M1、M2 后再并联一接点。

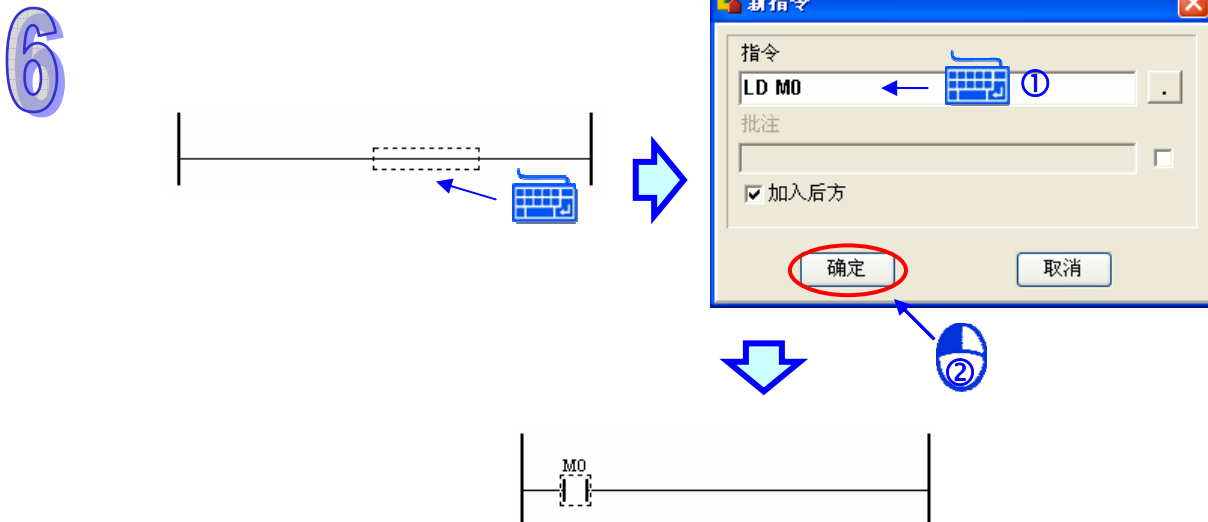


(5) 点击新增接点的???文字处，输入设备名称或符号名称，输入完毕按下 **Enter** 键或点选程序编辑区空白处即可。符号的相关规定请参阅第 4 章变量符号。



• 方法二：手动输入

(1) 在编辑位置按下键盘 **Enter** 键或直接用键盘输入 IL 指令后，画面便会自动出现指令编辑窗口，待输入完毕后按下键盘的 **Enter** 键，或以鼠标点击窗口的**确定**按钮即可（所输入的指令无须分大小写，且若输入不正确的应用指令或对应装置，按确定键时会有错误信息）。



\*. 批注的用法请参阅第 6.2.5 节。

### 6.2.8.2 插入线圈

插入线圈可用下列二种方式，请依使用习惯择一即可。

• 方法一：图示工具栏

(1) 插入线圈的位置可为线路或与任一已存在的线圈并联。

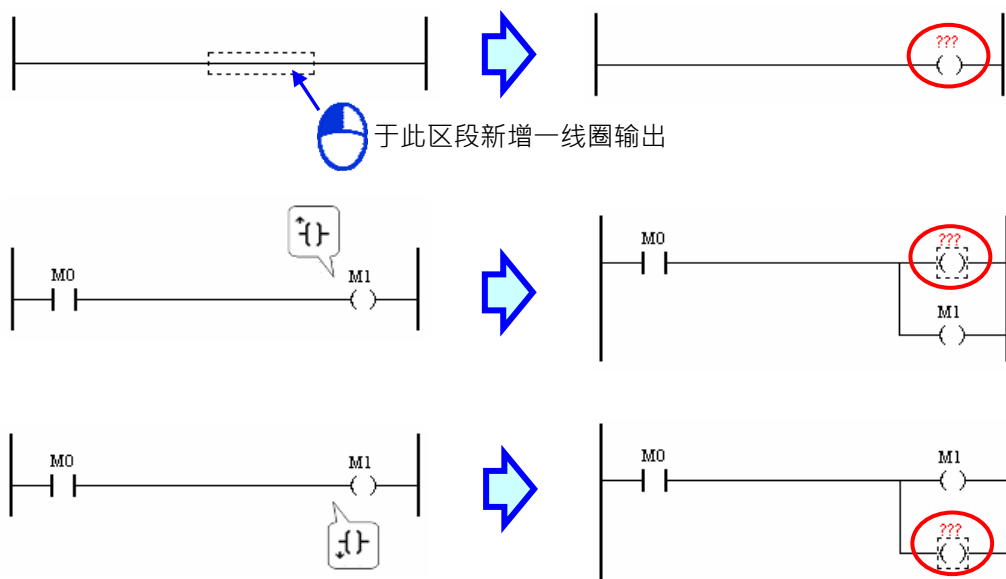


新增线圈或与既有线圈进行并联。

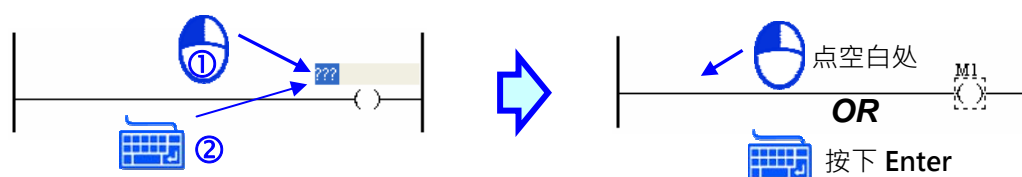
(2) 点击工具栏图示 ，将鼠标光标切换为线圈状态。



(3) 将鼠标移至插入位置，而当鼠标往该位置的上方或下方偏移时，鼠标便会随之变化以代表线圈的插入方式，在确定方式之后按下左键即可。线圈只能上下排列，下图依序为插入线路、插入上方及插入下方。

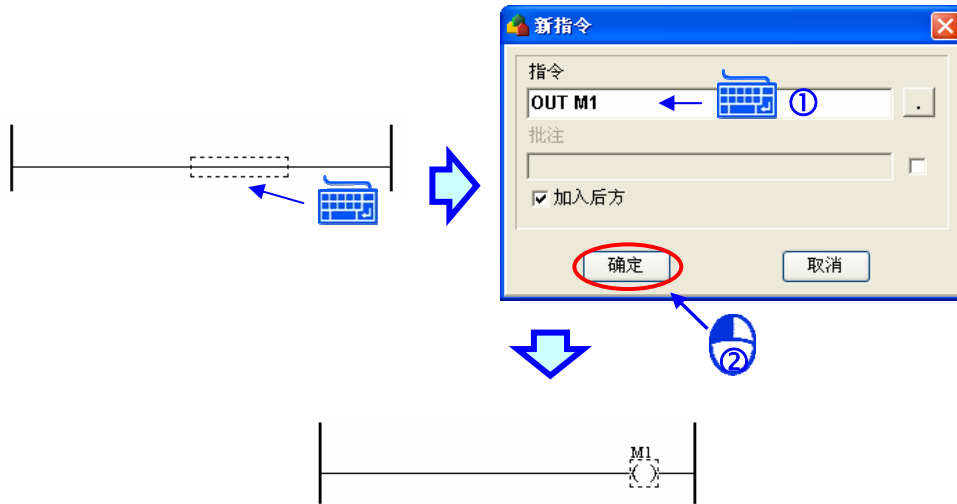


(4) 点击新增线圈的???文字处，输入设备名称或符号名称，输入完毕按下 **Enter** 键或点选程序编辑区空白处即可。符号的相关规定请参阅第 4 章变量符号。



● 方法二：手动输入

(1) 在编辑位置按下键盘 **Enter** 键或直接用键盘输入 IL 指令后，画面便会自动出现指令编辑窗口，待输入完毕后按下键盘的 **Enter** 键，或以鼠标点击窗口的**确定**按钮即可（所输入的指令无须分大小写，且若输入不正确的应用指令或对应装置，按确定键时会有错误信息）。

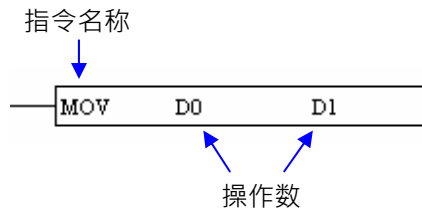


\*. 批注的用法请参阅第 6.2.5 节。

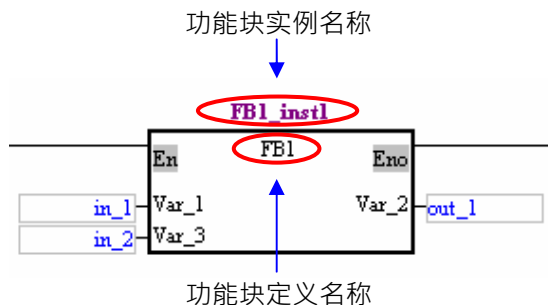
### 6.2.9 应用指令、运动指令、G 码、功能块、比较接点

在 PMSoft 的梯形图中，应用指令、运动指令及 G 码以方块图示呈现，方块中列出指令名称及操作数，且有一端点链接前方的逻辑状态，当前方的逻辑状态为 ON 时，指令才会执行，且只能被加在梯形图区段的末端。

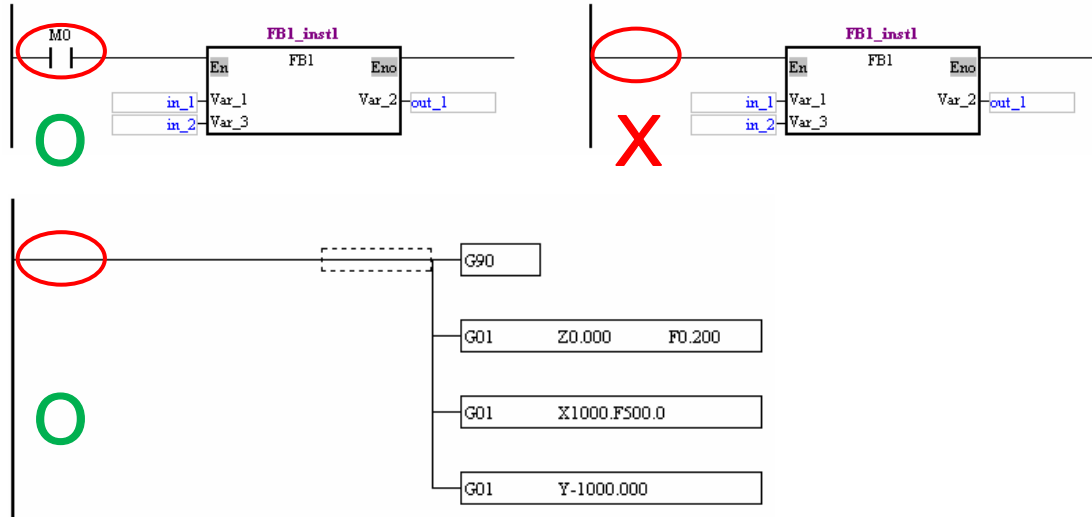
6



下图则是 PMSoft 中的功能块符号，包含 En 端点链接前方的逻辑状态，当前方的逻辑状态为 ON 时，功能块才会执行，另外 Eno 端点的功能是将 En 端点的状态再串接至后面的装置或接点，因此功能块在梯形图中可被安置在任何位置，但限制是 En 接点的前方必须链接接点装置、功能块或区块。此外，功能块符号上方的文字为该功能块的符号名称，也就是**功能块实例**的名称，关于功能块的详细介绍请参考手册中**第 5 章功能块**的相关说明。



在梯形图中使用应用指令或功能块时，其 En 接点或端点一定要连接至某一装置或区块，而不得直接连接至总线；但运动指令、比较接点及 G 码可直接连接在总线，代表程序扫描至此区段时将处于执行状态。



### 6.2.9.1 插入应用指令、运动指令及 G 码

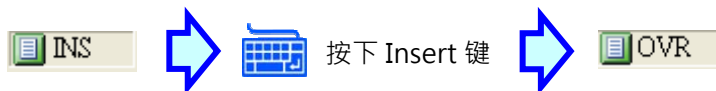
插入应用指令或运动指令可用下列三种方式，请依使用习惯择一即可。但因指令精灵不支持 G 码，若欲插入 G 码，则只适用方法二与方法三的手动输入方式。


- 方法一：指令精灵

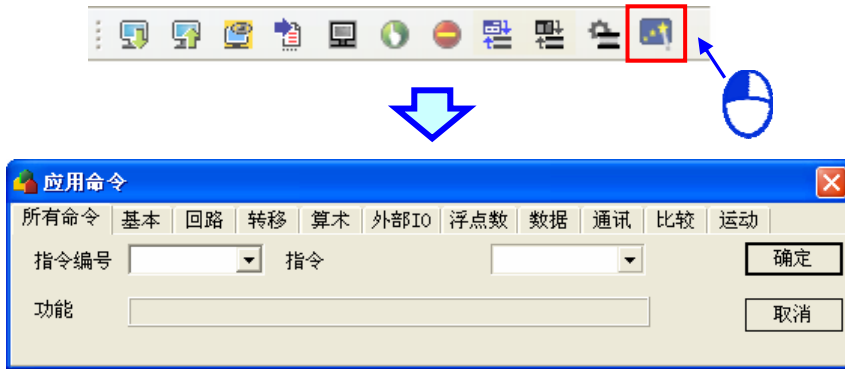
(1) 在程序编辑区中点选欲插入应用指令或运动指令的区段。



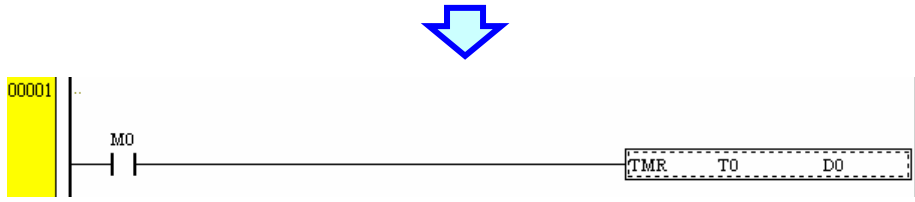
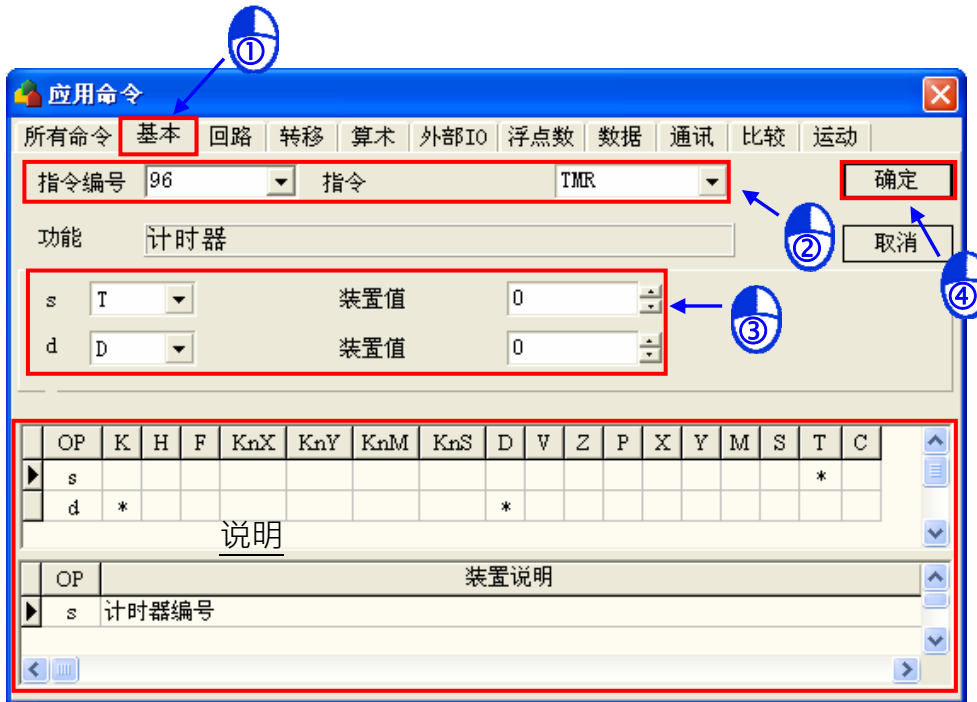
(2) 确认状态栏为置换模式；按下键盘的 **Insert** 键，切换到 OVR 模式。



(3) 点选快速工具栏上的指令精灵按钮 ，跳出指令精灵对话框。

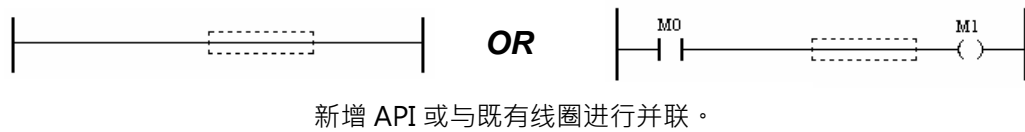


(4) 依序点选命令的类别，再由下拉选单选择欲使用的指令名称，接着参考下方说明栏选择支持的装置，设定欲使用的操作数，最后按下**确定**按钮，完成指令的建立。



• 方法二：图示工具栏

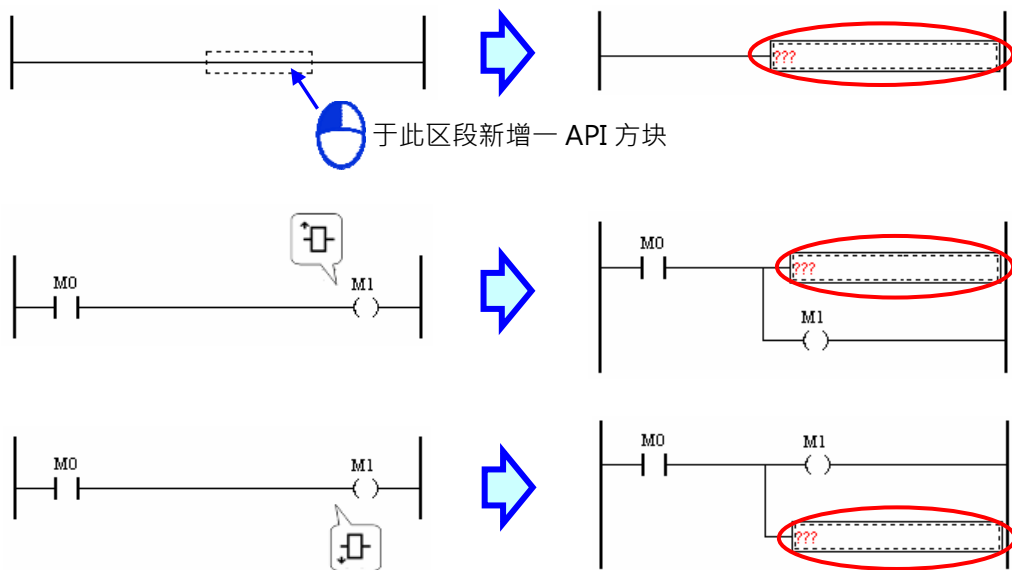
(1) 插入应用指令的位置可为线路或与任一已存在的线圈并联，运动指令及 G 码前方不可有接点。



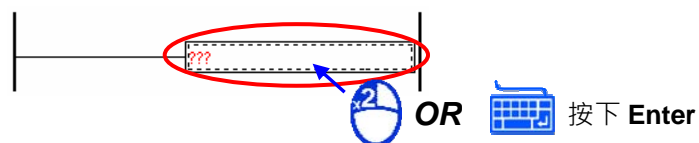
(2) 点选工具栏图标 **API** 按钮 ，将鼠标光标切换为 API 方块状态。



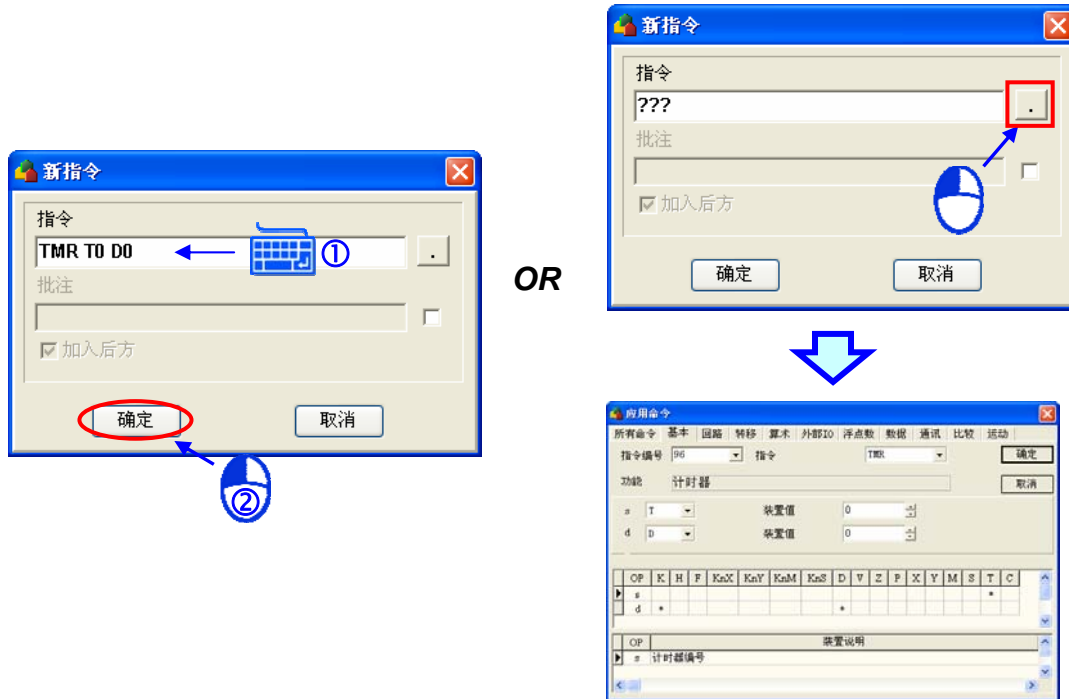
(3) 将鼠标移至插入位置，而当鼠标往该位置的上方或下方偏移时，鼠标便会随之变化以代表指令的插入方式，在确定方式之后按下左键即可。应用指令、运动指令及 G 码只能上下排列，下图依序为插入 API 方块、插入上方及插入下方。



(4) 在插入的 API 方块上双击鼠标左键，或选择该 API 方块后按下 **Enter** 键。

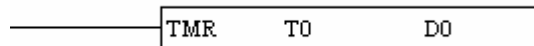


(5) 手动输入指令与操作数；或按下 **...** 按钮进入方法一的指令精灵。



\*. 批注的用法请参阅第 6.2.5 节。

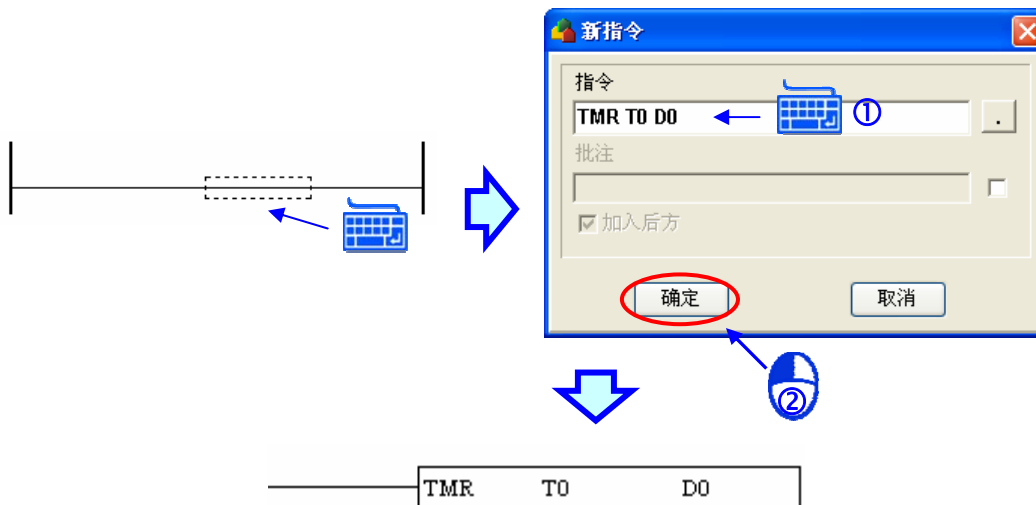
(6) 完成后如下图。



# 6

## • 方法三：手动输入

于编辑位置按下键盘 **Enter** 键或直接用键盘输入该应用指令、运动指令或 G 码与操作数后，画面便会自动出现指令编辑窗口，待输入完毕后按下键盘的 **Enter** 键，或以鼠标点击窗口的 **确定** 按钮即可（所输入的指令无须分大小写，且若输入不正确的应用指令或对应装置，按确定键时会有错误信息）。



\*. 批注的用法请参阅第 6.2.5 节。

### 6.2.9.2 插入功能块

插入功能块的方法有二种，请依使用习惯择一即可。

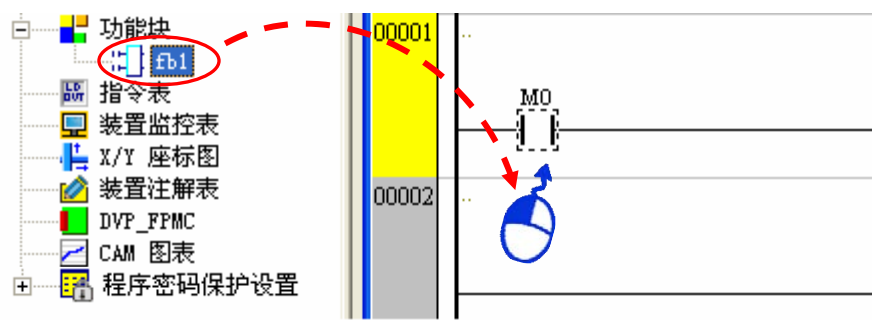
- 方法一：拖曳新增

(1) 插入功能块的位置可为线路或任一已存在的接点。

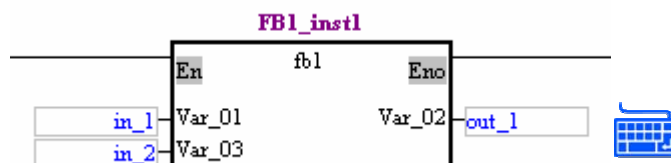


新增功能块或与既有接点进行串联。

(2) 点选欲插入的功能块定义项目，按住鼠标左键并将它拖曳至欲插入的位置后放开，便会弹出新增符号窗口。



(3) 输入功能块实例的符号名称（即功能块类型的变量符号名称），按下**确定**钮或键盘的 **Enter** 键。之后再逐步输入对应引脚的装置或符号即可。





• 方法二：手动输入

(1) 在程序编辑区中点选欲插入功能块的区段。



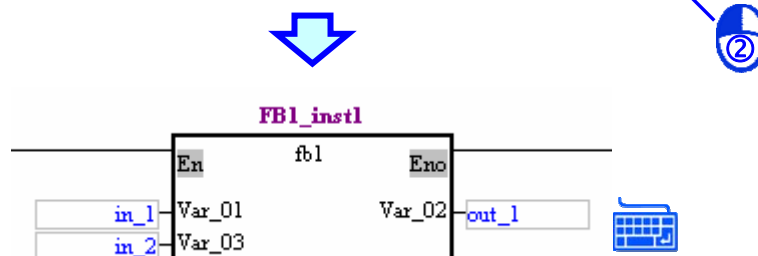
(2) 在编辑位置按下键盘 **Enter** 键或直接用键盘输入该功能块定义的名称，画面便会自动出现指令编辑窗口，待输入完毕后按下键盘的 **Enter** 键，或以鼠标点击窗口的**确定**按钮。



\*. 批注的用法请参阅第 6.2.5 节。

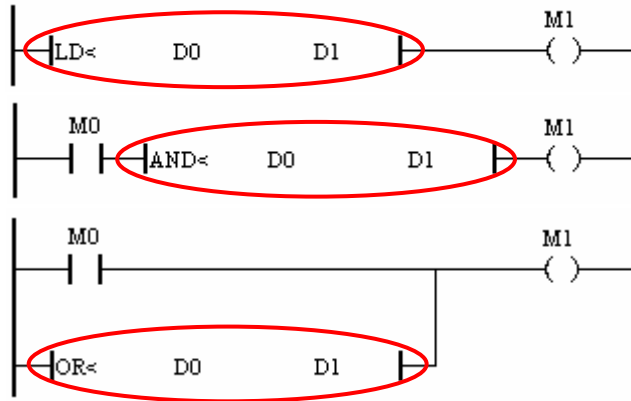
(3) 输入功能块实例的符号名称 (即功能块类型的变量符号名称)，按下**确定**按钮或键盘的 **Enter** 键。之后再逐步输入对应引脚的装置或符号即可。

6



### 6.2.9.3 插入比较接点

下图是 PMSoft 中的比较接点符号，操作数 D0、D1 为比较的对象，而输出则可直接驱动线圈或是串并联其它的接点，共有 LD、AND、OR 三种形式如下，提供使用者作快速的手动输入。



\*. 若比较接点的位置安排不恰当，例如应为 AND 位置的比较接点却输入 OR 或 LD，程序仍可执行，且经编译后会自动修正在指令表中，但不会在梯形图 POU 中改正，不影响程序正确性。

插入比较接点的方式有下述三种。

- 方法一：指令精灵

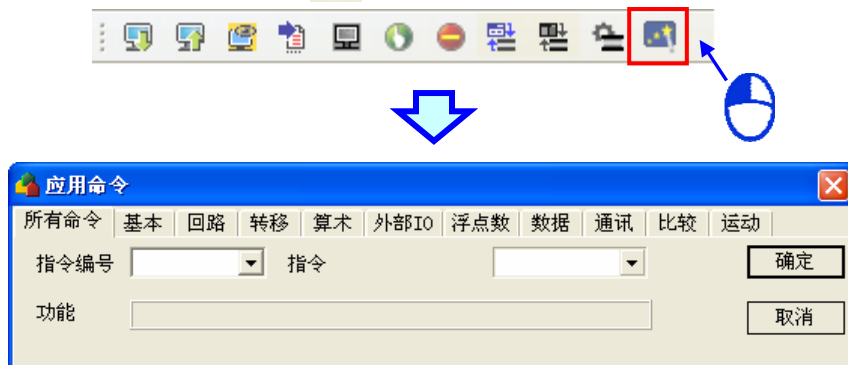
(1) 在程序编辑区中点选欲插入比较接点的区段。



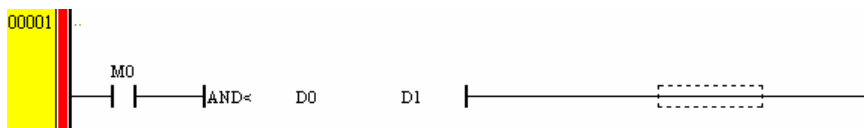
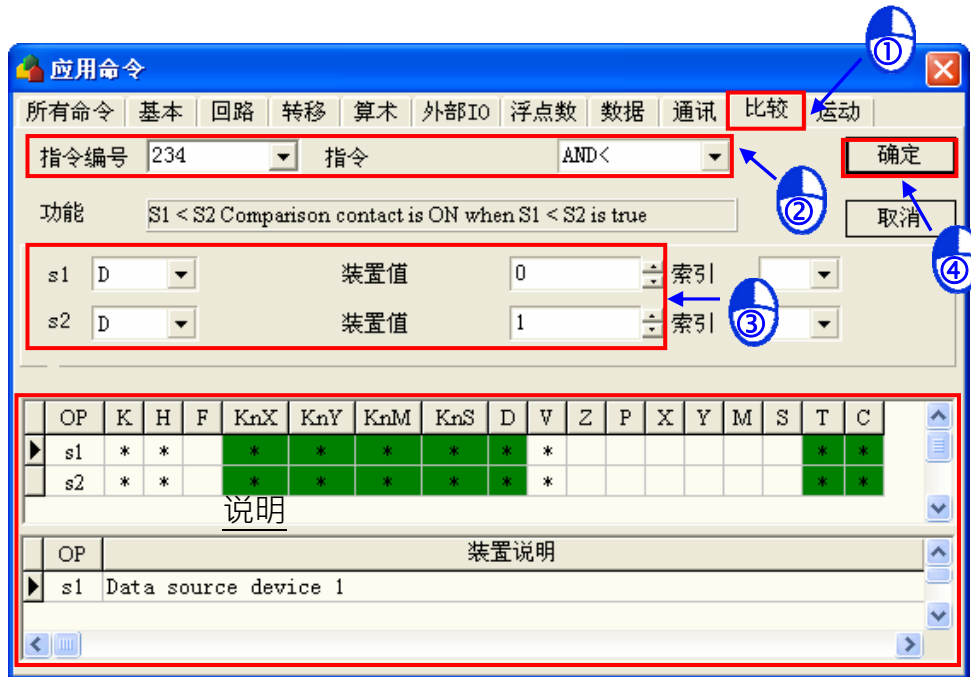
(2) 确认状态栏为置换模式；按下键盘的 **Insert** 键，切换到 OVR 模式。



(3) 点选快速工具栏上的指令精灵按钮，跳出指令精灵对话框。



- (4) 依序点选命令的类别为**比较**，再由下拉选单选择欲使用的指令名称，接着参考下方说明栏选择支持的装置，设定欲使用的操作数，最后按下**确定**按钮，完成比较接点的建立。



# 6

• 方法二：图示工具栏

- (1) 插入应用指令的位置可为线路或与任一已存在的接点串并联。

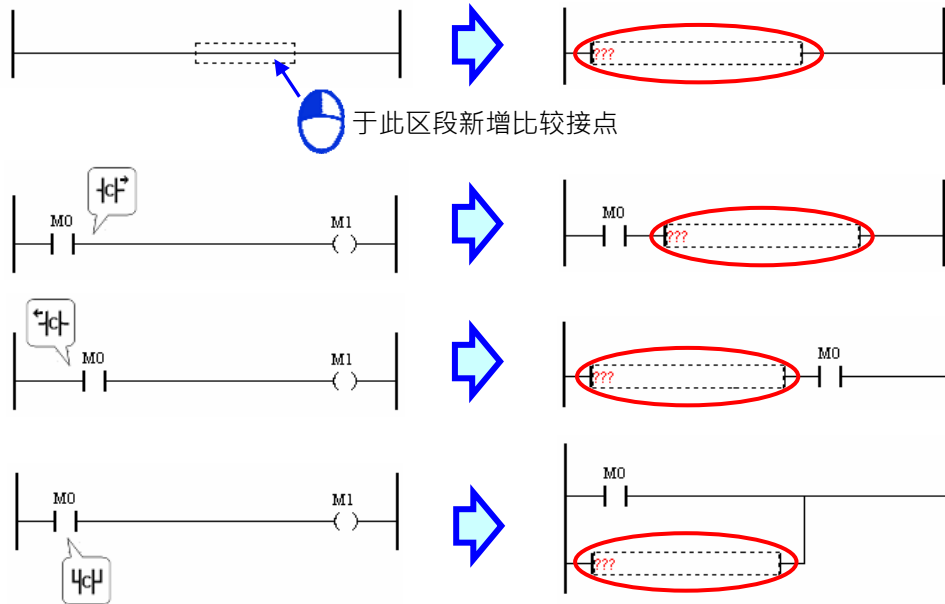


新增比较接点或与既有接点进行串并联。

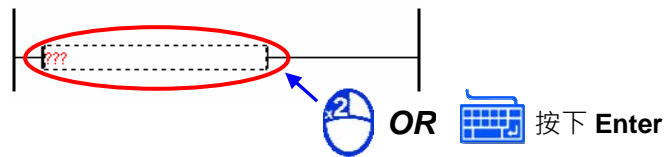
- (2) 点选工具栏图标比较接点按钮 ，将鼠标光标切换为比较接点状态。



- (3) 将鼠标移至插入位置，而当鼠标往该位置的各方向偏移时，鼠标便会随之变化以代表比较接点的插入方式，在确定方式之后按下左键即可。下图依序为插入比较接点、插入左右方及插入下方。



- (4) 在插入的比较接点上双击鼠标左键，或选择该接点后按下 **Enter** 键。



- (5) 手动输入指令与操作数；或按下 ... 按钮进入方法一的指令精灵。

新指令

指令: AND< D0 D1

批注:

加入后方

确定 取消

OR

新指令

指令: ???

批注:

加入后方

确定 取消

应用命令

所有命令 | 基本 | 回路 | 转移 | 算术 | 外部IO | 浮点数 | 数据 | 通讯 | 比较 | 运动

指令编号: 234 指令: AND<

功能:

D 装置值 0 索引

D 装置值 1 索引

OP	K	H	F	KnC	KnY	KnM	KnS	D	V	Z	P	X	Y	M	S	T	C
r1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
r2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

OP: 装置说明

r1 Data source device 1

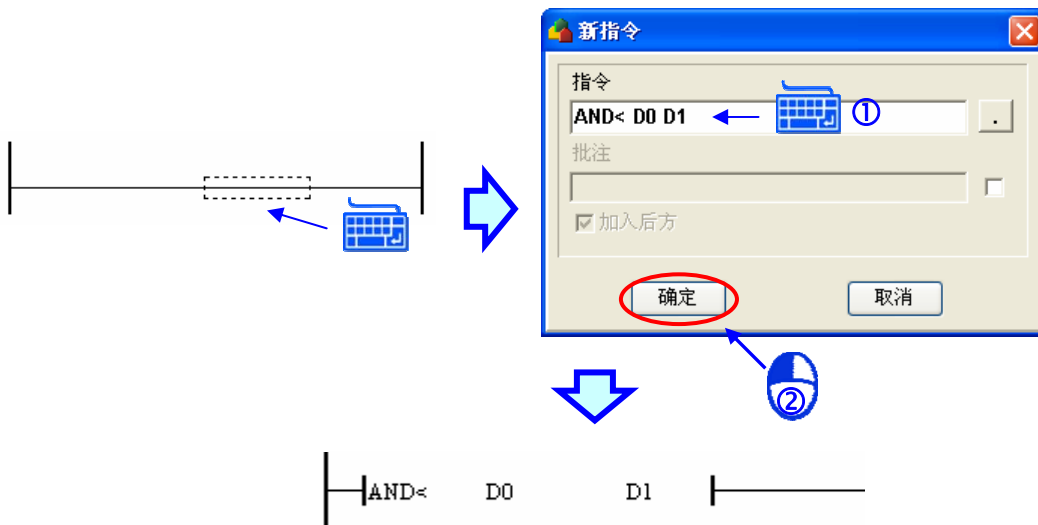
\*. 批注的用法请参阅第 6.2.5 节。

(6) 完成后如下图。



• 方法三：手动输入

在编辑位置按下键盘 **Enter** 键或直接用键盘输入该比较指令与操作数后，画面便会自动出现指令编辑窗口，待输入完毕后按下键盘的 **Enter** 键，或以鼠标点击窗口的**确定**按钮即可（所输入的指令无须分大小写，且若输入不正确的应用指令或对应装置，按确定键时会有错误信息）。

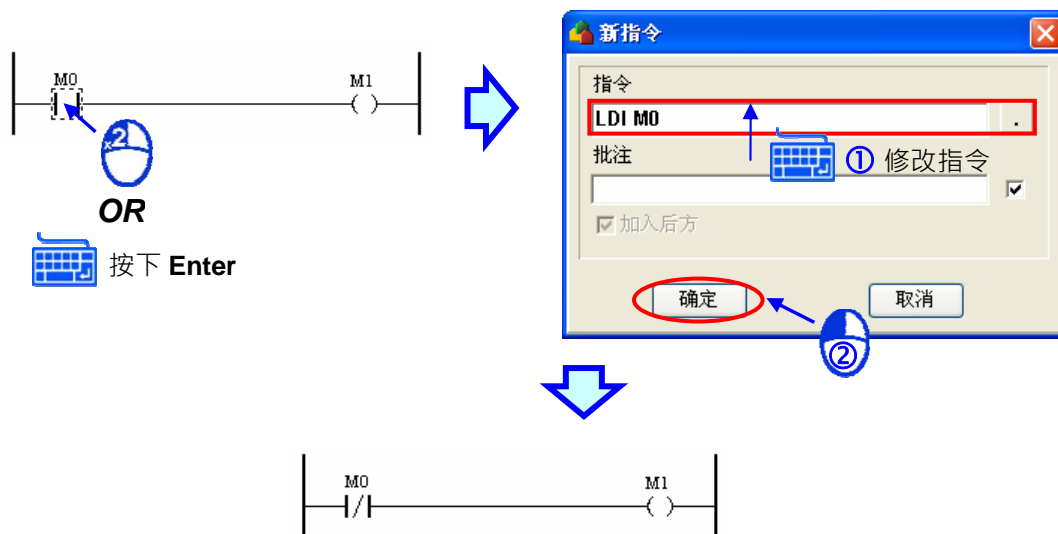


6

\*. 批注的用法请参阅第 6.2.5 节。

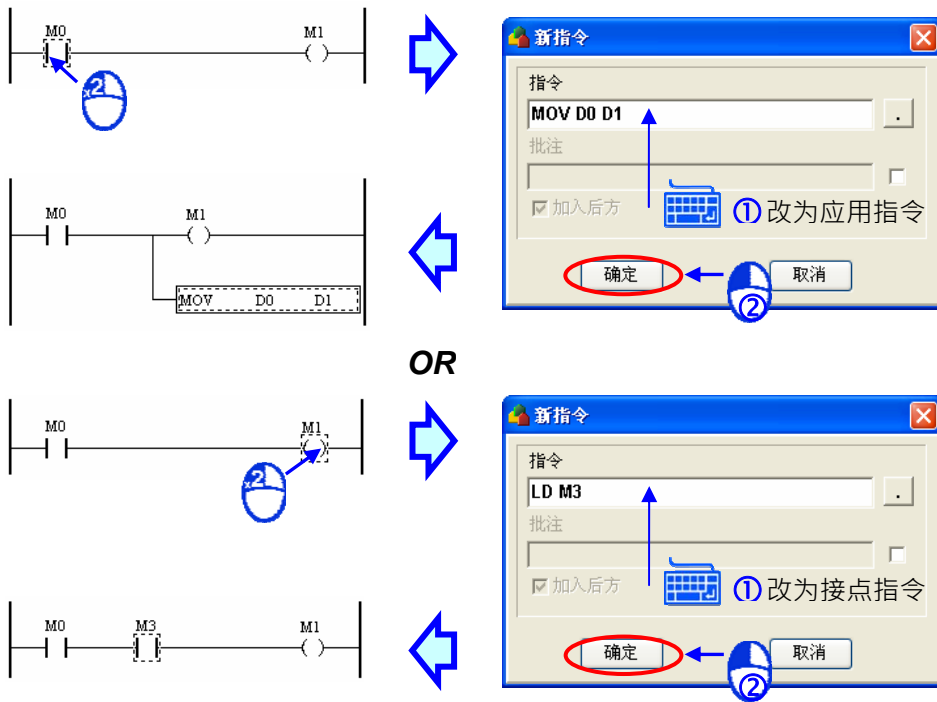
6.2.10 变更对象

当需要变更梯形图上的对象，包括接点、线圈、各种指令等等时，在欲变更的对象上双击鼠标左键；或在此接点上按下 **Enter** 键，在弹出的指令编辑窗口修改指令，按下**确定**完成变更。




\*. 批注的用法请参阅第 6.2.5 节。

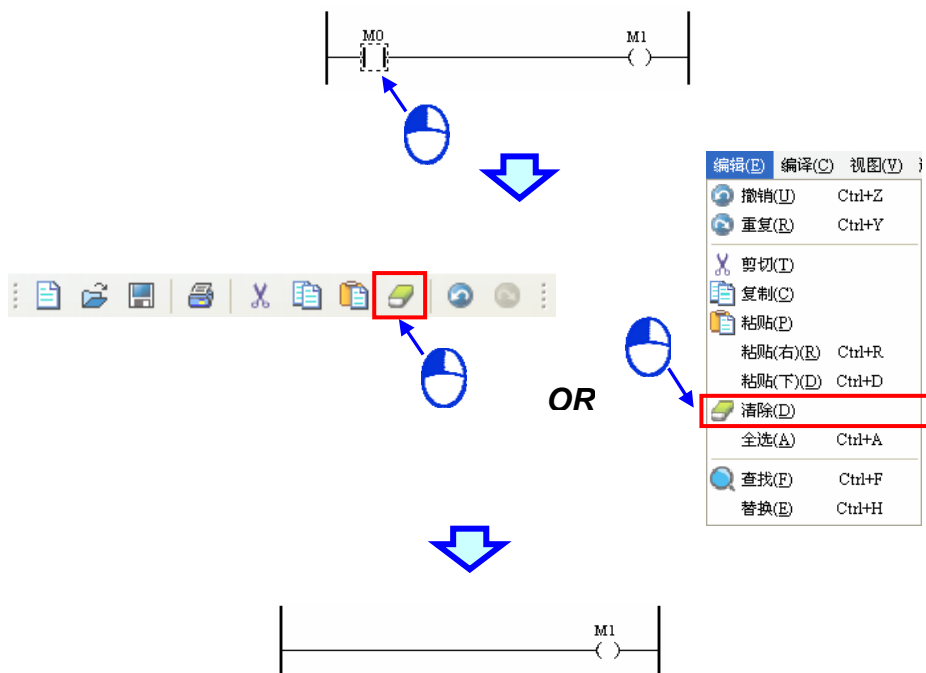
当选取**输入对象**，变更对象时指令输入窗口输入的却是应用指令、运动指令、G 码时，产生的新对象会并排在既有**输出对象**最下方。若选取**输出对象**，变更对象时指令输入窗口输入的却是比较接点指令或是接点对象指令时，产生的新对象会串接在既有**输入对象**最右侧。



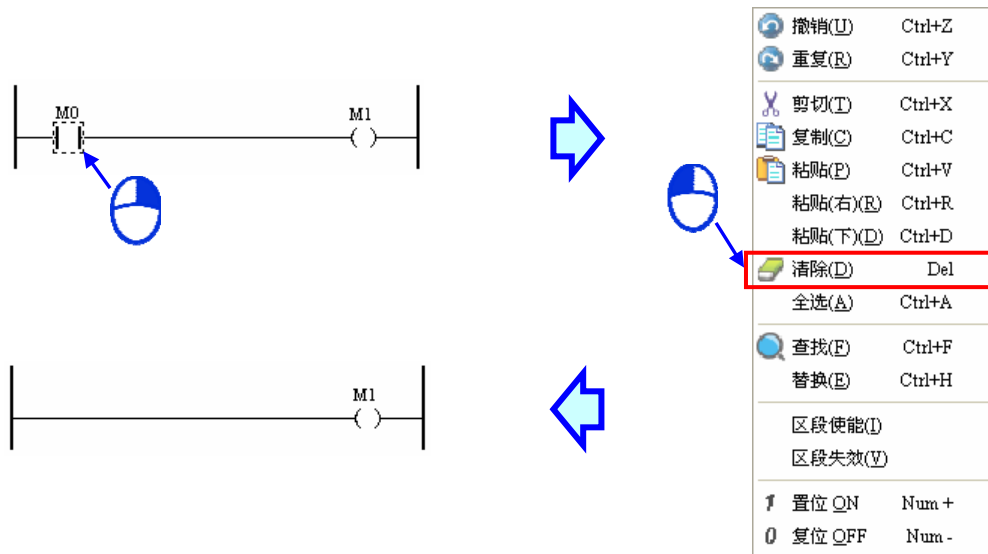
### 6.2.11 清除对象

当需要清除梯形图上的对象，包括接点、线圈、应用指令或区块等等时，有以下三种方式：

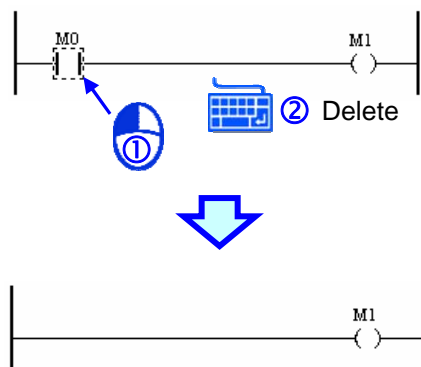
- (1) 选取该对象，在菜单工具栏中点选**编辑 (E) > 清除 (D)** 或点击图示工具栏  按钮。



(2) 选取该对象，按下鼠标右键后，在快捷选单点选清除。



(3) 选取该对象，按下键盘 **Delete** 键，即可清除。



# 6

## 6.2.12 指令编辑模式

如同在第 6.2.8 节与第 6.2.9 节所提及的手动输入，在 PMSoft 的梯形图中，提供以直接输入 IL 指令的方式来编辑装置、应用指令、运动指令、G 码，功能块。使用指令编辑模式时须注意状态栏目前的编辑状态为 **OVR** ( 置换 ) 或 **INS** ( 插入 ) 模式，可以使用键盘的 **Insert** 键切换这两种模式。

**OVR** 模式：在选取的对象上使用指令编辑，新对象将会覆盖原本的对象。

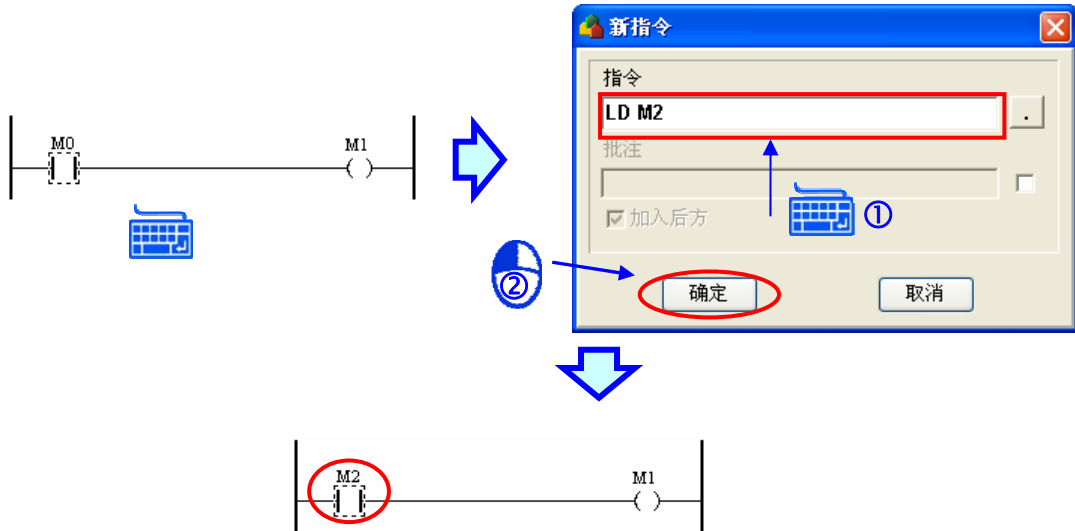


**INS** 模式：在选取的对象上使用指令编辑，新对象将插入原对象后方的位置。



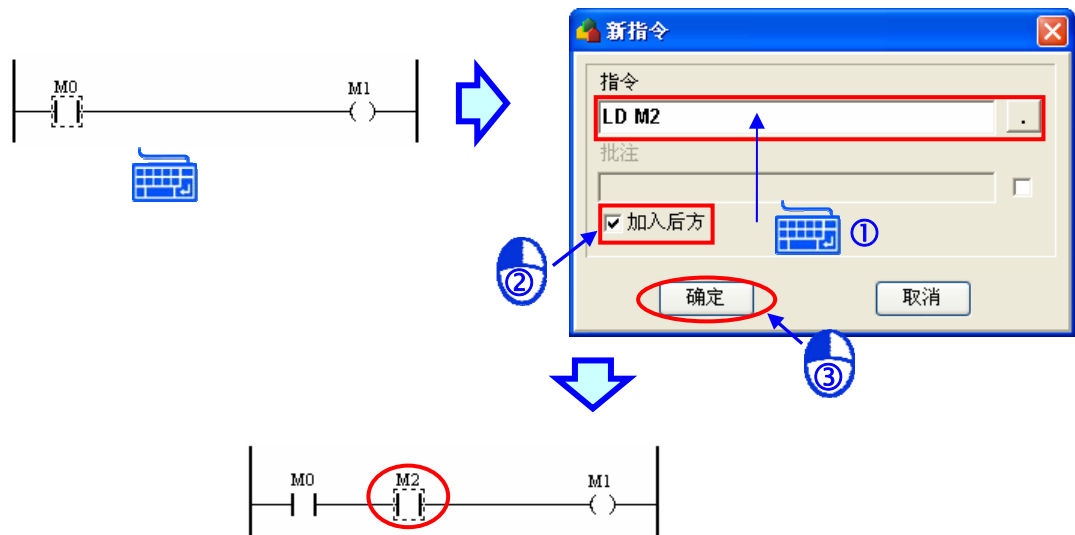
指令编辑的操作方式如下：

OVR 模式中，若选取既有的输入接点，再以键盘输入指令开启指令输入窗口，完成指令修改后按下确定键，原本的接点将被新接点置换。



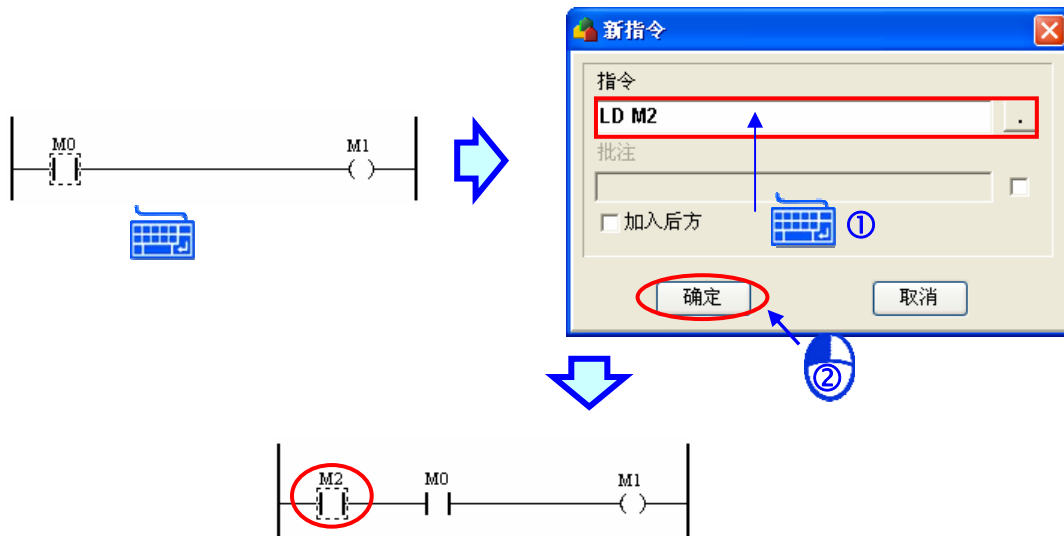
\*. 批注的用法请参阅第 6.2.5 节。

INS 模式中，若选取既有的输入接点，再以键盘输入指令开启指令输入窗口，勾选加入后方，则新插入的对象为原接点的右方；若不勾选，则插入原接点的左方。同样的，当选取既有的线圈时，再键盘输入开启指令输入窗口，勾选加入后方，则新插入的对象为原线圈的下方；若不勾选，则插入原线圈的上方。



6

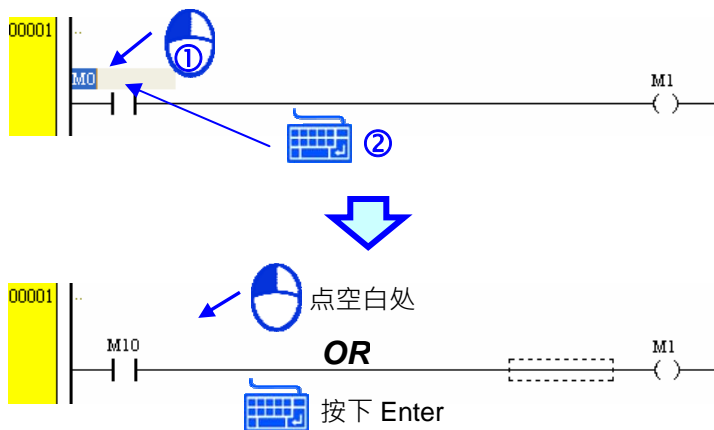




\*. 批注的用法请参阅第 6.2.5 节。

### 6.2.13 编辑装置或符号

点选欲编辑的装置或符号名称，直接输入欲修改的装置或符号名称，再点选程序编辑区空白处或按下键盘 **Enter** 键即可。符号的相关规定请参阅第 4 章变量符号。



6

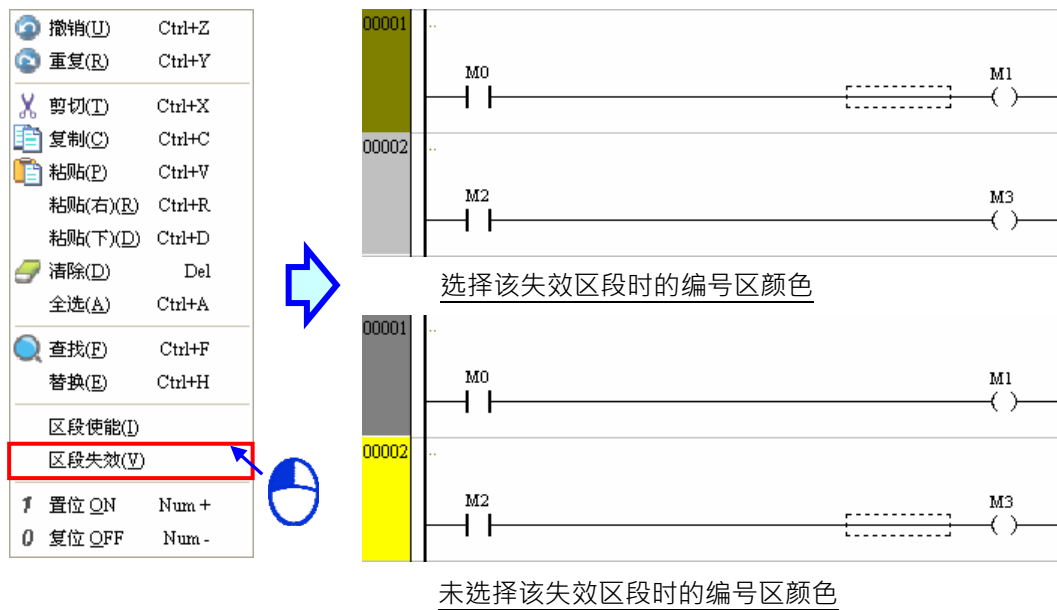
### 6.2.14 梯形图区段的使能与失效

若梯形图区段被设为失效状态，则当程序进行编译时，便会主动略过此失效的梯形图区段，因而此功能可被用来暂时关闭程序中的某些程序。

(1) 在欲失效的梯形图区段上点选鼠标右键。



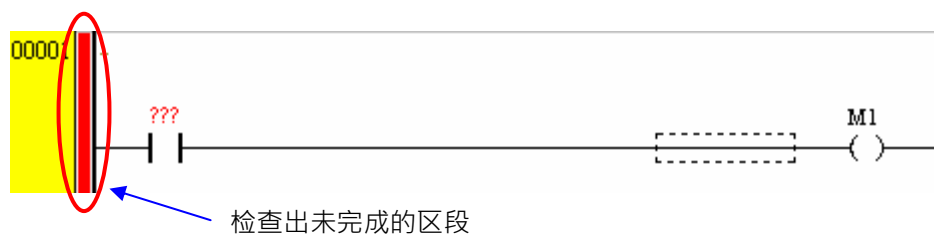
(2) 在跳出的快捷选单选择**区段失效 (V)**，该区段编号区会以暗色表示。



