

客服热线 400 - 820 - 9595

## 绵密网络 专业服务

中达电通已建立了 48 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)8625-5010  
传真:(0791)8625-5102

合肥  
电话:(0551)6281-6777  
传真:(0551)6281-6555

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)8669-0780  
传真:(029)86690780-8000

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

# AH Motion Controller 操作手册



## AH Motion Controller 操作手册



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>

AH-0259410-03

2018/3/31

中达电通公司版权所有  
如有改动，恕不另行通知

[www.deltaww.com](http://www.deltaww.com)



# AH Motion Controller 操作手册

## 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	2016/12/09
第二版	<ol style="list-style-type: none"><li>1.第 4 章增加 PLC 主机参数设定</li><li>2.第 5 章增加 EtherCAT 符号，删除 AR 和 AM 装置</li><li>3.第 6 章更新运动轴参数说明</li><li>4.第 7 章更新状态转换，增加 BufferMode 功能说明</li><li>5.第 8 章增加储存卡 FTP 说明</li><li>6.第 9 章更新错误码灯号及故障排除，删除 AR 和 AM 装置</li></ol>	2017/8/31
第三版	<ol style="list-style-type: none"><li>1.第 2.2.3.2 节更新配线图面 C0、C1、C2、C3 改为 COM</li><li>2.第 6 章删除无使用的运动轴参数</li><li>3.第 7 章修改轴组状态说明</li><li>4.第 9 章更新错误码灯号及故障排除</li></ol>	2018/3/31





---

# 前言

## 目录

P.1	简介 .....	II
P.1.1	适用产品 .....	II
P.1.2	相关手册 .....	II
P.2	关于手册间的交互参照 .....	III

## P.1 简介

感谢您购买 AH Motion Controller 系列运动控制器，并采用我们为您提供的高端运动控制系统。

本手册介绍了运动控制操作概念，软件操作简介，运动控制程序编辑步骤，以及系统的故障排除相关信息。请确认您对于 AH Motion Controller 运动控制系统之配置以及操作有充分的了解，以便正确地使用 AH Motion Controller 系列运动控制 CPU。

您可在 AH Motion Controller 系列手册以及其它相关手册间交互参照，以便取得配合您的系统配置所需的相关内容。

### P.1.1 适用产品

本手册适用或与以下产品相关：

- AHxxEMC-5A ( AH08EMC-5A / AH10EMC-5A / AH20EMC-5A )
- AH500 系列模块

### P.1.2 相关手册

AH Motion Controller 系列运动控制器的相关手册组成如下：

1. **AH Motion Controller 硬件手册**  
介绍硬件规格、电气及功能规格、外观、尺寸等等。
2. **ISPSOft 使用手册**  
内容包含ISPSOft软件操作方式、程序编辑语言 ( 梯形图、顺序功能图、ST ( Structured Text )、和功能块 )、程序组织单元 ( POU ) 以及任务 ( Task ) 的概念、以及运动控制程序的编辑方式。
3. **AH Motion Controller 标准指令手册**  
说明编辑PLC程序所需使用之装置、符号，以及标准PLC指令等等。
4. **AH Motion Controller 操作手册**  
介绍运动控制系统概念、软硬件设定、软件操作简介、装置说明、运动控制程序架构、故障排除等等信息。
5. **AH Motion Controller 运动控制指令手册**  
介绍运动控制程序编辑所需使用之装置、轴参数、符号以及单轴/多轴运动控制指令。
6. **AH500 运动控制模块手册**  
提供关于AH500系列运动控制模块的功能、规格、配线方式以及指令。
7. **AH500 模块手册**  
介绍AH500系列特殊模块的使用方式，包含网络模块、模拟输入 / 输出模块、温度量测模块等等。

## P.2 关于手册间的交互参照

在开始使用本产品之前，请先详阅作为基础知识需参考的三本手册，分别是 **AH Motion Controller 硬件手册**、**ISPSOft 使用手册**、以及 **AH Motion Controller 标准指令手册**。

藉由说明基础知识的三本手册，您可以了解硬件架构配置的方式、软件操作方式、以及如何使用基本指令来使用本系统。

了解您所需的系统配置后，可依适合您的系统配置，参阅下表的指引来交互参照各手册来获得您需要的信息。详阅所有和您系统配置相关的手册，可确保正确使用本产品，并发挥 AH 系列运动控制系统的最大效能。

操作步骤概要		相关手册	AH Motion 系列手册					AH500 运动控制模块手册	AH500 模块手册
			基础知识			AH Motion Controller 操作手册	AH Motion Controller 运动控制指令手册		
			AH Motion Controller 硬件手册	ISPSOft 使用手册	AH Motion Controller 标准指令手册				
1. AH Motion Controller 系统架构及产品概观		V							
2. 系统硬件配置		V							
	运动控制应用相关				V				
	通讯功能相关 ( 如 : EtherCAT )								
	增加运动控制模块以扩展运动控制功能						V		
	扩展 AH500 系列输入/输出模块							V	
3. 开始使用软件		V							
	运动控制应用相关				V				
	通讯功能相关 ( 如 : EtherCAT )								
	增加运动控制模块以扩展运动控制功能						V		
	扩展 AH500 系列输入/输出模块							V	
4. 编辑程序		V		V					
	运动控制应用相关				V	V			
	通讯功能相关 ( 如 : EtherCAT )								
	增加运动控制模块以扩展运动控制功能						V		

P

相关手册		AH Motion 系列手册					AH500 运动控制模块手册	AH500 模块手册
		基础知识			AH Motion Controller 操作手册	AH Motion Controller 运动控制指令手册		
		AH Motion Controller 硬件手册	ISPSOft 使用手册	AH Motion Controller 标准指令手册				
操作步骤概要								
	扩展 AH500 系列输入/输出模块						V	
5. 测试与故障排除								
	运动控制应用相关					V*		
	通讯功能相关 ( 如 : EtherCAT )		V		V			
	增加运动控制模块以扩展运动控制功能			V*			V	
	扩展 AH500 系列输入/输出模块			V*			V	
6. 维护与检修		V						

\*注：错误码、指示灯以及对应的错误排除相关信息可于此手册中的附录快速查询。完整的系统错误以及故障排除内容，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

# AH Motion Controller 操作手册

## 目录

### 前言

P.1 简介 .....	II
P.1.1 适用产品 .....	II
P.1.2 相关手册 .....	II
P.2 关于手册间的交互参照 .....	III

### 第 1 章 简介

1.1 AH 运动控制器特色 .....	1-2
1.1.1 PLCopen 架构运动控制指令 .....	1-2
1.1.2 运动网络通讯 .....	1-2
1.2 AH 运动控制器系统配置 .....	1-2
1.3 运动控制基本操作步骤 .....	1-3
1.4 运动控制器规格 .....	1-5
1.4.1 一般规格 .....	1-5
1.4.2 运动控制功能规格 .....	1-7

### 第 2 章 硬件设置

2.1 安装 .....	2-2
2.1.1 盘内安装 .....	2-2
2.1.2 固定背板 .....	2-2
2.1.3 安装 CPU 模块 .....	2-4
2.2 配线 .....	2-5
2.2.1 系统基本配置 .....	2-5
2.2.2 电源配线 .....	2-6
2.2.2.1 预防措施 .....	2-6
2.2.2.2 接地 .....	2-7
2.2.2.3 电源输入配线 .....	2-8
2.2.3 AH 运动控制 CPU 配线 .....	2-11
2.2.3.1 输入输出点配线规格 .....	2-11
2.2.3.2 AH10EMC-5A 配线 .....	2-13

## 第 3 章 软件安装

3.1 ISPSOft 的安装与删除 .....	3-2
3.1.1 安装 ISPSOft .....	3-2
3.1.2 删除 ISPSOft .....	3-5
3.2 安装和删除 COMMGR .....	3-7
3.2.1 安装 COMMGR .....	3-7
3.2.2 删除 COMMGR .....	3-9
3.3 AH 运动控制 CPU 与 ISPSOft 通讯 .....	3-10
3.3.1 USB .....	3-10
3.3.2 Ethernet .....	3-10

## 第 4 章 软件基本操作

4.1 快速入门 .....	4-3
4.1.1 范例功能说明 .....	4-3
4.1.2 硬件规划 .....	4-3
4.1.3 程序规划 .....	4-4
4.2 ISPSOft 项目开发流程 .....	4-4
4.3 新增项目 .....	4-5
4.4 硬件组态 .....	4-6
4.4.1 模块配置 .....	4-6
4.4.2 主机与模块参数设定 .....	4-7
4.4.3 模块参数设定 .....	4-10
4.4.3.1 模拟 I/O 参数设定 .....	4-10
4.4.3.2 温控模块参数设定 .....	4-12
4.4.3.3 网络模块参数设定 .....	4-14
4.4.3.4 运动模块参数设定 .....	4-15
4.4.4 PLC 主机参数设定 .....	4-17
4.4.4.1 本体 I/O 输入滤波 .....	4-17
4.5 建立程序 .....	4-19
4.5.1 新增梯形图程序 .....	4-19
4.5.2 基本编辑 - 建立接点与线圈 .....	4-21
4.5.3 基本编辑 - 梯形图区段的新增/插入 .....	4-24
4.5.4 基本编辑 - 梯形图区段的选取与操作 .....	4-26

4.5.5	基本编辑 - 并联接点装置 .....	4-28
4.5.6	基本编辑 - 编辑批注 .....	4-29
4.5.7	基本编辑 - 插入 API 应用指令 .....	4-30
4.5.8	基本编辑 - 比较接点的建立与常数的输入格式 .....	4-32
4.5.9	完成范例程序 .....	4-33
4.5.10	程序的检查与编译 .....	4-34
4.6	测试与除错 .....	4-35
4.6.1	建立联机 .....	4-35
4.6.2	下载程序与组态参数 .....	4-38
4.6.3	联机测试 .....	4-40
4.6.4	万年历设定 .....	4-46
第 5 章 一般装置与变量符号		
5.1	简介 .....	5-3
5.2	一般装置 .....	5-3
5.2.1	装置功能说明 .....	5-3
5.2.2	装置列表 .....	5-3
5.2.3	停电保持装置 .....	5-5
5.2.4	输入继电器 ( X ) .....	5-6
5.2.5	输出继电器 ( Y ) .....	5-6
5.2.6	辅助继电器 ( M ) .....	5-7
5.2.7	特殊辅助继电器 ( SM/AM ) .....	5-7
5.2.8	数据寄存器 ( D ) .....	5-8
5.2.9	特殊数据寄存器 ( SR/AR ) .....	5-8
5.2.10	链接寄存器 ( L ) .....	5-8
5.2.11	步进点继电器 ( S ) .....	5-8
5.2.12	定时器 ( T ) .....	5-8
5.2.13	计数器 ( C ) .....	5-10
5.2.14	32 位计数器 ( HC/AC ) .....	5-12
5.2.15	变址寄存器 ( E ) .....	5-14
5.2.16	数值、常数 ( K · 16# ) .....	5-14
5.2.17	浮点数 ( F · DF ) .....	5-15
5.2.18	字符串 ( "\$" ) .....	5-17

5.2.19 指针寄存器 ( PR ) .....	5-18
5.2.19.1 定时器指针寄存器 ( T_Pointer )( TR ) .....	5-20
5.2.19.2 16 位计数器指针寄存器 ( C_Pointer )( CR ) .....	5-21
5.2.19.3 32 位计数器指针寄存器 ( HC_Pointer )( HCR ) .....	5-22
5.3 EtherCAT 符号.....	5-24
5.4 变量符号 .....	5-24
5.3.1 变量符号的作用范围 .....	5-24
5.3.2 变量符号的类别.....	5-24
5.3.3 变量符号的数据类型 .....	5-25
5.3.4 变量符号的地址配置与初始值 .....	5-26
5.3.5 变量符号的变址操作 .....	5-27
5.4 自定义数据类型 ( DUT ): ENUM .....	5-30

## 第 6 章 运动控制装置

6.1 运动控制装置 .....	6-2
6.1.1 应用于运动控制的结构 ( Structure ) .....	6-2
6.1.2 运动轴参数 .....	6-2

## 第 7 章 运动控制程序编辑

7.1 简介 .....	7-3
7.1.1 程序组织单元及工作 .....	7-3
7.2 运动控制程序 .....	7-4
7.2.1 ISPSoft 中的编程架构与种类.....	7-4
7.2.2 ISPSoft 中的 POU .....	7-4
7.2.3 ISPSoft 中的工作 ( TASK ) 管理 .....	7-5
7.3 运动控制指令 .....	7-5
7.3.1 AH Motion 主机之功能块指令 .....	7-5
7.4 轴参数介绍.....	7-6
7.5 状态转换 .....	7-9
7.5.1 轴状态.....	7-10
7.5.2 轴组状态 .....	7-11
7.6 BufferMode 功能介绍 .....	7-12
7.7 功能块指令的执行 .....	7-18

7.7.1 运动控制功能块引脚定义 .....	7-18
7.7.2 输入/输出引脚时序图 .....	7-20
7.8 位置 .....	7-21
7.8.1 位置的种类.....	7-21
7.8.2 轴可使用的位置 .....	7-21
7.9 电子凸轮 .....	7-21
7.9.1 电子凸轮 ( E-CAM ) 简介 .....	7-21
7.9.2 电子凸轮操作 .....	7-22
7.9.2.1 初始设定 .....	7-23
7.9.2.2 电子凸轮主从轴的设定及操作 .....	7-24
7.9.2.3 周期式电子凸轮的启动/停止 .....	7-27
7.9.3 电子凸轮数据 ( E-CAM Data ) 的建立.....	7-29
7.9.3.1 ISPSOft E-CAM 图表绘制电子凸轮数据 .....	7-30
7.9.4 电子凸轮应用-飞剪应用.....	7-39
7.9.4.1 飞剪电子凸轮数据建立 .....	7-41

## 第 8 章 储存卡

8.1 关于储存卡 .....	8-2
8.1.1 储存卡的外观 .....	8-2
8.1.2 SD 卡的规格 .....	8-2
8.2 使用储存卡之前 .....	8-3
8.2.1 储存卡的格式化 .....	8-3
8.3 储存卡的安装与卸除 .....	8-5
8.3.1 主机上的储存卡插槽.....	8-5
8.3.2 储存卡的安装 .....	8-5
8.3.3 储存卡的卸除 .....	8-6
8.4 储存卡的内容 .....	8-7
8.4.1 储存卡的初始化 .....	8-7
8.4.2 储存卡的数据结构 .....	8-7
8.5 储存卡的数据读写 .....	8-8
8.5.1 系统备份 .....	8-8
8.5.2 系统还原 .....	8-8
8.6 CARD Utility 软件介绍 .....	8-9

8.7 备份操作 .....	8-11
8.8 还原操作 .....	8-15

## 第 9 章 故障排除

9.1 检查及故障排除 .....	9-3
9.1.1 基本检查 .....	9-3
9.1.2 清除错误状态 .....	9-3
9.1.3 故障排除程序 .....	9-4
9.1.4 查询错误信息 .....	9-5
9.2 错误码对应灯号状态说明 .....	9-6
9.2.1 AHxxEMC-5A .....	9-8
9.2.2 模拟 I/O 模块及温度模块 .....	9-20
9.2.3 AH02HC-5A/AH04HC-5A.....	9-21
9.2.4 AH05PM-5A/AH10PM-5A/AH15PM-5A.....	9-21
9.2.5 AH20MC-5A.....	9-22
9.2.6 AH10EN-5A/AH15EN-5A.....	9-23
9.2.7 AH10SCM-5A/AH15SCM-5A .....	9-24
9.2.8 AH10DNET-5A.....	9-24
9.2.9 AH10PFBM-5A.....	9-25
9.2.10 AH10PFBS-5A .....	9-26
9.2.11 AH10COPM-5A .....	9-27
9.3 CPU 模块故障排除.....	9-28
9.3.1 ERROR 灯常亮.....	9-28
9.3.2 ERROR 灯闪烁.....	9-29
9.3.3 BUS FAULT 灯常亮 .....	9-46
9.3.4 BUS FAULT 灯闪烁 .....	9-47
9.3.5 其它 .....	9-47
9.4 扩展模块故障排除 .....	9-59
9.4.1 模拟 I/O 模块及温度模块 .....	9-59
9.4.2 AH02HC-5A/AH04HC-5A.....	9-60
9.4.3 AH05PM-5A/AH10PM-5A/AH15PM-5A.....	9-62
9.4.4 AH20MC-5A.....	9-63
9.4.5 AH10EN-5A/AH15EN-5A.....	9-64

9.4.6 AH10SCM-5A/AH15SCM-5A.....	9-64
9.4.7 AH10DNET-5A .....	9-65
9.4.8 AH10PFBM-5A .....	9-66
9.4.9 AH10PFBS-5A .....	9-66
9.4.10 AH10COPM-5A.....	9-67
9.4.11 AH10SCM-5A.....	9-68
9.5 极限错误排除 .....	9-69
9.5.1 软极限错误排除 .....	9-69
9.5.2 硬极限错误排除 .....	9-70

## 附录 A

A.1 于 Windows 7 下安装连接 AH Motion CPU 的 USB 驱动程序 .....	A-2
A.2 装置地址 .....	A-5
A.3 CPU 模块运作原理 .....	A-7
A.3.1 CPU 模块操作 .....	A-7
A.3.2 CPU 模块操作模式 .....	A-8

## MEMO

---

# 第1章 简介

## 目录

1.1	AH 运动控制器特色 .....	1-2
1.1.1.	PLCopen 架构运动控制指令 .....	1-2
1.1.2.	运动网络通讯 .....	1-2
1.2	AH 运动控制器系统配置 .....	1-2
1.3	运动控制基本操作步骤 .....	1-3
1.4	运动控制器规格 .....	1-5
1.4.1	一般规格 .....	1-5
1.4.2	运动控制功能规格 .....	1-7

## 1.1 AH运动控制器特色

AH Motion系列为高功能的运动控制器，具备专用的运动控制CPU且可跟AH系列PLC共享大部分的模块，通过EtherCAT等的运动控制网络连接伺服驱动器，可进行高速、高精度的机器控制。

### 1.1.1. PLCopen架构运动控制指令

AH Motion运动控制CPU提供标准的PLCopen\*运动控制指令，同时也可以搭配使用台达提供的便利功能块指令，以优化控制系统的功能。这些指令可以达成单轴运动、多轴插补运动、G-code运动、同步运动（电子凸轮/齿轮）、速度控制及扭力控制，您可以根据实际应用运动控制指令或轴参数中设定适合的运动控制参数。

\*注：

PLCopen是专门推动以IEC 61131-3为基础的工业控制标准的组织，IEC 61131-3是一个被广泛采用的PLC编程国际标准。有关PLCopen的更多信息，请查看官方网站：<http://www.plcopen.org/>

### 1.1.2. 运动网络通讯

AH运动控制CPU内建EtherCAT等的运动网络通讯端口，可以连接支持相同运动网络的台达伺服驱动器，并经由高速通讯执行所有控制信息的数据交换。与传统的脉冲式运动控制器比较，网络型控制器的运动控制指令通过数据通讯发送，为了伺服电机性能不再被硬件接口（例如编码器的回授频率）所限制，进而可达到输出性能优化。通过运动网络通讯，也能提供用户实时控制和监控系统的便利性。

## 1.2 AH运动控制器系统配置

AH运动控制CPU的基本配置包含**AH运动控制CPU网络配置**、**AH500系列模块配置**以及**软件**。

### AH运动控制CPU网络配置

- AHxx10EMC-5A

您可以使用CPU接口上的EtherCAT主站接口连接到从站设备，如模拟和数字I/O、伺服驱动器、交流电机驱动器和编码器等输入设备。采用EtherCAT网络配置，您可以设计一个可在固定周期内实现精确顺序控制和运动控制的系统。

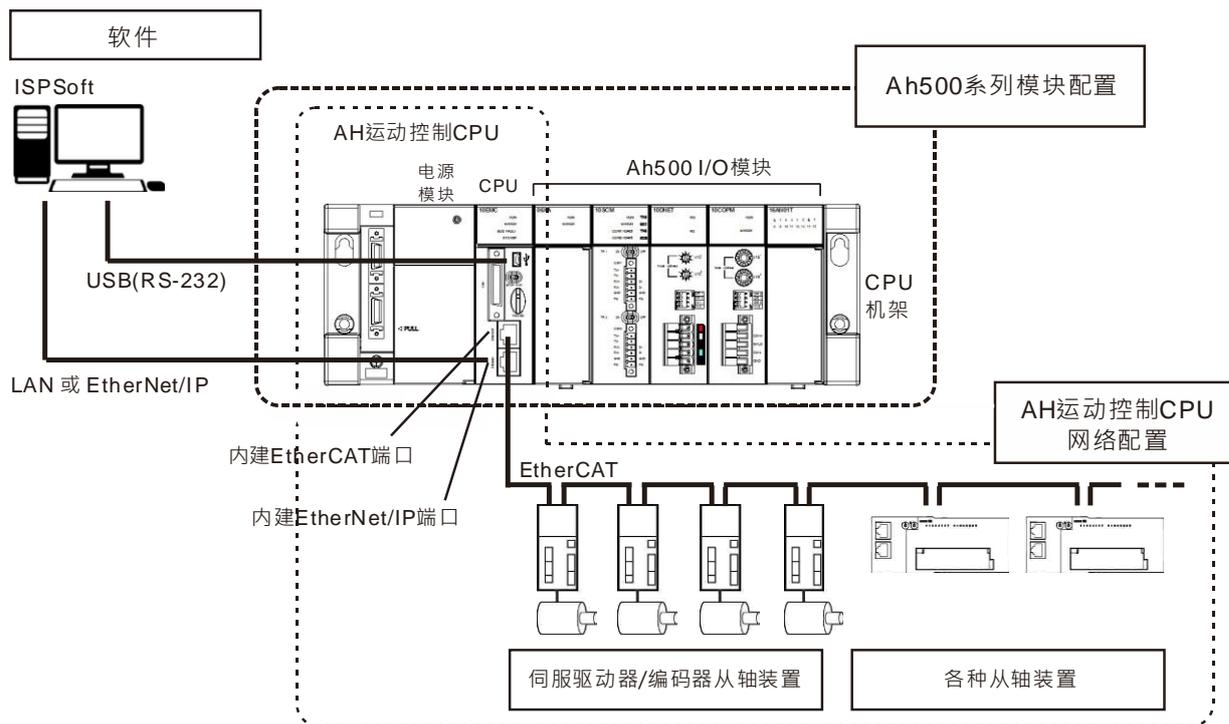
### AH500系列模块配置

除了EtherCAT网络，您也可以增加AH500系列的I/O模块到运动控制背板上。AH500系列模块兼容于运动控制背板，可直接安装于运动控制CPU的右侧。

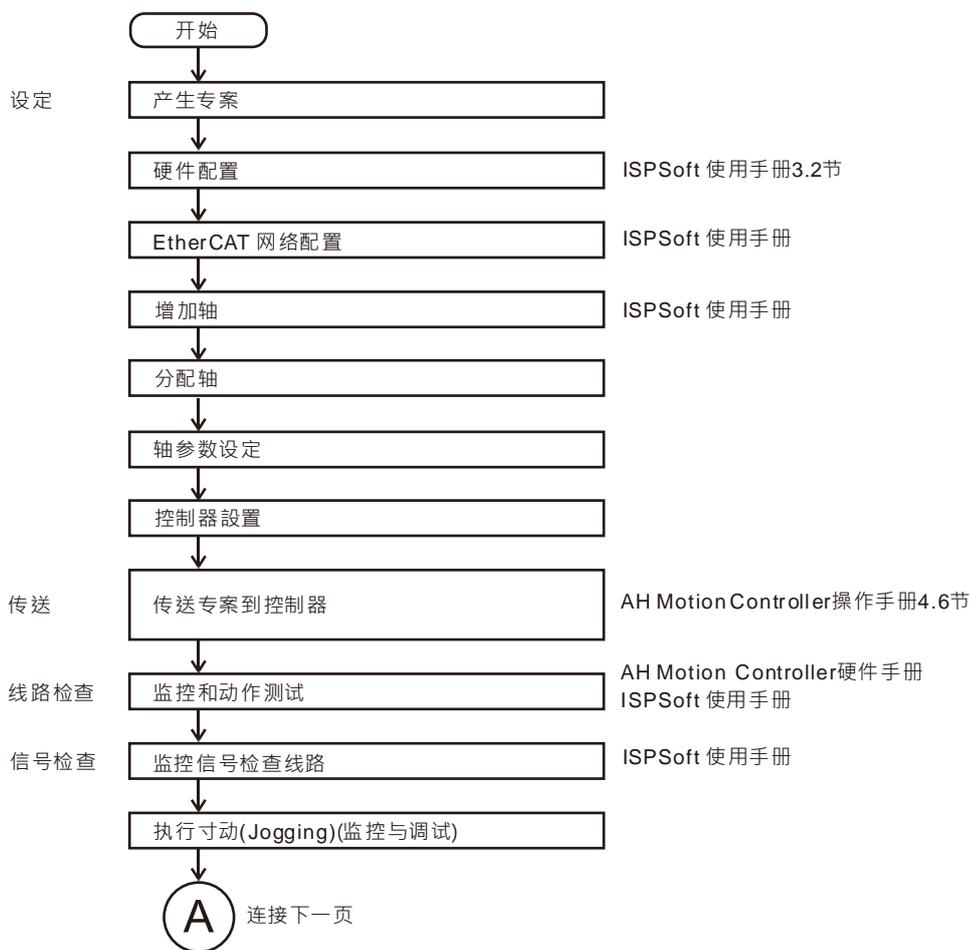
注：运动控制背板不支持少数的AH500系列I/O模块。详细参考CH2系统配置的产品支持列表。

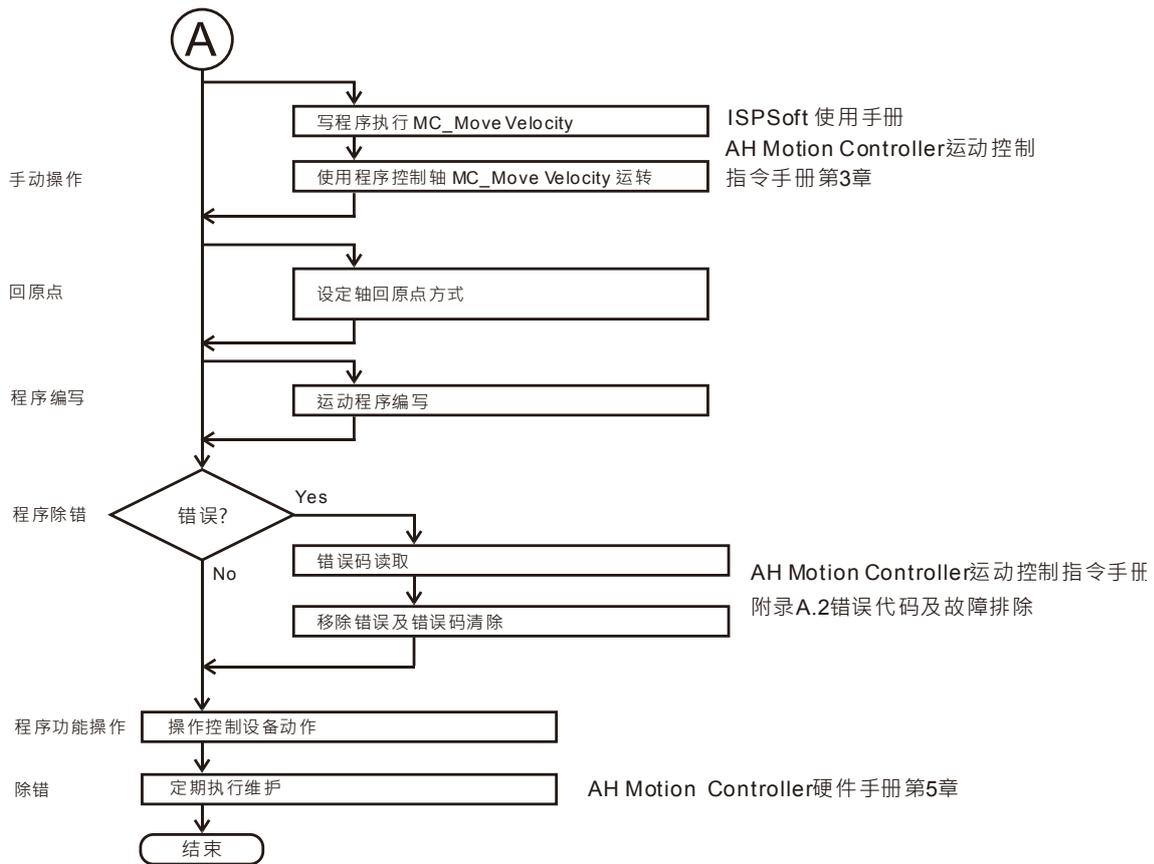
### 软件

您可以通过市售的USB连接线，使用CPU模块上的USB接口来连接安装于计算机软件（ISPSoft）。您也可以通过网络线连接CPU上的Ethernet接口，或使用RS-485连接线搭配转接器（例如IFD6500 USB/RS-485转换器）来连接运动控制背板内建的RS-485端口来连接软件（ISPSoft）。除了ISPSoft，您也可以使用其它网络规划软件来配置不同网络，实现多元应用。



### 1.3 运动控制基本操作步骤





## 1.4 运动控制器规格

### 1.4.1 一般规格

#### ● AHxxEMC-5A

环境规格	
操作温度	-20~60°C
储存温度	-40~70°C
操作湿度	5~95% · 无结露
储存湿度	5~95% · 无结露
振动/冲击耐受	国际标准规范 IEC 61131-2、IEC 68-2-6 ( TEST Fc ) / IEC 61131-2 & IEC 68-2-27 ( TEST Ea )
操作环境	无腐蚀性气体存在
安装位置	控制箱内
污染等级	2

一般规格		
AHxxEMC-5A		备注
执行方式	程序以循环扫描方式执行	
I/O 控制方法	周期性 I/O 刷新模式或立即输入/输出	立即输入/输出可通过 DX、DY 元件进行控制
编程语言	IEC 61131-3	
	梯形图 ( LD )、连续功能图 ( CFC )、结构式语言 ( ST )、顺序功能图 ( SFC )	
综合指令执行速度	0.3 ms/K steps	
固定扫描 ( ms )	1-32000 ( 可以增量 1ms 配置 )	设置参数值来指定
程序容量 ( 步 )	256K steps	
安装方式	DIN 导轨或螺丝安装	
模块连接方式	直接安装在背板上	
最大可连接模块数量	可安装 5 个 I/O 模块 ( AHBP05M2-5A )	
工作数目	283 个 ( 32 个周期性工作 ; 32 个 I/O 中断 ; 212 个外部中断 ; 1 个 24V LV 检测 ; 4 个定时中断及 2 个通讯中断 )	

一般规格		
AHxxEMC-5A		备注
I/O 软元件点数 ( 点 )	X/Y ( bit ) : 8192 ( X0.0~X511.15/Y0.0~Y511.15 ) X/Y ( word ) : 512 ( X0~X511/Y0~Y511 )	程序可用软元件数
I/O 点数 ( 点 )	328 输入/324 输出 ( AHxxEMC-5A )	可对实际 I/O 模块作存取的点数
输入继电器 ( X )	8192 ( X0.0~X511.15 )	
输出继电器 ( Y )	8192 ( Y0.0~Y511.15 )	
内部继电器 ( M )	8192 ( M0~M8191 )	
定时器标志 ( T )	2048 ( T0~T2047 )	
计数器标志 ( C )	2048 ( C0~C2047 )	
32 位计数器 ( HC/AC )	HC : 64 ( HC0~HC63 ) AC : 56 ( AC0~AC55 ) ( AHxxEMC )	
数据寄存器 ( D )	D ( bit ) : 1048576 ( D0.0~D65535.15 ) D ( word ) : 65536 ( D0~D65535 )	
步进点继电器 ( S )	2048 ( bit ) : ( S0~S2047 )	
变址寄存器 ( E )	32 ( word ) : ( E0~E31 )	
特殊辅助标志 ( SM )	SM ( bit ) : 2048 ( SM0~SM2047 )	
特殊数据寄存器 ( SR )	SR ( word ) : 2048 ( SR0~SR2047 )	
串行通讯端口	一个 RS-232 ( USB 接口 )、一个 RS-485 ( AH 运动控制背板 ) 通讯端口	
Ethernet 通讯端口	10/100 M	
配置设定通讯端口	Mini USB	
储存接口	支持 Micro SD 卡 ( SD 2.0 )	
万年历	年、月、日、时、分、秒、星期	适用于 AH 运动控制 CPU 与 AH 运动控制背板搭配时

## 1.4.2 运动控制功能规格

## ● AHxxEMC-5A

规格		AHxxEMC-5A
支持运动轴数		AH08EMC-5A : 8 轴 ; AH10EMC-5A : 16 轴 ; AH20EMC-5A : 32 轴 ( 轴 1~轴 32 )
程序储存		内存 256k steps 储存器
单位系		电机单位、机械单位
电机控制		高速电机控制系统 EtherCAT 100Mbps 响应时间
最快速度值		EtherCAT : 100M bps 差动输入 : 1MHz 开集极输入 : 200KHz 开集极输出 : 200KHz
输入信号	操作开关	RUN-STOP 开关
	输入端子	X0.0+、X0.0-、X0.1+、X0.1-、X0.8+、X0.8-、X0.9+、X0.9-、X0.10+、X0.10-、 X0.11+、X0.11-、X0.2、X0.3、X0.12、X0.13、X0.14、X0.15、X1.0、X1.1、 X1.2、X1.3、X1.4、X1.5
输出信号	输出端子	Y0.8、Y0.9、Y0.10、Y0.11
	外部通讯端口	Mini USB 端口 Ethernet 端口 EtherCAT 端口
储存卡槽		支持 MICRO SD 卡，最大容量 32GB
M 码		M00~M01、M03~M101、M103~M65535 做为程序暂停 ( WAIT )，可自由使用
G 码		G0 ( 快速移动 )、G1 ( 直线插补 )、G2 ( 顺时针圆弧插补 )、G3 ( 逆时针圆弧插补 )、 G4 ( 延时时间 )、G17 ( XY 平面设定 )、G18 ( XZ 平面设定 )、 G19 ( YZ 平面设定 )、G90 ( 绝对坐标 ) 及 G91 ( 相对坐标 )。
计数器数目		6
高速比较与捕捉数目		6
中断装置数目		216

**MEMO**

**1**

---

## 第2章 硬件设置

### 目录

2.1	安装.....	2-2
2.1.1	盘内安装.....	2-2
2.1.2	固定背板.....	2-2
2.1.3	安装 CPU 模块.....	2-4
2.2	配线.....	2-5
2.2.1	系统基本配置 .....	2-5
2.2.2	电源配线.....	2-6
2.2.2.1	预防措施 .....	2-6
2.2.2.2	接地 .....	2-7
2.2.2.3	电源输入配线 .....	2-8
2.2.3	AH 运动控制 CPU 配线.....	2-11
2.2.3.1	输入输出点配线规格 .....	2-11
2.2.3.2	AH10EMC-5A 配线.....	2-13

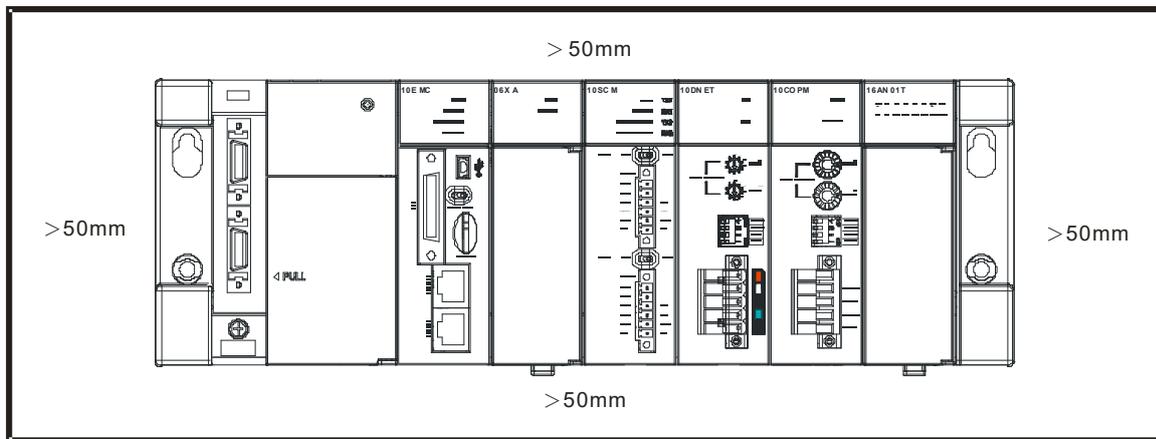
## 2.1 安装

本节介绍如何安装包含 CPU 以及背板的基本配置。其它元件的相关安装信息，请参考 **AH Motion Controller 硬件手册**。

### 2.1.1 盘内安装

安装 AH Motion 系统需先从安装背板开始。

运动控制 PLC 在安装时，请装配于封闭式之控制箱内，其周围应保持一定之空间  $>50\text{mm}$  ( 如图所示 )，以确保 PLC 散热功能正常。



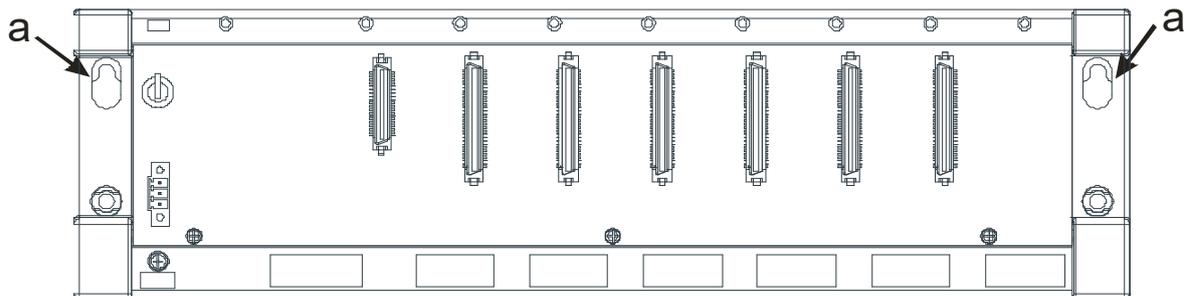
- 请尽可能远离高压设备、高压电线及电机等机械。
- 为防止 PLC 机器温度上升，请勿垂直安装或安装在控制箱内的底部/顶部。
- 依照上图水平安装在控制箱内。
- 若有增加模块之计划，请在左右保留适当的安装空间。

### 2.1.2 固定背板

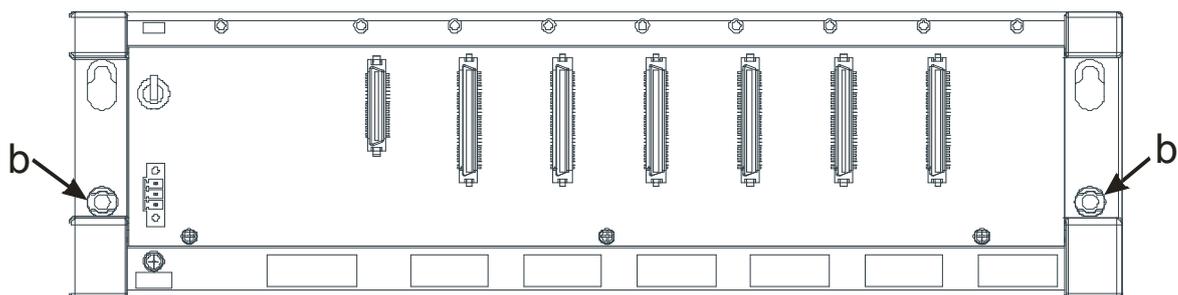
#### ■ 螺丝固定

请依照图示中螺丝组的搭配方式及背板上的指定孔位，将背板螺丝 ( M5 ) 固定于安装平面。而在使用螺丝组时，除下方图标有明确注明的规格外，其余请依据实际安装平面的条件，以牢固为原则，自行评估螺丝长度、螺牙粗细及螺帽的使用与否。

1. 先锁上方标示 **a** 左/右 2 颗螺丝后，将背板挂上。

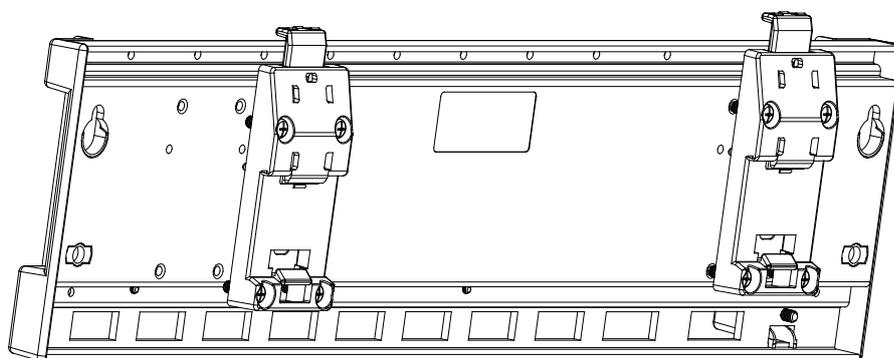


2. 再将下方标示 **b** 左/右 2 颗螺丝锁上固定。



### ■ 铝轨之安装方法

1. 适用于 35mm 之铝轨。
2. 首先将铝轨固定扣安装在背板上。

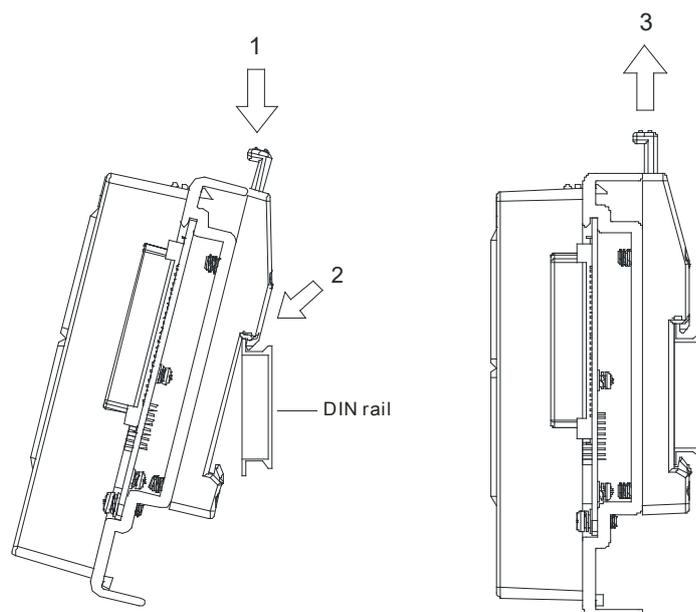


3. 背板安装在铝轨上。

步骤一：将上方固定杆向上拉起。

步骤二：将背板架在铝轨上。

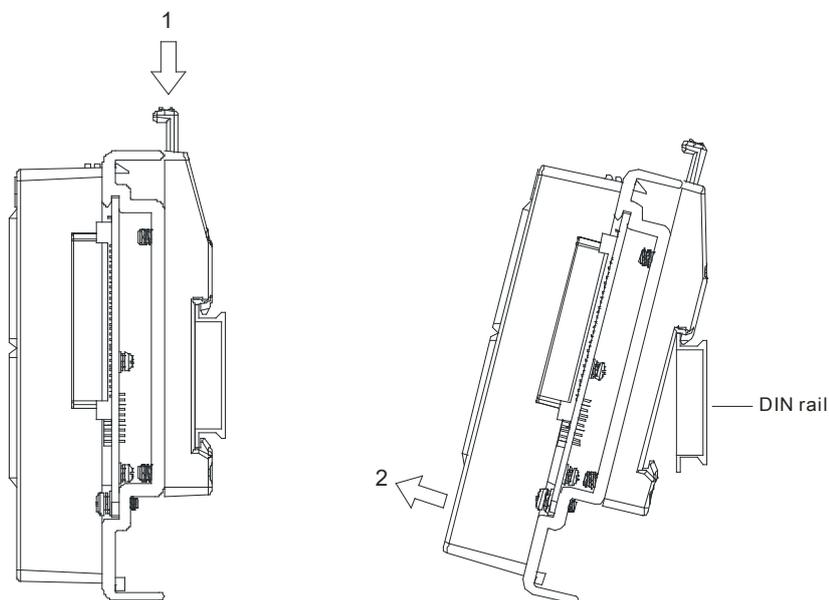
步骤三：往下扣押，完成固定。



■ 从铝轨取下方法

步骤一：将上方固定杆向下按压。

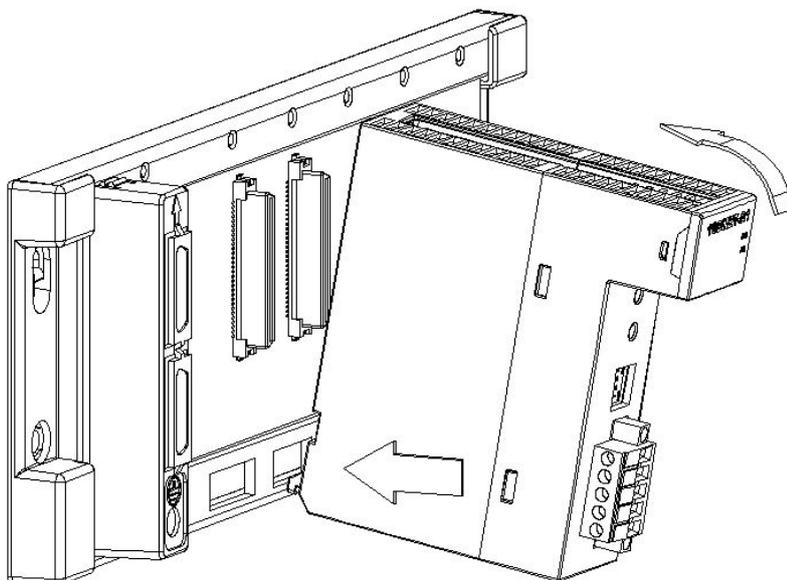
步骤二：将背板取下。



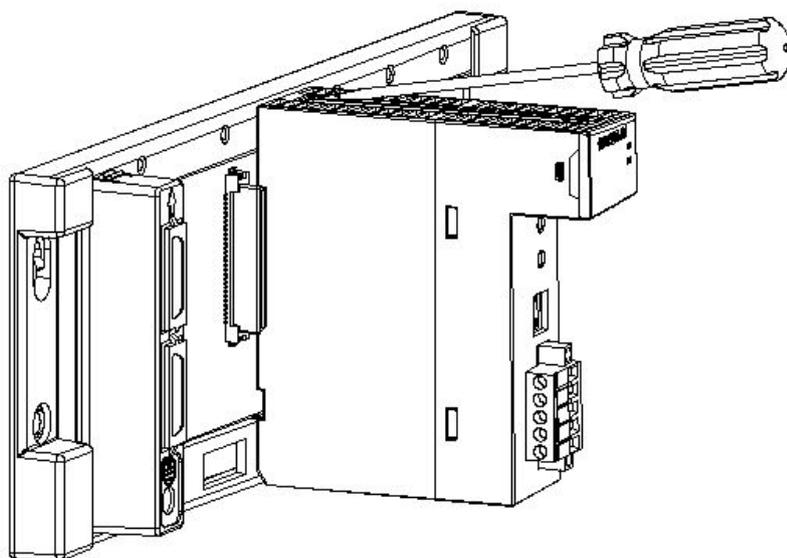
### 2.1.3 安装 CPU 模块

如下图标，将模块插入插槽中，并且确认模块有妥善地卡住背板，螺丝固定。

1. 将模块下方的卡勾卡在背板的卡槽中。
2. 对准背板的 IO 接口将此模块向前压，如下图所示。



3. 安装到位之后，将此模块上方的螺丝锁紧。

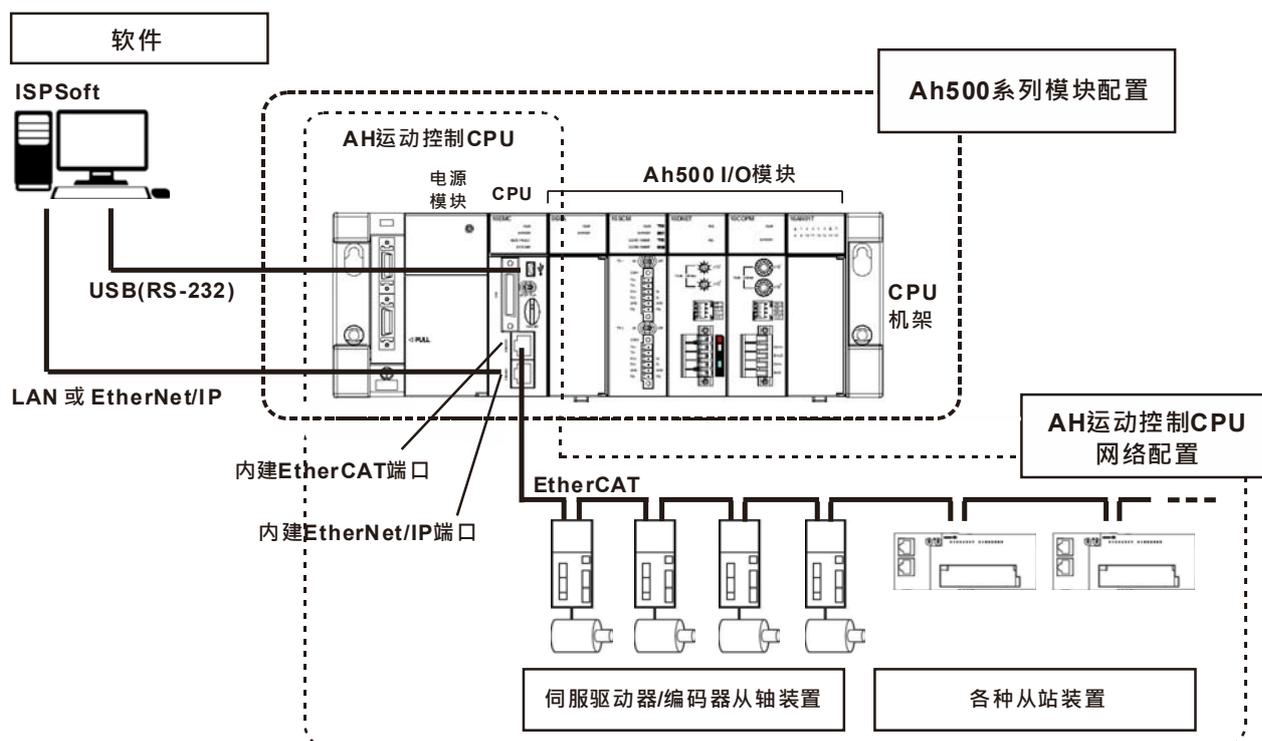


## 2.2 配线

本节简介系统连接架构，以及包含电源模块和CPU的基本配置的配线方式。其它元件的相关配线信息，请参考**AH Motion Controller硬件手册**。

### 2.2.1 系统基本配置

AH运动控制CPU的基本配置包含**AH运动控制CPU网络配置**、**AH500系列模块配置**以及**软件**。关于系统连接架构的概观，请参考以下图面。

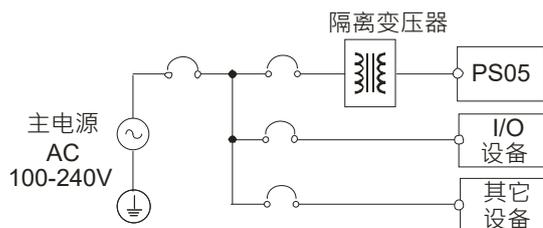


## 2.2.2 电源配线

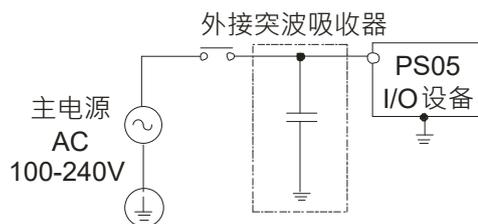
### 2.2.2.1 预防措施

#### ■ 交流电源配线

1. 请将 AHPS05-5A 的电源线、I/O 设备与其它设备的电源线分开配置，如下图所示。如果有很大的噪声，就再加装上一个隔离变压器。



2. 交流 110V、220V 和直流 24V 的电缆线必需密绞。以较短的长度连接至模块。
3. 不要将交流 110V、220V 和直流 24V 的电缆线与主回路（高电压大电流）、I/O 信号线路捆扎在一起或将这些线路配置地很近。环境允许的话，建议将这些线路分开 100mm 以上。
4. 为了防止雷击引起的突波，请依下图所示安装突波吸收器。