(3) 若须回复为使能区段，则重复上述步骤，在跳出的快捷选单选择**区段使能 (I)**即可。

### 6.2.15 梯形图错误提示功能

PMSoft 梯形图编辑环境会自动检查每一区段的完整性；如下图，当使用者未输入设备名称时，总线旁会出现红色线段告知使用者，直到完整的区段编辑完成后，该红色线段自动消失。每一完整区段除了运动指令、M 码、G 码等输出对象可单独出现之外，其他都必须含有输出和输入对象。



**MEMO**

6

# 7

## 第7章 指令表 IL

### 目录

7.1 指令表 ( IL ) 简介 .....	7-2
7.1.1 关于指令表 ( IL ) .....	7-2
7.1.2 IL程序的指令结构 .....	7-2
7.1.3 IL编程的注意事项 .....	7-3
7.2 PMSoft中的IL编辑环境 .....	7-3
7.2.1 环境介绍 .....	7-4
7.2.2 IL的图示工具栏 .....	7-4
7.2.3 IL的快捷选单 .....	7-4
7.3 在PMSoft中建立IL程序 .....	7-5
7.3.1 开启指令表 .....	7-6
7.3.2 编辑IL指令 .....	7-6
7.3.3 比较接点、应用指令、运动指令及G码 .....	7-7
7.3.4 IL指令批注 .....	7-9
7.4 指令码转梯形图 .....	7-9

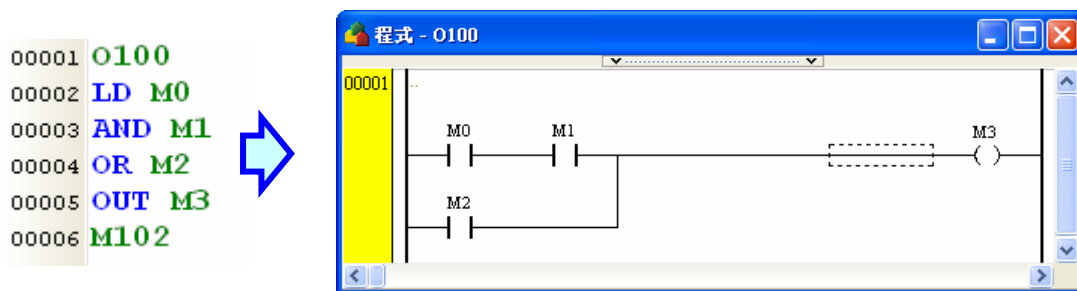
## 7.1 指令表 ( IL ) 简介

### 7.1.1 关于指令表 ( IL )

指令表 ( Instruction List · IL ) 是一种类似汇编语言的编程方式，在早期 PC 尚未十分普及的年代，PLC 的编程方式便是利用一种称为书写器的装置，透过通讯联机将控制指令逐一的输入 PLC 当中，而当时所使用的语言便是指令表。时至今日，虽然 PLC 开发软件的功能已愈来愈强大，并且出现了多种更为方便的编程语言可供选择，但是指令表的高兼容性与直接控制的特性仍无法完全被替换，也因此 IEC 61131-3 的规范中，仍然将指令表定为标准的编程语言之一。

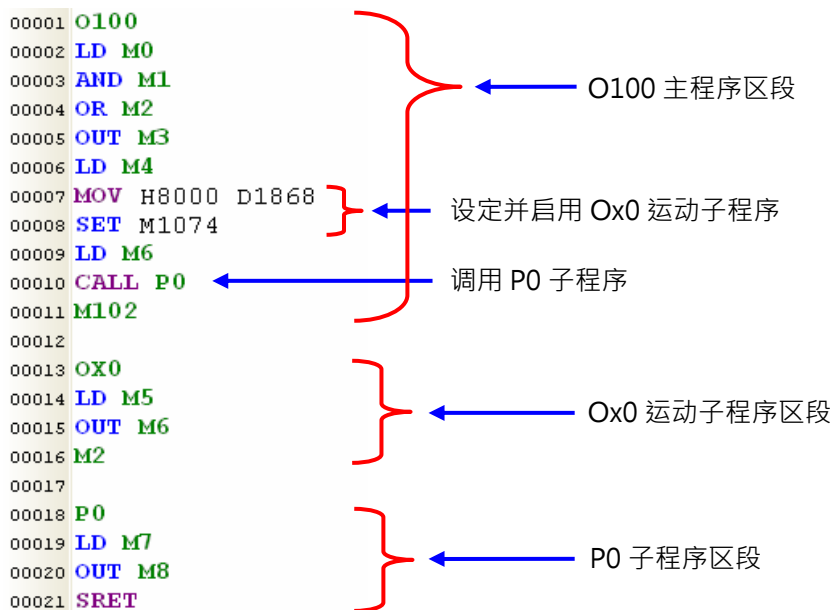
### 7.1.2 IL 程序的指令结构

下列左侧方框中的文字内容为一基本的 IL 程序范例，可看出 IL 程序是由一行一行的指令叙述建构而成，而每道指令对 PLC 而言都是会立即做出动作的具体命令。



程序扫描方式为循环式来回扫描，当 O100 主程序启动后，将由 O100 起始标志进行扫描，扫描到 M102 主程序结束指令时，再重新返回 O100 起始标志持续的扫描。若程序内容包含 Ox 运动子程序或 Pn 子程序，则编写于 O100 主程序之后，供 O100 主程序调用使用。各类程序架构的详细规定请参阅 **DVP-PM 应用技术手册**。

7



IL 的指令结构可拆分为**运算符 ( Operator )**与**操作数 ( Operand )**的组合，其中运算符是代表所要执行的动作，而操作数则是参与执行动作的成员或对象，其格式可以是装置、符号或常数，例如下列指令中的 OUT 为执行输出的运算符，而 M3 则是扮演输出对象的操作数。



IL 的指令可分为基本指令与应用指令，相关指令的格式与用法在 **DVP-PM 应用技术手册**中已有详尽的说明，使用者可自行参考，在本章当中将不再多加叙述。

### 7.1.3 IL 编程的注意事项

- 在不破坏指令格式的前提下，空白是被允许的。
- 在 IL 的语法中，英文无大小写的分别，亦即 OUT、Out 与 out 的意义是相同的。
- 在 IL 语法中，常数的进制表示如下。
  - 10 进制：2345
  - 16 进制：16#5BA0
  - 浮点数：4.123
- \*. 仍支持 K、H 表示法。
- IL 语言可编辑的行数并没有限制，但仍需考虑编译后的程序大小是否会超出主机的内存容量。
- PMSoft 的 IL 编辑环境支持复制/剪切/粘贴的功能，因此用户可从其他的文本编辑器中将编辑好的内容复制到 PMSoft 的 IL 编辑工作区中；反之亦可。

## 7.2 PMSoft 中的 IL 编辑环境

7

## 7.2.1 环境介绍

下图为 PMSoft 中的 IL 编辑环境。程序编辑区的左侧是行号的显示，目前编辑的位置会以浅绿色表示。操作方式基本上也与一般的文本编辑器类似，直接使用键盘在工作区上面输入或修改文字即可。

- IL 程序编辑窗口



## 7.2.2 IL 的图示工具栏

进入 IL 的编辑环境后，窗口中对应的 PMSoft 工具栏便会亮起，其功能简介如下。在完成 IL 的编辑后，须按下**指令码转梯形图**按钮，先转换成梯形图并自动进行编译后，才可执行**检查**或**编译**的功能；否则当按下**检查**或**编译**按钮时，PMSoft 是对**梯形图编辑工作区**的程序进行编译（而非 IL 程序编辑区），并把 IL 码覆盖到指令表中，原本编辑的指令表内容将被覆盖。

- PMSoft 工具栏



图示	键盘（快捷键）	功能说明
	Ctrl + F10	检查（必须先转为梯形图才可使用）
	Ctrl + F7	编译（必须先转为梯形图才可使用）
	无	指令码转梯形图后进行编译

## 7.2.3 IL 的快捷选单

当在编辑区中按下鼠标右键后，系统便会出现快捷选单，其中包含许多标准的 Windows 操作选项，本章后续也将不再多加叙述，各选项的功能请参考下表。

	撤销(U)	Ctrl+Z
	重复(R)	Ctrl+Y
	剪切(T)	Ctrl+X
	复制(C)	Ctrl+C
	粘贴(P)	Ctrl+V
	清除(D)	Del
	全选(A)	Ctrl+A
	查找(F)	Ctrl+F
	替换(E)	Ctrl+H

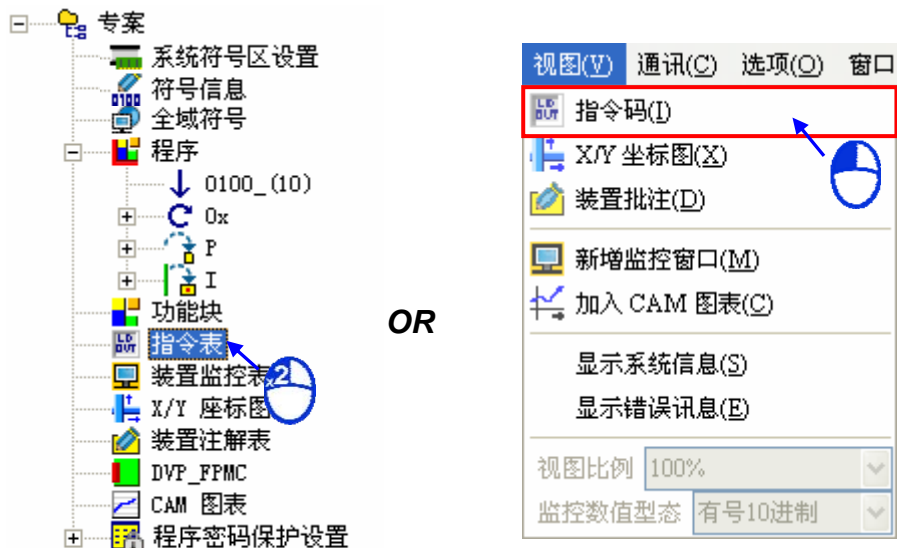
操作项目	功能说明
撤消	撤消方才的编辑动作(最多只能撤消 20 个步骤)
重复	重复而重复方才的动作
剪切	剪切选取的文本块
复制	复制选取的文本块
粘贴	将方才复制或剪切的文本块贴在目前选取的编辑位置
清除	清除选取的文本块
全选	将编辑工作区内的所有文字全部选取起来
查找	查找项目功能，请参阅第 9 章项目管理。
替换	将查找到的项目替换为其他项目，请参阅第 9 章项目管理。

### 7.3 在 PMSOFT 中建立 IL 程序

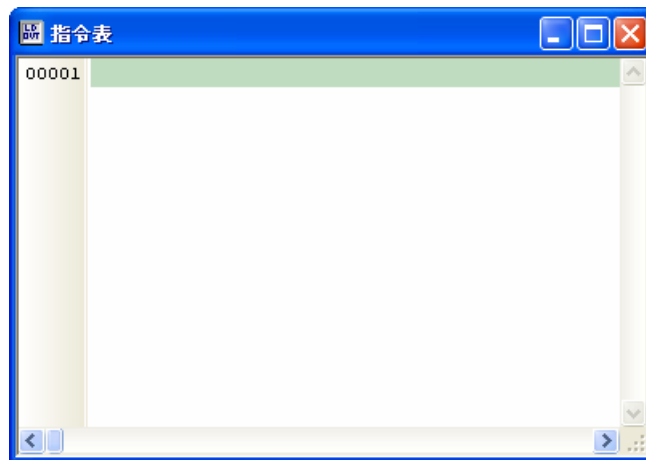


### 7.3.1 开启指令表

建立项目后，在系统信息区双击指令表，或在菜单工具栏选取视图 (V) > 指令码 (I)，开启指令表画面。



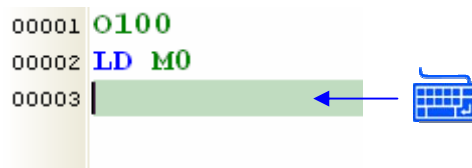
OR



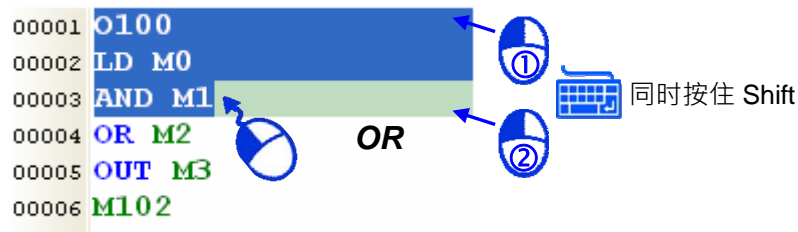
7

### 7.3.2 编辑 IL 指令

(1) 程序编辑区中的浅绿色行列为目前的编辑位置，先选择要加入指令的编辑位置后，直接在该位置上输入文字即可，而按下键盘的 **Enter** 键便可新增一行。



- (2) 选取文字的方法与一般的文本编辑器一样。先将鼠标点在选取区块的起点后，按住左键后往选取的方向移动即可；或者是先用鼠标点在选取区块的起点，按住键盘的 **Shift** 键后，再用鼠标点在选区块的终点便可将整段区块选取起来。选取的区块可以进行剪切、复制、粘贴等编辑工作。

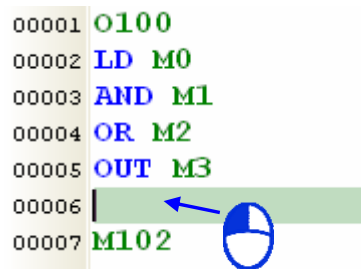



### 7.3.3 比较接点、应用指令、运动指令及 G 码

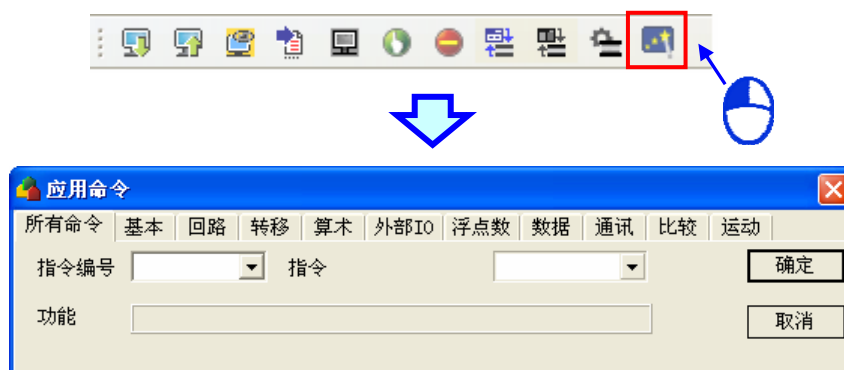
插入比较接点、应用指令或运动指令可用下列二种方式，请依使用习惯择一即可。但因指令精灵不支持 G 码，若欲插入 G 码，则只适用方法二的手动输入方式。

- 方法一 指令精灵

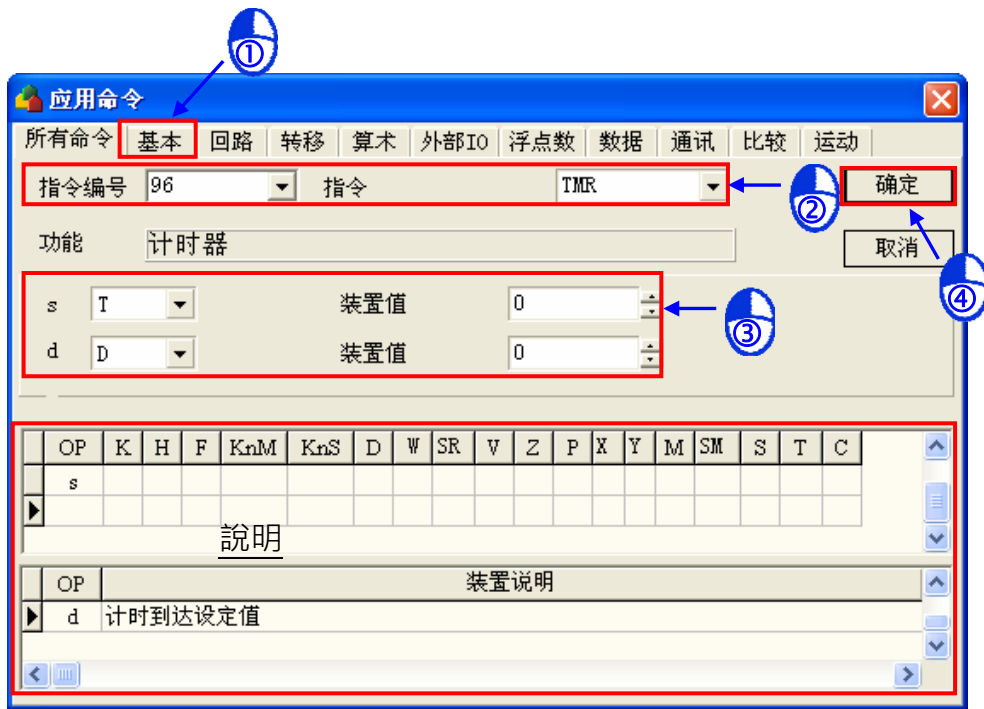
- (1) 先在编辑工作区中点选欲插入指令的位置。



- (2) 点选快速工具栏上的指令精灵按钮 ，跳出指令精灵对话框。



- (3) 依序点选命令的类别，再由下拉选单选择欲使用的指令名称，接着参考下方说明栏选择支持的装置，设定欲使用的操作数，最后按下**确定**按钮，完成指令的建立。



```

00001 O100
00002 LD M0
00003 AND M1
00004 OR M2
00005 OUT M3
00006 TMR T0 D0
00007 M102
00008
    
```


7

• 方法二 手动输入

依据指令格式而在编辑区中直接用键盘输入。

```

00001 O100
00002 LD M0
00003 AND M1
00004 OR M2
00005 OUT M3
00006 TMR T0 D0
00007 M102
00008
    
```




### 7.3.4 IL 指令批注

在程序中被框在/\* 与 \*/符号之间的文字，都会被视为批注，而其内部不论包含任何指令或关键词，当程序编译到这段批注的内容时，系统便会自动略过。此外，在不破坏指令格式的前提下，批注可被加在程序中的任何位置，只是需要留意程序的可读性。如下图皆是合法的批注。

```

00001 O100
00002 LD M0
00003 OUT /*note1 for IL*/ M3
00004
00005 /*note2 for out IL*/
00006 M102

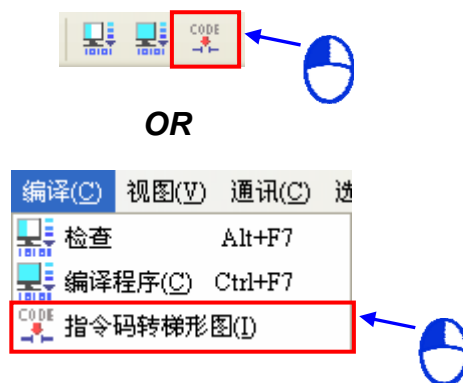
```



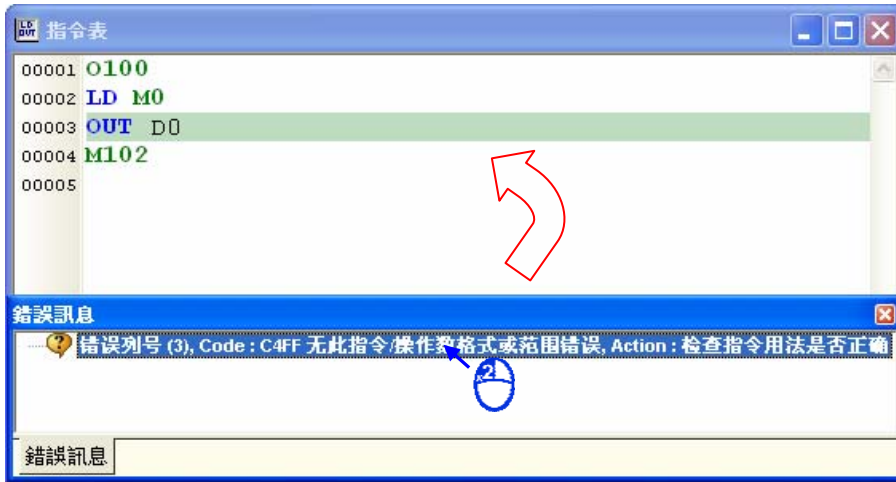
## 7.4 指令码转梯形图

PMSoft 提供指令码转梯形图的功能，供用户在建立或复制指令码后，可快速转换为梯形图。但须注意的是，指令表环境不提供符号及功能块的功能；若原程序代码在梯形图环境建立且具有变量符号及功能块，编译后所产生的指令表因不支持符号与功能块，故再转换回梯形图时符号将被系统自动产生的装置替换，功能块实例则视为在 Pn 子程序 POU 中。

建立指令表后，按下图标工具栏的指令码转梯形图按钮，或是按下菜单工具栏的编译 (C) > 指令码转梯形图 (I)，PMSoft 会将 IL 转换为梯形图后一并执行编译。



若 IL 程序代码有误将显示错误讯息如下，双击错误讯息会定位到错误的 IL 程序。



修改程序无误后再度执行指令码转梯形图将回复编译成功信息。

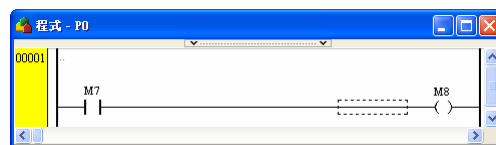
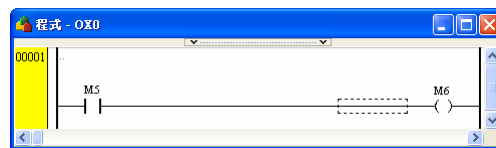
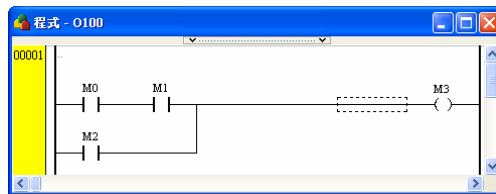


完成后，系统将产生对应的程序 POU 梯形图。

7

```

00001 O100
00002 LD M0
00003 AND M1
00004 OR M2
00005 OUT M3
00006 LD M4
00007 MOV H8000 D1868
00008 SET M1074
00009 LD M6
00010 CALL P0
00011 M102
00012
00013 OX0
00014 LD M5
00015 OUT M6
00016 M2
00017
00018 P0
00019 LD M7
00020 OUT M8
00021 SRET
    
```



# 8

## 第8章 G 码与电子凸轮

### 目录

8.1 G码简介 .....	8-2
8.1.1 关于G码 .....	8-2
8.1.2 G码的指令结构 .....	8-2
8.1.3 导入G码 .....	8-3
8.1.4 G码的注意事项 .....	8-5
8.2 范例程序 .....	8-5
8.2.1 使用G码绘制轨迹 .....	8-5
8.2.2 程序说明 .....	8-6
8.3 电子凸轮简介 .....	8-8
8.3.1 关于电子凸轮 ( E-CAM ) .....	8-8
8.3.2 建立CAM图表 .....	8-8
8.3.3 电子凸轮意义说明 .....	8-11
8.3.4 电子凸轮注意事项 .....	8-12
8.4 范例程序 .....	8-12
8.4.1 使用电子凸轮绘制轨迹 .....	8-12
8.4.2 程序说明 .....	8-13

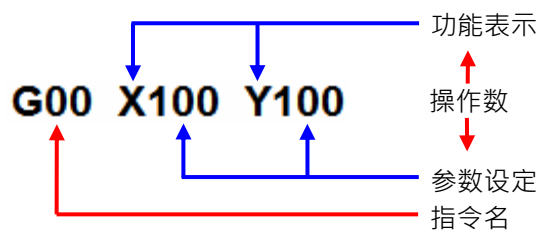
## 8.1 G 码简介

### 8.1.1 关于 G 码

进行运动控制时，为了在两轴或两轴以上进行复杂的加工轨迹，用户可以透过计算机辅助制造软件（Computer Aided Manufacture）将所需加工路径生成 G 码，再将 G 码输入控制器，来驱动各轴加工。由此可以节省运动程序开发的时间。G 码是一种广泛用于自动化设备的 CNC（Computer Numerical Control）程序语言。台达运动主机系列与 PMSoft 支持市面上常用的大多数 G 码，少数不支持的 G 码则采略过不执行的方式处理。

### 8.1.2 G 码的指令结构

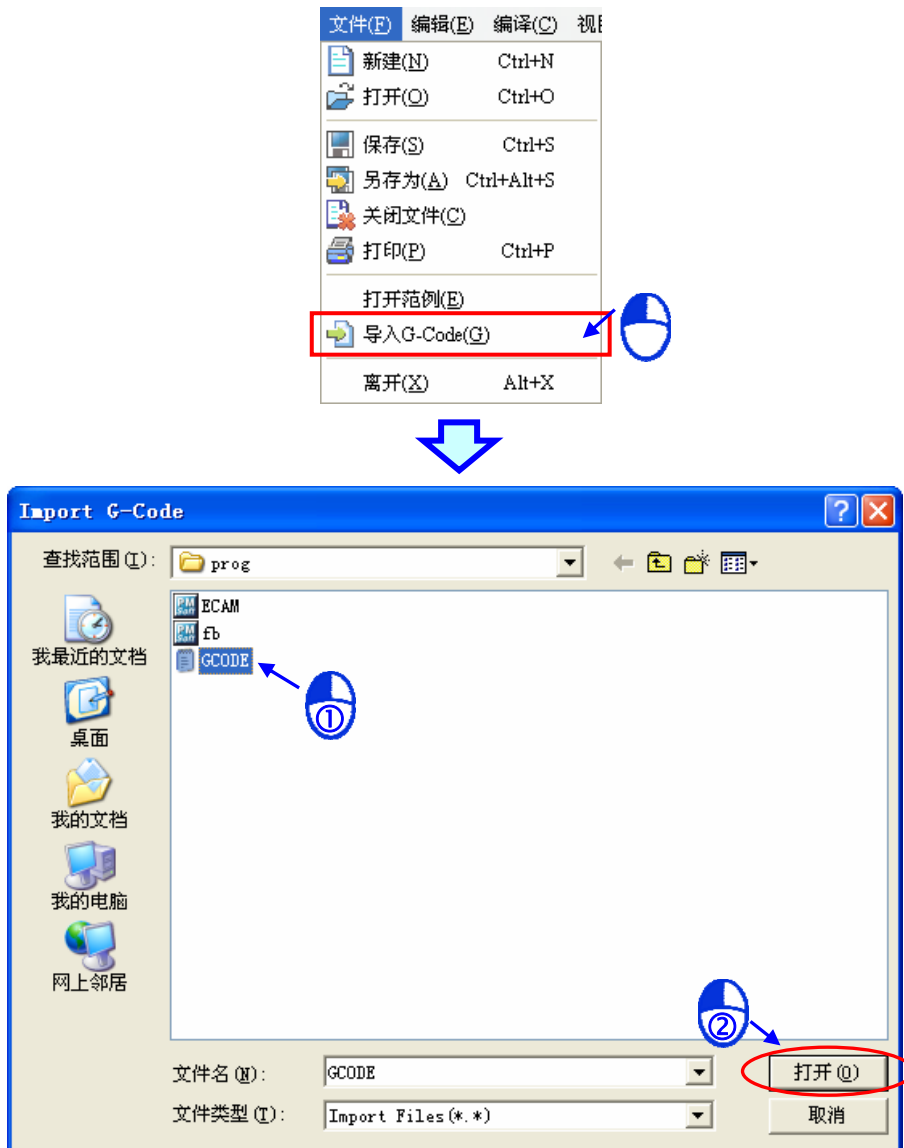
G 码指令的结构可分为**指令名**及**操作数**；操作数又包括了**菜单示**与**参数设定**两部分，如下所示。指令名表示指令执行的功能；菜单示则为操作数执行此指令的目标，例如目标轴位置或速度；参数设定则为操作数参数的数值。以下 G00 指令，以最快速度 Vmax，移动 X 轴与 Y 轴到指定的目标位置（100, 100）。



所支持的 G 码指令的格式与用法在 **DVP-PM 应用技术手册**中已有详尽的说明，使用者可自行参考，在本章当中将不再多加叙述。

### 8.1.3 导入 G 码

PMSoft提供用户将G码程序代码导入指令表编辑窗口中。从功能工具栏中点选文件(F) > 导入G-code (G)。再选择要下载G码程序文本文件(文件类型为.txt或.nc)开启。

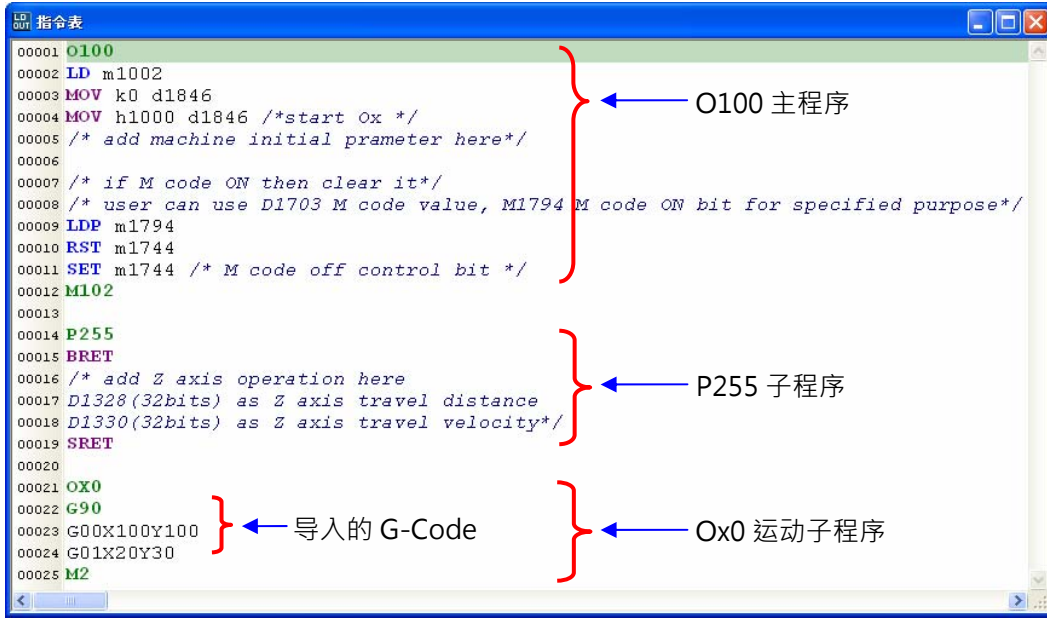



导入后系统自动在指令表编辑程序窗口组成 O100 主程序、P255 子程序及 Ox0 运动子程序三个区块，如下图；O100 主程序内只有启动 Ox 运动子程序的程序代码与相关标志的程序代码，P255 子程序是空白程序，用户可依需要加入程序代码于以上程序区块中。另外，系统会把导入的 G 码程序代码过滤掉批注、行号及不支持的 G 码，再将 G 码程序代码摆放到 Ox0 运动子程序区块中。指令表的各项编辑功能请参阅第 7 章指令表。

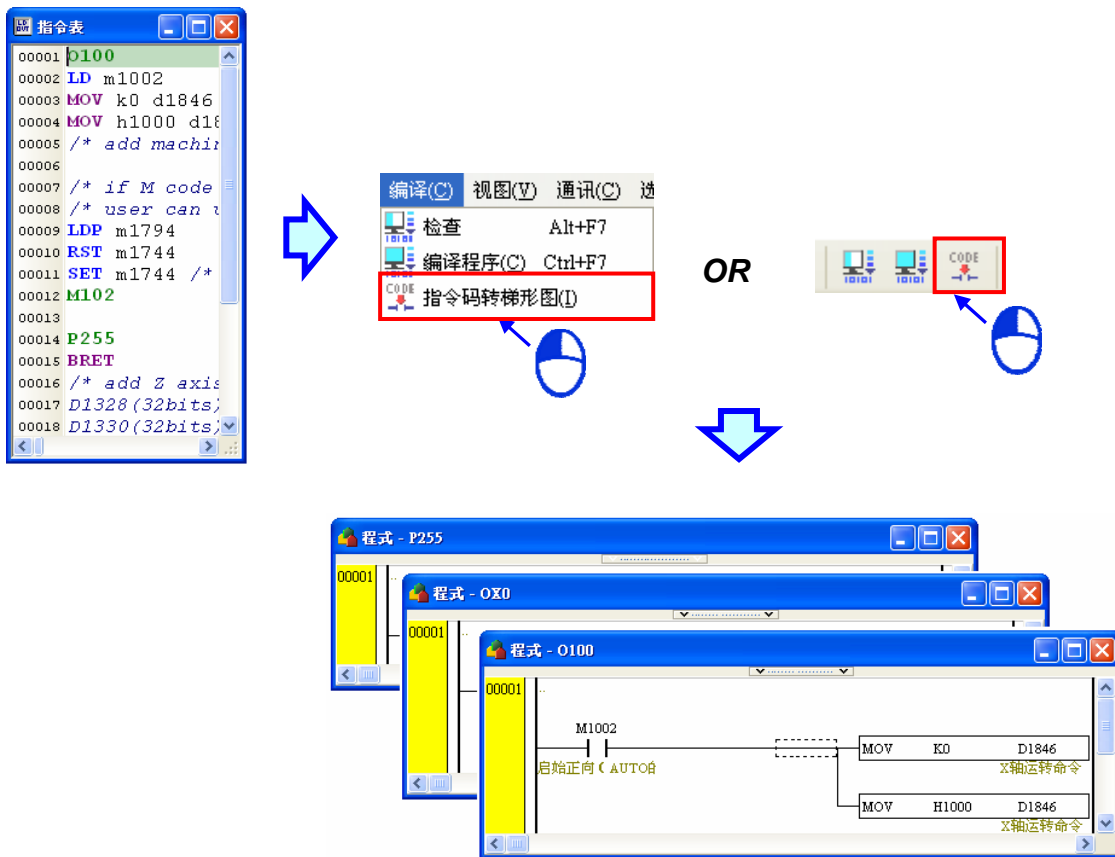
\*. 当使用 Z 轴时，要使用 P255 子程序控制 Z 轴运作。

8





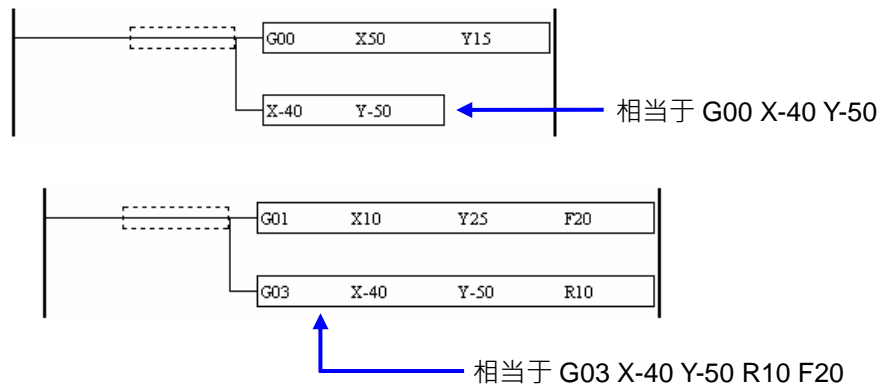
用户可点选功能工具栏的**编译 (C) > 指令码转梯形图 (I)**，或按下图示工具栏中的 ，将指令码转换为各个程序POU，以梯形图作进一步编辑。梯形图的各项编辑功能请参阅第6章梯形图。



8

### 8.1.4 G 码的注意事项

- 在不破坏指令格式下，是否有空白皆是被允许的。例如 G01X50 Y15F20 合法且相同于 G01 X50 Y15 F20。但 G01X50Y15F 20 不合法，因 F20 中有空白。
- 同一行程序可摆放多种功能指令名。例如：**G91G01X10Y30F50G04X4.5**。
- 同一种类指令在同一行程序以最后一个指令为主。例如：**G02G00G01 X10 Y30 F50** 相等于是 **G01 X10 Y30 F50**，因 G02、G00、G01 皆为位移指令。
- G 码指令可直接连接到主干线上，视为执行指令；不须接条件接点。
- 坐标值与速度值有小数点（.）时，视为乘以 1000 倍。例如：G01X100Y-125.5F200.0 相同于 G01X100Y-125500 F200000。
- G00、G01 指令有延续功能；G01、G02、G03 速度参数 F 有延续功能。如下所示：



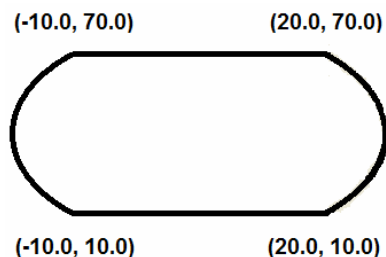
- G 码仅能编写在 Ox 运动子程序或是被 Ox 运动子程序调用的 Pn 子程序中；不得置放于 O100 主程序或是被 O100 主程序所调用的 Pn 子程序中。
- 其他指令相关详细规定请参阅 **DVP-PM 应用技术手册**。

## 8.2 范例程序

### 8.2.1 使用 G 码绘制轨迹

- 程序要求

规划四点的绝对坐标为 (-10000, 10000)、(20000, 10000)、(20000, 70000)、(-10000, 70000)，并由坐标 (0, 0) 出发，其中左右两线段轨迹为圆弧路径，如下图。为了简化，将坐标根据前述的注意事项改写为小数点格式 (1/1000)。运用 G 码在 X-Y 平面上完成此轨迹。机种为 DVP-20PM00D。



● 编程顺序

- (1) 编写 O100 顺序控制主程序。
- (2) 在 O100 中设定并启动运动子程序 Ox0。
- (3) 将运动轨迹 G 码编写在运动控制子程序 Ox0 中。

### 8.2.2 程序说明

● O100 主程序

相关特殊寄存器参数说明如下，详细信息请参阅 **DVP-PM 应用技术手册**。

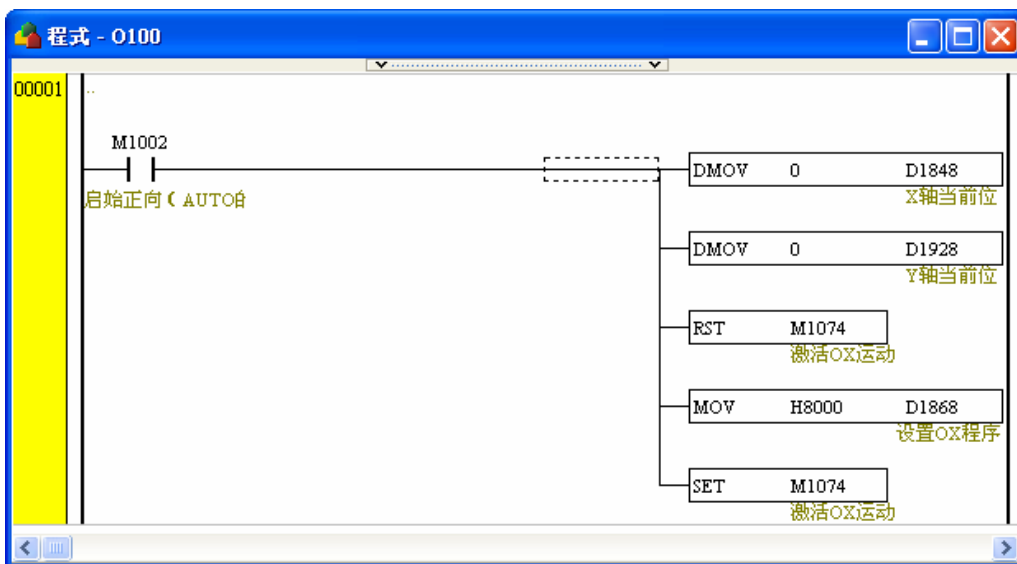
M1002：用于初始设定工作，当 auto 模式主机运作的第一次扫描周期时 ON，之后保持为 OFF。

D1848 & D1849：X 轴当前位置。

D1928 & D1929：Y 轴当前位置。

D1868：设定为 H8000 代表设定 Ox 运动子程序的编号为 Ox0。

M1074：ON 时启动此 Ox 运动子程序。



- Ox 运动子程序

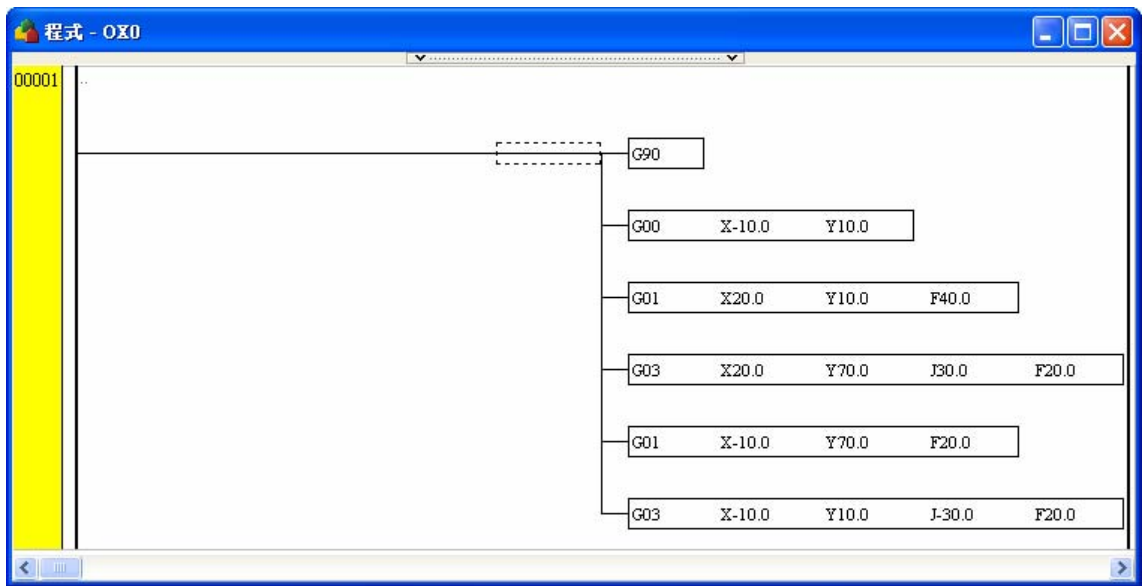
各目标点 G 码指令说明如下，详细说明请参阅 **DVP-PM 应用技术手册**。故此四点的 G 码程序代码依序如下图。

G90：设定坐标系统为绝对坐标。

G00：快速移动至设定坐标。

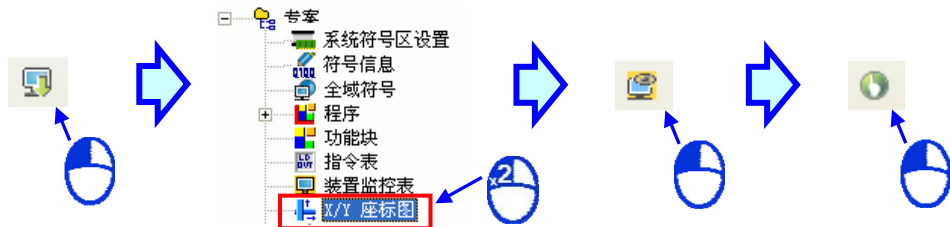
G01：直线插补，以设定速度移动至设定坐标。

G03：圆弧插补，以设定圆心为中心点作圆弧路径到达目标点。

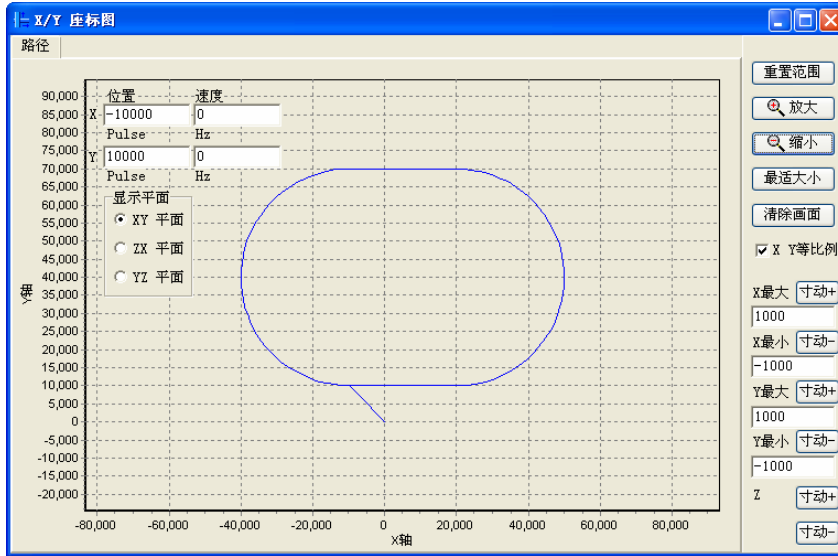


- 程序执行结果

参阅第 2 章及第 11 章，建立运动主机或仿真器的联机之后，将程序完成编译并下载，开启 X/Y 坐标图，点选在线监控，再执行启动 O100，X/Y 平面上将会依 G 码产生路径轨迹，调整 X/Y 坐标图显示比例大小，以观察此运动路径。可得知由原点 (0, 0) 开始依序走完四点坐标，最后完成的轨迹如下图。



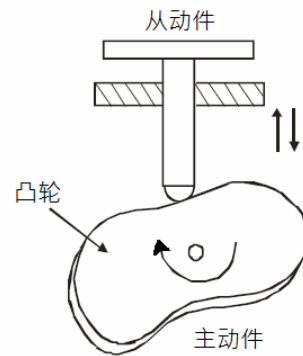
\*. X/Y 坐标图的详细功能，请参阅第 11.3.6 节。



### 8.3 电子凸轮简介

#### 8.3.1 关于电子凸轮 (E-CAM)

凸轮是一种不规则形状的输入件，可经由直接接触传递运动到从动件，使从动件依设定的规律运动。机械凸轮为由凸轮、从动件以及机架等三部份组成。如图，当凸轮旋转时，从动件会依照凸轮的外型，作上下的运动。当进行运动控制时，轴与轴之间常需要进行互相关联的运动，此种运动即需要由凸轮所达成。



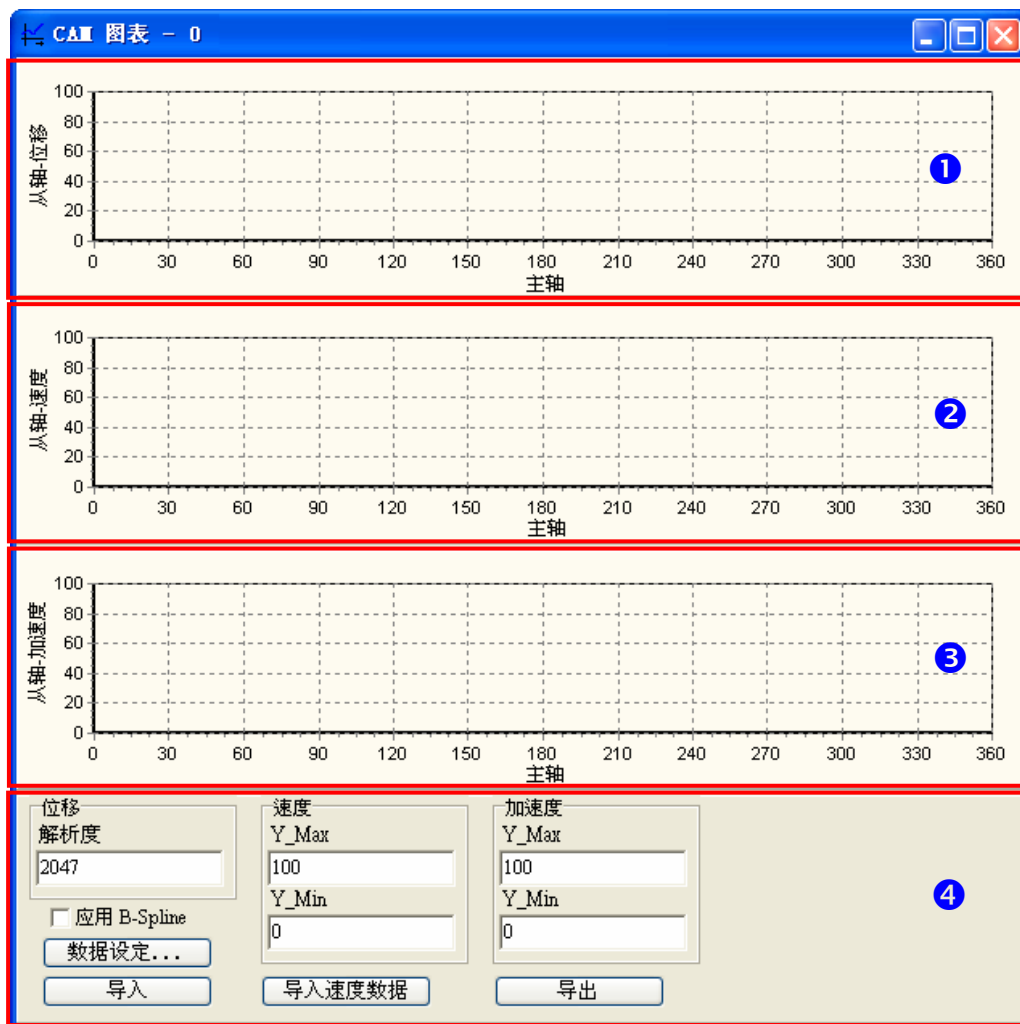
电子凸轮 (E-CAM) 则为以建立电子凸轮表 (CAM Chart) 的方式，定义主动件与从动件的关系后，由控制器模拟凸轮的运动，使从轴依此关系对应主轴运动。电子凸轮的优点为只要修改电子凸轮表，而不需要变更机构，即可完成凸轮的修改，且无机件的磨损问题。

#### 8.3.2 建立 CAM 图表

建立项目后，使用鼠标右键点选系统信息区中的**CAM图表**项目，开启快捷选单选择**加入CAM图表(C)**，窗口会自动开启一空白的CAM图表供用户编辑。



CAM 图表如下图，说明如下。



- ① 位移关系图：主轴与从轴的相对位移数据。
- ② 速度关系图：主轴与从轴的相对速度数据。
- ③ 加速度关系图：主轴与从轴的相对加速度数据。
- ④ 数据设定区：

- 位移解析度：供用户设定此电子凸轮总共所占用的数据点数，可设定范围从 10~2047 点。
- 速度：此字段会显示速度坐标的最高与最低值，其数值则会根据位移数据，由系统自动计算。使用者也可自行更改。
- 加速度：此字段会显示加速度坐标的最高与最低值，其数值则会根据位移数据，由系统自动计算。使用者也可自行更改。
- 数据设定：开启数据设定窗口，用于描述主轴与从轴的位移变化。开启数据设定窗口时会带入数据设定区的位移分辨率。当在数据设定区勾选套用 **B-Spline** 时开启行程设定窗口将自动设为 **B-spline**。
- 导入：自保存文件中导入主轴与从轴的位移变化关系。

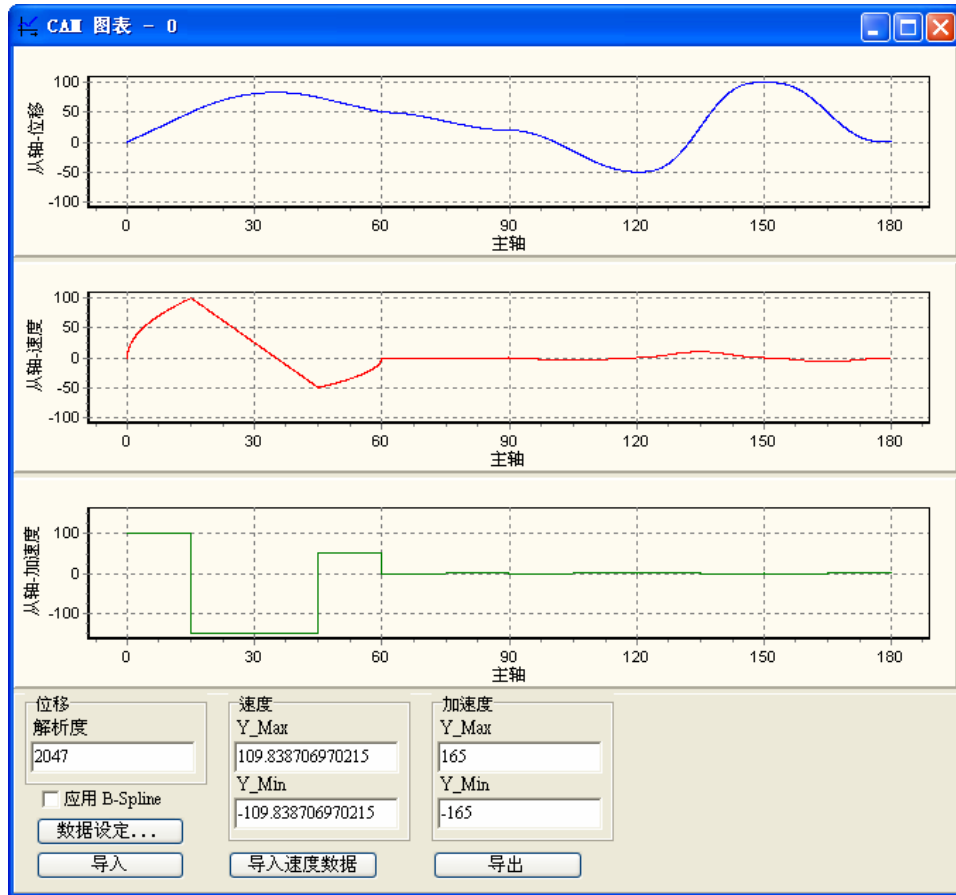
- 导出：将主轴与从轴的位移变化关系导出至保存文件中。
- 导入速度数据：自档案导入主轴与从轴的速度变化关系。

点选数据设定按钮，开启数据设定窗口。数据设定的窗口是由数个区段所组成，每个区段提供使用者设定一段凸轮曲线，再由数个区段组成整个凸轮曲线。使用者可建立数个区段（最多 360 个），所有已建立的区段则构成一个电子凸轮周期，说明如下。



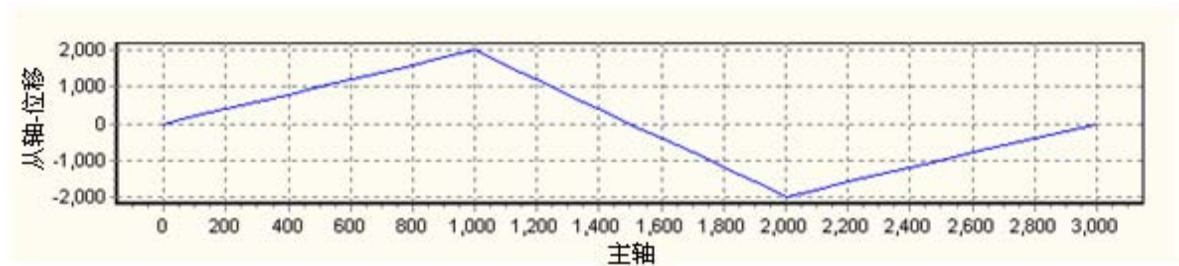
- ① 使用者在此处输入各个区段的主轴与从轴关系。
  - 主轴：主轴位移，单位为脉冲数，主轴为必为大于 0 的数值且为递增。
  - 从轴：从轴位移，单位为脉冲数，从轴可为正或为负。
  - CAM 曲线：目前区段所使用的函数，包括 Const Speed、Const Acc.、Single Hypot.、Cycloid 与 B-Spline。若用户在 CAM 图表窗口勾选套用 B-Spline 时，开启行程设定窗口将在此处全部自动设为 B-spline。
  - 解析度：目前区段所使用的数据点数，整个电子凸轮可设定范围共 10~2047 点。如果没有设定则 PMSoft 会由剩余的总点数均分。解析度设定依设备需求来设定，解析度越高设备运作较平滑，但电子凸轮数据占的容量越大。
- ② 完成区段建立后的各项功能，或加载暂存的区段数据。
  - 储存：将目前区段的设定暂存。
  - 载入：载入暂存的区段数据。
  - 清除：清除所有的区段数据。
  - 绘图：将区段的数据编译产生电子凸轮数据，且绘制在电子凸轮图表上。
  - 确定：将区段的数据编译产生电子凸轮数据，且绘制在电子凸轮图表上，并关闭行程设定窗口。
  - 取消：关闭行程设定窗口。
  - 初始设定：设定从轴的初始位置。

完成后的电子凸轮图表如下：



### 8.3.3 电子凸轮意义说明

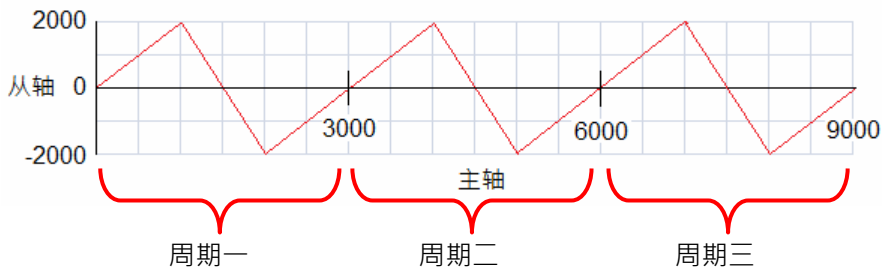
一个完成建立的 CAM 图表如下图，CAM 图表的横轴代表主轴，纵轴代表从轴，CAM 图表上的数值皆为脉冲数，横轴的 0~3000 个脉冲为一个电子凸轮周期，纵轴则为相对应的从轴输出脉冲数。



当这个 CAM 图表被作为周期性的使用时，主轴与从轴的输出脉冲关系如下图。可知电子凸轮将会被运动主机不断重复的使用，而当主轴完成一个电子凸轮周期时（主轴送出 3000 个脉冲数），主轴的脉冲数会继续累加，而非回到初始值；但从轴在完成一个电子凸轮周期后，则会依据电子凸轮设定的行程初始值再度重复行程的变化。