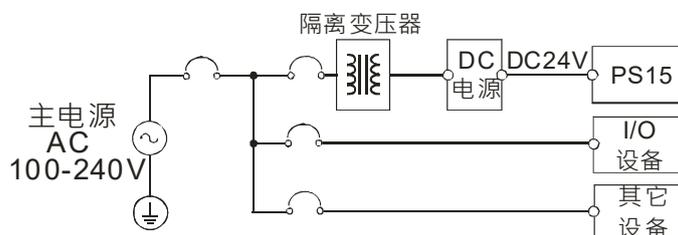


#### 注意事项

1. 将突波吸收器接的地与 PLC 系统接的地分开配置。
2. 请选择工作电压不低于最大允许输入电压的突波吸收器。

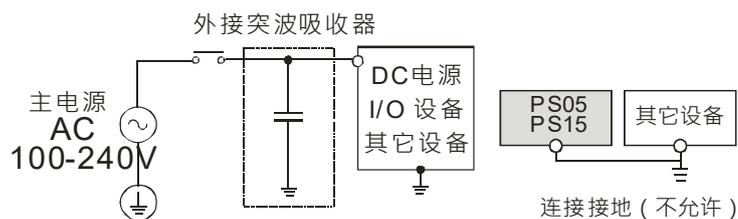
#### ■ 直流电源配线

1. AHPS15-5A 的电源由独立 DC 电源供应，请将 DC 电源的电源线、I/O 设备与电源设备的电源线分开配置，如下图所示。如果有很大的噪声，就再加装上一个隔离变压器。



2. 交流 110V、220V 和直流 24V 的电缆线必需密绞。以较短的长度连接至模块。
3. 不要将交流 110V、220V 和直流 24V 的电缆线与主回路（高电压大电流）、I/O 信号线路捆扎在一起或将这些线路配置地很近。环境允许的话，建议将这些线路分开 100mm 以上。

4. 为了防止雷击引起的突波，请依下图所示安装突波吸收器。

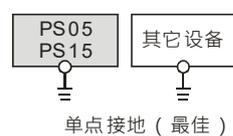


#### 注意事项

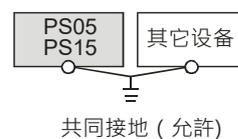
1. 将突波吸收器接的地与 PLC 系统接的地分开配置。
2. 请选择工作电压不低于最大允许输入电压的突波吸收器。

### 2.2.2.2 接地

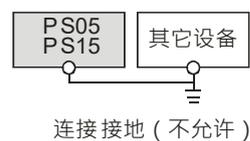
- 接地配线之线径不得小于电源端 L·N 之线径。
- 多种设备同时使用时，请务必单点接地。



- 无法单点接地的情况下，请使用右图中的共同接地。

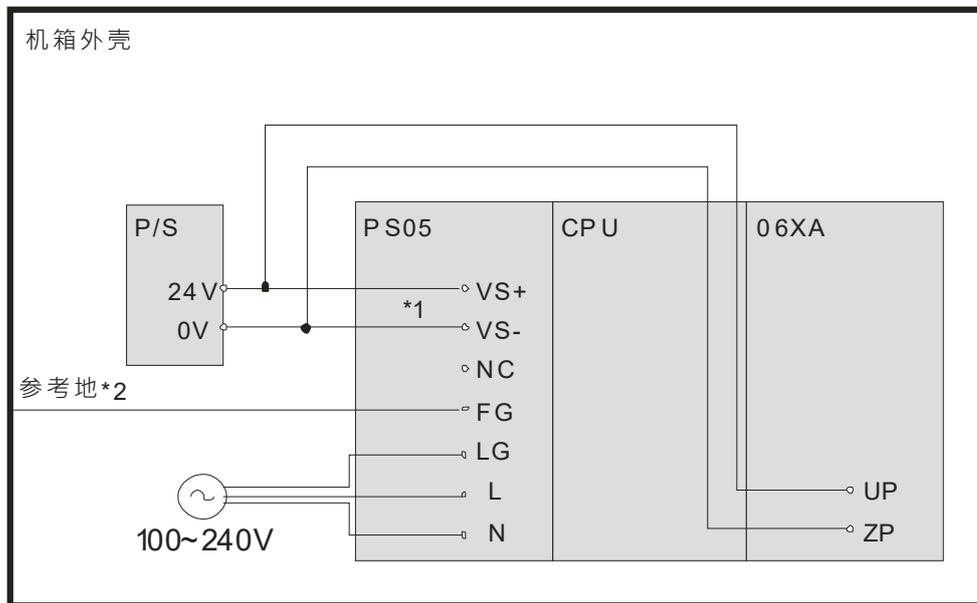


- 接地时，不可使用右图中的连接接地方式。



### 2.2.2.3 电源输入配线

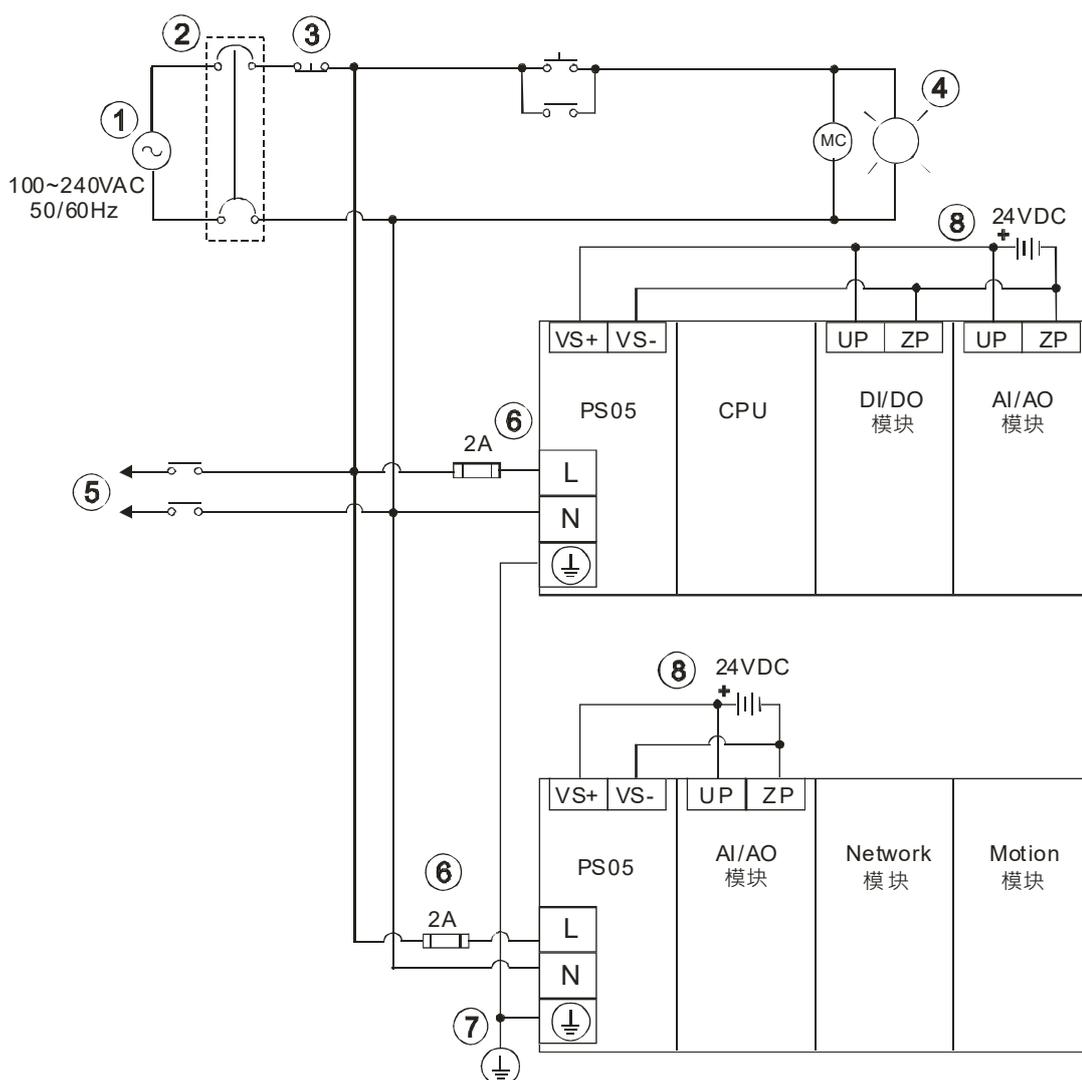
#### ■ 交流电源配线



- \*1. 将外部电源24V接到电源模块的VS+与VS-，可作为侦测外部电源是否提供稳定降压。
- \*2. 电源模块的FG接到机箱外壳作为参考地。
- \*3. AC电力线的L与N分别接到电源模块的L与N，并请务必将电源的大地线接到电源模块的LG，避免系统发生异常。

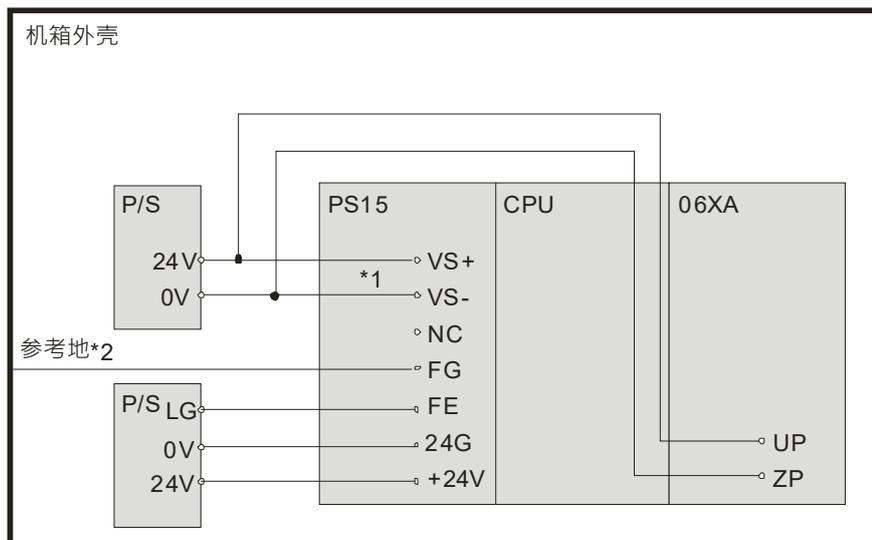
AHPS05-5A电源输入为交流输入，在使用上应注意下列事项：

- 交流电源输入电压，范围宽广（100~240VAC），电源请接于L、N两端，如果将AC110V或AC220V接至VS+与VS-输入端，将使PLC损坏，请使用者特别注意。
- 为了确保外部电源稳定提供24VDC，可将外部电源24VDC并接至VS+与VS-，即可侦测是否位于工作电压，如果低于工作电压时，PLC会得知此情况，使用者可以依此动作设计保护程序。
- 电源之接地端使用1.6mm以上之电线接地。
- 当停电时间低于10ms时，PLC不受影响继续运转，当停电时间过长或电源电压下降将使PLC停止运转，输出全部OFF，当电源恢复正常时，PLC亦自动回复运转。（PLC内部具有停电保持的辅助继电器及缓存器，用户在作程序设计规划时应特别注意使用。）
- 配线端请使用12-22AWG单蕊线或多蕊线，PLC端子螺丝扭力为9.50 kg-cm(8.25 in-lbs)，只能使用60/75°C的铜导线。
- 安全配线回路
- 由于PLC控制许多装置，任一装置的动作可能都会影响其它装置的动作，因此任一装置的故障都可能造成整个自动控制系统失控，甚至造成危险。所以在电源端输入回路，建议的保护回路配置图如下：



①	交流电源供应：100~240VAC · 50/60Hz
②	断路器
③	紧急停止：为预防突发状况发生，设置紧急停止按钮，可在状况发生时，切断系统电源。
④	电源指示灯
⑤	交流电源负载
⑥	电源回路保护用保险丝（2A）
⑦	接地阻抗 100Ω 以下
⑧	直流电源供应：24VDC

## ■ 直流电源配线



\*1. 将外部电源24V接到电源模块的VS+与VS-，可作为侦测外部电源是否提供稳定降压。

\*2. 电源模块的FG接到机箱外壳作为参考地。

\*3. AHPS15-5A的+24V与24G分别接到DC电源供应器的24V与0V，并请务必将DC电源供应器的大地线接到电源模块的FE，避免系统发生异常。

AHPS15-5A电源输入为直流输入，在使用上应注意下列事项：

- 为了确保外部电源稳定提供 24VDC，可将外部电源 24VDC 并接至 VS+与 VS-，即可侦测是否位于工作电压，如果低于工作电压时，PLC 会得知此情况，使用者可以依此动作设计保护程序。
- 电源之接地端使用 1.6mm 以上之电线接地。
- 当停电时间低于 10ms 时，PLC 不受影响继续运转，当停电时间过长或电源电压下降将使 PLC 停止运转，输出全部 OFF，当电源恢复正常时，PLC 亦自动回复运转。（PLC 内部具有停电保持的辅助继电器及缓存器，用户在作程序设计规划时应特别注意使用。）
- 配线端请使用 12-22AWG 单蕊线或多蕊线。PLC 端子螺丝扭力为 9.50 kg-cm ( 8.25 in-lbs )。只能使用 60/75°C 的铜导线。

## 2.2.3 AH 运动控制 CPU 配线

### 2.2.3.1 输入输出点配线规格

#### ■ AHXXEMC-5A

##### 端子说明

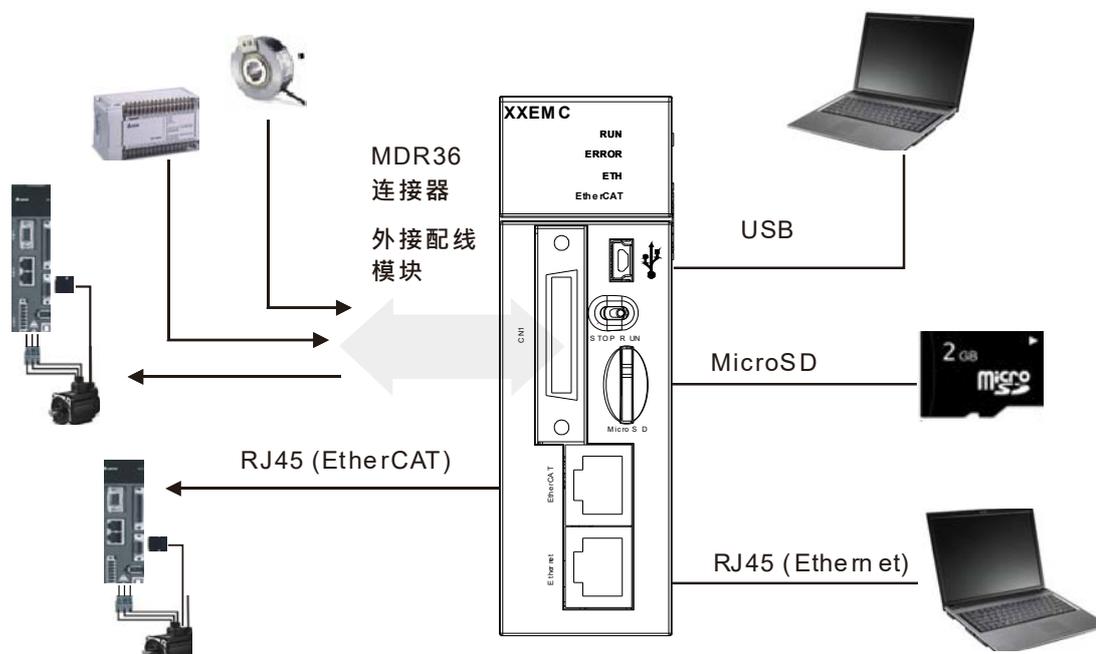
端子	说明	响应特性	额定输入	
			电流值	电压值
<b>X0.0+、X0.0- X0.1+、X0.1-</b>	1. 差动信号输入 2. 端子功能： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 高速计数器：               <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) 计数器 0~计数器 1 的 Reset 信号输入</li> <li>(b) X0.0 为计数器 0 Reset 输入点； X0.1 为计数器 1 Reset 输入点；</li> </ul> </li> <li>● 高速捕捉：可设定为高速捕捉功能的触发信号。</li> </ul>	1MHz	+/-5mA	+/-5V
<b>X0.2 X0.3 X1.4 X1.5</b>	1. 一般信号输入 2. 端子功能： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 高速计数器：               <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) 计数器 2~计数器 5 的 Reset 信号输入</li> <li>(b) X0.2 为计数器 2 Reset 输入点； X0.3 为计数器 3 Reset 输入点； X1.4 为计数器 4 Reset 输入点； X1.5 为计数器 5 Reset 输入点。</li> </ul> </li> <li>● 高速捕捉：可设定为高速捕捉功能的触发信号。</li> </ul>	100k Hz(*1)	5mA	24V
<b>X0.8+、X0.8- X0.9+、X0.9-</b>	1. 差动信号输入 2. 端子功能： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 运动控制：手摇轮脉冲输入</li> <li>● 高速计数器：               <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) 计数器 0 的计数来源</li> <li>(b) X0.8 和 X0.9 为计数器 0 的 AB 相</li> </ul> </li> <li>● 高速捕捉：可设定为高速捕捉功能的触发信号。</li> <li>● 中断信号输入</li> </ul>	1MHz	+/-5mA	+/-5V

端子	说明	响应特性	额定输入	
			电流值	电压值
<b>X0.10+ · X0.10- X0.11+ · X0.11-</b>	1. 差动信号输入 2. 端子功能： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 高速计数器：               <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) 支持计数器 1 的计数来源</li> <li>(b) X0.10 和 X0.11 为计数器 1 的 AB 相</li> </ul> </li> <li>● 高速捕捉：可设定为高速捕捉功能的触发信号。</li> <li>● 中断信号输入</li> </ul>	1MHz	+/-5mA	+/-5V
<b>X0.12 · X0.13 X0.14 · X0.15 X1.0 · X1.1 X1.2 · X1.3</b>	1. 一般信号输入 2. 端子功能： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 高速计数器：               <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) 支持计数器 2~计数器 5 的计数来源</li> <li>(b) X0.12 和 X0.13 为计数器 2 输入点； X0.14 和 X0.15 为计数器 3 输入点； X1.0 和 X1.1 为计数器 4 输入点； X1.2 和 X1.3 为计数器 5 输入点。</li> </ul> </li> <li>● 高速捕捉：               <ul style="list-style-type: none"> <li>X0.12、X0.13、X0.14 和 X0.15 可设定为高速捕捉功能的触发信号。</li> </ul> </li> <li>● 中断信号输入：               <ul style="list-style-type: none"> <li>X0.12、X0.13、X0.14 和 X0.15 可设定为中断信号输入。</li> </ul> </li> </ul>	100k Hz(*1)	5mA	24V
<b>Y0.8 · Y0.9 Y0.10 · Y0.11</b>	1. 开集极脉冲输出 2. 端子功能： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 高速比较：可作为高速比较功能的输出</li> </ul>	200k Hz	15mA	24V

\*1. 若需达到 200kHz 输入频率，需于每相位并联 1kΩ ( 2W ) 电阻。

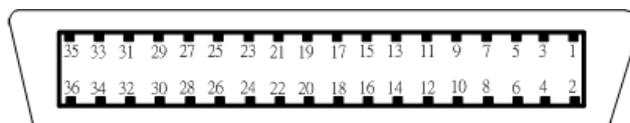
## 2.2.3.2 AH10EMC-5A 配线

AHXXEMC-5A 的外部装置



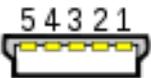
## ● MDR36 连接端子

接脚	功能	接脚	功能
1	COM	19	Y0.11
2	COM	20	Y0.10
3	COM	21	Y0.9
4	COM	22	Y0.8
5	S/S	23	X1.3
6	X1.5	24	X1.2
7	S/S	25	X1.1
8	X1.4	26	X1.0
9	S/S	27	X0.15
10	X0.3	28	X0.14
11	S/S	29	X0.13
12	X0.2	30	X0.12
13	X0.1-	31	X0.1+
14	X0.11-	32	X0.11+
15	X0.10-	33	X0.10+
16	X0.0-	34	X0.0+
17	X0.9-	35	X0.9+
18	X0.8-	36	X0.8+



● USB 端口

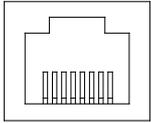
接脚	功能
1	VBUS ( 4.4~5.25 V )
2	D-
3	D+
4	Ground
5	Ground



Mini-B

● EtherNet/IP 端口

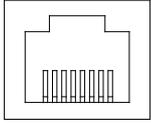
接脚	信号	描述
1	TX+	Transmitting data ( positive pole )
2	TX-	Transmitting data ( negative pole )
3	RX+	Receiving data ( positive pole )
4	--	N/C
5	--	N/C
6	RX-	Receiving data ( negative pole )
7	--	N/C
8	--	N/C



8 ← 1

● EtherCAT 端口

接脚	信号	描述
1	TX+	Transmitting data ( positive pole )
2	TX-	Transmitting data ( negative pole )
3	RX+	Receiving data ( positive pole )
4	--	N/C
5	--	N/C
6	RX-	Receiving data ( negative pole )
7	--	N/C
8	--	N/C

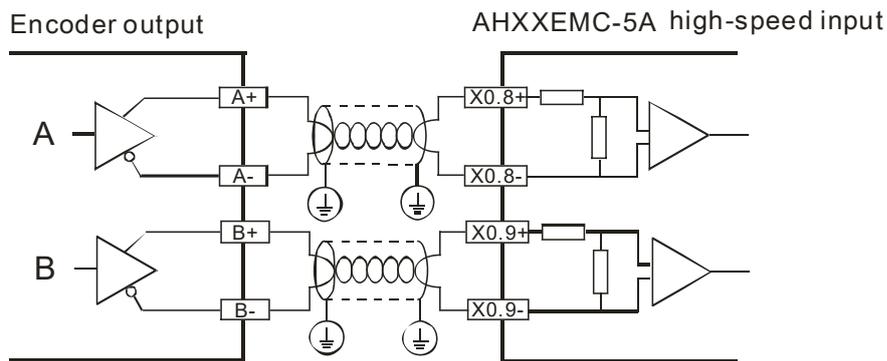


8 ← 1

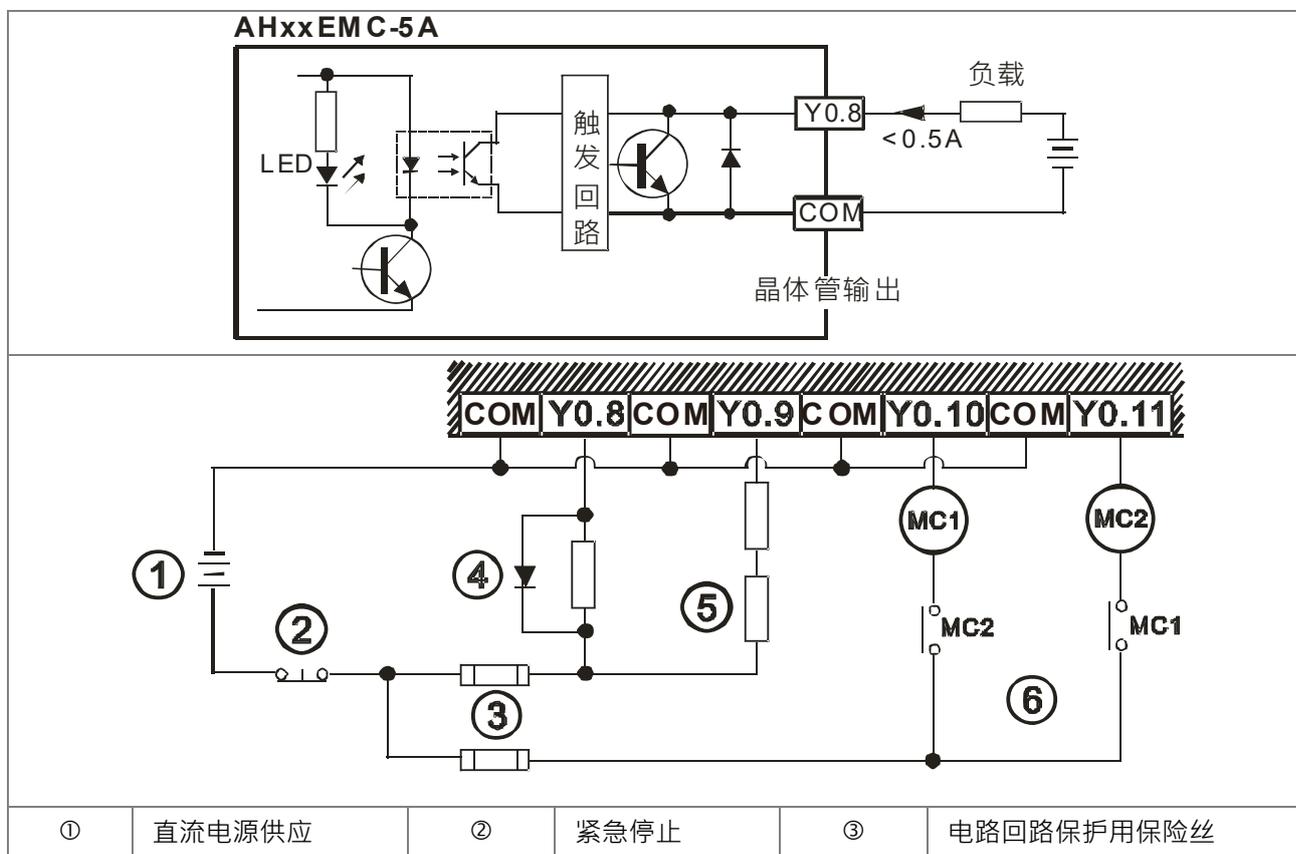
差动输入端子配线

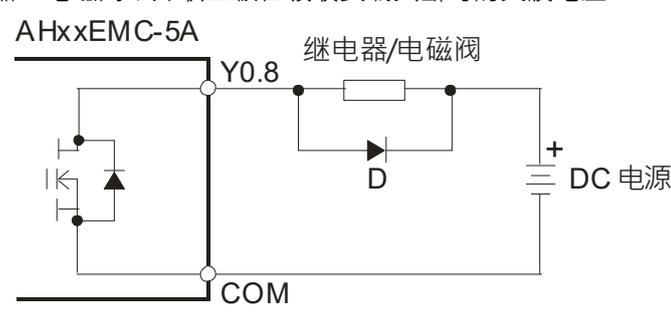
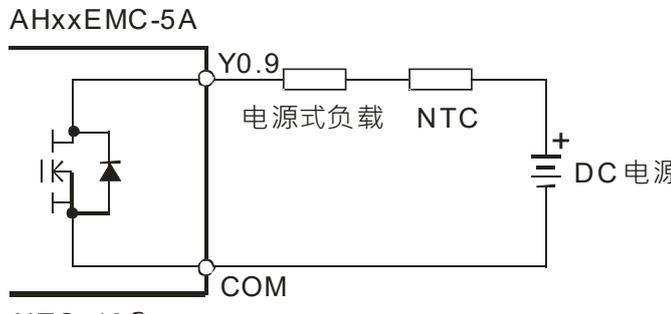
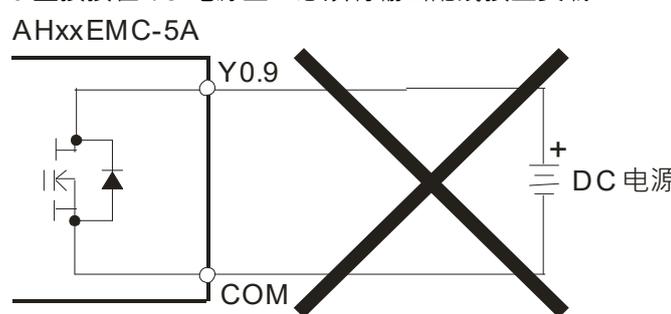
AH10EMC-5A 之 X0.0+~X0.1+、X0.0~X0.1-、X0.8+~X0.11+及 X0.8~X0.11-为 DC5V 高速输入。此电路最高工作频率可达 1MHz，主要使用在连接差动（双线式）Line Driver 输出。

差动输入之接线图 ( 高速、高噪声时使用 )



晶体管输出回路配线



<p>④</p>	<p>因晶体管输出均为开集电极输出 ( Open Collector ) ，若 Y0.8 设定为脉冲输出 ，为确保晶体管能够动作正常 ，必须维持经提升电阻的输出电流大于 0.1A 。</p> <p>直流负载使用继电器、电磁阀：并联二极管吸收负载关断时的突波电压。</p>  <p>D: 1N4001 二极管或等效元件</p>
<p>⑤</p>	<p>直流负载使用灯泡 ( 白炽灯 ) 、电源式负载：串联热敏电阻吸收负载启动时的突波电流。</p>  <p>NTC: 10Ω</p> <p>不可以把输出点 Y0.9 直接接在 I/O 电源上 ，必须将输出配线接上负载。</p> 
<p>⑥</p>	<p>互斥输出：例如 ，将 Y0.10 与 Y0.11 用以控制对应电机的正转及反转 ，使外部电路形成互锁 ，配合 PLC 内部程序 ，确保任何异常突发状况发生时 ，均有安全的保护措施。</p>

---

## 第3章 软件安装

### 目录

3.1	ISPSoft 的安装与删除.....	3-2
3.1.1	安装 ISPSoft.....	3-2
3.1.2	删除 ISPSoft.....	3-5
3.2	安装和删除 COMMGR.....	3-7
3.2.1	安装 COMMGR .....	3-7
3.2.2	删除 COMMGR .....	3-9
3.3	AH 运动控制 CPU 与 ISPSoft 通讯 .....	3-10
3.3.1	USB .....	3-10
3.3.2	Ethernet .....	3-10

在着手进行 AH 运动控制 CPU 系统的开发工作前，使用者必须先具备 ISPSOFT 与 COMMGR 两套最基本的软件，其中 ISPSOFT 为整个系统的程序开发、硬件与网络组态的整合平台，而 COMMGR 的主要功能则是做为 PC 端与装置间的中间件，例如作为 ISPSOFT 与 AH 运动控制 CPU 硬件之间的通讯管理接口。

### 3.1 ISPSOFT的安装与删除

#### ● 系统需求

项目	系统需求	
操作系统	Windows 2000 / NT / ME / XP / VISTA / 7/ 8/ 10	
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：至少须提供 500MB 以上空间供 ISPSOFT 使用	
光驱	用于透过光盘片来进行软件安装的情况 ( 选配 )	
显示器	分辨率：800 × 600 以上 ( 建议显示设置：1024 x 768 / 96DPI )	
键盘/鼠标	一般的键盘鼠标或与 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 )	
RS-232 埠	与 PLC 联机之用	三者择一即可，但仍须依据主机本身或搭配模块所提供的通讯接口 ( *1 )
USB	与 PLC 联机之用	
以太网网络	与 PLC 联机之用	
联机软件	计算机中须安装通讯管理软件 - <b>COMMGR</b> ( *2 )	
支持机种	PLC：AH500 全系列 / DVP 全系列 ( 不含 DVP-PM 系列 ) ( *3 ) 交流马达驱动器：VFD-C2000 / VFD-C200 / VFD-CP2000 / VFD-E 系列	

\*1. ISPSOFT 支持多种与 PLC 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所支持的联机模式。

\*2. 关于通讯管理软件 COMMGR 的相关介绍请参考第 3.2 节。

\*3. AH10PM-5A 与 AH20MC-5A 模块的项目尚须搭配 PMSOFT V2.05 版以上的软件来进行开发。

\*4. 以上所提及的功能与规格仅适用于 ISPSOFT V2.00 或更高的版本，先前的版本可能不具备完整功能。

#### 3.1.1 安装ISPSOFT

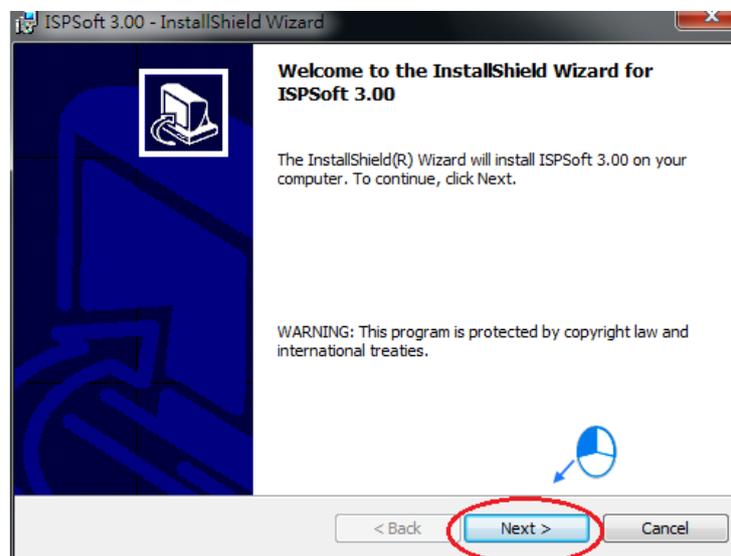
当计算机中已有安装旧版的 ISPSOFT 时，安装前请先将其删除 ( 删除步骤请参考第 3.1.2 节 )。下列则为 ISPSOFT 的安装步骤。

- (1) 启动计算机并进入操作系统，且须以具备系统管理员的权限登入才可进行软件安装。
- (2) 从台达官方网站 <http://www.deltaww.com/default.aspx?hl=zh-TW> 下载 ISPSOFT 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 )。

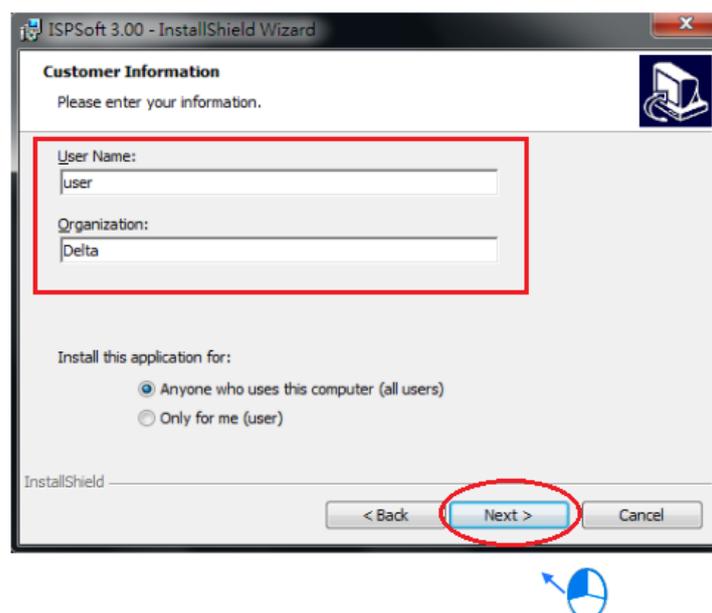
(3) 直接于安装文件的图标上双击鼠标左键，以执行安装程序。



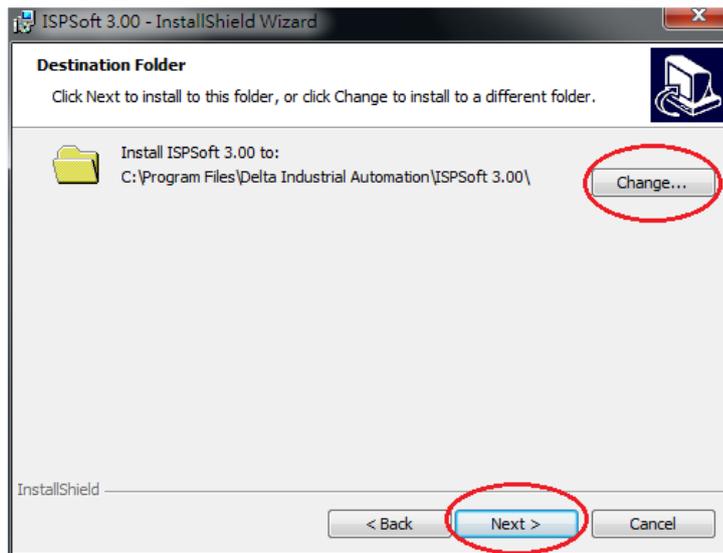
(4) 待安装窗口出现后，按下「Next」进行下一步。



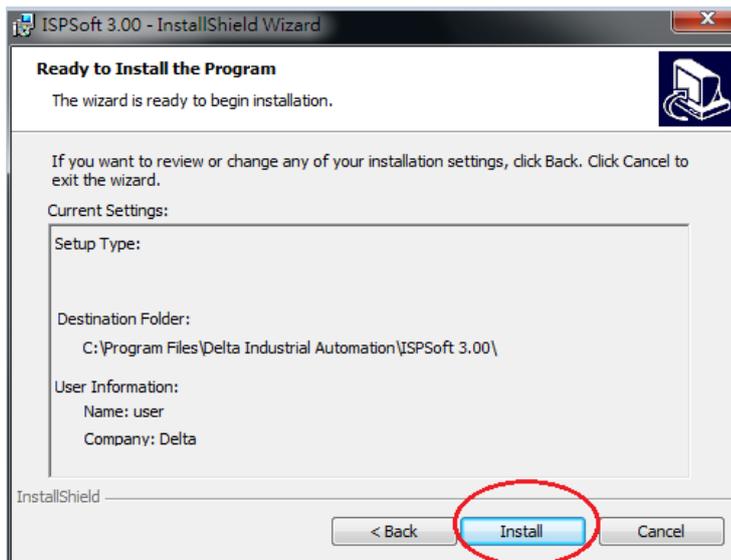
(5) 输入用户的相关信息后，按下「Next」进行后续的安装工作。



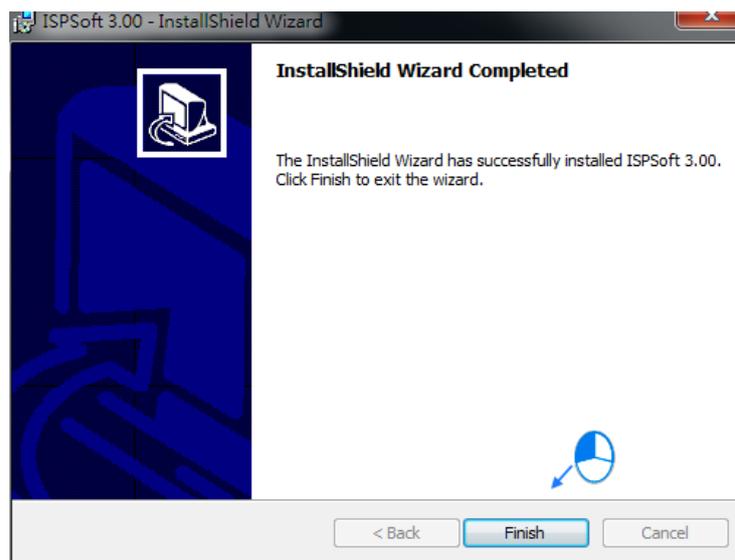
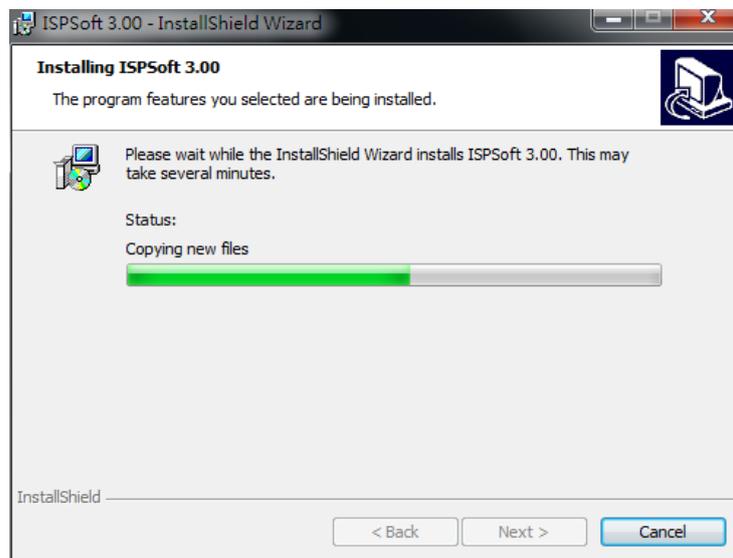
(6) 保持默认路径，或按下「**Change**」变更安装路径，完成后按下「**Next**」进行下一步。



(7) 确定安装信息后，按下「**Install**」便可开始安装。



(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。



### 3.1.2 删除ISPSOft

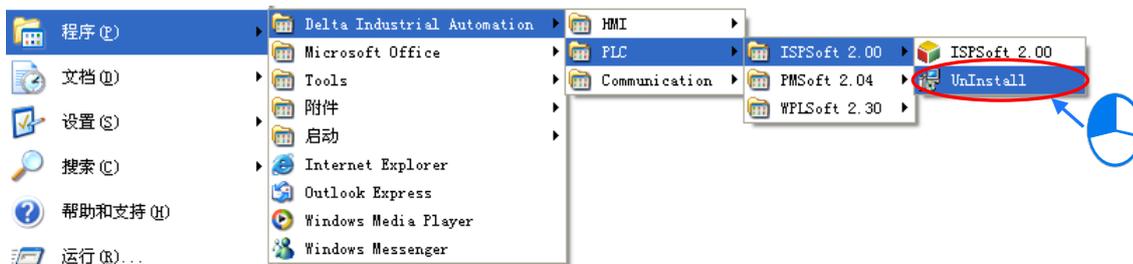
(1) 删除 ISPSOft 有下列两种方式：

- 方法一：进入「控制面板」中的「卸载或变更程序」，选取「ISPSOft x.xx」后按下「卸载」。

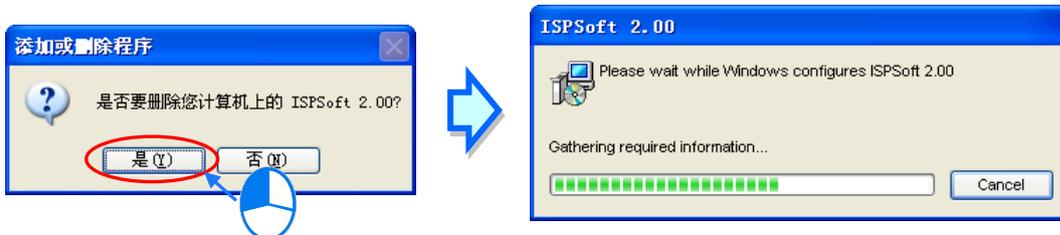


- 方法二：于开始菜单中的 ISPSOft 目录下，点选「UnInstall」。

( 默认位置为 程序集 > Delta Industrial Automation > PLC > ISPSOft x.xx>Uninstall )



- (2) 确认动作后即可开始进行删除。



## 3.2 安装和删除COMMGR

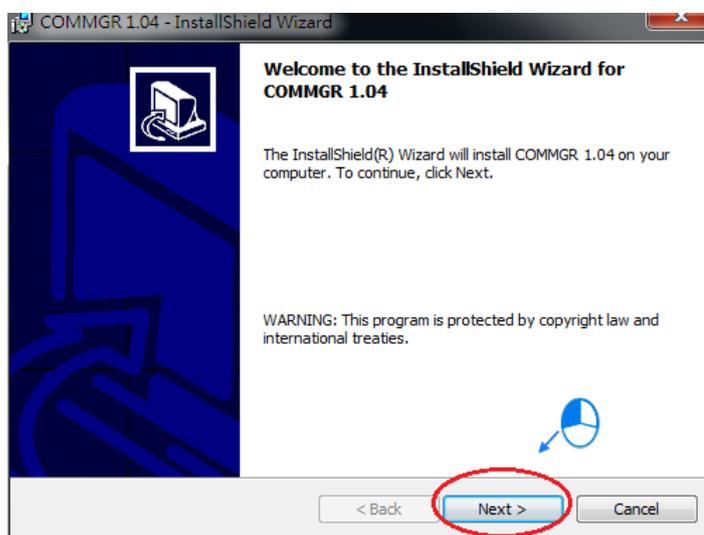
### 3.2.1 安装COMMGR

当计算机中已安装有旧版的 COMMGR 时，安装前请先将旧版的软件删除，删除的方式请参考本节后续的相关说明。下列则为 COMMGR 的安装步骤。

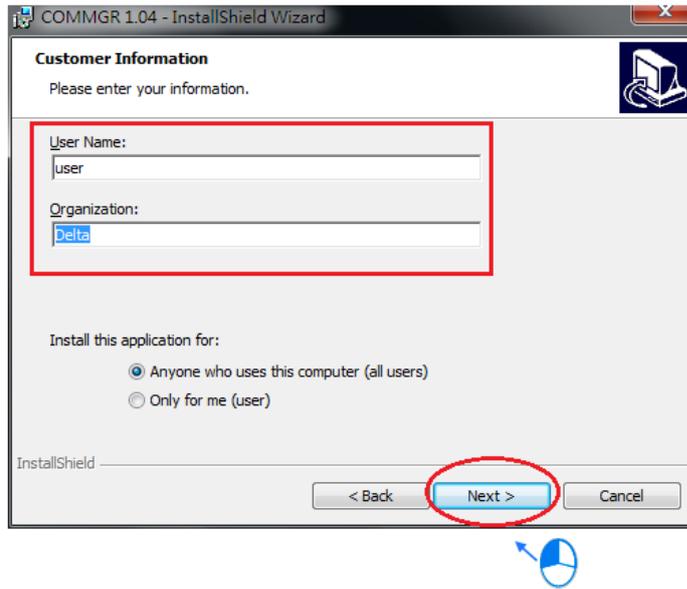
- (1) 启动计算机并进入操作系统。（支援 Windows 2000/NT/ME/XP/VISTA/7/8/10）
- (2) 从台达网站 <http://www.deltaww.com/default.aspx?hl=zh-TW> 下载安装程序。（从网络下载的安装程序必须经过解压缩后才可进行安装。）
- (3) 直接于安装文件的图标上双击鼠标左键，以执行安装程序。



- (4) 待安装窗口出现后，按下「Next」。

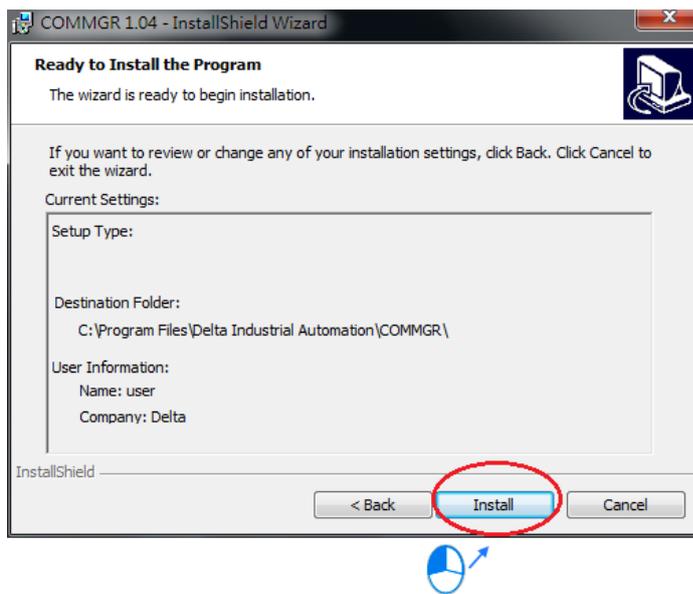


- (5) 输入用户的相关信息后，按下「Next」进行后续的安装工作。

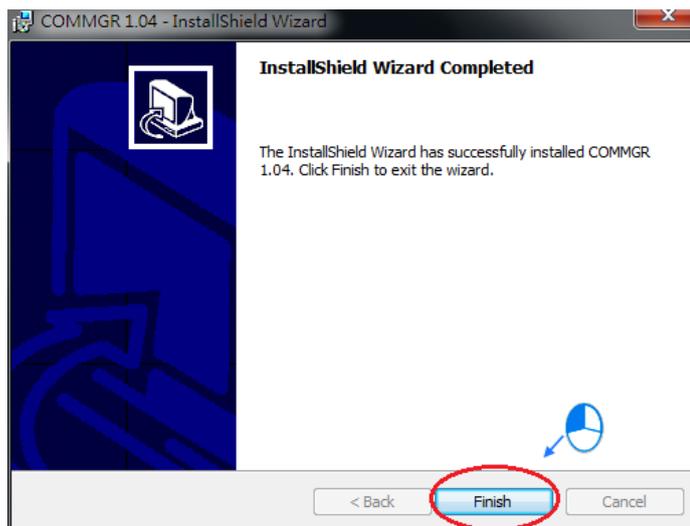


3

(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。



### 3.2.2 删除COMMGR

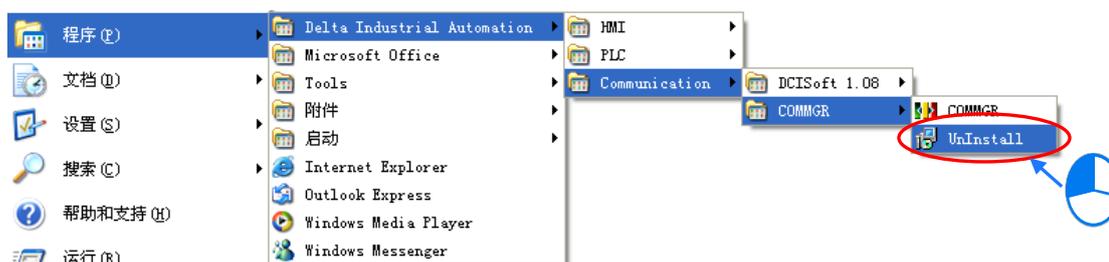
(1) 删除 COMMGR 有下列两种方式。

- 方法一：进入「控制面板」中的「卸载或变更程序」，选取「COMMGR x.xx.xx」后按下「卸载」。

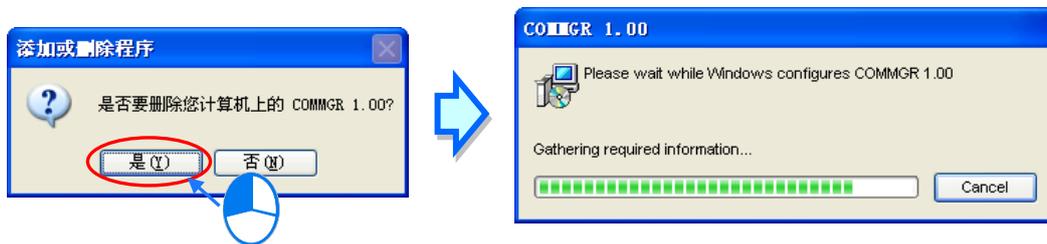


- 方法二：于开始菜单中的 COMMGR 目录下，点选「UnInstall」。

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



(2) 确认动作后即可开始进行删除



### 3.3 AH运动控制CPU与ISPSoft通讯

有以下两种硬件联机方式可用于与控制器做通讯。

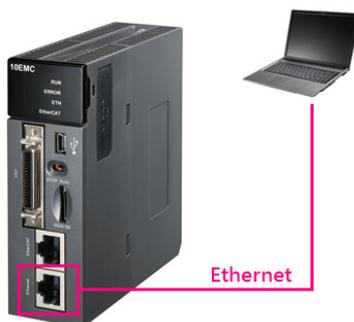
#### 3.3.1 USB

透过计算机的USB通讯口与控制器USB通讯口做通讯。



#### 3.3.2 Ethernet

透过计算机的Ethernet通讯口与控制器Ethernet通讯口做通讯。



---

## 第4章 软件基本操作

### 目录

4.1	快速入门 .....	4-3
4.1.1	范例功能说明.....	4-3
4.1.2	硬件规划 .....	4-3
4.1.3	程序规划 .....	4-4
4.2	ISPSOft 项目开发流程 .....	4-4
4.3	新增项目 .....	4-5
4.4	硬件组态 .....	4-6
4.4.1	模块配置 .....	4-6
4.4.2	主机与模块参数设定 .....	4-7
4.4.3	模块参数设定.....	4-10
4.4.3.1	模拟 I/O 参数设定 .....	4-10
4.4.3.2	温控模块参数设定 .....	4-12
4.4.3.3	网络模块参数设定 .....	4-14
4.4.3.4	运动模块参数设定 .....	4-15
4.4.4	PLC 主机参数设定.....	4-17
4.4.4.1	本体 IO 输入滤波 .....	4-17
4.5	建立程序 .....	4-19
4.5.1	新增梯形图程序.....	4-19
4.5.2	基本编辑 - 建立接点与线圈 .....	4-21
4.5.3	基本编辑 - 梯形图区段的新增/插入 .....	4-24
4.5.4	基本编辑 - 梯形图区段的选取与操作.....	4-26
4.5.5	基本编辑 - 并联接点装置.....	4-28
4.5.6	基本编辑 - 编辑批注 .....	4-29
4.5.7	基本编辑 - 插入 API 应用指令.....	4-30

---

4.5.8	基本编辑 - 比较接点的建立与常数的输入格式 .....	4-32
4.5.9	完成范例程序 .....	4-33
4.5.10	程序的检查与编译 .....	4-34
4.6	测试与除错 .....	4-35
4.6.1	建立联机 .....	4-35
4.6.2	下载程序与组态参数 .....	4-38
4.6.3	联机测试 .....	4-40
4.6.4	万年历设定 .....	4-46

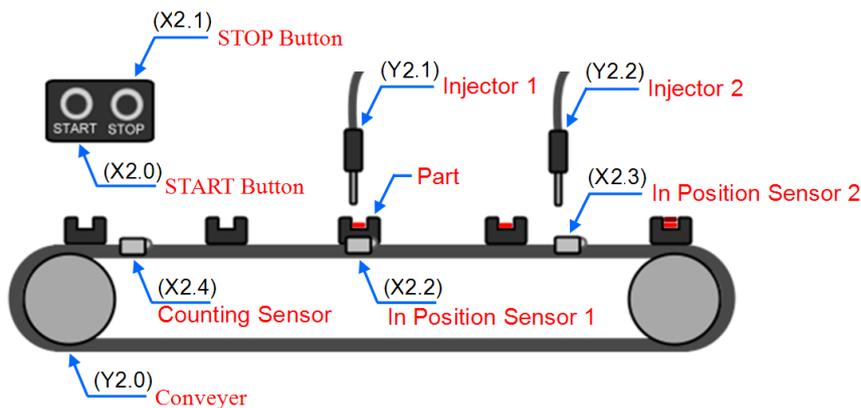
## 4.1 快速入门

本章将以一个简单的范例，带领用户于 ISPSOft 的开发环境中，快速建立一个传统的梯形图程序；不过在本章中尚不会导入 IEC6113-3 的相关编程观念，如 POU、功能块 (FB)、变量符号...等，目的是为了让尚不熟悉 IEC6113-3 的用户同样能快速地了解 ISPSOft 所提供的功能，并得以了解如何建立传统的梯形图程序。至于 IEC6113-3 的相关观念亦将于后续的章节当中陆续介绍。

### 4.1.1 范例功能说明

设备开始运转时，工件会在输送带上持续地由左至右传送，当传感器检测到工件位于注射器的下方时，PLC 便会送出一触发信号给注射装置，此时注射器便会开始注射胶体，而注射时间将会由外部进行设定，在 PLC 的程序中则无须加以控制，但设计上必须能让触发信号恢复至 OFF 状态，以便进行下次的触发。输送带上共有两站的点胶动作，且两站的程序完全相同。

另外，在输送带的左侧会安置一传感器，当工件通过时，计数值便会加 1，当计数值到达 100 时，内部的完成标志便会被设置为 ON，而该目标状态则可于后续供其它程序运用，本范例将暂不提及。



### 4.1.2 硬件规划

在本范例中，我们将选用 AHxxEMC-5A 主机，数字 IO 模块则选用 AH16AP11R-5A，而主背板则选用 5 槽的 AHBP05M2-5A。下表即为本范例的 IO 配置表。

Type	ID	说明
Digital input	X2.0	启动按钮
Digital input	X2.1	停止按钮
Digital input	X2.2	到位传感器 1
Digital input	X2.3	到位传感器 2
Digital input	X2.4	计数传感器
Digital output	Y2.0	输送带
Digital output	Y2.1	注射器 1 触发信号

Type	ID	说明
Digital output	Y2.2	注射器 2 触发信号

### 4.1.3 程序规划

- (1) 当启动按钮 (X2.0) 由 OFF 变为 ON 时，将内部的运转标志设为 ON，并让输送带 (Y2.0) 开始持续运转；而当停止按钮 (X2.1) 由 OFF 变为 ON 或检测到错误发生 (错误标志为 ON) 时，则将运转标志重置为 OFF，且让所有的动作停止。
- (2) 当到位传感器 1 (X2.2) 为 ON 时，便将注射器 1 触发信号 (Y2.1) 也设置为 ON；而当传感器变为 OFF 时，便将该信号重置回 OFF。
- (3) 当到位传感器 2 (X2.3) 为 ON 时，便将注射器 2 触发信号 (Y2.2) 也设置为 ON；而当传感器变为 OFF 时，便将该信号重置回 OFF。
- (4) 每当计数传感器 (X2.4) 由 OFF 变为 ON 时，便将内部的计数值加 1；而当计数值大于或等于 100 时，则将内部的完成标志设置为 ON。

## 4.2 ISPSOft 项目开发流程

下图为一般在 ISPSOft 中进行项目开发时的建议流程，不过用户仍可依据实际的应用情形与本身的使用习惯加以调整，相关说明如下。



#### ●硬件组态

设定 CPU 的相关参数，如停电保持区、网络轴参数配置、数据交换、通讯端口站号...等，另外还须针对 CPU 所搭载的模块进行组态配置与参数设定等工作。

#### ●建立程序

于 ISPSOft 的程序编辑器上撰写控制程序，并在撰写完成之后进行编译的工作；而当编译产生错误时，利用编译讯息区的引导功能，用户便可快速移动至产生错误的位置以进行程序代码的确认。

#### ●测试与除错

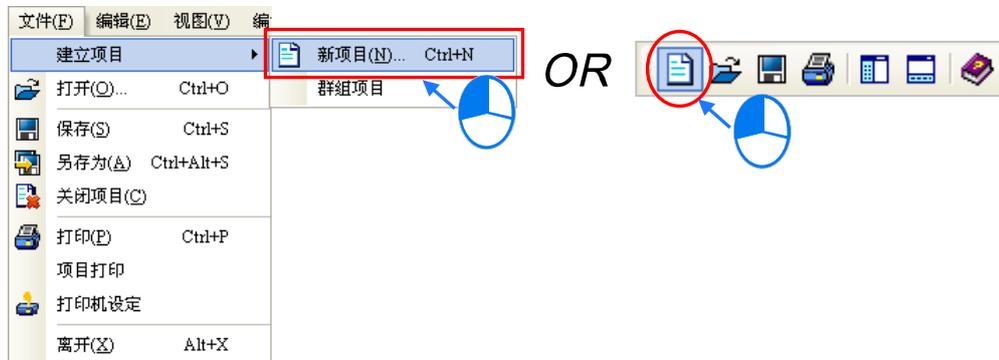
将编译完成的程序、硬件与网络的组态参数下载至 PLC，并利用 ISPSOft 所提供的各种在线监控功能来进行测试与除错的工作。

针对本章所介绍的范例，因不包含网络架构的部份，因此仅须进行如下的工作，而各工作的建构方式与操作步骤，我们亦将于后续的几个小节当中逐一说明。

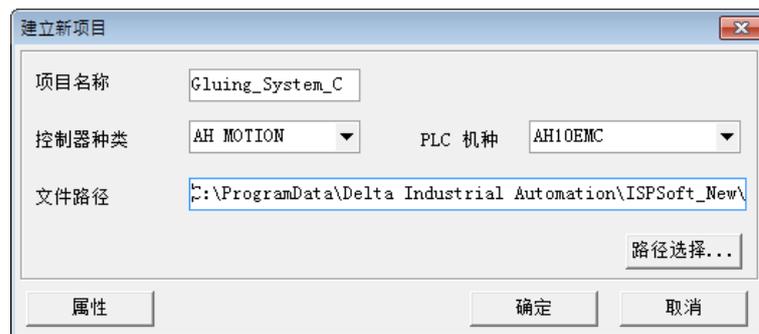


### 4.3 新增项目

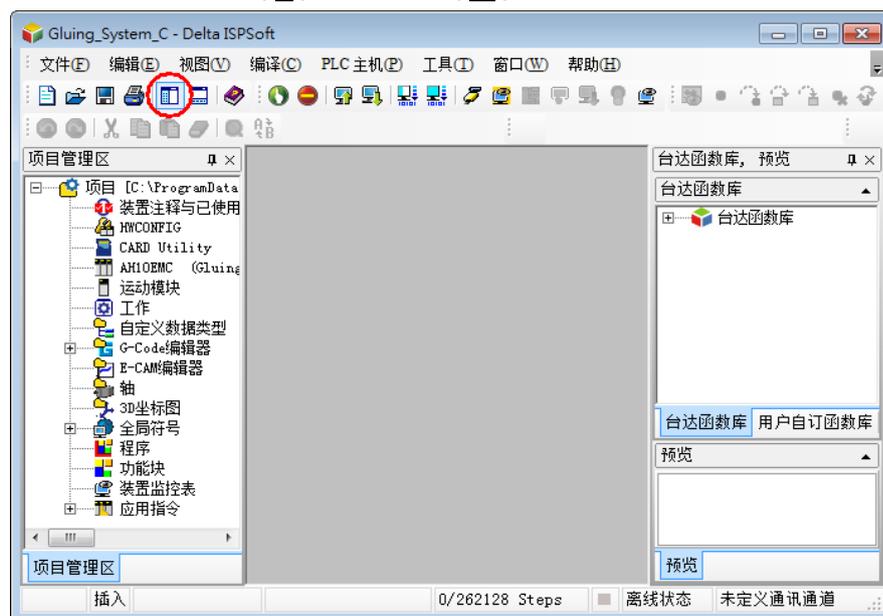
启动 ISPSOft 后，于工具栏中点选 **文件 (E) > 建立项目 > 新项目 (N)** 或直接点  图示。



接着于项目建立窗口中依序输入「项目名称」及「文件路径」，并于「PLC 机种」的下拉选单中选择正确的机种型式，完成后按下「确定」。(本范例中的机种型式为 AHxxEMC-5A)

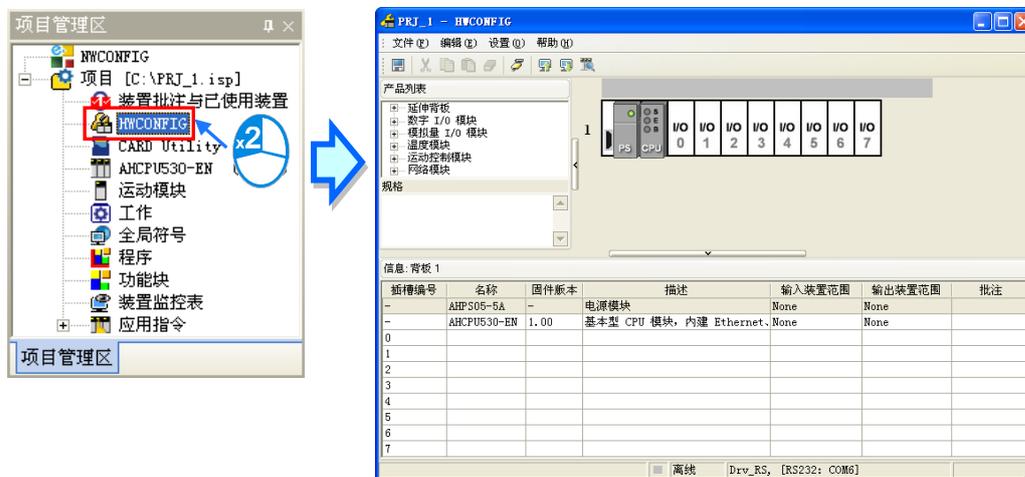


成功建立项目后，画面的左侧便会开启一个「项目管理区」，并以阶层树形图的方式列出所有对象；若未出现该区域时，请点击功能工具栏中的 **视图 (V) > 工作区 (W)** 或点击  图示即可。



## 4.4 硬件组态

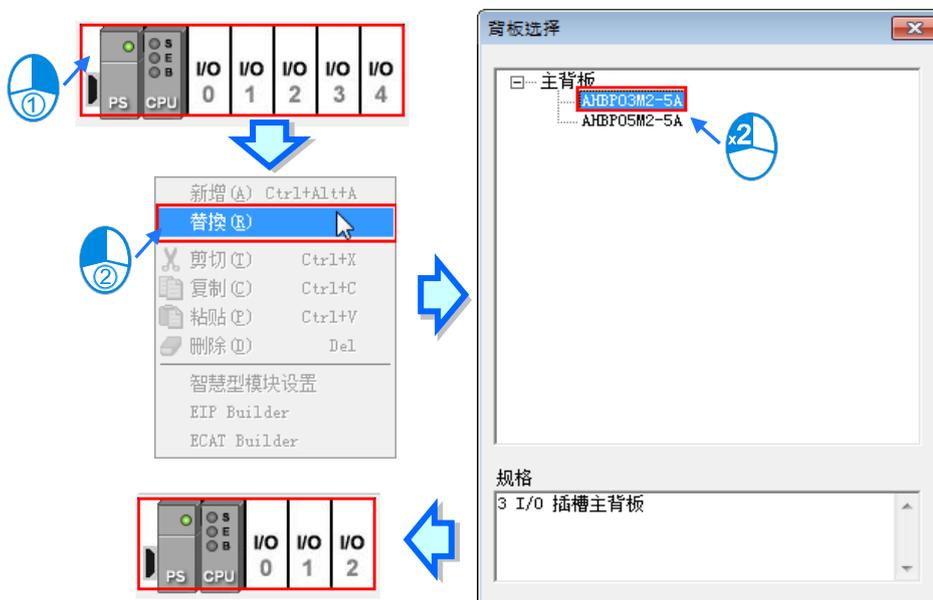
于项目管理区中的「HWCONFIG」项目上双击鼠标左键即可启动硬件规划工具。



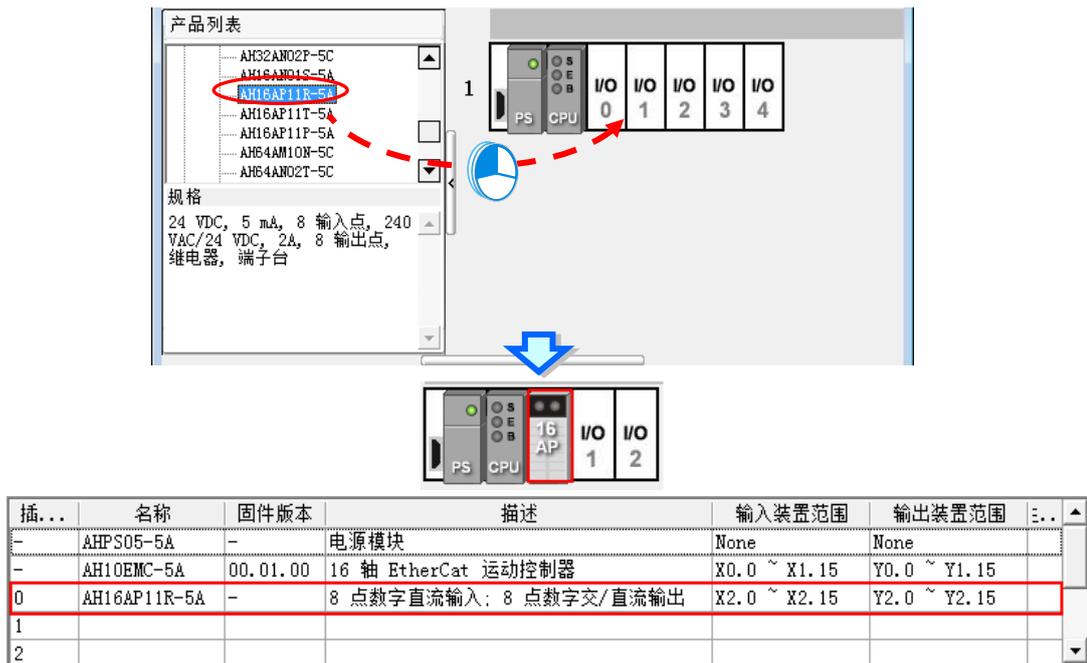
### 4.4.1 模块配置

初次进入 HWCONFIG 的操作画面时，默认的配置只有搭载 CPU 与电源模块的一个 5 槽背板。但在本范例的规划中，背板应为 3 槽的 **AHBP03M2-5A**，并须搭配 **AH16AP11R-5A** 的数字 IO 模块。

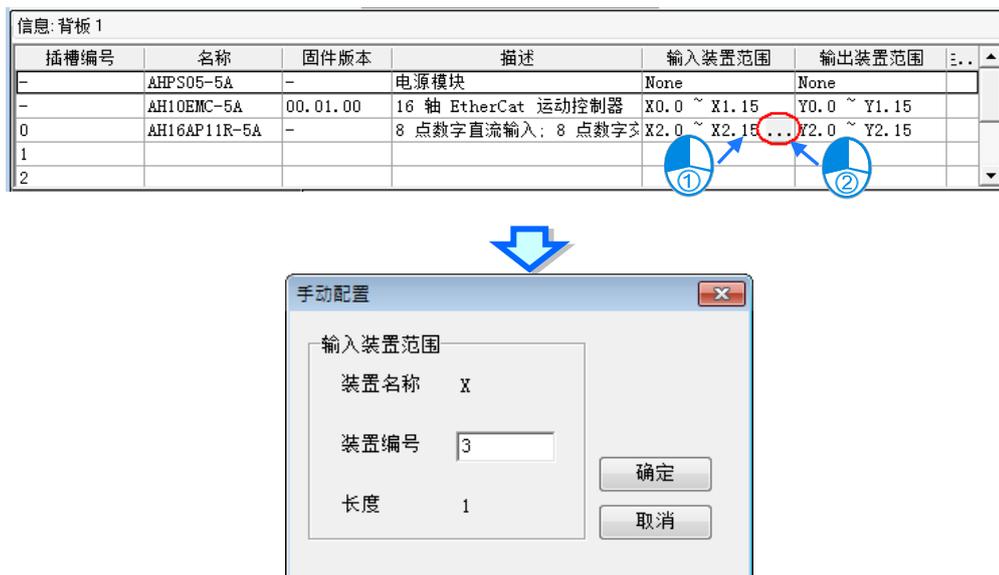
欲变更背板时，请先于系统配置区的背板图标左侧点击鼠标右键，并于快捷选单中点选「取代 (R)」，之后再于背板选择窗口中的「AHBP03M2-5A」项目上双击鼠标左键，如此便可完成背板的变更。



接着请展开左侧「产品列表」的「数字 IO 模块」，并于该目录下找到 **AH16AP11R-5A** 的项目，之后直接将该项目拖曳至系统配置区的背板插槽上即可。而成功新增一模块后，于下方表格的对应位置中便会出现该模块的项目，并列出具体的信息与地址配置。



HWCONFIG 会自动为每个加入的模块配置对应的装置地址，而当配置的地址与规划不符时，于表格中对应该模块的地址字段上点击鼠标左键，之后再点击字段旁的 键即可自行指定地址。



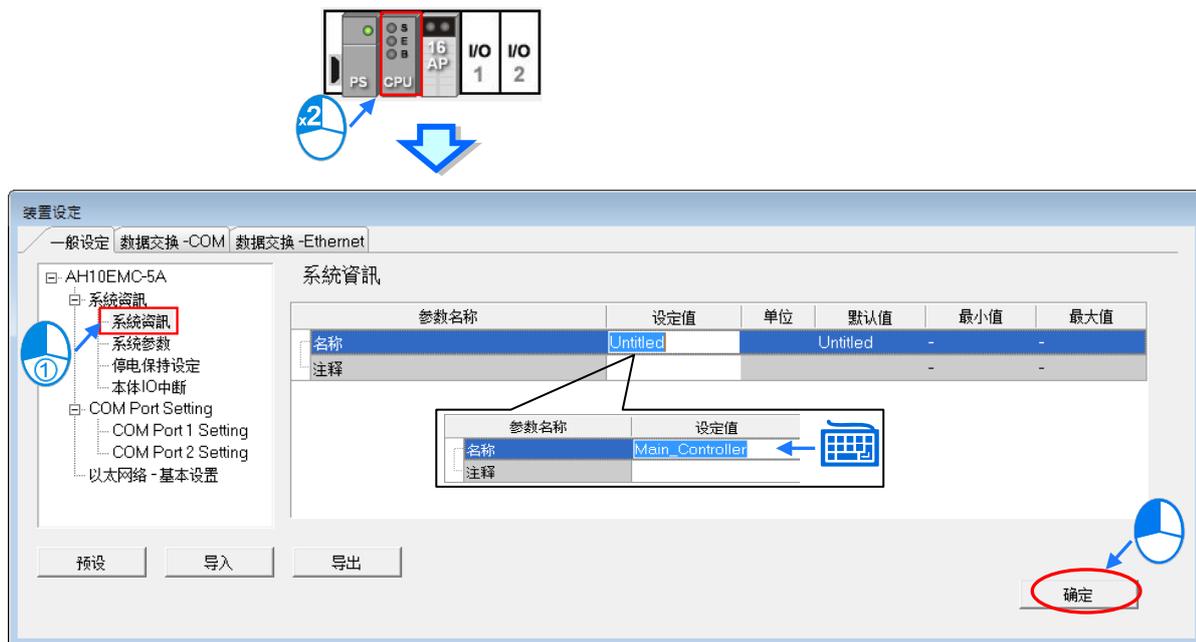
#### 4.4.2 主机与模块参数设定

完成 AH16AP11R-5A 模块配置后，接着便可进一步针对 PLC 主机与扩充模块进行各别的参数设定，操作时仅须于欲设定参数的主机或模块上双击鼠标左键即可开启对应的设定窗口。

首先于 CPU 的图标上双击鼠标左键，之后即可开启主机的参数设定窗口。于设定窗口中，我们可以透过上方的主类别标签及下方的副类别标签来切换各个设定页，并可在各个页面中设定 PLC 主机的相关参数；而在本范例中，我们仅须重新定义 PLC 主机的卷标名称即可。

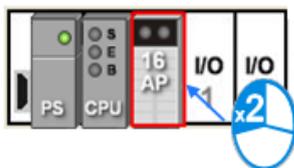
PLC 卷标名称的参数字于「ID+System」类别页面中子目录中「ID Info」面；进入该页面后，我们可发现在「名

称」的字段中已存在一个与项目名称相同的预设名称，接着请直接将其修改为「Main\_Controller」后，按下「确定」键离开即可。



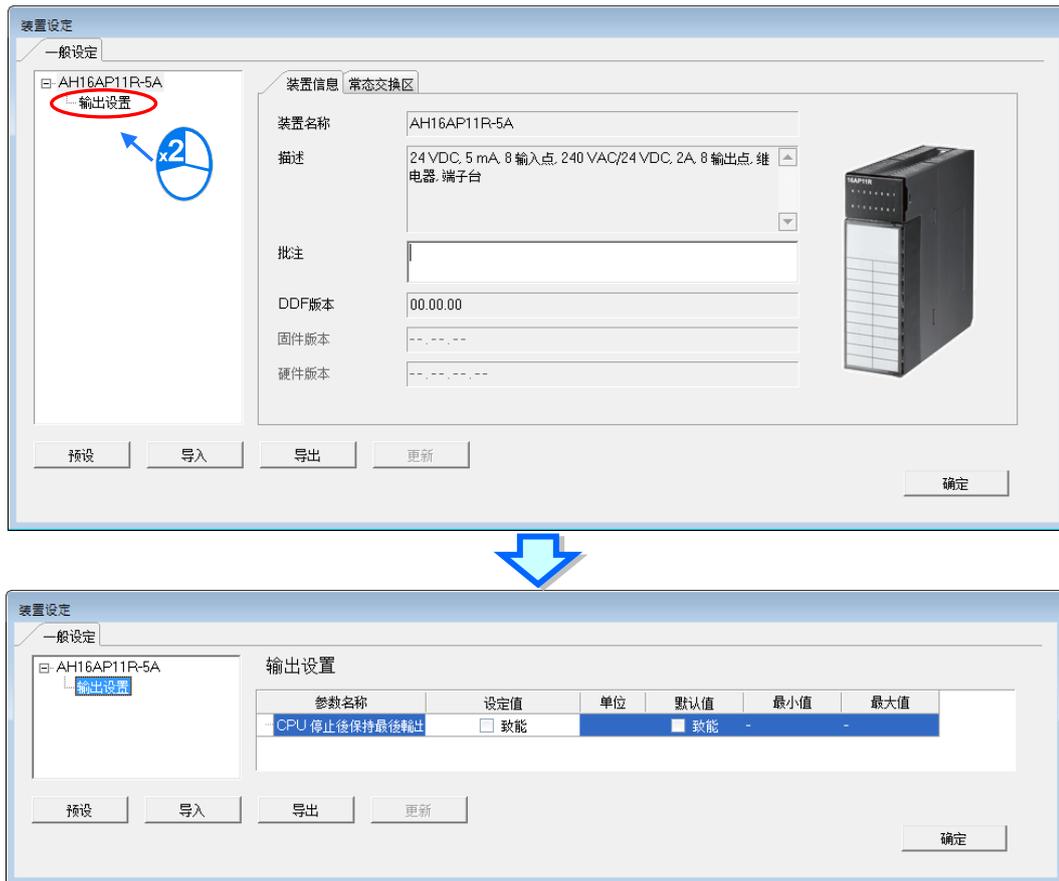
4

接下来请于配置的 IO 模块图标上双击鼠标左键，之后即可开启设定窗口。



进入模块的参数设定窗口后，主画面中会显示该模块的相关信息，而要开始设定参数时，请先于窗口左侧的列表中点击欲设定的参数类别，之后即可于参数表格中设定相关的参数。

在本范例中，我们只须沿用默认值而无须做任何变更，所以此步骤可直接略过。



4

完成主机及模块的参数设定后，第一阶段的硬件规划工作便已完成，不过后续仍须将所做的配置与设定下载至主机后才可生效；在此我们可先将其进行储存，而待之后下载项目程序时再一并下载即可。

欲进行储存时，请直接于功能工具栏中点击 **文件 (E) > 储存文件 (S)**，又或者于图示工具栏中点击  图示即可。完成之后便可关闭 **HWCONFIG** 的窗口。



\*更详细的 HWCONFIG 操作方式，请参考第 4.4 章的相关说明。

### 4.4.3 模块参数设定

#### 4.4.3.1 模拟I/O参数设定

##### (1) AH04AD-5A



##### (2) AH08AD-5B



##### (3) AH08AD-5C



## (4) AH04DA-5A



## (5) AH08DA-5B



(6) AH08DA-5C



(7) AH06XA-5A



请参考 **AH500 模块操作手册** 有更多关于模块参数设定信息。

4.4.3.2 温控模块参数设定

(1) AH04PT-5A



## (2) AH08PTG-5A



## (3) AH04TC-5A



## (4) AH08TC-5A



请参考 **AH500** 模块操作手册有更多关于模块参数设定信息。

### 4.4.3.3 网络模块参数设定

#### (1) AH10COPM-5A



#### (2) AH10SCM-5A



请参考 **AH500 模块操作手册** 有更多关于模块参数设定信息。

## 4.4.3.4 运动模块参数设定

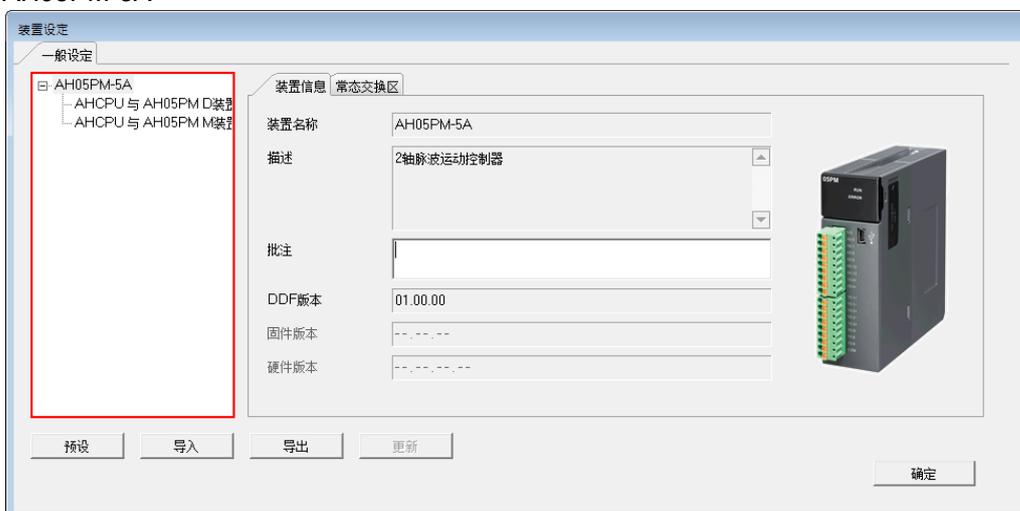
## (1) AH04HC-5A



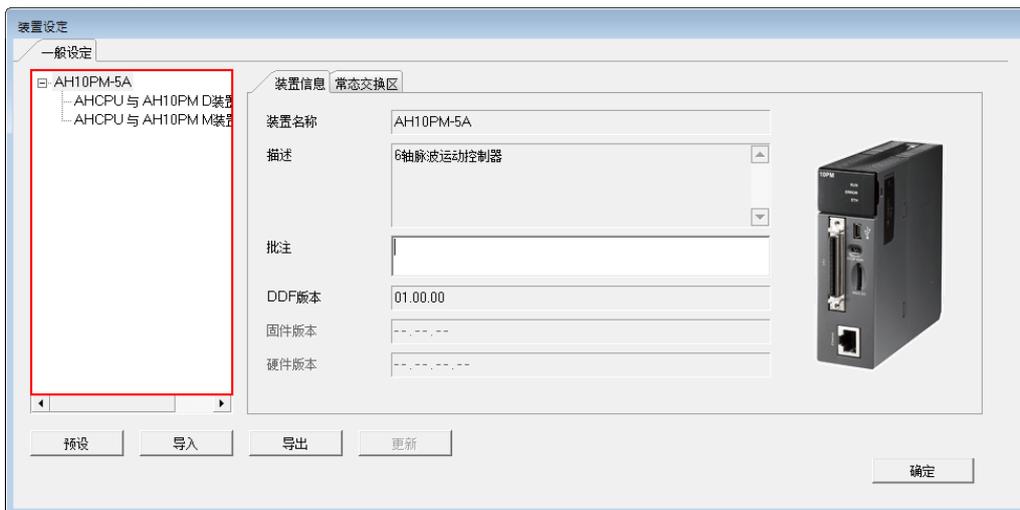
## (2) AH02HC-5A



## (3) AH05PM-5A



(4) AH10PM-5A



(5) AH15PM-5A



(6) AH20MC-5A



请参考 **AH500 模块操作手册** 有更多关于模块参数设定信息。

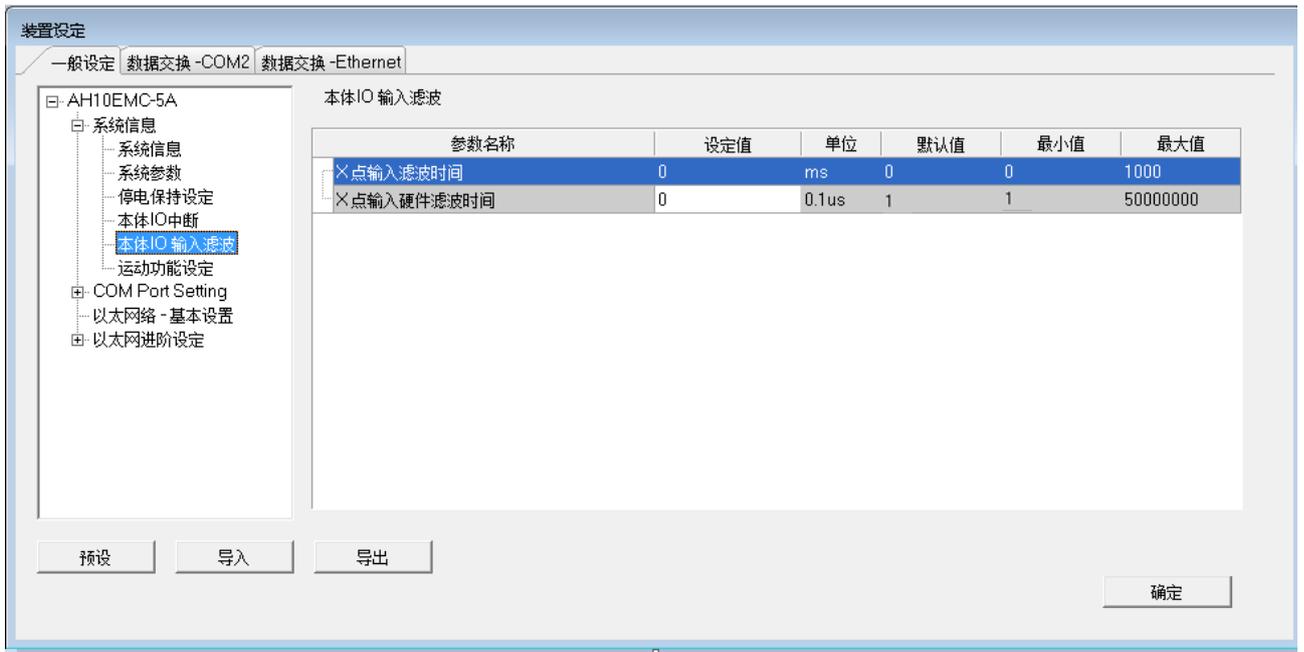
## 4.4.4 PLC主机参数设定

### 4.4.4.1 本体IO输入滤波

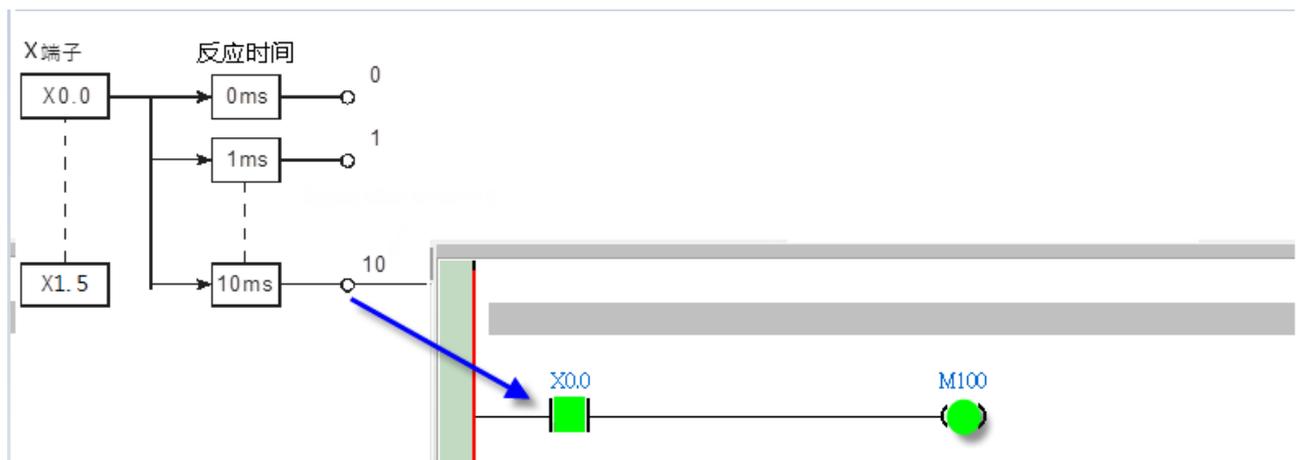
可做主机输入点滤波设定，用以过滤掉不需要的信号。

设定方式有两种：

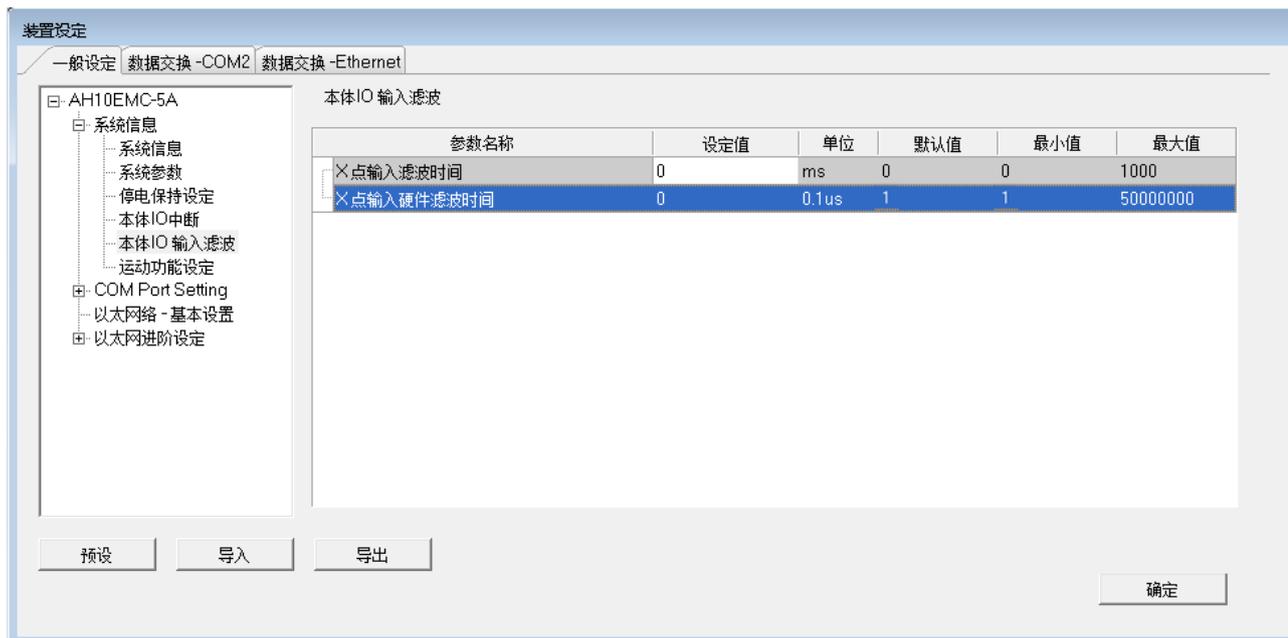
#### (1) X 点输入滤波时间



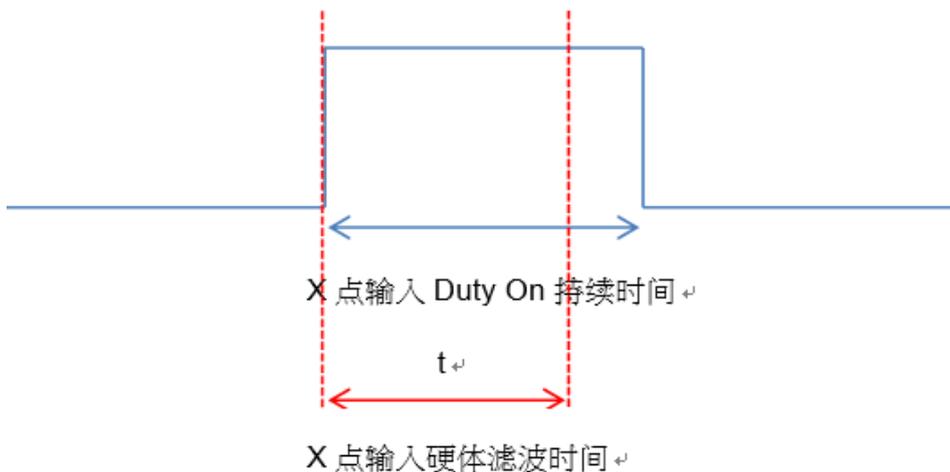
- 来设定输入端接收脉冲的反应时间，设定范围 0~1000，单位 ms，小于此反应时间则会被过滤。
- 参考下图当 X 点输入滤波时间设定 10ms 时，X0.0 信号维持超过 10ms 以上时，M100 才会维持 ON 状态



#### (2) X 点输入硬件滤波时间



硬件滤波时间设定值为小于 X 点输入 Duty On 的时间，如下图，输入范围为 1~50000000，单位为 0.1us



- 滤波频率与时间公式如下：  
滤波频率(f)<sup>\*</sup> = (Hz)，可参考下表对应关系，当输入频率高于此范围之信号将会被滤除

t(0.1u)	f(Hz)
1	5M
25	200K
100	50K
250	20K
1000	5K
2500	2K
10000	500

\*滤波频率需对应实际 X 点输入响应特性，详情请参考 AH Motion Controller 硬件手册

- 此功能针对 DFB\_Capture2、DFB\_Hcnt、DFB\_HTmr、DFB\_Compare 以及本体 IO 中断所使用到的 X 输入点

## 4.5 建立程序

在接下来的内容中，我们将逐步示范如何在 ISPSOft 当中完成一个传统的梯形图程序，内容包括建立程序对象、梯形图的基本编辑、程序编译...等，并期待可让用户快速上手且具备基本的操作能力。

### 4.5.1 新增梯形图程序

- (1) 于项目管理区的「程序」项目上点击鼠标右键，接着于选单中依次点选 **POU > 新增 (N)**



- (2) 于「POU 名称」字段中输入程序的名称，并在「语言」字段中选择**梯形图 (LD)**，而其它的设定则请保持与下图相同的默认值即可；设定完成之后，请按下「确定」键，此时于项目管理区的「程序」项目下便会多出一个对象，而该对象在 ISPSOft 当中便称之为**程序组织单元 - POU**。



(3) 完成 POU 的新增后，在 ISPSOft 的编辑工作区中便会自动开启一个程序编辑窗口。



而进入 LD 的编辑环境后，于 ISPSOft 的窗口中亦会出现对应的编程图标工具栏，其功能简介如下。



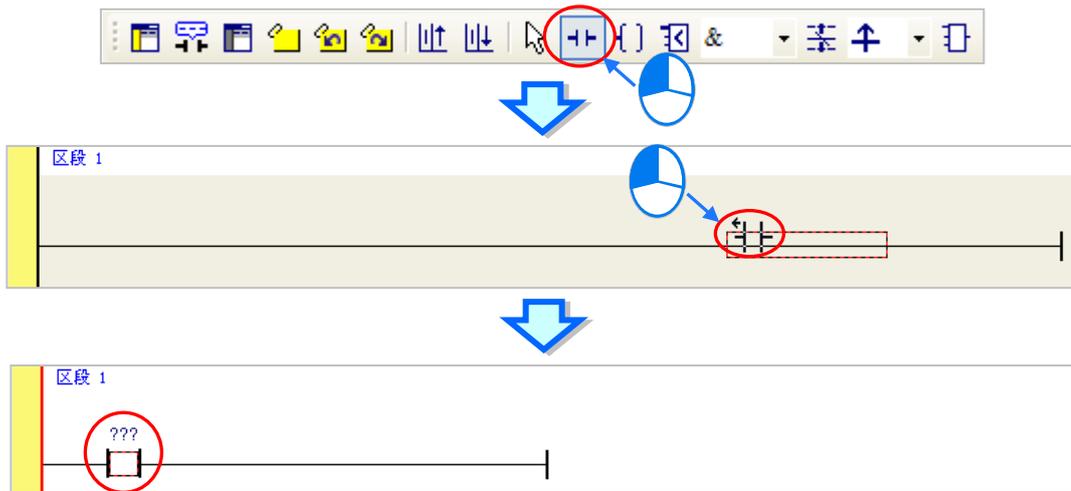
图示	键盘 (快捷键)	功能说明
	Shift + Ctrl + C	显示/隐藏区段批注
	无	显示/隐藏装置批注与提示
	Shift + Ctrl + A	将目前选取的梯形图区段设为致能或失效状态
	Shift + Ctrl + B	在目前选取的梯形图区段上加入或取消书签标记
	Shift + Ctrl + P	移至前一个书签的标记位置
	Shift + Ctrl + N	移至下一个书签的标记位置
	Ctrl + I	于目前选取的梯形图区段之前插入一个新区段
	Shift + Ctrl + I	于目前选取的梯形图区段之后新增一个新区段
	ESC	切换为选取工具
	指令编辑模式	插入接点装置
	指令编辑模式	插入线圈装置
	指令编辑模式	插入比较接点
	指令编辑模式	选择比较接点的类型
	指令编辑模式	插入区块逻辑指令 ( NP/PN/INV/FB_NP/FB_PN )
	指令编辑模式	选择区块逻辑指令的类型 ( NP/PN/INV/FB_NP/FB_PN )
	Shift + Ctrl + U	插入指令或功能块

\*. 关于指令编辑模式请参考本章第 4.5.3 节的相关说明。

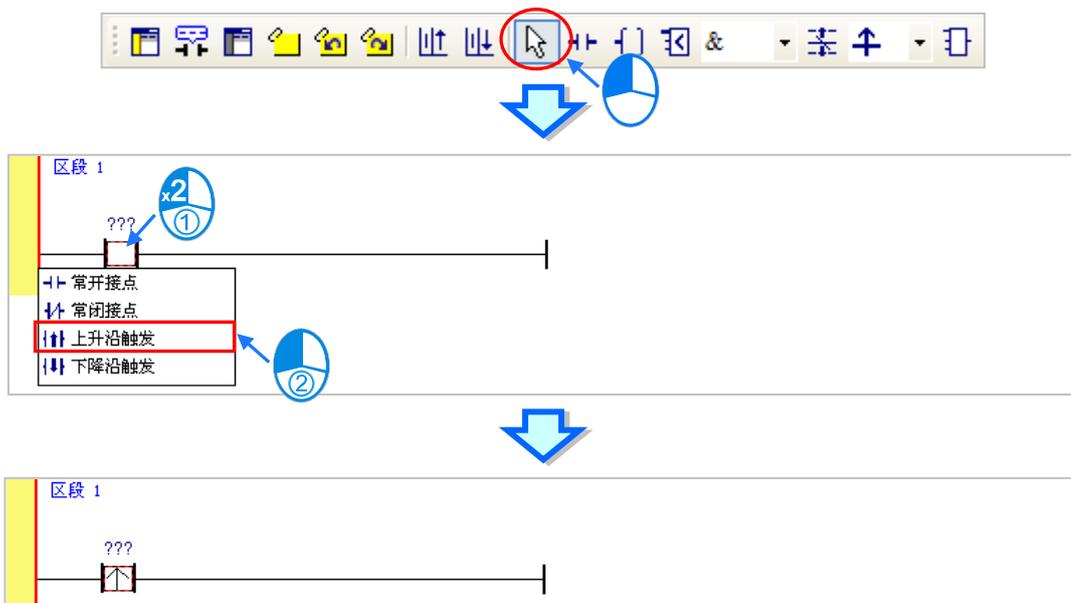
### 4.5.2 基本编辑 - 建立接点与线圈

- (1) 于图示工具栏中点选  图标以切换为**接点工具**，接着将鼠标移至梯形图区段的红色框线处，而此时鼠标光标便会变为接点的图示；当鼠标往红色框线的左右或下方偏移时，鼠目标图示也会随之变化，依此便可决定**接点**的插入方式；而编辑梯形图程序时，必须将鼠标靠近编辑位置才可进行操作，且插入的组件亦会由系统自动排列，用户将无法任意搬移组件的位置。

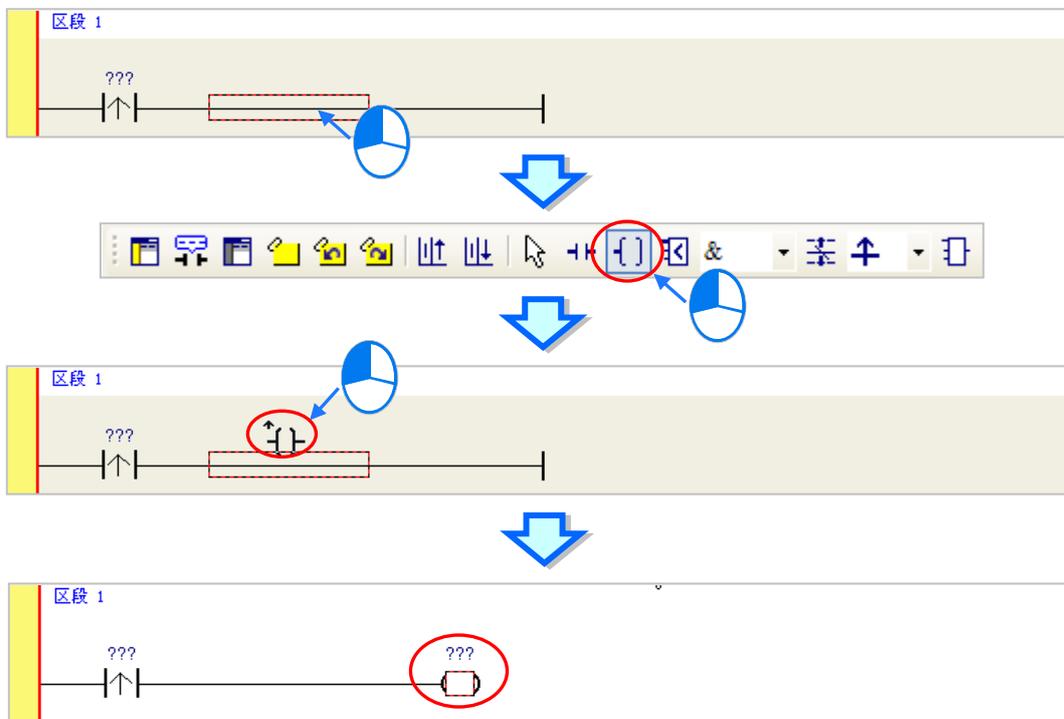
此处尚无须考虑接点的插入方式，因此请直接将鼠标靠近红色框线处按下鼠标左键即可。



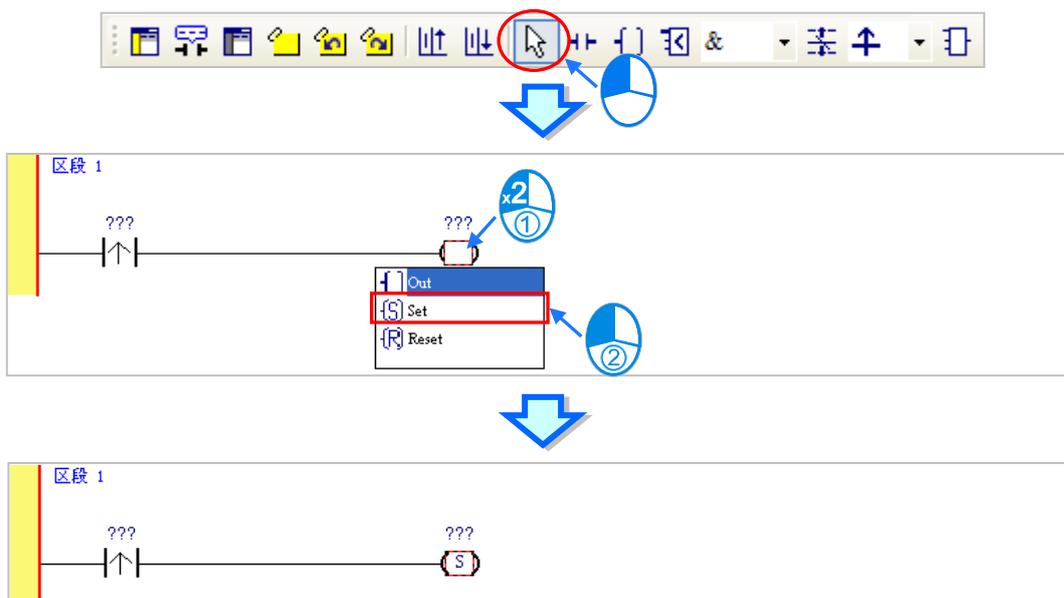
- (2) 接着请点选  图标或按下键盘的【ESC】键将鼠标光标切回**选取**状态，并将鼠标移至接点的图标上双击鼠标左键，此时便会出现接点型式的下拉选单，其中包括「常开接点」、「常闭接点」、「上升缘触发」及「下降缘触发」。在本范例中，此接点请选择「上升缘触发」的型式。