若以连接伺服马达的观点而言，主轴伺服可视为不断往同方向旋转的传动轴，从轴伺服则视为依照电子凸轮关系不断做周期性往返运动的加工轴，这个特性可用于追剪与飞剪等应用。





### 8.3.4 电子凸轮注意事项

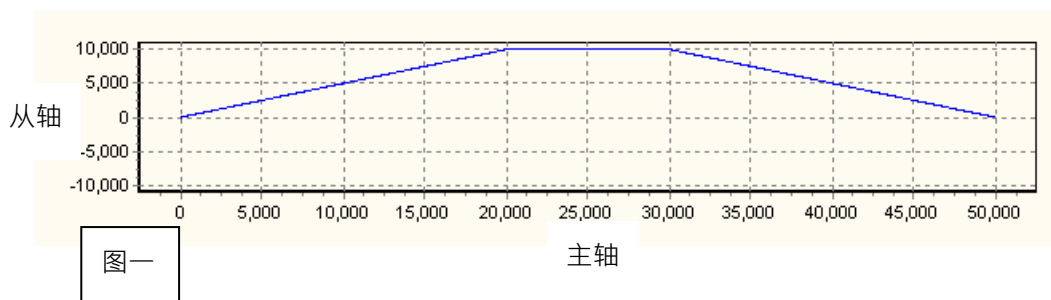
- 主轴信号的来源共三种，包括来自伺服编码器、主轴脉冲输出回馈、虚轴模式。详细的配线请参阅 **DVP-PM 应用技术手册**。
- 电子凸轮共两种运作模式：周期性与非周期性，差异为非周期性电子凸轮主轴与从轴的位置关系只动作一个周期；周期性电子凸轮则会不断重复。
- PMSoft 支持建立最多共 12 组 CAM 图表，DVP 系列主机可使用其中的 3 个；AH500 主机则可使用全部 12 个。

## 8.4 范例程序

### 8.4.1 使用电子凸轮绘制轨迹

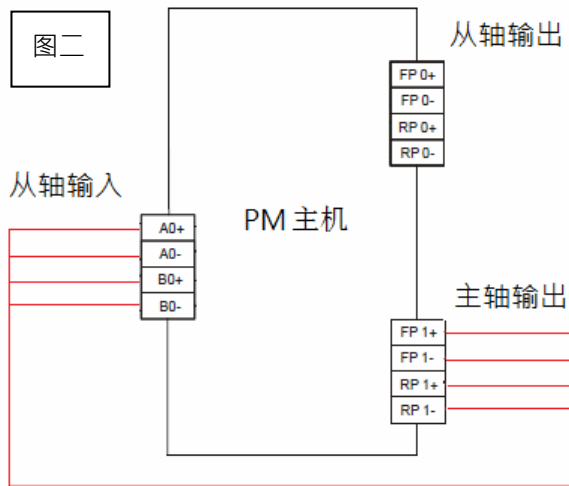
- 程序要求

建立一周期性电子凸轮关系如下图一，主轴为 Y 轴，将 Y 轴端子 (FP1+, FP1-, RP1+, RP1-) 连接到 X 轴手摇轮输入端端子 (A0+, A0-, B0+, B0-) 如下图二接线图。当 M0 为 ON 时，手摇轮输入端（从轴输入）经过电子凸轮关系转换后由从 X 轴输出，X 轴为从轴。机种为 DVP-20PM00D。



图一



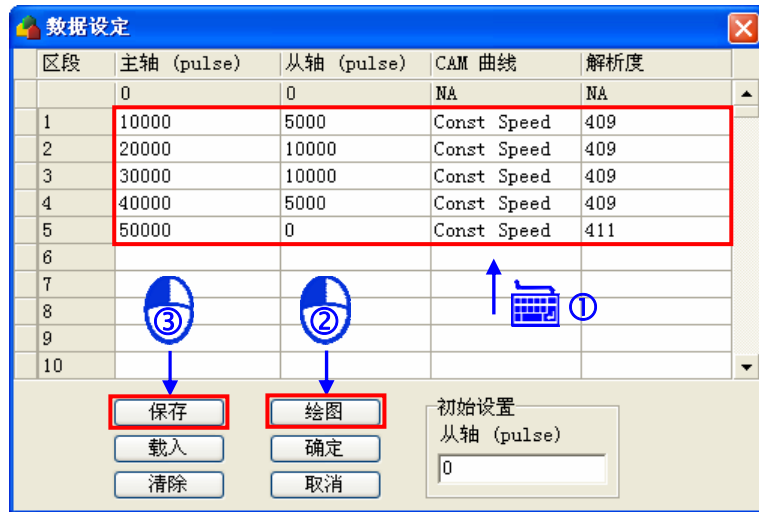


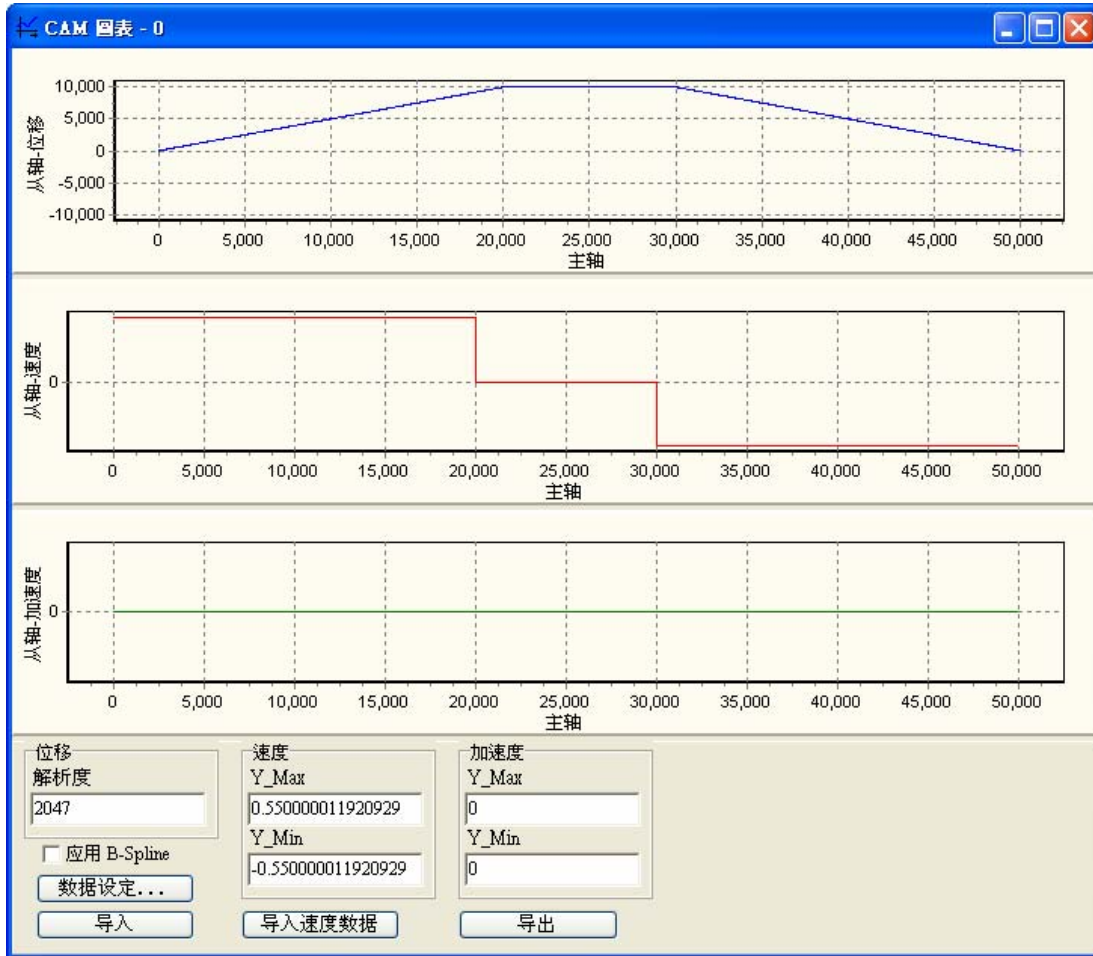
- 编程顺序
  - (1) 建立 CAM 图表。
  - (2) 在 O100 主程序完成各参数设定。

### 8.4.2 程序说明

- CAM 图表

在行程设定窗口输入各区段行程，分辨率可依需要输入，按下绘图与储存后关闭窗口，完成 CAM 图表建立。





● O100 主程序

相关特殊寄存器参数说明如下，详细信息请参阅 **DVP-PM 应用技术手册**。

M1002：用于初始设定工作，当 auto 模式主机运作的第一次扫描周期时 ON，之后保持为 OFF。

D1848 & D1849：X 轴当前位置。

D1928 & D1929：Y 轴当前位置。

D1860 & D1861：X 轴手摇轮输入频率。

D1862 & D1863：X 轴手摇轮累积脉冲数。

D1864：设定为 H200 代表 X 轴手摇轮设为接收 A/B 相一倍频脉冲信号。

D1896：设定为 H30 代表单位系为马达单位且 Y 轴为 A/B 相一倍频输出信号。

D1799：设定 MPG/A/B 的输入端为 a 接点。

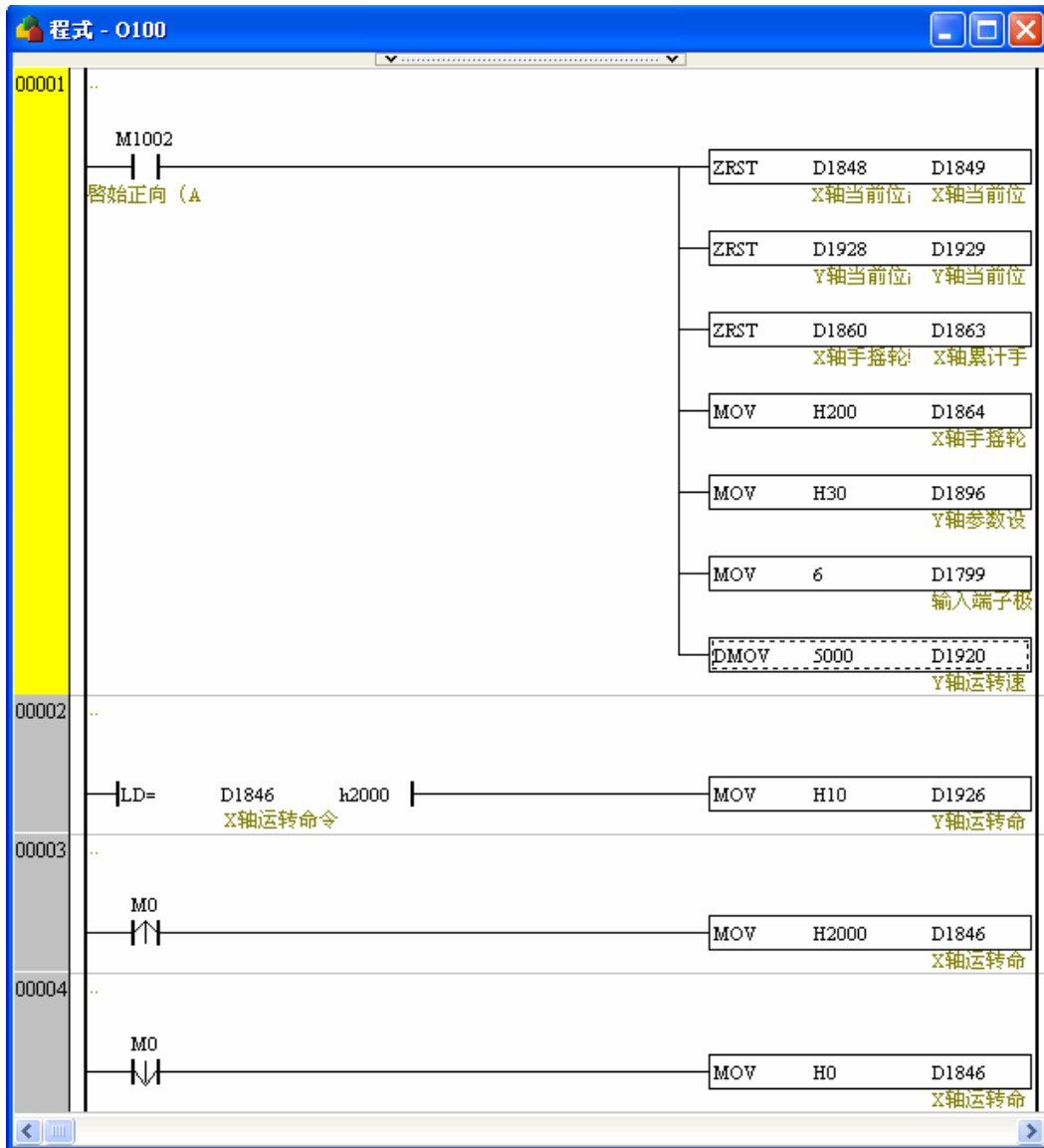
D1920：设定为 6 代表设定 Y 轴运转速度。

D1926：设定为 H10 代表 Y 轴启动变速运转。

D1846：设定为 H2000 代表周期性电子凸轮启动(CAM0)。

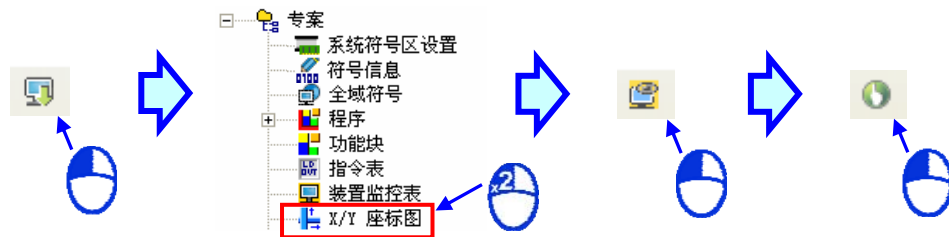
D1868：选择电子凸轮表编号，默认值为 0，不需修改。



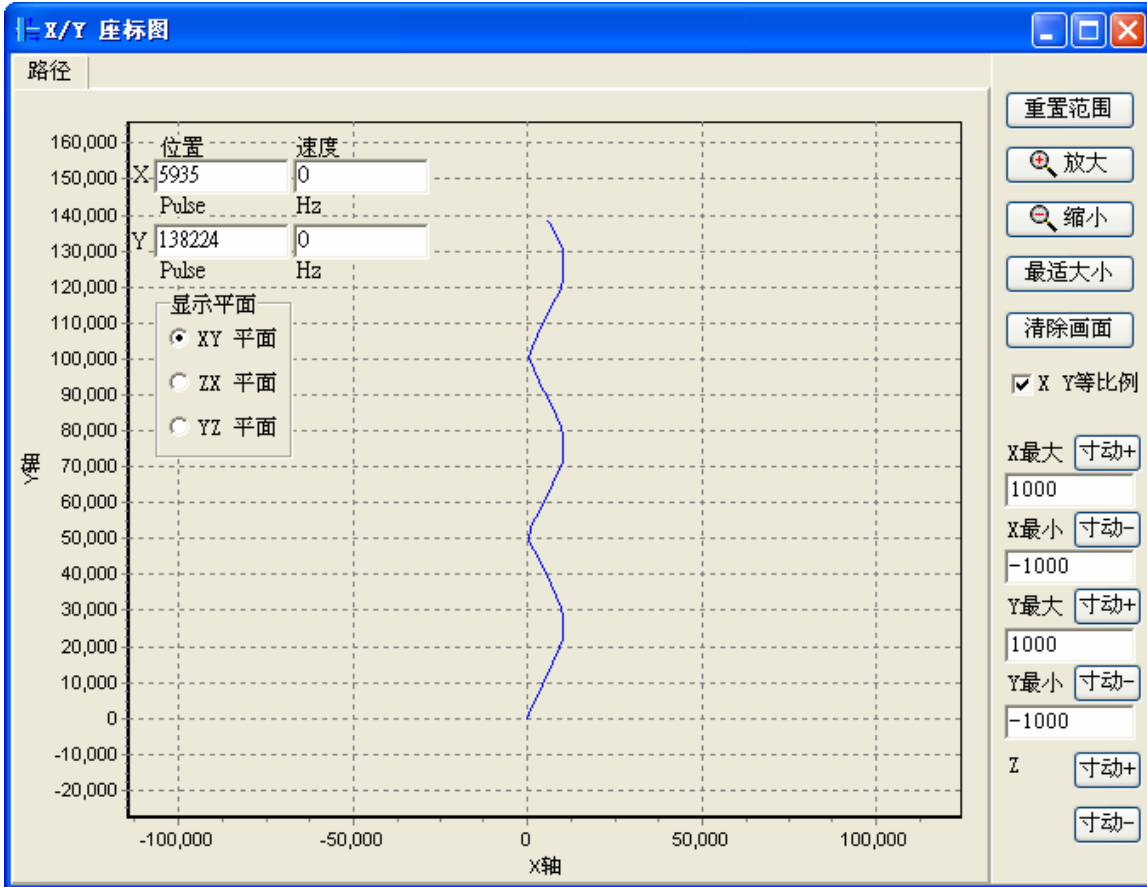


● 程序执行结果

完成端子与端子之间的配线后，参阅第 2 章及第 11 章建立运动主机的联机，将程序完成编译并下载，开启 X/Y 坐标图，点选在线监控，再执行启动 O100，接着手动将 M0 设为 ON，X/Y 平面上将会依电子凸轮の設定关系产生路径轨迹，调整 X/Y 坐标图显示比例大小，以观察此运动路径。因为此范例设定为周期性电子凸轮，故会不断重复此电子凸轮周期，轨迹如下图。



\*. X/Y 坐标图的详细功能，请参阅第 11.3.6 节。



# 9


## 第9章 项目管理

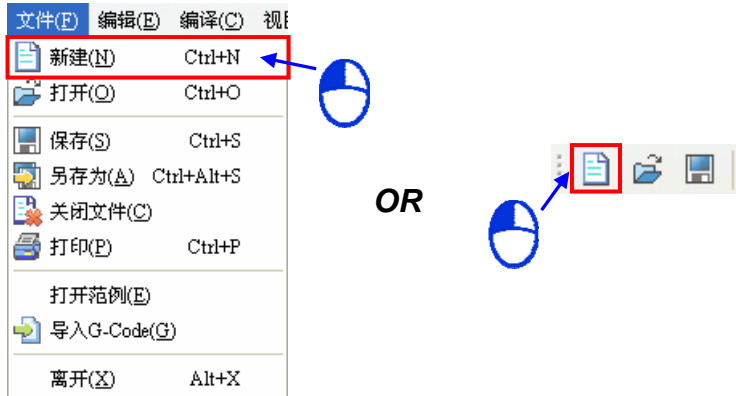
### 目录

9.1	PMSoft文件操作 .....	9-2
9.1.1	建立新项目 .....	9-2
9.1.2	变更主机种类与项目信息 .....	9-4
9.1.3	打开文件 .....	9-4
9.1.4	打开近期编辑的项目 .....	9-7
9.1.5	保存/另存为 .....	9-8
9.1.6	关闭文件 .....	9-9
9.1.7	打印功能 .....	9-9
9.1.8	离开PMSoft .....	9-11
9.2	项目管理的相关功能 .....	9-12
9.2.1	PMSoft系统信息区 .....	9-12
9.2.2	梯形图程序的查找/替换 .....	9-13
9.2.3	指令列表程序的查找/替换 .....	9-16
9.2.4	符号表的查找功能 .....	9-18
9.2.5	项目程序的检查与编译 .....	9-20
9.3	打开范例 .....	9-22

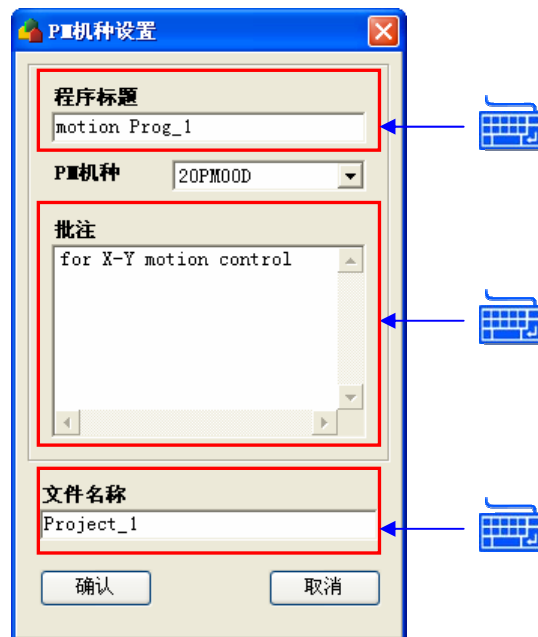
## 9.1 PMSoft 文件操作

### 9.1.1 建立新项目

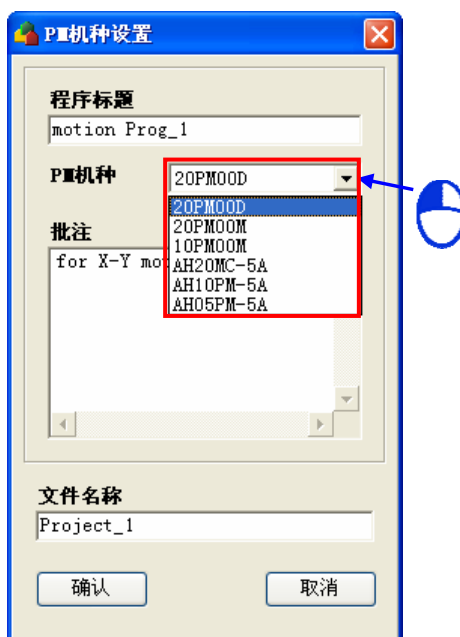
(1) 在菜单工具栏中点选文件 (F) > 新建 (N) 或点击图示工具栏中的  图示。



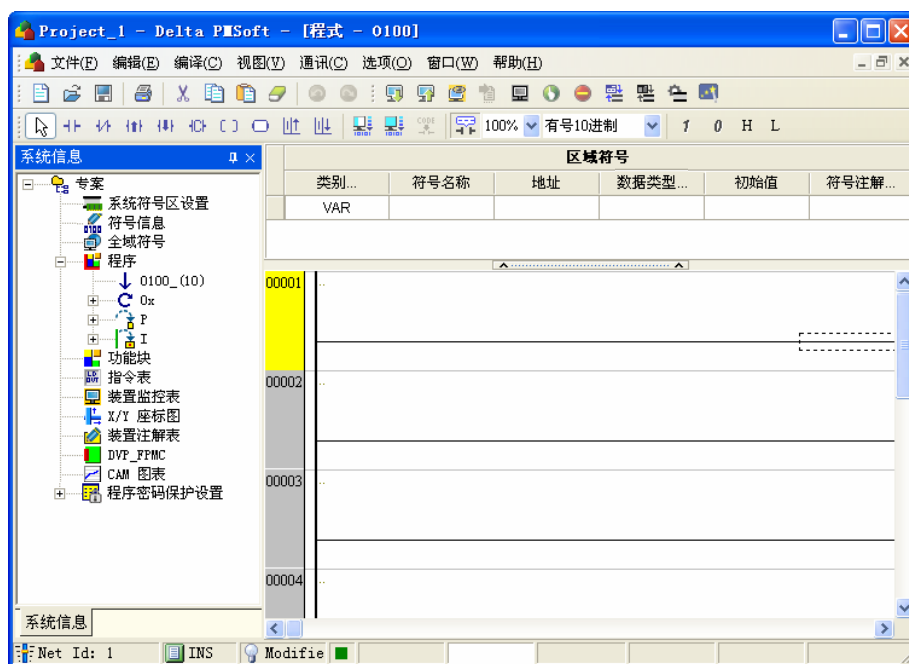
(2) 输入程序标题、批注及文件名。



(3) 在 PM 机种字段下拉选择欲开发的项目机种。



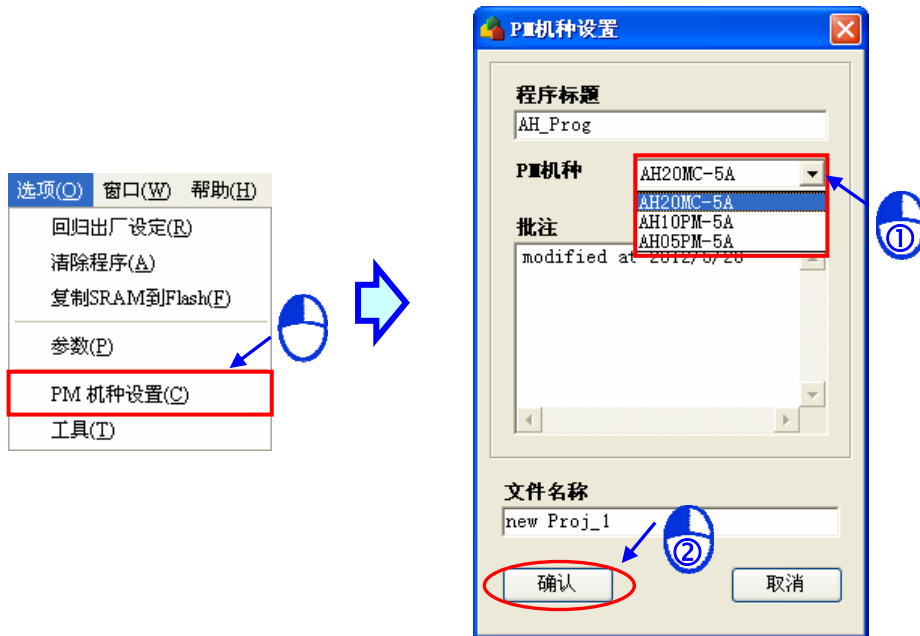
(4) 成功新增项目后，系统便会自动打开项目画面。






### 9.1.2 变更主机种类与项目信息

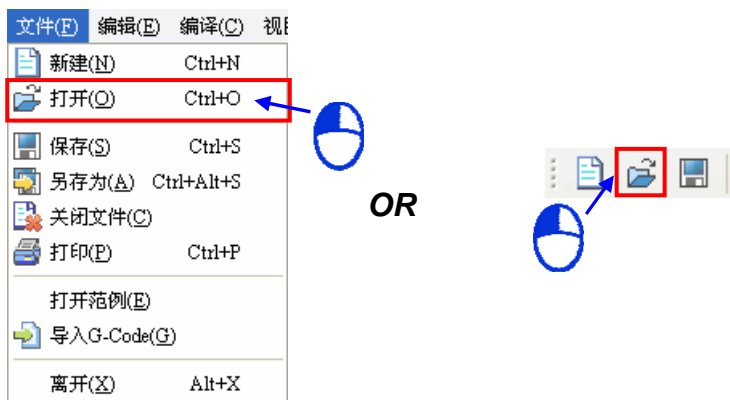
建立项目后，在菜单工具栏中点选选项 (O) > PM机种设置 (C) 便可查看或修改前述的相关信息。运动主机机种的变更只支持同一系列的主机机种，例如AH20MC-5A只能变更为AH10PM-5A、AH05PM-5A，而不可变更为 20PM等DVP机种。



### 9.1.3 打开文件

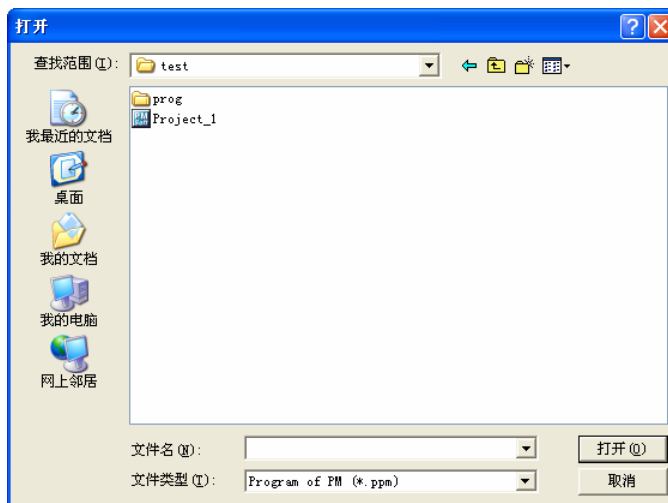
● 方法一

(1) 在菜单工具栏中点选文件 (F) > 打开 (O) 或点击图示工具栏中的  图示。

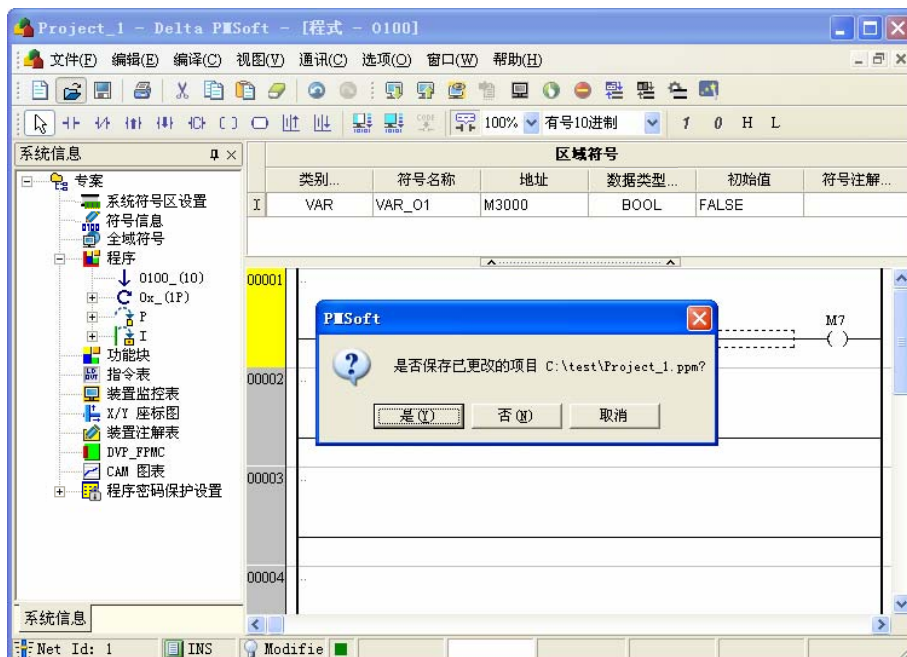


9

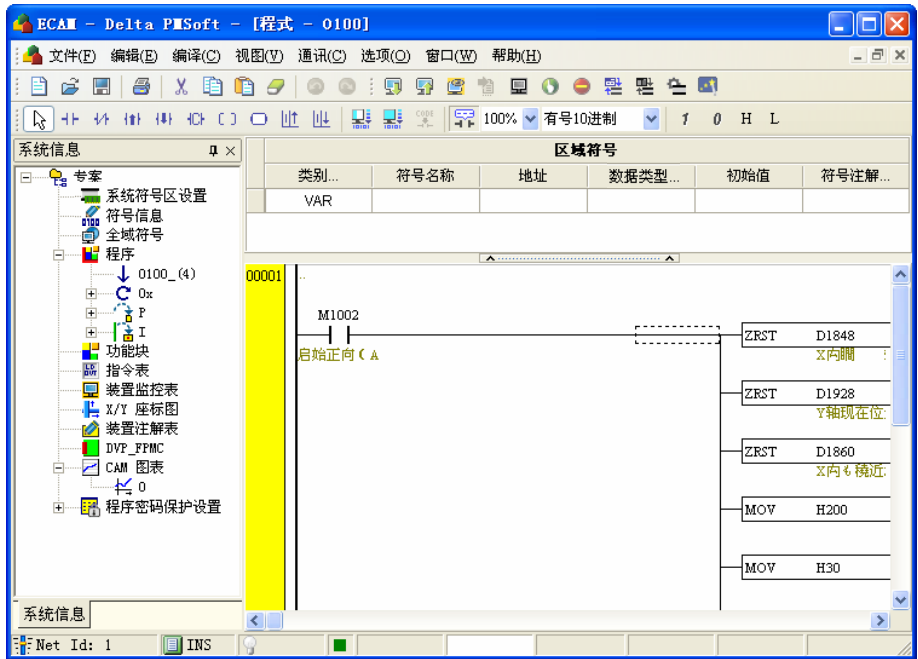
(2) 在打开窗口中点选欲打开的.ppm 文件后，按下打开。



(3) 使用此方法打开文件后，系统会先将目前编辑的项目关闭，而若该项目尚未存盘时，系统会先询问用户是否要存盘。

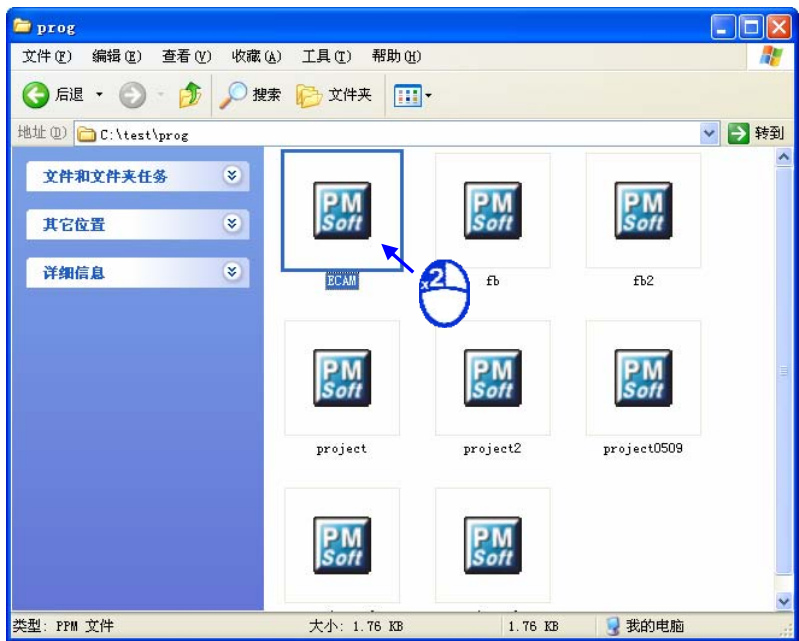


(4) 确认后便可打开所选取的文件。

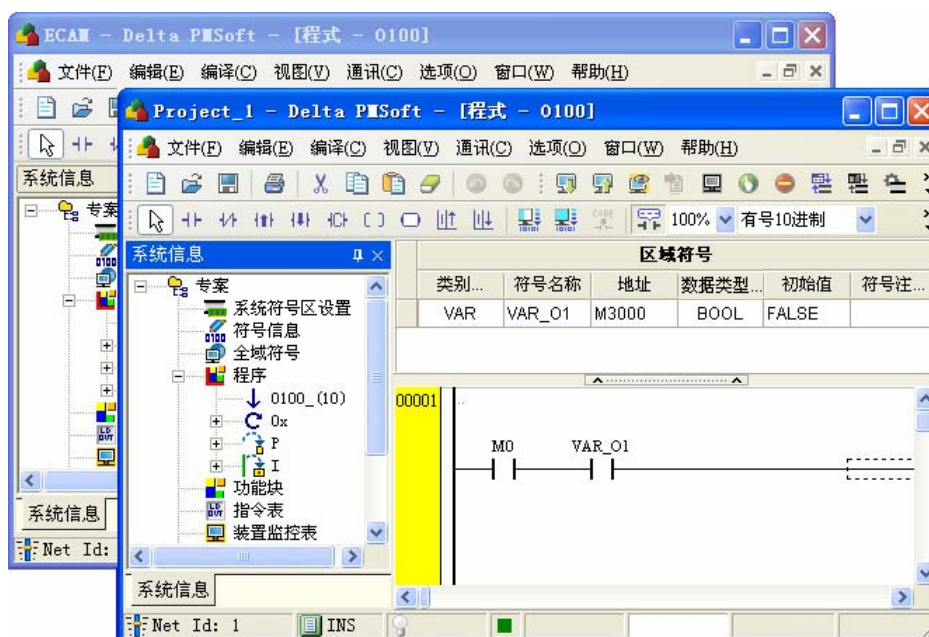


● 方法二

(1) 在 Windows 的文件浏览窗口中，直接用鼠标双击欲打开的.ppm 文件。

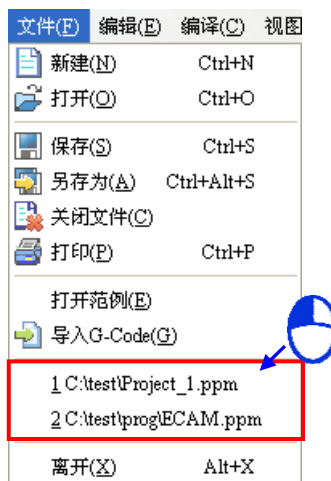


- (2) 使用此方法打开文件时，系统则会另外打开一个 PMSoft 窗口。可同时在两个程序间互相做编辑、复制、剪切、粘贴等功能。

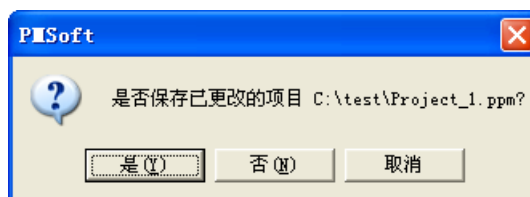


#### 9.1.4 打开近期编辑的项目


- (1) 在菜单工具栏中点选文件 (E) 项目之后，便可在下方发现近期编辑的文件清单，直接在列表中点击欲打开的文件即可。

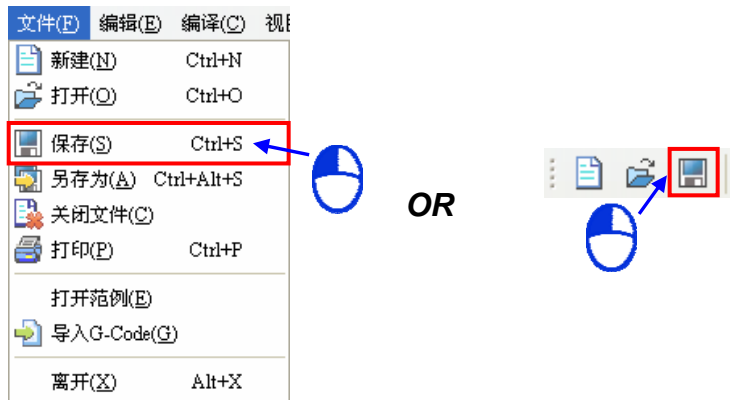


- (2) 若目前编辑的项目尚未存盘时，系统会先询问用户是否要存盘，确认后便可打开所选取的文件。

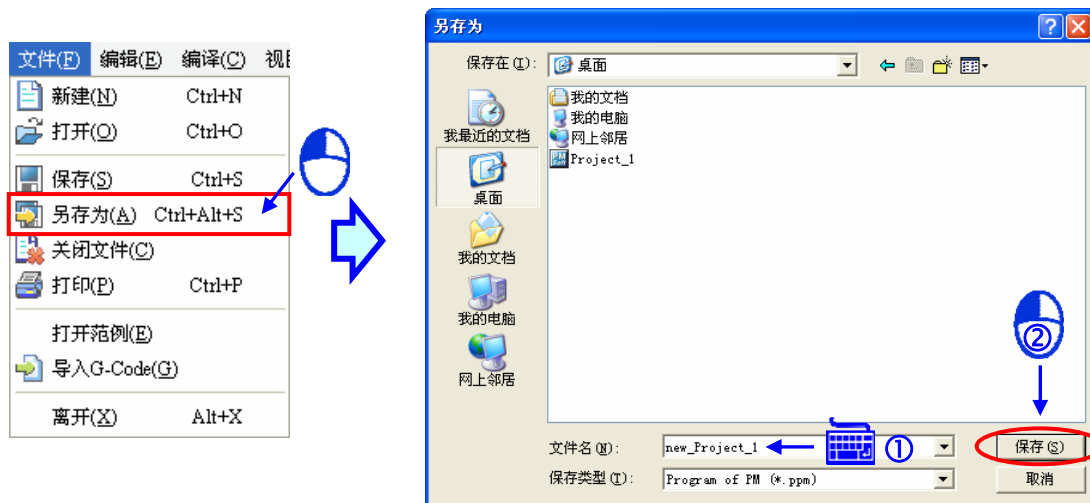


### 9.1.5 保存/另存为

- (1) 在菜单工具栏中点选文件 (E) > 保存 (S) 或点击图示工具栏的  图示便可保存目前的项目。第一次存档时会跳出另存新文件窗口供用户配置文件名与路径，默认为以目前设定的文件名.ppm保存到磁盘驱动器之现行文件夹中。之后再次按下存盘则会进行覆盖。

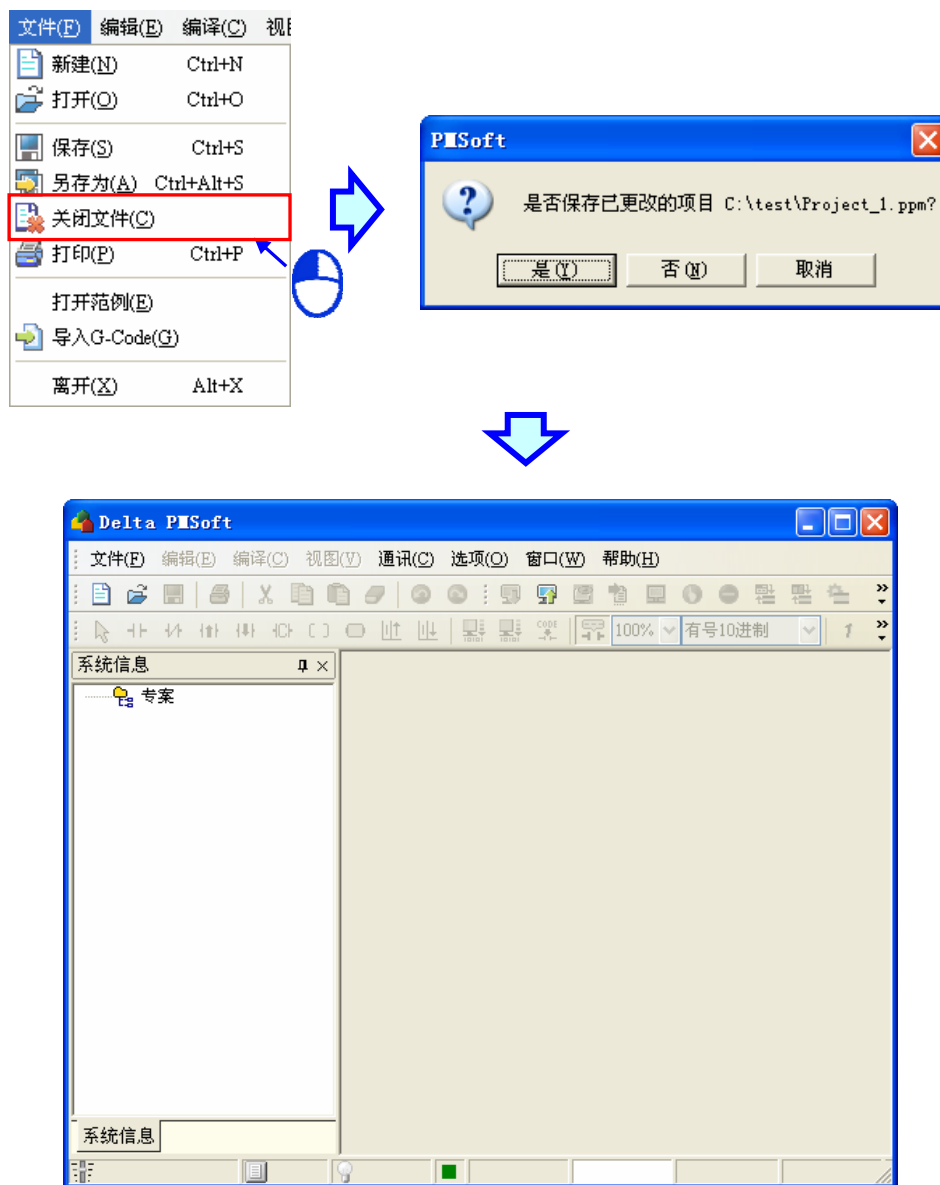


- (2) 若要将目前的项目以其他的文件名或路径保存，则请在菜单工具栏中点选文件 (E) > 另存为 (A)，接下来在窗口中选择文件路径并输入文件名之后按下保存即可。



### 9.1.6 关闭文件


在菜单工具栏中点选文件 (F) > 关闭文件 (C) 便可关闭目前编辑的项目，而若目前编辑的项目尚未存盘时，系统会先询问用户是否要存盘。确认后便关闭项目回到启动屏幕。

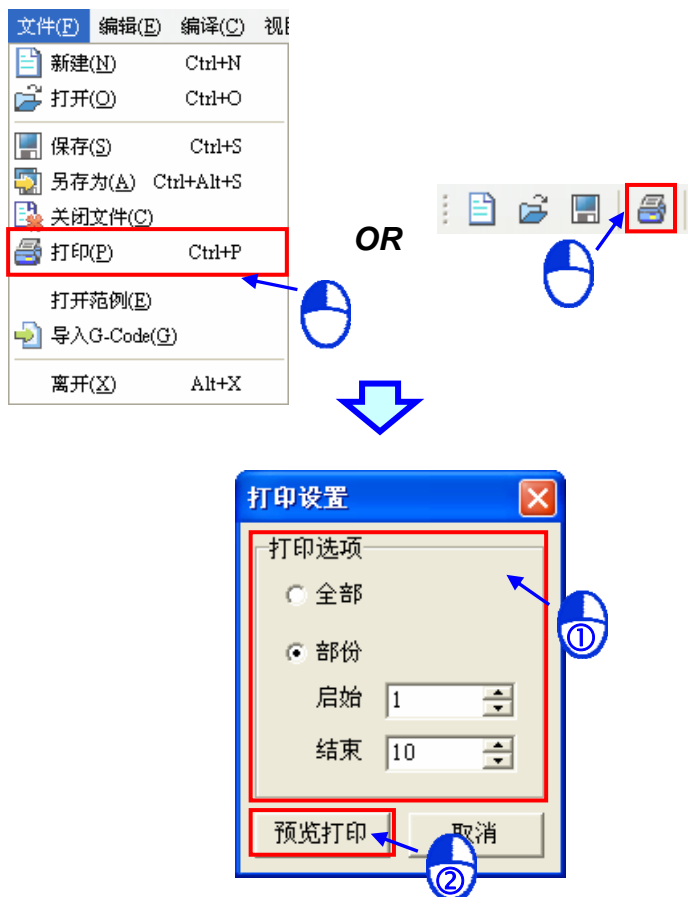


### 9.1.7 打印功能

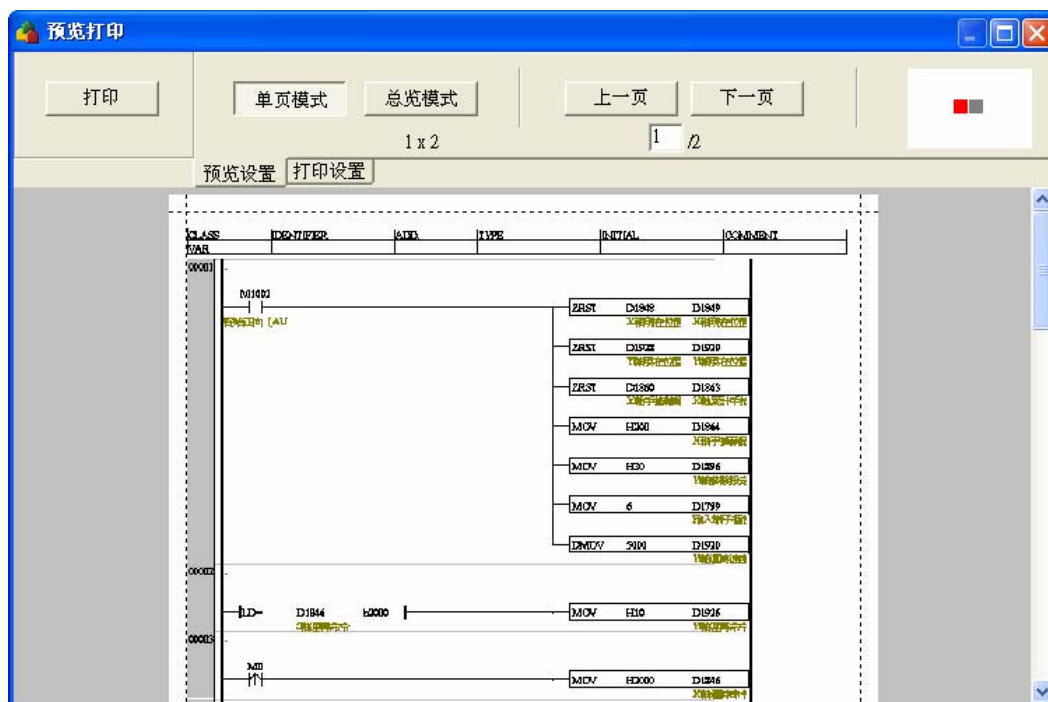
当程序设计完成时，为方便数据整理及查看，可将相关程序或数据内容打印出来；依据编辑器的工作窗口不同，PMSoft 可以打印梯形图与指令码。

● 打印梯形图

打开欲打印的梯形图POU窗口，在菜单工具栏中点选文件 (E) > 打印 (P)，或点击图示工具栏中的  图示便进入打印设定选单。




接着先选择要打印预览的范围，**全部**代表预览全部梯形图区段，**部分**可以选择要预览的区段范围，再按下**打印预览**按钮。




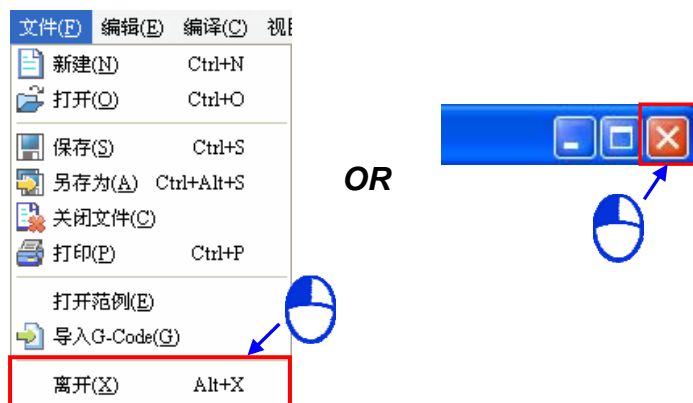
打印预览的功能可供切换不同预览页面、调整画面的缩放比率、设定打印机等等。

#### ● 打印指令表

打开指令表窗口，同样在菜单工具栏中点选**文件 (E) > 打印 (P)**，或点击图示工具栏中的  图示，便直接进入打印预览画面。此处无打印设定选项。

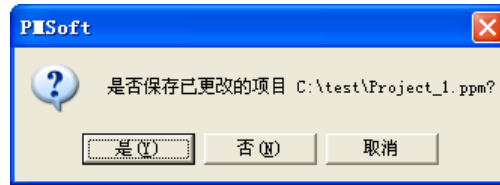
### 9.1.8 离开 PMSoft

(1) 在菜单工具栏中点选**文件 (E) > 离开 (X)** 或点击窗口右上角的  图标便可关闭 PMSoft 窗口。





(2) 而若目前编辑的项目尚未存盘时，系统便会先询问用户是否要存盘。



## 9.2 项目管理的相关功能

### 9.2.1 PMSOft 系统信息区

PMSOft 的系统信息区采树状结构的管理接口，用户可藉此进行项目管理的工作，其内容简介如下。

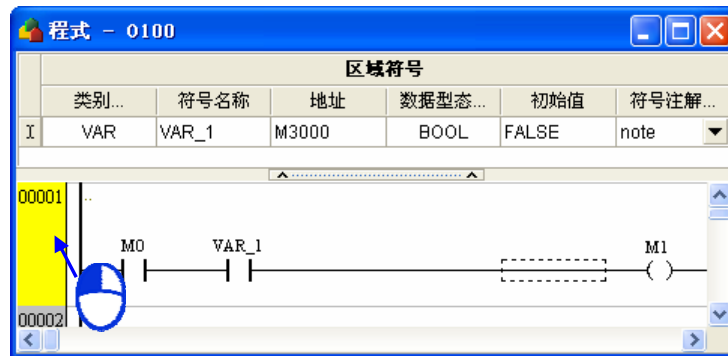


- 符号与装置信息：包含系统符号区设置、符号信息、全局符号表及装置注解表。
- 编程物件：包含程序、功能块及 CAM 图表。
- 指令表：显示编译过后的 IL 码，也可由此转换为梯形图。
- 监控物件：包括装置监控表与 X/Y 坐标图。
- DVP\_FPMC：FPMC 扩展卡设定。
- 程序密码保护设定：对程序进行密码保护设定。

## 9.2.2 梯形图程序的查找/替换

### ● 查找功能

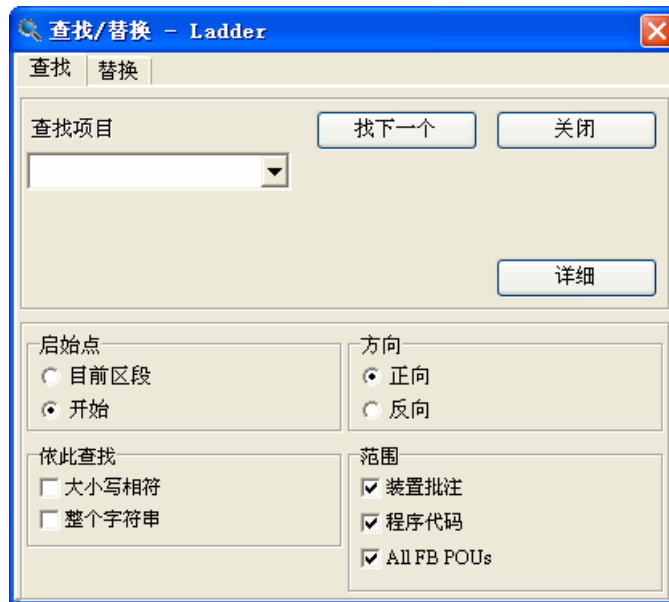
(1) 先打开欲查找的工作窗口后，在欲开始查找的程序编辑位置上点击鼠标左键。



(2) 在菜单工具栏中点选编辑(E)>查找(F)，或由程序区上按鼠标右键自快捷选单中点选查找(F)。



- (3) 在查找设定窗口中设定查找条件后，按下**找下一个**按钮便可逐一进行查找的工作。点选**更多**按钮对查找选项进行设定。

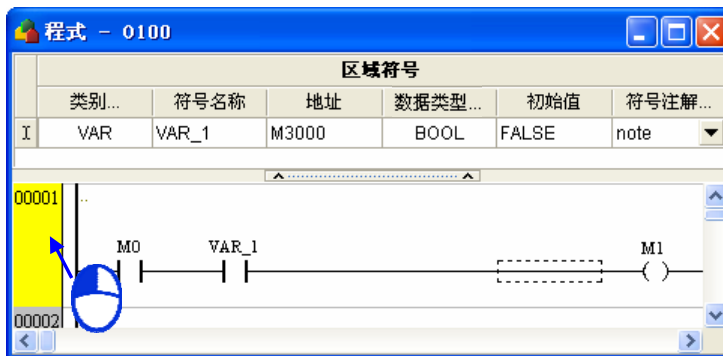


- 查找项目：在此字段输入欲查找的目标，或是点击字段右侧的箭头，下拉挑选查找过的字符串。
- 起始点：选择**目前区段**则会由目前的编辑位置开始查找，而选择**开始**便会从头开始。
- 方向：在此选择查找的方向。
- 依此查找：选择字符串的比对方式。当勾选**大小写须相符**时，比对字符串的大小写必须完全一致；而若勾选**整个字符串**，则比对字符串须与查找目标完全一致时才会查找出来。
- 范围：设定查找的范围。

\* 直接切换窗口上方的卷标亦可切换**查找**、**替换**的操作功能。

### ● 替换

- (1) 先打开欲执行替换的工作窗口后，在欲开始查找的程序编辑位置上点击鼠标左键。



9

(2) 在菜单工具栏中点选**编辑(E)**>**替换(E)**，或由程序区上按鼠标右键自快捷选单中点选**替换(E)**。



(3) 在设定窗口中设定查找与替换条件后，按下**找下一个**便可逐一进行查找的工作。若查找到的字符串为欲替换的标的物时，按下**替换**按钮便可将该字符串变更为所设定的替换字符串；而按下**全部替换**按钮时，系统便会一次替换所有符合查找目标的标的物。点选**更多**按钮对替换选项进行设定。



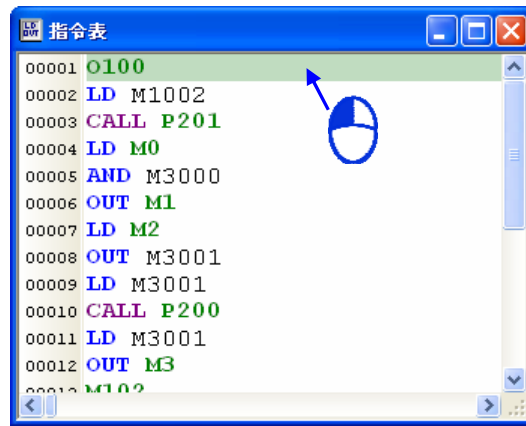
- 查找项目：在此字段输入欲查找的目标，或是点击字段右侧的箭头，下拉挑选查找过的字符串。
- 替换为：在此字段输入替换字符串，或是点击字段右侧的箭头，下拉挑选输入过的字符串。
- 起始点：选择**目前区段**则会由目前的编辑位置开始查找，而选择**开始**便会从头开始。
- 方向：在此选择查找的方向。
- 依此查找：选择字符串的比对方式。当勾选**大小写相符**时，比对字符串的大小写必须完全一致；而若勾选**整个字符串**，则比对字符串须与查找目标完全一致时才会查找出来。
- 范围：设定替换的范围。

\* 直接切换窗口上方的卷标亦可切换**查找**、**替换**的操作功能。

### 9.2.3 指令列表程序的查找/替换

● 查找功能

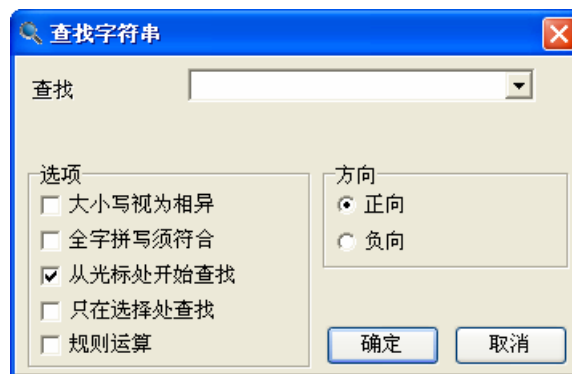
(1) 先打开指令表窗口后，在欲开始查找的程序编辑位置上点击鼠标左键或框选欲查找的范围区块。



(2) 在菜单工具栏中点选编辑(E)>查找(F)，或由程序区上按鼠标右键自快捷选单中点选查找(F)。



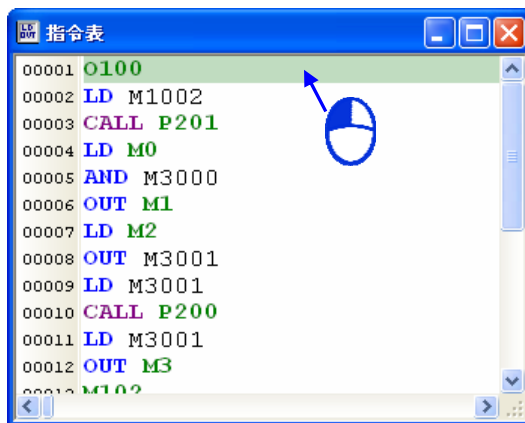
(3) 先在设定窗口中设定查找条件，按下确定键后便会自动关闭设定窗口并开始查找的工作。