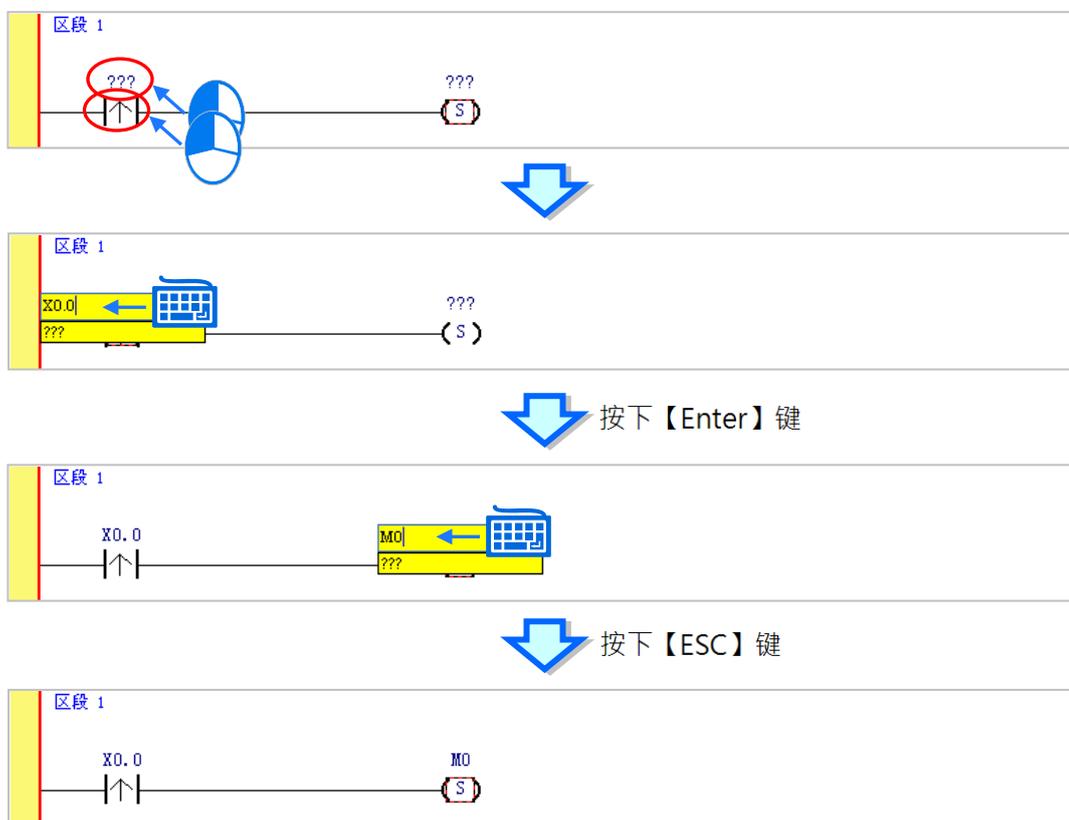
- (3) 接下来请将鼠标移至右方的线路上点击一下左键以改变编辑位置，之后再于图标工具栏中点选  图示以切换为线圈工具，接着再将鼠标移至红色框线处；同样的，当鼠标往红色框线的上方或下方偏移时，鼠标目标图示也会跟着变动，依此便可决定线圈的插入方式。此处同样无须考虑线圈的插入方式，因此请将鼠标靠近红色框线处并按下鼠标左键即可。



- (4) 接着请点选  图标或按下键盘的【ESC】键将鼠标切回选取状态，并将鼠标移至线圈的图标上双击鼠标左键，此时便会出现线圈型式的下拉选单，其中包括「Out」、「Set」及「Reset」。在本范例中，此线圈请选择「Set」的型式。



- (5) 最后请于接点或线圈的图示上方点击 ??? 字段，此时该字段便会进入编辑状态，而之后便可在该字段中输入欲配置给此组件的装置地址；输入完成后，按下键盘的【Enter】键即可自动跳至该区段中的下一个编辑字段，而完成所有字段的编辑后按下【Esc】键即可结束编辑。在本范例中，请于接点处输入 X0.0，而线圈的部份请输入 M0。



### 补充说明

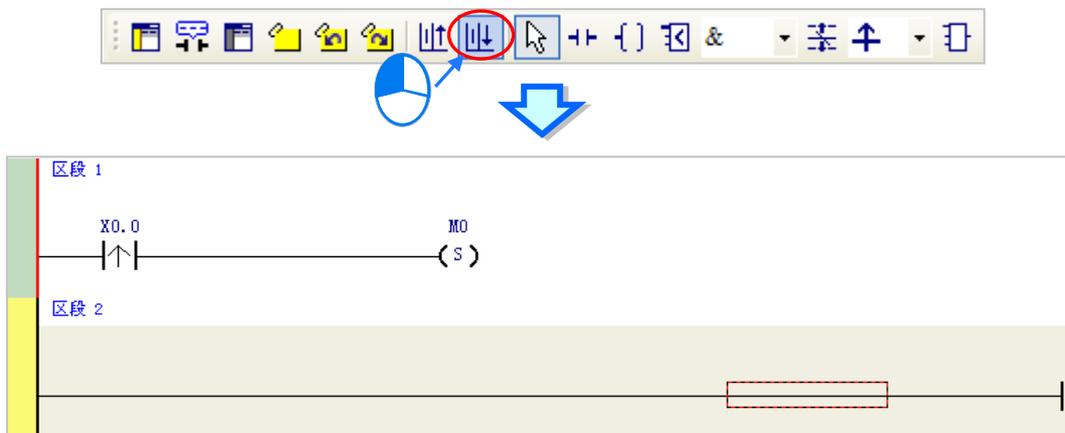
当用鼠标点击某个区段后按下【Enter】键，接着系统便会自动开启编辑字段，利用键盘的【Enter】键便可在同一个区段中反复移动编辑字段，而利用【Tab】键则可跨区段移动，但到了最后一个编辑字段之后便会停止；编辑时，用户可直接于编辑字段中使用键盘输入，而完成编辑后，按下【Enter】键便会自动再切换至该区段中的下一个编辑位置；当要结束编辑时，只要按下【Esc】键即可。

此外，若用户有宣告变量符号，则在装置地址字段呈现编辑状态时，用鼠标点击编辑字段右侧的箭头按钮或按下键盘的【Page Down】键，该字段的下拉选单便会随之展开，并会列出可指定给该组件的变量符号，此时直接使用鼠标点选或利用键盘的上下键便可进行选择。关于变量符号的相关说明将于第 6 章的内容当中有详尽的介绍，此处将不再多加叙述。



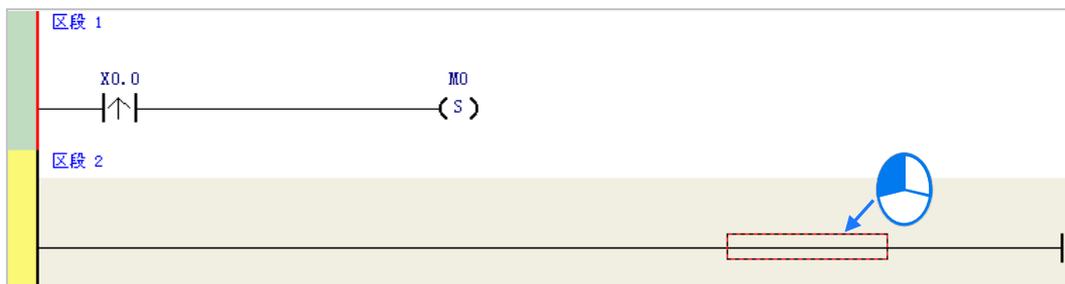
### 4.5.3 基本编辑 - 梯形图区段的新增/插入

当于图示工具栏中点选  图示便可于目前选取的区段下方新增一个空白区段；而点选  图示则会于目前选取的区段上方插入一个空白区段。此处我们先在区段 1 的下方新增一个空白区段。

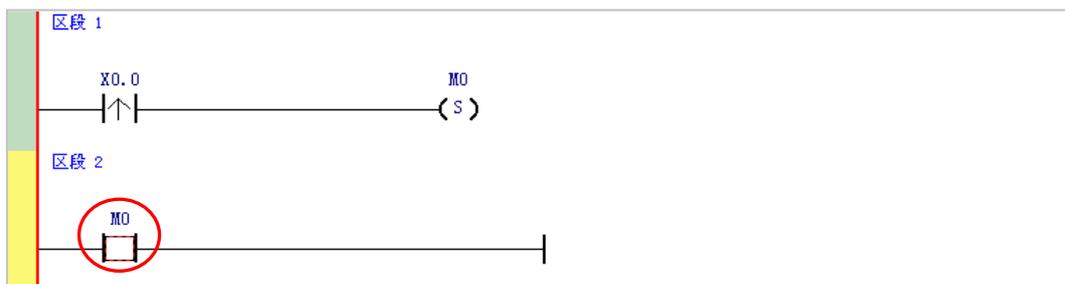
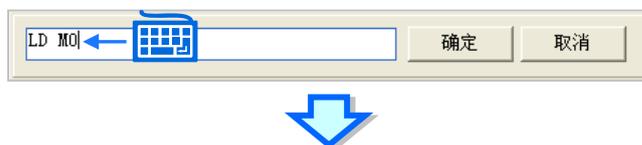


建立接点与线圈的方式除了利用前一节所介绍的图示  和  两图标工具之外，尚可利用指令编辑模式来达成。

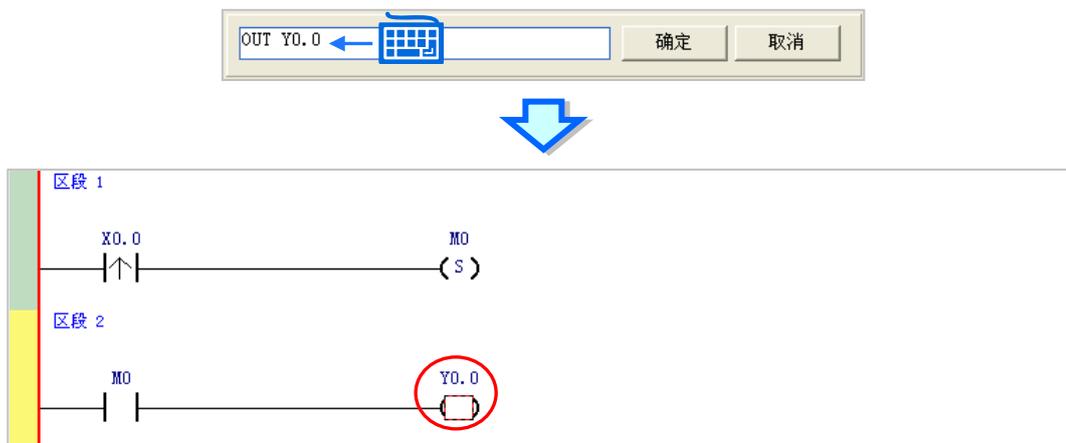
- (1) 首先请用鼠标点击区段 2 的线路以决定编辑位置。



- (2) 接着请直接用键盘输入 IL 指令（无须分大小写）- "LD M0"，且一按下键盘之后，画面便会自动出现编辑窗口，待输入完毕后按下键盘的【Enter】键或以鼠标点击窗口的「确定」钮即可。



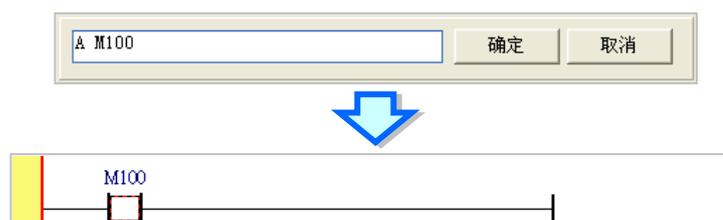
(3) 接着请再输入 IL 指令 - "OUT Y0.0"，并完成如下的程序。



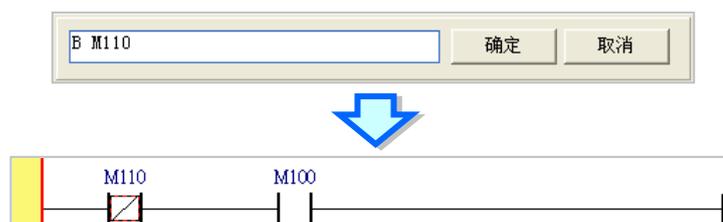
### 补充说明

针对接点与线圈，系统亦提供简易输入的功能，请参考下述。（输入的指令无须分大小写）

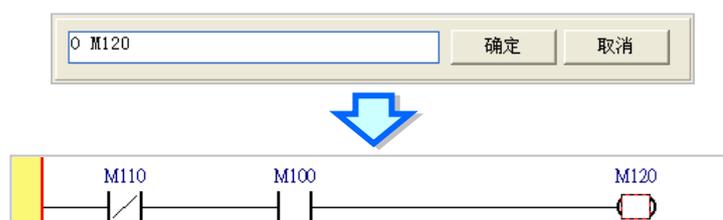
- 插入常开接点（A 接点）指令：“A 装置地址”



- 插入常闭接点（B 接点）指令：“B 装置地址”

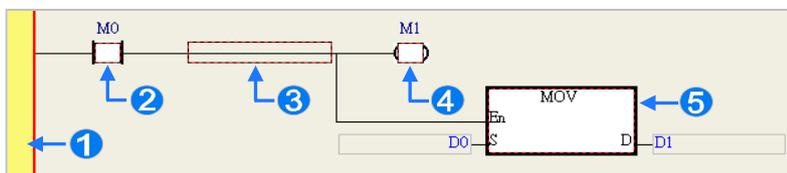


- 插入输出线圈（OUT）指令：“O 装置地址”



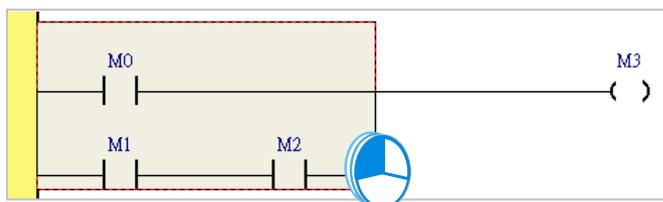
### 4.5.4 基本编辑 - 梯形图区段的选取与操作

要在梯形图区段中进行选取时，请先按下键盘的【ESC】键，或于图示工具栏中点击  图示，待鼠标切换为选取状态后，直接于欲选取的对象上点击鼠标左键即可。下列即为基本的选取操作。

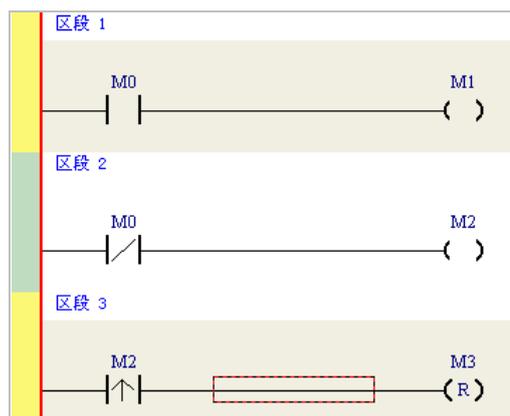


- ❶ 选取整个区段。
- ❷ 选取输入接点。
- ❸ 选取整个区段。
- ❹ 选取输出线圈。
- ❺ 选取方块。

要选取区块时，可先点选任一装置后按住鼠标左键，接着拖曳鼠标便可将区块框选起来；或是先点选区块范围的第一个对象后，按下键盘的【Ctrl】+【B】，接着再点选区块范围的最后一个对象，并再次按下【Ctrl】+【B】键便可将其框选；而框选时，该区块必须位于同一个梯形图区段中，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。



当要同时选取多个梯形图区段时，请先按住键盘的【Ctrl】键，接着便可用鼠标分别点选多个不连续位置的区段；另外也可先按住【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区段全部选取起来。



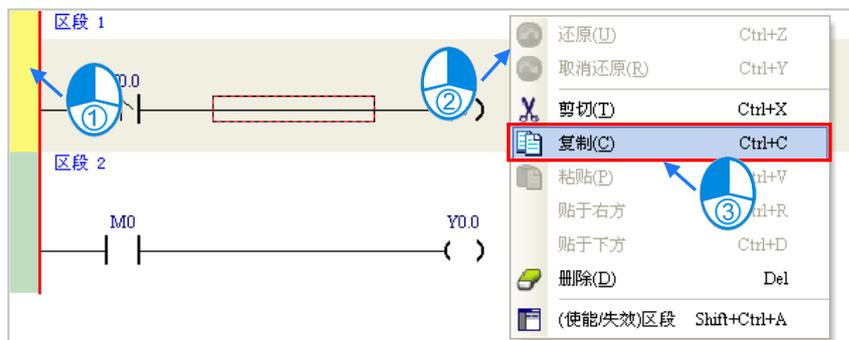
当选取某个对象后按下鼠标右键，之后便可利用快捷选单执行一些基本的操作。

操作项目	功能说明
复原	复原方才的编辑动作（最多可复原至 20 个步骤）
取消复原	取消复原而重复方才的动作
剪下	剪下选取的装置、区块或梯形图区段

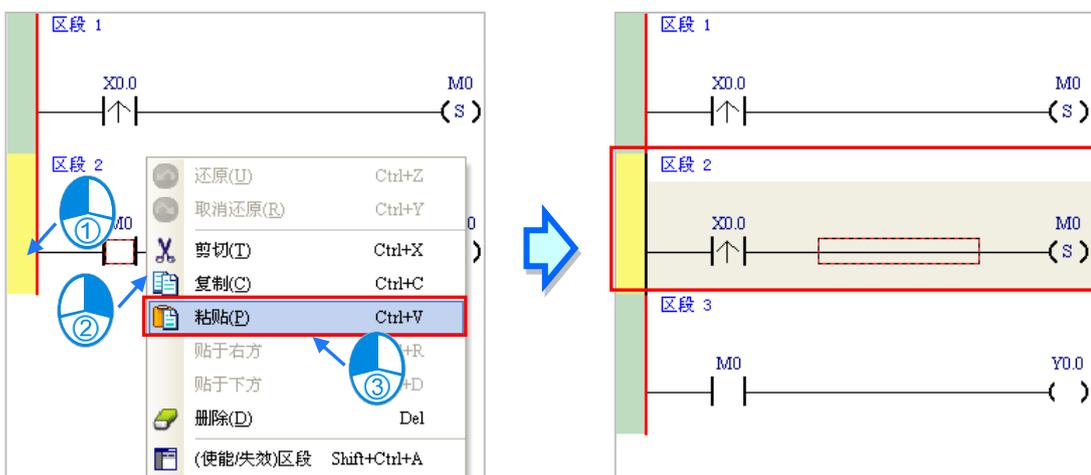
操作项目	功能说明
复制	复制选取的装置、区块或梯形图区段
贴上	将方才复制或剪下的对象贴在目前的编辑位置
贴于右方	将对象贴在目前选取的编辑区右方（代表与选取区块串联）
贴于下方	将对象贴在目前选取的编辑区下方（代表与选取区块并联）
删除	删除选取的装置、区块或梯形图区段
( 致能/失效 ) 区段	将选取的区段状态设为致能或失效（失效区段则会于编译时被略过）

接下来则继续本章范例的操作。

(1) 首先选取区段 1 的整个梯形图区段后按下鼠标右键，之后于快捷选单中点选「复制」。

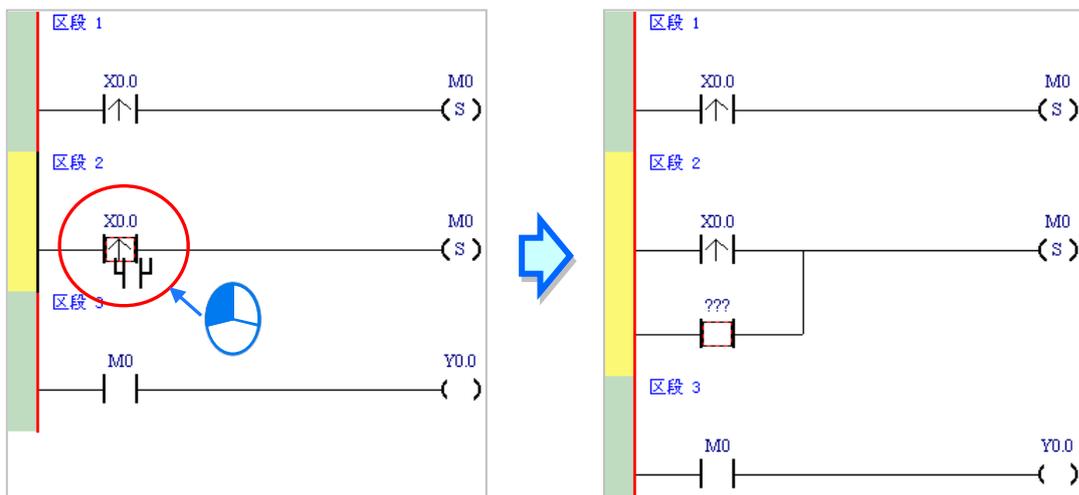


(2) 接着选取区段 2，并在按下右键后于快捷选单中点选「贴上」，此时方才所复制的梯形图区段便会被插在目前选取的区段 2 上方，而原本的区段 2 则将自动递增编号为区段 3。



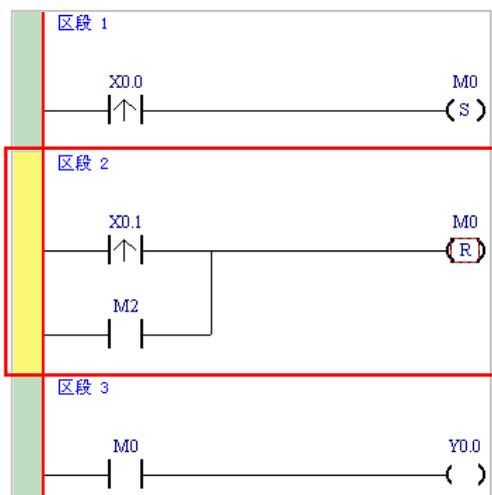
### 4.5.5 基本编辑 - 并联接点装置

(1) 首先请于图示工具栏中点选  图示以将鼠标切换为接点工具，接着再将鼠标移至目前区段 2 当中的输入接点，而此时鼠标亦会变为接点的形状；刻意将鼠标稍微往下方偏移，待鼠标符号变为并联的形状后按下鼠标左键，如此便可完成一个并联型态的区块。



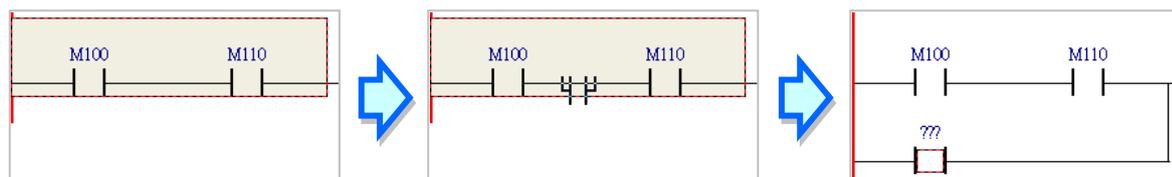
(2) 接着请参考前述的方法将区段 2 修改成如下图的程序。

4



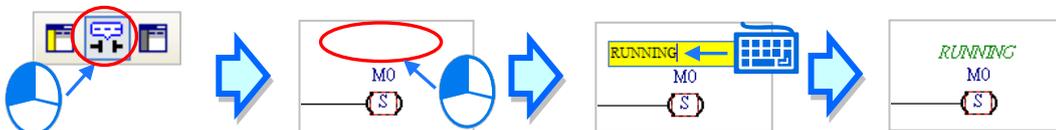
#### 补充说明

当要与某个区块进行并联时，只要先做区块选取之后，再比照上述的方式操作即可。

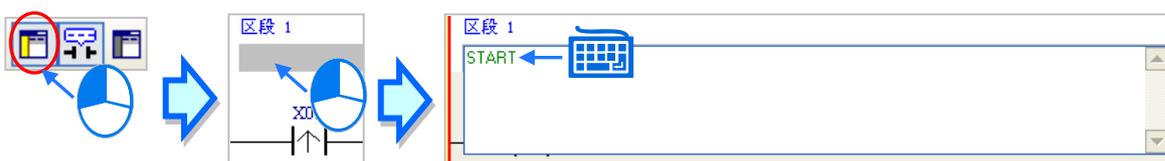


### 4.5.6 基本编辑 - 编辑批注

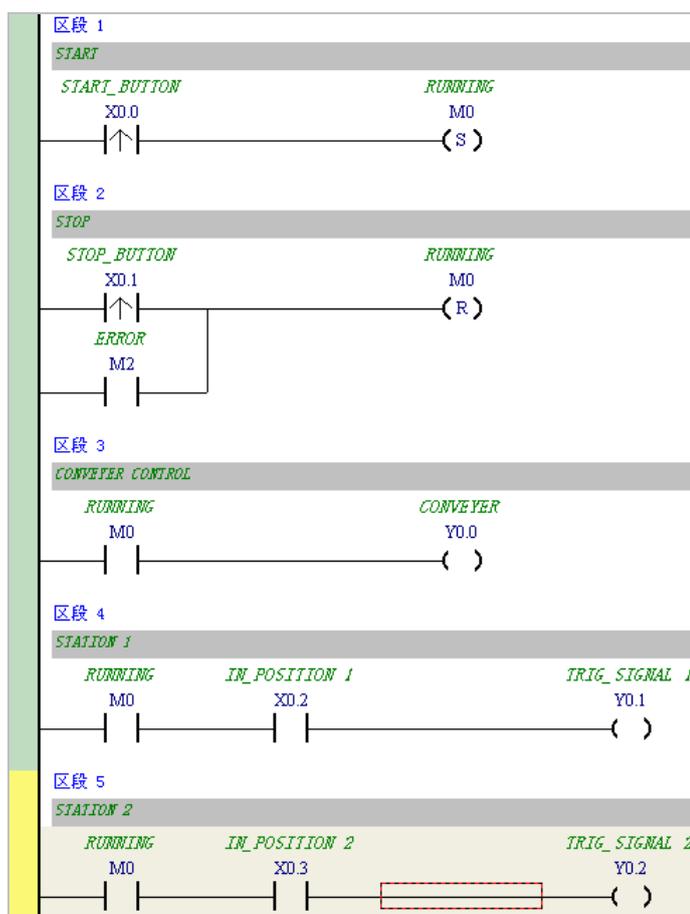
- (1) 首先请确认  图示为按下的状态后，直接于欲编辑批注的装置名称上方点击鼠标左键，接着便可于编辑字段中输入设备批注，完成后按下键盘的【Enter】键即可。



- (2) 要为整个区段加入区段批注时，请先确认  图示为按下的状态，接着于区段编号下方的字段上点击鼠标左键，之后即可于下拉的编辑区域中输入批注；编辑时，按下【Shift】+【Enter】键便可换行，而编辑完成后，直接按下键盘的【Enter】键即可结束编辑。



- (3) 接着请参考前述的说明完成如下的程序。



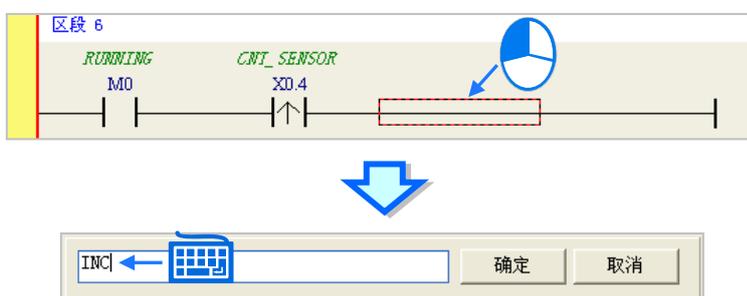
### 4.5.7 基本编辑 - 插入API应用指令

首先请于上一节完成的五个区段下方新增区段 6，并编写如下的程序。之后由下列三种方式选择其中一种来插入 API 应用指令(标准指令)。



● 方法一

先点选欲插入指令的位置，接着直接以键盘输入指令名称（此范例为 INC）后按下【Enter】键即可。

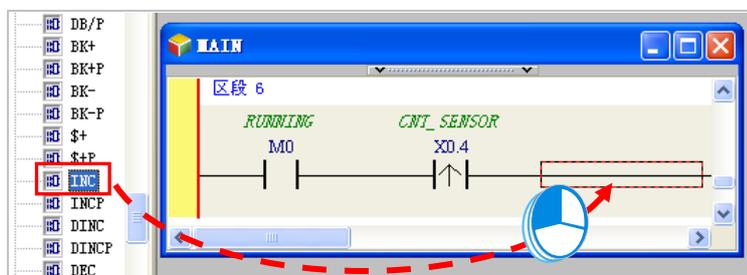


● 方法二

展开项目管理区的「应用指令」(标准指令)项目，并在找到欲插入指令的类别后将其展开。

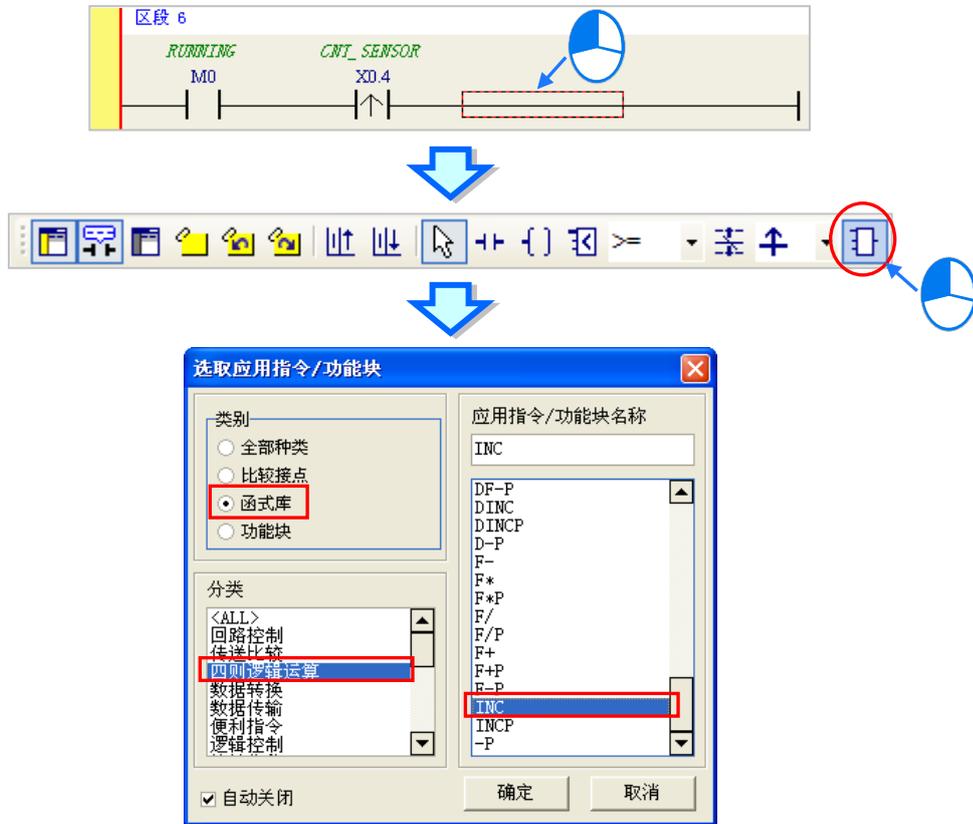


点选欲插入的指令项目（此范例为 INC）后按住鼠标左键，接着将其拖曳至插入位置后放开即可。

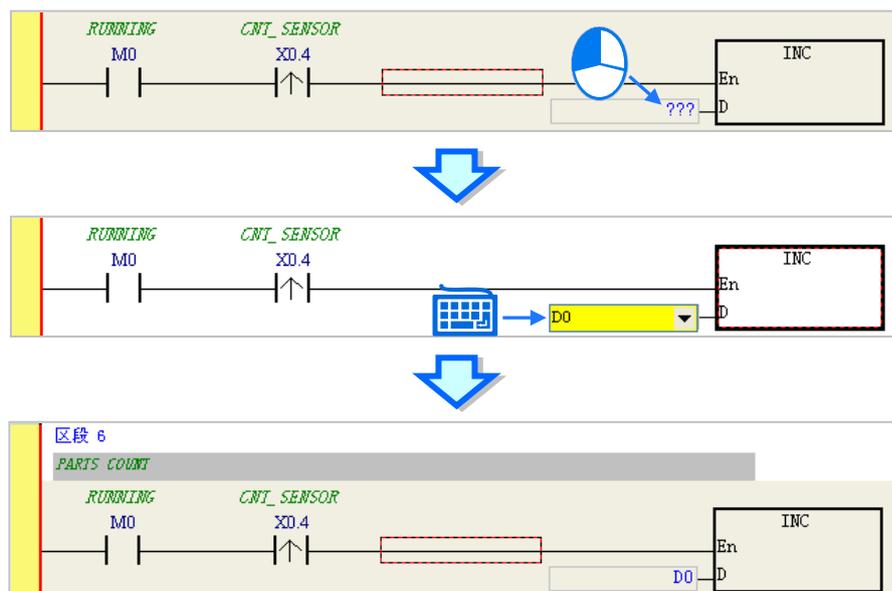


- 方法三

先于欲插入指令的位置上点击鼠标左键，之后点选  图标，接着再于出现的选取窗口中点选要加入的 API 应用指令（此范例为 INC），完成后按下「确定」键即可。

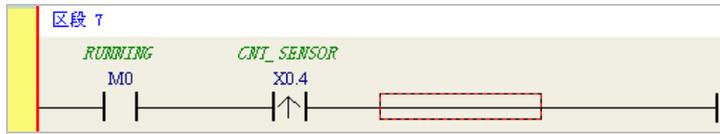


成功插入 API 应用指令后，请参考前述的方式修改指令的操作数，并完成如下图的梯形图程序。

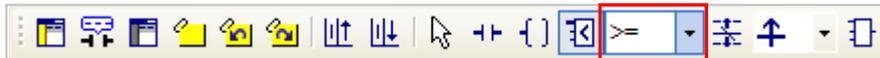


### 4.5.8 基本编辑 - 比较接点的建立与常数的输入格式

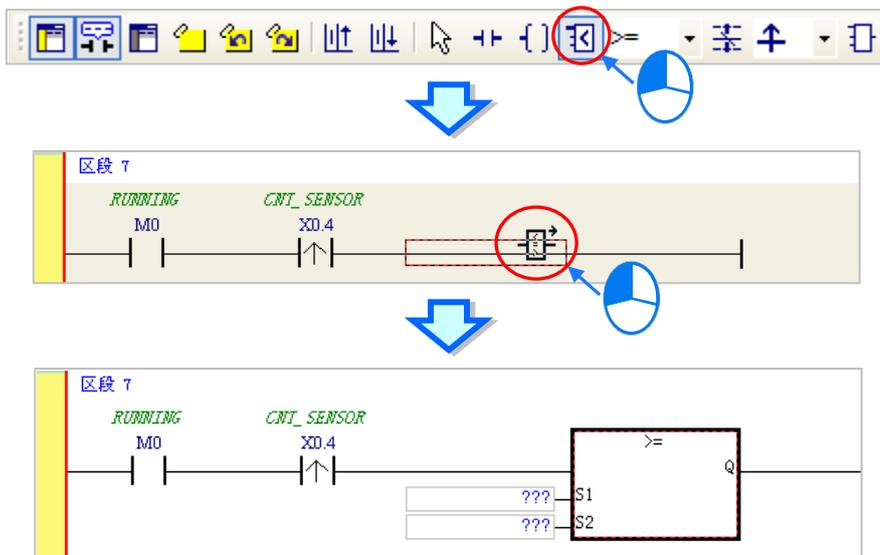
插入比较接点的方式，除了第 4.5.7 节所介绍的三种方法之外，还可以依据下列的步骤。在此之前，我们先在所有区段的下方新增一个区段 7，并编写如下的程序。



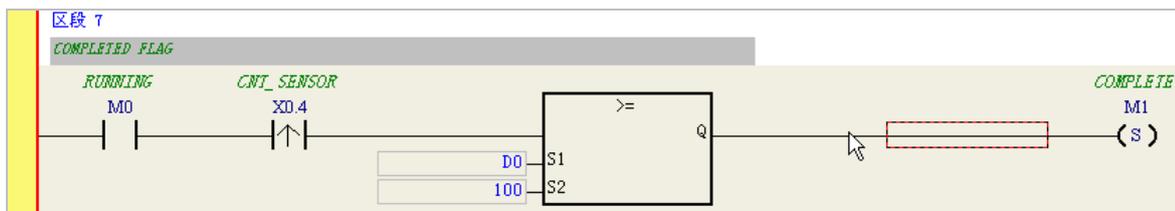
(1) 先点选工具栏图示  并下拉选择比较接点的类别。(此处请选择 >=)。



(2) 点选工具栏图示 ，并将鼠标移至欲插入比较接点的位置，此时鼠标的偏移同样会改变鼠目标图示而决定插入的位置。在确定位置之后按下鼠标左键即可插入比较接点。

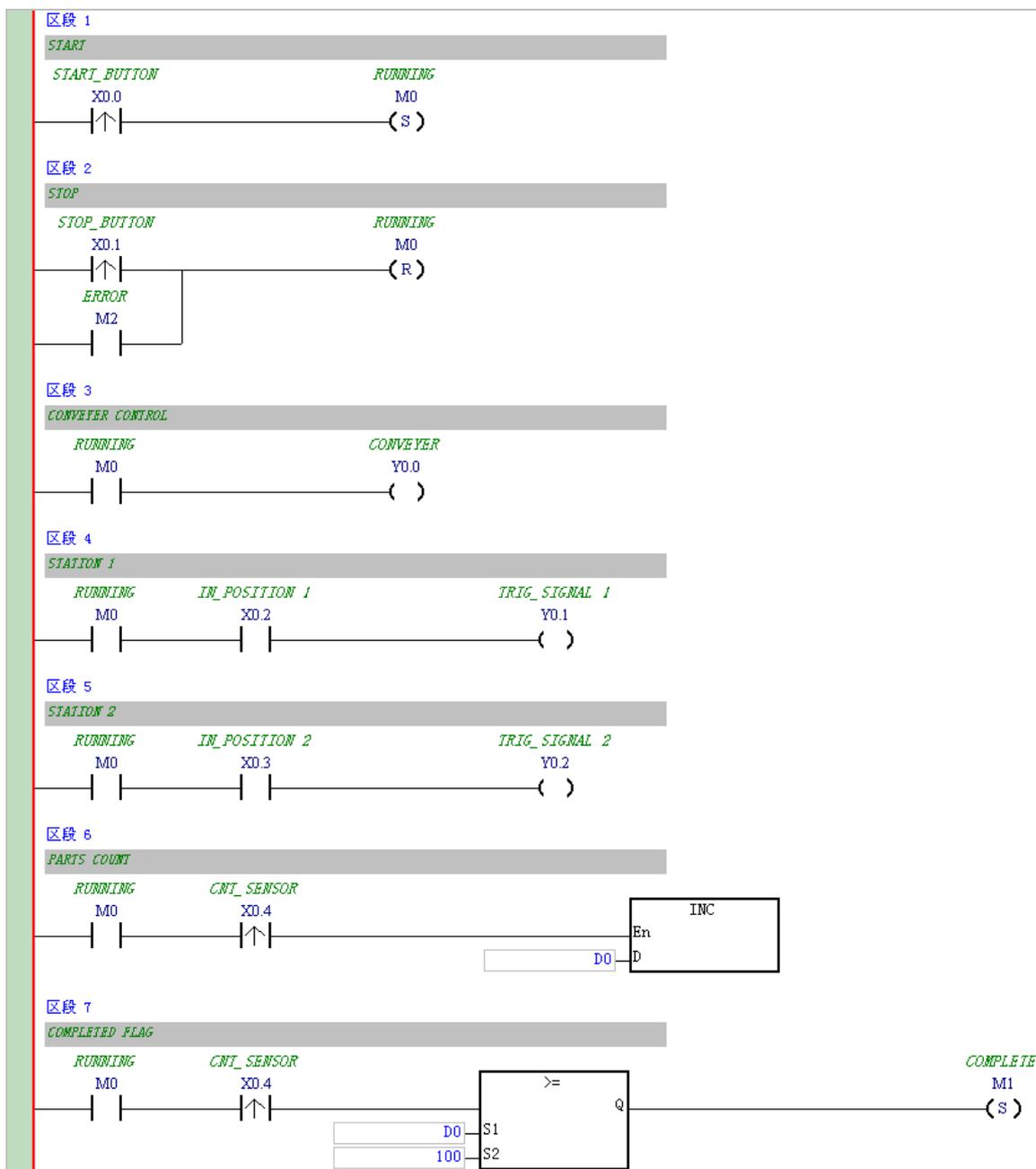


接着请参考前述的方式完成如下的梯形图程序。当要在 ISPSOft 中输入 10 进制常数时，仅需直接输入数字即可，而 16 进制常数则必须于前方加上「16#」，如 16#7FFF；此外，亦可使用「8#」与「2#」来表达 8 进制与 2 进制常数。



### 4.5.9 完成范例程序

梯形图编程的基础操作方式都已大致介绍完毕，而依据前面各节的说明，我们便可逐步完成如下图的范例程序；在编辑的过程中，我们会发现左侧的母线一直是呈现红色的状态，这代表此程序尚未完成编译，而在接下来的章节中，我们将继续介绍如何对完成的范例程序进行编译，并将编译后的程序下载至主机当中进行基本的测试。



\*1. 上图的范例程序亦会放置在 ISPSOft 安装目录下的 ..\Project\Example\Gluing\_System\_C\ 文件夹中。

\*2. 更详尽的梯形图编程说明，请参考 ISPSOft 使用手册第 8 章的相关介绍。

### 4.5.10 程序的检查与编译

当完成一个程序的编辑之后，接着便可对其进行文法检查或编译的工作。其中「检查」只会对目前工作窗口的内容进行语法与结构的确认，而「编译」则会针对整个项目进行确认，并在检查无误后自动产生可让 PLC 运行的执行码，且编译成功后，梯形图左侧的母线也会转变为黑色的状态。

● 检查

于功能工具栏中点选 **编译 (C) > 检查 (C)** 或直接于图示工具栏中点击  图示即可。

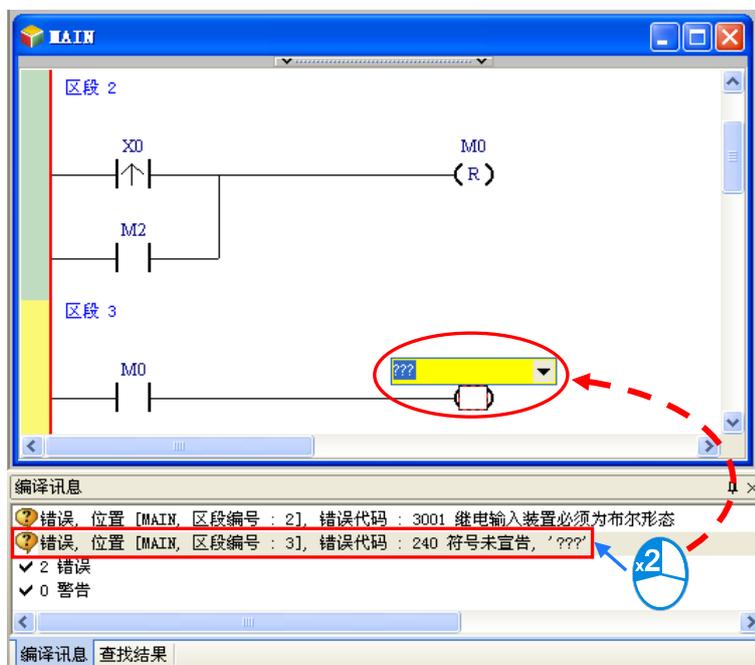


● 编译

于功能工具栏中点选 **编译 (C) > 编译 (A)** 或直接于图示工具栏中点击  图示即可。



执行完毕后，于 ISPSOft 的「编译讯息」窗口中将会显示确认的结果，而当发现错误时，该窗口便会列出相关的讯息，直接于该讯息上点击两下鼠标左键，系统便会自动引导用户移动至产生该错误的位置，而接着便可进行修正的工作；当修正完毕后，只要再次执行「检查」或「编译」的动作即可。



4

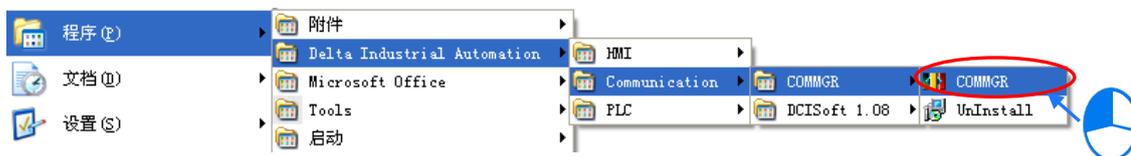
## 4.6 测试与除错

### 4.6.1 建立联机

要将程序与参数下载至主机或是进行在线监控之前，必须先 INSPSoft 与主机之间建立联机，以下针对本章范例所选用的主机 **AHxxEMC-5A**，并透过 **USB** 的联机方式来稍做说明，至于其它联机方式或是更详细的操作方法，请参考第 3.2 节，而关于 INSPSoft 对 PLC 接在线的注意事项则请参考各机种的操作手册。

若已依据第 3.2 节的内容而顺利与主机建立联机者亦可略过此节的内容。

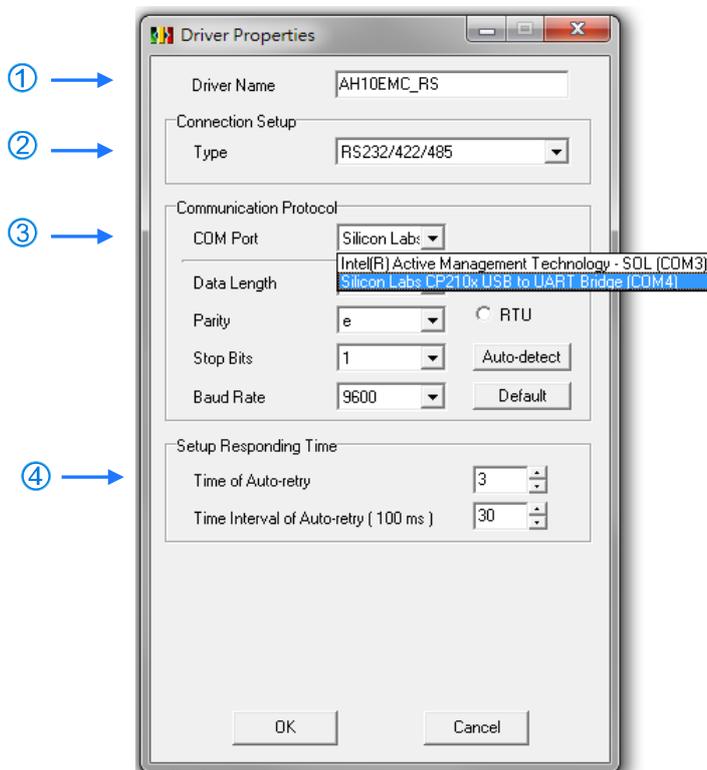
- (1) 将模块正确安装至主背板上，且安装的插槽编号与 HWCONFIG 中的配置必须一致；接着确认接线无误后，将主机上电。
- (2) 确定通讯管理员 (COMMGR) 已启动并常驻在 Windows 的系统列中；若否，则请至「程序集」中依下列路径至「Delta Industrial Automation」→「Communication」→「COMMGR」目录中点击「COMMGR」的程序执行快捷方式。



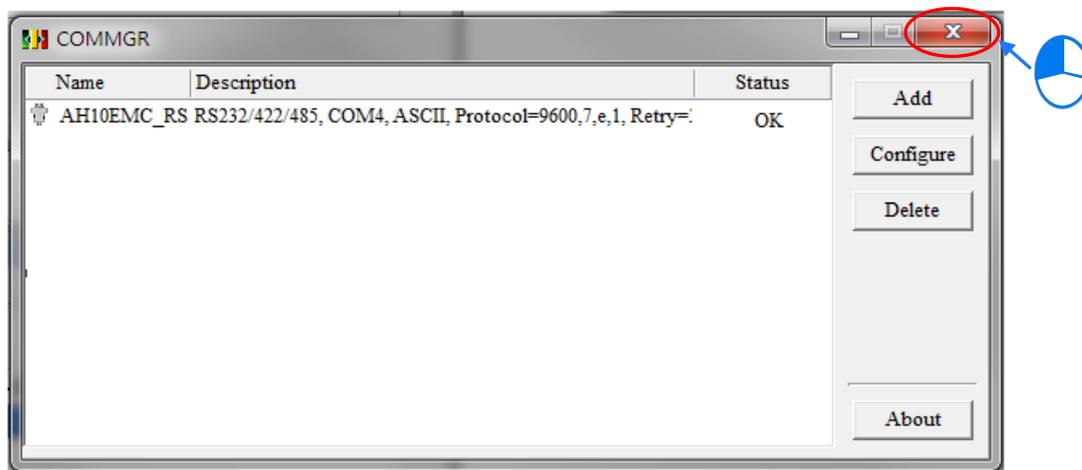
- (3) 于系统列的 COMMGR 图标上双击鼠标左键，之后便会开启 COMMGR 的管理窗口；接着请于 COMMGR 窗口的右侧点击「Add」键以新增一组 Driver。



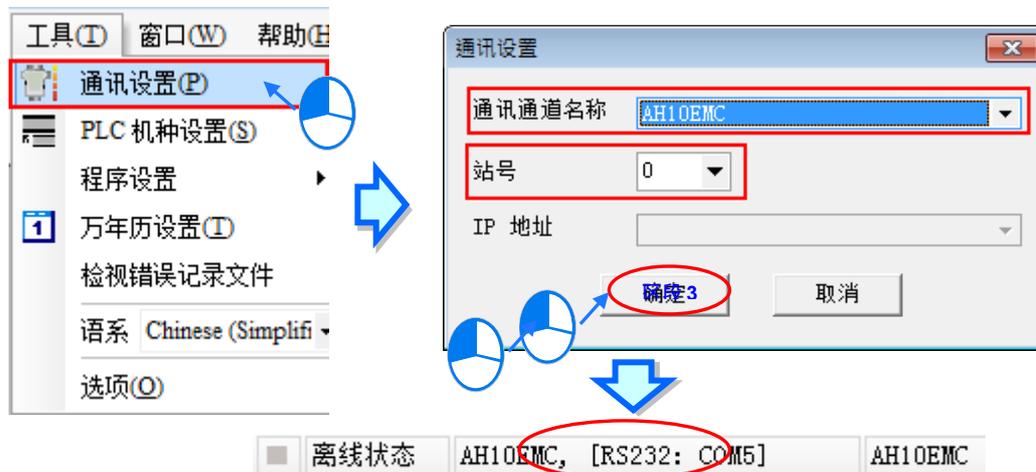
(4) 于 Driver 设定窗口中依序完成各字段的参数设定，完成后按下「OK」按钮即可。



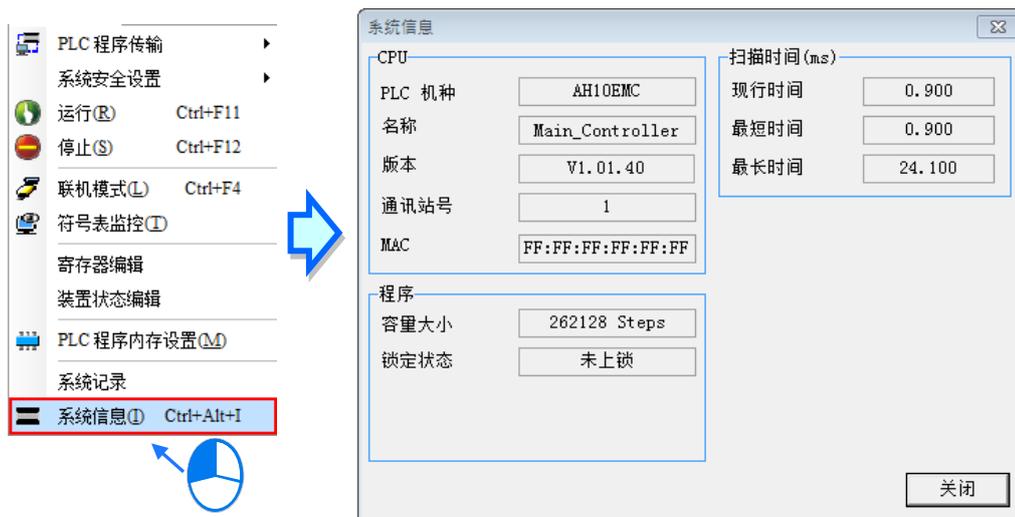
- ① 于「Driver Name」字段输入此 Driver 的识别名称。
- ② 于「Connection Setup」的「Type」字段下拉选择「RS232/422/485」的联机型态。
- ③ 于「COM Port」字段下拉选择欲建立联机通道的通讯端口口，若前述（1）（2）两个步骤已正确完成操作，则此时于下拉选单中便会显示已联机的主机装置名称与其 COM Port 编号。
- ④ 设定通讯响应的相关参数。其中「Time of Auto-retry」参数是设定联机错误时的重试次数，而「Time Interval of Auto-retry」参数则是设定重试的时间间隔。



- (5) 启动 ISPSOft 之后，于功能工具栏中依序点击 **工具 (I)** > **通信设置 (P)**，接着请于通信设置窗口的「**信道名称**」字段处下拉选择刚才所建立的 **COMMGR Driver**，而站号字段则保持**站号 0**的设定即可。完成后按下「**确定**」键离开，此时 ISPSOft 的**状态栏**便会显示目前的设定。



- (6) 于功能工具栏中点选 **PLC 主机 (P)** > **系统信息 (I)**，若已可顺利与主机进行通讯时，ISPSOft 便会从主机中撷取相关信息，并将其显示于画面中。

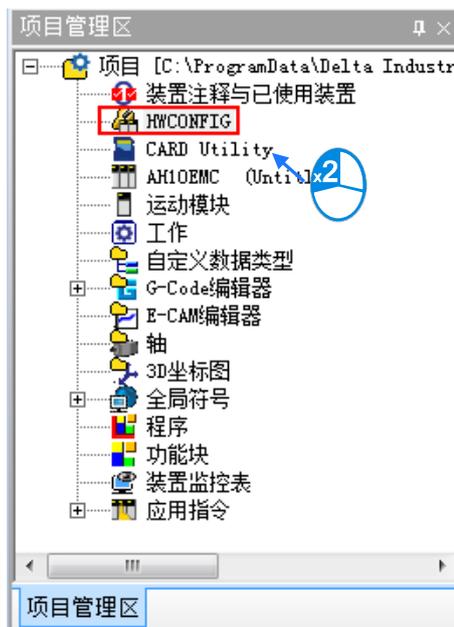


### 4.6.2 下载程序与组态参数

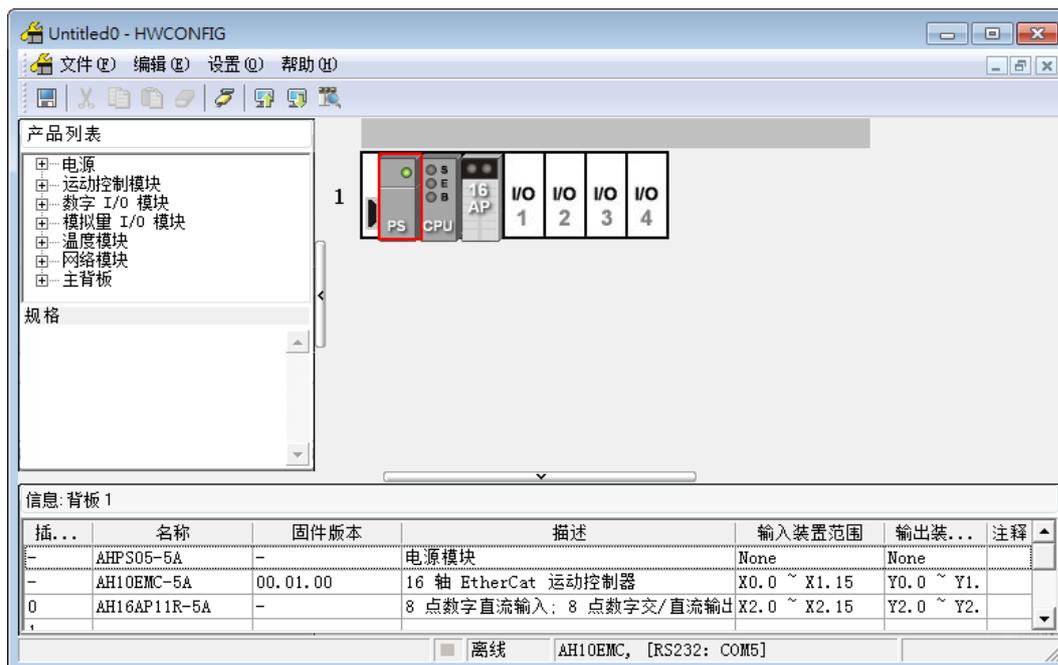
当已确定 ISPSOft 可与主机正常进行联机之后，接着便可将项目中的参数与程序下载至主机当中。首先请启动 ISPSOft 并开启于前几节内容中所建立好的项目，而此范例中需要下载的参数共有 2 项，分别是**硬件规划参数**与**项目程序**。

● 下载硬件规划参数

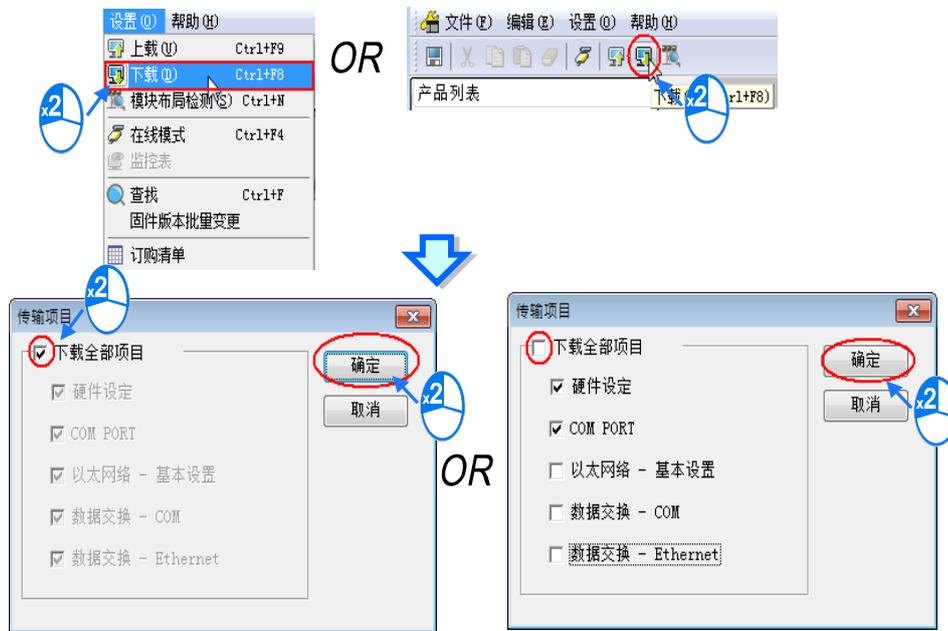
(1) 于项目管理区的「HWCONFIG」项目上双击鼠标左键，以开启硬件规划工具。



(2) 进入 HWCONFIG 的操作环境后，画面中便会显示先前所规划的硬件配置，而在下载之前请再次确认实际硬件的配置与此处的规划是否相同。



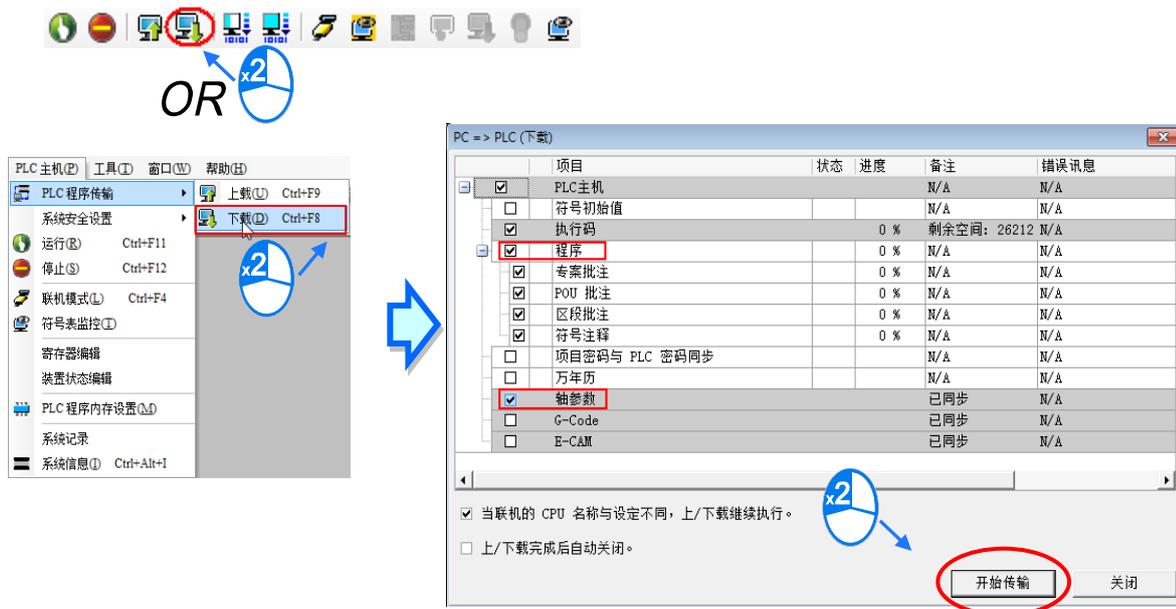
- (3) 于 **HWCONFIG** 的功能工具栏点击 **设定 (O)** > **下载 (D)** 或点击图示工具栏的  图标接着便会出现下载项目的勾选窗口，此时可将项目中的「**下载全部项目**」项目勾选起来，点击「**Start**」键，会把硬件配置参数、COM Port 通信设置参数、以太网网络通讯(基本设定)设定参数及数据交换等下载 CPU 主机，您也可以下载项目的勾选窗口，选择「**硬件配置**」与「**COM PORT**」项目勾选起来，点击「**Start**」键，会把硬件配置参数、COM Port 通信设置参数下载 CPU 主机。



- (4) 成功下载后，主机本体上的 **BUS FAULT** 灯号应呈现熄灭的状态，此时便可将 **HWCONFIG** 的窗口关闭。但若 **BUS FAULT** 灯号仍呈现恒亮或闪烁的状态时，代表 PLC 本身处于异常状态，此时请再次确认 **HWCONFIG** 中的规划与实际的硬件配置是否一致，或参考该机种的操作手册进行错误排除。更进一步的 **HWCONFIG** 操作说明请参考第 4.4 章的相关内容。

#### ● 下载项目程序

确认程序编译无误后，于 ISPSOFT 的功能工具栏点选 **PLC 主机 (P)** > **PLC 程序传输** > **下载 (D)** 或点击图示工具栏的  图标，接着便会出现下载项目的勾选窗口，此时可将项目中的「**程序**」与「**轴参数**」项目勾选起来，以便日后可由 PLC 中将程序重新上传，完成后按下「**开始传输**」即可。



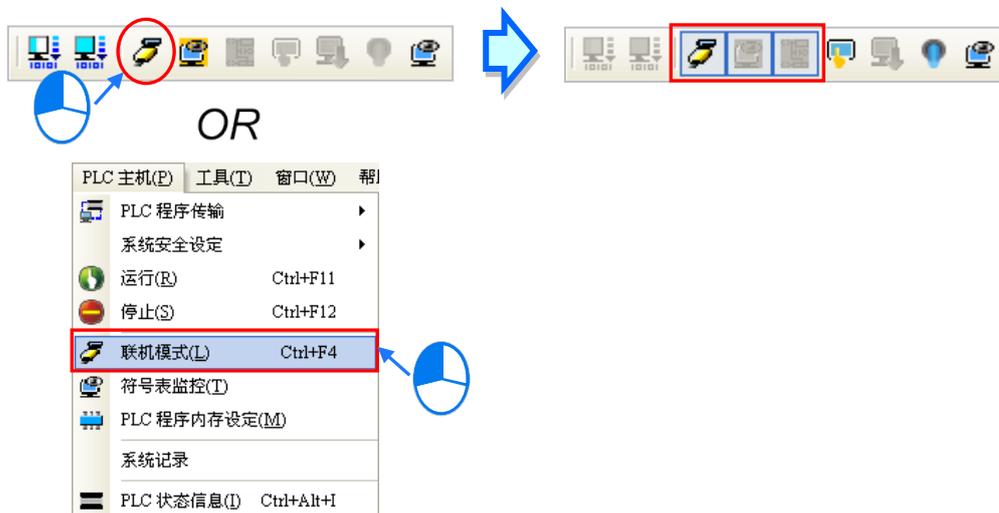
### 4.6.3 联机测试

当程序下载至 PLC 主机后，我们便可经由 ISPSOFT 来对 PLC 的执行状况进行监控。而于 ISPSOFT 中，监控功能又可分为「装置监控」与「程序监控」。

监控模式	说明
 装置监控	可透过监控表来实时监控主机目前的装置状态，且因在此模式下，ISPSOFT 仅需更新装置状态，因此 ISPSOFT 目前开启的程序与主机内部的程序无须一致。
 程序监控	在此模式下，系统会实时将程序的运作状况显示于程序画面中，也因此系统会要求 ISPSOFT 目前开启的程序必须与主机内部的程序一致。

\*.装置监控模式可单独启动，而程序监控模式则必须伴随装置监控模式一起启动。

直接于功能工具栏中点选 **PLC 主机 (P)** > **联机模式 (L)**，或按下图示工具栏的  图示便可进入在线监控，而此时系统将会同时启动「装置监控」与「程序监控」两种模式：



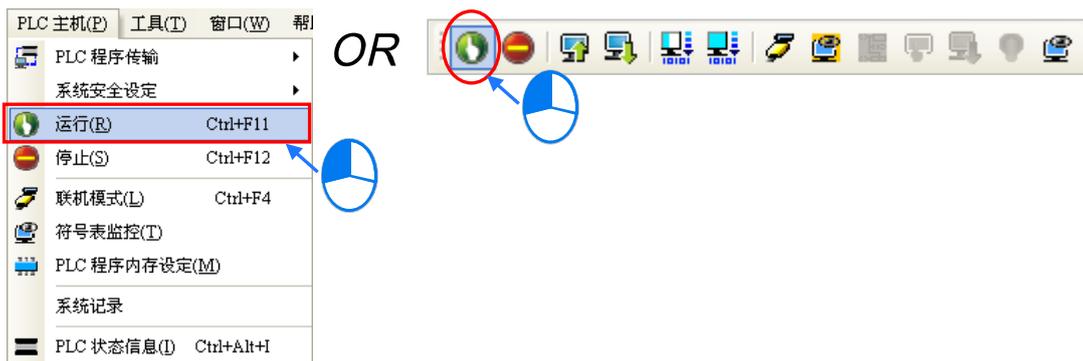
进入在线模式时，由 ISPSOft 的状态栏便可视图目前的扫描时间、通讯状况与主机状态。



且启动程序监控的模式后，于原本编辑的程序画面中便会实时显示目前的装置状态。

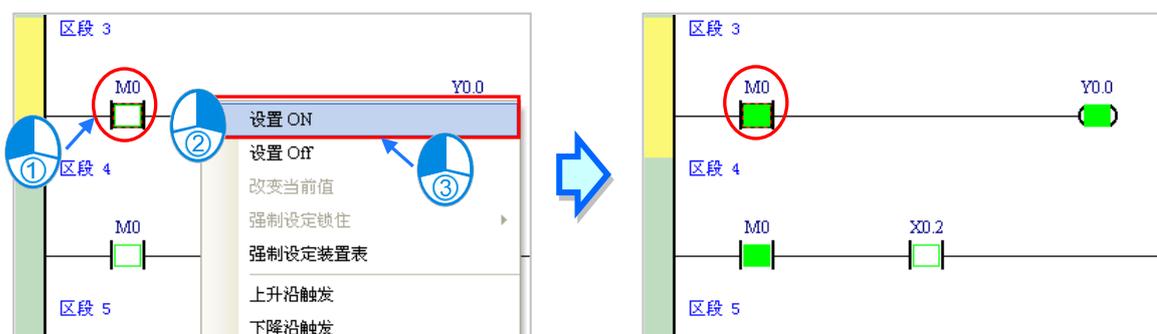


除了可藉由切换主机本体的 RUN/STOP 开关来改变主机的运转状态之外，于 ISPSOft 中亦提供相同的功能供用户进行操作；当于 ISPSOft 的功能工具栏中点选 **PLC 主机 (P) > 运行 (R)** 或按下图示工具栏的 图标时，PLC 主机便会切换至执行 (RUN) 状态；而当要将 PLC 主机切换回停止 (STOP) 状态时，只要再次于功能工具栏中点选 **PLC 主机 (P) > 停止 (S)** 或直接按下图示工具栏的 图示即可。



于在线监控的模式下，先点选任一装置后按下鼠标右键，之后于快捷选单中便会有许多的控制选项可供使用，利用这些功能便可于测试过程中暂时改变某个装置的状态或内容值。

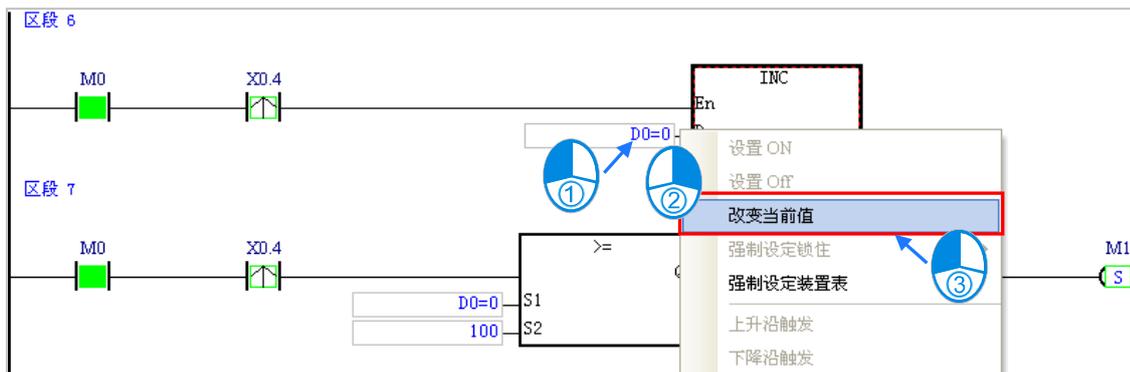
**⚠ 变更装置状态前，请务必确认所做的操作不会影响系统运作，或造成系统与人员的伤害。**



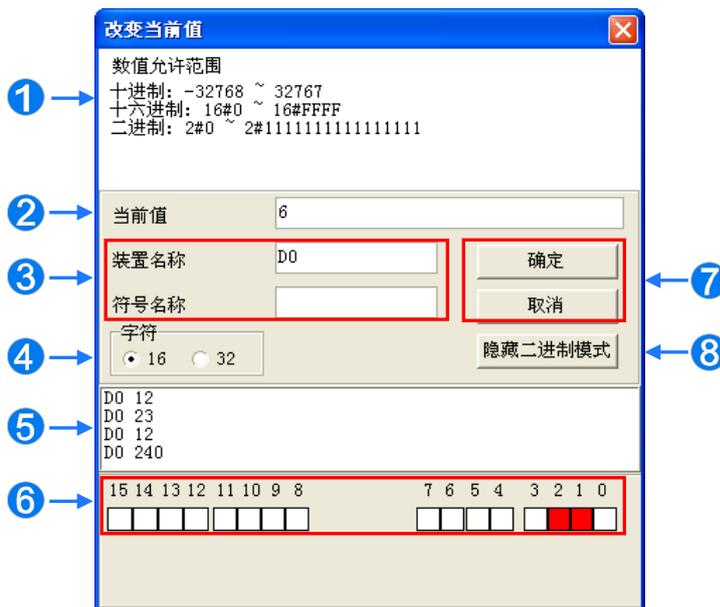
下表则为各操作项的说明简述，而其中**强制设定锁住**的功能只可用于 X 与 Y 接点。

操作项目	说明
设定 ON	将点选的接点状态设置为 ON。
设定 OFF	将点选的接点状态设置为 OFF。
正缘触发	不管被点选的接点状态为何，系统皆会将该接点先设为 OFF 之后，再设为 ON。
负缘触发	不管被点选的接点状态为何，系统皆会将该接点先设为 ON 之后，再设为 OFF。
强制设定锁住	将 X 或 Y 接点强制锁定在 ON 或 OFF 的状态。
强制设定装置表	利用表格的方式，批次对 X 或 Y 接点的强制锁定状态进行管理。

当要改变某个装置的内容值时，请先点选该装置后按下鼠标右键，接着于快捷选单中点选「改变现在值」，之后便可由数值设定窗口中设定该操作数的内容值。

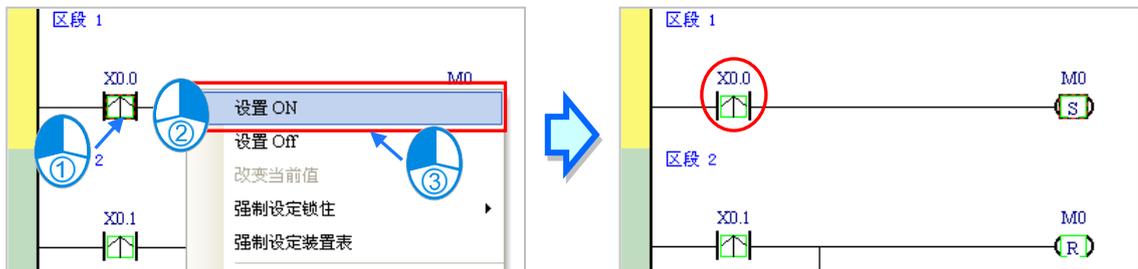


下列即为数值设定窗口的相关说明。

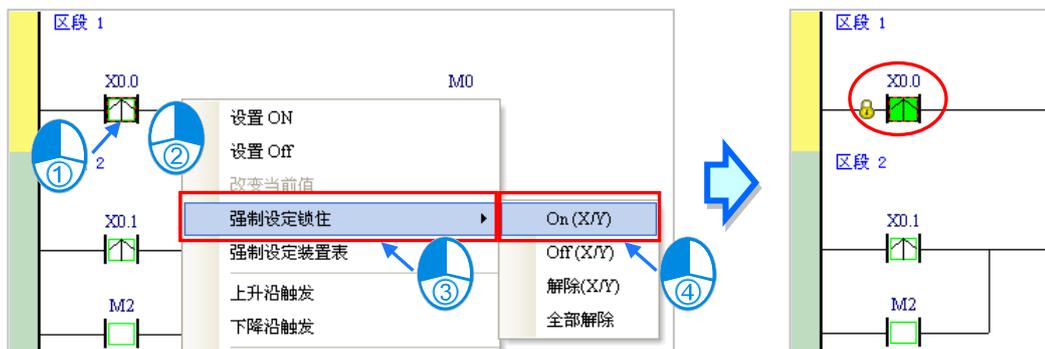


- ❶ 提示讯息。
- ❷ 于此输入欲变更的数值。
- ❸ 欲变更现在值的装置名称或变量符号名称。
- ❹ 于此选择输入的数值格式为 16 位或 32 位。
- ❺ 数值变更记录。(显示格式：装置名称 变更数值)。
- ❻ 当开启**二进制模式**时，用鼠标便可直接于此设定各个 Bit 的 ON/OFF 状态。
- ❼ 按下「**确定**」键可套用设定值，按下「**取消**」键则可关闭此设定窗口。
- ❽ 点击此键可开启或隐藏二进制模式。

在本范例中，X0.0~X0.15 与 Y0.0~Y0.15 是 CPU 主机模块 AHxxEMC-5A 的输入/输出装置范围，此时若尝试于程序监控画面中，将 X0.0~X0.15 的接点状态直接设为 ON 或设为 OFF，该接点的状态仍旧会依据外部实际输入的信号而被重复刷新。



不过在进行测试的过程中，还是可藉由**强制设定**的功能来将 X 接点锁定在固定的状态。设定时，请先点选欲设定的 X 或 Y 接点，接着按下鼠标右键并于快捷选单中点选「**强制设定锁住**」，之后便可透过下阶的项目来进行相关的操作。而处于锁定状态的 X 或 Y 接点，其图示旁便会出现一个大锁的符号。



强制设定锁住	说明
On ( X/Y )	将点选的 X 或 Y 接点锁定在 ON 的状态。
Off ( X/Y )	将点选的 X 或 Y 接点锁定在 OFF 的状态。
解除 ( X/Y )	解除点选接点的锁定状态。
全部解除	解除所有接点的锁定状态。

当程序中的 Y 接点处于**强制设定**状态时，代表该接点的输出状态将不会受到程序执行结果的影响。

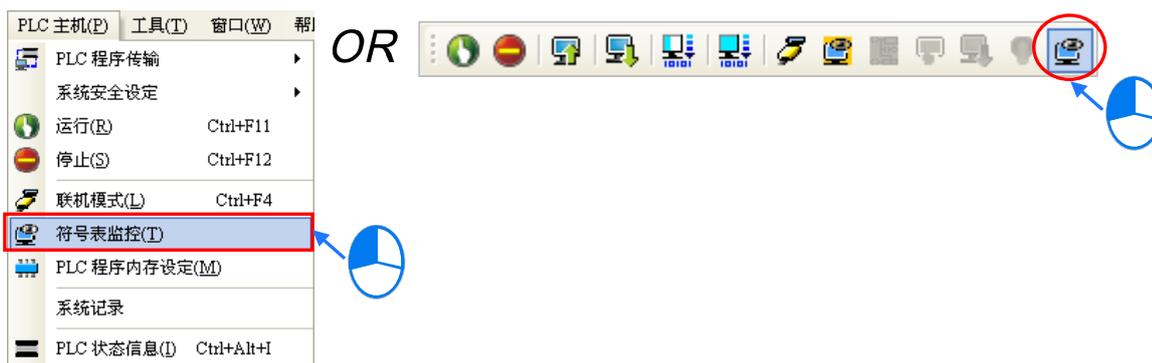


\*.离开在线监控时并不会自动解除主机内部的强制设定状态，因此结束测试后，请确认是否须将强制设定的状态全部解除。

下述为建立监控表的方式，且不论是脱机或联机状态下皆可进行监控表的建立。

● 方法一

于功能工具栏中点选 **PLC 主机 (P)** > **建立装置监控表 (I)**，或于图示工具栏中点选  图示。



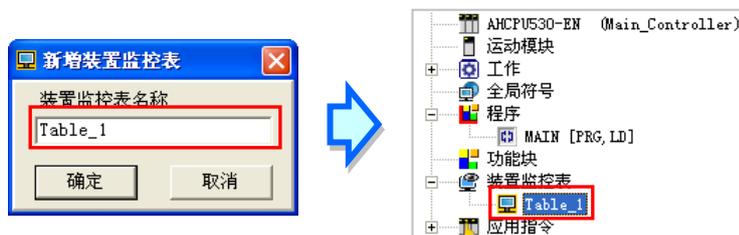
4

● 方法二

在项目管理区点选「装置监控表」后按下鼠标右键，快捷选单中点选 **装置监控表** > **新增**。



依据上述方式操作之后，接着在弹出的窗口中输入监控表的名称，完成后按下「确定」，项目管理区的「装置监控表」项目下便会产生一个对象，当后续要开启监控表时，只要于该对象上双击鼠标左键即可；此外，一个项目中可建立多个监控表，而所建立的监控表亦将随着项目一起被储存。

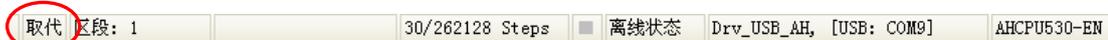


当新增一个监控表时，画面便会自动开启该监控表的管理窗口，此时便可直接于该窗口中建立监控项目。欲建立项目时，请于**监控表**的空白处双击鼠标左键，或直接输入设备名称，接着便可于弹出的窗口中输入起始的装置地址与欲加入的数量，不过须注意每个监控表至多只可建立 100 个监控项目。



当加入监控项目时，切换键盘的【Insert】键便可选择使用**插入**或**取代**模式；ISPSoft 窗口的状态栏中便可得知目前所选择的状态。

当选择**插入**模式时，新增的监控项目将会插于目前监控表中被选取的项目上方；而选择**取代**模式时，新增的监控项目便会直接将目前所选取的监控项目取代掉。



当要隐藏某些监控表的字段时，请于监控表中按下鼠标右键，接着于选单中点选「**监控字段设定**」，之后便可透过其下阶的项目来进行设定，而当取消勾选时，该字段便会被隐藏。

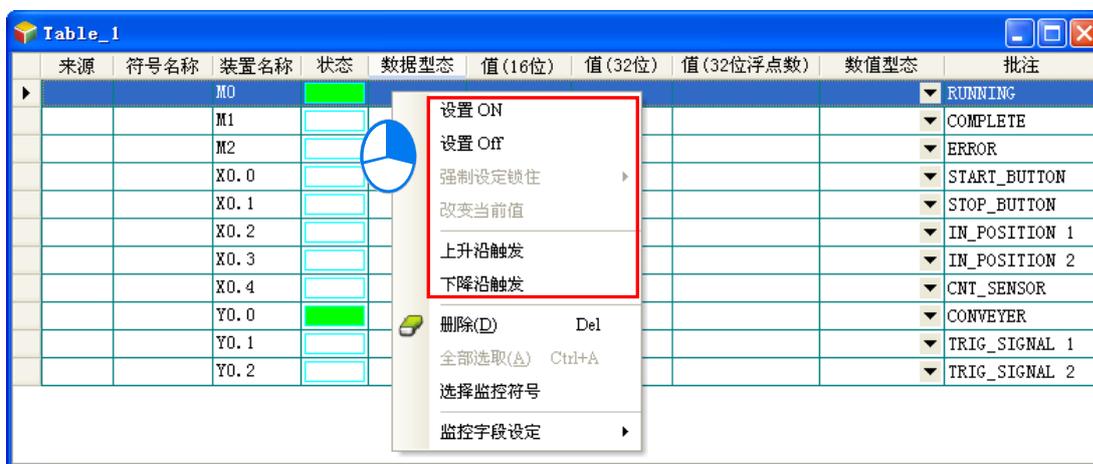


下表则为监控表中各字段的相关说明。

监控表字段	说明
来源	显示变量符号的来源。

监控表字段	说明
符号名称	显示变量符号的名称。
装置名称	显示监控的装置名称。
状态	当监控的对象为位或接点时，此字段会显示其 ON/OFF 状态。
数据型态	若监控的对象为变量符号，则此字段会显示该变量符号的数据型态。
值 ( 16 位 )	实际联机监控时，此字段会以 16 位的型态来显示监控值。
值 ( 32 位 )	实际联机监控时，此字段会以 32 位的型态来显示监控值。
值( 32 位浮点数 )	实际联机监控时，此字段会以 32 位的浮点数值型态来显示监控值。
数值型态	于此下拉可选择联机监控时所显示的数值格式。
批注	显示监控装置的 <b>装置批注</b> 或监控符号的 <b>符号批注</b> 。

当建立好一个监控表后，可于在线模式下透过监控表来监控表格中的各个项目；而当处于在线模式时，于**监控表**中点选某个项目后下鼠标右键，之后于快捷选单中便会出现与程序监控画面相同的操作项，利用这些功能便可对监控项目的状态或内容值进行变更。

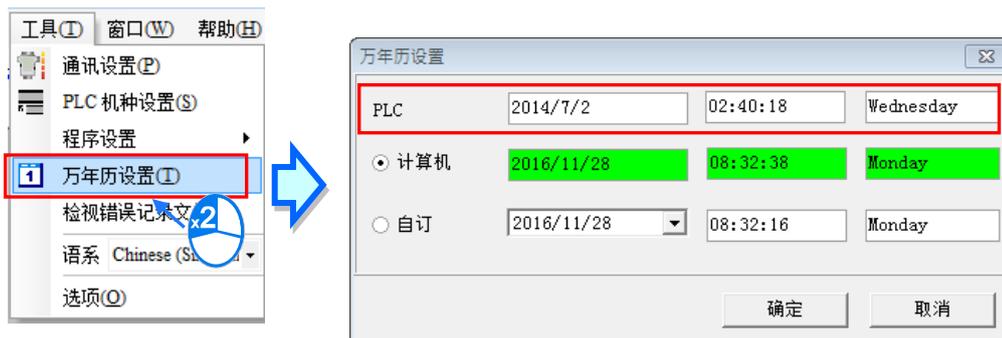


依据本节所介绍的内容，对于我们所建立的范例程序便可进行简易的测试与除错，进一步的测试与侦错功能，**ISPSOft 使用手册第 14 章**的内容当中有更详尽的介绍。

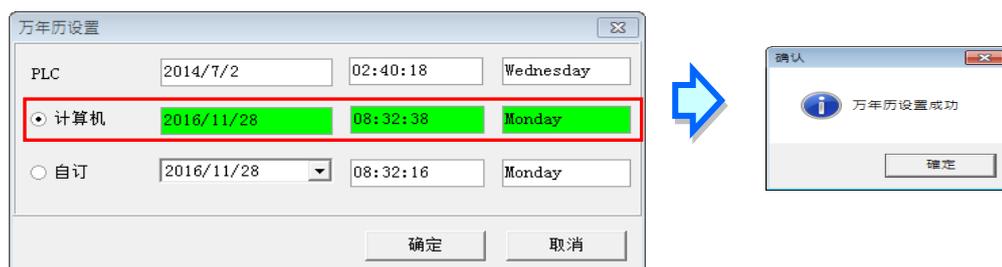
### 4.6.4 万年历设定

PLC 主机中的万年历信息可透过 ISPSOft 所提供的工具来进行设定，而设定之前，同样必须先确认 ISPSOft 可与主机正常联机，详细的设定与操作方式请参考**第 3.2 章节通信设置**当中的内容。

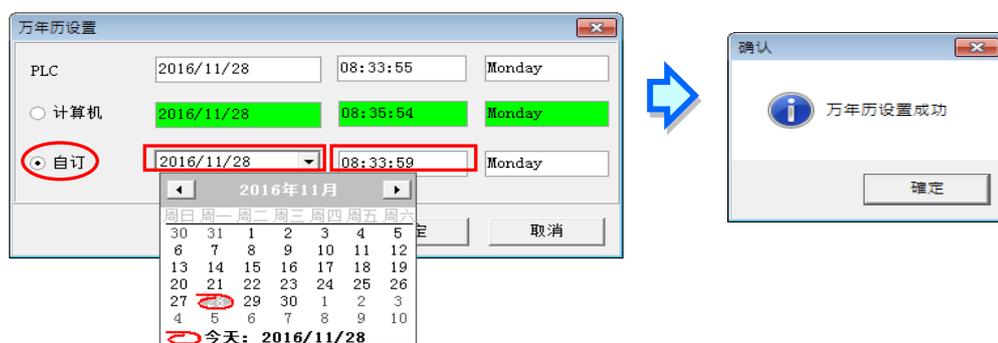
- (1) 于功能工具栏中点选 **工具 ( I ) > 万年历设定**，之后系统便会出现万年历的设定窗口，其中最上方的日期时间为窗口开启时由 PLC 内部所撷取出来的信息。



(2) 当要使用计算机目前的时间做为万年历的设定值时，选择「计算机」选项后按下「确定」键即可。



(3) 若要自定义万年历的时间，则请先选择「自定义」选项后，分别于日期与时间字段中输入欲设定的值，而其中点击日期字段右侧的按钮  便会出现辅助工具；完成设定后按下「确定」键即可。



**MEMO**

---

## 第5章 一般装置与变量符号

### 目录

5.1	简介 .....	5-3
5.2	一般装置.....	5-3
5.2.1	装置功能说明.....	5-3
5.2.2	装置列表 .....	5-3
5.2.3	停电保持装置.....	5-5
5.2.4	输入继电器 ( X ) .....	5-6
5.2.5	输出继电器 ( Y ) .....	5-6
5.2.6	辅助继电器 ( M ) .....	5-7
5.2.7	特殊辅助继电器 ( SM ) .....	5-7
5.2.8	数据寄存器 ( D ) .....	5-8
5.2.9	特殊数据寄存器 ( SR ) .....	5-8
5.2.10	链接寄存器 ( L ) .....	5-8
5.2.11	步进点继电器 ( S ) .....	5-8
5.2.12	定时器 ( T ) .....	5-8
5.2.13	计数器 ( C ) .....	5-10
5.2.14	32 位计数器 ( HC/AC ) .....	5-12
5.2.15	变址寄存器 ( E ) .....	5-14
5.2.16	数值、常数 ( K · 16# ) .....	5-14
5.2.17	浮点数 ( F · DF ) .....	5-15
5.2.18	字符串 ( "\$" ) .....	5-17
5.2.19	指针寄存器 ( PR ) .....	5-18
5.2.19.1	定时器指针寄存器 ( T_Pointer ) ( TR ) .....	5-20
5.2.19.2	16 位计数器指针寄存器 ( C_Pointer ) ( CR ) .....	5-21
5.2.19.3	32 位计数器指针暂存 ( HC_Pointer ) ( HCR ) .....	5-22

5.3	EtherCAT 符号 .....	5-24
5.4	变量符号 .....	5-24
5.3.1	变量符号的作用范围 .....	5-24
5.3.2	变量符号的类别 .....	5-24
5.3.3	变量符号的数据类型 .....	5-25
5.3.4	变量符号的地址配置与初始值 .....	5-26
5.3.5	变量符号的变址操作 .....	5-27
5.5	自定义数据类型 ( DUT ) : ENUM .....	5-30

## 5.1 简介

本章介绍系统中编辑程序时须使用的「一般装置」。编辑较为复杂的程序时，除了辅助继电器、定时器、计数器及数据寄存器等等一般装置之外，您可能还需要使用符号 ( Symbo ) 和列举 ( Enum ) 等其他组件，在本章中也有说明。运动控制的程序编辑，如有特殊需求也可以利用特定的「运动控制装置」来设定运动轴的参数。当您了解的装置以及符号的作用之后，就可以开始利用指令进行程序编辑。

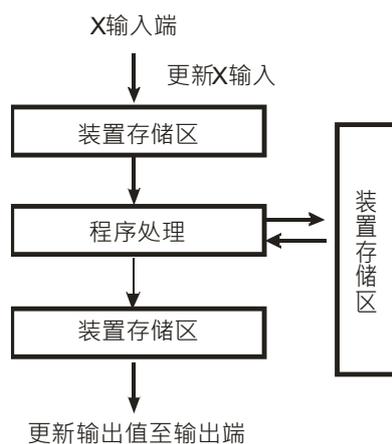
关于指令的详细说明，请参考 **AH Motion Controller 标准指令手册** 以及 **AH Motion Controller 运动控制指令手册**。

## 5.2 一般装置

本章节针对 PLC 所处理的数值、字符串和输入、输出、辅助继电器、定时器、计数器及数据寄存器等各种装置的配置和功能做说明。

### 5.2.1 装置功能说明

PLC 对于程序的处理流程 ( 结束再生方式 ) ：



- 更新输入信号：
  1. PLC 在执行程序之前会将外部输入信号状态读入至输入信号储存区内。
  2. 在程序执行中若输入信号作 ON/OFF 变化，但是输入信号储存区内的状态不会改变，一直到下一次扫描开始才会再更新输入信号。
- 程序处理：
 

PLC 更新输入信号后，开始从程序的起始地址依序执行程序中的每一指令，其处理结果存入各装置储存区。
- 更新输出状态：
 

当执行到 END 指令后将装置储存区内的状态送到用户所分配的输出端。

### 5.2.2 装置列表

形式	装置名称		装置数	范围
位装置	输入继电器	X	8192	X0.0~X511.15 ( 支持强制位 ON/OFF )
	输出继电器	Y	8192	Y0.0~Y511.15 ( 支持强制位 ON/OFF )
	数据寄存器	D	1048576	D0.0~D65535.15
	链接寄存器	L	1048576	L0.0~ L65535.15
	辅助继电器	M	8192	M0~M8191

形式	装置名称		装置数	范围
	特殊辅助标志	SM	SM : 2048	SM0~SM2047
	步进点继电器	S	2048	S0~S2047
	定时器	T	2048	T0~T2047
	计数器	C	2048	C0~C2047
	32 位计数器	HC/AC	HC : 64 AC : 56 ( AH10EMC )	HC0~HC63 AC0~AC55 ( AH10EMC )
字符 装置	输入继电器	X	512	X0~X511
	输出继电器	Y	512	Y0~Y511
	数据寄存器	D	65536	D0~D65535
	特殊数据寄存器	SR	SR : 2048	SR0~SR2047
	链接寄存器	L	65536	L0~L65535
	定时器	T	2048	T0~T2047
	计数器	C	2048	C0~C2047
	32 位计数器	HC/AC	HC : 64 AC : 56 ( AH10EMC )	HC0~HC63 AC0~AC55 ( AH10EMC )
	变址寄存器	E	32	E0~E31
常数*	十进制	K	16 位 : -32768~32767 32 位 : -2147483648~2147483647	
	十六进制	16#	16 位 : 16#0~16#FFFF 32 位 : 16#0~16#FFFFFFFF	
	单精度浮点数	F	32位 : $\pm 1.17549435^{-38} \sim \pm 3.40282347^{+38}$	
	双精度浮点数	DF	64 位 : $\pm 2.2250738585072014^{-308} \sim \pm 1.7976931348623157^{+308}$	
字符 串*	字符串	“\$”	1~31 字符 ( characters )	
指针*	指针寄存器	PR		-

\*1 : 十进制的表示方式，在指令手册第3章的指令装置表中以K来表示，但在ISPSoft中直接输入值，例如K50，请直接输入50。

\*2：浮点数的表示方式，在指令手册第3章的指令装置表中以F/DF来表示，但在ISPSoft中是直接以小数点的方式来表示，例如要输入F500的浮点数，请直接输入500.0。

\*3：字符串的表示方式 在指令手册第3章的指令装置表中以"\$"来表示，但在ISPSoft中是以" "方式来表示，例如要输入字符串1234，请直接输入"1234"。

### 5.2.3 停电保持装置

#### ● 停电保持区的装置范围

装置	功能	装置范围	停电保持区范围
<b>X</b>	输入继电器	X devices ( bit ) : X0.0~X511.15 X devices ( word ) : X0~X511	固定非停电保持
<b>Y</b>	输出继电器	Y devices ( bit ) : Y0.0~Y511.15 Y devices ( word ) : Y0~Y511	固定非停电保持
<b>M*</b>	辅助继电器	M0~M8191	默认 M0~M8191
<b>SM</b>	特殊辅助继电器	SM: SM0~SM2047	部分停电保持并且不能被改变 详细内容请参考 SM 菜单
<b>S</b>	步进点继电器	S0~S2047	固定非停电保持
<b>T*</b>	定时器	T0~T2047	默认 T0~T2047.
<b>C*</b>	计数器	C0~C2047	默认 C0~C2047.
<b>HC/AC*</b>	32 位计数器	HC: HC0~HC63 AC: AC0~ AC55 ( AH10EMC )	默认 HC0~HC63. AC 装置固定非停电保持.
<b>D*</b>	数据寄存器	D device ( bit ) : D0.0~D65535.15 D device ( word ) : D0~D65535	默认 D0~D32767 最多可以设定 32768 个
<b>SR</b>	特殊数据寄存器	SR: SR0~SR2047	部分停电保持并且不能被改变 详细内容请参考 SR 菜单
<b>L</b>	链接寄存器	L0~ L65535	固定非停电保持
<b>E</b>	变址寄存器	E0~E31	固定非停电保持

\*注：M·T·C·D 装置可由用户设定停电保持区的范围。可以设定此装置不停电保持，而设定之范围最大不能超过装置范围，其中 D 装置最多只能设定 32768 个 D 装置，例如：可以设定 D50~D32817 为停电保持区或设定 D32768~D65535 为停电保持区，而其默认为 D0~D32767 为停电保持区。

注意：主机与背板分离会影响包含装置等停电保持的数据，请勿在供电状况下拆除电源或 CPU 模块

● 停电保持储存方式

PLC 动作		内存类型	非停电保持区	停电保持区	Y 装置
电源 OFF=>ON			清除	保持	清除
STOP=>RUN	设定 Y 装置清除		保持	保持	清除
	设定 Y 装置保持		保持	保持	保持
	设定 Y 装置恢复 STOP 前状态		保持	保持	恢复 STOP 前状态
STOP=>RUN	设定非停电保持区清除		清除	保持	参照 Y 装置之设定
	设定非停电保持区保持		保持	保持	参照 Y 装置之设定
RUN=>STOP			保持	保持	保持
SM204ON (清除所有的非停电保持区域)			清除	保持	清除
SM205ON (清除所有停电保持区域)			保持	清除	保持
出厂设定值			0	0	0

### 5.2.4 输入继电器 ( X )

- 输入接点 X 的功能：
 

输入接点 X 与输入设备 ( 按钮开关，旋钮开关，数字开关等的外部设备 ) 连接，读取输入信号进入 PLC。每一个输入接点 X 的 A 或 B 接点于程序中使用次数没有限制。输入接点 X 之 ON/OFF 只会跟随输入设备的 ON/OFF 做变化。
- 输入接点的编号 ( 以十进制编号 )：
 

对 PLC 系列而言，输入端的编号固定从 X0.0 开始算，编号的大小跟随 DIO 模块的输入点数大小而变化，随着与主机的连接顺序来推算出。PLC 机种最大输入点数可达 8192 点，范围如下：X0.0 ~ X511.15。
- 输入的种类：
 

输入有刷新输入和直接输入 2 种

  1. 刷新输入：采用程序执行前的外部输入刷新时接收的 ON/OFF 数据来进行运算的输入方式 ( 如：LD X0.0 )
  2. 直接输入：采用指令执行时从外部输入接收的 ON/OFF 数据进行运算的输入方式 ( 如：LD DX0.0 )

### 5.2.5 输出继电器 ( Y )

- 输出接点 Y 的功能：

输出接点 Y 的任务就是送出 ON/OFF 信号来驱动连接输出接点 Y 的负载（外部信号灯、数字显示器、电磁阀等）。输出接点分成三种，一为继电器（Relay），二为晶体管（Transistor），三为交流硅控器（TRIAC（Thyristors）），每一个输出接点 Y 的 A 或 B 接点于程序中使用次数没有限制，但输出 Y 的编号，在程序建议仅能使用一次，否则依 PLC 的程序扫描原理，其输出状态的决定权会落在程序中最后的输出 Y 的电路。

- 输出接点的编号（以十进制编号）：

对 PLC 系列而言，输出端的编号固定从 Y0.0 开始算，编号的大小跟随 DIO 模块的输出点数大小而变化，随着与主机的连接顺序来推算出。PLC 机种最大输出点数可达 8192 点，范围如下：Y0.0 ~ Y511.15。未实际配置使用的 Y 编号可当作一般的装置用。

- 输出的种类：

输出有刷新输出和直接输出 2 种

1. 刷新输出：采用程序执行到 END 指令，依据 ON/OFF 数据来进行实际输出方式（如：OUT Y0.0）
2. 直接输出：采用指令执行时，直接依据 ON/OFF 数据进行实际输出方式（如：OUT DY0.0）

### 5.2.6 辅助继电器（M）

辅助继电器 M 有 A、B 接点，而且于程序当中使用次数无限制，用户可利用辅助继电器 M 来组合控制回路，但无法直接驱动外部负载。依其性质可区分为下列二种：

1. 一般用：一般用辅助继电器于 PLC 运转时若遇到停电，其状态将全部被复位为 OFF，再送电时其状态仍为 OFF。
2. 停电保持用：停电保持用辅助继电器于 PLC 运转时若遇到停电，其状态将全部被保持，再送电时其状态为停电前状态。

### 5.2.7 特殊辅助继电器（SM）

**SM**：特殊辅助继电器

每一个特殊辅助继电器都有其特定之功用，未定义的特殊标志请勿使用。

关于 SM 装置的功能说明，请参考 **AH Motion Controller 标准指令手册**（附录 A.1 特殊辅助继电器表）

## 5.2.8 数据寄存器 ( D )

用于储存数值数据，其数据长度为 16 位 ( -32,768 ~ +32,767 )，最高位为正负号，可储存 -32,768 ~ +32,767 之数值数据，亦可将两个 16 位寄存器合并成一个 32 位寄存器 ( D+1 · D 编号小的为下 16 位 ) 使用，而其最高位为正负号，可储存 -2,147,483,648 ~ +2,147,483,647 之数值数据。亦可将四个 16 位寄存器合并成一个 64 位寄存器 ( D+3 · D+2 · D+1 · D 编号小的为下 16 位 ) 使用，而其最高位为正负号，可储存 -9,223,372,036,854,776 ~ +9,223,372,036,854,775,807。也可用于与 DIO 之外的模块更新 CR 值之用，与模块更新 CR 值的 D 装置配置设定请参考 **ISPSOft 使用手册** 的硬件组态说明。

寄存器依其性质可区分为下列二种：

**一般用寄存器**：当 PLC 由 STOP→RUN 或断电时，寄存器内的数值数据会被清除为 0，如果想要 PLC 由 STOP→RUN 时，数据会保持不被清除，请参考 **ISPSOft 使用手册** 的硬件组态说明，但断电时仍会被清除为 0。

**停电保持用寄存器**：当 PLC 断电时此区域的寄存器数据不会被清除，仍保持其断电前之数值。清除停电保持用寄存器的内容值，可使用 RST 或 ZRST 指令。

## 5.2.9 特殊数据寄存器 ( SR )

**SR**：特殊数据寄存器。

每个特殊数据寄存器都有其特殊定义与用途，主要作为存放系统状态、错误信息、监视状态之用。此外特殊数据寄存器也被使用在运动控制上

关于特殊数据寄存器 ( SR ) 的内容说明，请参考 **AH Motion Controller 标准指令手册** ( 附录 A.2 特殊数据寄存器表 )