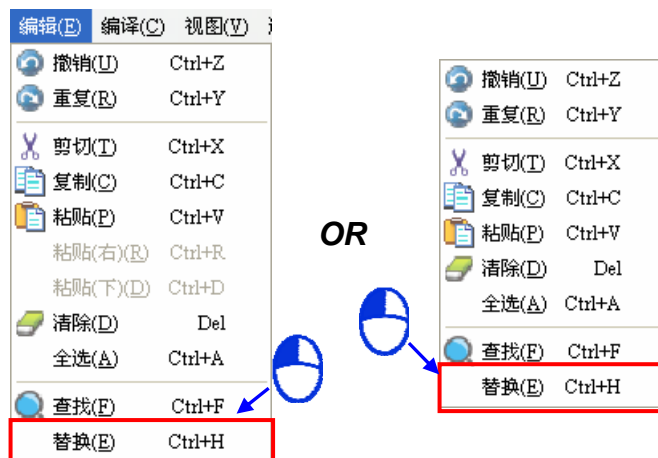
- 查找：在此字段输入欲查找的目标，或是点击字段右侧的箭头，下拉挑选查找过的字符串。
  - 大小写视为相异：勾选此项代表比对字符串的大小写必须完全一致才会被查找出来。
  - 全字拼写须符合：勾选此项代表比对字符串必须与查找目标完全一致才会被查找出来。
  - 从光标处开始查找：当勾选此项时，查找工作会由光标的位置开始往上或往下进行，但若此项未勾选时，系统便会从头开始查找。
  - 只在选择处查找：当勾选此项时，查找的范围仅会包含一开始选取的文字范围。
  - 规则运算：当勾选此项时，查找的字段便可允许使用符合正规表示式的语法。
  - 方向：在此选择查找的方向。
- \* 正规表示式 ( **Regular Expression** ) 为一种标准语法，详细内容烦请自行查询相关技术文件。

### ● 替换

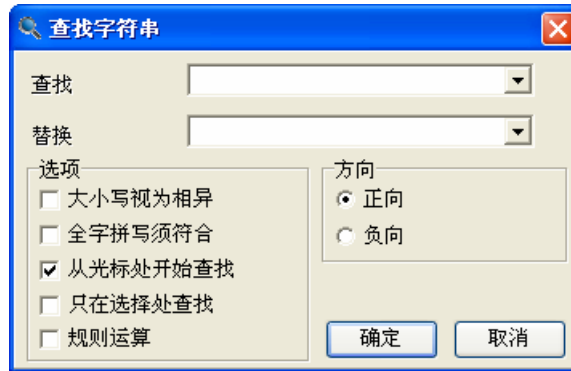
- (1) 先打开欲执行替换的工作窗口后，在欲开始查找的程序编辑位置上点击鼠标左键，或框选欲查找的范围区块。



- (2) 在菜单工具栏中点选编辑 (E) > 替换 (E)，或由程序区上按鼠标右键自快捷选单中点选替换 (E)。



(3) 在设定窗口中设定查找的条件。



- 查找：在此字段输入欲查找的目标，或是点击字段右侧的箭头，下拉挑选查找过的字符串。
- 替换：在此字段输入替换字符串，或是点击字段右侧的箭头，下拉挑选输入过的字符串。
- 大小写视为相异：勾选此项代表比对字符串的大小写必须完全一致才会被查找出来。
- 全字拼写须符合：勾选此项代表比对字符串必须与查找目标完全一致才会被查找出来。
- 从光标处开始查找：当勾选此项时，查找工作会由光标的位置开始往上或往下进行，但若此项未勾选时，系统便会从头开始查找。
- 只在选择处查找：当勾选此项时，查找的范围仅会包含一开始选取的文字范围。
- 规则运算：当勾选此项时，**查找**的字段便可允许使用符合**正规表示式**的语法。
- 方向：在此选择查找的方向。

\* 正规表示式 ( Regular Expression ) 为一种标准语法，详细内容烦请自行查询相关技术文件。

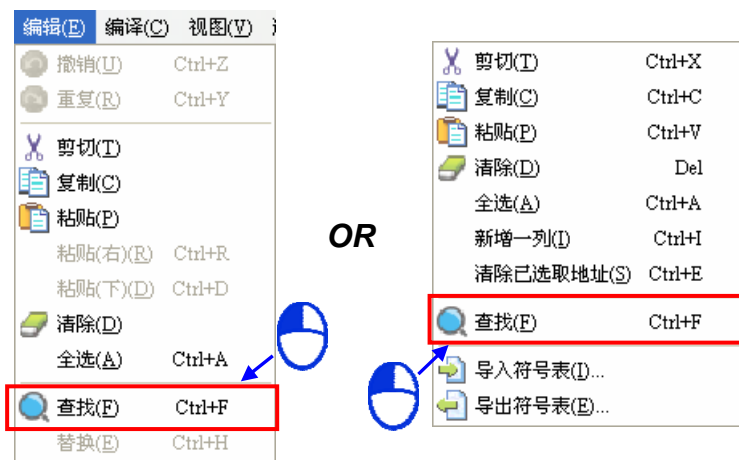
### 9.2.4 符号表的查找功能

(1) 打开欲查找的工作窗口后，在符号表左方或空白处点击鼠标左键如下图，而查找位置可为全局符号表，或某个 POU 中的区域符号表。此外，在符号表中无法使用**替换**。

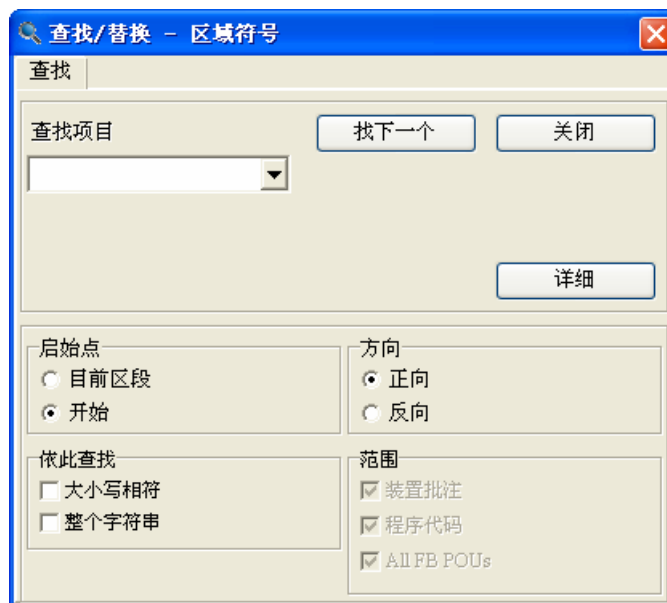


(2) 在菜单工具栏中点选编辑(E) > 查找(F)，或由符号表上按鼠标右键自快捷选单中点选查找(F)。

\* 若前一步骤点选在符号的字段中，右键选单则为微软窗口的编辑选单。



(3) 在查找设定窗口中设定查找条件后，按下找下一个按钮便可逐一进行查找的工作。点选更多按钮对查找选项进行设定。



- 查找项目：在此字段输入欲查找的目标，或是点击字段右侧箭头，下拉挑选查找过的字符串。
- 起始点：选择**目前区段**则会由目前的编辑位置开始查找，而选择**开始**便会从头开始。
- 方向：在此选择查找的方向。
- 依此查找：选择字符串的比对方式。当勾选**大小写相符**时，比对字符串的大小写必须完全一致；而若勾选**整个字符串**，则比对字符串须与查找目标完全一致时才会查找出来。

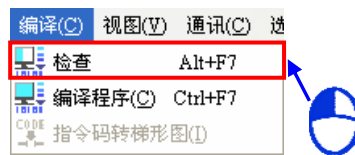


### 9.2.5 项目程序的检查与编译

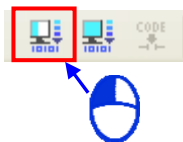
当完成一个程序的编辑之后，接下来便要程序代码进行检查与编译。在 PMSOft 中，**检查**与**编译**被分成两个独立的操作，而两者之间的区别在**检查**只会对编程语法与结构的正确性进行确认，而**编译**则会在检查无误之后，自动产生可让主机运行的执行码。原则上，对在两者的操作并没有顺序上的限制，即使略过**检查**而直接执行**编译**也可，使用者只要依照各自的习惯进行操作即可。以下介绍梯形图环境的检查与编译，IL 指令码的编译，请参阅第 7.4 节。

#### ● 程序检查

(1) 方法一：在菜单工具栏中点选**编译 (C) > 检查**



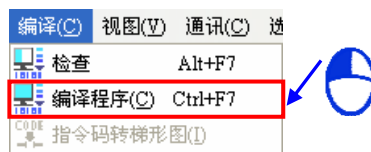
(2) 方法二：以鼠标点击图标工具栏中的  图示。




(3) 方法三：按下键盘的快捷键 **Alt+F7**。

#### ● 程序编译

(1) 方法一：在菜单工具栏中点选**编译 (C) > 编译程序 (C)**。

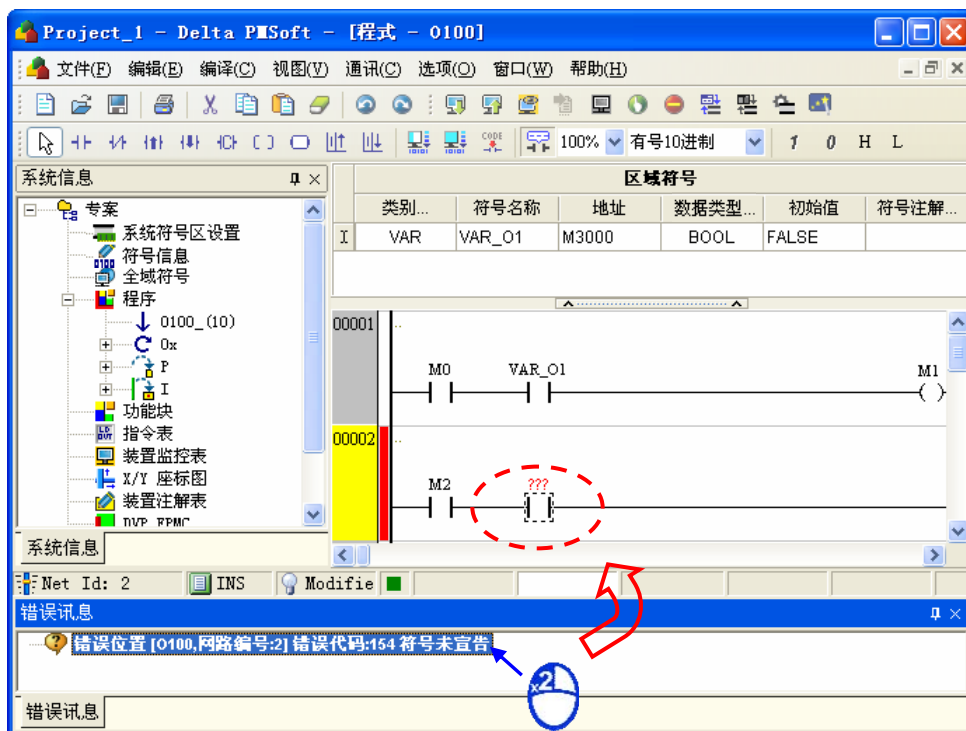


(2) 方法二：以鼠标点击图标工具栏中的  图示。



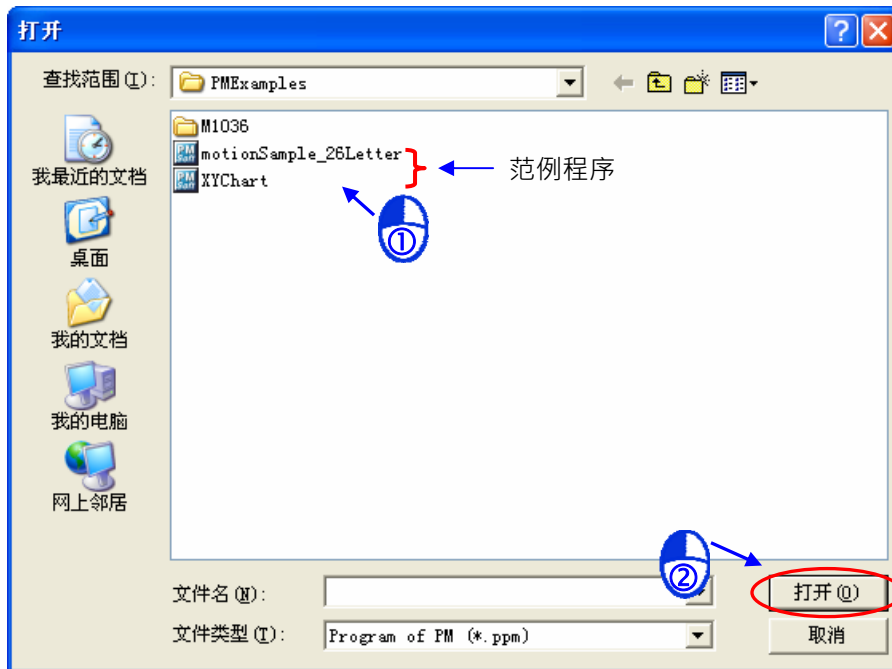
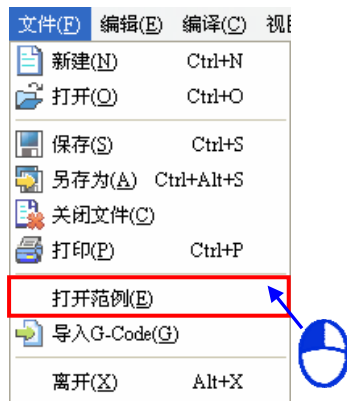
(3) 方法三：按下键盘的快捷键 **Ctrl+F7**。

不论是执行**检查**或**编译**，在执行完毕后，PMSoft 的窗口下方都会显示检查的结果，如果发现错误的部份，该窗口便会列出相关的信息。直接在该信息上方点击两下鼠标左键，程序便会自动引导用户移动至产生该错误的位置，我们便可藉此进行除错的工作；而当除错完毕后，只要再次执行检查或编译的动作即可。



### 9.3 打开范例

PMSoft内提供两个范例程序，可供用户参考。点选菜单工具栏中点选文件 (E) > 打开范例 (E) 项目，在下一个对话框选择要打开的范例文件。在PMSoft指定的文件夹PMExamples中存放两个范例，分别是motionSample\_26Letter.ppm和XYChart.ppm。



## 第10章 密码管理

### 目录

10.1 PMSoft密码管理.....	10-2
10.2 PM密码.....	10-2
10.2.1 PM密码的设置与解除.....	10-2
10.2.2 PM密码与下载程序.....	10-4
10.2.3 PM密码与上传程序.....	10-5
10.3 PEP密码.....	10-7
10.3.1 运动主机的储存区.....	10-7
10.3.2 PEP保护程序的设置.....	10-9
10.3.3 PEP保护程序的解除.....	10-10
10.3.4 下载PEP密码保护程序.....	10-10
10.3.5 上传PEP密码保护程序.....	10-12
10.3.6 移除PEP密码保护时的注意事项.....	10-14

## 10.1 PMSOft 密码管理

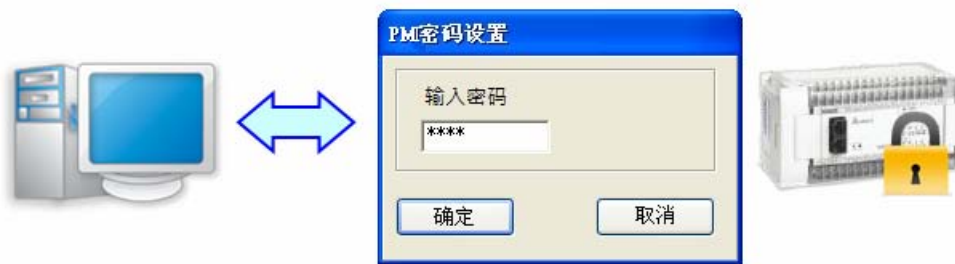
台达运动控制主机对于内部的数据提供了两种保护机制，包括 PM 密码与 PEP ( Program Encryption Protection ) 密码，且此两种密码系统彼此独立，用户并可由 PMSOft 中进行设置或解除。PM 密码的功能在于对运动主机的数据在上下下载时进行保护；PEP 密码则着重于对个别程序 POU 的保护，用于保护核心程序的智能财产。

与第 3.2 节所提及的 POU 密码不同之处，为 POU 密码保护的是功能块 POU 程序，用于 PMSOft 项目文件的保护；而 PM 密码与 PEP 密码保护的是程序 POU，用于对主机上下下载时的保护，说明如下。

\*. POU 密码请参照第 3.2 节。

## 10.2 PM 密码

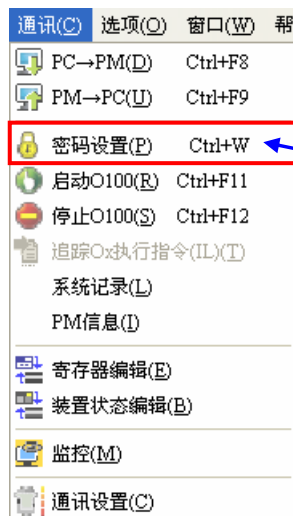
PM 密码是设置于运动主机中，用来保护内部数据的一组密码。当我们要将项目从 PC 下载至运动主机，或是从运动主机将数据上传至 PC 时，都必须先输入正确的密码后，才允许对 PM 内部的数据进行存取。



### 10.2.1 PM 密码的设置与解除

操作前请先确认 PMSOft 已与运动主机正常联机。

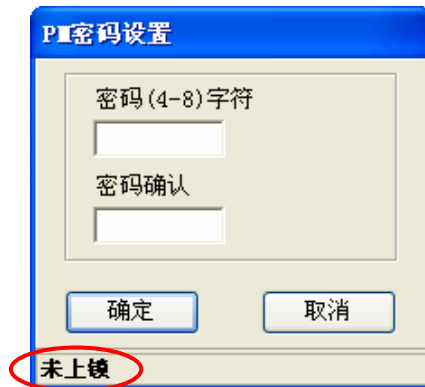
(1) 在菜单工具栏中点选**通讯 (C)** > **密码设置 (P)**。



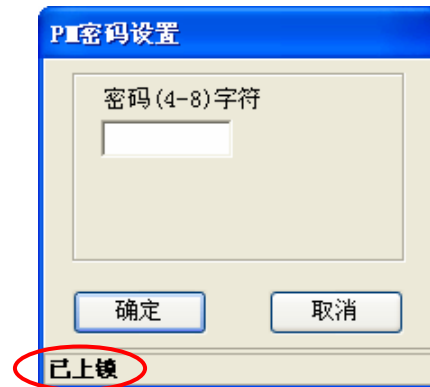
\*. 也可在下载时一并设置 PM 密码，请参阅第 10.2.2 节。

(2) 由设置窗口的状态，便可得知目前的运动主机是否已处于密码锁定的状态。

- PM 密码未上锁

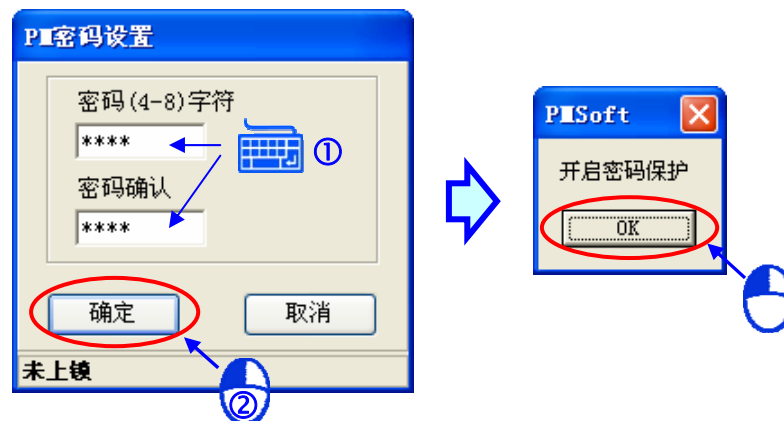


- PM 密码已上锁



- 设置 PM 密码

当在未上锁的状态下，在设置窗口中先后输入两次相同的密码，按下**确定**关闭窗口后，再次点选确认窗口的**OK**按钮即完成设置。




- 解除 PM 密码

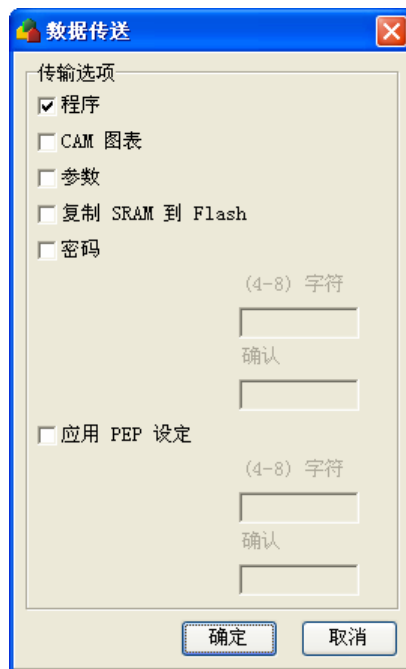
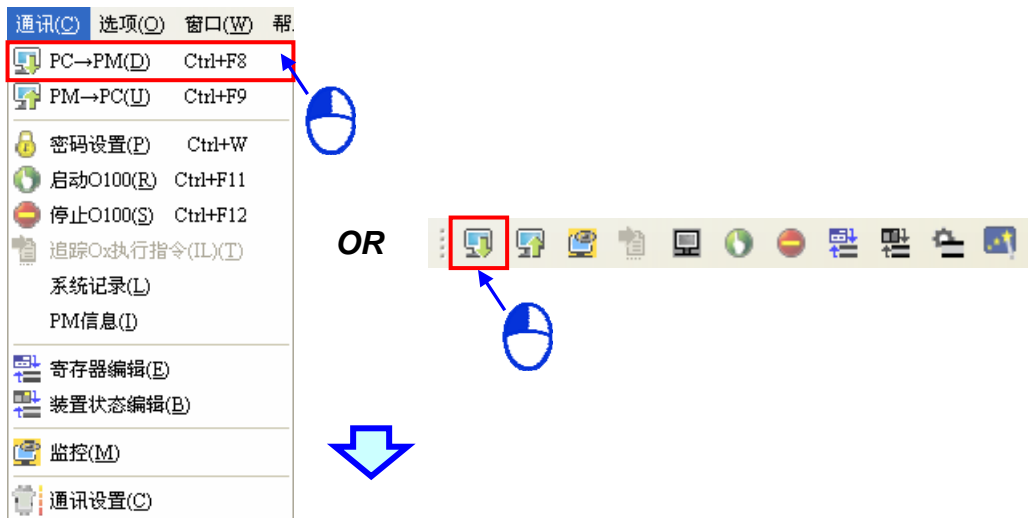
在设置窗口输入正确 PM 密码后按下**确定**关闭窗口后，再次点选确认窗口的**OK**按钮即完成密码解除。



### 10.2.2 PM 密码与下载程序

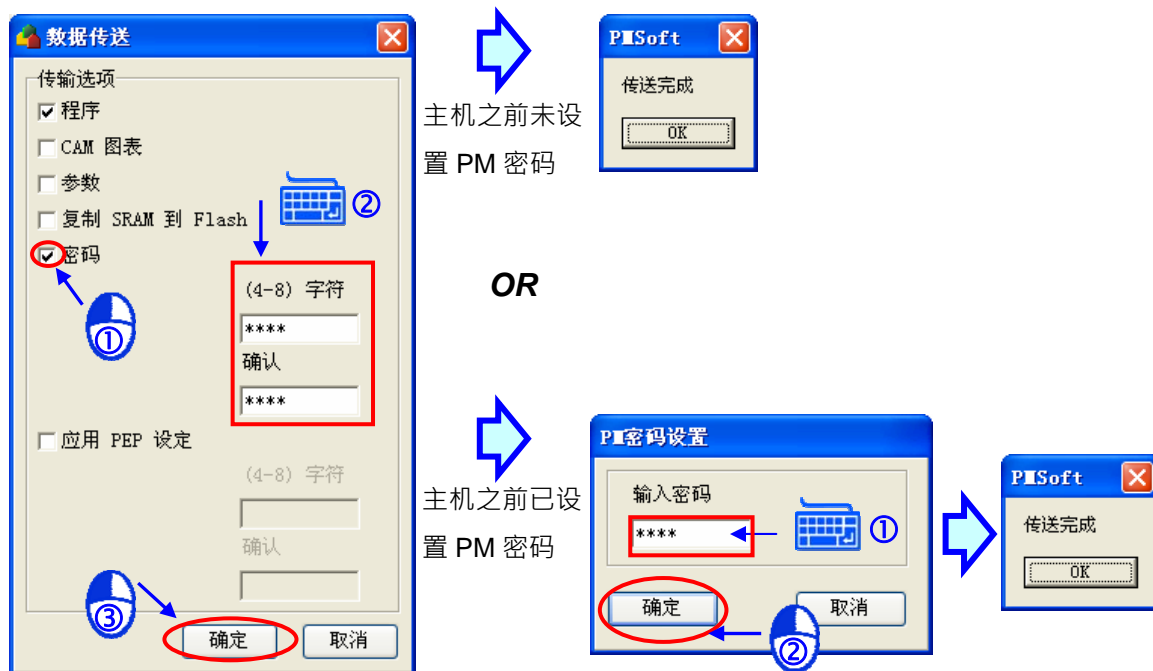
操作前请先确认 PMSoft 已可与运动主机正常联机。

- (1) 选择菜单工具栏的**通讯 (C) > PC→PM (D)**，或点选图示工具栏的 **PC→PM**按钮，将出现数据传送对话框。



(2) 选择是否勾选密码如下。

- 勾选**密码**，并设置密码，接着按下**确定**按钮，有以下情况。
  - 若运动主机之前未设置密码，则程序完成下载，且此密码一并被设置到运动主机。
  - 若运动主机之前已设置密码，则须输入前次设置的密码，程序才能完成下载，此时运动主机将改为新设置的密码。




- 不勾选**密码**，按下**确定**按钮下载时：
  - 若运动主机之前未设置密码，则程序完成下载。
  - 若运动主机之前已设置密码，则须输入前次设置的密码，程序才能完成下载，此时运动主机将仍维持原密码。

### 10.2.3 PM 密码与上传程序

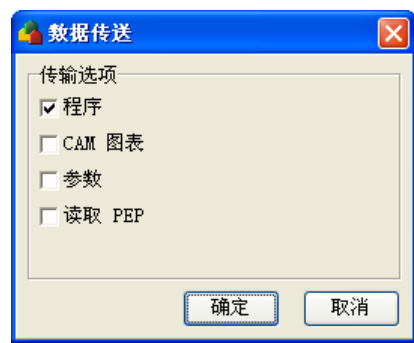
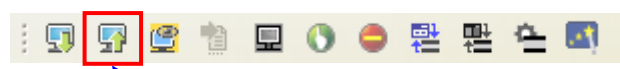
操作前请先确认 PMSoft 已可与运动主机正常联机。



(1) 选择菜单工具栏的**通讯 (C) > PM→PC (U)**，或点选图示工具栏的  **PM→PC**按钮，将出现数据传送对话框。

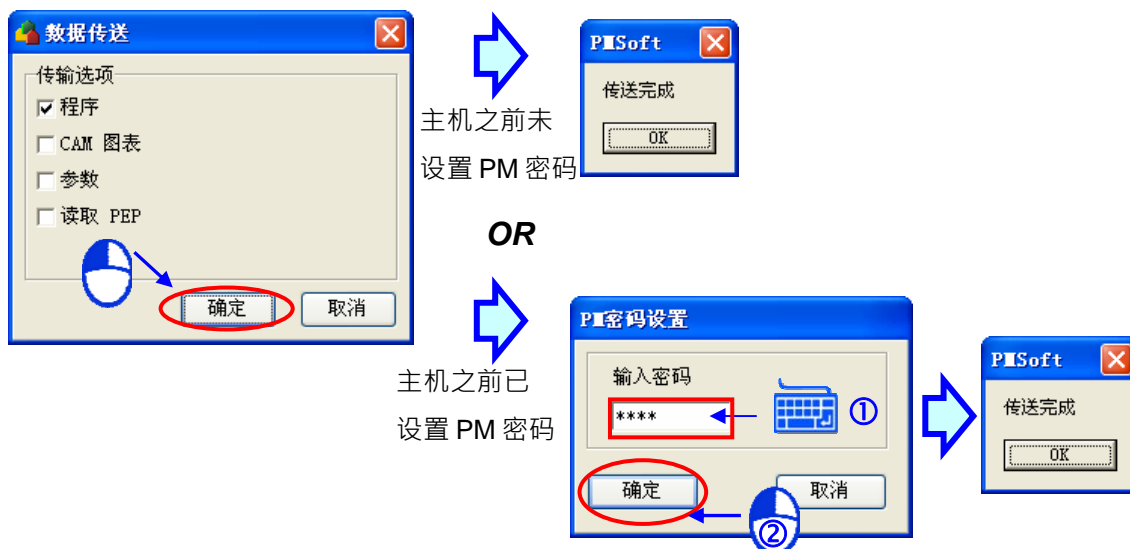


OR



(2) 按下**确定**按钮，有以下情况。

- 若运动主机之前未设置密码，则程序完成上传到计算机的 PMSoft 中。
- 若运动主机之前已设置密码，则须输入设置的密码，程序才能完成上传到计算机的 PMSoft 中，完成上传后运动主机将仍维持原密码。



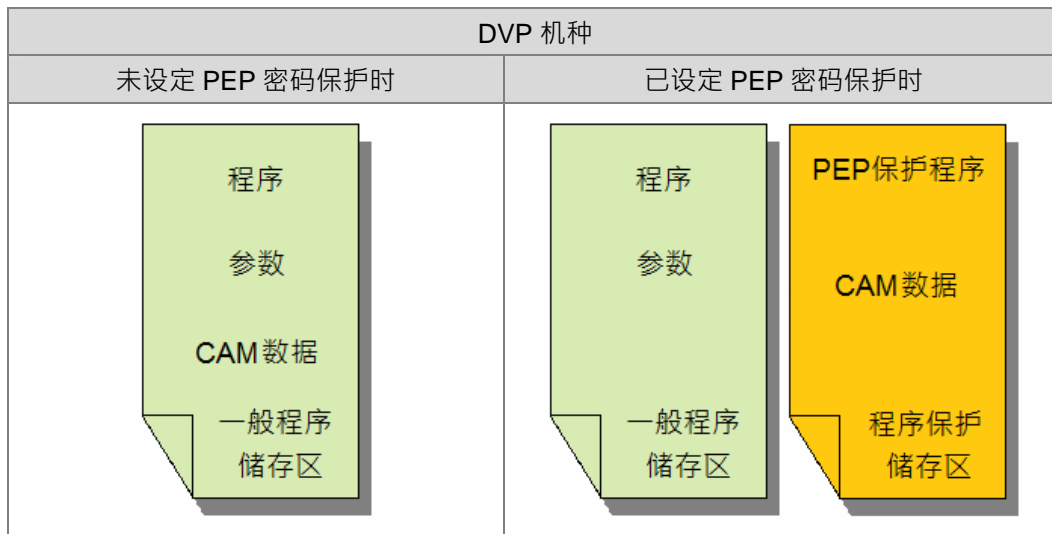
## 10.3 PEP 密码

PMSoft 提供用户透过 PEP 密码保护指定的程序。PMSoft 可分别指定 O100 主程序·Oxn (n : 0~99·100 个) 运动子程序及 Pm (m : 0~255·256 个) 子程序是否加密，下载程序之前再设置 PEP 密码，最后传送到主机，达到保护程序的功能，欲上传被加密的程序时，须输入 PEP 密码解密之后，才能上传到 PMSoft 供使用者存取。

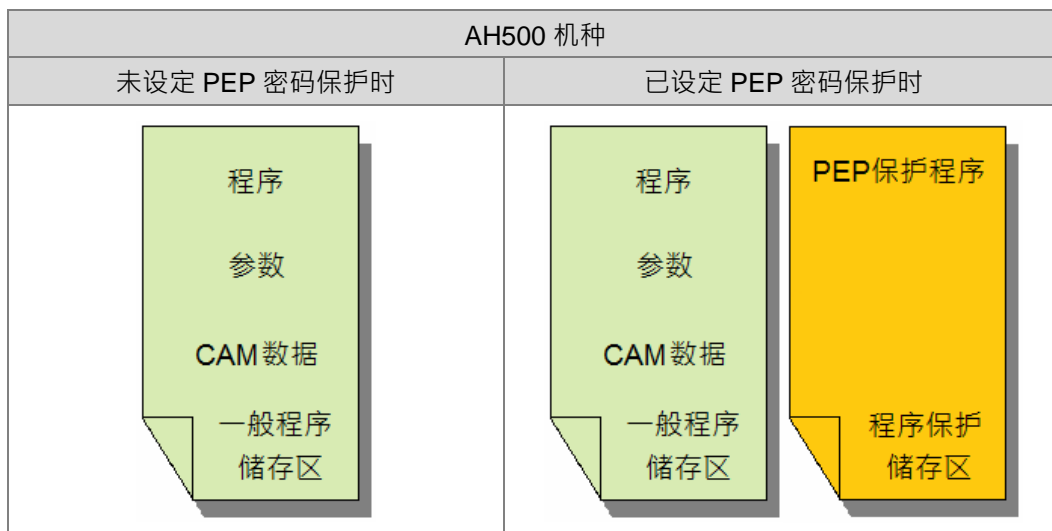
### 10.3.1 运动主机的储存区

台达运动控制主机的内存分成两个区块，包括**一般程序储存区**与**程序保护储存区**。用于区分当用户设置了 PEP 密码时，所受密码保护数据的范围。目前台达机种共有 DVP 及 AH500 两类，且对存储区块有不同的分配。

DVP 机种的储存区如下图。当设置了 PEP 密码保护时，一般程序储存区不受到 PEP 密码所保护，用于储存未设置 PEP 保护的程序与各轴设置参数；程序保护储存区用于存放被设置为 PEP 保护的程序与 CAM 数据，须输入 PEP 密码才能进行上下载。



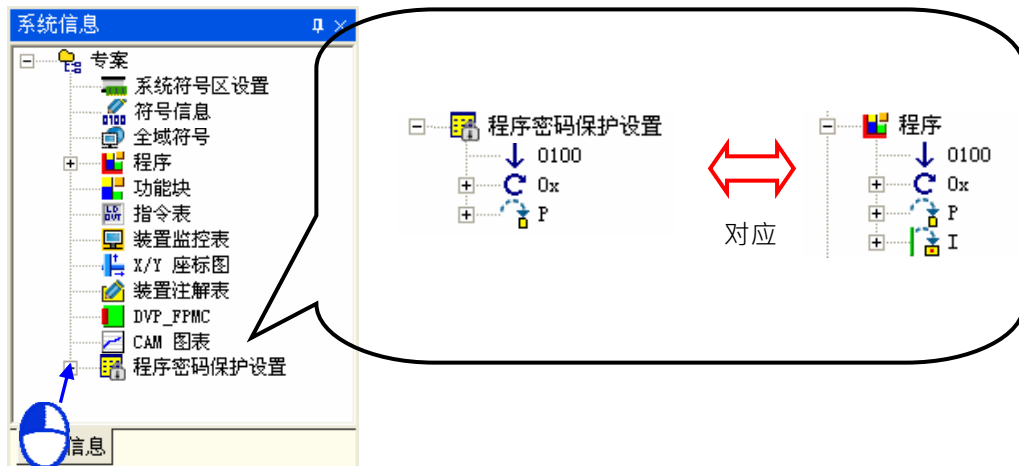
AH500 机种当设定了 PEP 密码保护时，CAM 数据则存放于一般程序区，亦即无法被 PEP 密码所保护；而程序保护储存区则专用于存放被指定为 PEP 保护的程序。



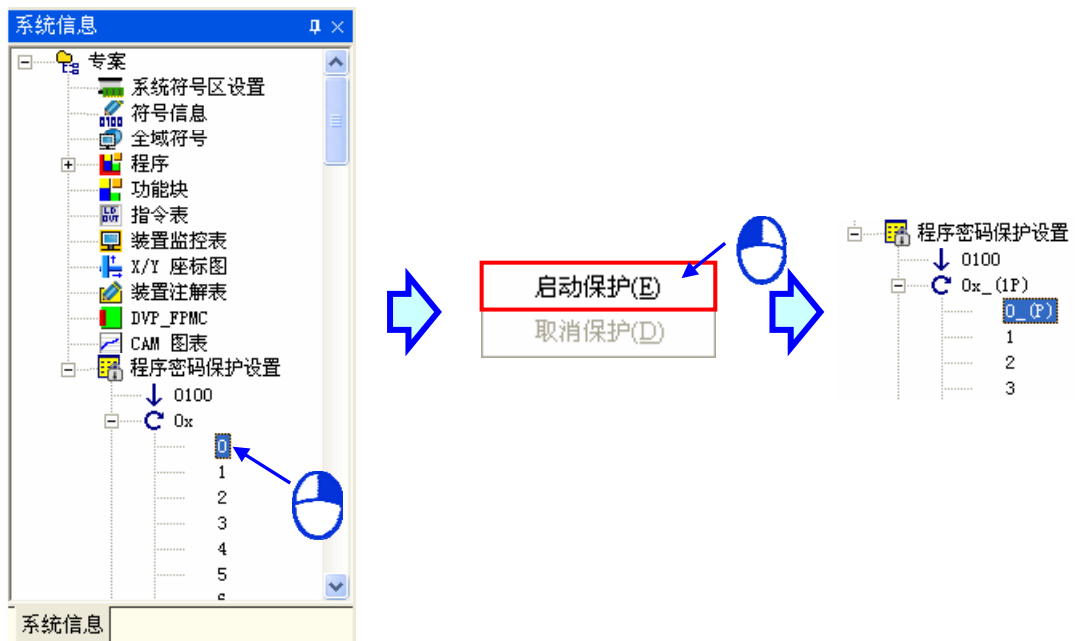
\*. 当 AH500 系列运动主机内有 CAM 数据且已设定 PEP 密码时，单独下载新的 CAM 数据仍会询问 PEP 密码。

### 10.3.2 PEP 保护程序的设置

- (1) 在系统信息区中，展开程序密码保护设置选单，此选单分别对应着程序选单中同编号的程序 POU。但 I 中断子程序不适用于 PEP 密码的设置。



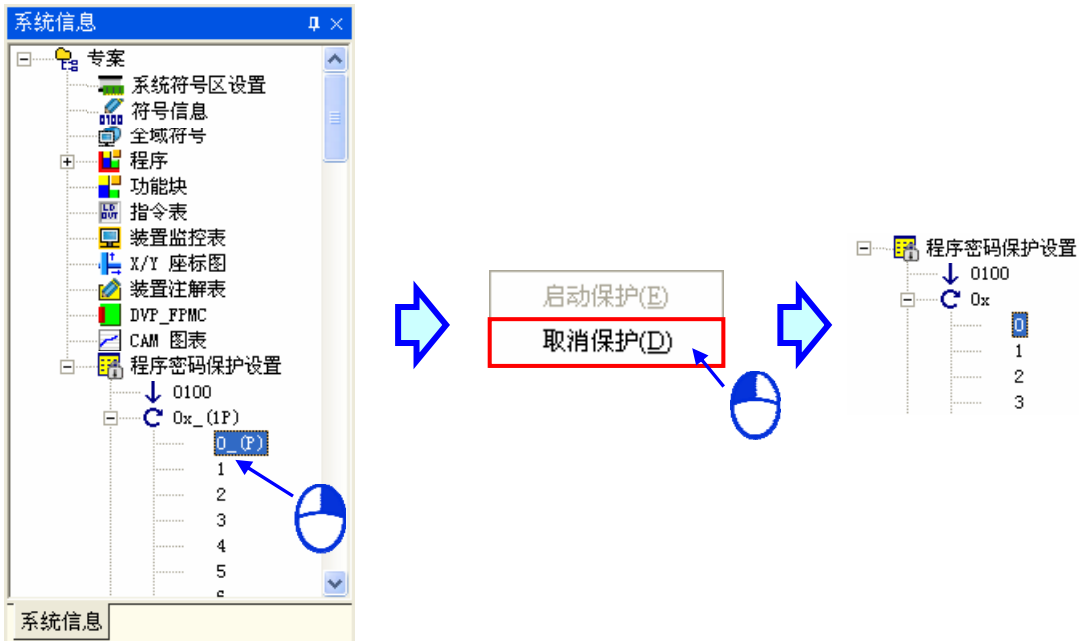
- (2) 在需要设置 PEP 密码的程序 POU 编号上，按下鼠标右键，再在快捷选单中点选启动保护 (E)，该 POU 编号将会加上 (P) 的字样，代表该 POU 已经被设置 PEP 密码保护，如下图；同时该类别的标题后将加上 (nP)，n 为此类别受 PEP 保护的程序 POU 数量，例如下图中 0x 类别只有 0x0 共 1 个 POU 受到保护，故 0x 类别标题显示为 0x\_ (1P)。



\*. 此时仅完成受 PEP 保护 POU 的指定，须进行下载与 PEP 密码的设置，才完成主机 PEP 密码保护的功能。

### 10.3.3 PEP 保护程序的解除

(1) 在需要解除PEP密码的程序POU编号上，按下鼠标右键，再在快捷选单中点选**取消保护 (D)**，该POU编号将会去除\_(P)的字样，代表该POU已经被解除PEP密码保护；同时该类别的标题的\_(nP)字样，n将会减1，代表此类别PEP密码保护的程序POU减少了一个，n减为0时将去除此字样，如下图。

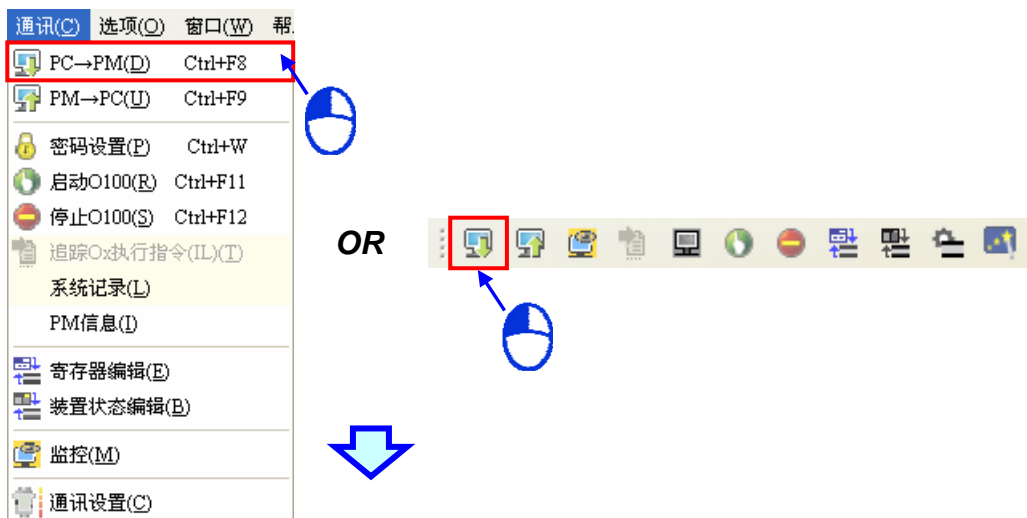


\*. 此时仅完成受 PEP 保护 POU 的解除，若欲取消主机的 PEP 密码，请参阅第 10.3.6 节。

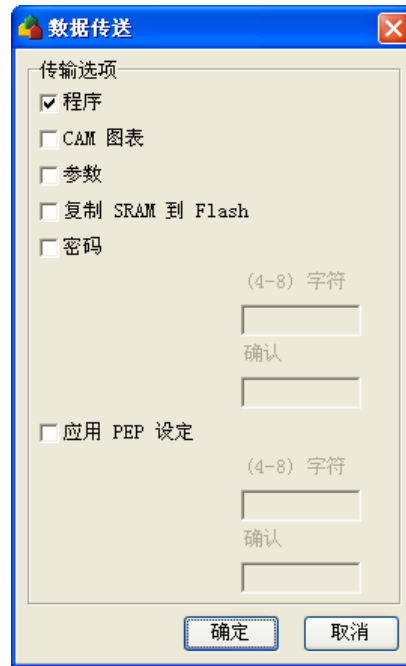
### 10.3.4 下载 PEP 密码保护程序

操作前请先确认 PMSoft 已与运动主机正常联机。

(1) 选择菜单工具栏的**通讯 (C) > PC→PM (D)**，或点选图示工具栏的 **PC→PM**按钮，将出现数据传输对话框。

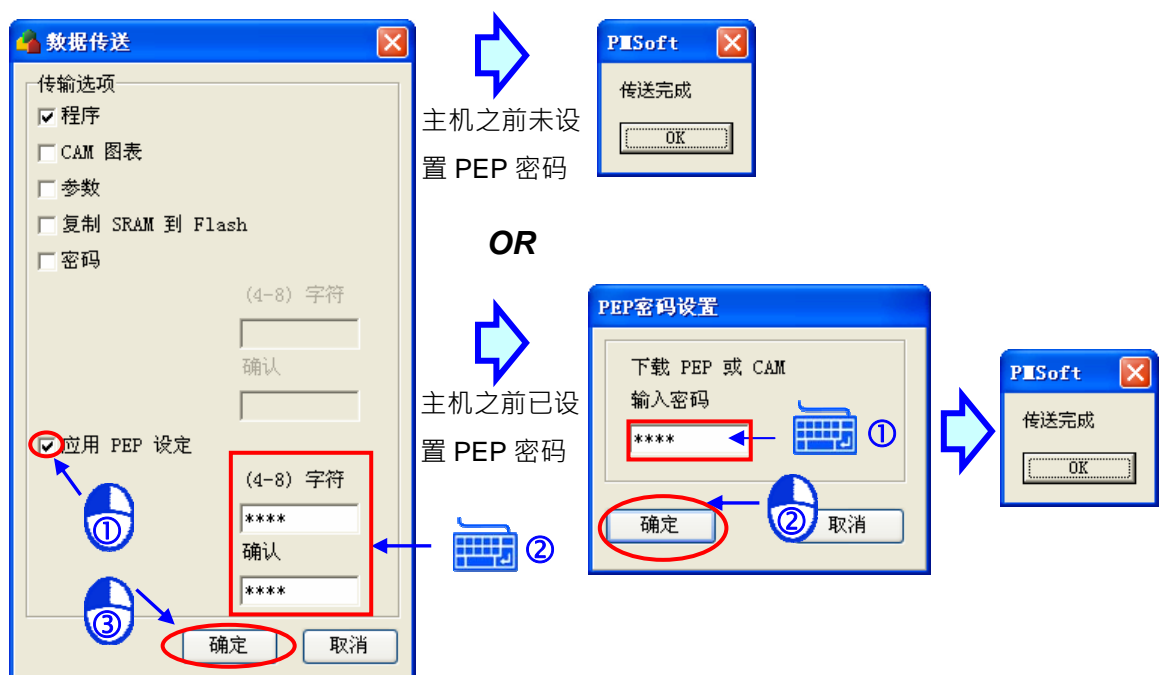


10

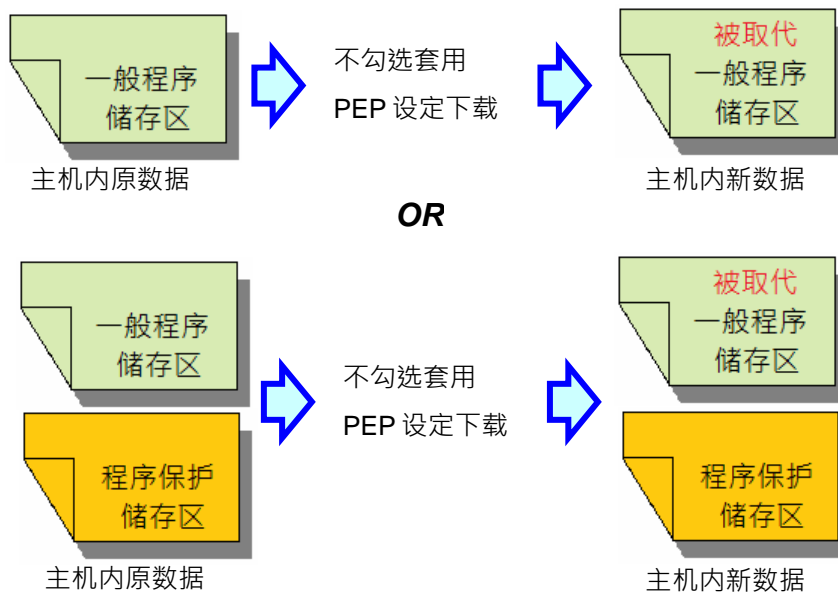


(2) 选择是否勾选套用 PEP 设置如下。

- 勾选套用 PEP 设置，并设置 PEP 密码，接着按下确定按钮，有以下情况：
  - 若运动主机之前未设置 PEP 密码时，则完成下载与 PEP 密码保护，并且所有主机数据都被新下载数据取代。
  - 若运动主机之前已设置 PEP 密码，则须输入前次设置的 PEP 密码，才能完成下载，此时运动主机将改为新设置的 PEP 密码，并且所有主机数据都被新下载数据取代(未指定 PEP 保护的程序将存放到运动主机的一般程序储存区，而指定为 PEP 保护的程序将被存放运动主机的程序保护储存区)。




- 若主机为 DVP 系列机种，CAM 图表将与程序一并传输，无法取消勾选。不同机种将决定 PEP 密码保护的范围，CAM 数据存放的位置则随机种有所不同，请参考第 10.3.1 节。
- 不勾选套用 PEP 设置，按下确定按钮下载时，
  - 若运动主机之前未设置 PEP 密码保护，PM 主机的一般程序储存区内的程序都将被新的下载程序所取代。
  - 若运动主机之前有设置 PEP 密码保护，程序保护储存区内的数据将继续保留；一般程序储存区的程序都将被新的下载程序所取代。如下图表示主机的原始数据与新下载后的数据。

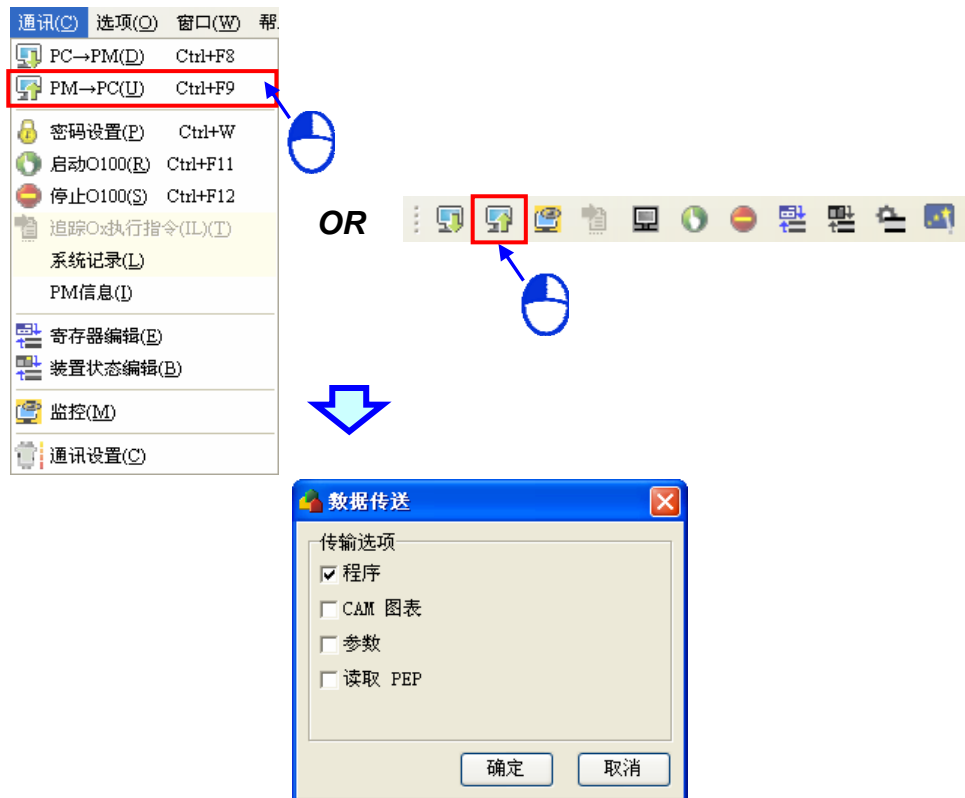


- 若主机为 DVP 机种且之前有设置 PEP 密码保护，项目程序具备 CAM 数据下载时，不论是否勾选 PEP 密码保护，皆会要求输入 PEP 密码，但未勾选 PEP 密码保护下载时会解开 PEP 设置；勾选 PEP 密码保护时则会以新密码取代旧的密码。

### 10.3.5 上传 PEP 密码保护程序

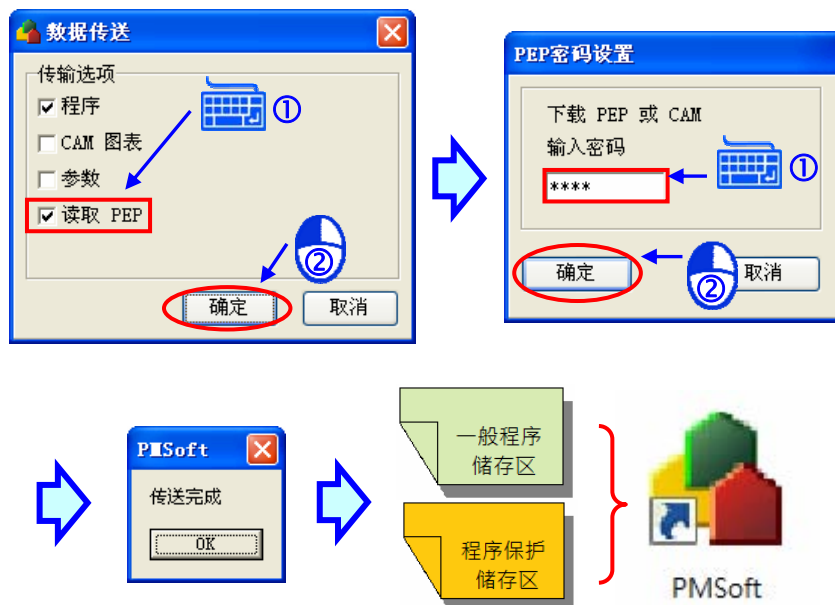
操作前请先确认 PMSOft 已可与 PM 主机正常联机。

- (1) 选择菜单工具栏的**通讯 (C) > PM→PC (U)**，或点选图示工具栏的  **PM→PC**按钮，将出现数据传送对话框。



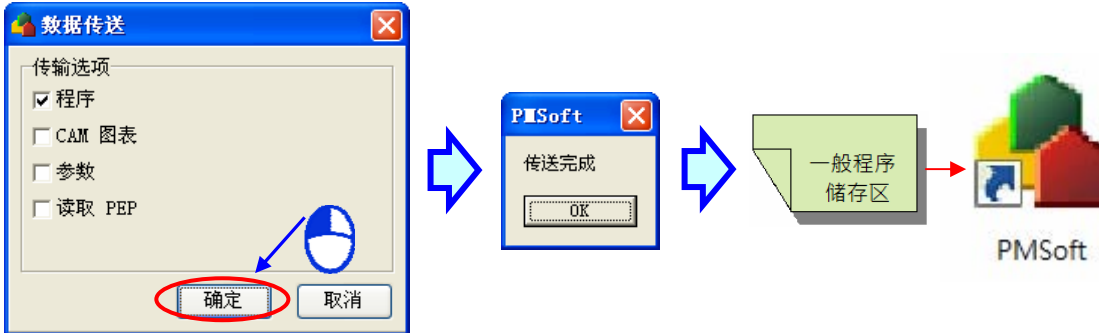
- (2) 选择是否勾选**读取 PEP** 如下。

- 勾选**读取 PEP**，接着按下**确定**按钮，有以下情况。
  - 若运动主机之前未设置 PEP 保护，则直接上传一般程序储存区的数据至计算机的 PMSoft 中。
  - 若运动主机之前已设置 PEP 密码保护，则须输入 PEP 密码，即可上传一般程序储存区与程序保护储存区内的数据至计算机的 PMSoft 中。





- 不勾选读取 PEP，接着按下确定按钮，有以下情况。
  - 不论 PM 主机之前是否设置 PEP 保护，都只上传一般程序储存区的数据至计算机 PMSOft 中。



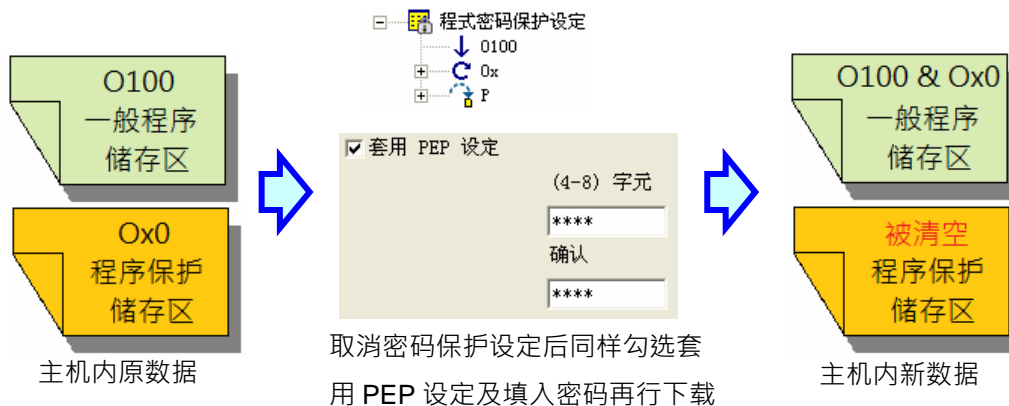
- 若主机为 DVP 机种且之前有设置 PEP 密码保护，主机内的程序具备 CAM 数据上传时，不论是否勾选读取 PEP，皆会要求输入 PEP 密码，但未勾选读取 PEP 上传时不会上传 PEP 保护程序，仅会上传一般程序与 CAM 数据；勾选读取 PEP 时则会上传所有程序数据。

### 10.3.6 移除 PEP 密码保护时的注意事项

由于一般程序与指定受 PEP 保护的程序存放在不同的运动主机存储区块，故一旦下载了具备 PEP 密码保护的程序至主机后，即便在 PMSOft 中再度将该程序解除 PEP 保护设置并下载，也无法将已存入程序保护储存区的 PEP 保护程序解除，若欲解除程序保护储存区内的程序，必须解除 PEP 保护后，下载时再次同时勾选套用 PEP 设置，或将 PM 主机回归出厂设定。说明如下。