**AR**：轴的特殊数据寄存器

关于轴的特殊数据寄存器 ( AR ) 的详细说明，请参考第六章 运动控制装置

## 5.2.10 链接寄存器 ( L )

L 装置主要用于数据交换功能，当 AH10EMC 对 AH10EMC 进行数据交换时，可以使用 L 装置作为数据交换的缓冲区，连接寄存器 L 的装置编号为 L0 ~ L65535 共 65536 个 Words，也可当作一般的辅助寄存器使用。

## 5.2.11 步进点继电器 ( S )

步进点继电器的功能：

步进点继电器 S 在工程自动化控制中可轻易的设定程序，其为步进梯形图最基本的装置，使用在步进梯形图( 或称顺序功能图，Sequential Function Chart，SFC ) 中，SFC 使用说明请参考 **ISPSOft 使用手册**。

步进点继电器 S 的装置编号为 S0 ~ S2047 共 2048 点，各步进点继电器 S 与输出继电器 Y 一样有输出线圈及 A、B 接点，而且于程序当中使用次数无限制，但无法直接驱动外部负载。步进继电器 ( S ) 不用于步进梯形图时，可当作一般的辅助继电器使用。

## 5.2.12 定时器 ( T )

1. 100ms 定时器：TMR 指令所指定之 T 定时器以 100ms 为单位计时
2. 1ms 定时器：TMRH 指令所指定之 T 定时器以 1ms 为单位计时。
3. 子程序专用定时器为 T1920~T2047。

4. 积分型 T 定时器为 ST0~ST2047，但若使用装置监控，就是监控 T0~T2047。
5. 在程序中同一个 T 定时器如果重复使用（包含使用在不同指令 TMR、TMRH 中），则设定值以最快到达的为主。
6. 在程序中同一个 T 定时器如果重复使用，其中一个条件接点 OFF 时则 T 会 OFF。
7. 在程序中同一个 T 定时器如果重复使用为 T 与 ST，其中一个条件接点 OFF 时则 T 会 OFF。
8. 当 T 定时器 ON→OFF 且条件式为 ON 时，T 计时值归零并重新计时。
9. 当 TMR 指令执行时，其所指定的定时器线圈受电，定时器开始计时，当到达所指定的定时值（计时值≥设定值），其接点动作如下：

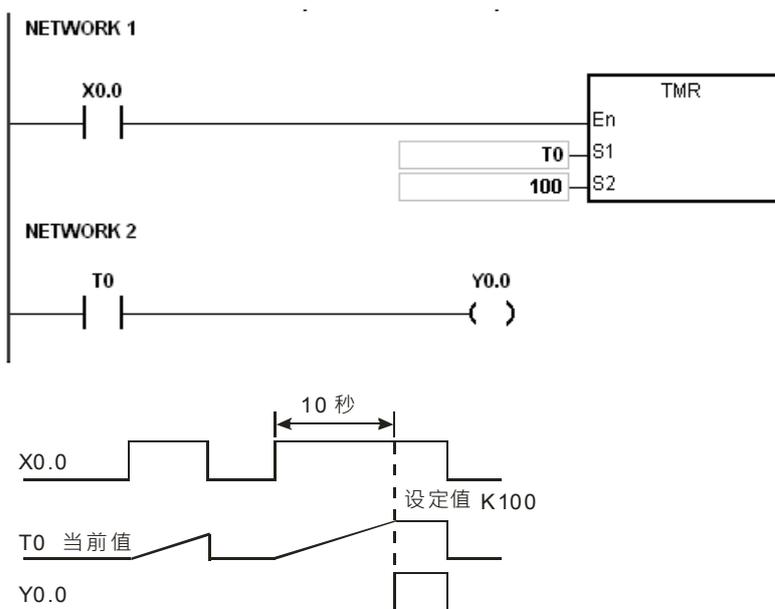
NO ( Normally Open ) 接点	开路
NC ( Normally Closed ) 接点	闭合

#### ● 一般用定时器 T

一般用定时器在 TMR 指令执行时计时一次，在 TMR 指令执行时，若计时到达，则输出线圈导通。

当 X0.0=ON 时，定时器 T0 之当前值以 100ms 采上数计时，当定时器当前值=设定值 100 时，输出线圈 T0=ON。

当 X0.0=OFF 或停电时，定时器 T0 之当前值清为 0，输出线圈 T0 变为 OFF。

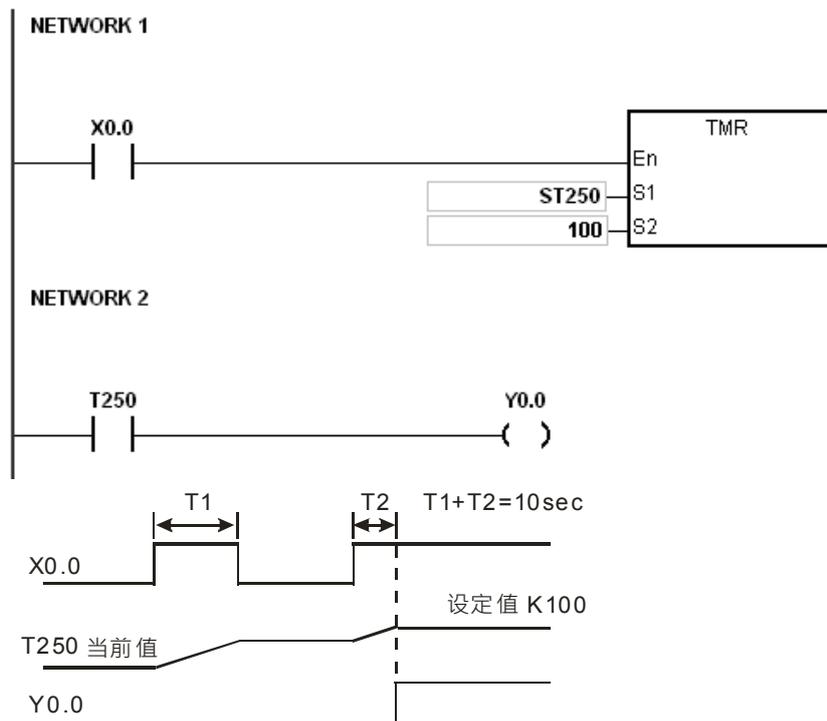


#### ● 积分型定时器 ST

积分型定时器在 TMR 指令执行时计时一次，在 TMR 指令执行时，若计时到达，则输出线圈导通。只要在装置 T 之前加上一个 S，就会变成积分型定时器 ST 装置，表示目前的 T 变成积分型定时器，则条件接点 OFF 时积分型 T 的值不会被清除，条件接点=ON 的时候，T 由目前的值开始累积计时。

当 X0.0=ON 时，定时器 T250 之当前值以 100ms 采上数计时，当定时器当前值=设定值 100 时，输出线圈 T250=ON。

当计时中若 X0.0=OFF 或停电时，定时器 T250 暂停计时，当前值不变，待 X0.0 再 ON 时，继续计时，其当前值往上累加直到定时器当前值=设定值 100 时，输出线圈 T250=ON。



● 功能块 ( Function Block ) 用定时器 ( T/ST )

功能块或中断插入中若使用到定时器时，请使用定时器 T1920~T2047。

功能块用定时器于 TMR 指令或 END 指令执行时计时一次，在 TMR 指令或 END 指令执行时，若定时器当前值等于设定值，则输出线圈导通。

一般用之定时器，若是使用在功能块或中断插入中而该功能块不被执行时，定时器就无法正确的被计时。

5.2.13 计数器 ( C )

16 位计数器特点：

项目	16 位计数器
类型	一般型
编号	C0~C2047
计数方向	上数
设定值	0~32,767
设定值的指定	常数或数据寄存器 D
当前值的变化	计数到达设定值就不再计数
输出接点	计数到达设定值，接点导通并保持
复位动作	RST 指令被执行时当前值归零，接点被复位成 OFF
接点动作	在扫描结束时，统一动作

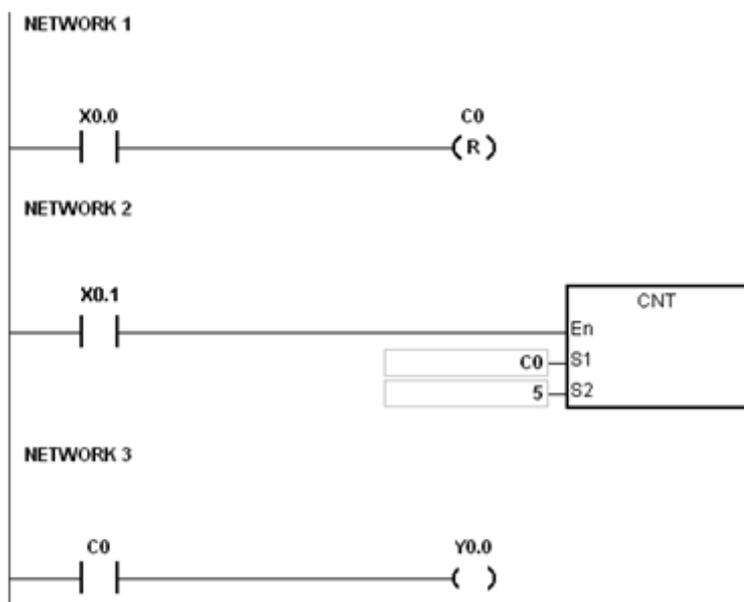
计数器的功能：

计数器之计数脉冲输入信号由 OFF→ON 时，计数器当前值等于设定值时输出线圈导通，设定值为十进制常数，亦可使用数据寄存器 D 当成设定值。

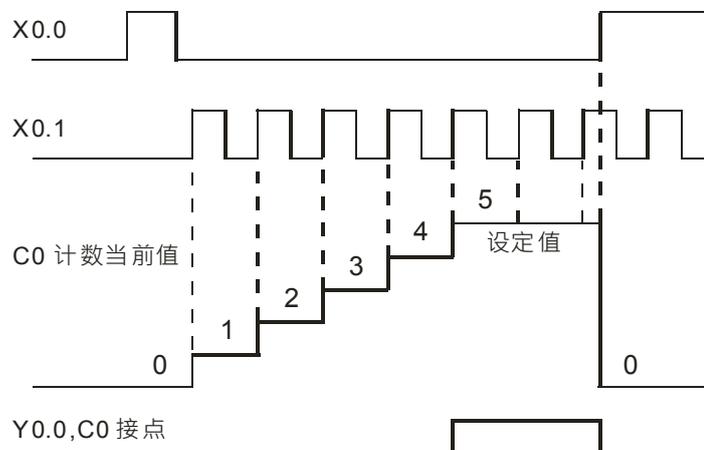
16 位计数器：

1. 16 位计数器的设定范围：0~32,767。（0 与 1 相同，在第一次计数时输出接点马上导通。）
2. 一般用计数器在 PLC 停电的时候，计数器当前值即被清除，若为停电保持型计数器会将停电前的当前值及计数器接点状态储存着，复电后会继续累计。
3. 若使用 MOV 指令，在 SPSoft 将一个大于设定值的数值传送到 C0 当前值寄存器时，在下次 X0.1 由 OFF→ON 时，C0 计数器接点即变成 ON，同时当前值内容变成与设定值相同。
4. 计数器之设定值可使用常数直接设定或使用寄存器 D 中之数值作间接设定。
5. 设定值可使用常数或使用数据寄存器 D 作为设定值可以是正负数。计数器当前值由 32,767 再往上累计时则变为-32,768。

范例：



1. 当 X0.0=ON 时 RST 指令被执行，C0 的当前值归零，输出接点被复位为 OFF。
2. 当 X0.1 由 OFF→ON 时，计数器之当前值将执行上数（加一）的动作。
3. 当计数器 C0 计数到达设定值 5 时，C0 接点导通，C0 当前值 = 设定值 = 5。之后的 X0.1 触发信号 C0 完全不接受，C0 当前值保持在 5 处。



## 5.2.14 32 位计数器 ( HC/AC )

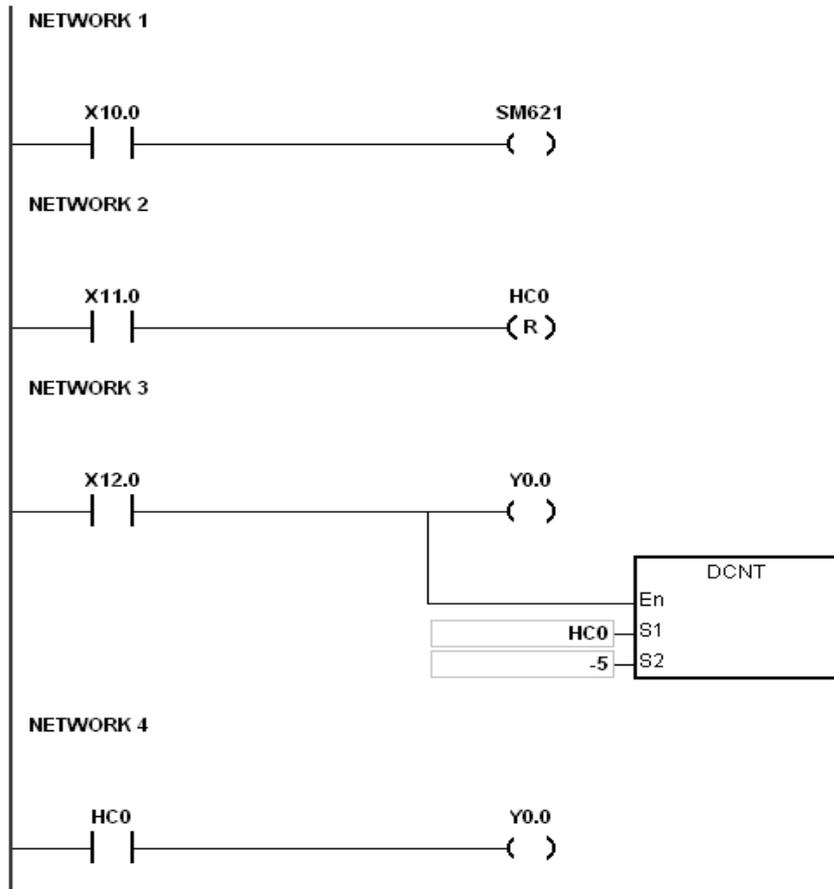
32 位计数器特点：

项目	32 位计数器
类型	一般型
编号	HC0~HC63
计数方向	上、下数
设定值	-2,147,483,648~+2,147,483,647
设定值的指定	常数或数据寄存器 D ( 指定 2 个 )
当前值的变化	计数到达设定值后，仍继续计数
输出接点	上数到达设定值接点导通并保持 ON 下数到达设定值接点复位成 OFF
复位动作	RST 指令被执行时当前值归零，接点被复位成 OFF
接点动作	在扫描结束时，统一动作

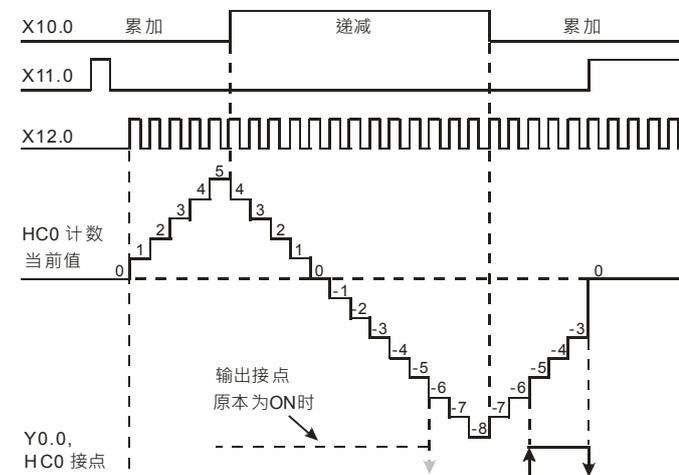
**HC**：32 位一般用加减计数器：

1. 32 位一般用计数器的设定范围：-2,147,483,648~2,147,483,647。
2. 32 位一般用加减计数器切换上下数用特殊辅助继电器：由 SM621~SM684 来决定。例：SM621=OFF 时决定 HC0 为加算，SM621=ON 时决定 HC0 为减算其余类推。
3. 设定值可使用常数或使用数据寄存器 D 作为设定值可以是正负数，若使用数据寄存器 D 则一个设定值占用两个连续的数据寄存器。
4. 一般用计数器在 PLC 停电的时候，计数器当前值即被清除，若为停电保持型计数器，则会将停电前的当前值及计数器接点状态储存着，复电后会继续累计。
5. 计数器当前值由 2,147,483,647 再往上累计时则变为-2,147,483,648 同理计数器当前值由-2,147,483,648 再往下递减时，则变为 2,147,483,647。

范例：



1. X10.0 驱动 S621 来决定 HC0 为加算或减算。
2. 当 X11.0 由 OFF→ON 时，RST 指令执行，HC0 之当前值被清为 0，且接点变为 OFF。
3. 当 X12.0 由 OFF→ON 时，计数器之当前值将执行上数（加一）的动作或下数（减一）的动作。
4. 当计数器 HC0 之当前值从-6→-5 变化时，HC0 接点由 OFF→ON。当计数器 HC0 之当前值从-5→-6 变化时，HC0 接点由 ON→OFF。
5. 若使用 MOV 指令、ISPSofT 将一个大于设定值的数值传送到 HC0 当前值寄存器时，在下次 X12.0 由 OFF→ON 时，HC0 计数器接点即变成 ON，同时当前值内容变成与设定值相同。



**AC : 32 位轴用加减计数器**

关于轴的特殊数据寄存器 ( AC ) 的详细说明，请参考第六章 运动控制装置

**5.2.15 变址寄存器 ( E )**

变址寄存器E是16位的数据寄存器，跟一般的寄存器一样可以被读、写，但主要功能是做变址寄存器使用，使用范围为E0~E13。

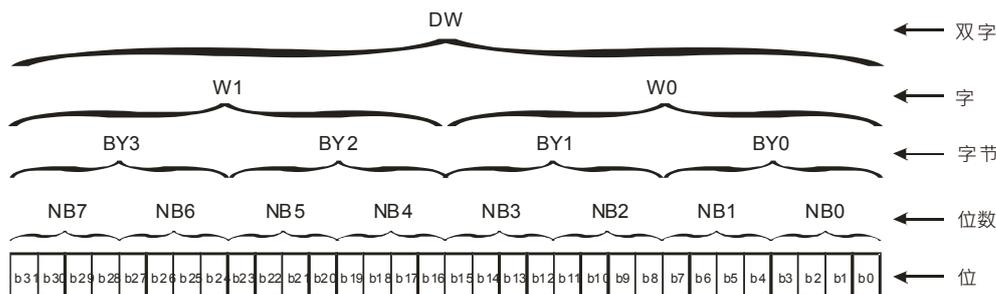
其余相关说明请参考第5.3.5节 变量符号的变址操作

**5.2.16 数值、常数 ( K · 16# )**

- 系统中常使用到的数值单位说明如下

名称	说明
位 ( Bit )	位为二进制数值之最基本单位，其状态非 1 即 0
位数 ( Nibble )	由连续的 4 个位所组成 ( 如 b3 ~ b0 ) 可用以表示一个位数之十进制数字 0 ~ 9 或十六进制之 0 ~ F
字节 ( Byte )	是由连续之两个位数所组成 ( 亦即 8 位，b7 ~ b0 )。可表示十六进制之 00 ~ FF
字 ( Word )	是由连续之两个字节所组成 ( 亦即 16 位，b15 ~ b0 ) 可表示十六进制之 4 个位数值 0000 ~ FFFF
双字 ( Double Word )	是由连续之两个字所组成 ( 亦即 32 位，b31 ~ b0 )，可表示十六进制之 8 个位数值 00000000~FFFFFFFF
四字	是由连续之四个字所组成 ( 亦即 64 位，b63 ~ b0 )，可表示十六进制之 16 个位数值 0000000000000000 - FFFFFFFFFFFFFFFF

二进制系统中位、位数、字节、字、及双字的关系如下图所示：



PLC 内部依据各种不同控制目的，共使用 4 种数值类型执行运算的工作，各种数值的任务及功能如下说明。

1. 二进制 ( BIN )

PLC 内部之数值运算或储存均采用二进制

2. 十进制 ( DEC )

十进制在 PLC 应用的时机如下：

- 作为定时器 T、计数器 C/HC 等的设定值，例：TMR C0 50。( K 常数 )。
- S、M、T、C、E...等装置的编号，例：M10、T30。( 装置编号 )
- X、Y、D...等装置小数点前后的编号，例：X0.0、Y0.11、D10.0。( 装置编号 )

- 十进制常数 ( **K** ) : 在应用指令中作为操作数使用, 例: MOV 123 D0。( K 常数)

### 3. BCD ( Binary Code Decimal · BCD )

以一个位数或 4 个位来表示一个十进制的数据, 故连续的 16 个位可以表示 4 位数的十进制数值数据。

### 4. 十六进制 ( Hexadecimal Number · HEX )

十六进制在 PLC 应用的时机如下:

- 十六进制常数 ( **16#** ) : 在应用指令中作为操作数使用, 例: MOV 16#1A2B D0。(十六进制常数)

数值对照表:

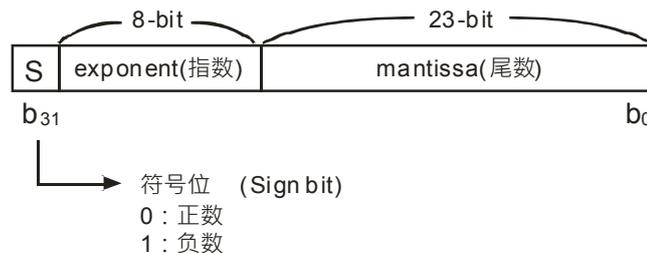
二进制 ( BIN )	十进制 ( DEC )	BCD ( Binary Code Decimal )	十六进制 ( HEX )
PLC 内部运算用	常数 K, 装置编号	BCD 相关指令	常数 16#, 装置编号
0000	0	0000	0
0001	1	0001	1
0010	2	0010	2
0011	3	0011	3
0100	4	0100	4
0101	5	0101	5
0110	6	0110	6
0111	7	0111	7
1000	8	1000	8
1001	9	1001	9
1010	10	-	A
1011	11	-	B
1100	12	-	C
1101	13	-	D
1110	14	-	E
1111	15	-	F
10000	16	0001 0000	10
10001	17	0001 0001	11

### 5.2.17 浮点数 ( F · DF )

浮点数的表示方式在 ISPSOft 中是以小数点的方式来表示, 例如要输入 500 的浮点数, 必须输入 500.0。

- 单精度浮点数 ( 32 位浮点数 )

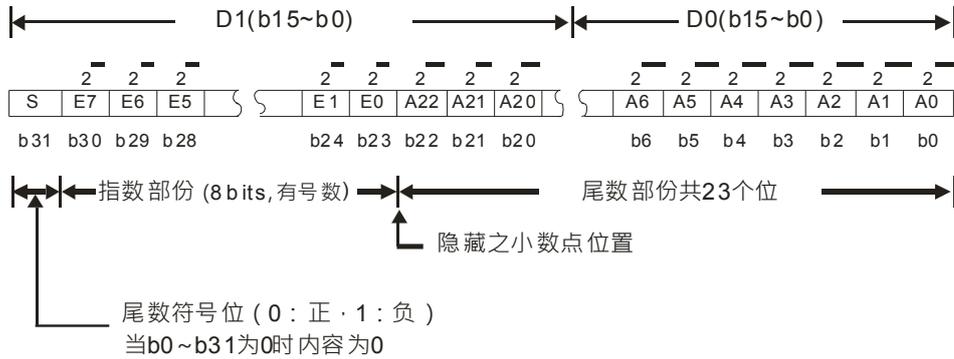
以 32 位的寄存器长度表示浮点数, 而表示法系采用 IEEE754 的标准, 格式如下:



表达式:  $(-1)^S \times 2^{E-B} \times 1.M; B=127$

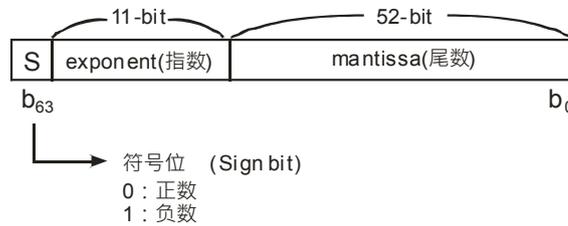
因此单精度浮点数的数目范围为  $\pm 2^{-126}$  到  $\pm 2^{+128}$  相当于  $\pm 1.1755 \times 10^{-38}$  到  $\pm 3.4028 \times 10^{+38}$ 。

AH500 使用 2 个连续号码的寄存器组成 32 位的浮点数，我们以寄存器 (D1, D0) 来说明，如下所示：



● 双精度浮点数 (64 位浮点数)

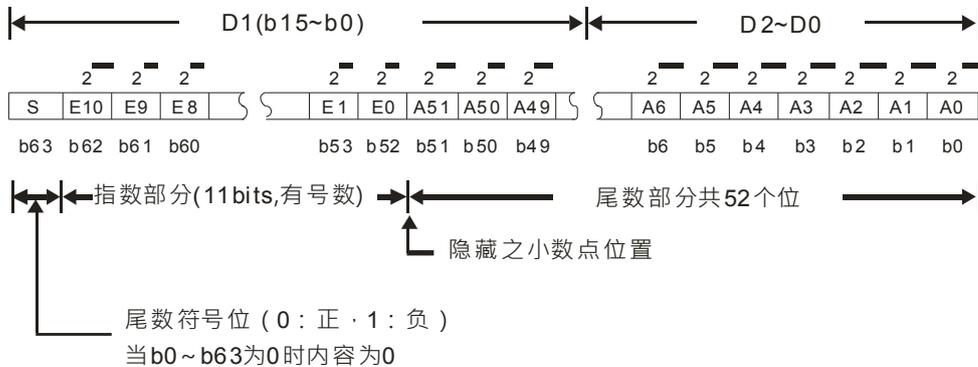
以 64 位的寄存器长度表示浮点数，而表示法系采用 IEEE754 的标准，格式如下：



表达式： $(-1)^S \times 2^{E-B} \times 1.M; B = 1023$

因此双精度浮点数的数目范围为  $\pm 2^{-1022}$  到  $\pm 2^{+1024}$  相当于  $\pm 2.2250 \times 10^{-308}$  到  $\pm 1.7976 \times 10^{+308}$ 。

AH500 使用 4 个连续号码的寄存器组成 64 位浮点数，我们以寄存器 (D3, D2, D1, D0) 来说明，如下所示：



范例一：

以单精度浮点数表示 23

步骤一：将 23 转换成二进制数字：23.0=10111

步骤二：将二进制数字正规化：10111=1.0111 × 2<sup>4</sup>，其中 0111 为尾数，4 为指数。

步骤三：求出指数部份的储存值

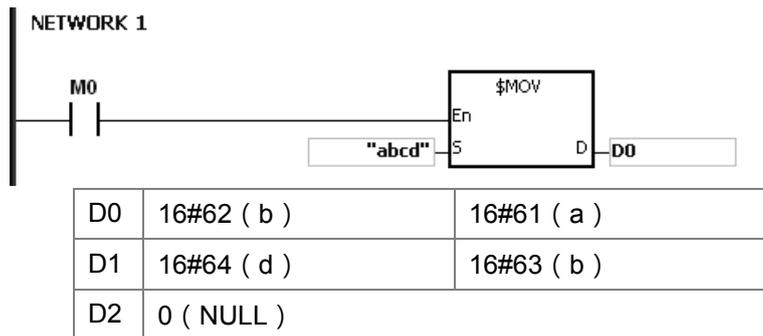
$\therefore E-B=4 \rightarrow E-127=4 \therefore E=131=10000011_2$

步骤四：组合符号位，指数，尾数成为浮点数。

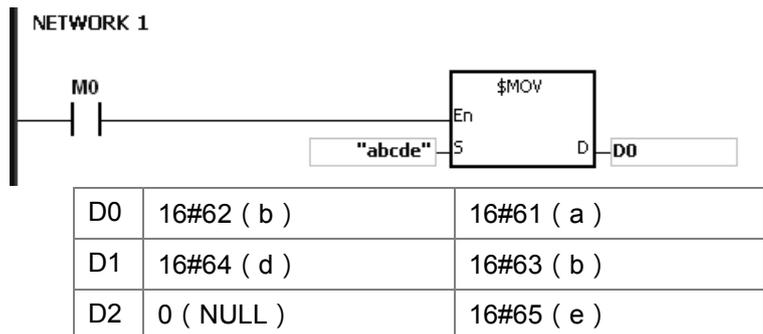
$0\ 10000011\ 011100000000000000000000_2=41B80000_{16}$

以双精度浮点数表示 23





3. 字符串为奇数的时候：



\*1 : ASCII 码转换表

Hex	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
ASCII	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
Hex	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E	1F
ASCII	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
Hex	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	2A	2B	2C	2D	2E	2F
ASCII	SP	!	"	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	.	-	.	/
Hex	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	3A	3B	3C	3D	3E	3F
ASCII	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
Hex	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	4A	4B	4C	4D	4E	4F
ASCII	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Hex	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	5A	5B	5C	5D	5E	5F
ASCII	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	☒	☒	☒	☒	☒
Hex	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	6A	6B	6C	6D	6E	6F
ASCII	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	M	n	o
Hex	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	7A	7B	7C	7D	7E	7F
ASCII	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	☒

注：标示为☒，均为不可视字符，请勿设定。

### 5.2.19 指针寄存器 ( PR )

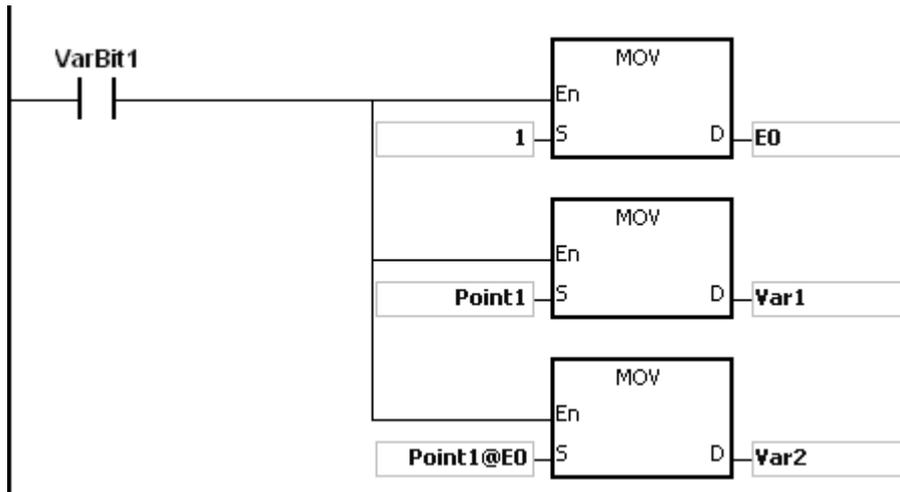
- ISPSOft 有支持功能块的功能，当功能块的变量类别宣告为 VAR\_IN\_OUT，数据类型为 POINTER ( 指针 ) 时，此变量将配置 PR 装置，PR 可以传入的装置为 ( X、Y、D、L ) 以及 Address 为 ISPSOft 自动配置的变量。

- 每个功能块中可以宣告的 PR 个数为 16 个：PR0~ PR15，或是使用位 PR0.0 ~ PR15.15。
- 范例：

1. 先使用 ISPSOft 建立一个程序 POU ( 程序组织单元 )。
2. 建立一个功能块，名称为 FB0。



3. FB0 功能块中的程序。



4. 在 FB0 功能块中的变量宣告。

类别选择 VAR\_IN\_OUT，符号名称为 Point1，数据类型选择 POINTER，此变量将配置为指针寄存器。

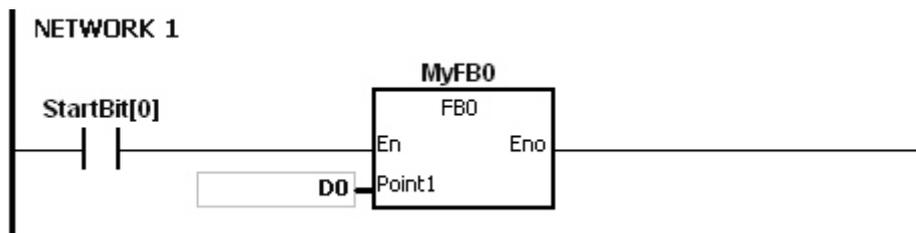
局部符号					
类型	符号名称	地址	数据类型	初始值(下...	符号注释
VAR	VarBit1	N/A [Auto]	BOOL	FALSE	
VAR	Var1	N/A [Auto]	WORD	0	
VAR	Var2	N/A [Auto]	WORD	0	
▶ VAR_IN_OUT	Point1	N/A [Auto]	POINTER	N/A	

5. POU 中的变数宣告。

局部符号					
类型	符号名称	地址	数据类型	初始值(下载时生效)	符号注释
VAR	StartBit	N/A [Auto]	ARRAY [2] OF BOOL	[2 (FALSE)]	
VAR	CVar1	N/A [Auto]	ARRAY [2] OF WORD	[2 (0)]	
▶ VAR	MyFB0	N/A [Auto]	FB0	N/A	

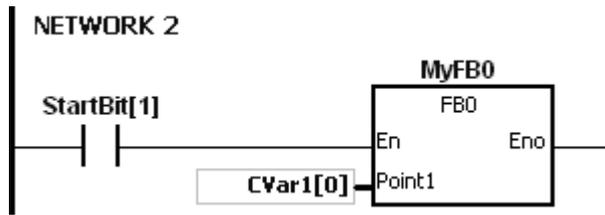
6. 然后在 POU 中调用 FB0。
7. POU 中的程序。

方法一：当 StartBit[0]=ON 时，D0 的地址将传入给 FB0 中的 Point1。



当 FB0 功能块中的 VarBit1=ON 时，E0=1，Var1=D0，Point1@E0=D ( 0+1 ) =D1，所以 Var2=D1。

方法二：当 StartBit[1]=ON 时，CVar1[0]的地址将传入给 FB0 中的 Point1。



当 FB0 功能块中的 VarBit1=ON 时，E0=1，Var1=CVar1[0]，Point1@E0=CVar1 ( 0+1 ) =Cvar1[1]，所以 Var2=CVar1[1]。

### 5.2.19.1 定时器指针寄存器 ( T\_Pointer ) ( TR )

- ISPSOft 有支持功能块的功能，如果要在功能块中使用定时器时，必需在功能块中宣告一个 TR 装置，并在调用功能块时传入 T 装置的指针。
- 当功能块的变量类别宣告为 VAR\_IN\_OUT，数据类型为 T\_POINTER 时，此变量将配置 TR 装置，TR 可以传入的装置为 ( T ) 以及 ISPSOft 配置为定时器的变量。
- 每个功能块中可以宣告 TR 的个数为 8 个：TR0~TR7。
- 如果要在功能块中使用指令时，操作数区域中有支持装置 T，则必须使用 TR 指针寄存器来运算。

范例：

1. 先使用 ISPSOft 建立一个程序 POU ( 程序组织单元 )。
2. 建立一个功能块，名称为 FB0。

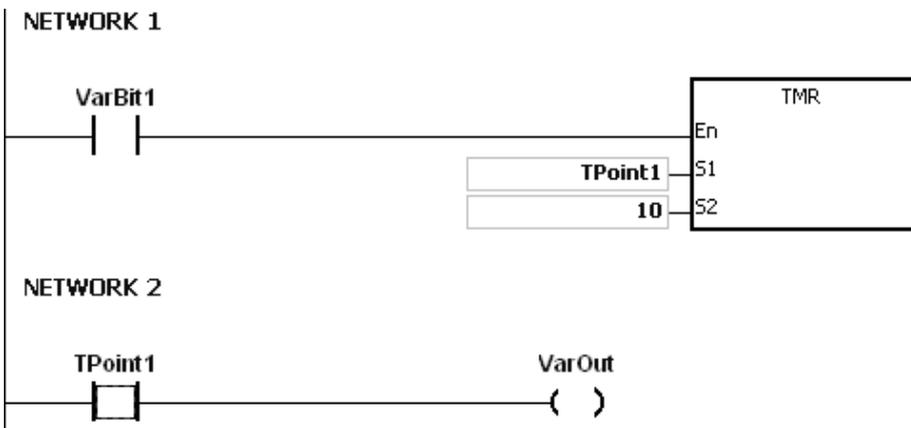


3. 在 FB0 功能块中的变数宣告。

类别选择 VAR\_IN\_OUT，符号名称名称为 TPoint1，数据类型选择 T\_POINTER，此变量将配置为定时器指针寄存器。

局部符号				
类型	符号名称	地址	数据类型	初始值(下载...)
VAR	VarBit1	N/A [Auto]	BOOL	FALSE
VAR_IN_OUT	TPoint1	TR0	T_POINTER	N/A
▶ VAR	VarOut	N/A [Auto]	BOOL	FALSE

4. FB0 功能块中的程序。



## 5. POU 中的变数宣告。

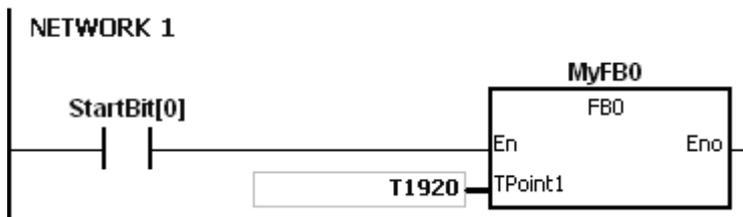
其中 CVar1 必需宣告为 TIMER 的数据类型

局部符号				
类型	符号名称	地址	数据类型	初始值(下...
VAR	StartBit	N/A [Auto]	ARRAY [2] OF BOOL	[2 (FALSE)]
VAR	CVar1	T0	TIMER	0
VAR	MyFBO	N/A [Auto]	FBO	N/A

## 6. 然后在 POU 中调用 FBO。

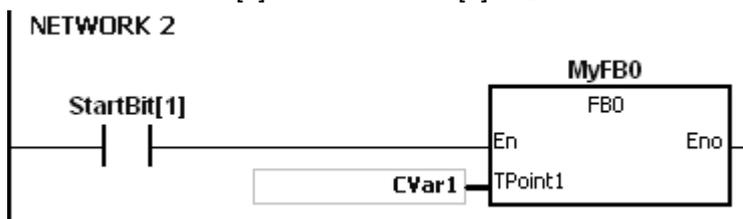
## 7. POU 中的程序。

方法一：当 StartBit[0]=ON 时，T1920 的地址将传入给 FBO 中的 TPoint1。



当 FBO 功能块中的 VarBit1=ON 时，TMR 指令执行，TPoint1 ( T1920 ) 开始计数，当 TPoint1 计数到达时 VarOut=ON。

方法二：当 StartBit[1]=ON 时，CVar1[0]的地址将传入给 FBO 中的 TPoint1。



当 FBO 功能块中的 VarBit1=ON 时，TMR 指令执行，TPoint1 ( CVar1 ) 开始计数，当 TPoint1 计数到达时 VarOut=ON。

## 5.2.19.2 16 位计数器指针寄存器 ( C\_Pointer ) ( CR )

- ISPSOft 有支持功能块的功能，如果要在功能块中使用 16 位计数器时，必需在功能块中宣告一个 CR 装置，并在调用功能块时传入 C 装置的指针。
- 当功能块的变量类别宣告为 VAR\_IN\_OUT，数据类型为 C\_POINTER 时，此变量将配置 CR 装置，CR 可以传入的装置为 ( C ) 以及 ISPSOft 配置为计数器的变量。
- 每个功能块中可以宣告 CR 的个数为 8 个：CR0~CR7。
- 如果要在功能块中使用指令时，操作数区域中有支持装置 C，则必须使用 CR 指针寄存器来运算。

例：

1. 先使用 ISPSOft 建立一个程序 POU ( 程序组织单元 )。
2. 建立一个功能块，名称为 FBO。



3. 在 FBO 功能块中的变数宣告。

类别选择 VAR\_IN\_OUT，符号名称为 CPoint1，数据类型选择 C\_POINTER，此变量将配置为计数器指针寄存器。

局部符号				
类型	符号名称	地址	数据类型	初始值(下载...)
VAR	VarBit1	N/A [Auto]	BOOL	FALSE
VAR_IN_OUT	CPoint1	CR0	C_POINTER	N/A

4. FB0 功能块中的程序。



5. POU 中的变数宣告。

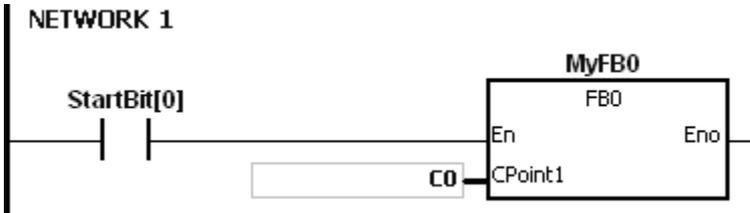
其中 CVar1 必需宣告为 COUNTER 的数据类型。

局部符号				
类型	符号名称	地址	数据类型	初始值(下载时生效)
VAR	StartBit	N/A [Auto]	ARRAY [2] OF BOOL	[2 (FALSE)]
VAR	CVar1	C1	COUNTER	N/A
VAR	MyFB0	N/A [Auto]	FB0	N/A

6. 然后在 POU 中调用 FB0。

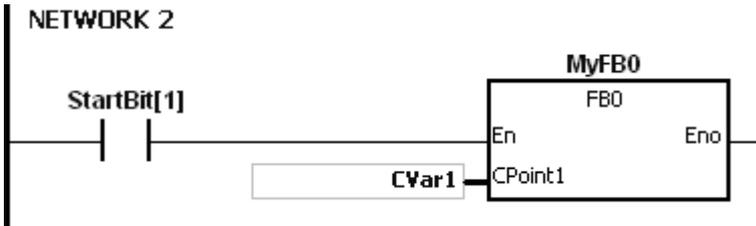
7. POU 中的程序。

方法一：当 StartBit[0]=ON 时，C0 的地址将传入给 FB0 中的 CPoint1。



当 FB0 功能块中的 VarBit1=ON 时，CPoint1 ( C0 ) =ON。

方法二：当 StartBit[1]=ON 时，CVar1 的地址将传入给 FB0 中的 CPoint1。



当 FB0 功能块中的 VarBit1=ON 时，CPoint1 ( CVar1 ) =ON。

### 5.2.19.3 32 位计数器指针暂存 ( HC\_Pointer ) ( HCR )

- ISPSOft 有支持功能块的功能，如果要在功能块中使用 32 位计数器时，必需在功能块中宣告一个 HCR 装置，并在调用功能块时传入 HC 装置的指针。
- 当功能块的变量类别宣告为 VAR\_IN\_OUT，数据类型为 HC\_POINTER 时，此变量将配置 HCR 装置，HCR 可以传入的装置为 ( HC ) 以及 ISPSOft 配置为计数器的变量。
- 每个功能块中可以宣告 HCR 的个数为 8 个：HCR0-HCR7。
- 如果要在功能块中使用指令时，操作数区域中有支持装置 HC，则必须使用 HCR 指针寄存器来运算。

範例：

1. 先使用 ISPSOft 建立一个程序 POU ( 程序组织单元 ) 。
2. 建立一个功能块，名称为 FB0 。



3. 在 FB0 功能块中的变数宣告。

类别选择 VAR\_IN\_OUT，符号名称为 HCPoint1，数据类型选择 HC\_POINTER，此变量将配置为计数器指针寄存器。

局部符号				
类型	符号名称	地址	数据类型	初始值(下载...
VAR	VarBit1	N/A [Auto]	BOOL	FALSE
▶ VAR_IN_OUT	HCPoint1	N/A [Auto]	HC_POINTER	N/A

4. FB0 功能块中的程序。



5. POU 中的变数宣告。

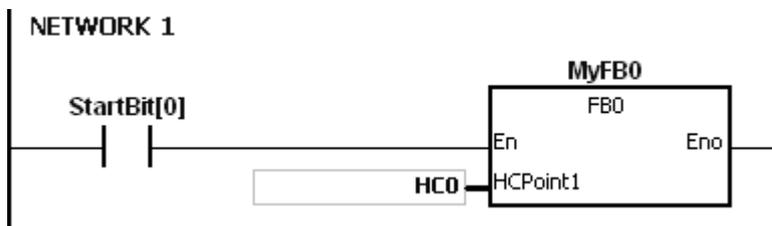
其中 CVar1 必需宣告为 COUNTER 的数据类型，并自行在地址字段中填入 HC 装置的实际地址。

局部符号				
类型	符号名称	地址	数据类型	初始值(下载时生效)
VAR	StartBit	N/A [Auto]	ARRAY [2] OF BOOL	[2 (FALSE)]
▶ VAR	CVar1	HC1	COUNTER	N/A
VAR	MyFB0	N/A [Auto]	FBO	N/A

6. 然后在 POU 中调用 FB0 。

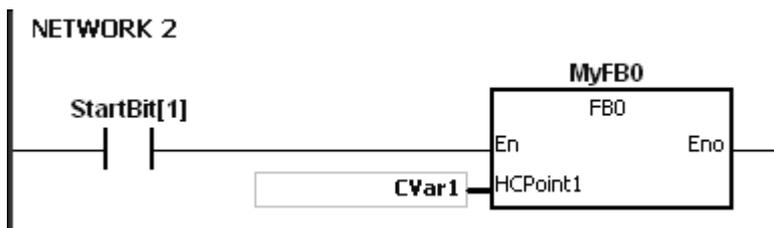
7. 在 POU 中调用 FB0 。

方法一：当 StartBit[0]=ON 时，HC0 的地址将传入给 FB0 中的 HCPoint1 。



当 FB0 功能块中的 VarBit1=ON 时，HCPoint1 ( HC0 ) =ON 。

方法二：当 StartBit[1]=ON 时，CVar1 的地址将传入给 FB0 中的 HCPoint1 。



当 FB0 功能块中的 VarBit1=ON 时，HCPPoint1 ( CVar1 ) =ON。

### 5.3 EtherCAT符号

EtherCAT符号主要用于读取EtherCAT Slave状态。在多数的应用中，您可以在ISPSOft软件内EtherCAT符号表中看到此系列符号。

符号名称	说明			
EtherCAT 符号名称	数据类型	功能说明	读取范围	出厂值 (默认)
eCAT_Dis.SlaveAddress[n]	WORD[199]	EtherCAT 断线的从站地址 ( n=0~198 )	0~9999	0
eCAT_Dis.Counts	WORD	EtherCAT 断线的从站数量	0~ ( 2 <sup>16</sup> -1 )	0

### 5.4 变量符号

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。

\*注；变量在 ISPSOft 中被称之为符号 ( Symbol )，因此手册之中，变量与符号代表的将会是相同的意义。

#### 5.3.1 变量符号的作用范围

变量符号在使用前必须经过宣告的程序 ( 如下图 )，且依据宣告位置的不同又可分为全局符号与区域符号；全局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局符号的名称重复时，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。

\*注；关于 POU 说明请参考 ISPSOft 使用手册。

#### 5.3.2 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则请参考下列说明。

- 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或是对应的装置名称。

- **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/FBD 等编程环境中，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。

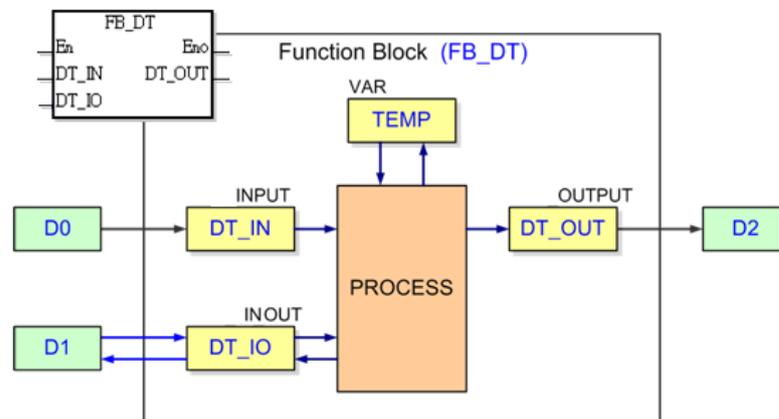
- **OUTPUT - 功能块输出端点的变量符号**

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；当功能块执行完毕之后，其运算的结果便可经由此类别的变量符号来回传给调用方。此外，在 LD/FBD 等编程环境中，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。

当功能块被调用时，调用方会先将 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/FBD 等编程环境中，此类别的变量符号会被排列在功能块图标的左侧，且该端点会以蓝色的粗线来与调用方进行连结。



### 5.3.3 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 则可用来存放 16 位大小的数值，且可进行四则运算或数据搬移。

下表为 ISPSOft 所支持的数据类型：

数据类型	名称	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。TRUE 或 FALSE.	✓	✓
WORD	16 位长度字组	可存放 16 个位大小的数据	✓	✓
DWORD	32 位长度字组	可存放 32 个位大小的数据	✓	✓
LWORD	64 位长度字组	可存放 64 个位大小的数据	✓	✓
UINT	无符号整数	16 个位大小的数据	✓	✓
UDINT	无符号双整数	32 个位大小的数据	✓	✓
INT	整数	16 个位大小的数据	✓	✓

数据类型	名称	说明	程序	功能块
DINT	双整数	32 个位大小的数据	✓	✓
LINT	长整数	64 个位大小的数据	✓	✓
REAL	实数	32 个位大小的数据。采单精度浮点格式数据	✓	✓
LREAL	长实数	64 个位大小的数据。采双精度浮点格式数据	✓	✓
CNT	计数	16 位或 32 位数值计数器格式，用来代表计数器装置	✓	✓
TMR	计时	16 位数值定时器格式，用来代表定时器装置。	✓	✓
ARRAY	矩阵	数组格式，而数组长度与存放的数据类型须于宣告时一并指定。（最大的数组长度为 256）	✓	✓
String	字符串	字符串格式，以 8 个位代表 1 个 ASCII 字符，且进行宣告时须一并指定字符串长度	✓	✓

### 5.3.4 变量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。

- 全局符号与程序 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	AH Motion Controller CPU	
	自行指定	自动配置
BOOL	M/SM 装置 或 X/Y 装置 (*3) 位类型	M/SM 装置
WORD	D 装置	W 装置
DWORD	D 装置	W 装置
LWORD	D 装置	W 装置
UINT	D 装置	W 装置
UDINT	D 装置	W 装置
INT	D 装置	W 装置
DINT	D 装置	W 装置
LINT	D 装置	W 装置

数据类型	AH Motion Controller CPU	
	自行指定	自动配置
REAL	D 装置	W 装置
LREAL	D 装置	W 装置
CNT	C 装置	C 装置
TMR	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起始地址开始，连续配置符合数组长度的装置数量。 ARRAY 所指定的装置不可为 SR / SM / E / F。	
String	N/A	

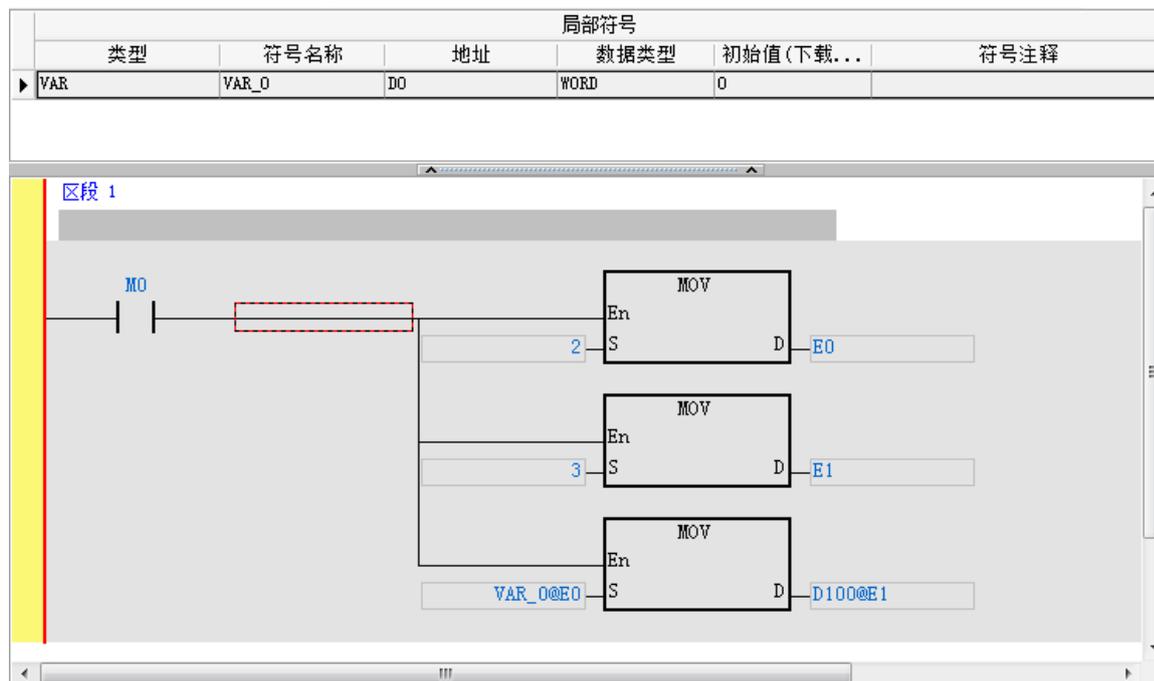
\*1. 关于自动配置范围的设定方式与限制，请参考 **ISPSOft 使用手册**。

\*2. 关于功能块类型的变量符号，因其具有特殊意义，因此将于 **ISPSOft 使用手册** 另行介绍..

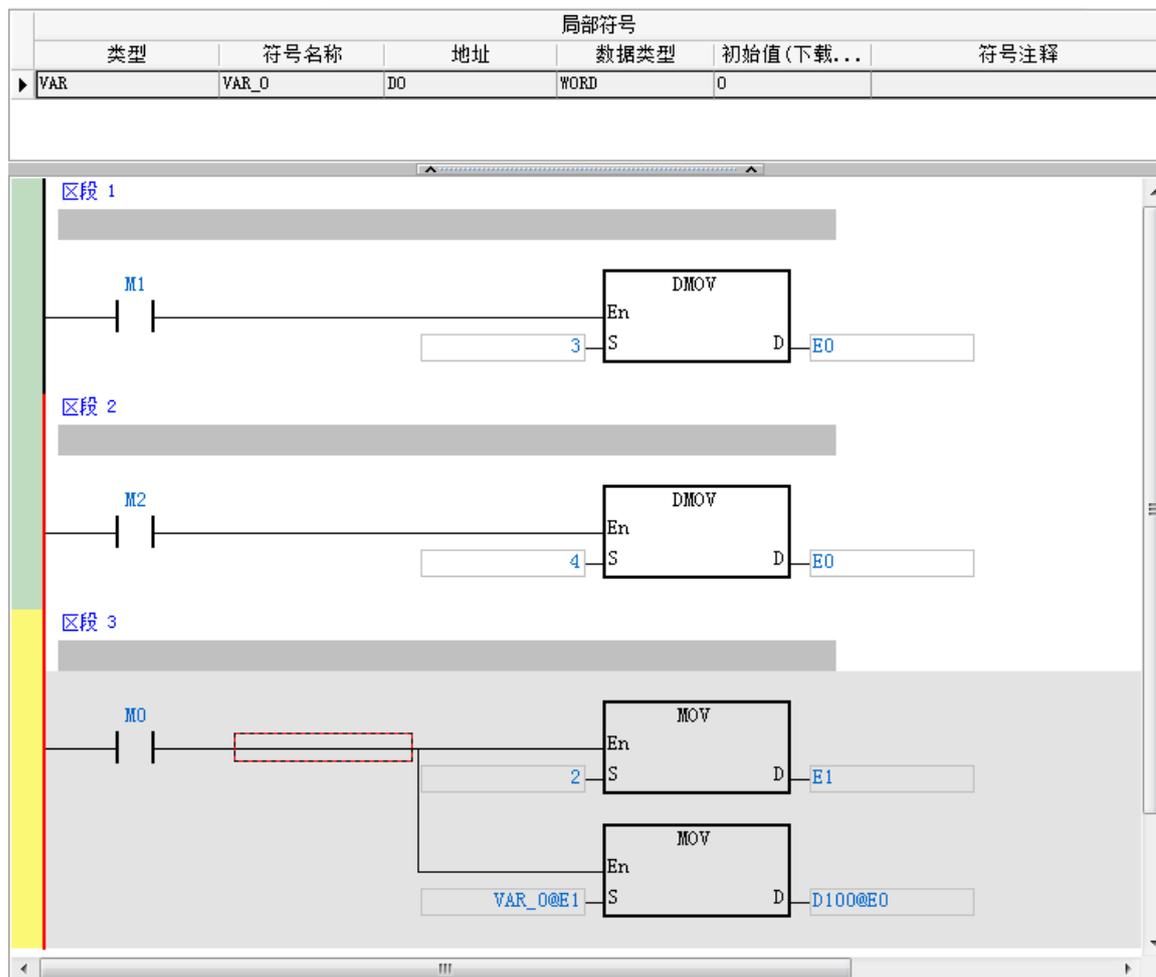
\*3. 位操作指的是以 X0.0、Y0.1... 等格式来表达字组中的某个位，详细说明请参考 **ISPSOft 使用手册** 的相关内容

### 5.3.5 变量符号的变址操作

在 ISPSOft 中允许使用变址寄存器，变址寄存器共两种类型，E 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。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 E 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 E0 的值为 2 时，VAR\_0@ E0 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，E0 为 2，E1 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态；如下图，当 E0 的值为 3 时，D2 的值会传到 D103，但当 E0 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。



- 5
- \*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. 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

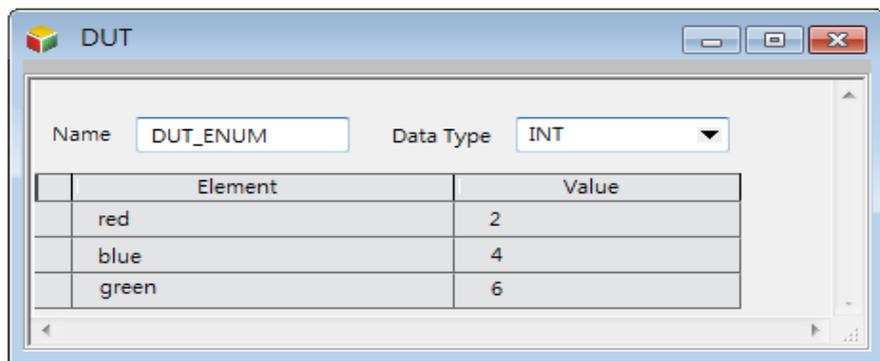
## 5.5 自定义数据类型 ( DUT ) : ENUM

用户可利用台达所支持的数据类型来建立使用自定义的ENUM格式。所谓的ENUM格式，就是变量以ENUM的元素所定义的文字来表示的衍生数据类型。在完成ENUM类型的建立后，在符号表中便可宣告此类型的变量，并可用元素名称或是数值定义初始值，若不定义则默认为元素的第一个值，可指定其中的元素，输入到此类型的变量。

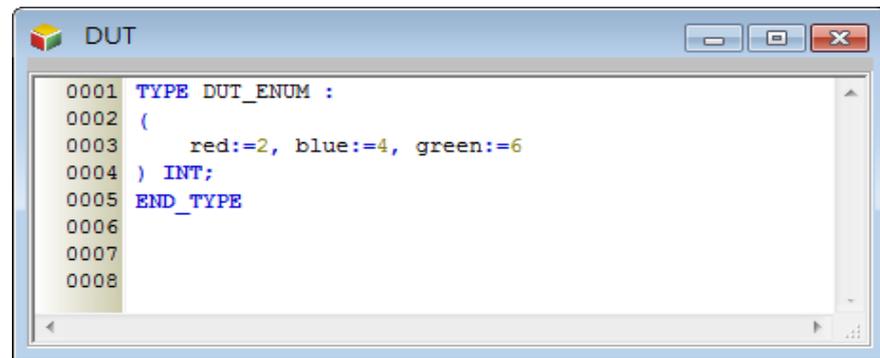
所谓的ENUM类型，可帮助研发人员更容易理解变量的意义。

ENUM的内容元素规则如下：

- 全部元素内容保持空白时，依序为数值 0、1、2...
- 部分元素内容有定义时，定义之前的元素，其数值为由 0 开始依序产生，定义之后的元素则自动加 1，例如 0、1、2、35 ( 用户定义 )、36、37...
- 另一部分定义的例子如，0、1、2、35 ( 用户定义 )、36、70 ( 用户定义 )、71、...
- 设定方式提供以下两种：



使用设定表格  
宣告



使用文字编辑  
方式宣告

其余相关软件设定方式与程序中操作说明，请参考ISPSOft软件使用手冊。

5

---

## 第6章 运动控制装置

### 目录

6.1	运动控制装置 .....	6-2
6.1.1	应用于运动控制的结构 ( Structure ) .....	6-2
6.1.2	运动轴参数 .....	6-2

## 6.1 运动控制装置

运动控制装置主要用于设置轴参数。在多数应用中，您可以在ISPSOft软件内设定轴参数，ISPSOft软件对于用户来说是方便的编辑环境，在ISPSOft编辑环境中，运动控制的轴参数设置被定义成结构（Structure），一个结构是由许多相关参数集合在一起的群组，您可参考ISPSOft使用手册了解使用结构（Structure）的操作方式。

### 6.1.1 应用于运动控制的结构（Structure）

适用于AH运动控制CPU的结构如下表所示：

结构		定义
PLCopen	AH Motion CPU	
AXIS_REF*	应用于 MC_ / DFB_ 功能块	此结构包含轴运动所需配置信息和参数
AXES_GROUP_REF	N/A	此结构包含轴组运动所需配置信息和参数
TRIGGER_REF	MC_TouchProbe MC_AbortTrigger	包含触发输入的信息 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 指定触发引脚</li> <li>● 定义触发的条件及触发模式（上升沿、下降沿等）</li> </ul>
INPUT_REF	N/A	有关输入的信息。虚拟数据将被包括在内
OUTPUT_REF	N/A	有关物理输出的信息

\*注：参考 第6.1.2节运动轴参数：结构（Structure），可查阅AXIS\_REF此结构可供设定的轴参数列表。

### 6.1.2 运动轴参数

对于 AH 运动控制 CPU，用来设定轴参数的结构（Structure）是 AXIS\_REF。下表所列的运动控制装置，可让用户在有特殊需求时，浏览各运动控制装置的功能说明，也可帮助用户了解轴参数的内涵。

#### ● 使用在运动轴的轴参数

AXIS_REF		说明			
轴参数数据	数据类型	功能说明	设定范围	出厂值 (默认)	属性
Parm_setting	WORD	指定轴的参数设定	Bit 0~bit15	0	R
Pulse_of_1Rev	DINT	电机转一圈的脉波数	1~9999999 ( pulses/revolution )	10,000	R
UserUnit_of_1Rev_f	64 LREAL	电机转一圈使机构移动的距离	1~1000000 ( User unit/revolution )	10,000	R
Max_Speed_f	64 LREAL	指定轴最大速度 ( VMAX )	0~2,147,483,647	100,000	R
Start_up_speed_f	64 LREAL	指定轴启动速度 ( VBIAS )	0~100,000	0	R

AXIS_REF		说明				
轴参数数据		数据类型	功能说明	设定范围	出厂值 (默认)	属性
Target_JOG_speed_f	64	LREAL	指定轴寸动速度 (VJOG)	0~(2 <sup>31</sup> -1)	5,000	R
Homing_speed_for_switch_f		LREAL	指定轴归零时·到达 Homing switch 前的速度 (VRT) (0.1RPM)	0~2,147,483,647	2,000	R
Homing_speed_for_zero_f		LREAL	指定轴归零时·到达归零点前的速度 (VcR) (0.1RPM)	0~2,147,483,647	100	R
Homing_position		DINT	指定轴归零位置 (User Unit)	-(2 <sup>31</sup> )~(2 <sup>31</sup> -1)	0	R
Max_Accelerate_time		INT	指定轴最大加速时间 (TACC) 单位: ms	0~1,000 ms	500	R
Max_Decelerate_time		INT	指定轴最大减速时间 (TDEC) 单位: ms	0~1,000 ms	500	R
Target_cmd_position_f	64	LREAL	指定轴目标位置 (User Unit)	-(2 <sup>31</sup> )~(2 <sup>31</sup> -1)	0	R
Target_cmd_speed_f	64	LREAL	指定轴目标速度 (User Unit /S)	0~(2 <sup>31</sup> -1)	0	R
Current_cmd_position_UU_f	64	LREAL	指定轴当前命令位置 (User Unit)	±1.7976931348* (10 <sup>308</sup> )	0	R
Current_cmd_speed_UUperS_f	64	LREAL	指定轴当前命令速度 (User Unit /S)	0~1.7976931348* (10 <sup>308</sup> )	0	R
Current_actual_position_UU_f	64	LREAL	指定轴当前实际位置 (User Unit)	±1.7976931348* (10 <sup>308</sup> )	0	R
Current_actual_speed_UUperS_f	64	LREAL	指定轴当前实际速度 (User Unit /S)	0~1.7976931348* (10 <sup>308</sup> )	0	R
Position_Lim_Positive_UU_f		LREAL	正方向位置极限 (User Unit)	0~1.7976931348* (10 <sup>308</sup> )	2,147,483,647	R
Position_Lim_Negative_UU_f		LREAL	负方向位置极限 (User Unit)	0~-1.7976931348* (10 <sup>308</sup> )	2,147,483,647	R
Max_Acceleration_f		LREAL	指定轴最大加速度 (User Unit /S <sup>2</sup> )	0~1.7976931348* (10 <sup>308</sup> )	1,000	R
Target_cmd_Acceleration_F		LREAL	指定轴目标加速度 (User Unit /S <sup>2</sup> )	0~1.7976931348* (10 <sup>308</sup> )	1,000	R
Max_Deceleration_f		LREAL	指定轴最大减速度 (User Unit /S <sup>2</sup> )	0~1.7976931348* (10 <sup>308</sup> )	1,000	R
Target_cmd_Deceleration_f		LREAL	指定轴目标减速度 (User Unit /S <sup>2</sup> )	0~1.7976931348* (10 <sup>308</sup> )	200,000	R

AXIS_REF	说明				
	轴参数数据	数据类型	功能说明	设定范围	出厂值 (默认)
Target_cmd_Jerk_f	LREAL	指定轴目标跃度 ( User Unit /S <sup>3</sup> )	0~1.7976931348* ( 10 <sup>308</sup> )	0	R
Max_position_of_Rotary_Axis_U U_f	LREAL	指定轴旋转轴最大位置 ( User Unit )	0~2,147,483,647	2,147,483,647	R
Min_position_of_Rotary_Axis_U U_f	LREAL	指定轴旋转轴最小位置 ( User Unit )	-2,147,483,647~0	-2,147,483,647	R
Current_Axis_error_code	WORD	轴错误码	请参考附录之错误码清单	0	R
ECAT_Error_Code	DWORD	伺服错误码	请参考伺服错误码清单	0	R
Egear_ratio_Numerator	INT	指定轴电子齿轮比分子 ( Numerator )	1~99,999,999	128	R
Egear_ratio_Denominator	INT	指定轴电子齿轮比分母 ( Denominator )	1~99,999,999	1	R
Electrical_zero	DINT	指定轴的电子原点	依需求设定对应值	0	R
StateMachine_AxisStatus	WORD	轴状态机	请参考注解 1	2	R

## 备注:

## 1. StateMachine\_AxisStatus

状态机状态代码	说明
2	Disabled
3	Standstill
4	Homing
5	Stopping
6	ContinuousMotion
7	SynchronizedMotion
8	DiscreteMotion
9	Coordinated
10	CoordinatedHalt
11	CoordinatedStop

---

## 第7章 运动控制程序编辑

### 目录

7.1 简介 .....	7-3
7.1.1 程序组织单元及工作 .....	7-3
7.2 运动控制程序 .....	7-4
7.2.1 ISPSOft 中的编程架构与种类 .....	7-4
7.2.2 ISPSOft 中的 POU .....	7-4
7.2.3 ISPSOft 中的工作 ( TASK ) 管理 .....	7-5
7.3 运动控制指令 .....	7-5
7.3.1 AH Motion 主机之功能块指令 .....	7-5
7.4 轴参数介绍 .....	7-6
7.5 状态转换 .....	7-9
7.5.1 轴状态 .....	7-10
7.5.2 轴组状态 .....	7-11
7.6 BufferMode 功能介绍 .....	7-12
7.7 功能块指令的执行 .....	7-18
7.7.1 运动控制功能块引脚定义 .....	7-18
7.7.2 输入/输出引脚时序图 .....	7-20
7.8 位置 .....	7-21
7.8.1 位置的种类 .....	7-21
7.8.2 轴可使用的位置 .....	7-21
7.9 电子凸轮 .....	7-21
7.9.1 电子凸轮 ( E-CAM ) 简介 .....	7-21
7.9.2 电子凸轮操作 .....	7-22
7.9.2.1 初始设定 .....	7-23
7.9.2.2 电子凸轮主从轴的设定及操作 .....	7-24
7.9.2.3 周期式电子凸轮的启动/停止 .....	7-27

7.9.3	电子凸轮数据 ( E-CAM Data ) 的建立 .....	7-29
7.9.3.1	ISPSOft E-CAM 图表绘制电子凸轮数据 .....	7-30
7.9.4	电子凸轮应用-飞剪应用.....	7-39
7.9.4.1	飞剪电子凸轮数据建立 .....	7-41

## 7.1 简介

程序组织单元 ( **Program Organization Unit** · **POUs** ) 与工作 ( **TASK** ) 是 IEC61131-3 中相当重要的编程观念。他们将传统的单纯 PLC 程序编程提升至项目管理的层次。

关于程序编辑的操作细节，请参考 **ISPSOft 使用手册**。

### 7.1.1 程序组织单元及工作

#### ■ 程序组织单元 ( **POUs** )

程序组织单元 ( **Program Organization Unit** · 简称 **POU** ) 是建构 PLC 程序的基本元素。有别于传统的 PLC 程序。IEC61131-3 的程序架构特色在于它将原本一大段的程序拆解成若干个单元，而这些单元便称之为 **POU**。

**POU** 可分为三种：程序 ( **PROGs** ) 功能块 ( **FBs** ) 函式 ( **FC** )

#### ● 程序 ( **PROG** ):

程序 **POU** 于 PLC 程序中扮演着主要程序的角色，程序 **POU** 的执行由工作 ( **TASK** ) 来指定，工作 ( **TASK** ) 可指定成周期扫描或中断子程序，并可在工作 ( **TASK** ) 列表中安排各个程序 **POU** 的扫描顺序。

#### ● 功能块 ( **FB** ):

功能块 ( **Function Block** · 简称 **FB** ) 本身所代表的意义类似于子程序。功能块内部所定义的程序，必须要输入合适的参数，且该功能块被程序 **POU** 所呼叫后才会执行。

#### ● 函式 **POU** :

函式 **POU** 本身所代表的意义较接近于宏指令，可允许多笔的运算指令或功能写在函式 **POU** 当中。函式 **POU** 可被在主程序中的程序 **POU** 或功能块 **POU** 内呼叫使用。

注：现阶段 **ISPSOft** 暂不支持函式 **POU**，只支持单一函式 ( 在 **AH Motion Controller 标准指令手册** 中以“**FC**”标记)，在软件中即为 **API** ( 应用指令 )。

#### ■ 工作

每个程序 **POU** 均须指定工作 ( **TASK** )。工作 ( **TASK** ) 用来决定程序 **POU** 执行或启动的顺序。

IEC61131-3 程序架构特色在于将程序切割成若干个独立开发的 **POU**。当 **POUs** 编译时，会将所有 **POUs** 重新排列组合为一个可逐步扫描的执行码。**POUs** 重新排列组合顺序是依照 **POUs** 被指派到的工作 ( **TASK** ) 而定。

工作 ( **TASK** ) 可分为三种。周期性工作、定时中断工作，以及条件中断工作。

#### ● 周期性工作

被指派至周期性工作的程序 **POU** 会被反复扫描执行。

#### ● 定时中断工作

被指派至定时中断工作的程序 **POU**，如同时间中断子程序。当定时中断工作的时间到达后，被分配至该定时中断工作的程序 **POUs** 便会依照顺序执行。

#### ● 条件中断工作

条件中断工作可区分为多种类型，如外部中断、I/O 中断、计数中断...等。不同的 PLC 提供不同的中断工作模式，因此在指定程序 **POU** 至中断工作之前，必须先确认该 PLC 机种的中断工作模式。当程序 **POU** 被分配至条件中断 **TASK** 时，其功能便类似中断子程序。当中断条件成立，如计数器的数值达到设定值时，被分配至该定时中断工作的程序 **POUs** 便会依照顺序执行。

## 7.2 运动控制程序

### 7.2.1 ISPSOft 中的编程架构与种类

在传统架构中，所有的程序，包括子程序都写在同一段程序代码 PLC 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。在 IEC 61131-3 架构下，程序依功能或特性，被分成若干个单元，使程序的开发与维护变得容易。因为程序组织单元 (POU) 的模块化，因此不同的 POU 可由不同的设计者来开发，能对项目的人力的分配与进行带来显著的效益。

在 ISPSOft 中 POUs 可分为两种。程序 (PROG) 及功能块 (FB)

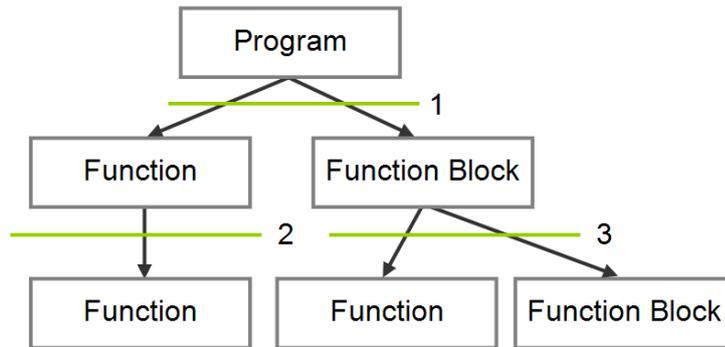
- 程序 ( Program · PROG )

程序 POU 可依据其指定的工作 ( TASK ) 类型而决定其扮演的角色。若被指定至周期性的工作时，该程序 POU 扮演的便是主程序的角色；而若被指定至中断型的工作时，该程序 POU 便扮演中断子程序的角色。此外，程序 POU 亦可以对功能块 ( FB ) 进行呼叫。

- 功能块 ( Function Block · FB )

功能块 POU 内部可以宣告静态型 ( 有记忆性的 ) 的变量符号。因此静态变量符号的值在运算之后可以被保持，由于执行时会将功能块内部记忆的值与输入值一起运算，即使输入的数值相同，所造成的输出也可能会不同。此外，功能块的内部可以再呼叫其它功能块。

下图为各 POU 的呼叫对应关系，因现阶段的 ISPSOft 暂不支持函数 POU 的功能，所以在此将不再多加说明。ISPSOft 中使用的 API 即为单一函数 ( FC )。



1. PROG 调用 FB 或 FC
2. FC 调用 FC
3. FB 调用 FC 或 FB

### 7.2.2 ISPSOft 中的 POU

所有用户所建立的 POU 皆会在项目管理区中被列出。程序 POU 与功能块 POU 会被分开管理。此外，根据程序 POU 及功能块 POU 所编成的语言不同，所显示的 POU 图标也会有所不同，在每个 POU 名称的后方亦会带出 POU 相关的信息。

于项目管理区的 POU 上双击鼠标左键即可开启该 POU 的编辑窗口。POU 编辑窗口由两个部份组成。窗口上半部为此 POU 的区域符号表，而窗口下半部则为程序的主体。此外，随着编程语言的不同，窗口下半部的编辑环境也会随之不同。关于变量符号表与程序编辑的相关说明，将于后续章节当中另行介绍。

### 7.2.3 ISPSOft 中的工作 ( TASK ) 管理

在 ISPSOft 中，一个项目中的程序 POU 并非都会参与实际的执行，而是必须在指派工作 ( TASK ) 之后才可确定该 POU 是否执行以及如何执行。当 POU 未被指派工作 ( TASK ) 时，该 POU 仅会被当做一般的原始码而与项目一起储存，本身并不会被编译为 PLC 的执行码。此外，只有程序 POU 需要被指派工作 ( TASK )，功能块 POU 则是通过其它 POU 的呼叫来执行。

在 ISPSOft 中，一个程序 POU 只能指派给一个工作 ( TASK )，但同一个工作 ( TASK ) 可配置一个以上的 POU，且所配置的 POU 也可在该工作 ( TASK ) 中指定执行的顺序；此外，当新增一个程序 POU 后，必须为其指派一个默认的 TASK。

工作 ( TASK ) 可分为三种。周期性工作、定时中断工作，以及条件中断工作。

- 周期性工作

被指派至周期性工作的程序 POU 会被反复扫描执行。一个 AH 系列的机种的项目中有 32 个周期性工作，其编号为 0~31，扫描顺序则以编号小的为优先。此外 AH 系列机种亦支持 TKON 与 TKOFF 两个控制 TASK 的 API 指令，通过该指令，用户可在 AH 系列机种运行中启用或停止某个工作 ( TASK )。

以 SFC 语言编辑的 POU 只能被配置于周期性工作中，不可配置于中断工作。

- 定时中断工作

被指派至定时中断工作的程序 POU，如同时间中断子程序。当定时中断工作的时间到达后，被分配至该定时中断工作的程序 POU 便会依照顺序执行。此外，定时中断工作的数量会依据选用的 PLC 机种而定，该机种支持的中断触发数量为软件里可使用的定时中断工作数量。

- 条件中断工作

条件中断工作可区分为多种类型，如外部中断、I/O 中断、计数中断...等。不同的 PLC 提供不同的中断工作模式，因此在指定程序 POU 至中断工作之前，必须先确认该 PLC 机种的中断工作模式。当程序 POU 被分配至条件中断 TASK 时，其功能便类似中断子程序。当中断条件成立，如计数器的数值达到设定值时，被分配至该定时中断工作的程序 POU 便会依照顺序执行。

## 7.3 运动控制指令

若需执行运动功能，用户可使用 AH Motion 主机所提供的运动控制指令功能块 POU。在 AH Motion 系统中，功能块名称分为两种，一种是 DFB ( Delta Function Block )，为台达自定义的泛用型功能块，另一种 MC 功能块则支持 PLCopen 所定义的运动控制标准。

关于运动控制指令的细节说明，请参考 **AH Motion Controller 运动控制指令手册**。

### 7.3.1 AH Motion 主机之功能块指令

- DFB ( Delta Function Block ) 指令

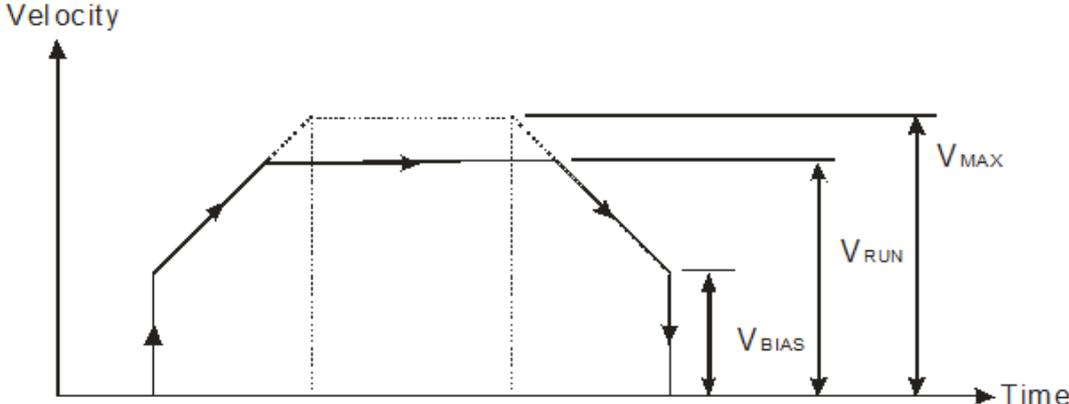
DFB 指令为台达自定义的运动控制相关指令，种类有单轴、多轴、辅助、网络及行业应用指令。用户可利用这些提供的指令达到多样的控制需求。

- MC 指令

PLCopen 在 IEC61131-3 规范下制定了标准化的运动控制功能块接口。台达提供的 MC 指令符合 PLCopen 标准，让用户在编程上较不受硬件厂商限制，且让程序在不同控制器厂牌中具有高度重用性。由于这个特点，使得控制系统在开发、调试及维护上减少时间花费并提高效率。

## 7.4 轴参数介绍

参数描述	设定值	单位	初始值	最小值	最大值
轴类型设定	实轴 :有实际输出到驱动组件 虚轴 :仅在控制器中运算的虚轴	-	虚轴	-	-
轴样式设定	针对不同的应用场合可设定轴的类型。 直线轴 :朝正向 ( 或反向 ) 旋转时位置会不断递增( 递减 ) 旋转轴 :为朝正向( 或反向 ) 旋转到达极限值后 ;位置值会从最小值 ( 最大值 ) 开始重新计算	-	直线轴	-	-
输出装置 ID 设定	其中当轴类型设定为实轴时 , 输出装置 ID 设定必须由 ECAT Builder 中带入的伺服名称与站号选择 , 代表此轴为实际输出到设定的 EtherCAT 伺服驱动器。	-	0	0	65535
单位系显示设置	选择系统单位 ;以用户单位为单位。	-	用户单位	-	-
电机一圈所需脉冲数	设定控制器送出多少脉冲将使伺服电机旋转一圈。	Pulse	10000	1	99999999
电机一圈之移动距离	设定伺服电机旋转一圈将使实际机构移动多少距离。	User Unit	10000	1	1000000
轴最高速度设定	设定轴允许的速度上限 VMax( 程序可使用 DFB_AxisSetting1 输入引脚 Vmax 做轴参数更新)	User Unit/s	100000	0	2147483647
轴启动速度设定	轴开始运动时的启动速度 VBIAS( 程序可使用 DFB_AxisSetting1 输入引脚 Vbias 做轴参数更新)	User Unit/s	0	0	100000

参数描述	设定值	单位	初始值	最小值	最大值
 <p>The graph shows Velocity on the vertical axis and Time on the horizontal axis. The velocity profile starts at zero, increases linearly to a peak velocity <math>V_{MAX}</math>, remains constant at <math>V_{MAX}</math> for a duration <math>V_{RUN}</math>, and then decreases linearly to zero. A bias velocity <math>V_{BIAS}</math> is indicated as a small positive velocity at the end of the deceleration phase.</p>					
最大加速度设定	设定轴允许的加速度上限 (当功能块输入引脚 <b>Acceleration</b> 设为 0 时则会依最大加速度去进行)	User Unit/s <sup>2</sup>	200000	0	2147483647
最大减速度设定	设定轴允许的减速度上限 (当功能块输入引脚 <b>Deceleration</b> 设为 0 时则会依最大减速度去进行)	User Unit/s <sup>2</sup>	200000	0	2147483647
MC_Stop 减速度=0 定义	当 MC_Stop 功能块输入引脚 <b>Deceleration</b> 设为 0 时，轴停止的方式 立即停止：当下不送任何 pulse 减速停止：按照最大减速度设定做减速至 0	-	立即停止	-	-
ErrorStop 状态减速度设定	当轴在运动过程中遇到错误使轴状态跳至 <b>ErrorStop</b> 时，设定轴停止的方式 立即停止：当下不送任何 pulse 减速停止：按照最大减速度设定做减速至 0	-	立即停止	-	-
软件极限致能设定	设定是否开启软件极限。 无效：软件极限功能关闭 有效：软件极限功能开启 (需注意软极限错误排除后仅只能用以下功能块做软	-	无效	-	-

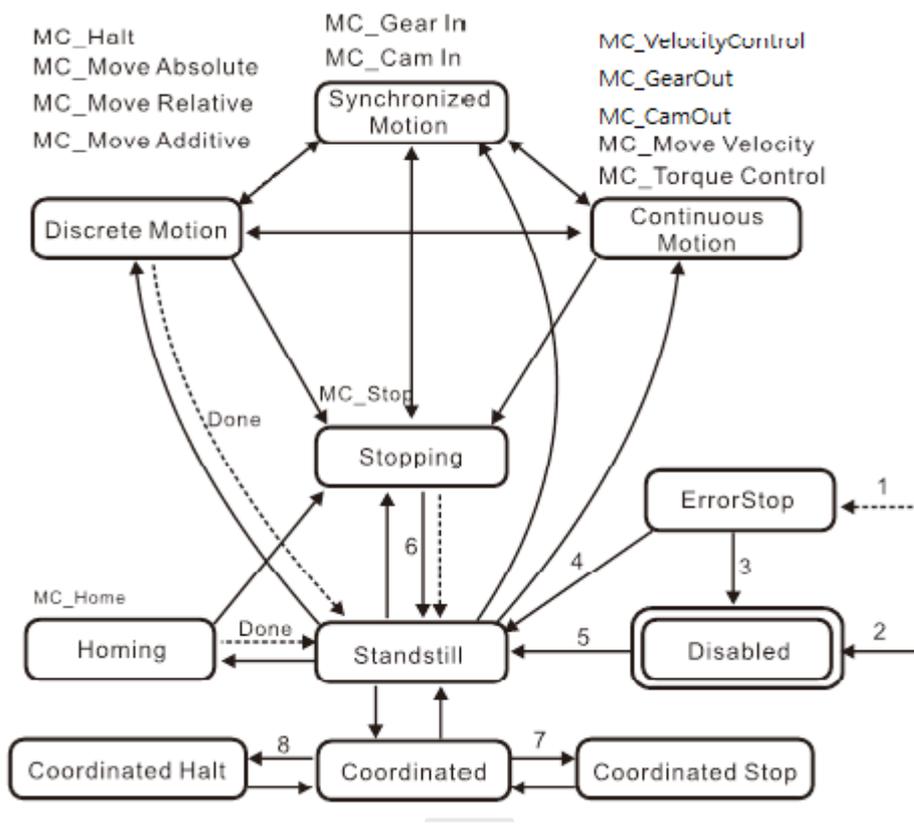
参数描述	设定值	单位	初始值	最小值	最大值
	件极限点脱离 MC_MoveAbsolute、 MC_MoveRelative、 MC_MoveAdditive 和 MC_MoveVelocity)				
轴软件正极限设定	设定轴软件正极限值，只适用于直线轴。	User Unit	2147483647	0	2147483647
轴软件反极限设定	设定轴软件反极限值，只适用于直线轴。	User Unit	-2147483647	-2147483647	0
旋转轴最大位置设定	设定旋转轴朝正向旋转的最大位置，旋转到达极限值后；位置值会从最小值开始重新计算。	User Unit	2147483647	0	2147483647
旋转轴最小位置设定	设定旋转轴朝反向旋转的最小位置，旋转到达极限值后；位置值会从最大值开始重新计算。	User Unit	-2147483647	-2147483647	0
齿轮比分子	设定电子齿轮比的分子值。	-	128	1	99999999
齿轮比分母	设定电子齿轮比分母值。	-	1	1	99999999
原点回归速度	原点回归速度，执行原点回归时的速度。	0.1 rpm	2000	0	2147483647
原点回归接近速度	执行原点回归时，电机先以原点回归速度运转，当触发近原点信号时，电机开始减速到原点回归接近速度运转。	0.1 rpm	100	0	2147483647
位置偏差容许值	此值为实际位置与命令位置误差容许值范围。 例： 0：执行 MC_MoveAbsolute 且目标位置为 1000.0 时，当命令位置已到达 1000.00 且需实际位置也到达 1000.0，功能块的	User Unit	-1	-1	2147483647

参数描述	设定值	单位	初始值	最小值	最大值
	Done 脚位才会等于 True ; -1 : 只看命令位置值做判断 · 实际位置不检查 注 : 支持的功能块有以下其它范围内的数字 : 命令位置与实际位置偏差量等于此数值时 · 功能块的 Done 脚位才会等于 True MC_MoveAbsolute MC_MoveRelative MC_MoveAdditive DFB_GroupAbsLinear DFB_GroupRelLinear DFB_GroupAbsCircular DFB_GroupRelCircular				
单轴运动立即启动	决定触发功能块后运动开始时机点 关闭 : 触发后该周期的 PLC 程序尾端 启动 : 触发后立即起作用 (不受扫描时间影响) 注 : 支持的功能块有以下 MC_MoveAbsolute MC_MoveRelative MC_MoveAdditive	-	关闭	-	-
MC_CamIn 主轴方向	正向 : 主轴反向运动时 · 从轴不会动作 不指定 : 从轴不受主轴正反向限制	-	正向	-	-
原点回归加速度	原点回归加速度 · 执行原点回归时的加速度设定 · 各厂家定义单位不同 · 使用时请依各厂家定义原点回归加速度(0x609A)的单位为依据。	-	100	0	2147483647

## 7.5 状态转换

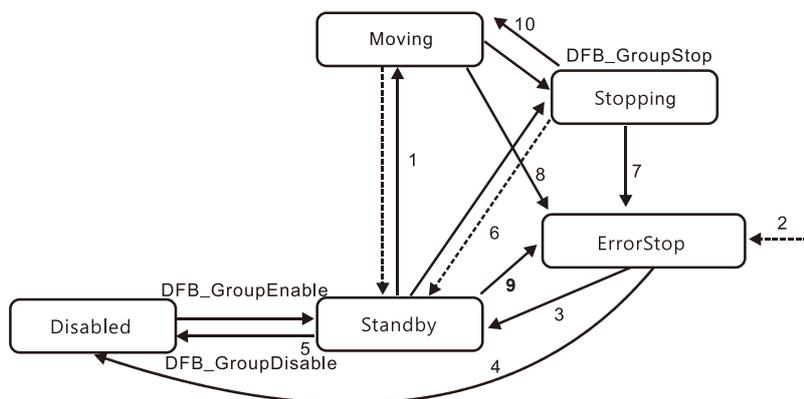
本节是介绍当多个运动功能块同时使用时 · 单轴状态机转换和轴组运动的多轴状态转换 · 转换规则符合 PLCopen 运动控制标准。

### 7.5.1 轴状态



- 1 : 轴只要发生错误就会进入“ErrorStop”
- 2 : 当 MC\_Power 的 *Enable* 变成 False 且没有发生轴错误时
- 3 : 执行 MC\_Reset 且 MC\_Power 的 *Status* 为 False
- 4 : 执行 MC\_Reset 且 MC\_Power 的 *Status* 为 True 且 MC\_Power 的 *Enable* 为 True
- 5 : MC\_Power 的 *Enable* 为 True · 且 MC\_Power 的 *Status* 为 True
- 6 : 当 MC\_Stop 的 *Done* 变成 True · 且 MC\_Stop 的 *Execute* 为 False 时
- 7 : 轴状态为“Coordinated”时 · 当 MC\_Stop 的 *Execute* 变成 True · 轴状态进入“Coordinated Stop” · 轴状态为“Coordinated Stop”时 · 当 MC\_Stop 的 *Execute* 变成 False · 轴状态进入“Coordinated”
- 8 : 轴状态为“Coordinated”时 · 任一单轴运动功能块 *Execute* 变成 True · 轴组状态进入“ErrorStop”且轴状态进入“Coordinated Halt” · 使用 DFB\_GroupReset 清除错误后 · 轴状态进入“Coordinated”。

## 7.5.2 轴组状态



1：多轴运动控制指令执行时切换状态。

2：轴组只要发生错误时，就会进入“ErrorStop”。

3：(1)启用轴组时，通过 DFB\_GroupReset 指令切换状态，DFB\_GroupReset 只对轴组状态为 ErrorStop 有作用。

(2)若轴组在 ErrorStop 中执行 DFB\_GroupReset 且轴组中每一轴的 MC\_Power 之 Enable 皆为 ON 的状态，执行 DFB\_GroupReset 后则清除错误且保持轴组，轴组状态为 Standby。

(3)若轴组在 ErrorStop 中执行 DFB\_GroupReset，轴组中的每一个轴的速度必须皆为 0 时，才会将轴错误清除；若轴组中其中一轴的速度不为 0 时，此时 DFB\_GroupReset 的 Busy 接脚将会恒 ON，直到每轴速度为 0 且完成清除动作后 DFB\_GroupReset 才会 Done。

4：(1)不启用轴组时，通过 DFB\_GroupReset 指令切换状态。

(2)若轴组在 ErrorStop 中执行 DFB\_GroupReset 且轴组中有任一轴之 MC\_Power 之 Enable 不为 ON 的状态，执行 DFB\_GroupReset 后则清除错误且解除轴组，此时轴组状态为 Disabled。

5：执行 DFB\_GroupDisable 指令，切换轴状态至“Disabled”。

6：当 DFB\_GroupStop 的 Done 为 True 且 DFB\_GroupStop 的 Execute 变 False 时，切换轴组状态至“Standby”。

7：若在 Stopping 状态中解除轴组中的其中一轴的 MC\_Power，则会进入 ErrorStop。

8：执行 MC\_GroupDisable、轴组运动功能（不含 MC\_GroupStop），或单轴状态在“Coordinated”时执行单轴运动功能，切换轴组状态至“ErrorStop”。

9：若轴组建立成功且单轴在 Coordinate 状态中解除轴组中的其中一轴的 MC\_Power，则会进入 ErrorStop

10：若 DFB\_GroupStop 中的 StopMode 为 1：暂停且“Execute”=TRUE 时，则此时轴组状态会在 Stopping，直到将“Execute”=FALSE 后，轴组状态才会转为 Moving。

## 7.6 BufferMode 功能介紹

对于同一轴，当有运动指令控制轴在运动过程中，可以启动其它运动指令，前后两个运动指令进行交接时，有 6 种模式可供选择的交接模式，交接模式可以根据后一个运动指令的 BufferMode 脚位参数设定来选择。

BufferMode (交接模式) 相关用语的含义如下：

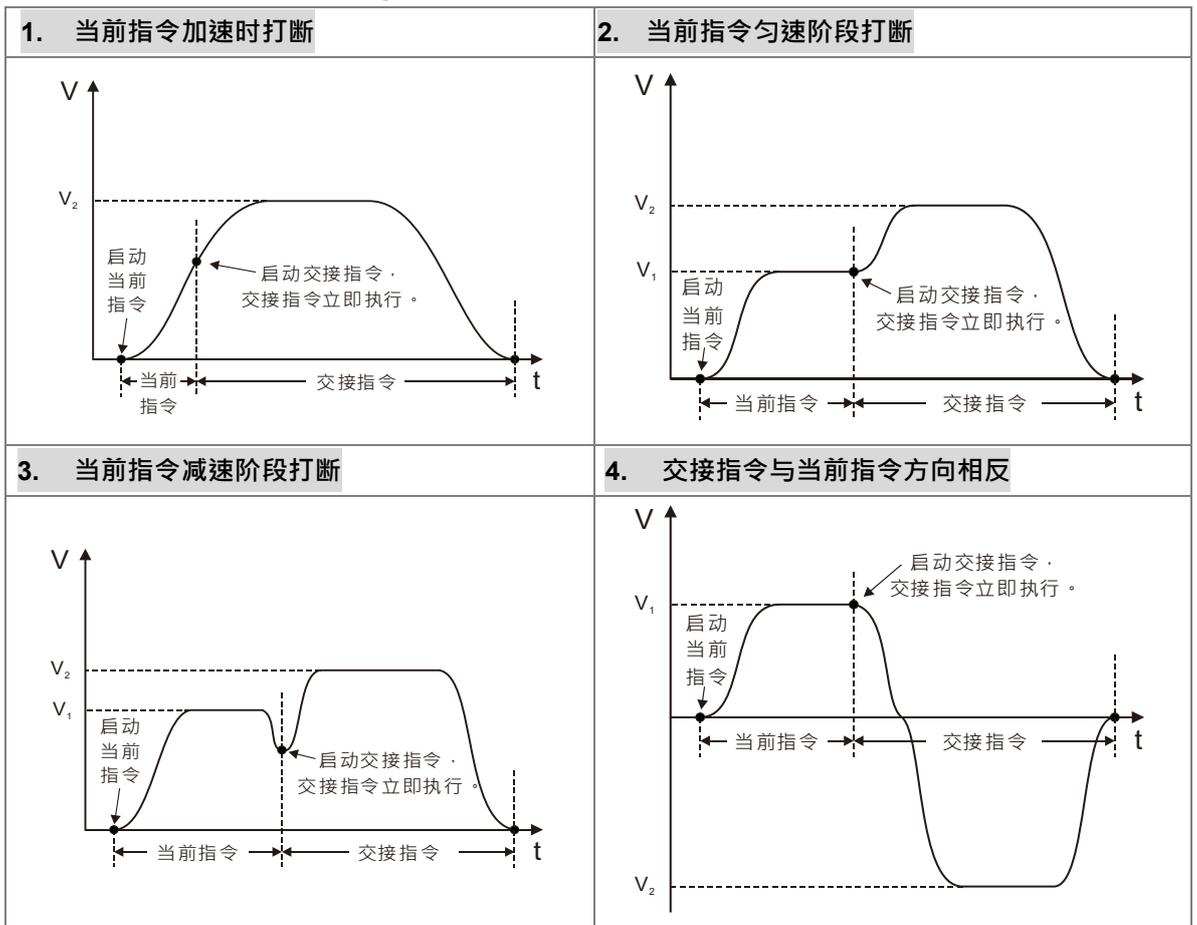
1. 当前指令：当前控制轴的运动指令
2. 交接指令：等待执行的指令
3. 交接速度：当前指令切换到交接指令时的速度
4. 目标速度：指令中的 Velocity 脚位参数
5. 目标位置：位移相关指令中 Position 或 Distance 脚位参数

交接模式	动作说明
0 : mcAborting ( 打断 )	立即打断当前指令的动作并执行交接指令的动作
1 : mcBuffered ( 等待 )	等待当前指令的动作正常执行结束后，并立即执行交接指令的动作
2 : mcBlendingLow ( 以低速交接 )	等待当前指令的目标位置到达后，并立即执行交接指令的动作；交接速度为当前指令与交接指令中较低的目标速度。
3 : mcBlendingPrevious ( 以前一指令的速度交接 )	等待当前指令的目标位置到达后，并立即执行交接指令的动作；交接速度为当前指令的目标速度。
4 : mcBlendingNext ( 以后一指令的速度交接 )	等待当前指令的目标位置到达后，并立即执行交接指令的动作；交接速度为交接指令的目标速度。
5 : mcBlendingHigh ( 以高速交接 )	等待当前指令的目标位置到达后，并立即执行交接指令的动作；交接速度为当前指令与交接指令中较高的目标速度。

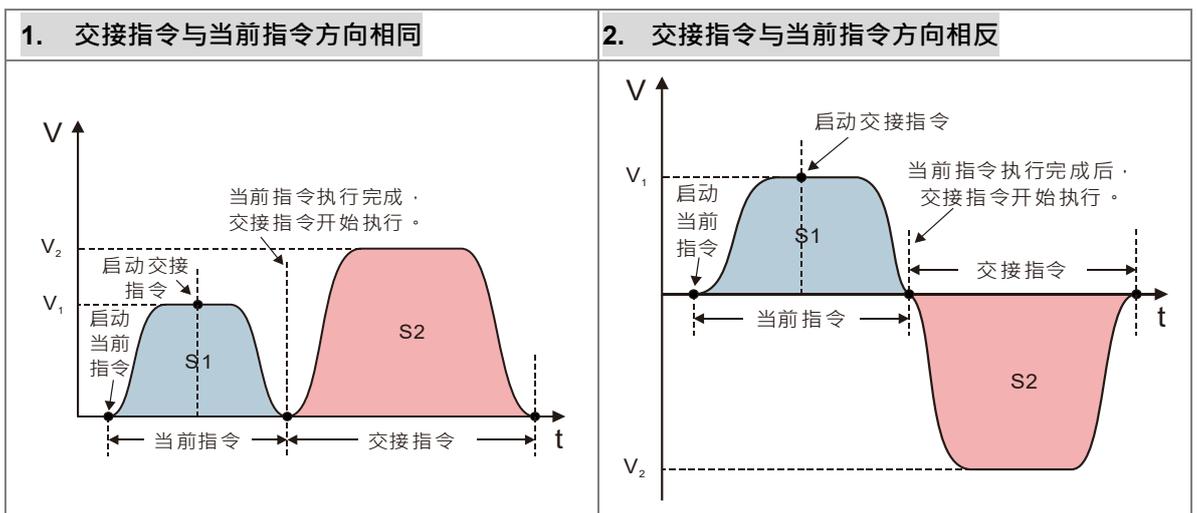
- 范例：用两个相对位移指令来简单说明一下。

第一个相对位移指令速度最大是  $v_1$ ，位移量为  $S_1$ ，第二个相对位移指令速度最大是  $v_2$ ，位移量是  $S_2$ 。改变第二个位移指令的 BufferMode 使得这两个指令有不同的交接过程，如下说明：

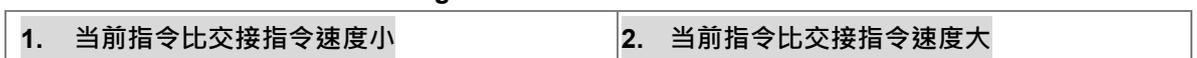
■ 打断 Buffermode=mcAborting，举例说明四种情况，分别如下：