- 解除 PEP 保护后下载时同时勾选套用 PEP 设置

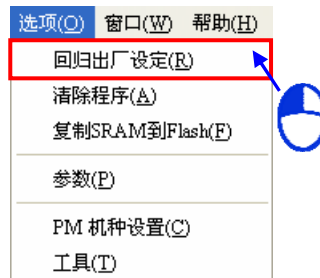
由于程序保护区内的数据只有在勾选套用 PEP 设置并下载后才能被清除，故使用者须将希望解除 PEP 密码的程序解除设置后，下载时仍须勾选套用 PEP 设置（即使此时无 POU 被指定为 PEP 保护程序），接着进行下载，原程序保护储存区内数据会先被清空，再存入新设置的 PEP 保护程序。而一般程序储存区同样的也将清空之前的程序，再写入本次下载的程序。此方式较适用于当同时需要新增 PEP 保护程序时。如下图，原本的 O100 程序存在一般程序储存区，Ox0 存在程序保护储存区，将程序密码保护设置取消后，下载时勾选套用 PEP 设置，O100 与 Ox0 均写入一般程序储存区，程序保护储存区则被清空。



10

- 回归出厂设定

若希望一并删除主机内所有数据与设置，请执行**选项 (O) > 回归出厂设定 (R)**，再次下载程序。



若不依照前述两种方式进行 PEP 保护程序的清除，须注意有可能因为未将程序保护储存区内的程序 POU 清除，又下载了相同编号的 POU 后，造成主机执行程序的误动作，如下例。

运动主机内原已存放 O100 主程序在一般程序储存区，Ox0 存在程序保护储存区。下载了新的 O100 与 Ox0（未设置 PEP 保护）时，主机会把一般程序储存区的数据清空后，写入新下载的程序，但此时程序保护储存区内原有的 Ox0 程序仍存在，若在此时将主机启动，将造成无法预期的动作。



以上若进行上载程序回 PMSoft 中则会出现以下错误讯息。故用户在不明运动主机原本内含程序的情况下，建议在下载新程序时，先执行 PM 主机回归出厂设定的动作。



\* 若为 DVP 机种时，当项目程序具备 CAM 数据下载到主机且不勾选套用 PEP 设置时，会先询问 PEP 密码后解除 PEP 密码保护。

**MEMO**

## 第11章 主机在线功能

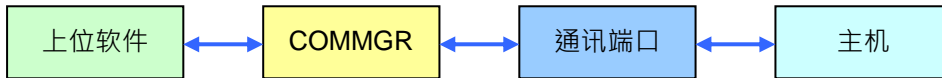
### 目录

11.1 运动主机的在线功能 .....	11-2
11.2 在线操作 .....	11-2
11.2.1 专案的下载与上传 .....	11-2
11.2.2 寄存器编辑 .....	11-4
11.2.3 装置状态编辑 .....	11-7
11.2.4 系统记录 .....	11-10
11.2.5 主机存储器操作 .....	11-11
11.3 监控 .....	11-11
11.3.1 切换主机的启动/停止状态 .....	11-12
11.3.2 梯形图监控功能 .....	11-13
11.3.3 建立装置监控表 .....	11-16
11.3.4 装置监控表监控功能 .....	11-22
11.3.5 追踪Ox执行指令监控功能 .....	11-23
11.3.6 X/Y坐标图监控功能 .....	11-24
11.4 仿真器 .....	11-26
11.5 DVP-FPMC扩展卡 .....	11-27

## 11.1 运动主机的在线功能

11


当依照第 2 章启动与设定的各项设定与安装，完成计算机与运动主联机后，便可透过 PMSoft 对运动主机执行在线功能，包括程序的上下载、寄存器数据的读写、主机的启动、停止、与监控等功能，将在本章节说明，但需注意的是 AH500 系列运动主机与 DVP 系列运动主机所支持的功能有些差异，将叙述如后。

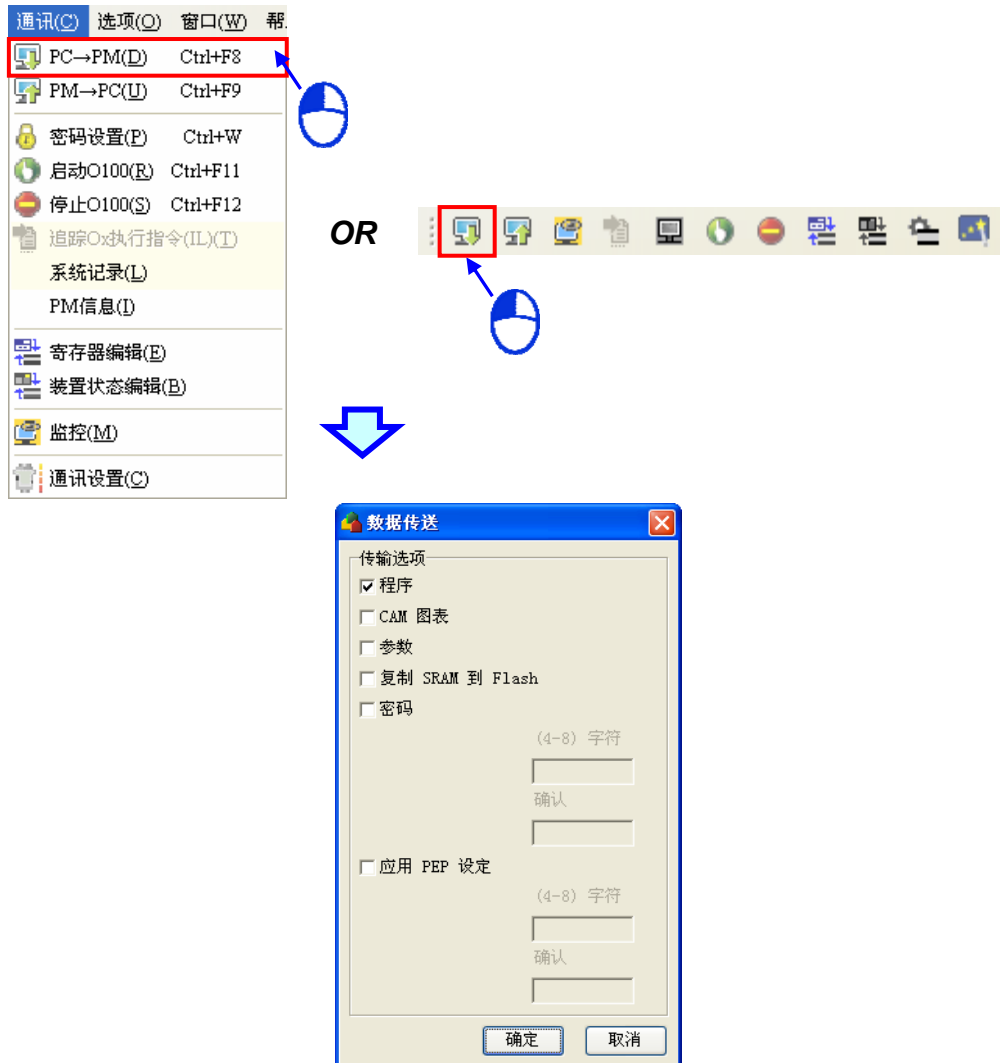


## 11.2 在线操作

### 11.2.1 专案的下载与上传


#### ● 下载

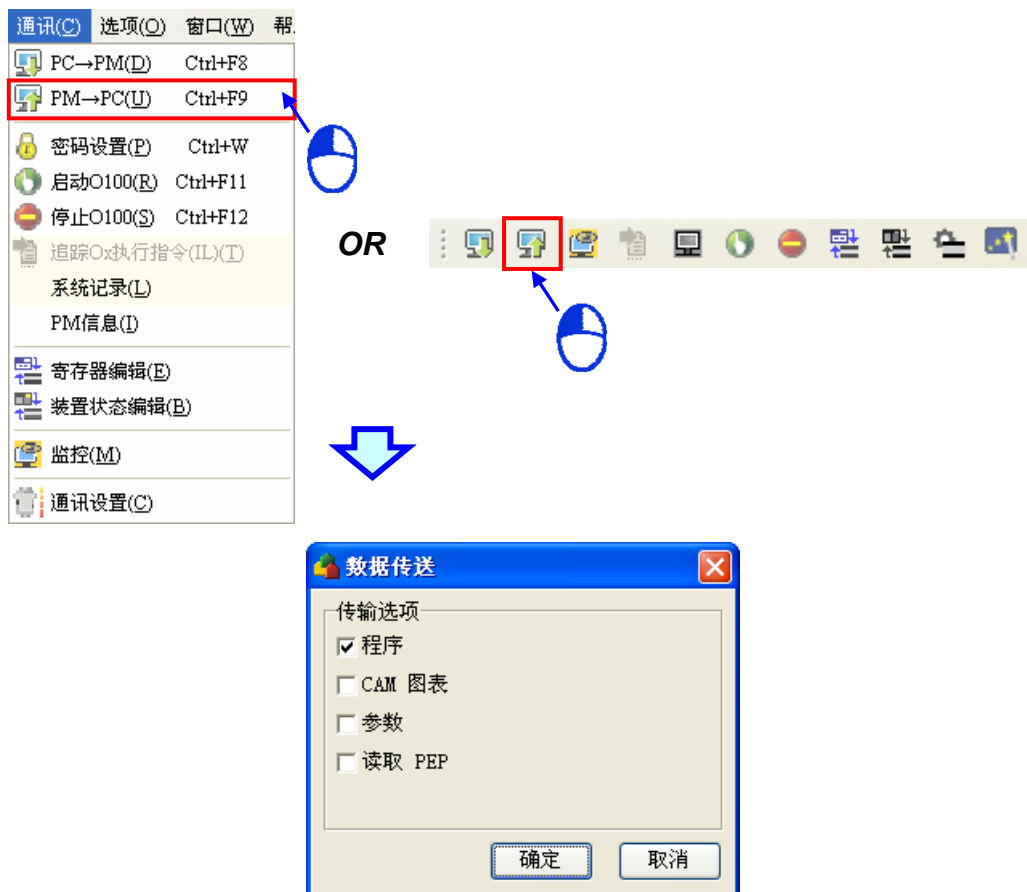
在菜单工具栏点选**通讯 (C) > PC→PM (D)**，或点击图示工具栏执行下载功能。将会出现对应的数据传送对话框，用户勾选欲传输的项目后按下**确定**即会进行数据的下载。



- 程序：欲下载的程序执行码。
- CAM 图表：用户建立的 CAM 图表，依据机种不同将下载到不同保存区，请参阅第 10.3.1 节。
- 参数：下载用在运动控制的各项参数。请参阅第 2 章启动与设定。
- 复制 SRAM 到 Flash：将主机里 SRAM 内存的数据复制到 Flash 内，即为下载时同时将程序写入 Flash。
- 密码：设定主机密码。请参阅第 10 章密码管理。
- 套用 PEP 设定：设定 PEP 密码保护。请参阅第 10 章密码管理。

### ● 上传


在菜单工具栏点选**通讯 (C) > PM → PC (U)**，或点击图示工具栏执行上传功能。将会出现对应的数据传送对话框，用户勾选欲传输的项目后按下**确定**即会进行数据的上传。

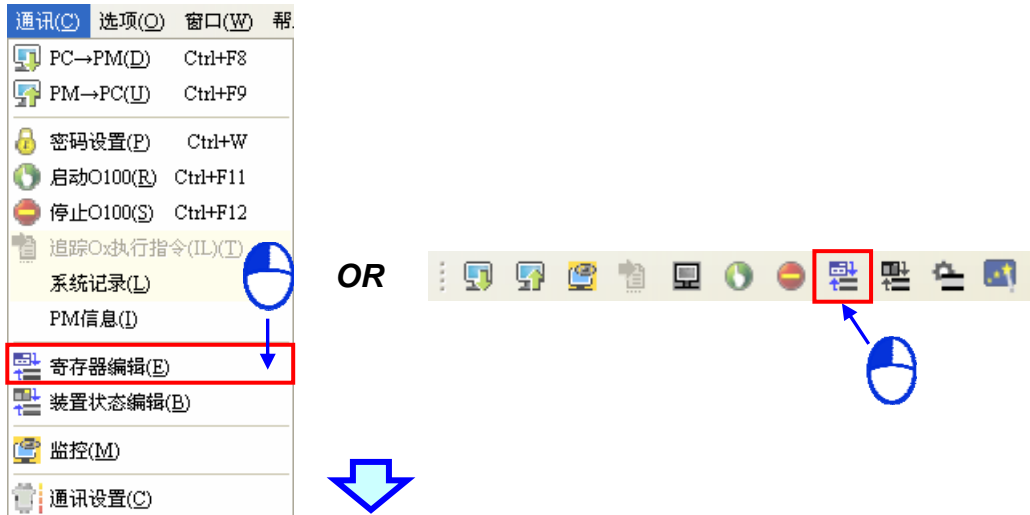


- 程序：欲上传的程序执行码。
- CAM 图表：上传主机内 CAM 图表，依据机种的不同从不同的保存区上传，请参阅第 10.3.1 节。
- 参数：上传用在运动控制的各项参数。请参阅第 2 章启动与设定。
- 读取 PEP：读取 PEP 保护保存区内的程序。请参阅第 10 章密码管理。

## 11.2.2 寄存器编辑

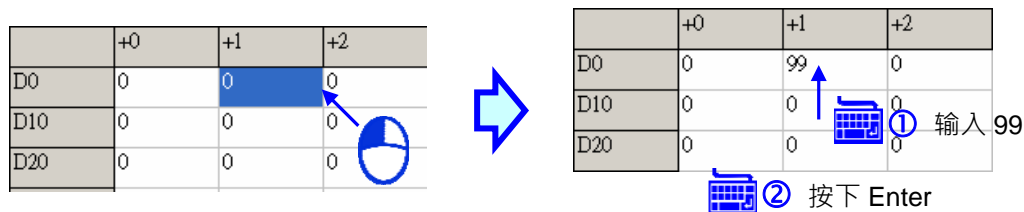
功能为批次变更或读取运动主机内部的 D 寄存器及 W 寄存器的数值。需注意 AH500 系列主机此功能支持 D 寄存器与 W 寄存器，DVP 系列主机则只支持 D 寄存器。

(1) 在菜单工具栏点选**通讯 (C)** > **寄存器编辑 (E)**，或点击图示工具栏  按钮。说明如下。

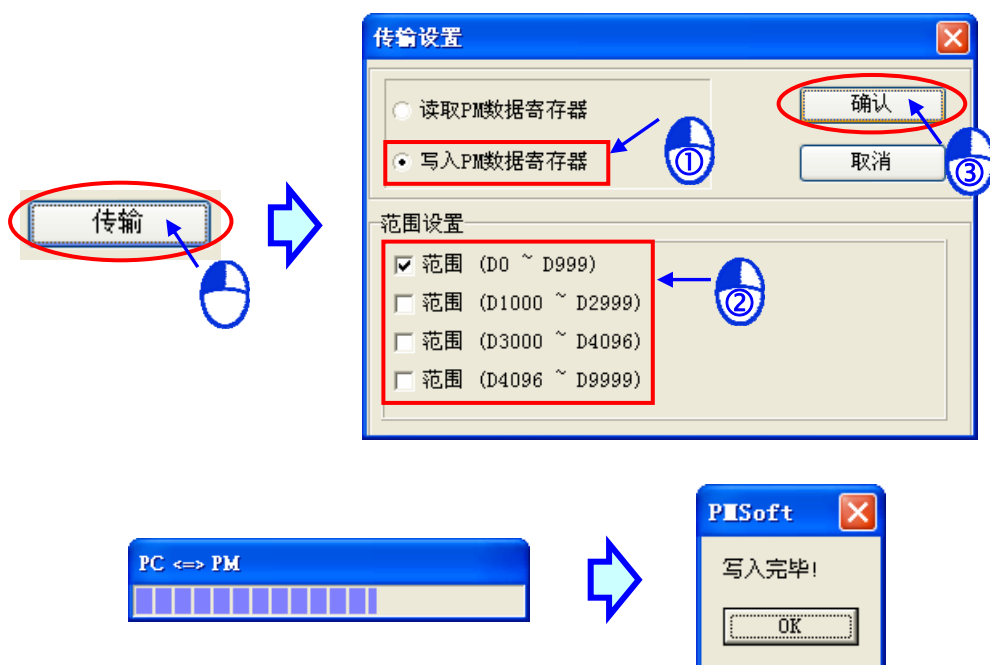


- ① 切换须变更的寄存器类型。
- ② 切换数值类型，当选择 32 位时，将一次占用两个连续的寄存器。
- ③ 切换显示模式，若输入数值与显示模式不配合，将出现错误提示。
- ④ 在此输入欲变更寄存器值的数值，一列代表十个寄存器，例如第一列代表 D0 到 D9。

- (2) 需要变更数值时，先选定前述的寄存器类型、数值类型与显示模式，再使用鼠标左键选择需要变更数值的寄存器字段，并直接在此字段上输入数值，在空白处按下左键或按下键盘 **Enter** 键完成寄存器字段的输入。若需要将所有字段归零，请按下**全部清除**按钮。



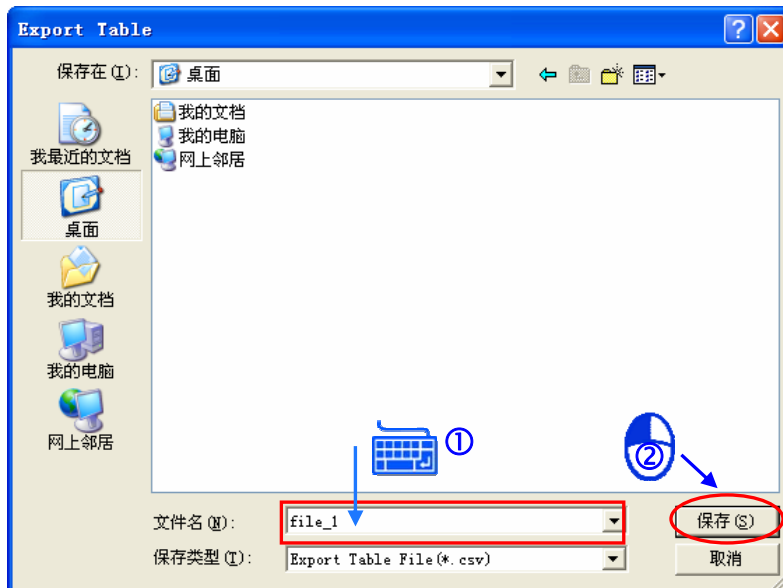
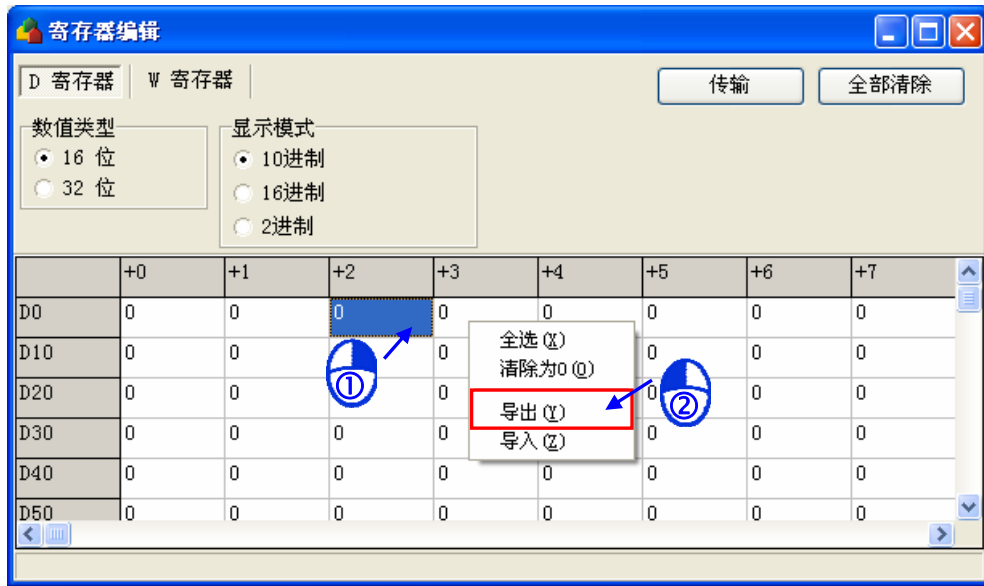
- (3) 完成输入所有需要变更的字段后，按下**传输**按钮，在接下来的对话框中选择写入 **PM 数据寄存器**，勾选需传输的范围，再按下**确认**按钮，寄存器数值随即写入运动主机中。



- (4) 若需要读取运动主机内的寄存器数值，在前述的传输设定窗口选择**读取 PM 数据寄存器**，同样勾选需传输的范围，再按下**确认**按钮，运动主机中寄存器数值随即被读出。
- (5) 当需要将所有寄存器的数值保存到计算机上处理时，在表格上任意位置点击鼠标右键，之后在快捷菜单中选择**导出 (Y)**。再设定保存的文件路径与文件名后按下**保存 (S)** 键即可。



11




(6) PMSoft 将以.csv 文件导出后保存，因此可直接使用其他文字编辑软件例如 EXCEL 来打开文件，打开后的画面如下；此外也可依照导出的格式，将寄存器的数值直接输入 csv 文件的字段之中，之后再将该文件导入。

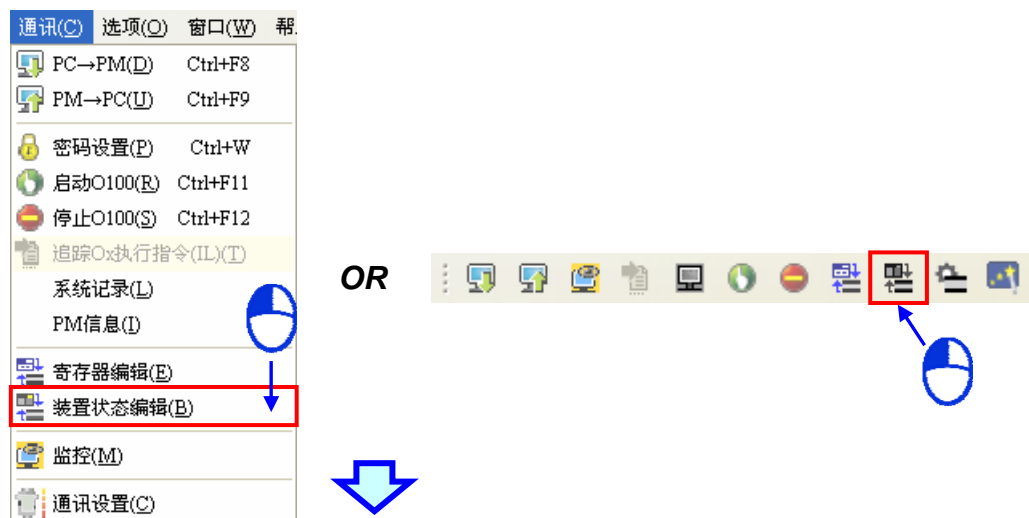
	A	B	C	D	E
1	:DELTA	:PMSoft	AH20MC-5D_Register V1.0		
2		0	1	2	3
3	D0	44	44	44	0
4	D10	0	0	0	0
5	D20	0	0	0	0
6	D30	0	0	0	0
7	D40	0	0	0	0
8	D50	0	0	0	0

(7) 而欲导入寄存器数值时，在寄存器编辑表格点击鼠标右键，之后在快捷选单中选择导入 (Z)。接着选择欲导入的文件路径后按下打开 (O) 即可。

### 11.2.3 装置状态编辑

此功能为批次变更或读取运动主机内部的 M 装置及 SM 装置的状态值。需注意 AH500 系列主机此功能支持 M 装置及 SM 装置，DVP 系列主机则只支持 M 装置。

(1) 在菜单工具栏点选通讯 (C) > 装置状态编辑 (B)，或点击图示工具栏  按钮。说明如下。



- ① 切换须变更的装置类型。
- ② 在此输入欲变更装置的状态，一列代表十个装置，例如第一列代表 M0 到 M9。

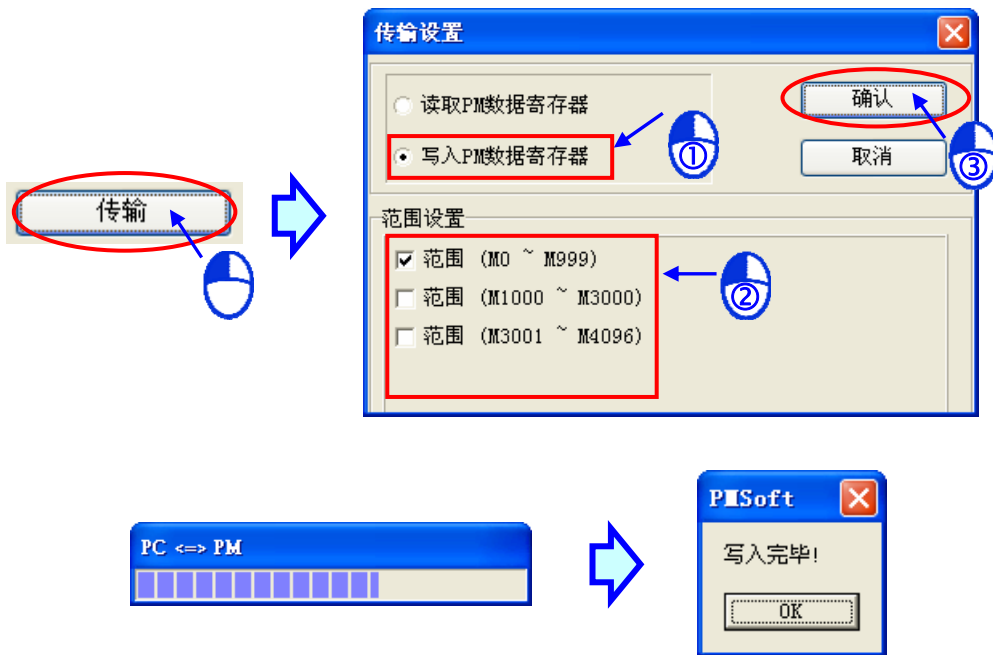
- (2) 需要变更状态时，先选定前述的装置类型，再直接对需要变更状态的装置字段双击鼠标左键完成输入。若需要将所有字段归为 OFF，请按**全部清除**按钮。

11

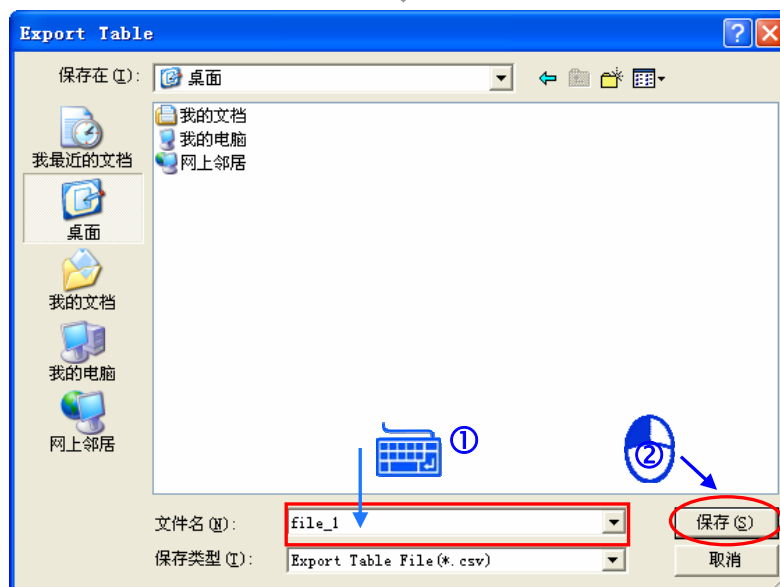
	+0	+1	+2
M0	OFF	OFF	OFF
M10	OFF	OFF	OFF
M20	OFF	OFF	OFF

	+0	+1	+2
M0	OFF	ON	OFF
M10	OFF	OFF	OFF
M20	OFF	OFF	OFF

- (3) 完成输入所有需要变更的字段后，按下**传输**按钮，在接下来的对话框中选择**写入 PM 数据寄存器**，勾选需传输的范围，再按下**确认**按钮，寄存器状态值随即写入运动主机中。



- (4) 若需要读取运动主机内的寄存器数值，在前述的传输设定窗口选择**读取 PM 数据寄存器**，再按下**确认**按钮，运动主机中全部的寄存器数值随即被读出。
- (5) 当需要将所有装置的状态保存到计算机上处理时，在表格上任意位置点击鼠标右键，之后在快捷选单中选择**导出 (Y)**。再设定保存的文件路径与文件名后按下**保存 (S)** 键即可。



- (6) PMSoft 将以.csv 文件导出后保存，因此可直接使用其他文字编辑软件例如 EXCEL 来打开文件，打开后的画面如下；此外也可依照导出的格式，将装置的状态直接输入 csv 文件的字段之中，之后再将该文件导入。

	A	B	C	D	E
1		0	1	2	3
2	M0	ON	ON	ON	ON
3	M10	OFF	OFF	OFF	OFF
4	M20	OFF	OFF	OFF	OFF
5	M30	OFF	OFF	OFF	OFF
6	M40	OFF	OFF	OFF	OFF
7	M50	OFF	OFF	OFF	OFF
8	M60	OFF	OFF	OFF	OFF

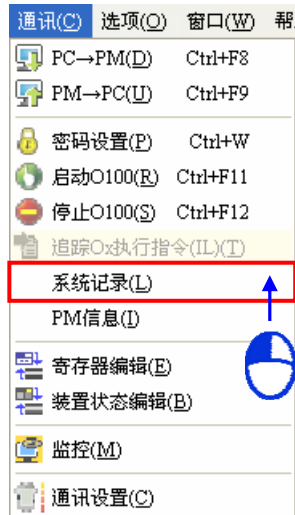
- (7) 而欲导入装置状态时，在装置状态编辑表格点击鼠标右键，之后在快捷选单中选择导入 (Z)。接着选择欲导入的文件路径后按下打开 (O) 即可。

### 11.2.4 系统记录

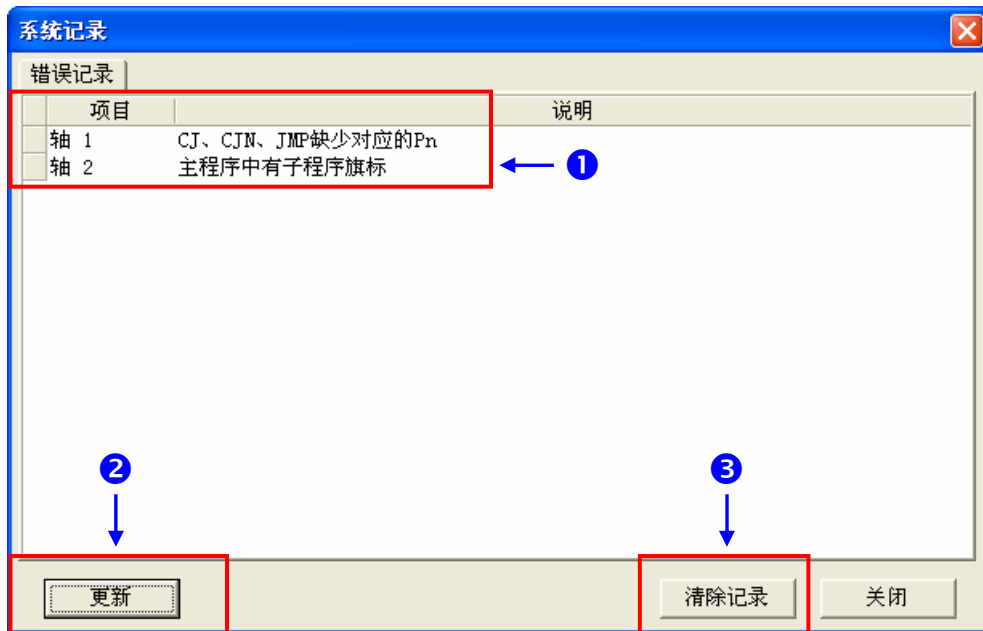
当 PMSOft 与主机建立联机并执行程序后，若轴的运动控制发生错误时，相关的错误信息将被记录。用户可以打开系统记录查看错误信息。

11

(1) 在菜单工具栏点击选**通讯 (C)** > **系统记录 (L)**。



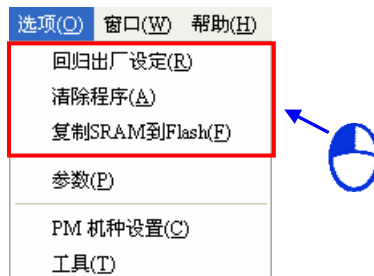
(2) 查看错误记录后进行排除，按**关闭**按钮离开窗口。



- ① 发生错误的轴号与错误信息。
- ② 更新错误信息。
- ③ 清除错误信息说明列表。

### 11.2.5 主机存储器操作

包含了对内存数据进行各项操作的功能。使用时请先确认主机与计算机已经建立联机，在菜单工具栏点选选项 (O)，再选择欲执行的功能。




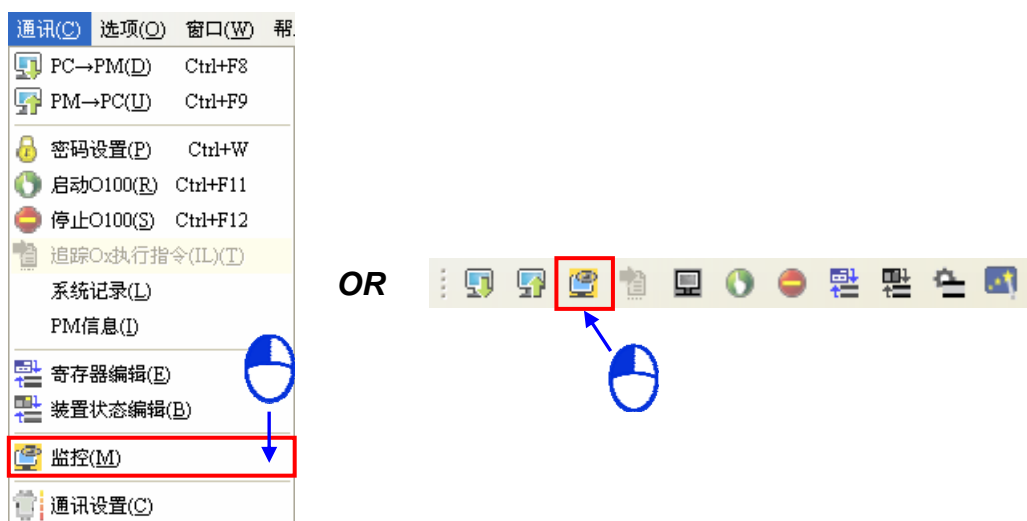
- **回归出厂设定 ( R )**: 清除主机内所有数据，包括程序、参数和密码等，回复到出厂状态。
- **清除程序 ( A )**: 仅清除主机内的程序，包括一般程序保存区与程序保护保存区，但不会清除参数设定、CAM图表数据 ( DVP 机种 )、PM 密码与 PEP 密码。
- **复制SRAM到Flash ( E )**: 将SRAM内存内的数据复制到Flash内存中以永久保存。

### 11.3 监控

当程序下载至运动主机后，我们便可通过 PMSoft 来对主机的执行状况进行监控，意即系统会实时撷取主机内的执行状况，并将其更新至 PMSoft 程序画面中，并且可由 PMSoft 对主机的装置值作在线变更。

**⚠** 当要变更主机的状态或数值前，请务必确认该操作不会对系统、设备或人员造成影响。

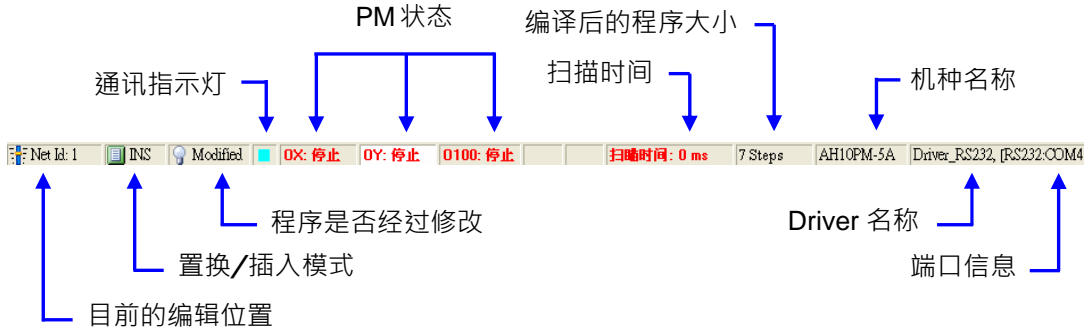
(1) 监控的方法为按下菜单工具栏的**通讯 ( C ) > 监控 ( M )**，或是图示工具栏的  按钮。




PMSoft 提供四种监控相关功能，分别为梯形图监控、装置监控表监控、追踪 Ox 执行指令监控、X/Y 坐标图监控，将在后续章节说明。

(2) 在监控模式时，可由窗口下方的状态栏得知目前主机的信息，且通讯指示灯灯号会不断闪烁。


11



(3) 欲停止监控功能时，再次点选菜单工具栏的**通讯 (C) > 监控 (M)** 或图示工具栏的  按钮即可。

### 11.3.1 切换主机的启动/停止状态


用户在进入监控模式后，便可直接通过 PMSOft 来切换主机的执行状态。

(1) 如前述执行监控后，在菜单工具栏点选**通讯 (C) > 启动O100 (R)**，或按下图示工具栏  按钮，便启动O100 主程序。



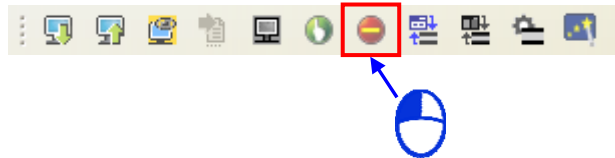
OR



(2) 在菜单工具栏点选**通讯 (C)** > **停止O100 (S)**，或按下图示工具栏  按钮，便停止O100 主程序。



OR

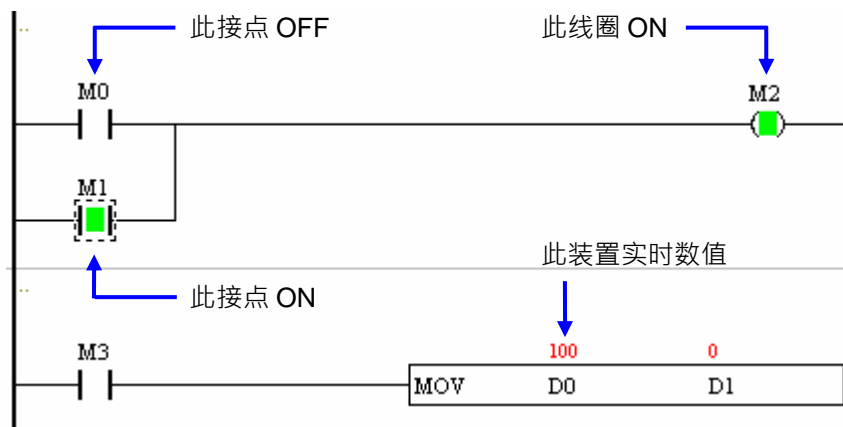


11

### 11.3.2 梯形图监控功能

请先确认运动主机与计算机已建立联机，再依照前述章节完成程序下载与执行监控功能后，便可以梯形图程序 POU 进行监控功能。

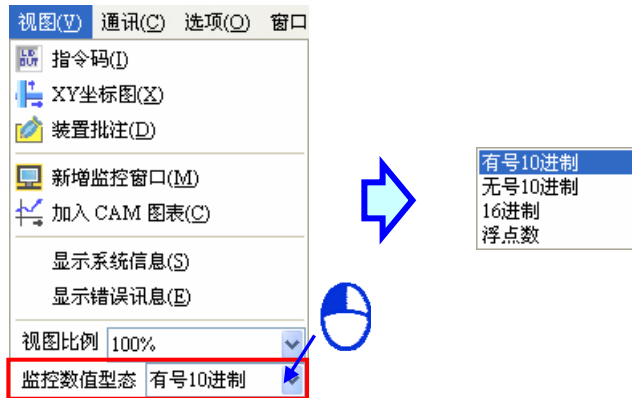
(1) 打开欲监控的梯形图程序 POU 窗口，监控画面如下。



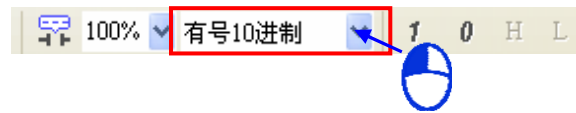


在菜单工具栏中点选视图 ( V ) > 监控数值类型 ， 在此可下拉选择在线监控时的数值显示格式 ， 或在图标工具栏中点选有号10进制 下拉选单 。

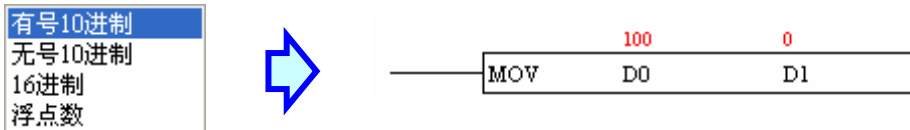
11



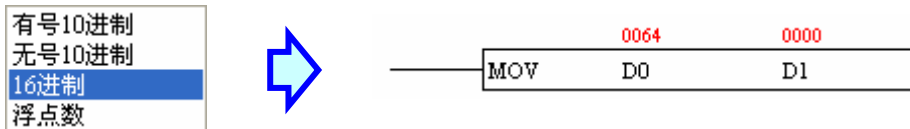
OR



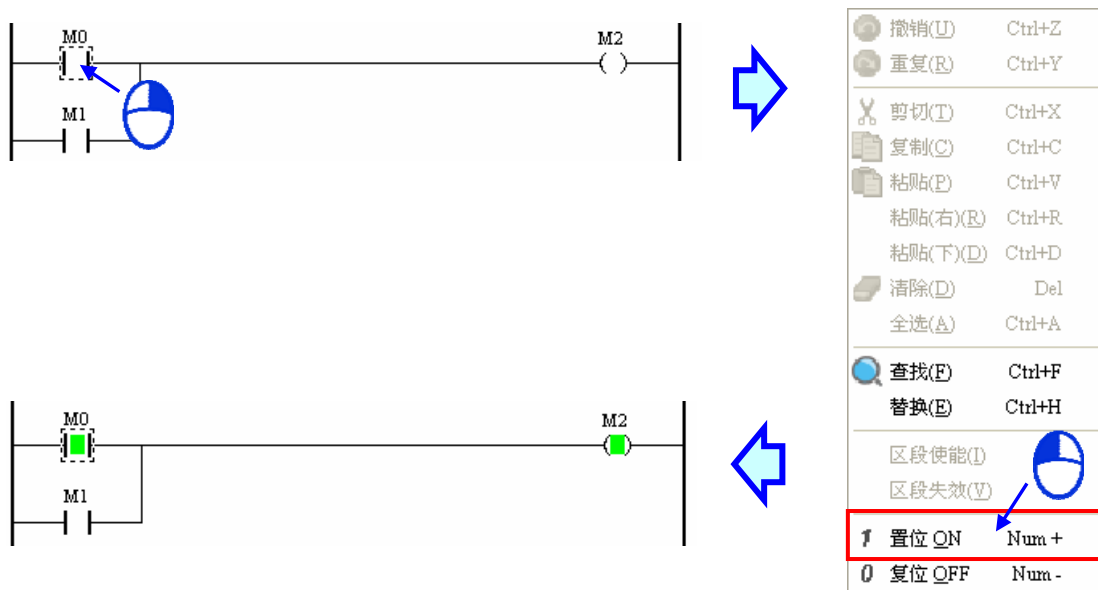
- 选择有号 10 进制时



- 选择 16 进制时

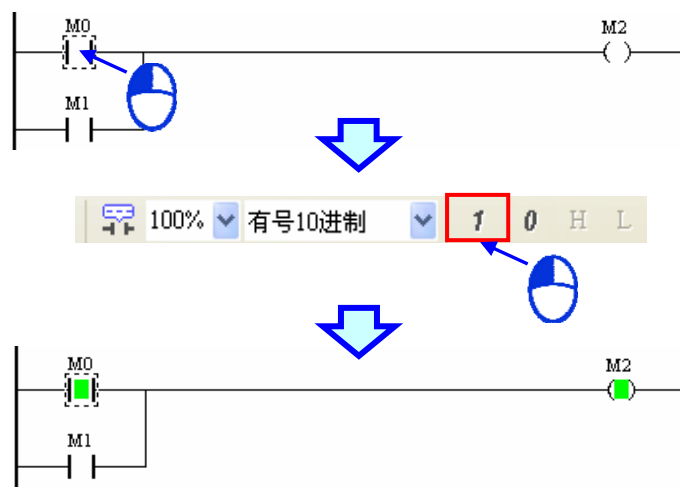


(2) 需要对接点装置进行在线操作时，选取该装置后按下右键，之后在快捷选单中可以选择**设定ON**或**设定OFF**，或在图示工具栏中点选 **1 0** 按钮。



11

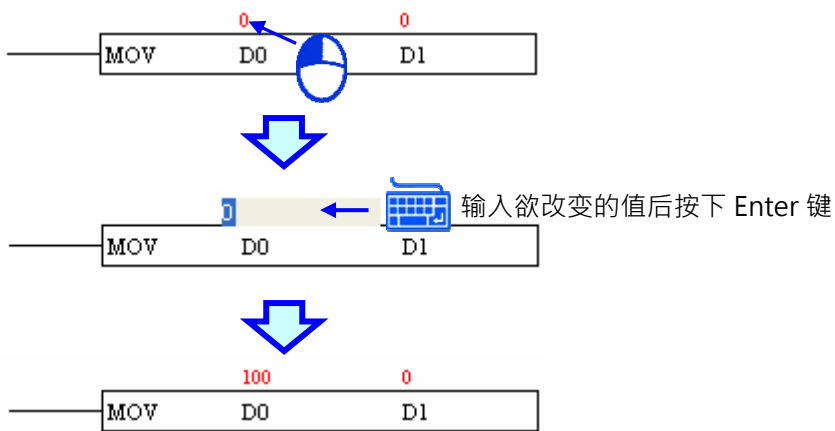
OR



- **设定ON**：将选取的接点状态设置为ON。
- **设定OFF**：将选取的接点状态设置为OFF。

- (3) 需要对装置内数值进行改变时，直接点选装置上数值的文字，再输入欲修改的数值，按下键盘 **Enter** 键即可。

11

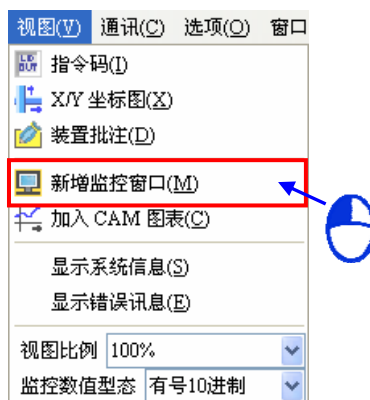



### 11.3.3 建立装置监控表

用户可在脱机状态下建立装置监控表，但值的字段需进行在线监控时数值才会显示。

- (1) 建立装置监控表的方法有三种。

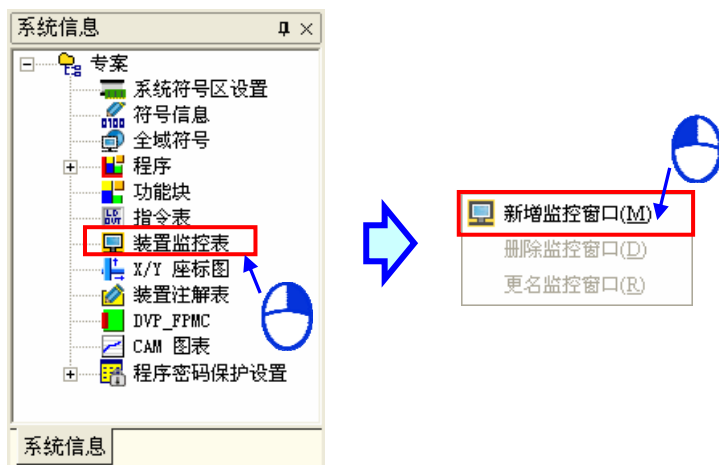
- 方法一：在菜单工具栏中点选视图 ( **V** ) > 新增监控窗口 ( **M** )。



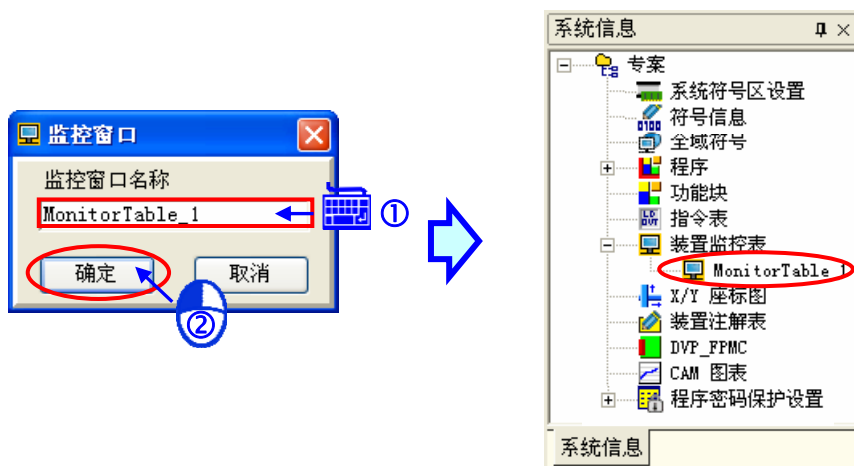
- 方法二：点选图示工具栏的  按钮。



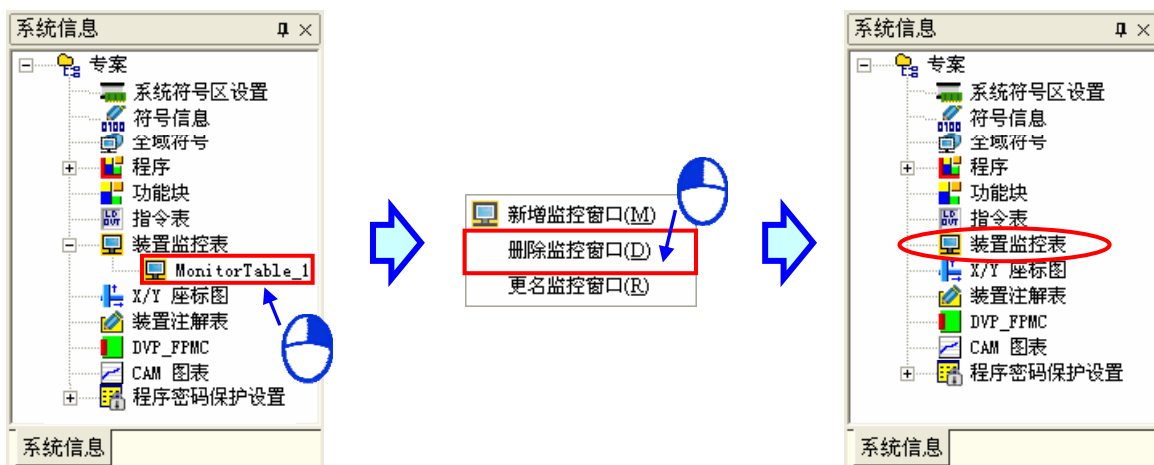
- 方法三：在系统信息区中点选**装置监控表**后按下鼠标右键，再在快捷选单中选择**新增监控窗口(M)**。



- (2) 输入设备监控表的名称后按下**确定**，之后在系统信息区的**装置监控表**下层便会新增此项目。



- (3) 欲删除装置监控表时，请在系统信息区中点选欲删除的表格项目后按下鼠标右键，之后在快捷选单中选择**删除监控窗口(D)**便可将该表格删除。

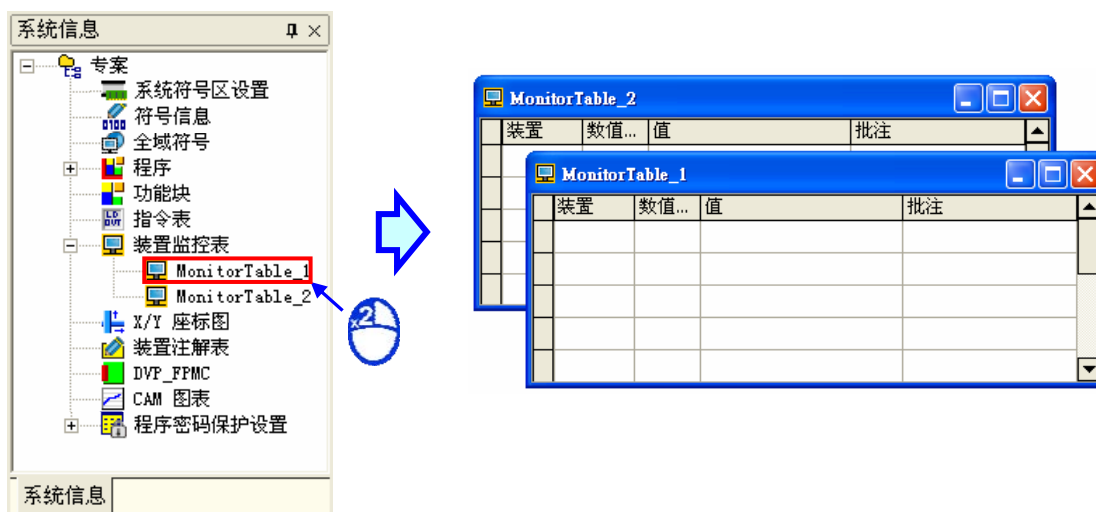


- (4) 当需要重新命名装置监控表时，在系统信息区点选欲重新命名的项目后按下鼠标右键，之后在快捷选中中选择**更名监控窗口 (R)**，更改后再按下**确定**按钮便可变更该表格的名称。

11

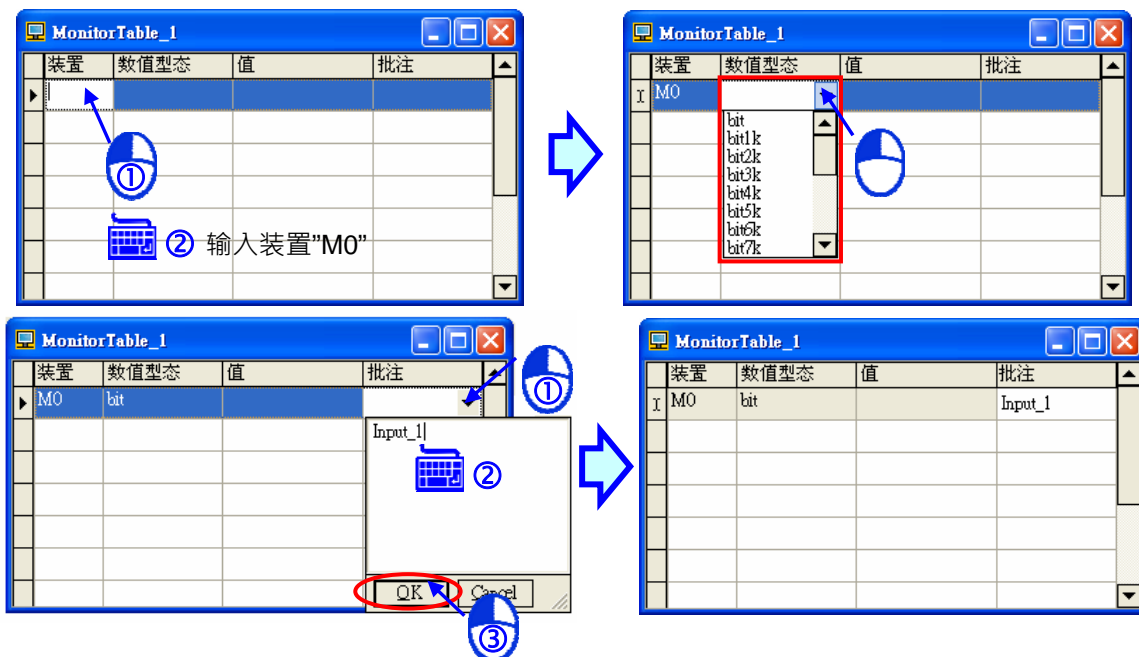


- (5) 在欲监控的项目上双击鼠标左键便可打开装置监控表，且亦可同时打开多个监控表窗口。



## (6) 建立监控装置或符号

- 欲建立装置时，在**装置监控表**于**装置**字段中单击鼠标左键便可以键盘键入监控装置，展开**数值类型**下拉选单挑选适当的数值类型，若有需要在**批注**字段输入批注后按下 OK 完成。



➤ 装置：欲进行监控的装置。

➤ 数值类型：

bit：用于监控位装置，其值只有 0 和 1。

bitnk：用于监控多个位装置，当 n=1~4 时，值表格里是以 16Bits 显示 (0000\_0000\_0000\_0000)，n=1 表示 bit1k 就是 4bits，假如监控装置是 M5，就是同时监控 M5~M8 状态，假如 n=5~8，值表格里是以 32Bits 显示 (0000\_0000\_0000\_0000\_0000\_0000\_0000)，当 n=6，监控装置 M0，表示同时监控 M0~M23。

b16：用 16 位 2 进制表示，监控装置的现在值 (16Bits)，值表格里是以 16Bits 显示 (0000\_0000\_0000\_0000)。

b32：用 32 位 2 进制表示，监控装置的现在值 (32Bits)，显示设备本身 (16Bits) 及下一个装置编号组合之 32Bits 数值，例如：T10 现在值，显示 T11 及 T10 组合之 32Bits 数值。

d16u：用 16 位无号数的实数表示，可表示范围 0 ~ 65,535。

d16s：用 16 位有号数的实数表示，可表示范围 -32,768 ~ 32,767。

d32u：用 32 位无号数的实数表示，可表示范围 0 ~ 4,294,967,295。

d32s：用 32 位有号数的实数表示，可表示范围 -2,147,483,648 ~ 2,147,483,647。

h16：用 16 位 16 进制表示，可表示范围 0 ~FFFF。

h32：用 32 位 16 进制表示，可表示范围 0 ~FFFFFFFF。

float：用浮点数表示，系采用 IEEE754 的标准。

➤ 值：显示或设定装置的实时数值，仅能在监控模式使用。

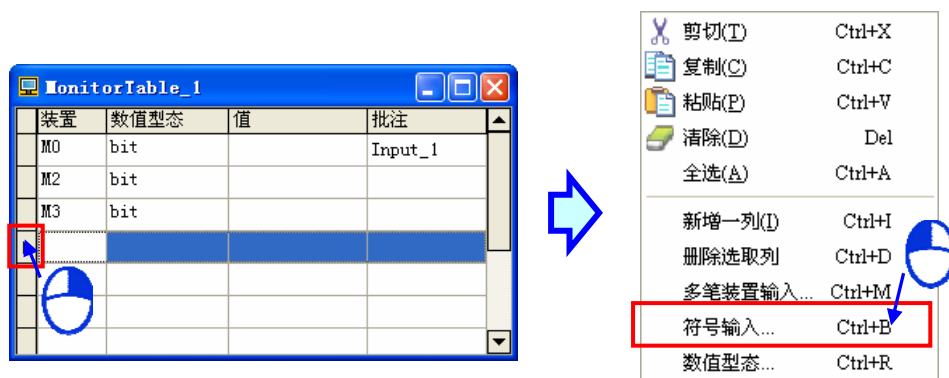
➤ 批注：作为说明此装置使用。

- 当需要建立多笔装置时，请在装置字段的左侧空白字段上點選鼠标右键，在快捷选单中选择**多笔装置输入...**，再在输入窗口中输入开始的**装置号码**、装置之间的**间隔**、欲建立的**装置数量**及装置的**数值形态**，按下**确定**按钮即可。

11



- 若希望建立 POU 中所宣告的符号，在装置字段的左侧空白字段上點選右键，在快捷选单中选择**符号输入...**，接着从符号选取窗口中选取欲新增符号的 POU 项目，再从右方列出的符号列表中勾选需要新增的符号，也可透过**全部选取**及**取消选取**按钮操作，再按下**确定**完成符号的新增。若需要新增属在不同 POU 的符号，可以在勾选该符号后，按下**套用**按钮，该符号便会立即加入装置监控表中，接着便可选取其他 POU 再次进行新增符号的动作。

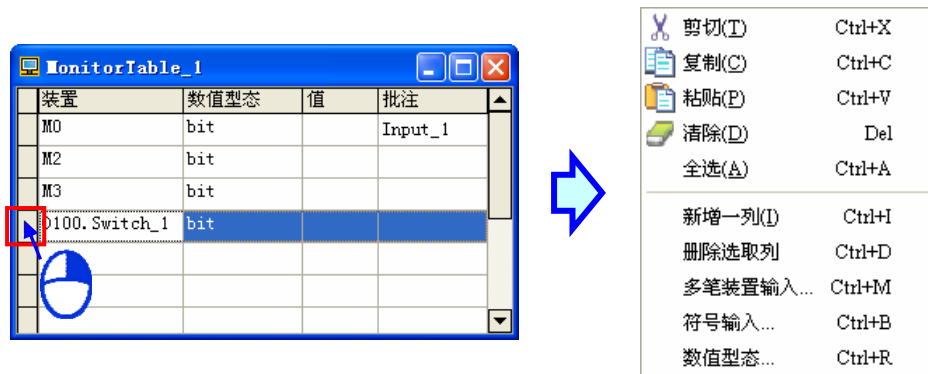


此时装置监控表中的装置字段将显示 POU 名称与符号名称，例如下图 O100.Switch\_1 为在 O100 主程序中宣告的 Switch\_1 符号。所以也可直接在装置字段中以键盘输入完成符号建立。



装置	数值型态	值	批注
M0	bit		Input_1
M2	bit		
M3	bit		
▶ 0100.Switch_1	bit		

- 前述的快捷选单还可进行剪切、复制、粘贴等操作，并可在不同的装置监控表中交互使用。





### 11.3.4 装置监控表监控功能

确认主机与 PMSOft 的联机，依照前述章节完成程序下载与执行监控功能后，便可使用装置监控表进行在线监控，此时值的字段将会显示出装置或符号的现在值。

11

- (1) 执行在线监控时打开装置监控表，表格第一列与第一行的空白字段将变成浅蓝色。装置监控表可以在脱机或在线建立。

装置	数值型态	值	批注
M0	bit	0	Input_1
M2	bit	0	
M3	bit	0	
O100.Switch_1	bit	0	
D0	d16u	0	

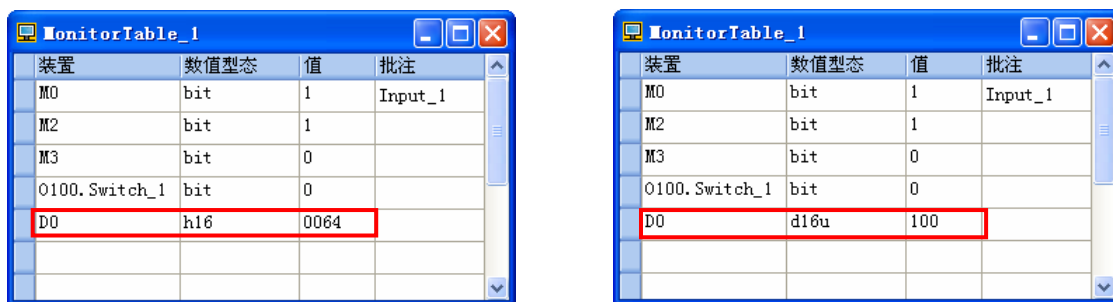
- (2) 点选需要变更数值的值字段，直接输入欲改变的数值。若主机为运行的状态，则相关的装置的值也会同时变化。

装置	数值型态	值	批注
M0	bit	0	Input_1
M2	bit	0	
M3	bit	0	
O100.Switch_1	bit	0	
D0	d16u	0	

装置	数值型态	值	批注
M0	bit	1	Input_1
M2	bit	0	
M3	bit	0	
O100.Switch_1	bit	0	
D0	d16u	0	

(3) 用户也可改变数值类型。数值类型的意义请参照第 13.6.3 节。



装置	数值型态	值	批注
M0	bit	1	Input_1
M2	bit	1	
M3	bit	0	
O100.Switch_1	bit	0	
D0	h16	0064	

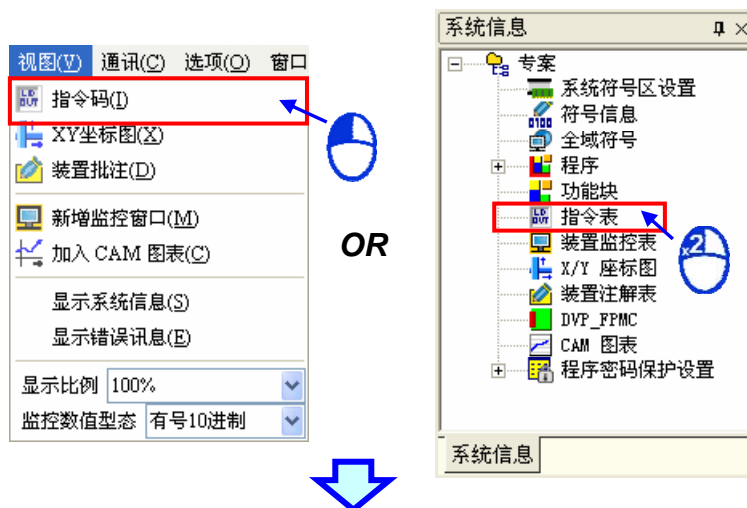
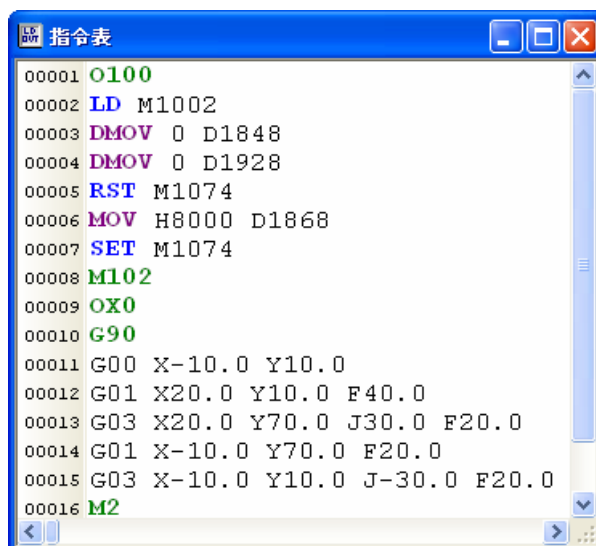
装置	数值型态	值	批注
M0	bit	1	Input_1
M2	bit	1	
M3	bit	0	
O100.Switch_1	bit	0	
D0	d16u	100	

11


### 11.3.5 追踪 Ox 执行指令监控功能

本功能仅限选用 DVP 系列主机机种，当在监控模式中，可以执行追踪运动程序 Oxn (n: 0~99) 目前执行的指令，用在当主机运行时确认目前执行的运动指令。请先确认运动主机与计算机已建立联机，再依照前述章节完成程序下载与执行监控功能后，可利用下述的步骤方法来操作：

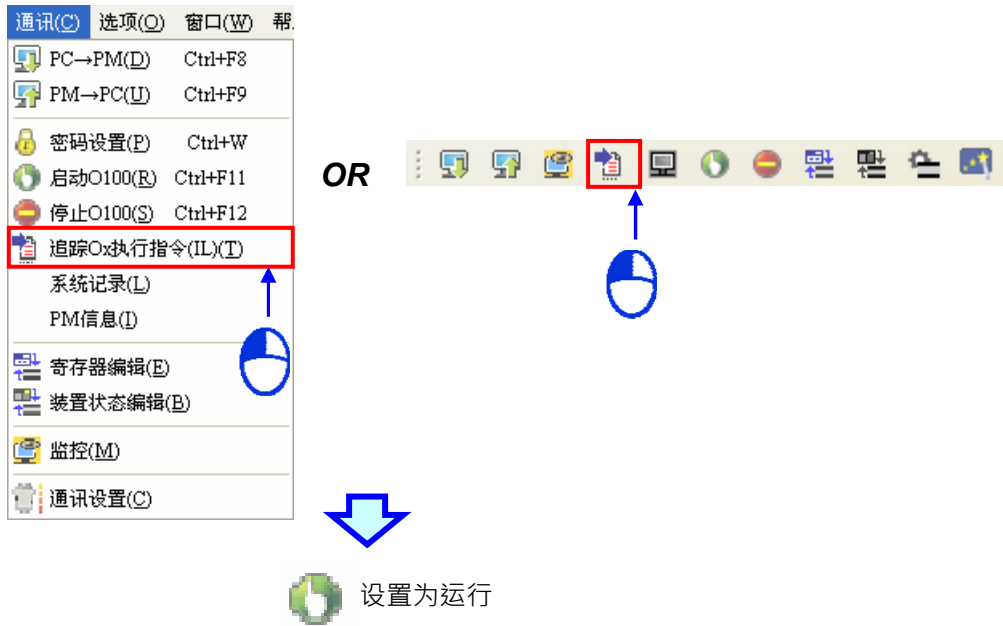
(1) 选择菜单工具栏视图 (V) > 指令码 (I) 或是双击系统信息区的指令表打开指令表窗口。

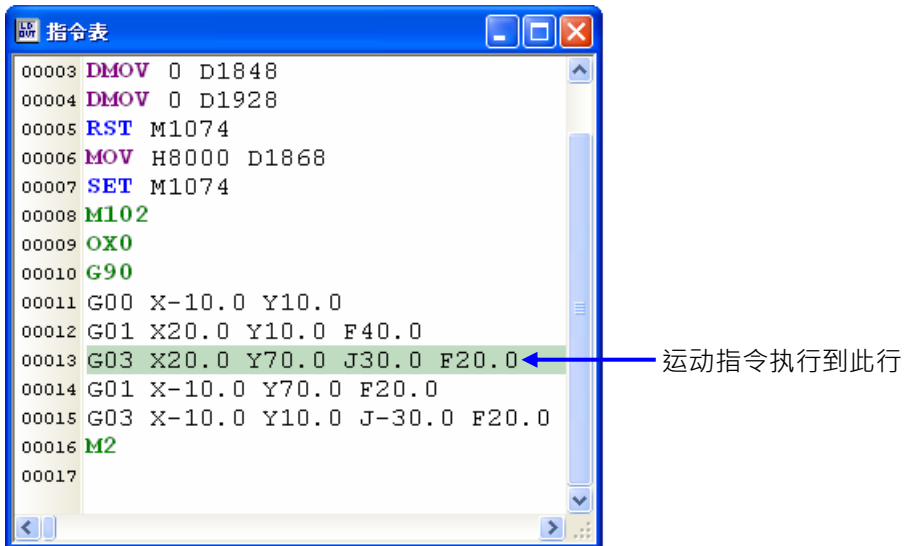
地址	指令
00001	O100
00002	LD M1002
00003	DMOV 0 D1848
00004	DMOV 0 D1928
00005	RST M1074
00006	MOV H8000 D1868
00007	SET M1074
00008	M102
00009	OX0
00010	G90
00011	G00 X-10.0 Y10.0
00012	G01 X20.0 Y10.0 F40.0
00013	G03 X20.0 Y70.0 J30.0 F20.0
00014	G01 X-10.0 Y70.0 F20.0
00015	G03 X-10.0 Y10.0 J-30.0 F20.0
00016	M2

- (2) 选择菜单工具栏**通讯 (C)** > **追踪Ox执行指令 (IL)** 或是按下图示工具栏的  按钮，此功能只有在指令表窗口被打开时才能执行。并且将主机设置为运行。

11



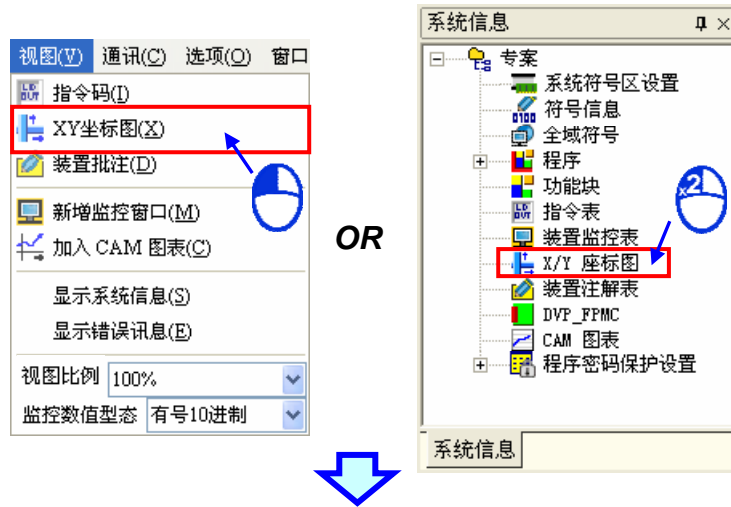
- (3) 当主机执行到 Ox 运动子程序的指令时，指令表该行的运动程序将会以浅绿色表示，可以此追踪运动指令执行的状况。



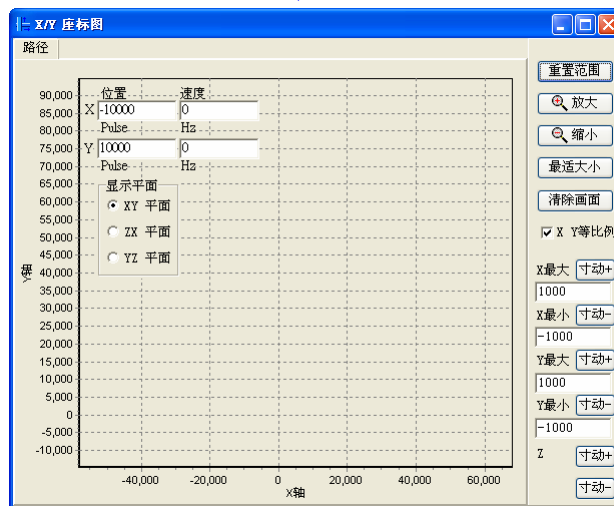
### 11.3.6 X/Y 坐标图监控功能

监控模式中，当运动程序作控制 X、Y、Z 轴运动时，可搭配 X/Y 坐标图功能画出运动轨迹，提供使用者判断运动的正确性。请先确认运动主机与计算机已建立联机，再依照前述章节完成程序下载与执行监控功能后，依下列叙述操作步骤：

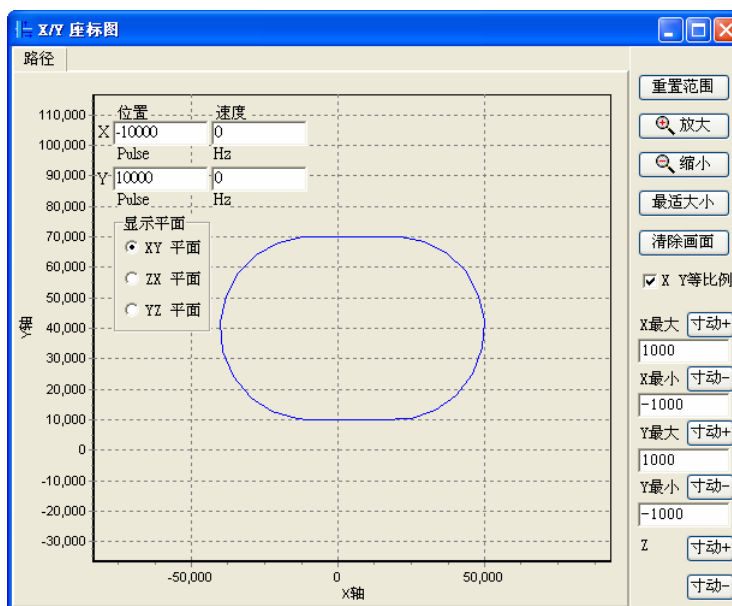
(1) 选择菜单工具栏视图 ( **V** ) > XY坐标图 ( **X** ) 或是双击系统信息区的XY坐标图打开。



11

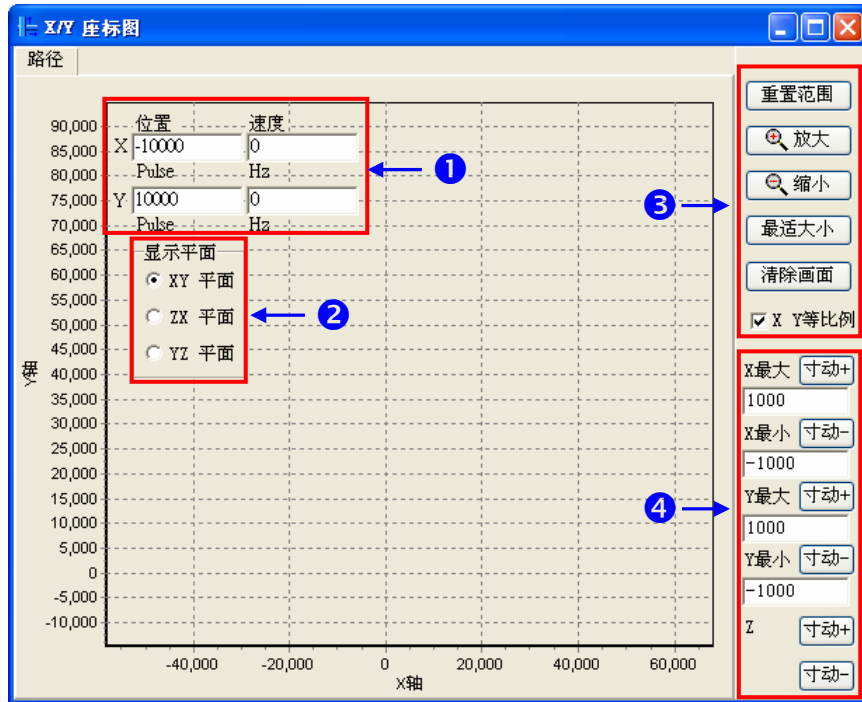


(2) 将主机设置为运行后，坐标图将依照运动指令依序画出两轴之间平面的运动轨迹。若有三轴的情况，用户可切换显示平面观察。




(3) X/Y 坐标图的选项说明如下

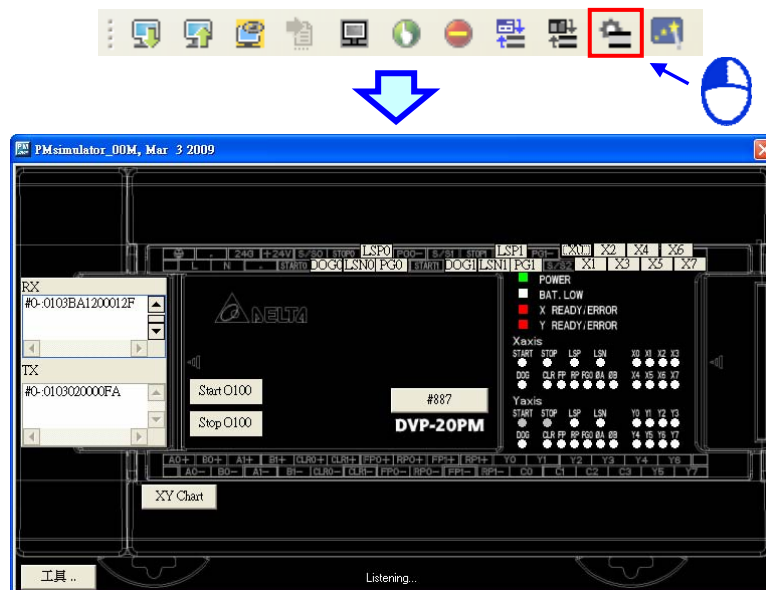
11




- ① 显示运动指令目前移动的坐标及速度。
- ② 切换 X/Y/Z 轴所构成的平面
- ③ 切换坐标平面显示的范围，及清除已画的轨迹。
- ④ 各轴的寸动按钮及设定各轴的边界值，输入边界值后按下 ③ 的重置范围按钮，将改变坐标图边界（Z 轴暂不提供设定边界值功能）。

## 11.4 仿真器

仿真器仅支持 DVP 系列运动主机，用在在脱机时仿真运动主机的运行状况。欲使用仿真器时，不论 PMSoft 是否已经与实体运动主机建立联机，当按下图示工具栏的  按钮时，PMSoft 随即进入仿真器联机模式。若已经与实体主机联机时，则会中断与实体运动主机的联机。仿真器的操作与一般实体主机相同。

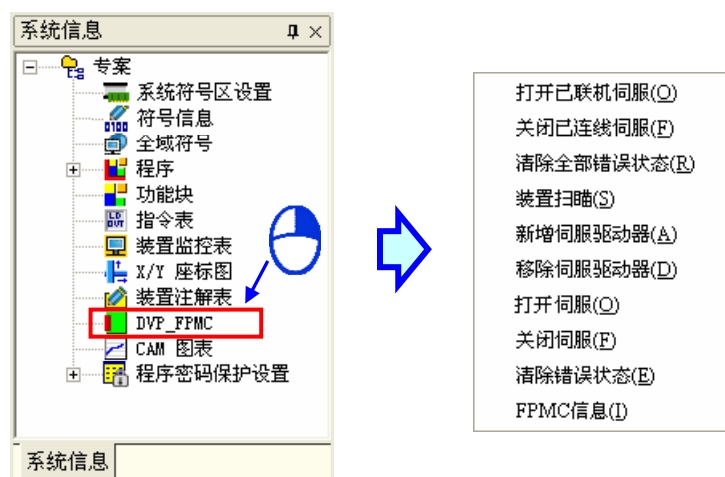


欲关闭仿真器时，直接关闭仿真器窗口或再次按下图标工具栏  按钮即可。若使用仿真器之前是与实体主机联机的状态，则关闭仿真器之后，与实体主机的联机随即恢复。

## 11.5 DVP-FPMC 扩展卡

当 DVP 系列运动主机安装了 DVP-FPMC 扩展卡后，除了使 DVP 系列运动主机增加了 Ethernet 的通讯功能，还可以使用 CANopen 接口与 ASDA-A2 伺服执行联机应用。用户可以在 PMSoft 软件上操作扫描装置、新增联机服务器、以及打开/关闭联机中的服务器等联机动作，步骤如下：

(1) 在系统信息区的 **DVP\_FPMC** 项目上点击鼠标右键即可打开快捷选单，进行各项 FPMC 操作。



\*. 快捷选单中部分选项只有在联机时或已建立装置时才能执行，并呈现灰色。

(2) 在快捷选单点选**装置扫描 (S)** 后，通讯卡将扫描目前所有连接的伺服装置。当扫描完毕后会直接显示四个节点以及各节点联机状态。

11



(3) 在快捷选单点选**新增伺服驱动器 (A)** 可个别建立指定标识符的装置节点。



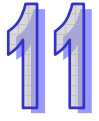
- (4) 当节点中有已联机的装置，在快捷选单点选**打开已联机伺服 (O)**，即可打开通讯卡与伺服装置的联机。当伺服成功打开时，便出现成功打开已联机伺服窗口，以及另外在各节点之图标显示伺服运行中的状态。



- (5) 反之，若节点中有已联机的装置，但希望关闭通讯卡与伺服装置的联机，请在快捷选单点选**关闭已联机伺服 (E)**。另外，当希望清除联机中发生的错误状态，请在快捷选单点选**清除全部错误状态 (R)**。
- (6) 点选**FPMC信息 (I)**，即可查看目前主机连接的通讯卡状态。



**MEMO**



## 第12章 连续功能图 CFC

### 目录

12.1 连续功能图 ( CFC ) 简介 .....	12-2
12.1.1 关于连续功能图 .....	12-2
12.1.2 CFC 编程的注意事项 .....	12-2
12.1.3 PMSoft 的 CFC 编辑环境 .....	12-3
12.1.4 CFC 的图示工具栏 .....	12-3
12.1.5 CFC 编辑工作区的快捷选单 .....	12-5
12.2 在 PMSoft 中建立 CFC 程序 .....	12-6
12.2.1 新增 CFC 语言的 POU .....	12-6
12.2.2 选取对象 .....	12-7
12.2.3 输入节点、输出节点与逻辑闸 .....	12-8
12.2.3.1 插入节点或门 .....	12-8
12.2.3.2 新增与删除接脚 .....	12-10
12.2.4 改变接脚的形式 .....	12-11
12.2.5 物件的联机与取消 .....	12-12
12.2.6 指令与功能块 .....	12-12
12.2.6.1 插入指令 .....	12-14
12.2.6.2 插入功能块 .....	12-15
12.2.7 清除对象 .....	12-17
12.2.8 编辑装置或符号 .....	12-19
12.2.9 物件的使能与失效 .....	12-20
12.2.10 插入批注 .....	12-21
12.2.11 变更程序的执行顺序 .....	12-23
12.2.12 显示/隐藏信息 .....	12-24
12.3 CFC 监控功能 .....	12-24
12.3.1 画面说明 .....	12-24
12.3.2 在线操作 .....	12-26

## 12.1 连续功能图 ( CFC ) 简介

### 12.1.1 关于连续功能图

连续功能图 ( Continuous Function Chart, CFC ) 为基于 IEC61131-3 所进一步延伸发展出来的 PLC 编程语言。连续功能图经常被使用在运动控制领域中，其最大的特色就是以类似电路图来表达程序的控制。相较于其他的 PLC 编程语言，连续功能图提供更明确的输入与输出的逻辑关系，及程序的执行顺序。

12

本章后续仅针对 PMSOft 中的连续功能图操作与建立方式加以介绍，至于连续功能图的动作原理在此将不再多加叙述。

### 12.1.2 CFC 编程的注意事项

- 支持键盘输入，但不支持 LD、LDI、LDP、LDF 指令，可以直接输入寄存器或变量的名称，自动贴上 一个输入节点。
  - 键盘输入时，英文无大小写的分别，亦即 OUT、Out 与 out 的意义是相同的。
  - 常数的进制表示如下。
    - 10 进制：2345
    - 16 进制：16#5BA0
    - 浮点数：4.123
- \*. 仍支持 K、H 表示法。
- CFC 语言可编辑的回路数并没有限制，但仍需考虑编译后的程序大小是否会超出主机的内存容量。
  - 节点、逻辑闸、指令或功能块输入接脚只能来自一个来源，但输出接脚的目标可到多个。
  - CFC 语言尚不支持 G 码、M 码与比较指令。

### 12.1.3 PMSoft 的 CFC 编辑环境

图 12-1 为 PMSoft 中的 CFC 编辑工作区环境。其窗口的上方配置为区域符号表，用在宣告区域符号，而下方则是程序编辑区，用在编写 CFC 程序。连续功能图程序的对象包括了节点与逻辑闸等对象，对象右上角的编号代表程序的执行顺序。

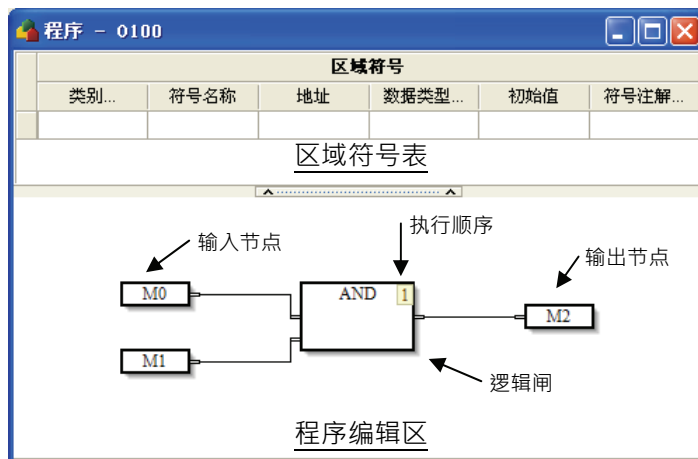


图 12-1 编辑工作区

### 12.1.4 CFC 的图示工具栏

进入 CFC 的编辑环境后，PMSoft 窗口内图标工具栏中的 PMSoft 工具栏便会亮起可供使用者点选，如图 12-2，其功能简介如表 12-1。

#### ● PMSoft 工具栏



图 12-2 PMSoft 工具栏

表 12-1 PMSoft 工具栏说明

图示	键盘 (快捷键)	功能说明
	Shift + F9	输入节点
	Shift + F3	输出节点
	Shift + F10	批注
	Shift + F11	OUT 闸
	Shift + F1	AND 闸
	Shift + F2	OR 闸
	Shift + F12	开启/关闭功能块或指令的 EN 接脚
	Shift + F4	新增输入接脚

图示	键盘 ( 快捷键 )	功能说明
	Shift + F5	清除输入接脚
	Shift + F6	反相
	Shift + F8	正/负缘
	Shift + F7	设定/重置
	无	自动排列，将所有对象依据数据流排序执行顺序，再由上至下，由左至右依执行顺序排列。
	无	自动缩放，会将画面调整至看到所有对象的大小
	Alt + F7	检查
	Ctrl + F7	编译
	无	脚本转梯形图 ( 不适用在连续功能图编辑画面 )
	无	显示信息
	无	检视比例
	无	监控数值型态切换
	Num+	在线监控时，将选取的节点设定为 ON。
	Num-	在线监控时，将选取的节点设定为 OFF。
	无	最大饱率
	无	最小饱率

### 12.1.5 CFC 编辑工作区的快捷选单

在程序编辑区中按下鼠标右键便会出现快捷选单如图 12-3，相关功能如表 12-2。



图 12-3 右键快捷选单

表 12-2 右键快捷选单说明

操作项目	功能说明
撤销	撤销方才的编辑动作。(最多可以撤销 20 个步骤)。
重复	取消复原而重复方才的动作。
剪切	剪切选取的对象。
复制	复制选取的对象。
粘贴	将方才复制或剪切的对象贴在目前的编辑位置。
清除	清除选取的对象。
全选	全选程序编辑区所有对象。
自动生成变量	自动产生功能块接脚的变量符号，请参阅第 13 章。
查找	查找项目功能，请参阅第 9 章。
替换	将查找到的项目替换为其他项目，请参阅第 9 章。
批注	在鼠标光标位置插入批注
执行顺序	设定逻辑闸指令或功能块的执行顺序；设为数据流，会依照对象之间的先后关系重新安排执行顺序；设为拓朴，会依照对象摆放的相对位置，由上至下，由左至右安排执行顺序。
使能/失效	切换对象是否被执行

# 12

操作项目	功能说明
EN	开启/关闭功能块或指令的 EN 接脚
反相	切换接脚是否为反相
正/负缘	切换接脚的正/负缘状态
设定/重置	切换接脚的设定/重置状态
线段交错效果	切换当线段重迭时的显示效果
置位 ON	在线监控时，将选取的节点设定为 ON。
复位 OFF	在线监控时，将选取的节点设定为 OFF。

## 12.2 在 PMSoft 中建立 CFC 程序

### 12.2.1 新增 CFC 语言的 POU

(1) 若须建立 O100 程序 POU 或功能块 POU，则对该项目点选鼠标右键后，点选「新增 POU (N)」，便可在建立程序窗口中选择 CFC 语言，如图 12-4。若须建立其他程序 POU，则直接展开该程序类别树形图，对欲建立的程序 POU 编号双击鼠标左键。其余操作则请参考第 13 章的相关说明。

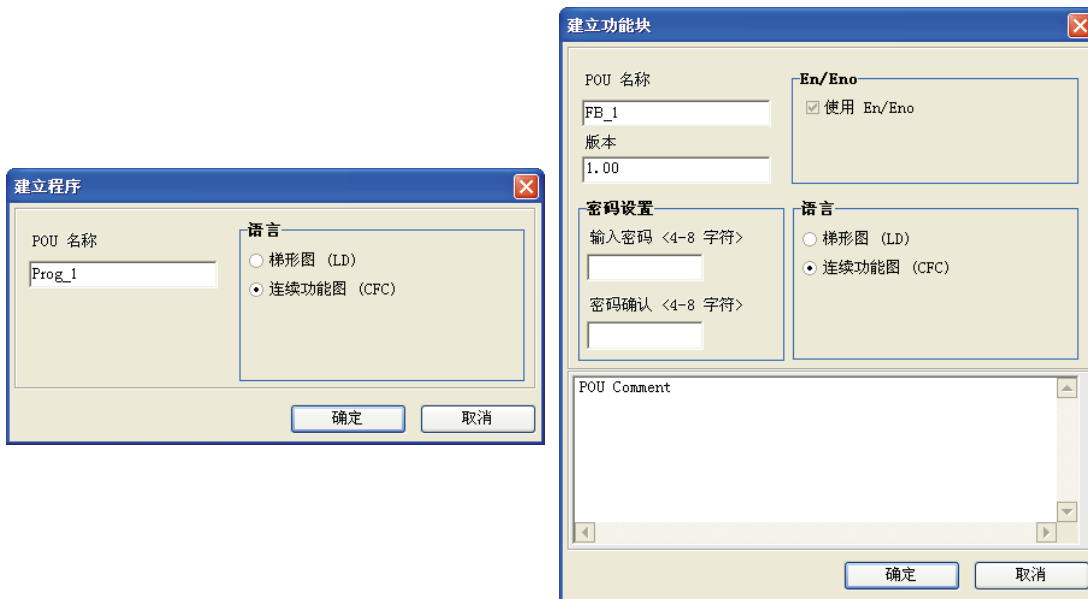
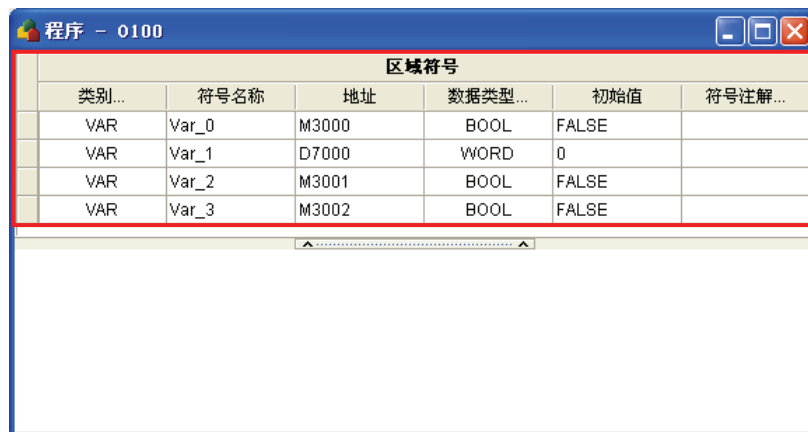


图 12-4 建立 O100 程序 POU (左)、建立功能块 POU (右)

- (2) 完成 POU 的新增动作后，PMSOft 便会自动开启一个对应的编辑工作区窗口，PMSOft 工具栏也随之亮起可供点选；且可在区域符号表中建立区域符号，如图 12-5，相关操作请参考第 4 章的相关说明。



区域符号					
类别...	符号名称	地址	数据类型...	初始值	符号注解...
VAR	Var_0	M3000	BOOL	FALSE	
VAR	Var_1	D7000	WORD	0	
VAR	Var_2	M3001	BOOL	FALSE	
VAR	Var_3	M3002	BOOL	FALSE	

图 12-5 在编辑工作区新增区域符号

### 12.2.2 选取对象

CFC 语言的对象只要使用鼠标便可进行选取，选取后的对象便可进行如剪切、复制等各种编辑动作。

- 选取对象

将鼠标移至欲选取的对象上方后，点击鼠标左键即可。被选取对象的对象将会以橘色表示，未选取的对象则以白色表示。如图 12-6。也可使用键盘的箭头键切换选取的对象。

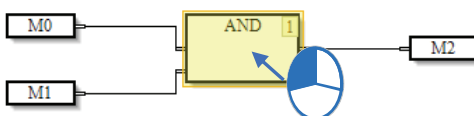


图 12-6 选取对象

- 多重选取

在空白处按住鼠标左键后，拖曳欲选取的范围，范围内的对象都将被选取，如图 12-7。

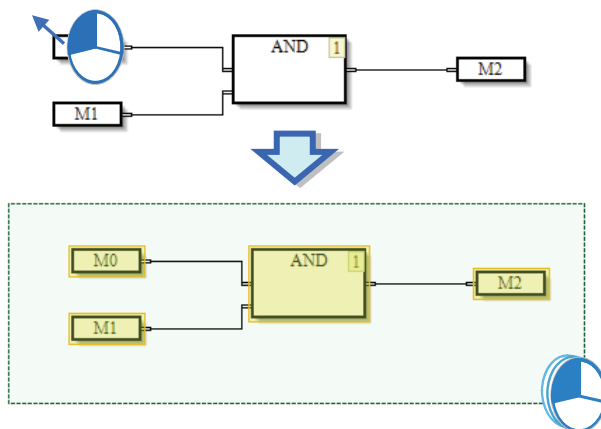


图 12-7 选取范围内的对象



### 12.2.3 输入节点、输出节点与逻辑闸

CFC 图的原理是藉由输入节点输入来源的变量或寄存器的状态，藉由逻辑闸的运算后将状态输出到输出节点。但输入与输出节点不可直接相连，故若需要将状态进行搬移，必须使用 OUT 闸，如图 12-8，为变量 Var\_1 的状态搬移到寄存器 M1，及对应阶梯图相同意义的程序。

12

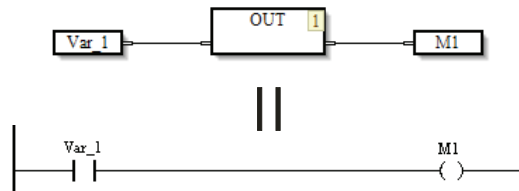


图 12-8 OUT 闸的使用

其他的逻辑闸包括了 AND 闸与 OR 闸，藉由连接这些对象，便可设计各种复杂的回路，如图 12-9。

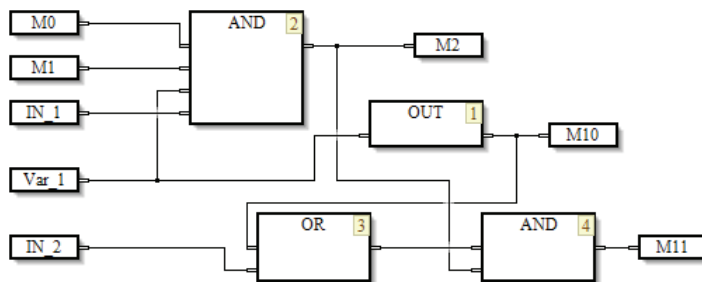


图 12-9 CFC 程序

#### 12.2.3.1 插入节点或门

插入节点可用下列二种方式，请依使用习惯择一即可。

- 方法一：图示工具栏

(1) 点击图标工具栏上要插入的按钮。如图 12-10。



图 12-10 PMSoft 工具栏

(2) 在程序编辑区要放置的位置点击鼠标左键，便完成对象的插入。如图 12-11。



图 12-11 插入物件

• 方法二：键盘输入

(1) 直接用键盘输入指令后，画面便会自动出现指令编辑窗口，待输入完毕后按下键盘的「Enter」键，或以鼠标点击窗口的「确定」钮，此时移动鼠标光标，在程序编辑区需要插入指令的地方按下鼠标左键，便在此处完成指令的建立（所输入的指令无须分大小写，且若输入不正确的应用指令或对应装置，按确定键时会有错误讯息）。如图 12-12。



图 12-12 插入物件

键盘输入支持的指令如表 12-3。

表 12-3 键盘输入指令

键盘输入指令	功能说明
OUT	产生一个 OUT 闸
AND	产生一个 AND 闸
OR	产生一个 OR 闸
寄存器名称	产生一个此寄存器的输入节点
指令名称	产生一个此指令的方块
功能块名称	产生一个此功能块的方块

### 12.2.3.2 新增与删除接脚

AND 与 OR 闸可使用以下步骤插入及删除输入接脚，便在多输入条件时的设计。

(1) 鼠标点选逻辑闸，使之成为被选取的状态。如图 12-13。

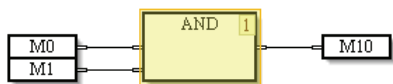


图 12-13 选取对象


(2) 此时图示工具栏的「新增输入接脚」按钮便会亮起，使用鼠标左键点击。如图 12-14。



图 12-14 点选新增输入接脚按钮

(3) 此逻辑闸便会在最下方新增一个输入接脚，如图 12-15。

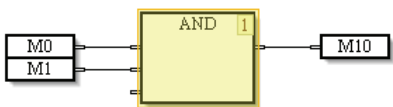


图 12-15 新增的输入接脚

(4) 另一方面，若先选择某个输入接脚，再按下「新增输入接脚」按钮后，则会在选择的输入接脚上方插入一个输入接脚，如图 12-16。

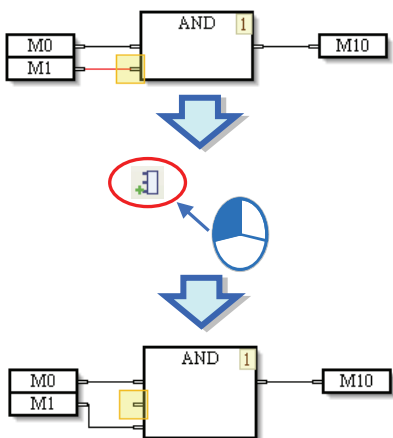



图 12-16 新增的输入接脚

- (5) 当需要清除接脚时，可以选择逻辑闸后按下图标工具栏的「清除输入接脚」按钮，此时会清除逻辑闸最下方的输入接脚；或着也可直接点选某个输入接脚后按下「清除输出接脚」按钮，清除该接脚，如图 12-17。

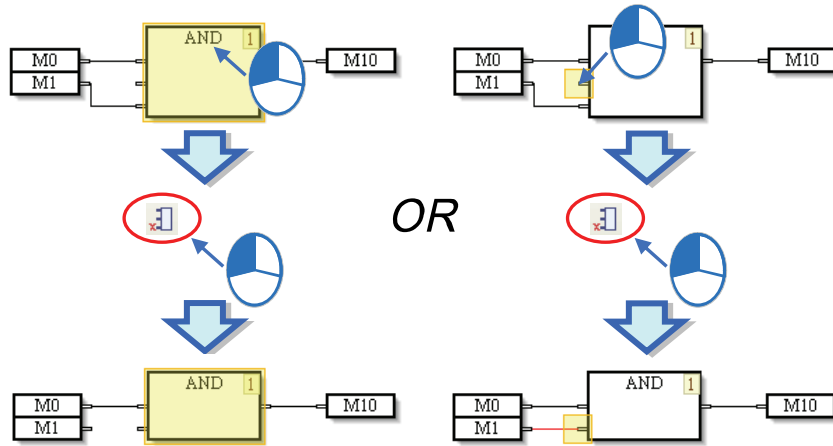



图 12-17 清除输入接脚

### 12.2.4 改变接脚的形式

可藉由以下的方式改变接脚的形式，以完成复杂的 CFC 程序设计。

- (1) 若需要将输入或输出的状态取反相时，使用鼠标点选节点、逻辑闸、功能块、指令等等对象的接脚，使之成为被选取的状态，再按下图示工具栏或是右键快捷选单的「反相」按钮，便可使之进行状态的反相。如图 12-18。若选取反相的接脚再次按下反相按钮后，便取消反相的设定。

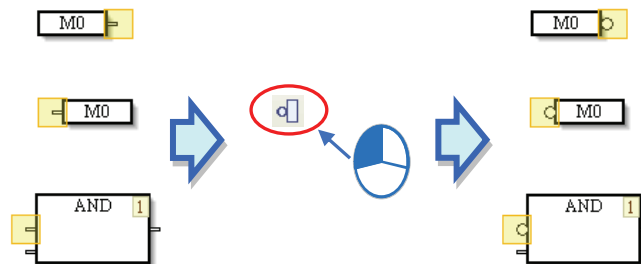


图 12-18 反相



- (2) 若需要对输出接脚的状态进行设定或重置的设计时，选取输出节点的接脚，再按下图示工具栏或是右键快捷选单的「设定/重置」按钮，便可将此接脚进行设定或重置。如图 12-19。若在同一接脚多次按下此按钮，则会将此接脚依序在设定、重置、取消设定之间变换。



图 12-19 设定/重置

(3) 若需要对接脚的状态进行正缘触发或负缘触发的设计时，选取逻辑闸、功能块、指令等等对象的接脚，再按下图示工具栏或是右键快捷选单的「正/负缘」按钮，便可将此接脚进行正缘或负缘触发的设定。如图 12-20。若在同一接脚多次按下此按钮，则会将此接脚依序在正缘、负缘、取消设定之间变换。

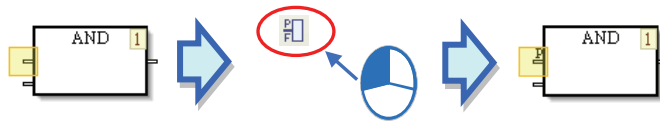


图 12-20 正/负缘

# 12

## 12.2.5 物件的联机与取消

欲连接已插入的对象，在其中一个对象的接脚按住鼠标左键不放，此时可以联机的目标接脚将会以灰色显示，鼠标移动到另一个组件的最接近的接脚会出现箭头符号，放开鼠标左键将连接此二接脚。如图 12-21。反之若欲变更或取消对象的联机时，将线段拖曳到新的接脚或空白处即可。



图 12-21 联机

## 12.2.6 指令与功能块

在 PMSoft 的连续功能图中，各种指令方块图标呈现，方块中列出指令名称及操作数，右上角为 CFC 程序执行顺序，另外透过 En 接脚链接前方的逻辑状态，当 En 接脚的逻辑状态为 ON 时，指令才会执行。如图 12-22。

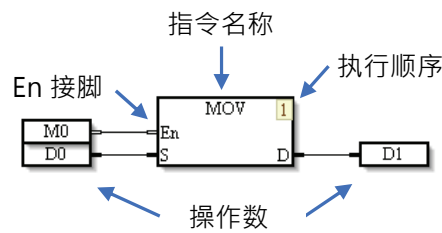


图 12-22 指令

下图则是 PMSoft 连续功能图中的功能块符号，同样透过 En 接脚链接前方的逻辑状态，当前方的逻辑状态为 ON 时，功能块才会执行。此外，功能块符号上方的文字为该功能块的符号名称，也就是功能块实例的名称，关于功能块的详细介绍请参考手册中第 5 章的相关说明。如图 12-23。

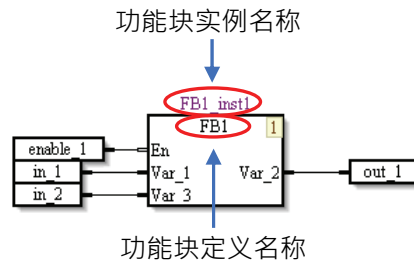


图 12-23 功能块

当需要透过同一个条件启动多个指令或功能块时，可以将此条件的输入节点连接到各个指令与功能块的 En 接脚，当此输入为 ON 所连接的对象都将依照执行顺序执行，如图 12-24 的 enable\_1 输入，同时控制了图中的指令与功能块。

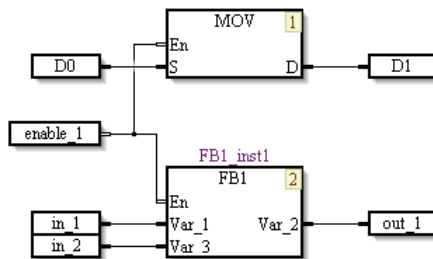



图 12-24 En 接脚

在不需要条件控制的情况，可以选取指令或功能块后按下图标工具栏或右键选单的「En」按钮 ，将 En 接脚关闭，此时 CFC 程序执行到此执行顺序时皆会执行此指令或功能块，如图 12-25。若再次按下此 En 按钮，则会将此对象的 En 接脚再次开启。

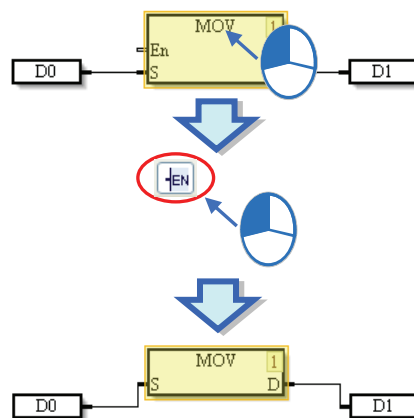


图 12-25 En 接脚

### 12.2.6.1 插入指令

插入指令可用下列两种方式，请依使用习惯择一即可。

- 方法一：指令精灵

(1) 点选快速工具栏上的指令精灵按钮 ，跳出指令精灵对话框。如图 12-26。

12

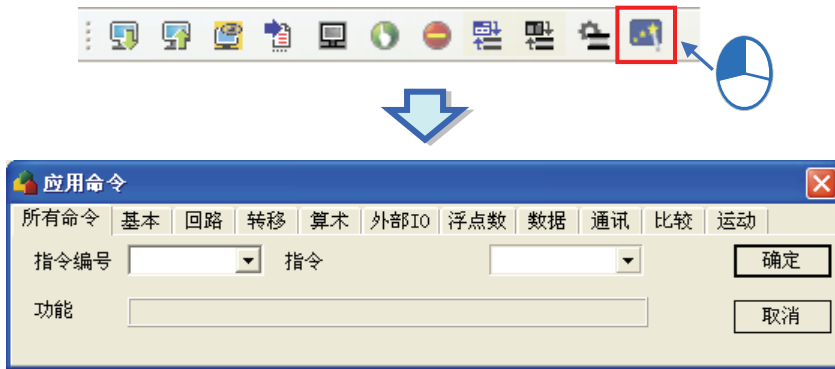


图 12-26 指令精灵

(2) 依序点选命令的类别，再由下拉选单选择欲使用的指令名称，接着参考下方说明栏选择支持的装置，设定欲使用的操作数，最后按下「确定」按钮，此时移动鼠标光标，在程序编辑区需要插入指令的地方按下鼠标左键，便在此处完成指令的建立。如图 12-27。

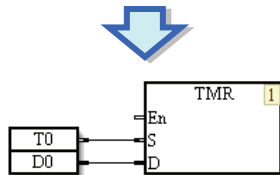


图 12-27 指令精灵

- 方法三：键盘输入

直接用键盘输入该指令后，画面便会自动出现指令编辑窗口，待输入完毕后按下键盘的「Enter」键，或以鼠标点击窗口的「确定」钮，此时移动鼠标光标，在程序编辑区需要插入指令的地方按下鼠标左键，便在此处完成指令的建立（所输入的指令无须分大小写，且若输入不正确的应用指令或对应装置，按确定键时会有错误讯息）。如图 12-28。

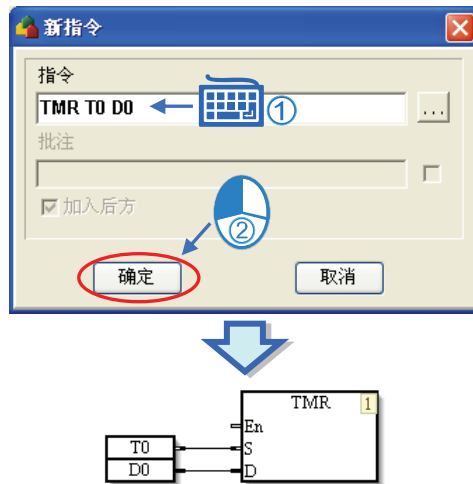


图 12-28 键盘输入

### 12.2.6.2 插入功能块

插入功能块的方法有二种，请依使用习惯择一即可。

- 方法一：拖曳新增

(1) 点选欲插入的功能块定义项目，按住鼠标左键并将它拖曳至程序编辑区中欲插入的位置后放开，如图 12-29，便会弹出新增符号窗口。



图 12-29 拖曳加入功能块定义



- (2) 输入功能块实例的符号名称 ( 即功能块类型的变量符号名称 ) · 按下「确定」钮或键盘的「Enter」键。如图 12-30。之后再逐步输入对应接脚的装置或符号即可。

12

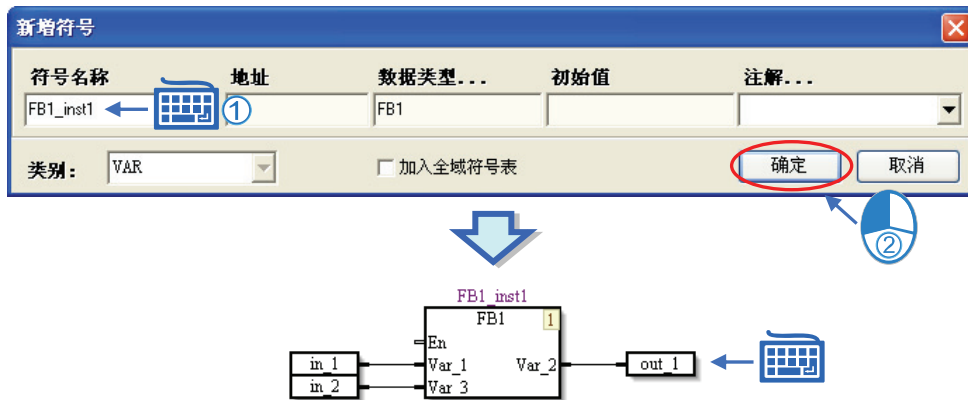


图 12-30 宣告功能块实例

• 方法二：手动输入

- (1) 直接用键盘输入该功能块定义的名称 ( 所输入的功能块定义名称无须分大小写 ) · 画面便会自动出现指令编辑窗口 · 待输入完毕后按下键盘的「Enter」键 · 或以鼠标点击窗口的「确定」钮。如图 12-31。



图 12-31 键盘输入功能块定义

- (2) 输入功能块实例的符号名称 (即功能块类型的变量符号名称) , 按下「确定」钮或键盘的「Enter」键。此时移动鼠标光标, 在程序编辑区需要插入指令的地方按下鼠标左键, 便在此处完成功能块的建立。之后再逐步输入对应接脚的装置或符号即可。如图 12-32。

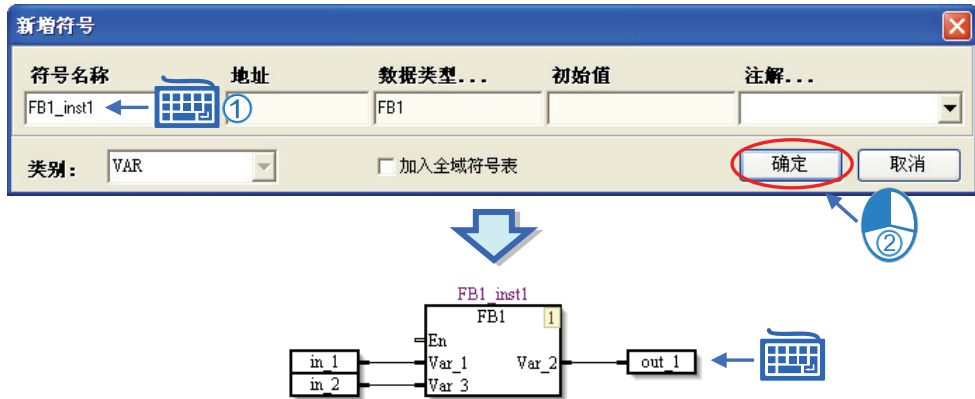



图 12-32 键盘输入功能块定义

### 12.2.7 清除对象

当需要清除连续功能图上的单一或多个对象时, 可依下列方式清除:

- (1) 选取该对象, 在功能工具栏中点选 **编辑 (E) > 清除 (D)** 或点击图示工具栏  按钮。如图 12-33。

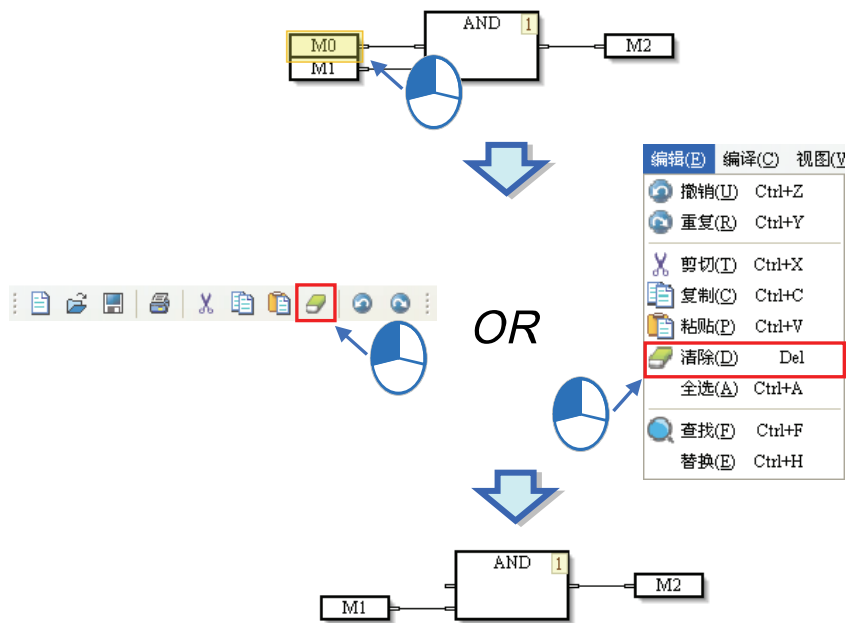


图 12-33 清除对象

(2) 选取该对象，按下鼠标右键后，在快捷选单点选「清除 (D)」。如图 12-34。

12

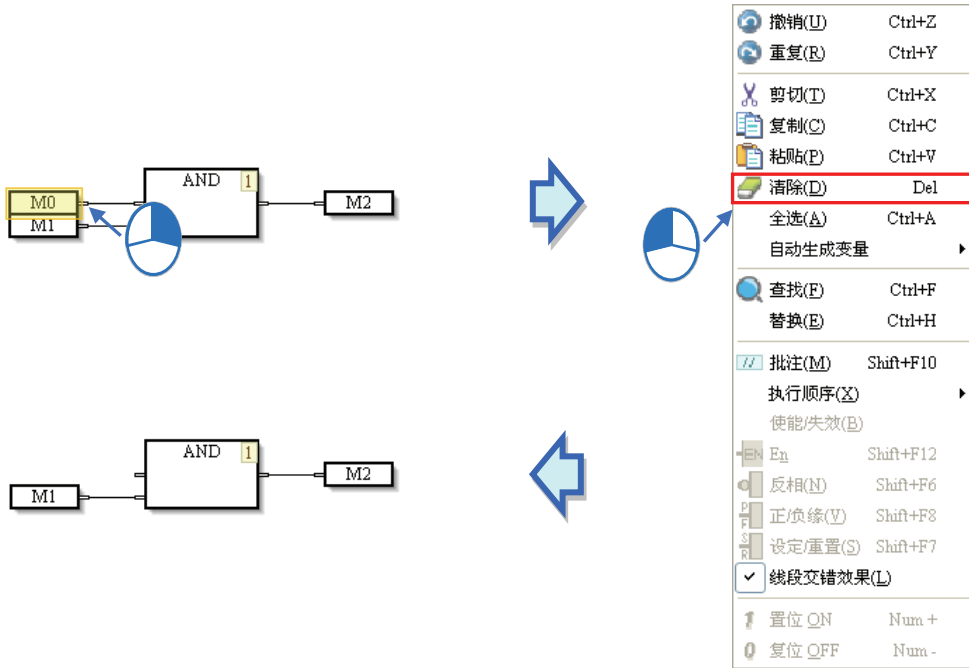


图 12-34 清除对象

(3) 选取该对象，按下键盘「Delete」键，即可清除。如图 12-35。

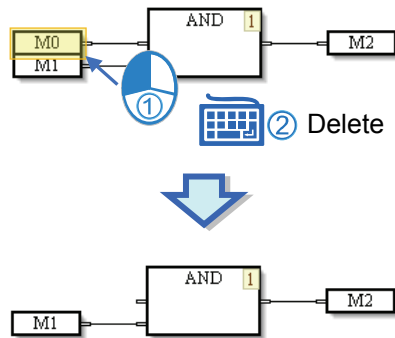


图 12-35 清除对象

### 12.2.8 编辑装置或符号

以鼠标左键双击欲编辑的节点，直接输入欲修改的装置名称，再点选程序编辑区空白处或按下键盘「Enter」键即可，如图 12-36。

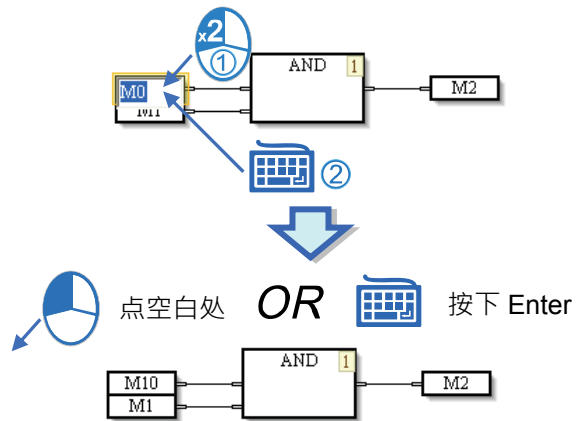


图 12-36 编辑节点

若在节点输入变量符号，按下键盘的「Enter」键后，将出现新增符号窗口，完成设定后按下「确定」，便完成变量符号的宣告，如图 12-37，变量符号相关规定请参阅第 4 章。

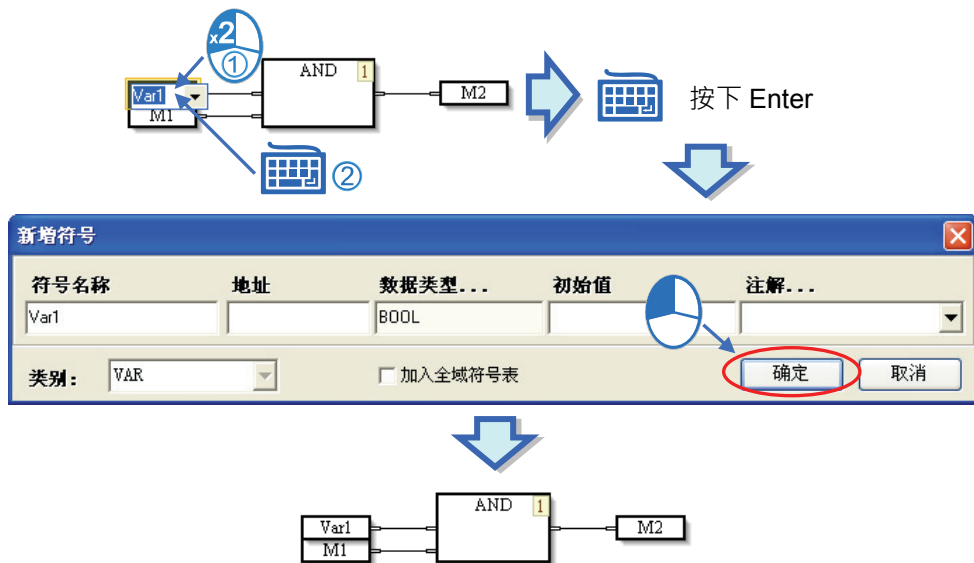


图 12-37 节点的变量符号

### 12.2.9 物件的使能与失效

若某个对象被设为失效状态，则当程序进行编译时，便会主动略过此失效对象的执行顺序，因而此功能可被用来暂时关闭程序中的某些程序。

(1) 在欲失效的对象上点选鼠标右键。如图 12-38。

12

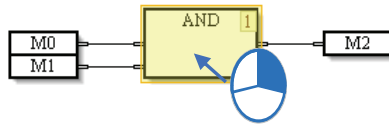


图 12-38 点击右键

(2) 在跳出的快捷选单选择「使能/失效 (B)」，该对象会以暗色表示。如图 12-39。

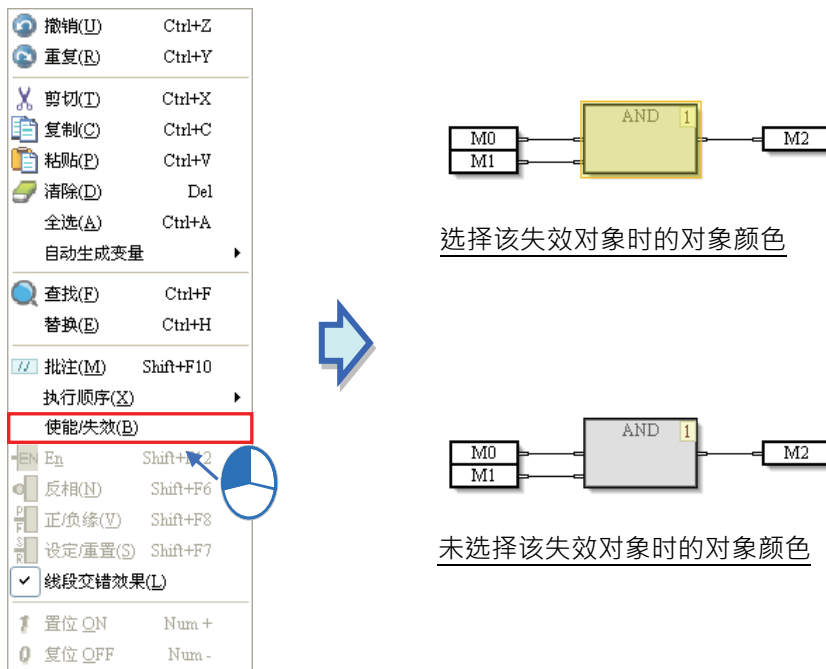


图 12-39 失效的物件

(3) 若须回复为使能对象，则重复上述步骤，在跳出的快捷选单选择「使能/失效 (B)」即可。

### 12.2.10 插入批注

CFC 编辑器提供批注功能供用户使用。共有两种使用批注的方式说明如下。

- 方法一：在任意位置插入批注

(1) 点选图标工具栏的「批注」按钮。如图 12-40。

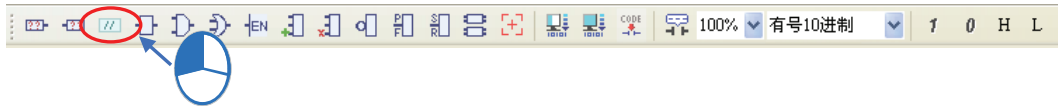


图 12-40 批注按钮

(2) 在程序编辑区要放置的位置点击鼠标左键，便完成对象的插入。如图 12-41。



图 12-41 插入批注

(3) 双击插入的批注对象，便开启编辑窗口，在此输入批注的说明内容。如图 12-42。若欲换行时请按键盘的「Shift+Enter」键。

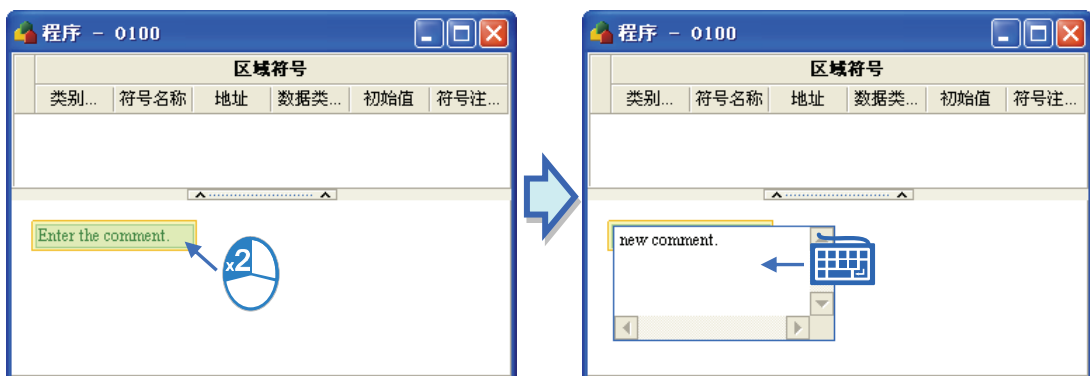


图 12-42 输入批注内容

- (4) 再点选画面空白处或按下键盘的「Enter」键，完成批注的输入。如图 12-43。此类批注为独立在其他对象，不因其他对象的新增删除或移动而改变。

12



图 12-43 完成的批注

• 方法二：插入物件的批注

- (1) 先选取要插入批注的对象。如图 12-44。

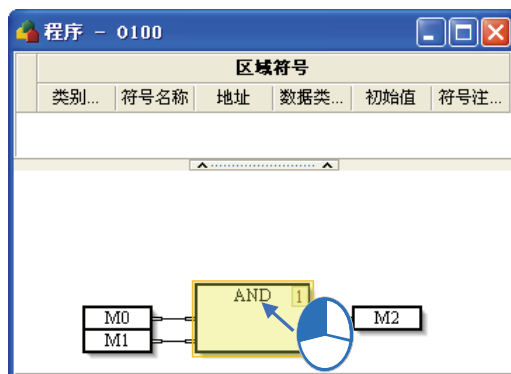


图 12-44 选取对象

- (2) 再点选图标工具栏的「批注」按钮，会出现一个连接到此对象的批注，如图 12-45。同样的可以在此批注对象输入批注的说明内容。

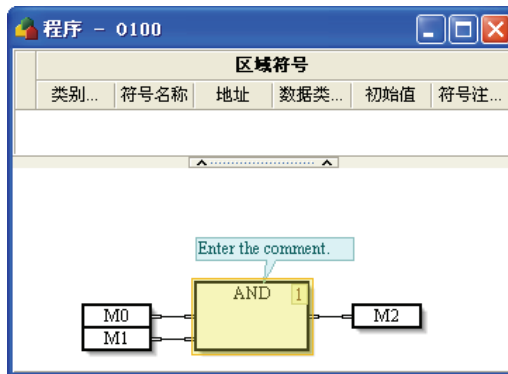


图 12-45 连接到对象的批注

- (3) 此类的批注会随被选取对象的搬移而改变位置，当用户搬移了此对象，连接其上的批注也将随之移动。如图 12-46。

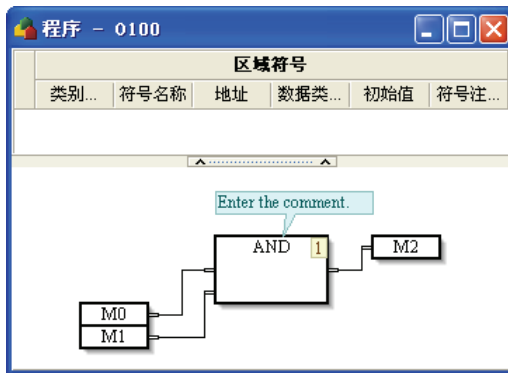


图 12-46 连接到对象的批注

### 12.2.11 变更程序的执行顺序

CFC 程序依据对象右上角的编号顺序执行，当需要变更某对象的执行顺序时，在此对象点击右键，开启快捷选单，展开「**执行顺序 (X)**」选单，设定对象的执行顺序，如图 12-47；设为「**数据流**」时，会依照对象之间的先后关系重新安排执行顺序；设为「**拓朴**」时，会依照对象摆放的相对位置，由上至下，由左至右安排执行顺序。



# 12

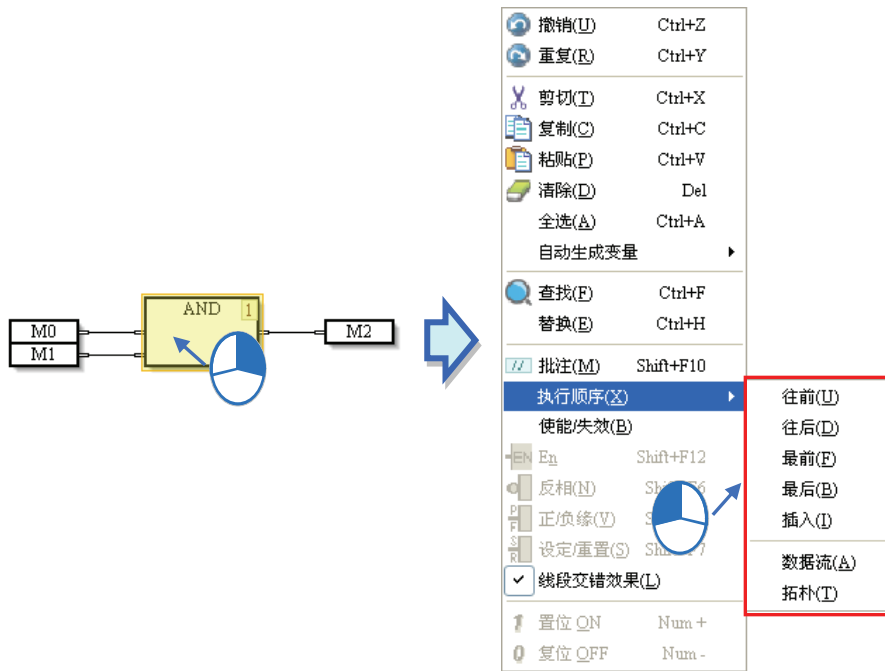



图 12-47 变更执行顺序

## 12.2.12 显示/隐藏信息

点选「显示信息」按钮 ，成为按下的状态后，将鼠标移至装置或符号的文字上方会显示该对象的相关信息。信息的内容包含地址与批注等。如图 12-48。

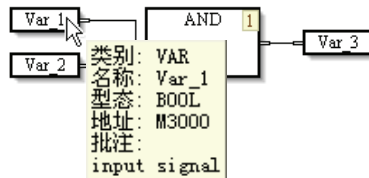


图 12-48 显示信息

## 12.3 CFC 监控功能

### 12.3.1 画面说明

请先确认运动主机与计算机已建立联机，再依照前述章节完成程序下载与执行监控功能后，便可以 CFC 程序 POU 进行监控功能。开启欲监控的 CFC 程序 POU 窗口，监控画面中各节点会自动产生一文字框，以显示实时状态或数值，如图 12-49。

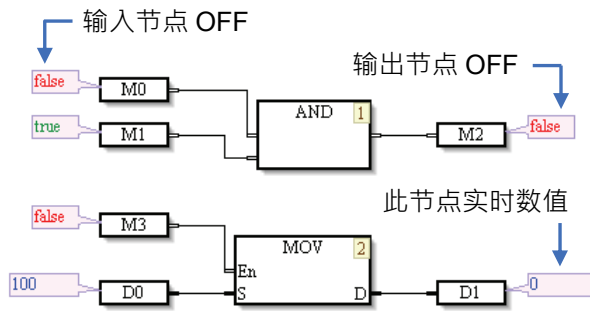


图 12-49 在线监控

12

在功能工具栏中点选 **视图(V)** > **监控数值型态**，在此可下拉选择在线监控时的数值显示格式，或在图标工具栏中点选 **有号10进制** 下拉选单。如图 12-50~12-51。

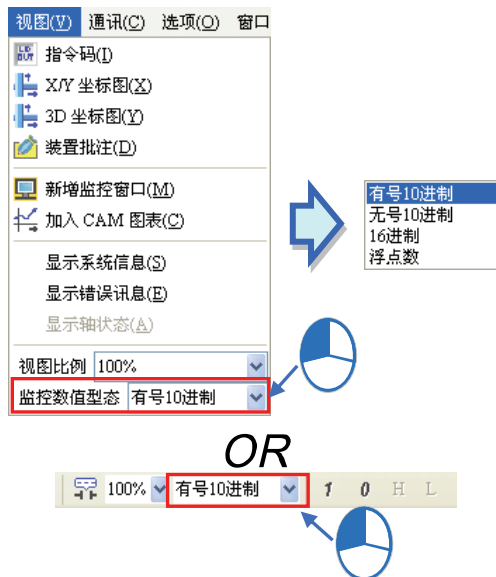
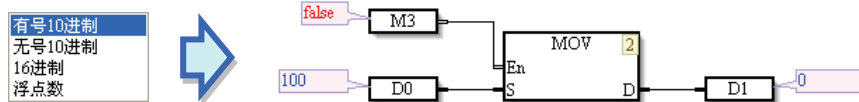


图 12-50 监控数值型态

● 选择有号 10 进制时



● 选择 16 进制时

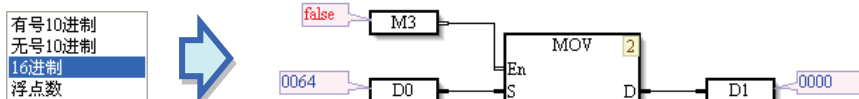


图 12-51 变更监控数值型态

### 12.3.2 在线操作

(1) 需要对节点的状态进行在线操作时，选取监控状态后按下右键，之后在快捷选单中可以选择「置位 **ON**」或「复位 **OFF**」，或在图示工具栏中点选 **1** **0** 按钮。如图 12-52。

12

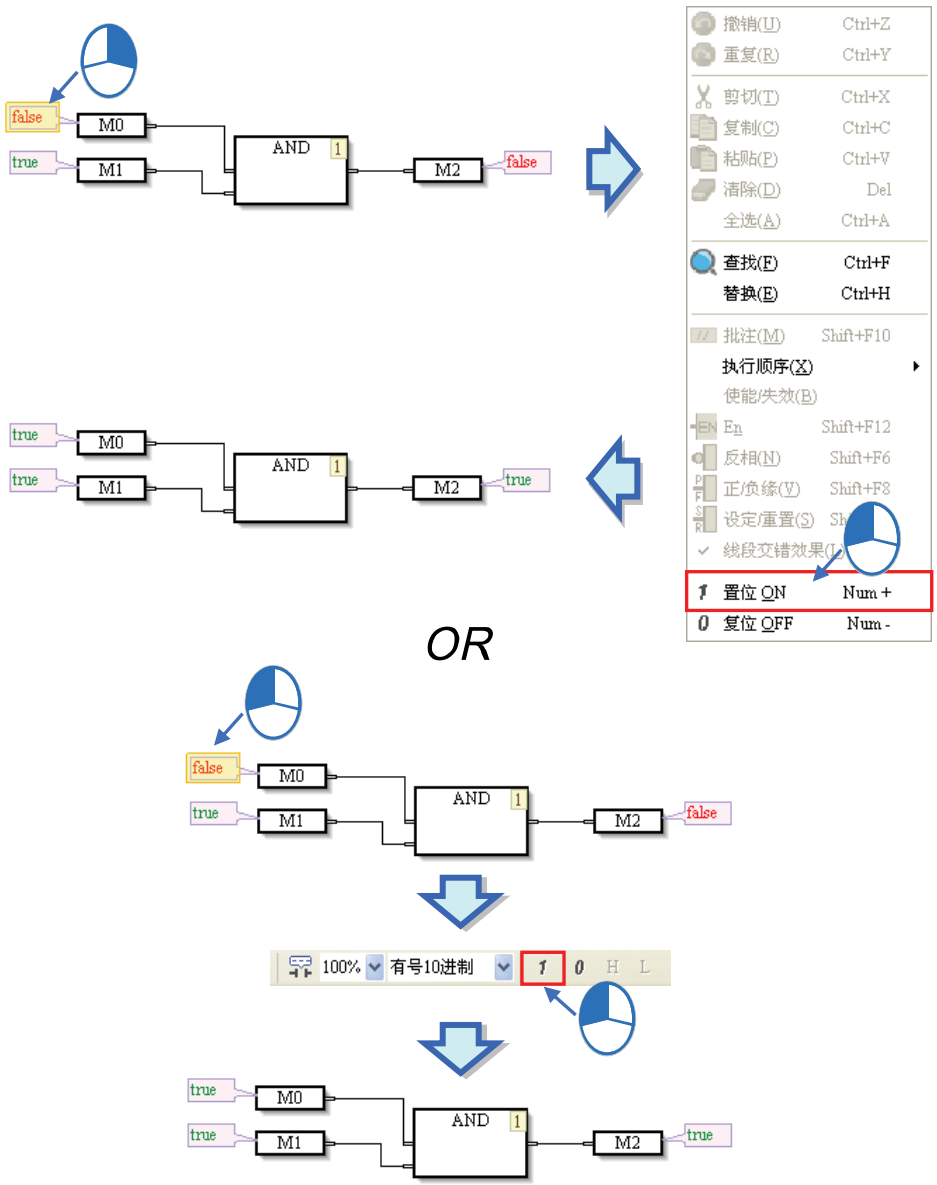


图 12-52 变更状态

- 置位 **ON**：将选取的节点状态设置为 ON。
- 复位 **OFF**：将选取的节点状态设置为 OFF。

也可直接使用鼠标左键双击监控状态，便会在 ON 与 OFF 之间切换，如图 12-53。

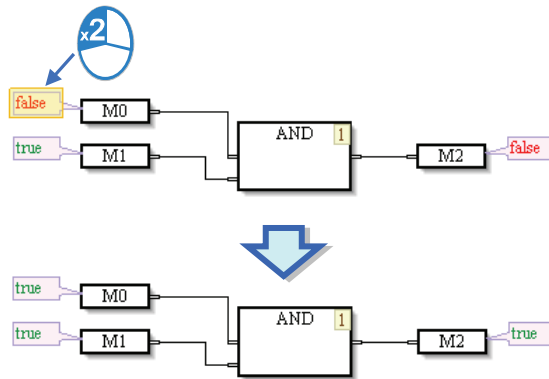


图 12-53 变更状态

(2) 需要对节点内数值进行改变时，直接以鼠标左键双击节点上数值的文字，再输入欲修改的数值，按下键盘「Enter」键，或在空白处点击鼠标左键即可。如图 12-54。

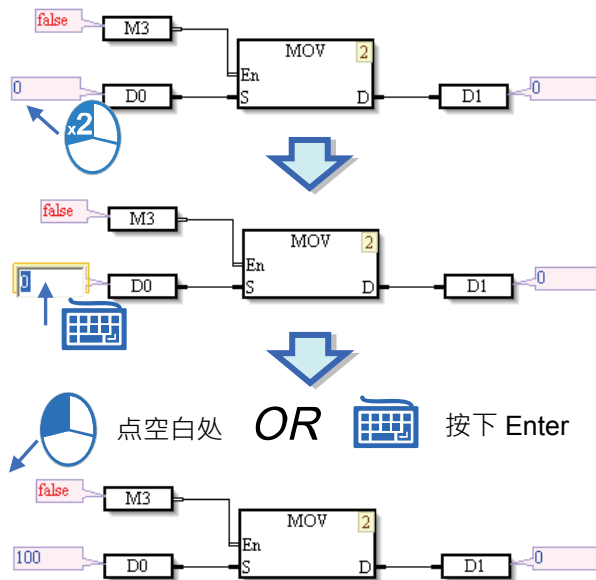


图 12-54 变更数值

**MEMO**

12

## 第13章 新增与变更功能

### 目录

13.1 3D 坐标图 .....	13-2
13.1.1 功能说明.....	13-2
13.2 程序 POU .....	13-5
13.2.1 建立程序 POU .....	13-5
13.2.2 变更 O100 POU 内容 .....	13-6
13.2.3 删除 POU .....	13-7
13.2.4 显示/隐藏未建立的 POU.....	13-8
13.3 台达函式库 .....	13-9
13.3.1 引用台达函式库 .....	13-9
13.3.2 使用台达函式库功能块 .....	13-12
13.4 功能块新增功能.....	13-13
13.4.1 功能块的条件接点.....	13-13
13.4.2 省略连接功能块的接脚 .....	13-13
13.4.3 功能块接脚的变量宣告 .....	13-14
13.4.4 功能块自动生成接脚.....	13-15
13.4.5 重复的功能块实例.....	13-18
13.5 其他新增功能.....	13-18
13.5.1 区域符号表与程序区的变量对应 .....	13-18
13.5.2 显示轴状态.....	13-19
13.5.3 PEP ( Program Encryption Protection ) 密码默认模式 .....	13-21
13.5.4 指定 CAM 表的导出导入路径.....	13-22
13.5.5 特殊符号兼容模式.....	13-23
13.5.6 项目密码.....	13-23

## 13.1 3D 坐标图

### 13.1.1 功能说明

监控模式中，当运动程控多轴运动时，可搭配 3D 坐标图功能画出运动轨迹，提供使用者判断运动的正确性。请先确认运动主机与计算机已建立联机，再依照前述章节完成程序下载与执行监控功能后，依下列叙述操作步骤：

- (1) 选择功能工具栏视图 (V) > 3D 坐标图 (Y) 或是双击系统信息区的「3D 坐标图」开启功能窗口，如图 13-1。

13

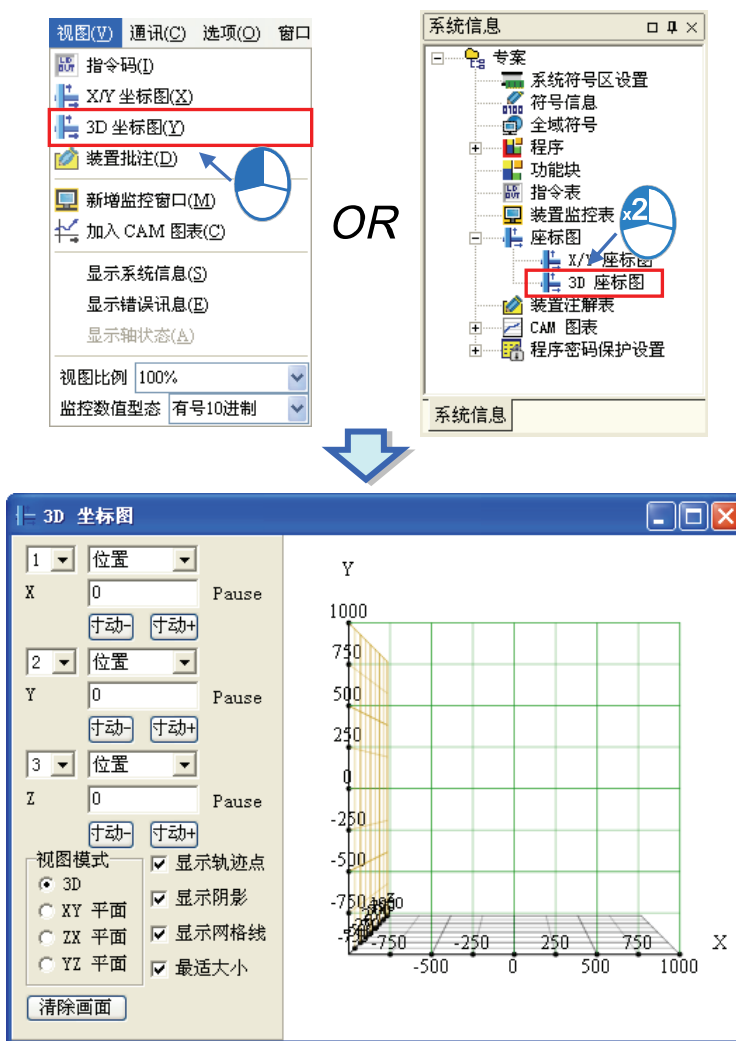


图 13-1 开启 3D 坐标图

- (2) 将主机设置为运行，启动运动程序后，坐标图将依照实际输出依序画出指定的三轴之间立体的运动轨迹，如图 13-2。

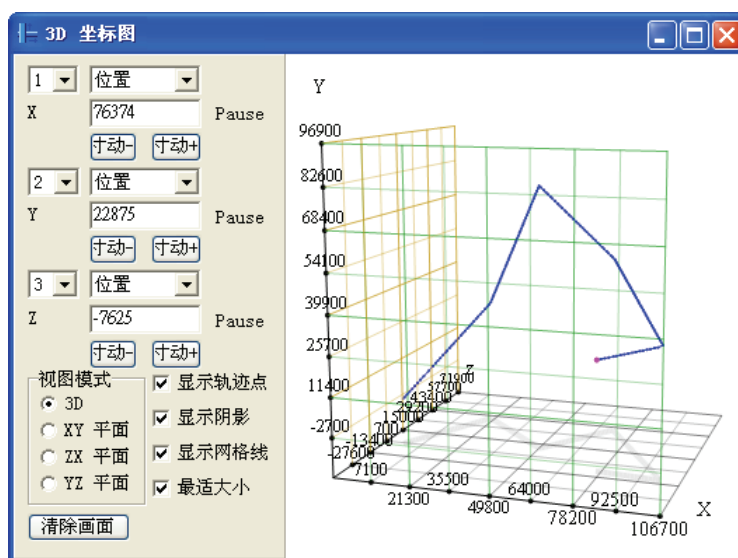


图 13-2 3D 坐标图

- (3) 如图 13-3，3D 坐标图的设定选项说明如下述。

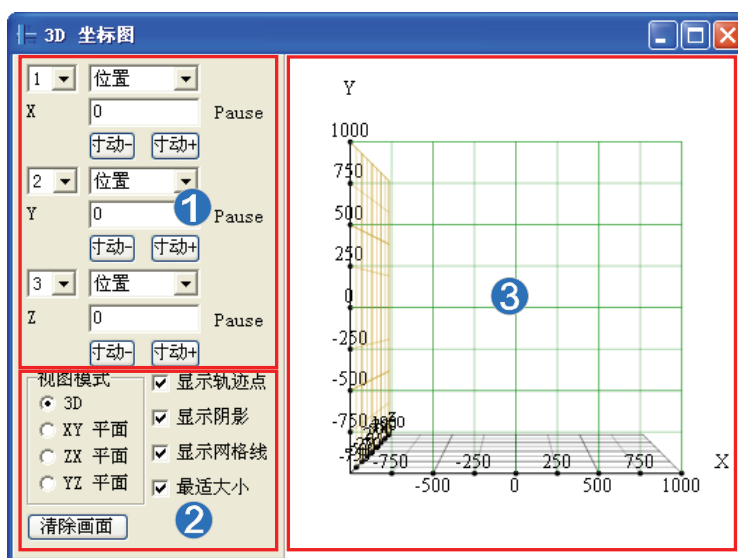


图 13-3 3D 坐标图

- ❶ 可由下拉选单分别选择 X/Y/Z 坐标轴所对应的通道或站号；再选择显示位置或速度，如图 13-4。

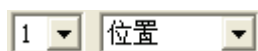


图 13-4 设定通道与内容



坐标轴移动时，下方的字段显示位置或速度信息，如图 13-5。点选寸动按钮时，会进行该轴正方向或负方向的运动。

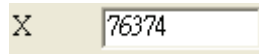


图 13-5 显示信息

- ② 在视图模式字段可切换 3D 的视角，或是由 X/Y/Z 轴所构成的平面。其他的选项可以切换是否显示轨迹点、阴影效果与坐标网格线；当勾选最适大小时，右方的视图将会根据目前轨迹的大小自动调整坐标轴范围。清除画面按钮可将目前已绘制的轨迹清除。
- ③ 显示对应的三轴轨迹图形，可使用鼠标左键拖曳图形后，旋转图形由不同角度观察，如图 13-6，也可以鼠标滚轮调整坐标的刻度大小。

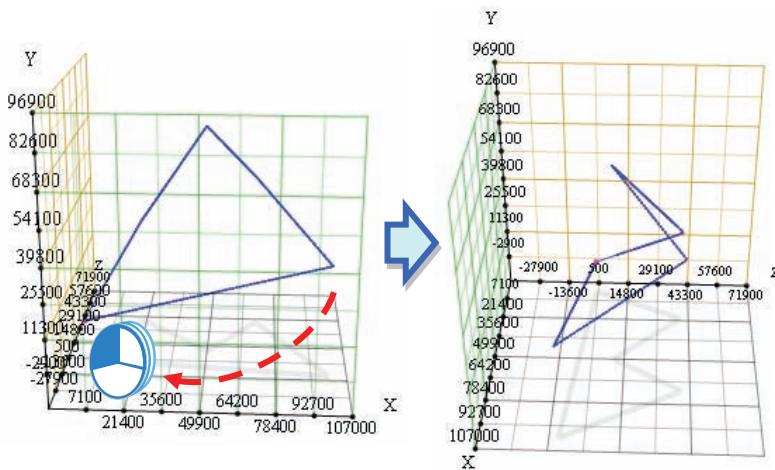


图 13-6 旋转 3D 坐标图视角

若鼠标光标指到轨迹上时，会出现坐标讯息，如图 13-7。

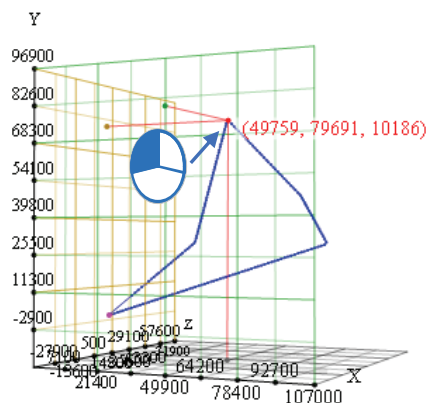


图 13-7 坐标讯息

## 13.2 程序 POU

### 13.2.1 建立程序 POU

- O100 程序 POU

为方便用户对 O100 主程序的分类管理，可建立多个 O100 程序 POU，POU 的数量没有限制，但须注意各机种程序容量的上限。建立方式为在「O100」项目上按下鼠标右键，于快捷选单点选「新增 POU (N)」，如图 13-8。

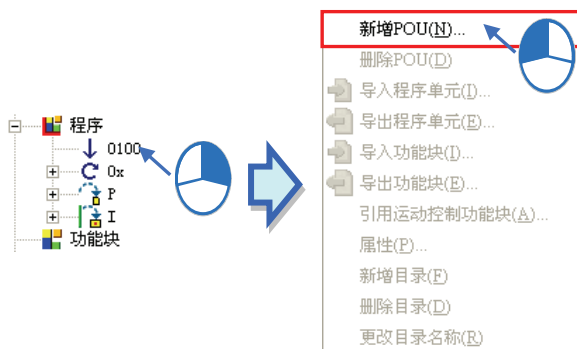


图 13-8 新增 POU

接着于建立程序窗口输入 POU 名称，选择要建立的语言，再按下「确定」，完成建立 O100 的程序 POU，如图 13-9。

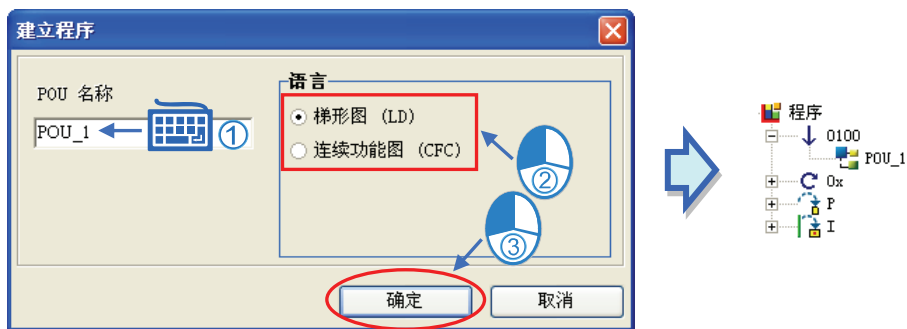


图 13-9 POU 选项

同样的，重复此步骤便可建立多个 O100 程序 POU，如图 13-10。编译时，会按照所有 O100 子项目的排列顺序，由上到下依序编译成一份执行码。

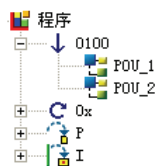


图 13-10 多个 O100 程序 POU

若需变更执行的顺序，可以鼠标左键拖曳 O100 子项目到所希望的位置，如图 13-11，程序的执行顺序将变更为 POU\_1 → POU\_3 → POU\_2。



图 13-11 变更执行顺序

● Ox、P、I 程序 POU

若欲建立 Ox、P、I 程序 POU，则直接展开该类别列表后双击要新建的编号，便会出现建立程序窗口，如图 13-12，选择要建立的语种类后按下「确定」(POU 名称不可修改)，便会于 POU 列表中完成建立。

13

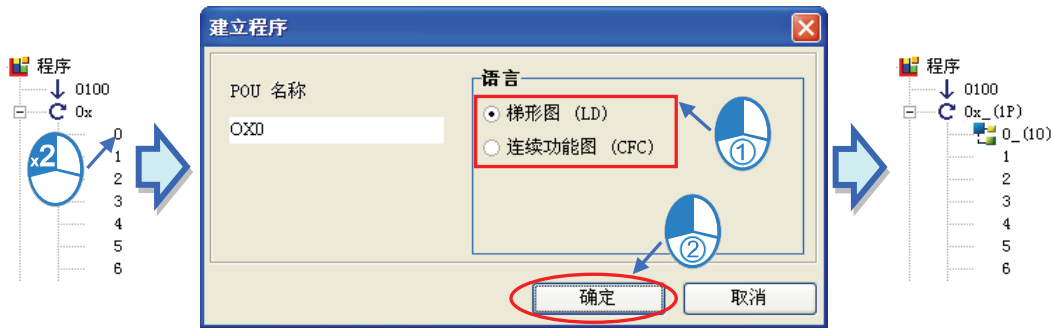


图 13-12 建立程序

### 13.2.2 变更 O100 POU 内容

在欲变更内容的 POU 上点击鼠标右键，于快捷选单点选「属性 (P)」选项，如图 13-13。

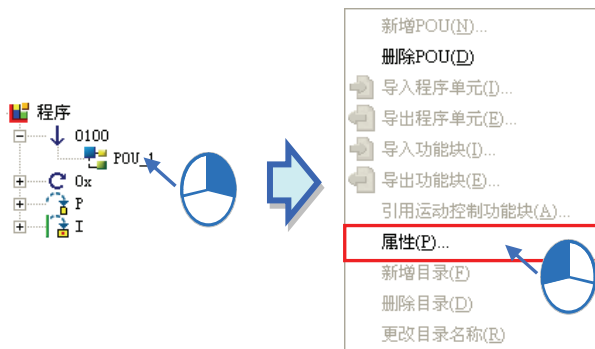


图 13-13 变更属性

可于属性窗口修改项目的 POU 名称，如图 13-14。

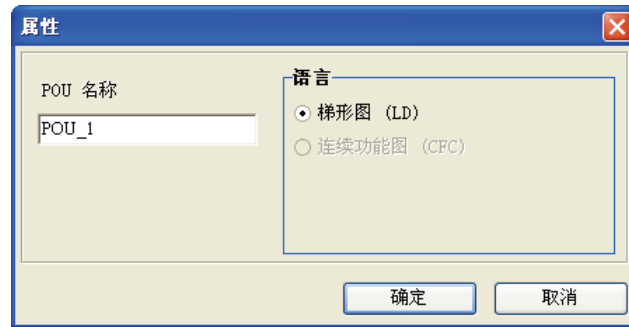


图 13-14 属性

### 13.2.3 删除 POU

需要删除某个 O100 程序 POU 时，于欲删除的项目上按下右键，于快捷选单点选「删除 POU (D)」，于确认窗口按下「确定」后，即删除此 POU，如图 13-15。

13

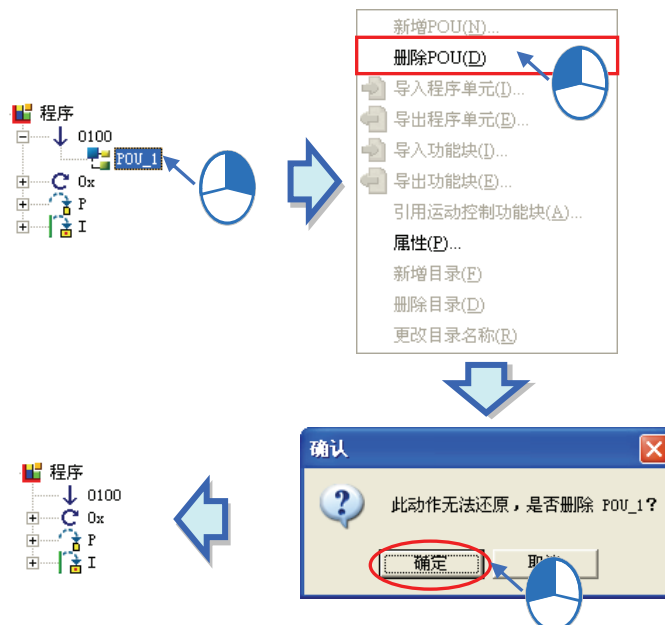


图 13-15 删除 O100 程序 POU

需要删除某个 Ox、P、I 程序 POU 时，于欲删除的项目上按下右键，于快捷选单点选「清除程序 (D)」，于确认窗口按下「确定」后，即删除此 POU，如图 13-16。

13

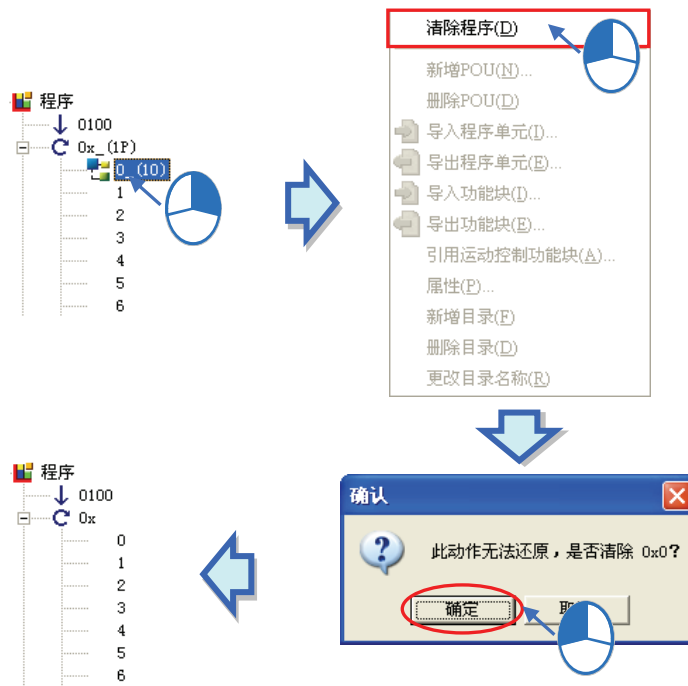


图 13-16 删除 Ox 程序 POU

### 13.2.4 显示/隐藏未建立的 POU

当展开程序 POU 的分类列表时，会预设展开所有的 POU 列表，为了提供用户一个精简的视觉环境，可以在「程序」项目上按下右键开启快捷选单，点选「(显示/隐藏) 未建立的 POU」，便可以将未建立的 POU 列表隐藏，如图 13-17。

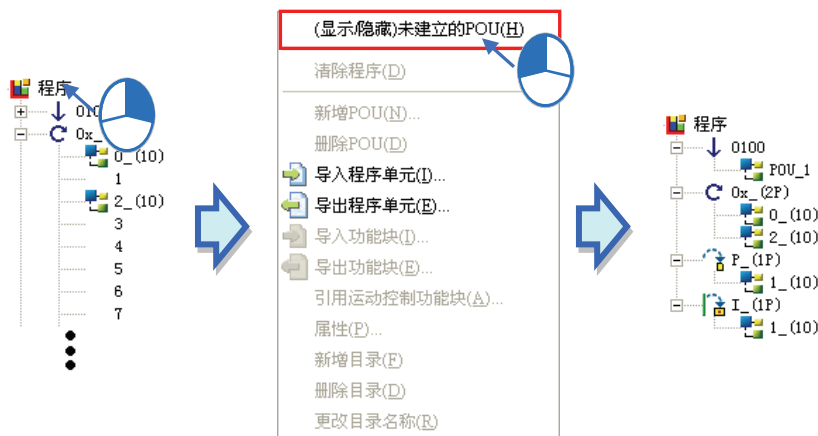


图 13-17 (显示/隐藏) 未建立的 POU

欲新建 Ox、P、I 程序 POU 时需再次展开所有列表，则再次于程序项目的右键选单点选「(显示/隐藏) 未建立的 POU」，便可恢复列出所有 POU。

## 13.3 台达函式库

### 13.3.1 引用台达函式库

为用户能便利的使用各种运动控制功能，对于各机种提供了各种函式库供使用者使用，函式库须经过引用的动作后，加入功能块项目下才可被用户使用，引用的方式有两种，如下述。

- 方法一：建立项目时引用

(1) 建立项目时，机种设定窗口会默认勾选「引用运动控制函式库」，按下「确认」后，系统信息区会直接引用所有的台达函式库到功能块项目下，如图 13-18。



图 13-18 引用运动控制函式库

● 方法二：于项目中建立

- (1) 若使用者不需要引用所有的函式库，建立项目时，取消勾选「引用运动控制函式库」，此时建立的项目便不会引用台达函式库。如图 13-19。

13



图 13-19 取消引用运动控制函式库

- (2) 接着在函式库区需要引用的项目上，点击鼠标右键，于快捷选单选择「加入到功能区」，便会将此项目引用到系统信息区的功能块项目下。如图 13-20。

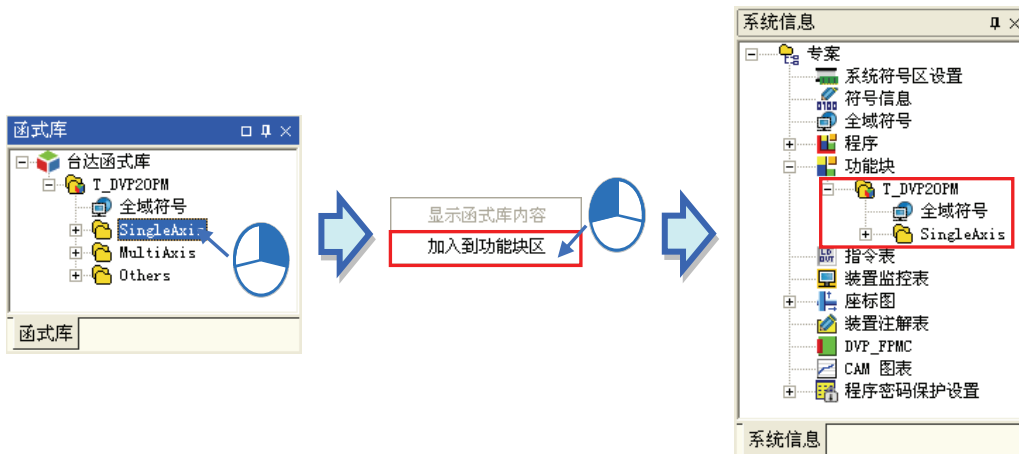


图 13-20 加入到功能区

- (3) 另外也可于系统信息区的功能块项目上按下鼠标右键，在出现的快捷选单上点选「引用运动控制功能块 (A)」选项。如图 13-21。

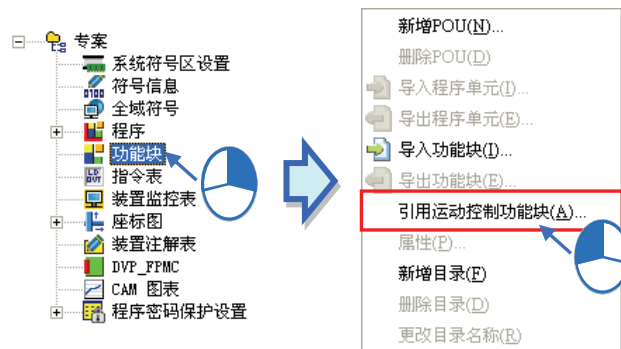


图 13-21 引用运动控制功能块

- (4) 于出现的引用功能块窗口中，先后点选功能块的类别与欲引用的功能块定义，功能块定义的项目可逐一勾选，也可按下「全部选取」或「取消选取」选择多个功能块定义，最后按下「确定」完成功能块的引用。如图 13-22。

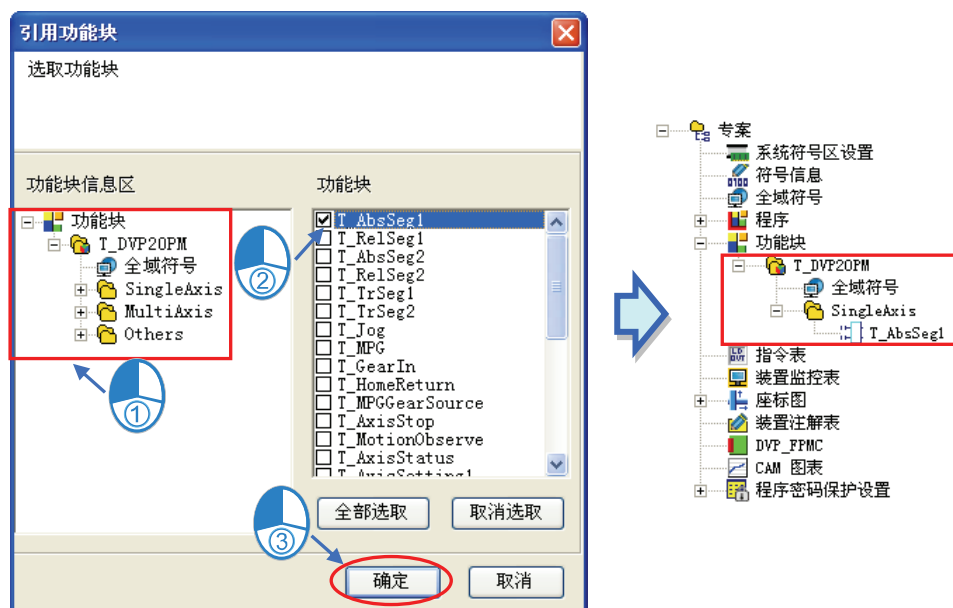


图 13-22 选择要引用的功能块



### 13.3.2 使用台达函式库功能块

完成引用的运动控制功能块将会显示在如图 13-23 的位置。图中的 T\_DVP20PM 文件夹代表适用于 DVP-20PM 运动主机项目的功能块类别，在不同主机的项目中能引用的功能块项目也将会不同。全局符号则代表此文件夹中功能块定义内部的全局符号表。再下层的子目录则代表引用的功能块项目类别，例如单轴与多轴等等。以上的文件夹与全局符号都将于引用功能块定义时自动创建，须注意用户自行建立的功能块定义与文件夹名称不得与上述重复，否则将会出现提示讯息要求修改。



图 13-23 选择要引用的功能块

# 13

完成引用的运动控制功能块定义使用方式与一般功能块定义相同，请参照第 4.2.2 节。但需注意功能块定义的内容无法被使用者开启或变更，只能用以建立功能块实例。

为便于使用者的操作，台达函式库所提供的功能块对其接脚定义了一系列的参数，用户只需于功能块输入定义的参数便可执行功能，而不需查询应设定的数值或状态，如图 13-24 的输入接脚 TRUE、mcNegative、mcFalling。详细的参数列表请见附录 B。

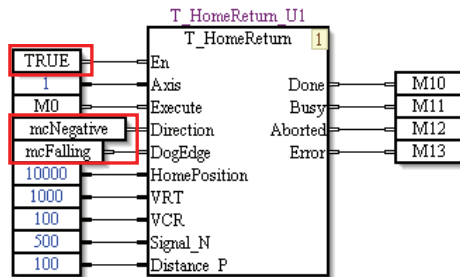


图 13-24 功能块的参数接脚

## 13.4 功能块新增功能

### 13.4.1 功能块的条件接点

功能块前方的条件接点用于根据状态切换是否执行功能块的程序，如图 13-25。

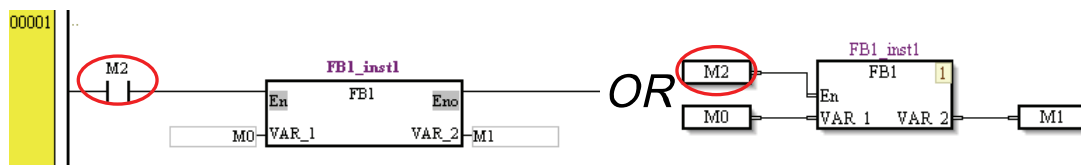


图 13-25 功能块的条件接点

若功能块不连接条件接点时，则视为保持执行此功能块，如图 13-26。使用的方式在阶梯图为直接连接到母线，连续功能图则为关闭 En 接脚。

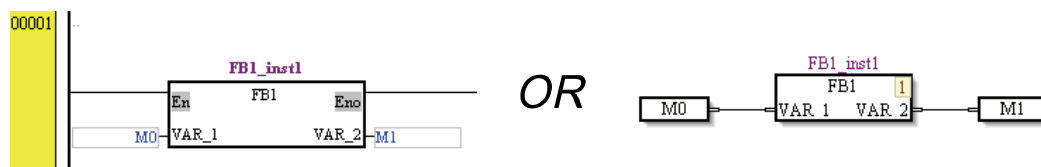


图 13-26 取消功能块的条件接点

### 13.4.2 省略连接功能块的接脚

功能块藉由在输入端或输出端连接变量符号或装置，作为功能块的输入或输出接口。但有时使用者可以不需要指定输入的数值，或可忽略某些输出的信息，此时便可不指派变量符号或装置到功能块的接脚，因此，功能块被加入到程序区时，接脚呈现... 的标示，即代表可不定义接脚，如图 13-27。

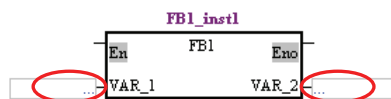


图 13-27 省略功能块的接脚的标示

而一般的接点、线圈等则必须定义变量符号或装置，故会以 ??? 的标示提醒使用者输入，如图 13-28。



图 13-28 不可省略的标示

### 13.4.3 功能块接脚的变量宣告

功能块除了直接连接装置外，可以下列两种方法设定接脚的变量符号。

- 方法一：使用符号表已建立的变量符号
  - (1) 当用户已经在全局符号或该 POU 的区域符号建立了变量符号时，点击功能块的接脚，便出现下拉选单，列出同样型态的变量符号供用户选择，如图 13-29。

13

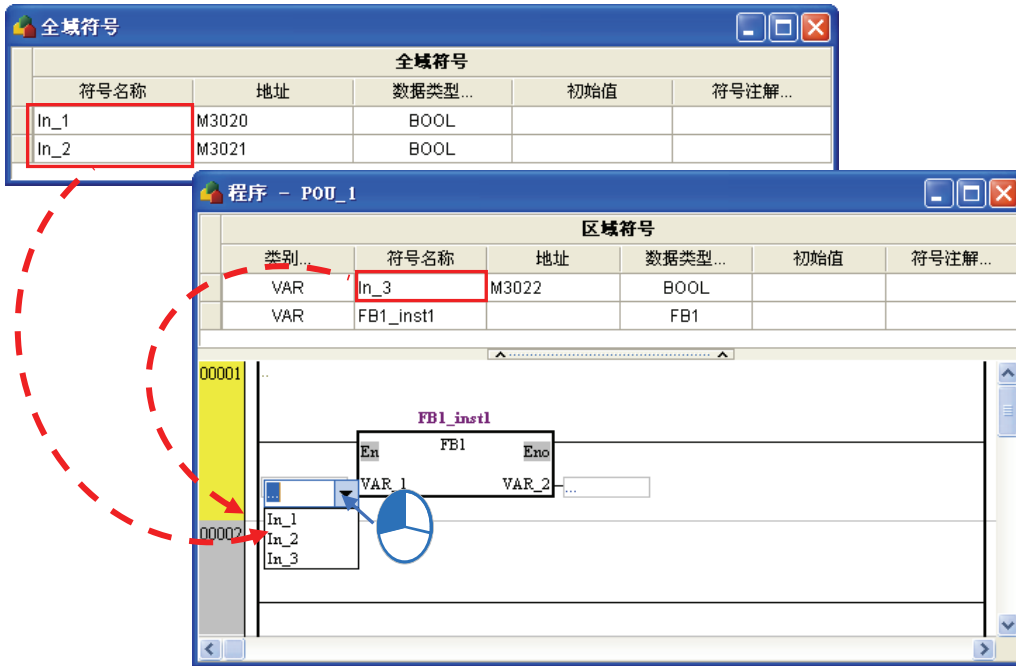


图 13-29 在接脚选择已建立的变量符号

- 方法二：在功能块接脚直接宣告变量符号
  - (1) 使用鼠标左键点击要宣告的接脚，使其成为文字输入的模式，如图 13-30。

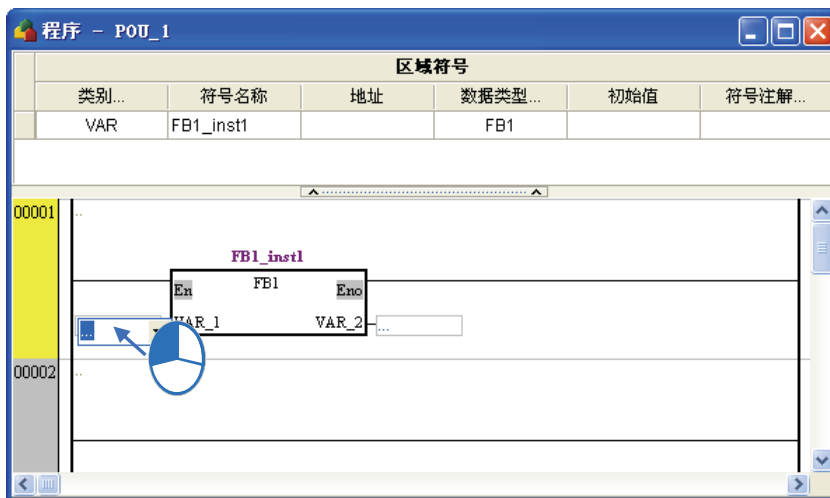


图 13-30 点选接脚

- (2) 使用键盘输入变量符号的名称，再按下键盘 Enter 键，便会出现新增符号宣告窗口，如图 13-31，此时会自动带入方才输入的符号名称与接脚的数据形态，用户可输入其他信息。当勾选加入到全局符号表时，此符号将被宣告到全局符号表中；若不勾选时，此符号将被宣告在此 POU 的区域符号表中。

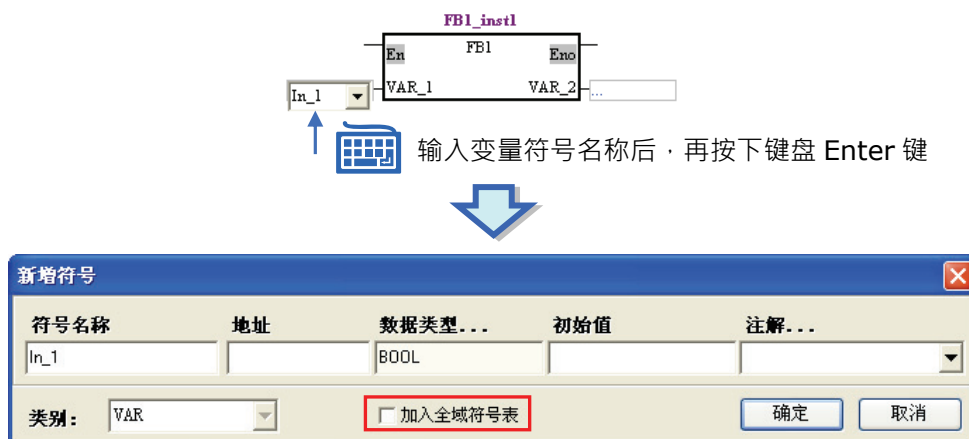


图 13-31 新增符号

#### 13.4.4 功能块自动生成接脚

当使用者想要批次生成功能块接脚的变量符号时，可在该功能块按下鼠标右键，在右键快捷选单开启自动生成变量选单，如图 13-32，可选择「预设名称 (G)」与「输入前缀字 (I)」，分别说明如下。

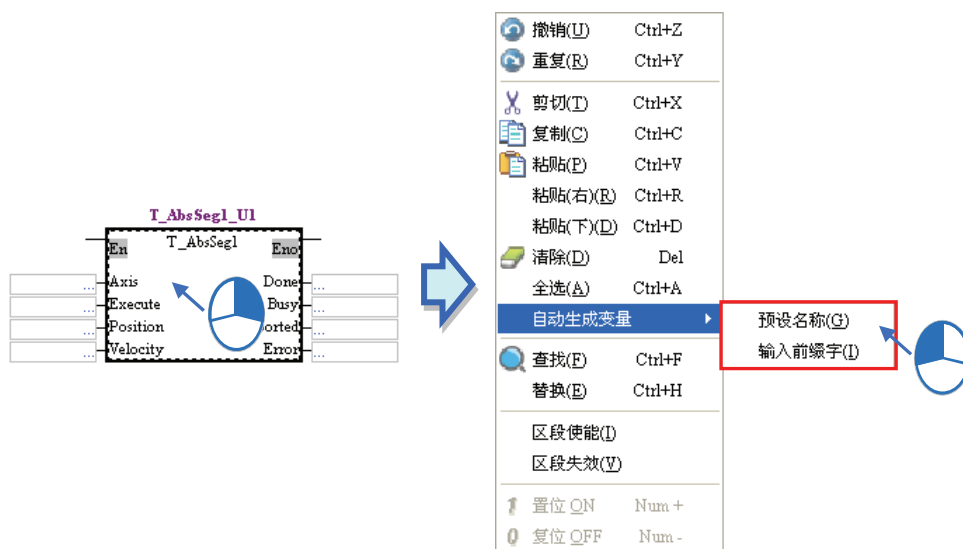


图 13-32 自动生成变量

● 功能一：选择预设名称

(1) 当点选「预设名称 (G)」时，功能块便立即产生所有接脚，如图 13-33，并且同时于区域符号表完成所有接脚的变量符号宣告；接脚自动生成的规则为“功能块定义的前 7 个字母\_接脚名称”，例如功能块定义 T\_AbsSeg1 的 Axis 接脚自动产生的变量符号为“T\_AbsSe\_Axis”。

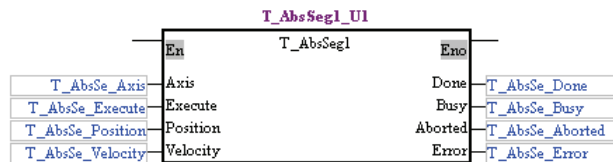


图 13-33 使用预设名称自动生成变量

13

(2) 若程序中有使用到相同的功能块定义时，选择「预设名称 (G)」后，会依照同样的规则建立变量符号，但会在符号最后自动加上序号，如图 13-34。

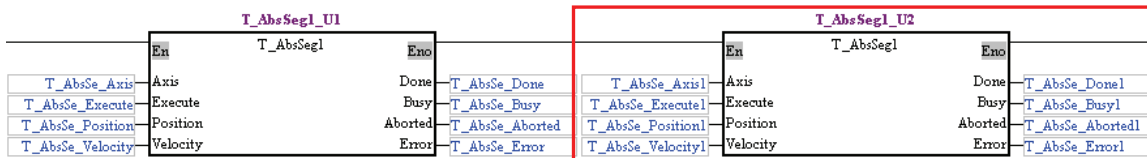


图 13-34 再次使用预设名称自动生成变量

(3) 若功能块的部分接脚已经宣告变量符号时，选择「预设名称 (G)」自动生成变量后，仍会保留该接脚的变量符号，如图 13-35。

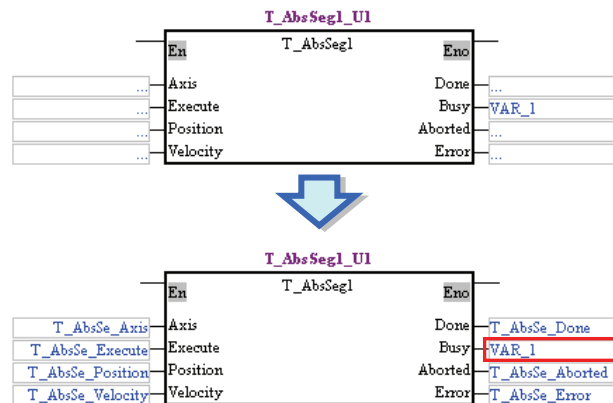


图 13-35 部分接脚已宣告时自动生成变量

- 功能二：选择输入前缀字

- (1) 当点击「输入前缀字 (!)」时，便出现输入前缀字窗口，输入完毕后按下「确定」，功能块便立即产生所有接脚，如图 13-36。并且同时于区域符号表完成所有接脚的变量符号宣告；接脚自动生成的规则为“前缀字\_接脚名称”，例如前缀字设为 Test，则 Axis 接脚自动产生的变量符号为“Test\_Axis”。

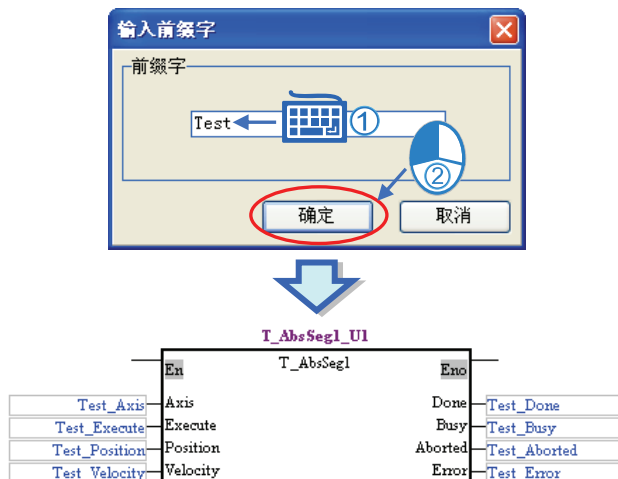


图 13-36 输入前缀字

- (2) 若程序中有使用到相同的功能块定义时，选择「输入前缀字 (!)」后，会依照同样的规则建立变量符号，但会在前缀字后自动加上序号（而不是在变量结尾），如图 13-37。

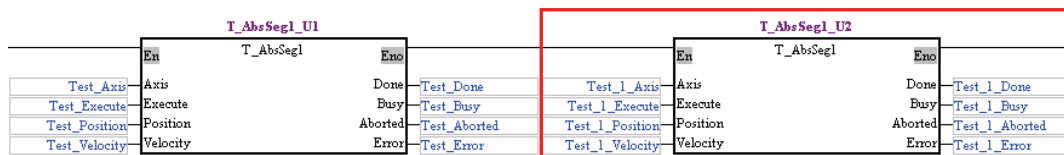


图 13-37 再次使用前缀字自动生成变量

- (3) 同样的，若功能块的部分接脚已经宣告变量符号时，选择「输入前缀字 (!)」自动生成变量后，会保留该接脚的变量符号。

### 13.4.5 重复的功能块实例

同一功能块实例可被多次使用，但为了避免忘记宣告功能块实例的状况发生，编译后会对功能块实例重复使用的状况显示警告讯息以提示用户，如图 13-38。若使用者确认为重复使用，可直接忽略此讯息。

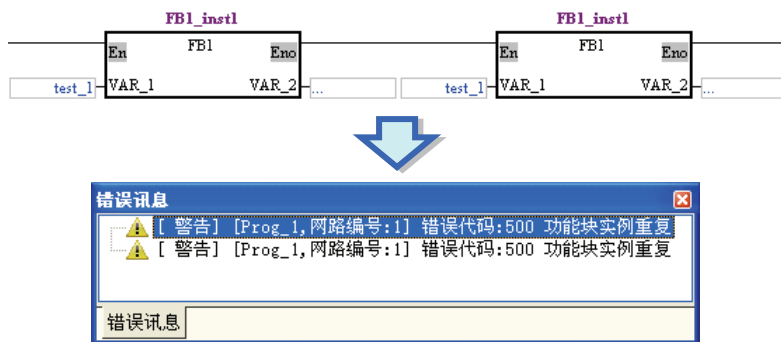


图 13-38 重复使用的功能块实例

## 13.5 其他新增功能

### 13.5.1 区域符号表与程序区的变量对应

当 POU 的区域符号表的变量符号名称变更时，POU 程序编辑区中对应的所有变量符号也一同变更成新的变量符号名称。如图 13-39。

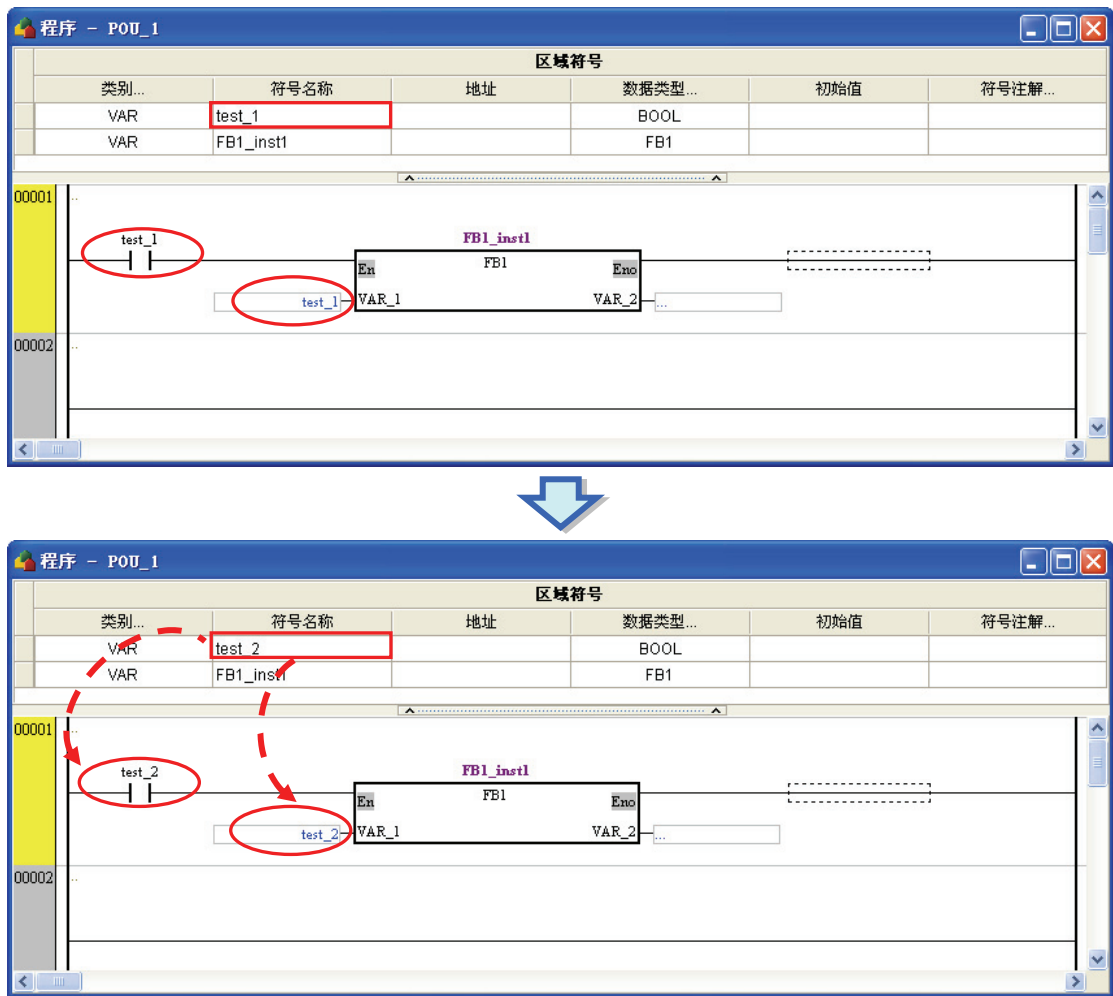


图 13-39 自动更新符号

### 13.5.2 显示轴状态

当 PMSoft 进入监控模式时，点选 **视图 (V)** > **显示轴状态 (A)**，可以视图目前各轴的状态，若发现轴状态为错误时，可以点选「系统记录」按钮确认轴的详细错误记录，如图 13-40。



13

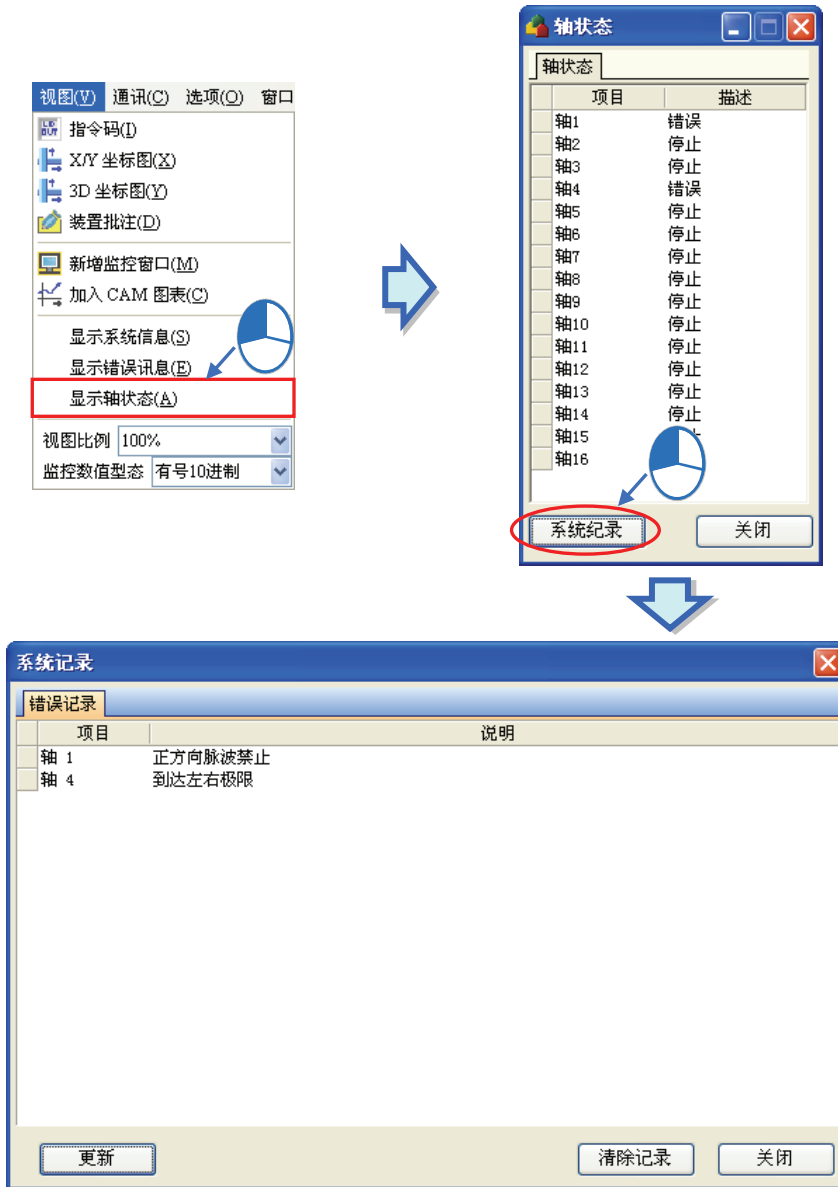


图 13-40 轴状态

### 13.5.3 PEP ( Program Encryption Protection ) 密码默认模式

当下载时于选单勾选「默认模式」，如图 13-41，会将除了 Ox0 程序外的所有程序 POU ( 不包括 I 程序 POU ) 设为 PEP 保护后，下载到主机中，节省用户一一勾选 PEP 保护的时间。若不勾选时，则依据项目内的 PEP 保护设定下载程序到主机中。

但需注意采用默认模式时，项目内的 PEP 保护设定仍维持不变，PEP 密码的设定请参阅第 10 章。



图 13-41 默认模式

### 13.5.4 指定 CAM 表的导出导入路径

为了便于用户的管理，CAM 表数据可导出或导入到指定路径。当需要导出时，点选 CAM 表的「导出」，接着于导出窗口选择导出的路径，按下「确定」后，将出现提示讯息并将档案导出到指定路径，如图 13-42。

13

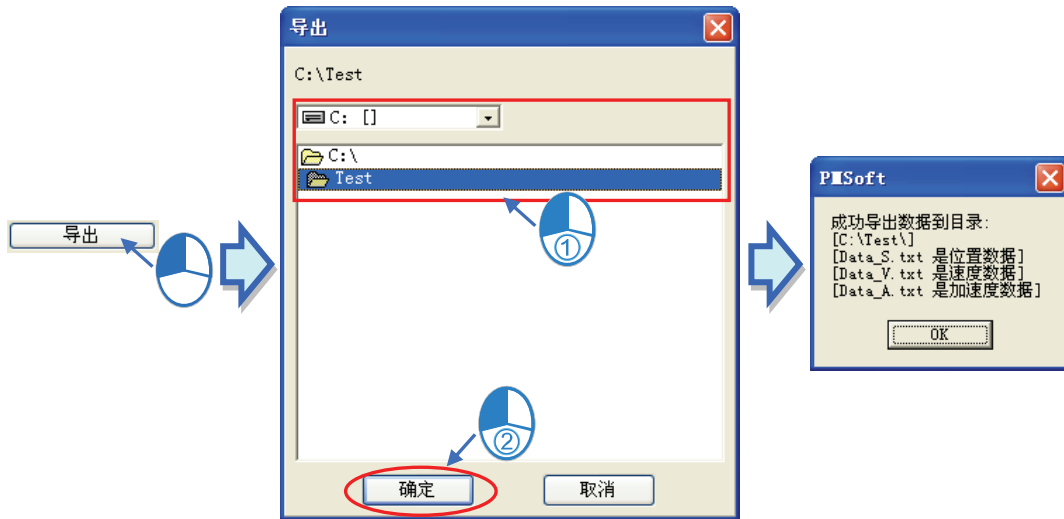


图 13-42 导出 CAM 表

需要导入时，点选「导入」，于导入窗口中选择要导入的档案后按下「打开」，将出现提示讯息并将档案导入到 CAM 表，如图 13-43。同样的，若需要导入速度数据时，请点选「导入速度数据」后再选择要导入的档案后按下「打开」以完成导入。

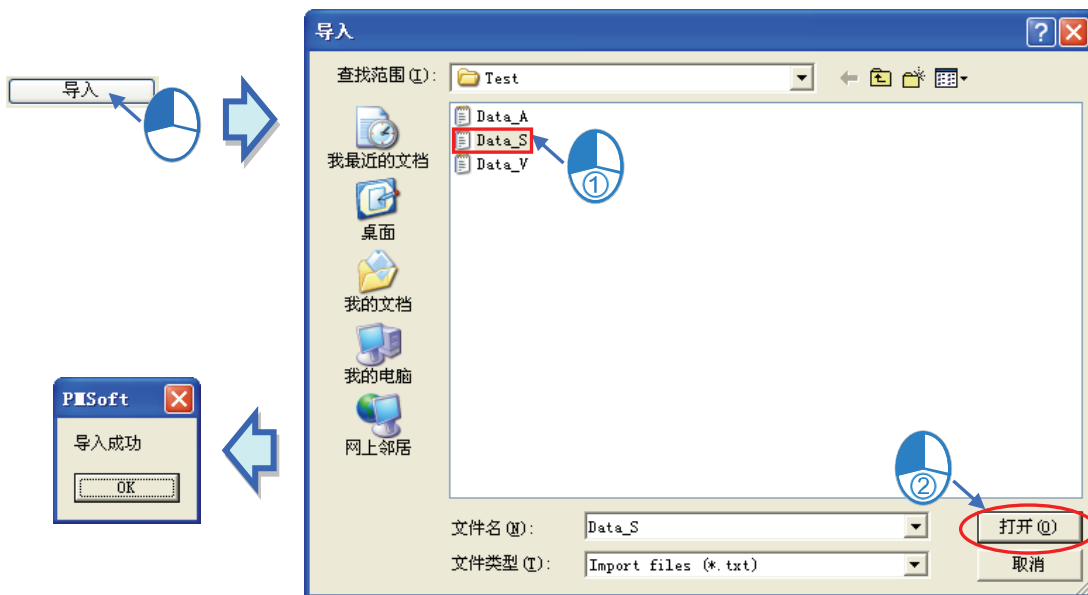


图 13-43 导入 CAM 表

### 13.5.5 特殊符号兼容模式

某些特殊字符是被禁止使用宣告为变量符号的，当用户必须使用此类字符作为变量符号时，可以于 **选项 (O) > 工具 (I)**，开启工具窗口，勾选「特殊符号兼容模式」，便可允许使用此类特殊字符，如图 13-44，但考虑程序的兼容性与可移植性，建议用户不要使用特殊字符作为变量符号，默认为不勾选。

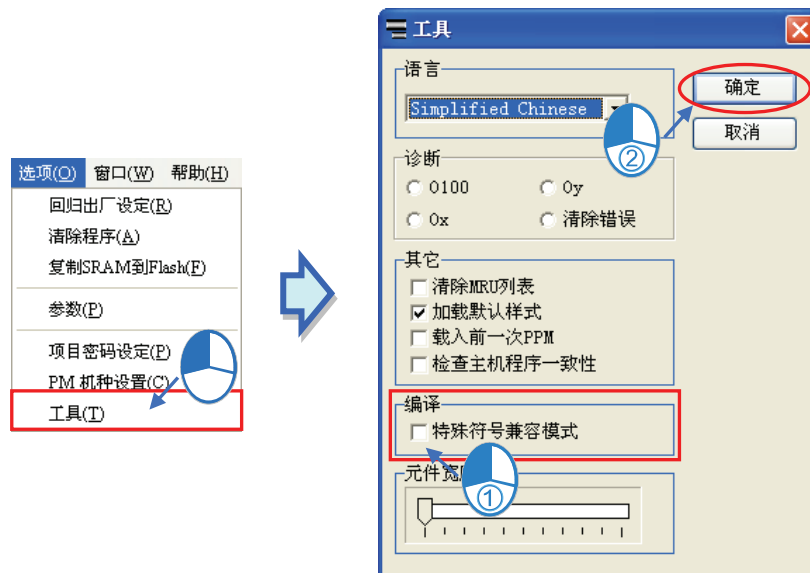


图 13-44 特殊符号兼容模式

### 13.5.6 项目密码

项目密码的主要功能在于保护整体的项目程序，若用户开启某个设有项目密码的项目后，当欲开启该项目中的程序 POU 时，系统便会要求输入正确的密码之后才允许开启。选择 **选项 (O) > 项目密码设定 (P)**，于项目密码设定窗口设定项目密码，按下「确定」完成项目密码设定，如图 13-45。

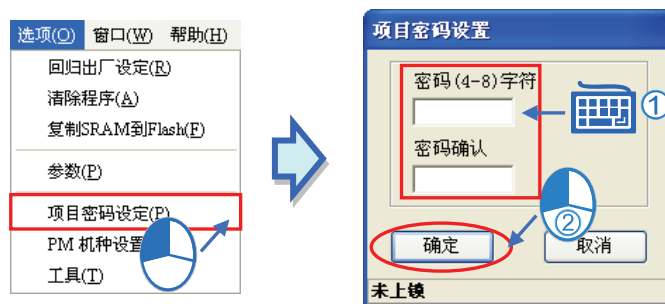


图 13-45 项目密码

完成项目密码设定的项目关闭后，再次开启项目中的 POU 时，便会出现密码询问窗口，需要输入正确的密码才能开启 POU，如图 13-46。

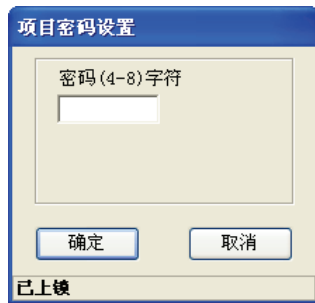


图 13-46 项目密码已上锁

**13** 欲解除项目密码时，同样选择 **选项 (O) > 项目密码设定 (P)**，于项目密码设定窗口输入设定的密码，便可解除项目密码设定，如图 13-47。

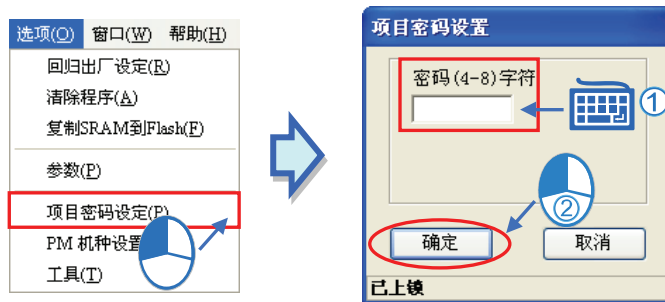


图 13-47 解除项目密码

若由主机上载程序或数据时，按下「PM → PC」按钮后，于数据传送窗口勾选「项目密码同 PM 密码」，后按下「确定」后进行上传，此时建立的项目便会将主机的 PM 密码设定为此项目的项目密码，便于用户进行项目的保护。

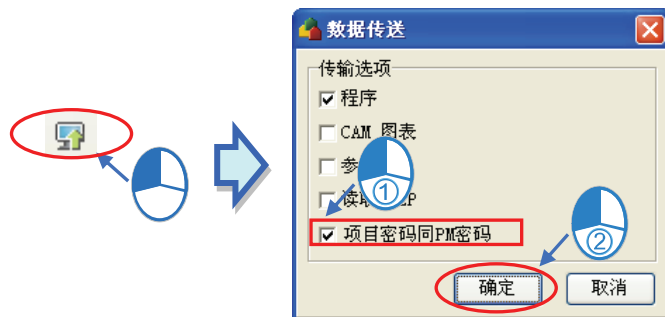
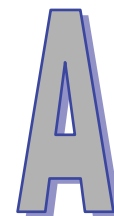


图 13-48 项目密码同 PM 密码



## 附錄A 安装 **USB** 驱动程序

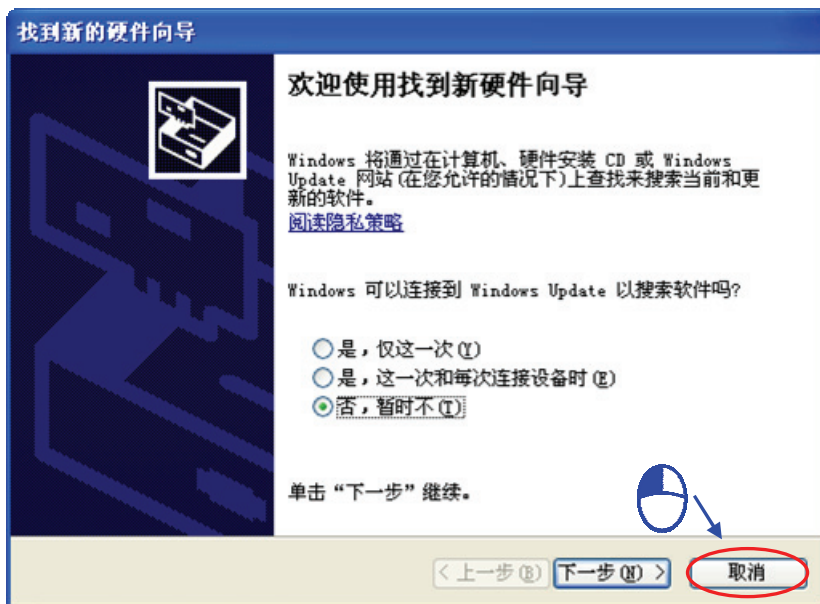
### 目录

A.1	安装运动主机的 USB 驱动程序.....	A-2
A.2	安装 PLC 的 USB 驱动程序.....	A-6

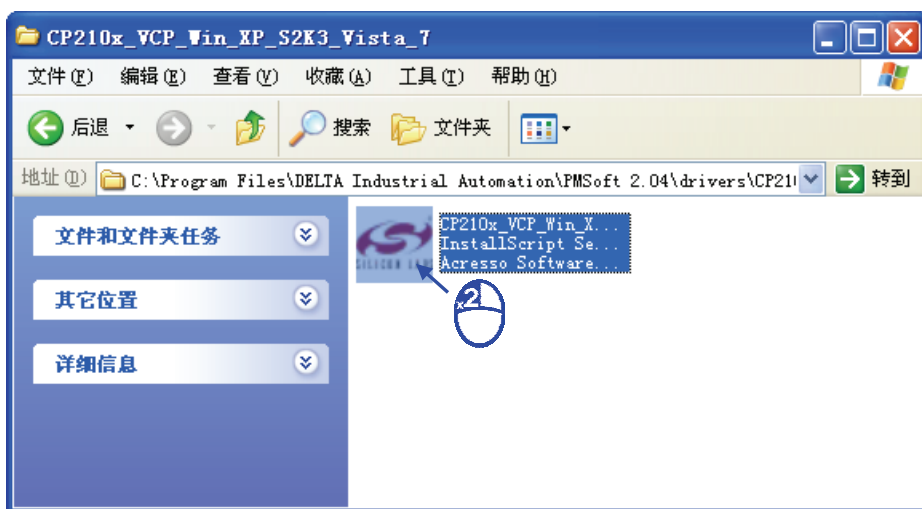
## A.1 安装运动主机的 USB 驱动程序

下列将以 Windows XP 为例，逐步示范如何安装运动主机的 USB 驱动程序，至于其他操作系统则请自行参考该操作系统中有关新硬件安装的相关说明。

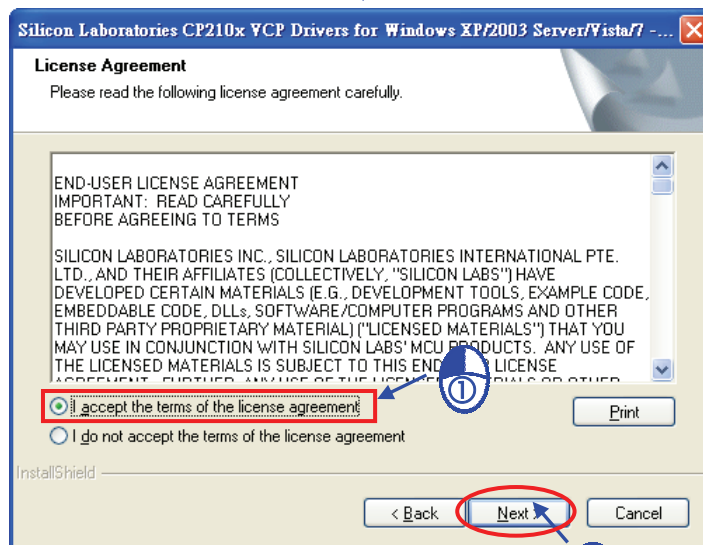
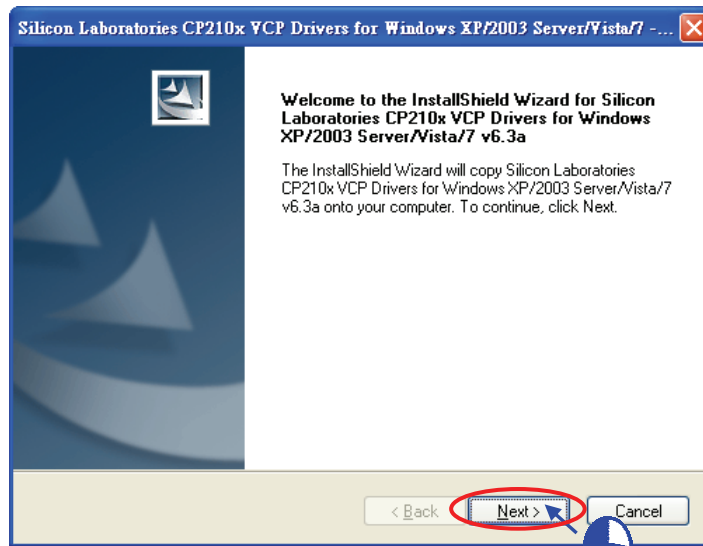
- (1) 确认运动主机已正常上电，并透过 USB 电缆将 PLC 主机连接至个人计算机的 USB 端口，此时画面会出现新增硬件的提示窗口，点选取消按钮，以安装执行文件。



- (2) 接着进入 PMSOft 安装文件夹中开启驱动程序文件夹，默认的安装路径为 C:\Program Files\Delta Industrial Automation\PMSOft x.xx\drivers\CP210x\_VCP\_Win\_XP\_S2K3\_Vista\_7\\*.xx 为安装版本。并且双击此档案以安装程序。

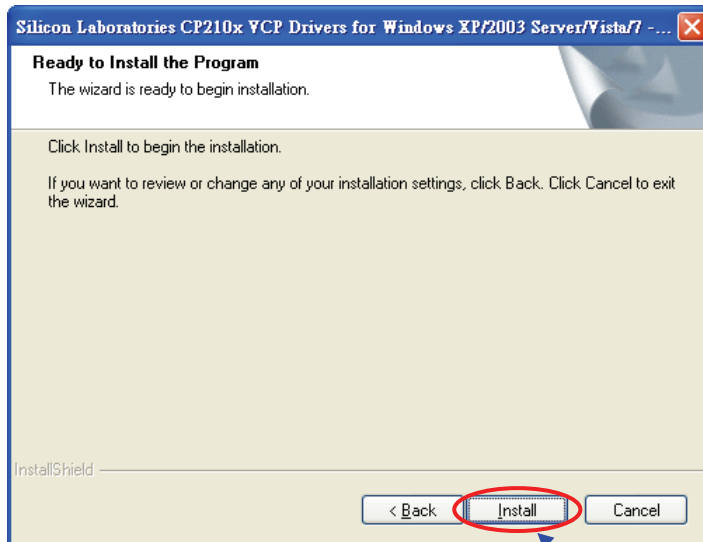
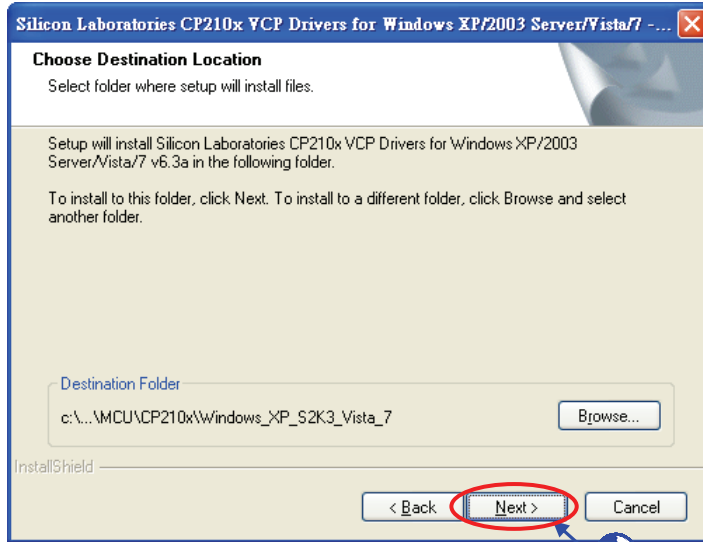


- (3) 后续过程如同一般的安装程序，选取同意授权协议后，点选 **Next** 直到安装完成，使用者也可在步骤中选择其他的安装路径。最后重新启动计算机完成驱动程序安装。

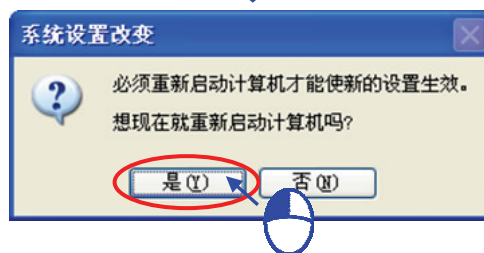
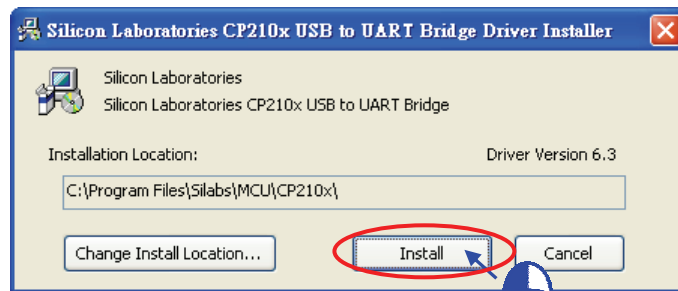
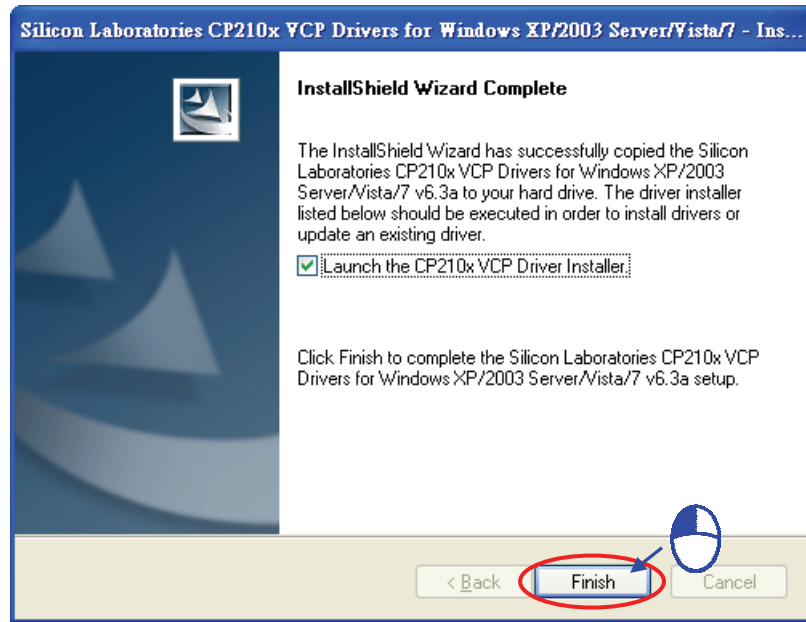


A



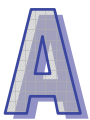
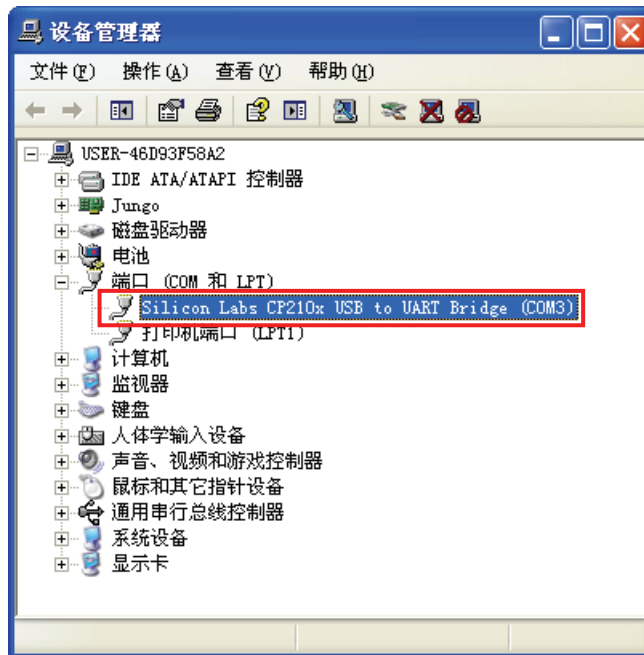


A



A

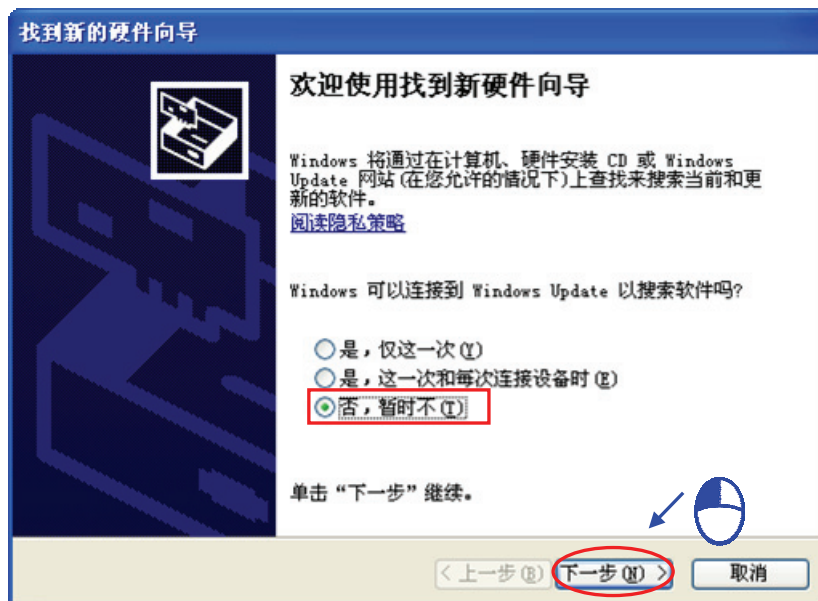
- (4) 完成安装后，请先开启 Windows 的设备管理器，若端口 (COM 与 LPT) 的项目下列出方才安装的装置名称时，代表驱动程序已安装成功，且此时系统会为其配置一个 COM Port 编号。



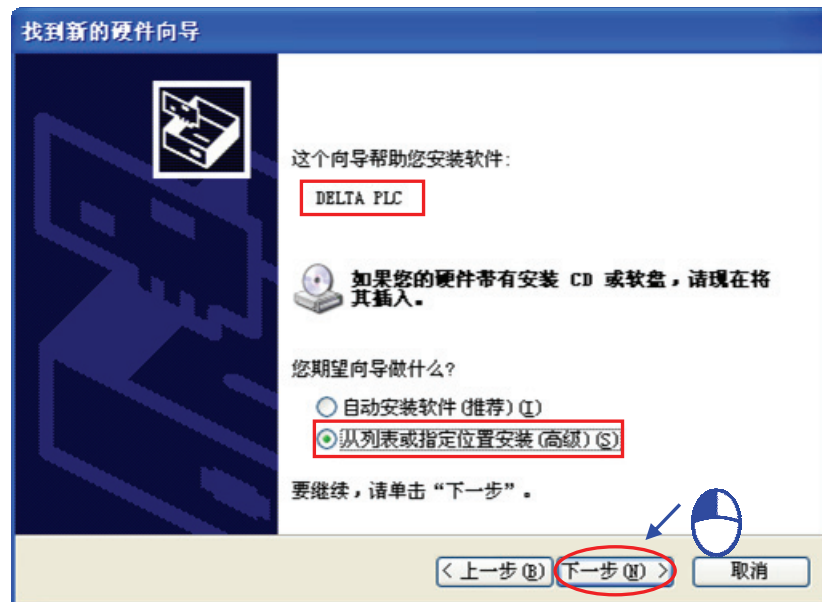
## A.2 安装 PLC 的 USB 驱动程序

下列将以 Windows XP 为例，逐步示范如何安装 PLC 的 USB 驱动程序，至于其他操作系统则请自行参考该操作系统中有关新硬件安装的相关说明。

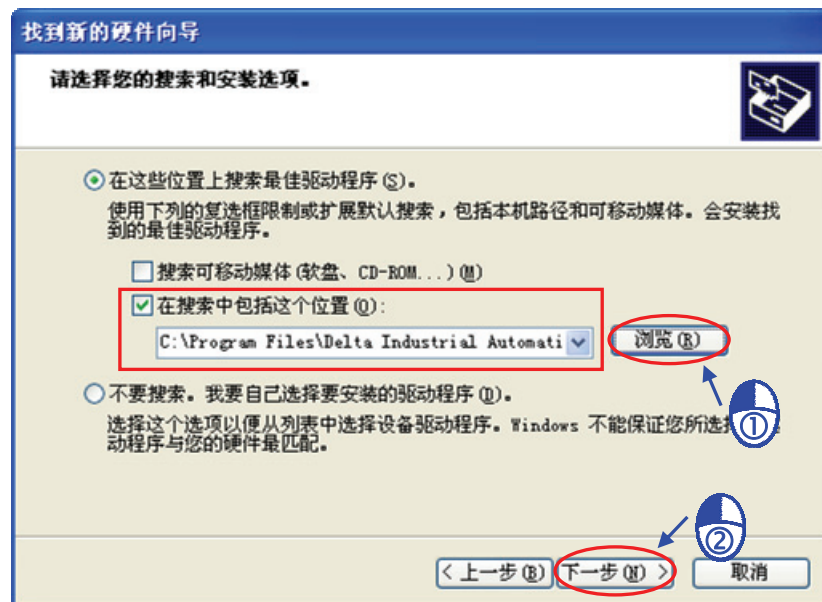
- (1) 确认 PLC 主机已正常上电，并透过 USB 电缆将 PLC 主机连接至个人计算机的 USB 端口，此时画面会出现新增硬件的提示窗口，选择不，现在不要 (I) 的选项之后点击下一步 (N)。



- (2) 接着窗口中将会显示侦测到的 USB 装置名称，下图为 AH500 机种的装置名称，而其它的机种所显示的装置名称可能会有所不同。此步骤请选择从列表或特定位置安装 (进阶) (S)。

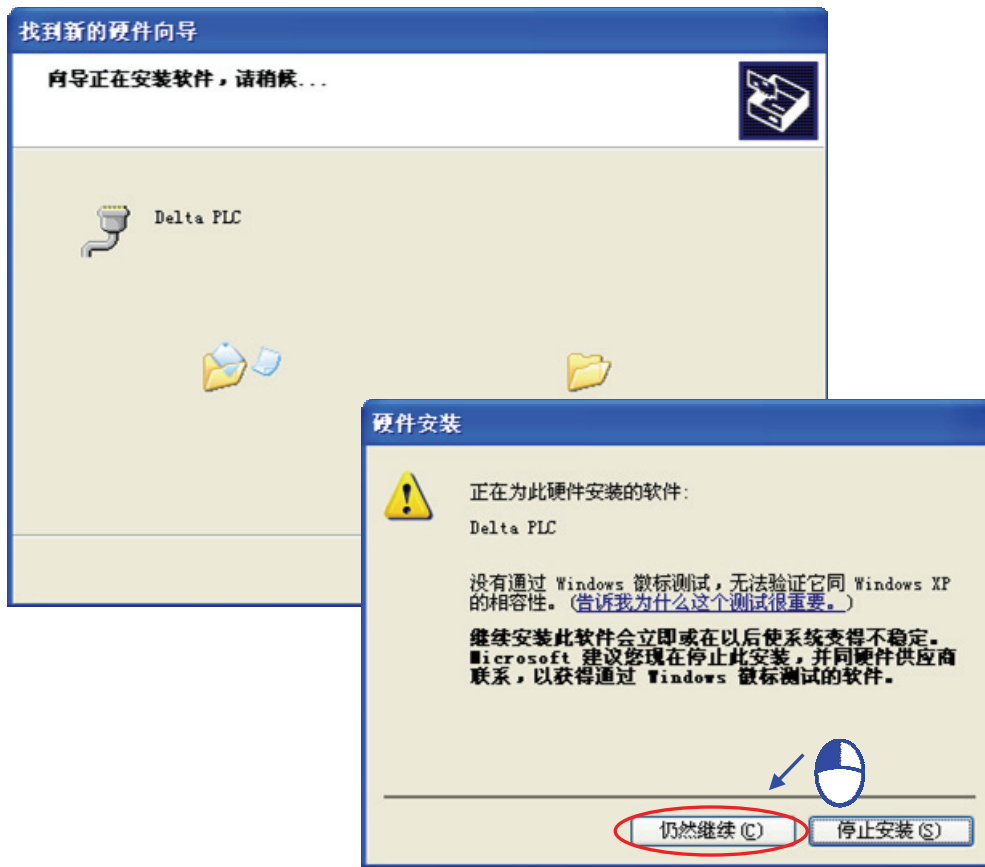


- (3) 安装 V2.00 版本以上的 ISPSOft 之后，AH500 系列 PLC USB 驱动程序亦会被放置在以下路径中 C:\Program Files\Delta Industrial Automation\ISPSOftx.xx\drivers\Delta\_PLC\_USB\_Driver\ x.xx 为安装版本。但若透过其他方式所取得的驱动程序，则请自行指定相关的路径。完成指定路径后点击下一步 (N) 以继续进行安装。



- (4) 当于指定的路径中搜寻到正确的驱动程序之后，系统便会开始进行安装，而安装途中若出现要求验证测试的警告窗口时，请直接按下**继续安装 (C)** 即可。

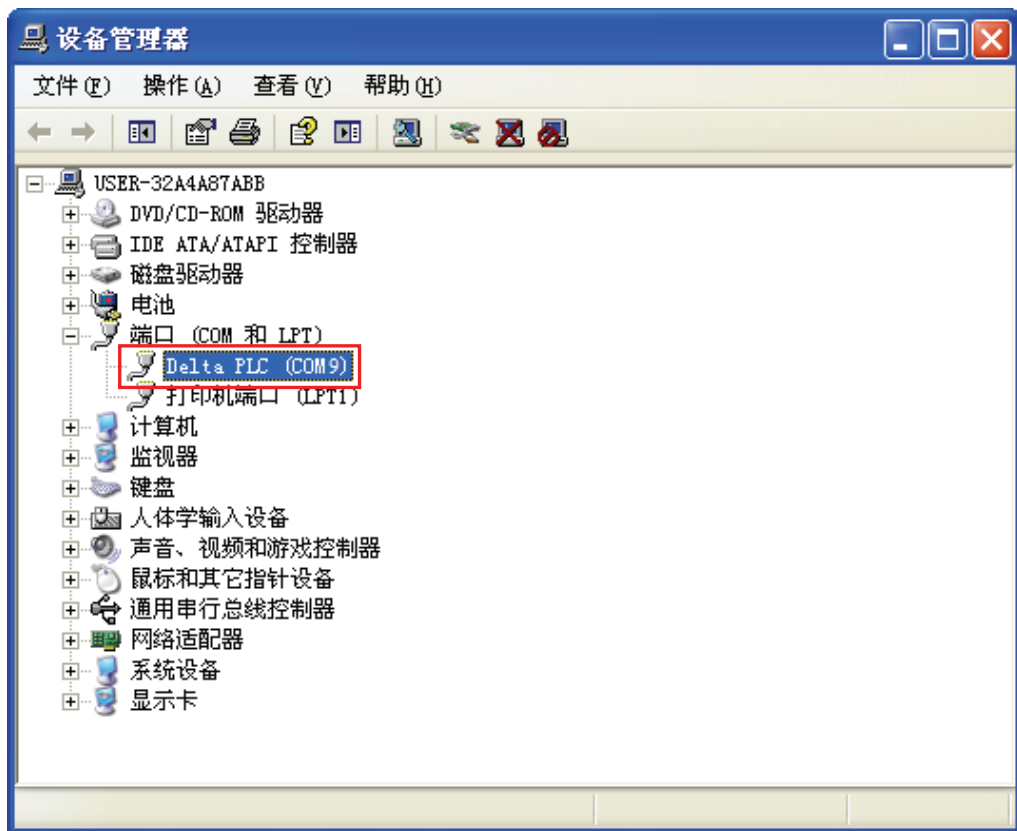
A



- (5) 安装结束后，请按下**完成**键离开。



- (6) 完成安裝後，請先開啟 Windows 的**設備管理器**，若**端口 (COM 與 LPT)** 的項目下有列出方才安裝的裝置名稱時，代表驅動程序已安裝成功，且此時系統會為其配置一個 COM Port 編號。



\*.上图为 AH500 机种的装置名称，而其它的机种所显示的装置名称可能会有所不同。

### 补充说明

- 当更换计算机端的 USB 端口时，系统可能会要求重新安装驱动程序，此时仅需依据前述步骤再次安装驱动程序即可。而安装完毕后，系统为其配置的 COM Port 编号亦可能会有所不同。
- 若您的 Windows XP 尚未更新至 SP3 的版本时，在安装过程中可能会出现缺少必要档案的警示讯息，此时可采取如下的两个处置方式：
  - a. 取消安装并更新 Windows XP 至 SP3 版，之后再依据前述的步骤重新安装驱动程序。
  - b. 自行取得所需的档案后，于出现的警示窗口中指定该档案的路径。

A

MEMO





## 附錄B 台达定义参数一览表

### 目录

B.1 台达定义参数一览表 .....	B-2
---------------------	-----



## B.1 台达定义参数一览表

台达定义参数用于台达运动控制功能块的输入接脚，便于用户在操作功能块时不需而外寻找功能块输入脚的说明，直接透过参数的操作即可设定想要的操作，参数列表如下：

表 B-1 台达定义参数一览表

参数名称	参数型态	数值	使用功能块	功能叙述
TRUE	BOOL	TRUE	所有功能块	输入接脚，写入 TRUE
FALSE	BOOL	FALSE		输入接脚，写入 FALSE
mcRising	BOOL	TRUE	插入两段速定位、 插入单段速定位、原点复归	DOG 讯号上升沿
mcFalling	BOOL	FALSE		DOG 讯号下降沿
mcPositive	BOOL	TRUE	原点复归	原点复归正转启动
mcNegative	BOOL	FALSE		原点复归反转启动
mcSCurve	BOOL	TRUE	参数设定 2	速度曲线为 S 曲线
mcTrapezoid	BOOL	FALSE		速度曲线为梯形曲线
mcNC	BOOL	TRUE	输入极性设定	常闭接点
mcNO	BOOL	FALSE		常开接点
mc32bits	BOOL	TRUE	伺服参数写入	写入参数数据型态为 32bits
mc16bits	BOOL	FALSE		写入参数数据型态为 16bits
mcUp_Up	BOOL	TRUE	高速计时	触发方式从上升沿到上升沿
mcUp_Down	BOOL	FALSE		触发方式从上升沿到下降沿
mcCmpSet	BOOL	TRUE	高速比较	比较成立时启动输出
mcCmpRst	BOOL	FALSE		比较成立时重置输出
mcMotor	WORD	0	参数设定 2	单位系为马达单位
mcMachine	WORD	1		单位系为机械单位
mcComp	WORD	2		单位系为复合单位
mcUD	WORD	0	参数设定 2、 高速计数	脉冲型态为正逆转脉冲
mcPD	WORD	1		脉冲型态为脉冲+方向
mcAB	WORD	2		脉冲型态为 AB 相脉冲
mc4AB	WORD	3		脉冲型态为 AB 相脉冲 4 倍频
mcSD_M	WORD	0	装置回存	选择操作 M 装置
mcSD_D	WORD	5		选择操作 D 装置
mcSD_W	WORD	6		选择操作 W 装置
IntTimer	WORD	0	中断设定	中断讯号来源为时间触发
IntX8	WORD	1		中断讯号来源为外部 X0.8
IntX9	WORD	2		中断讯号来源为外部 X0.9
IntX10	WORD	3		中断讯号来源为外部 X0.10

参数名称	参数型态	数值	使用功能块	功能叙述
IntX11	WORD	4	中断设定	中断讯号来源为外部 X0.11
IntX12	WORD	5		中断讯号来源为外部 X0.12
IntX13	WORD	6		中断讯号来源为外部 X0.13
IntX14	WORD	7		中断讯号来源为外部 X0.14
IntX15	WORD	8		中断讯号来源为外部 X0.15
mcCmpAxis1	WORD	0	高速比较	比较来源为第 1 轴目前位置
mcCmpAxis2	WORD	1		比较来源为第 2 轴目前位置
mcCmpAxis3	WORD	2		比较来源为第 3 轴目前位置
mcCmpAxis4	WORD	3		比较来源为第 4 轴目前位置
mcCmpC200	WORD	4		比较来源为 C200 计数值
mcCmpC204	WORD	5		比较来源为 C204 计数值
mcCmpC208	WORD	6		比较来源为 C208 计数值
mcCmpC212	WORD	7		比较来源为 C212 计数值
mcCmpY8	WORD	0	高速比较	比较时·操作装置为 Y0.8
mcCmpY9	WORD	1		比较时·操作装置为 Y0.9
mcCmpY10	WORD	2		比较时·操作装置为 Y0.10
mcCmpY11	WORD	3		比较时·操作装置为 Y0.11
mcCmpRstC200	WORD	4		比较时·操作装置为 C200
mcCmpRstC204	WORD	5		比较时·操作装置为 C204
mcCmpRstC208	WORD	6		比较时·操作装置为 C208
mcCmpRstC212	WORD	7		比较时·操作装置为 C212
mcCapAxis1	WORD	1	高速捕捉	捕捉来源为第 1 轴目前位置
mcCapAxis2	WORD	2		捕捉来源为第 2 轴目前位置
mcCapAxis3	WORD	3		捕捉来源为第 3 轴目前位置
mcCapAxis4	WORD	4		捕捉来源为第 4 轴目前位置
mcCapC200	WORD	7		捕捉来源为 C200 计数值
mcCapC204	WORD	8		捕捉来源为 C204 计数值
mcCapC208	WORD	9		捕捉来源为 C208 计数值
mcCapC212	WORD	10		捕捉来源为 C212 计数值
mcCapX0	WORD	0	高速捕捉	捕捉触发讯号来源 X0.0
mcCapX1	WORD	1		捕捉触发讯号来源 X0.1
mcCapX2	WORD	2		捕捉触发讯号来源 X0.2
mcCapX3	WORD	3		捕捉触发讯号来源 X0.3
mcCapX8	WORD	8		捕捉触发讯号来源 X0.8
mcCapX9	WORD	9		捕捉触发讯号来源 X0.9
mcCapX10	WORD	10		捕捉触发讯号来源 X0.10



参数名称	参数型态	数值	使用功能块	功能叙述
mcCapX11	WORD	11	高速捕捉	捕捉触发讯号来源 X0.11
mcCapX12	WORD	12		捕捉触发讯号来源 X0.12
mcCapX13	WORD	13		捕捉触发讯号来源 X0.13
mcCapX14	WORD	14		捕捉触发讯号来源 X0.14
mcCapX15	WORD	15		捕捉触发讯号来源 X0.15