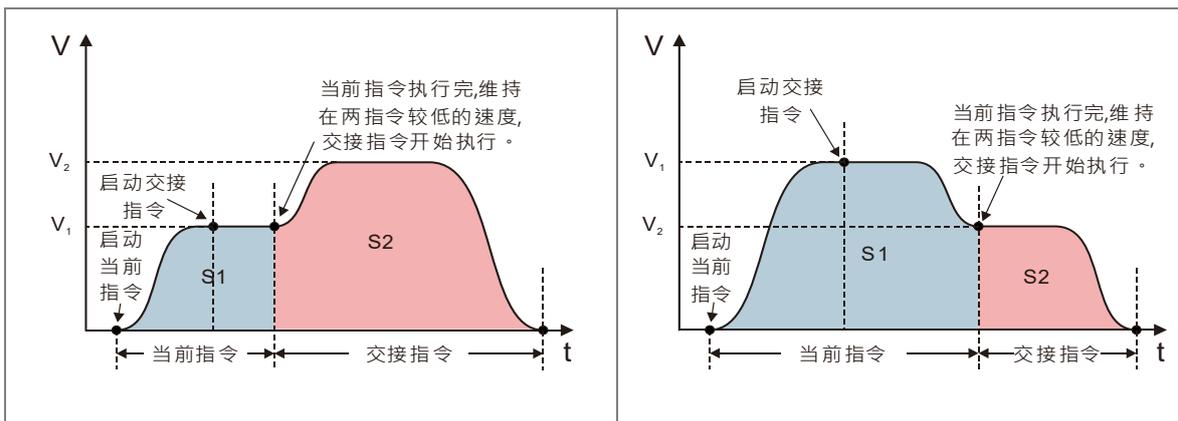


■ 等待 Buffermode=mcBuffered，举例说明二种情况，分别如下：

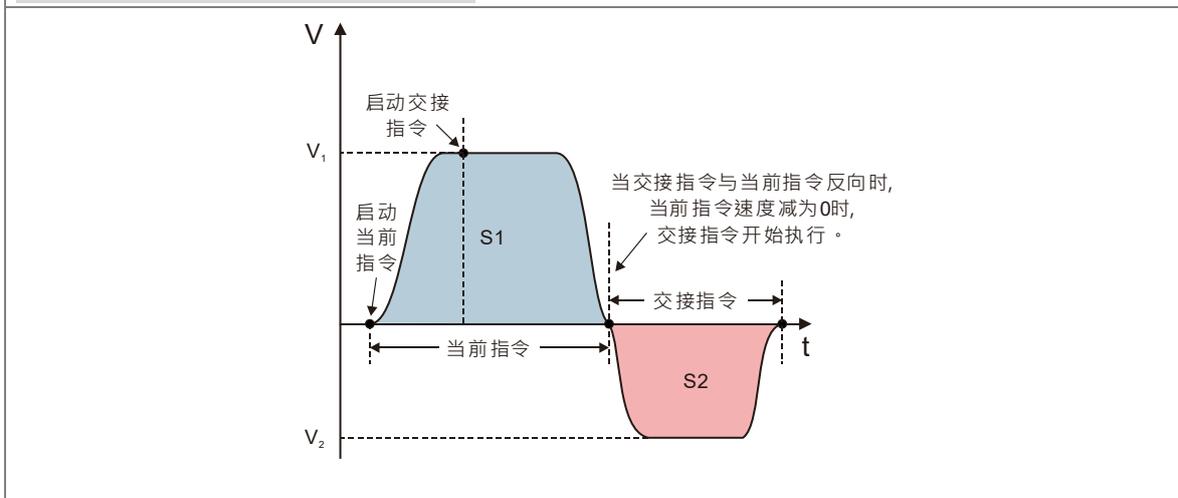


■ 低速交接 Buffermode=mcBlendingLow，举例说明三种情况，分别如下：

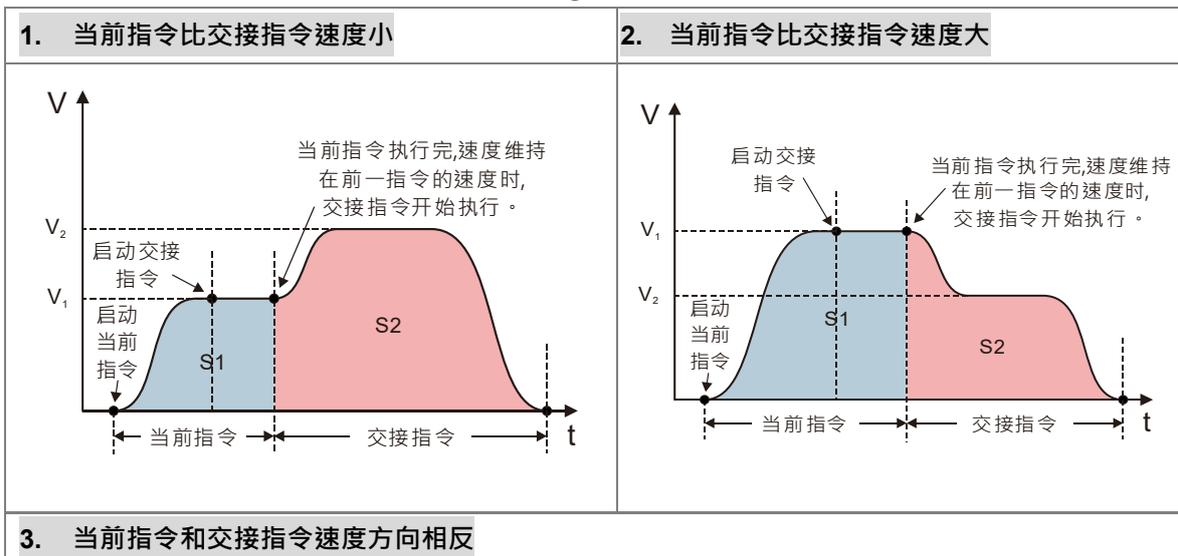


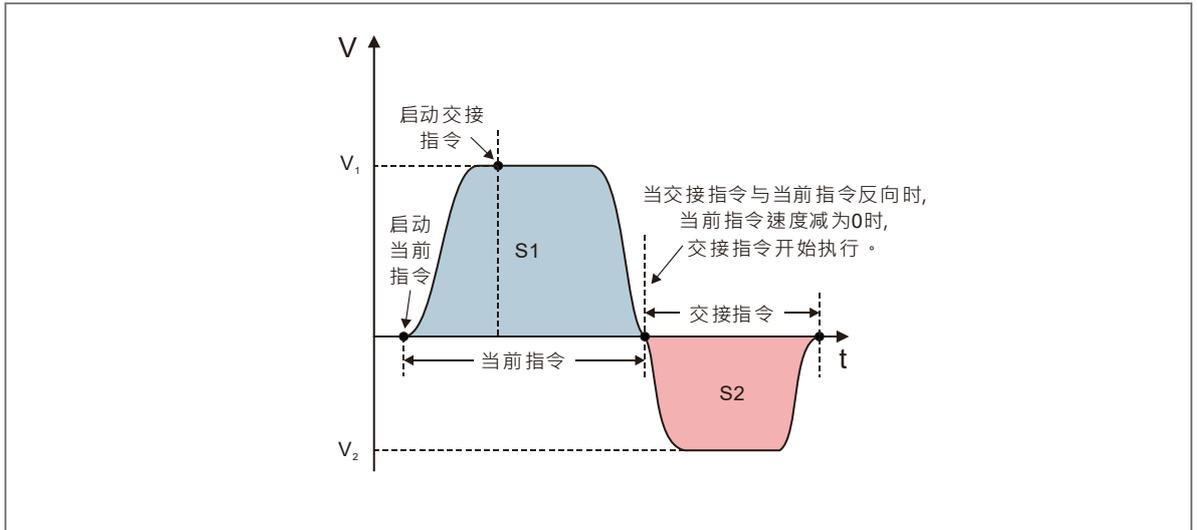


**3. 当前指令和交接指令速度方向相反**

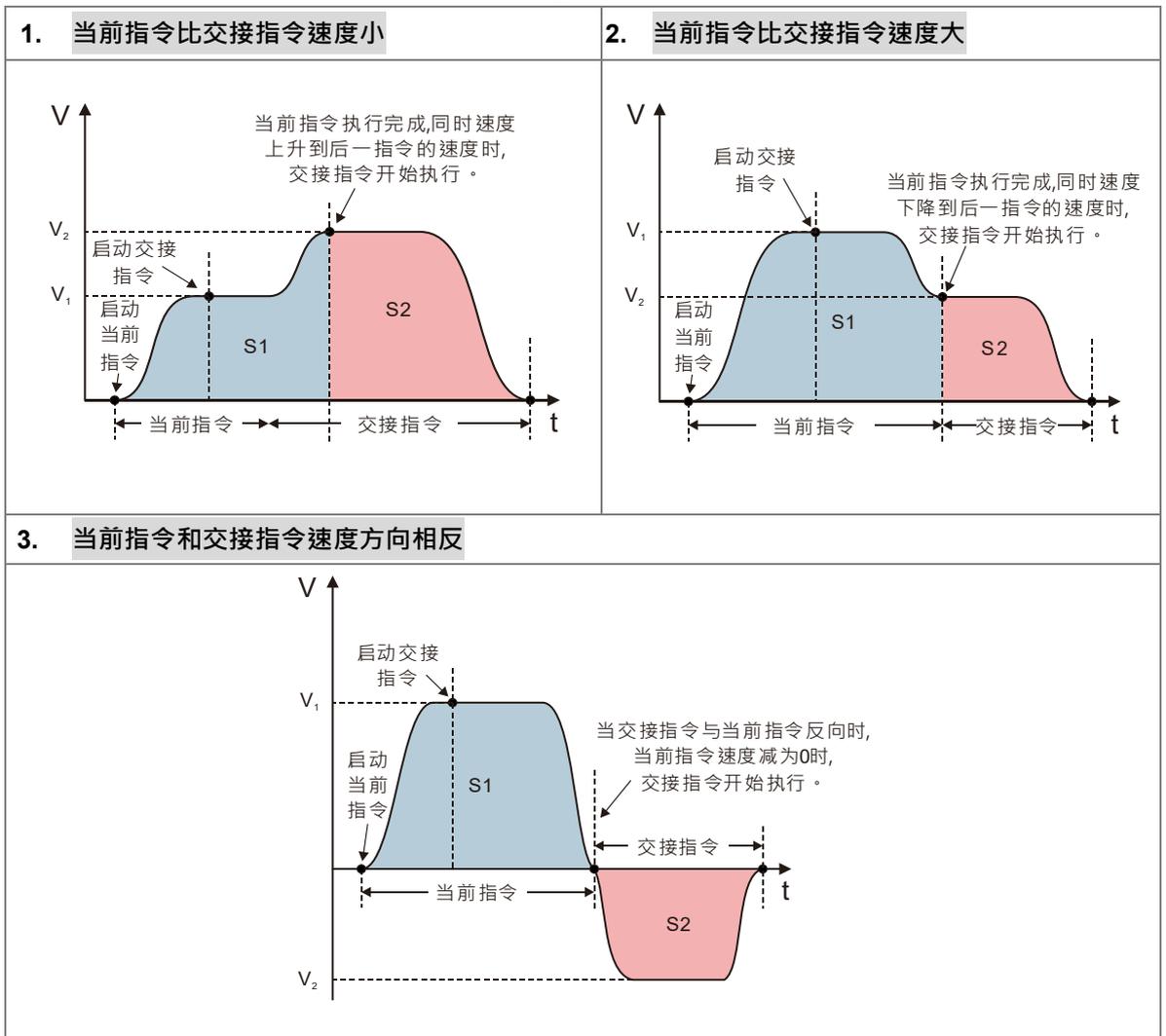


■ 以前一指令速度交接 Buffermode=mcBlendingPrevious，举例说明三种情况，分别如下：

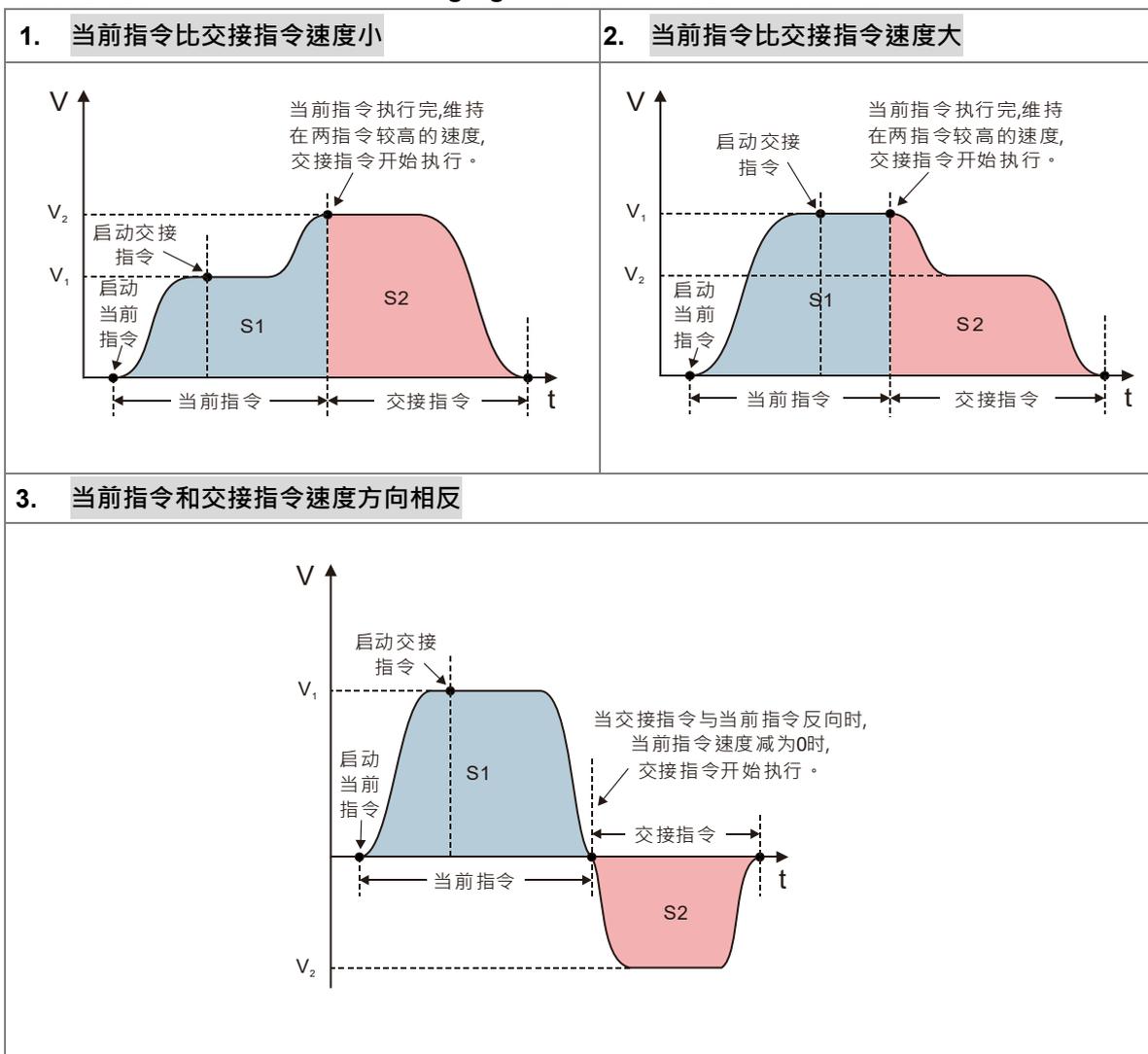




■ 以后一指令速度交接 Buffermode=mcBlendingNext · 举例说明三种情况 · 分别如下：



■ 以高速交接 Buffermode=mcBlendingHigh，举例说明三种情况，分别如下：



当前指令是否执行完成要看各个指令的完成位进行判断，完成位为 TRUE 表示该指令执行完成，并且开始执行 Buffer 指令。下表即说明各个指令的完成位是哪一个，便于在选择 BufferMode 模式时进行判断。

指令名	支持 BufferMode	可被跟随支持 BufferMode 的指令	接续判断脚位(应用在模式 1~5)
MC_MoveAbsolute	是	是	Done
MC_MoveRelative	是	是	Done
MC_MoveAdditive	是	是	Done
MC_MoveSuperImposed	否	否	—
MC_MoveVelocity	是	是	InVelocity
MC_Home	否	是	Done
MC_Stop	否	是	Done=True 且 Execute=False
MC_Halt	是	是	Done
MC_TorqueControl	是	只支持	InTorque

指令名	支持 BufferMode	可被跟随支持 BufferMode 的指令	接续判断脚位(应用在模式 1~5)
		MC_TorqueControl/MC_Halt	
MC_Power	否	是	Status
MC_HalfSuperimposed	否	否	—
MC_CamIn	是	是	EndOfProfile
MC_GearOut	否	是	Done
MC_GearIn	是	是	InGear
MC_GearOut	否	是	Done
MC_PhasingAbsolute	是	只支持 MC_PhasingAbsolute/ MC_PhasingRelative	Done
MC_PhasingRelative	是	只支持 MC_PhasingAbsolute/ MC_PhasingRelative	Done
MC_VelocityControl	是	只支持 MC_VelocityControl/MC_Halt	InVelocity

## 7.7 功能块指令的执行

运动控制指令的执行由输入参数控制，并且会将状态及执行结果会显示在输出引脚。这个章节主要介绍功能块指令集中，通用的引脚及其定义及功能。

### 7.7.1 运动控制功能块引脚定义

下表为运动功能块的通用输入与输出引脚列表，单一个运动功能块不一定会有下表的所有引脚，例如一个功能块只有 *Execute* 输入或 *Enable* 输入，不会同时拥有，其输入引脚会依运动功能块的特性而定。

输入引脚			
名称	说明	数据类型	设定值 (默认)
En*	接收逻辑状态，决定该指令是否被扫描执行。 <i>En</i> 为 <i>False</i> 时， <i>Enable</i> 及 <i>Execute</i> 无效。	BOOL	True/False ( False )
Enable	致能运动控制功能块。	BOOL	True/False ( False )
Execute	执行运动控制功能块。	BOOL	True/False ( False )
输出引脚			
名称	说明	数据类型	设定值
Eno*	转换输入脚 <i>En</i> 的逻辑状态至连接后方的指令。	BOOL	True/False ( False )
Done	功能块动作完成。	BOOL	True/False ( False )
Valid	输出值有效。	BOOL	True/False ( False )
Busy	功能块动作执行中。	BOOL	True/False ( False )
Active	当轴在功能块控制中为 <i>True</i> 。	BOOL	True/False ( False )
CommandAborted/ Aborted	功能块被其它指令中断。	BOOL	True/False ( False )
Error	功能块产生错误。	BOOL	True/False ( False )

\*注：*En/Eno* 的作用主要是接收或传送程序中功能块间的接点逻辑状态，因此在各指令输入输出引脚的详细功能说明中，将不另外说明。

在一个运动功能块中必定包含 *Execute* 引脚或是 *Enable* 引脚。*Execute/Enable* 输入引脚目的在启动该运动功能块。一个运动功能块通常会包含 *Busy* 及 *Done* 此类用来显示运动控制功能块状态的输出引脚。如果此功能块允许被其它运动功能块中断，则会增加 *CommandAborted*。另外，*Error* 引脚主要目的在显示此运动功能块在启动过程中发生错误。

单一运动功能块的输入引脚除上列的 *Execute* 和 *Enable* 外，也有数值/状态类型输入引脚。这些数值/状态输入引脚特性描述如下。

#### - 输入数值的使用时机

- 如果运动功能块为输入引脚为 *Execute* 时，数值会在输入引脚 *Execute* 的上升沿触发时被取用。新的数值变更后，必须在功能块输出脚 *Busy* 为 *False* 的状态下重新触发 *Execute* 输入引脚，才会生效。
- 如果运动功能块为输入引脚为 *Enable* 时，数值会在输入引脚 *Enable* 的上升沿触发时被取用。与 *Execute* 输入相比，*Enable* 输入更常用在输入数值需要持续更新的状况下。

#### - 输入数据超过范围

当运动功能块在输入数值超出允许范围下被启动，会造成输入的数据被限制或运动功能块产生错误。若运动功能块产生错误时，执行运动功能的该轴也会反映相同错误，此为运动功能块的使用错误所导致。用户须在应用程序中避免错误的数值产生。

#### - 输出状态的互斥性

- 若一个运动控制功能块具有 *Execute* 输入，其输入被设为 *True* 时，*Busy* 输出、*Done* 输出、*CommandAborted* 输出、*Error* 输出这四个输出中，其中只会有一个是 *True*。
- 若一个运动控制功能块具有 *Enable* 输入，*Valid* 输出、*Error* 输出两者为互斥，*Valid* 输出、*Error* 输出两者中只会有一个是 *True*。

#### - 输出数据/状态有效时机

- 若一个运动控制功能块具有 *Execute* 输入，*Done* 输出、*CommandAborted* 输出及 *Error* 输出会在 *Execute* 输入下降沿时被重置，但 *Execute* 输入下降沿的动作并不会停止功能块的执行。即使在运动控制功能块完成前 *Execute* 输入就被重置，相对应的输出状态仍会产生并保持一个周期。如果运动控制功能块在完成之前又接收到新的 *Execute*，运动控制功能块将不会对 *Done* 输出及 *CommandAborted* 输出有任何反馈，且可能会产生错误。
- 若一个运动控制功能块具有 *Enable* 输入，*Valid* 输出、*Busy* 输出及 *Error* 输出会在 *Enable* 输入下降沿时被重置。( *MC\_Power* 有不同的输入和输出行为，详细描述请参考 *MC\_Power* 运动控制功能块说明 )

#### - *Done* 输出特性

运动控制功能块的 *Done* 输出会在运动控制功能块执行成功后设为 *True*。

#### - *Busy* 输出特性

- 若一个运动控制功能块具有 *Execute* 输入，运动控制功能块的 *Busy* 输出用来表示运动控制功能块的执行尚未完成，且新的输出状态（数值）将会随时更新。*Busy* 输出会在 *Execute* 输入信号的上升沿时被设为 *True*。当 *Done* 输出、*CommandAborted* 输出及 *Error* 输出被设置成 *True* 时，*Busy* 输出会被重置。
- 若一个运动控制功能块具有 *Enable* 输入，运动控制功能块的 *Busy* 输出用来表示运动控制功能块的执行尚未完成，且新的输出状态（数值）将会随时更新。*Busy* 输出会在 *Enable* 输入信号的上升沿时被设为 *True*，且功能块执行后 *Busy* 输出会设为 *True*。当 *Busy* 输出设为 *True* 时，输出状态（数值）将会随时更新。

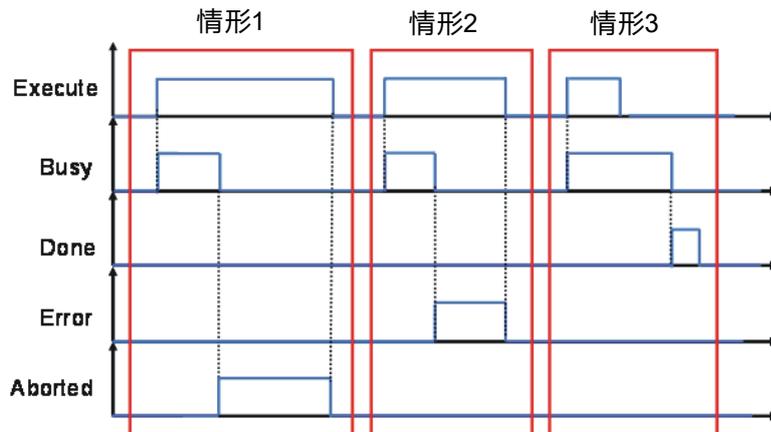
#### - *CommandAborted/Aborted* 输出特性

运动控制功能块的 *CommandAborted* 输出在运动控制功能块被其它指令中断后会设为 *True*。

#### - *Enable* 输入与 *Valid* 输出的关系

若一个运动控制功能块具有 *Enable* 输入，运动控制功能块的 *Valid* 输出用来表示输出的数据/状态值是有效的。当 *Enable* 输入设为 *True* 且输出的数据/状态值有效时，*Valid* 输出才会设为 *True*。如果运动控制功能块发生错误，则输出数据/状态值将视为无效，且 *Valid* 输出会设为 *False*。运动控制功能块的 *Valid* 输出将不会是 *True*，直到运动控制功能块的错误排除后，输出的数据/状态值才会有效。

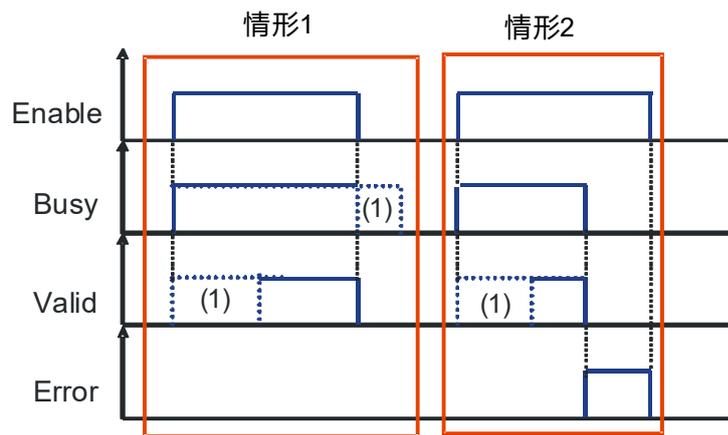
### 7.7.2 输入/输出引脚时序图



情形 1：执行中的运动控制功能块发生中断时。

情形 2：运动控制功能块发生错误时。

情形 3：运动控制功能块执行动作正常完成时。



(1)可能需要一些时间

情形 1：运动控制功能块正常执行时。

情形 2：运动控制功能块发生错误时。

## 7.8 位置

此章节针对运动控制的位置定义做说明

### 7.8.1 位置的种类

位置种类	定义说明
命令位置	命令位置是运动控制器输出至驱动器的位置值。
反馈（回授）/实际位置	反馈位置是为伺服驱动器或编码器回授的位置值。

每种轴适用的有效位置列在下表中。

### 7.8.2 轴可使用的位置

轴的种类	位置种类	
	命令位置	反馈/实际位置
伺服轴	可以使用	可以使用
虚拟轴	可以使用	可以使用*

\*注：虚拟轴的反馈位置与指令位置相同。

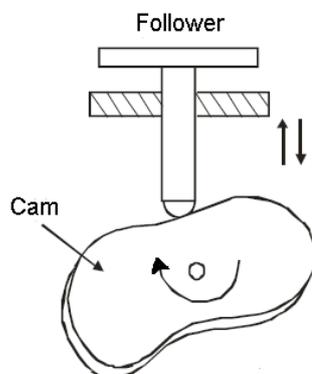
## 7.9 电子凸轮

此节介绍电子凸轮操作及使用 ISPSOft 软件产生 CAM 表数据操作设定，以及电子凸轮相关应用，详细指令说明请参考 **AH Motion Controller 运动控制指令手册**。

### 7.9.1 电子凸轮 (E-CAM) 简介

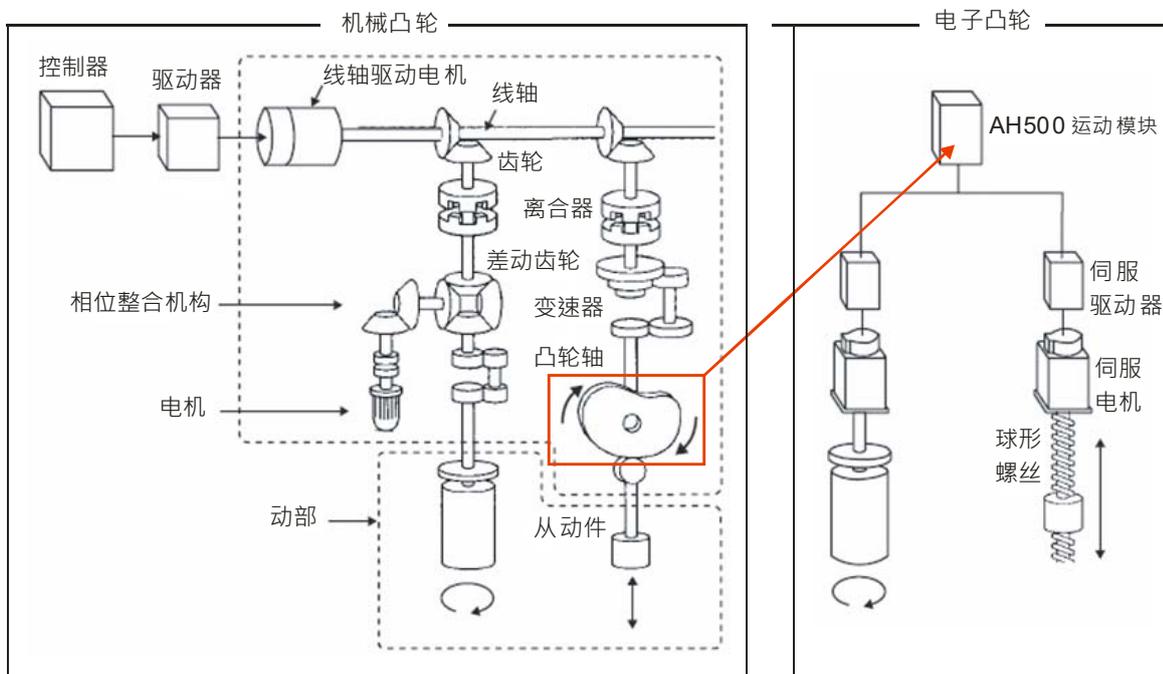
传统的机械凸轮机构，是由凸轮、从动件以及机架等三部份组成。

1. 机械凸轮是一种不规则形状的机件，一般为等转速的输入件，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。
2. 从动件为机械凸轮所驱动的被动件，一般为产生不等速、不连续、不规则运动的输出件。
3. 机架则是用来支持机械凸轮与从动件的机件。

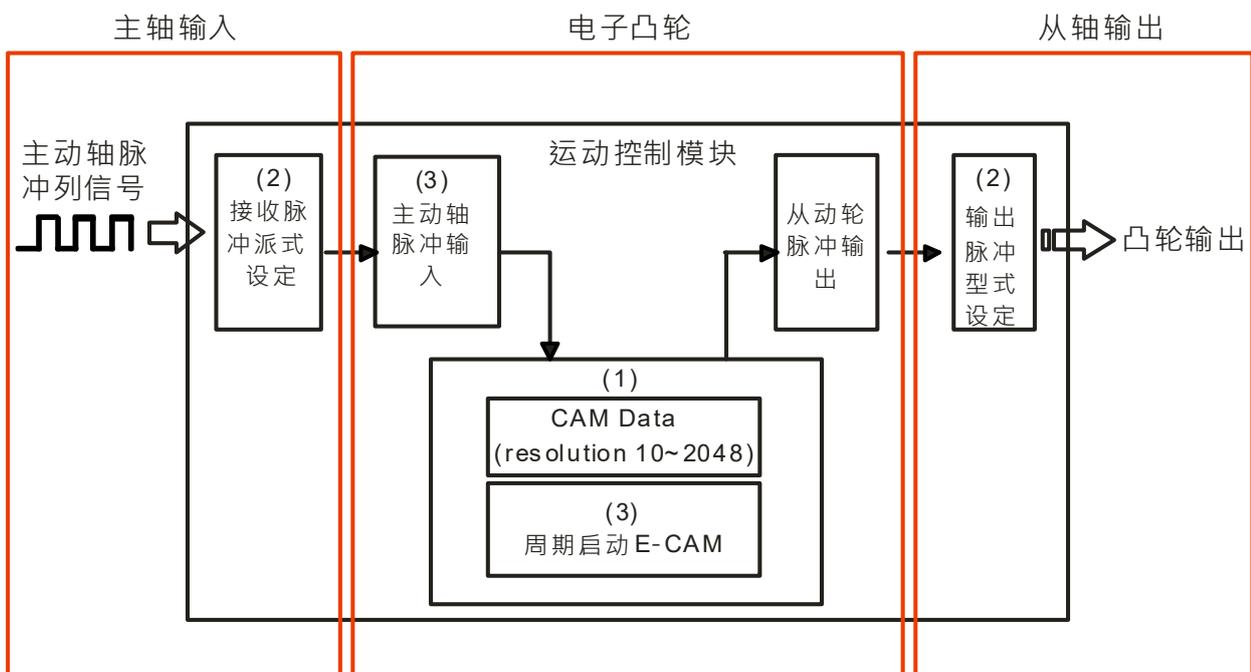


相对传统的方式，使用电子凸轮有着以下的好处：

1. 较友善的用户接口
2. 不同的产品需要不同的凸轮曲线，可利用软件修改电子凸轮表内电子凸轮数据，不用修改机构
3. 可以有较高的加速度
4. 运行较为平顺



### 7.9.2 电子凸轮操作



步骤一	步骤二	步骤三
初始设定	主从轴信号设定	电子凸轮启动/停止
建立电子凸轮数据 (1) 输入脉冲形式设定 (2)	主轴来源设定 (3) 主轴启动角度设定 (3) 从轴输出设定 (3)	周期性凸轮启动/停止 (3)

### 7.9.2.1 初始设定

#### ■ 建立电子凸轮数据

电子凸轮的曲线数据建立可通过以下两种方法绘制：

方法 1：根据标准函数决定主从轴位置的关系。

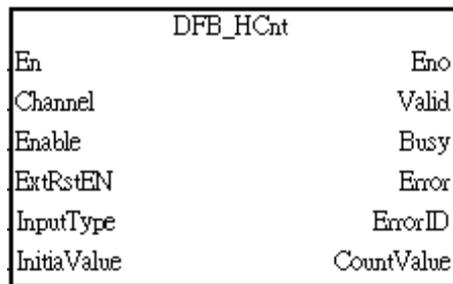
方法 2：根据实际工作中测量到主从轴之间的对应关系。

请参考第 7.7.3 节以了解更多详细信息。

#### ■ 输入/输出脉冲形式设定

##### 1. 输入脉冲形式设定

电子凸轮的主轴来源可分为 MPG0、模块本体的运动轴或计数器 AC0、AC4、AC8、AC12、AC16、AC20。如用户利用计数器做为主轴来源时，则需设定输入脉冲形式，此设定可通过 DFB\_HCnt 计数器功能块，针对指定的计数器设定输入的脉冲形式来源。



##### 2. 输入引脚 *InputType* 输入值定义如下：

输入值	输入脉冲型式 (正逻辑)	说明
mcUD (0)	<p>FP正转脉冲</p> <p>RP反转脉冲</p>	双脉冲 (FP/RP)
mcPD (1)	<p>FP脉冲</p> <p>RP方向(DIR)</p> <p>正转</p> <p>反转</p>	单脉冲 (P/D)
mcAB (2)	<p>FP A相脉冲</p> <p>RP B相脉冲</p> <p>正转</p> <p>反转</p>	A/B 相脉冲 (1倍频)

输入值	输入脉冲型式 (正逻辑)	说明
mc4AB (3)	<p>FP A相脉冲 </p> <p>RP B相脉冲 </p> <p style="text-align: center;">正转 <span style="margin-left: 150px;">反转</span></p>	A/B 相脉冲 (4倍频)

### 7.9.2.2 电子凸轮主从轴的设定及操作

电子凸轮的主从轴设定与电子凸轮的操作，仅需通过 MC\_CamIn 即可达成。

MC_CamIn	
En	Eno
Master	InSync
Slave	EndOfProfile
Execute	Busy
ContinuousUpdate	Active
CamTable	CommandAborted
Periodic	Error
MasterAbsolute	ErrorID
SlaveAbsolute	
MasterOffset	
SlaveOffset	
MasterScaling	
SlaveScaling	
MasterStartDistance	
MasterSyncPosition	
ActivationPosition	
ActivationMode	
StartMode	
Velocity	
Acceleration	
Deceleration	
Jeck	
MasterValueSource	
BufferMode	

在 MC\_CamIn 输入引脚设定完成后，通过 *Enable=True*，则设定的功能即开始运作，运作状态提供输出引脚作监控标志使用。

■ 主轴来源设定

通过 MC\_CamIn 功能块的输入引脚 **Master** 决定主轴来源。

MC_CamIn		
En		Eno
Master		InSync
Slave		EndOfProfile
Execute		Busy
ContinuousUpdate		Active
CamTable	CommandAborted	
Periodic		Error
MasterAbsolute		ErrorID
SlaveAbsolute		
MasterOffset		
SlaveOffset		
MasterScaling		
SlaveScaling		
MasterStartDistance		
MasterSyncPosition		
ActivationPosition		
ActivationMode		
StartMode		
Velocity		
Acceleration		
Deceleration		
Jerk		
MasterValueSource		
BufferMode		

输入引脚 Master 值定义如下：

输入值	定义	说明
1~n	运动轴	运动轴 1 ~ n 做为主轴信号来源 ( AH08EMC : n=8 · AH10EMC : n=16 · AH20EMC : n=32 )
200	计数器	以计数器 AC00 做为主轴信号来源
204	计数器	以计数器 AC04 做为主轴信号来源.
208	计数器	以计数器 AC08 做为主轴信号来源
212	计数器	以计数器 AC12 做为主轴信号来源
216	计数器	以计数器 AC16 做为主轴信号来源
220	计数器	以计数器 AC20 做为主轴信号来源

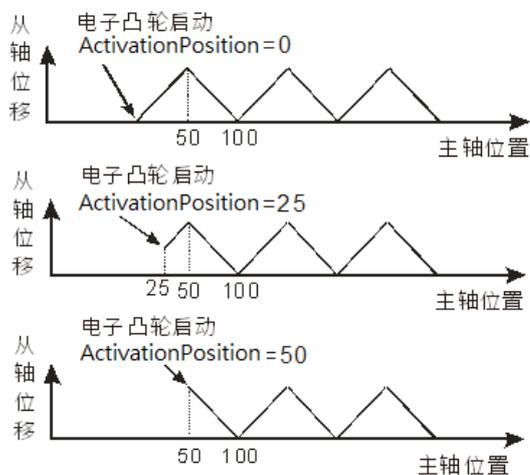
#### ■ 啮合过程开始时的主轴位置

通过 MC\_CamIn 功能块的输入引脚 ActivationPosition 设定啮合过程开始时的主轴位置。

MC_CamIn	
En	Eno
Master	InSync
Slave	EndOfProfile
Execute	Busy
ContinuousUpdate	Active
CamTable	CommandAborted
Periodic	Error
MasterAbsolute	ErrorID
SlaveAbsolute	
MasterOffset	
SlaveOffset	
MasterScaling	
SlaveScaling	
MasterStartDistance	
MasterSyncPosition	
ActivationPosition	
ActivationMode	
StartMode	
Velocity	
Acceleration	
Deceleration	
Jerk	
MasterValueSource	
BufferMode	

输入引脚 ActivationPosition 输入值定义如下：

输入值	定义	说明
正数、负数或 0	设定啮合过程开始时的 主轴位置	即当主轴经过该位置时，从轴开始执行啮合动作



■ 从轴输出设定

通过 MC\_CamIn 功能块的输入引脚 *Slave* 决定从轴。

MC_CamIn	
En	Eno
Master	InSync
Slave	EndOfProfile
Execute	Busy
ContinuousUpdate	Active
CamTable	CommandAborted
Periodic	Error
MasterAbsolute	ErrorID
SlaveAbsolute	
MasterOffset	
SlaveOffset	
MasterScaling	
SlaveScaling	
MasterStartDistance	
MasterSyncPosition	
ActivationPosition	
ActivationMode	
StartMode	
Velocity	
Acceleration	
Deceleration	
Jerk	
MasterValueSource	
BufferMode	

输入引脚 *Slave* 输入值定义如下：

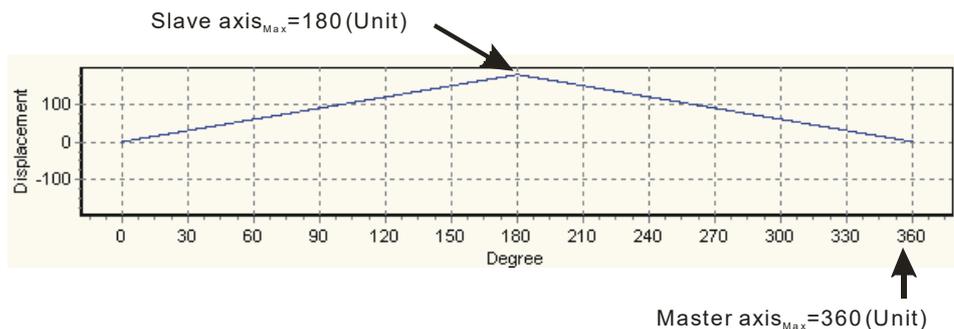
输入值 (默认值)	定义	说明
K1~Kn* (0)	运动轴轴号	选择做为从轴信号来源的运动轴

\*注：Kn 表示不同机种支持的最大轴数。例如：AH20EMC-5A 支持设定值 K1~K32。

### 7.9.2.3 周期式电子凸轮启动/停止

周期式电子凸轮指的是在主轴不断前进的同时，从轴会依电子凸轮数据 (E-CAM Data) 移动到相对应的位置，但电子凸轮数据只定义了一个周期的数据，所以在此模式下主/从轴的位置关系就是电子凸轮数据的不断重复延伸。

电子凸轮数据



■ 周期式电子凸轮启动

MC\_CamIn 功能块在利用输入脚设定电子凸轮的主、从轴以及启动角度，并设定输入脚 Periodic 为 True、Execute 为 True 后即开始启动周期式电子凸轮。

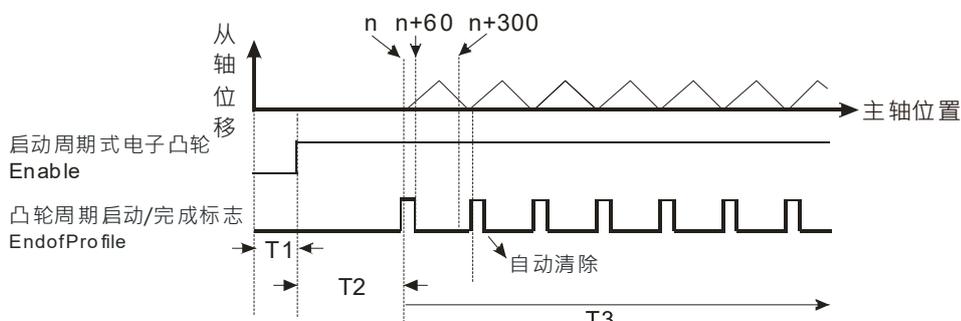
MC_CamIn	
En	Eno
Master	InSync
Slave	EndOfProfile
Execute	Busy
ContinuousUpdate	Active
CamTable	CommandAborted
Periodic	Error
MasterAbsolute	ErrorID
SlaveAbsolute	
MasterOffset	
SlaveOffset	
MasterScaling	
SlaveScaling	
MasterStartDistance	
MasterSyncPosition	
ActivationPosition	
ActivationMode	
StartMode	
Velocity	
Acceleration	
Deceleration	
Jerk	
MasterValueSource	
BufferMode	

输出引脚 EndofProfile 定义如下：

输出值	定义	说明
True/False	周期启动标志	此标志表示凸轮该周期启动，并且标志 ON 后在程序的下一个周期时自动清除

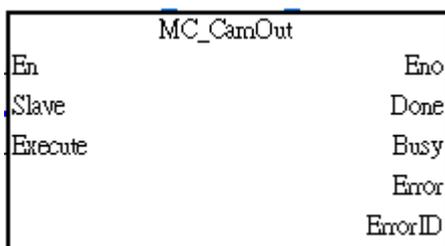
以下是周期式电子凸轮的启动顺序

- 在时间  $T1$  时，使  $Enable = True$  启动周期式电子凸轮。
- 经过时间  $T2$  后，主动设定  $EndofProfile$  (电子凸轮周期启动标志)，此标志在程序执行一个周期后自动清除。
- 在时间  $T3$  期间，电子凸轮初始化完成开始周期性动作。从轴开始依照电子凸轮数据的位置关系跟随主轴的动作。



#### ■ 周期式电子凸轮停止

使用  $MC\_CamOut$  可以让电子凸轮停止。



1. 输入  $Execute$  引脚定义如下：

输入值	定义	说明
True/False	凸轮与主轴脱离	执行解除主轴从轴之间的凸轮同步关系

2. 输出  $Done$  引脚定义如下：

输入值	定义	说明
True/False	凸轮啮合解除标志	当主轴从轴之间的同步关系解除完成时为 True

### 7.9.3 电子凸轮数据 (E-CAM Data) 的建立

定义主轴/从轴 (凸轮轴) 之间位置关系的数据，称之为电子凸轮数据 (E-CAM Data)。

若要使用 ISPSOFT 的 E-CAM 编辑器绘制，需要先知道主从轴位置的关系，主从轴位置的关系可通过以下两种途径获得：

- 方法 1：根据设定的电子凸轮数据得到主从轴位置的关系。
- 方法 2：从实际工作中测量主从轴之间的对应关系。

E-CAM 的主从轴关系确定后，根据主轴的位置就能得到从轴的位置

### 7.9.3.1 ISPSOft E-CAM 图表绘制电子凸轮数据

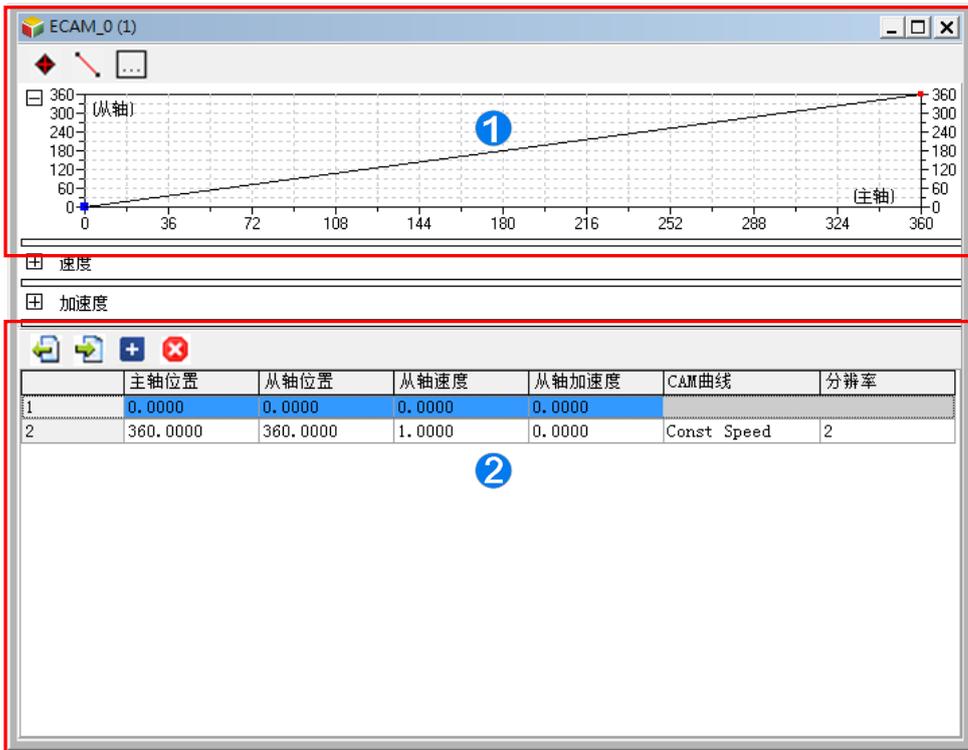
根据设定的电子凸轮数据得到主从轴位置的关系

建立项目后，使用鼠标右键单击系统信息区中的 **E-CAM 编辑器** 图表项目，然后单击 **新增**，**新增 E-CAM 图表** 窗口显示出来，设定 **CAM 图表名称** **CAM 表编号** 等数据，完成后按下「**确定**」，项目管理区的「**E-CAM 编辑器**」项目下便会产生一个对象。下列 ① ~ ④ 是在说明 **新增 E-CAM 图表** 参数设定。

- ① 在 **CAM 图表名称** 的下方填入 CAM 图表的名称。
- ② 在编号的地方选择 1~32 作为 CAM 图表的编号。
- ③ 请先后于两个字段中输入相同的密码，而输入的字符可为英文字母、数字或符号，其中英文字母必须区分大小写，当下一次要开启同一个 **CAM 图表** 时会需要这个密码。
- ④ 可以使用 **显示字符** 选择是否让密码显示出来。



输入参数数据，完成后按下「**确定**」，**E-CAM 编辑**窗口显示如下图。



- ① E-CAM 关系图区：依据数据设定区的设计数据，实时显示对应的 E-CAM 位移/速度/加速度关系图，也可移动图中的端点与线段改变设计数据。也可使用功能按钮新增端点或线段。
- ② 数据设定区：使用功能按钮可以新增或删除表格，也可在表格中输入 E-CAM 设计数据，数据将与 E-CAM 关系图同步。

**E-CAM 编辑器**项目下产生的 CAM 图表数据可以使用鼠标右键单击，从快捷选单单击「删除」，可以删除此项目，单击「属性」可以重新设定项目名称或密码，但不可变更编号。参考下图所示：

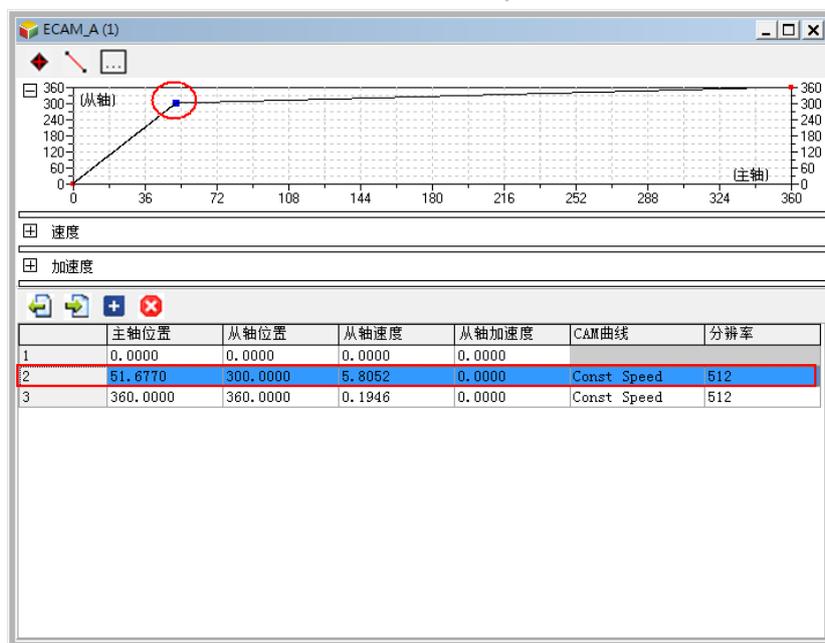
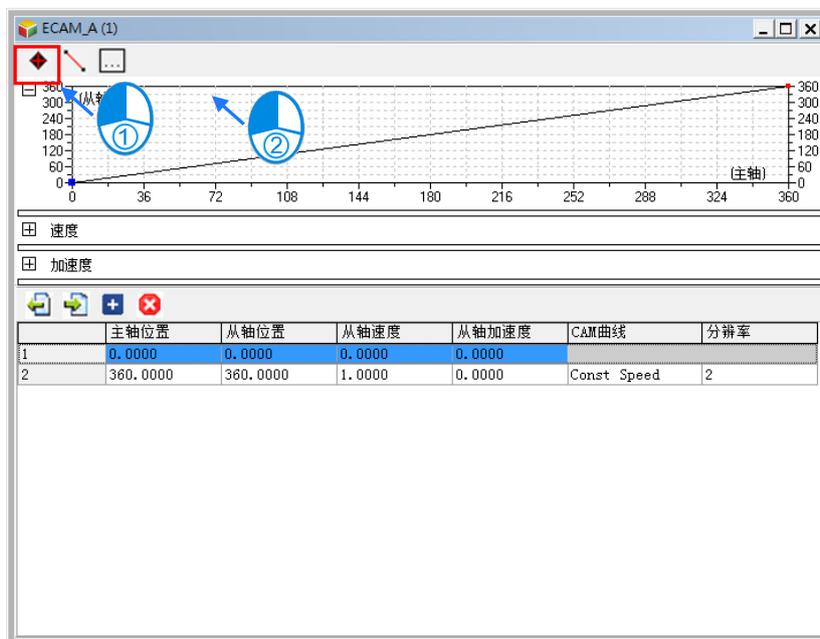


**E-CAM 的功能按钮**说明如下：

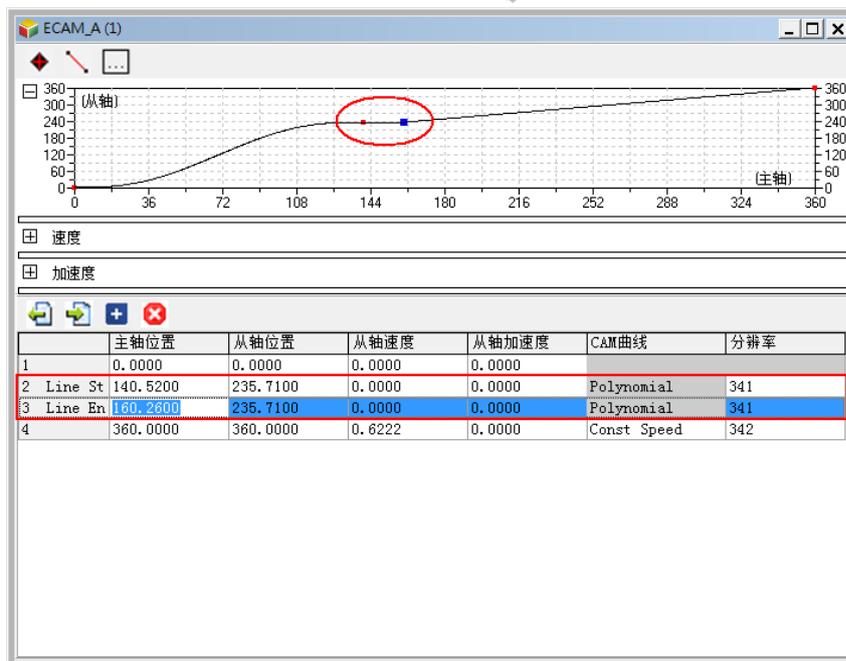
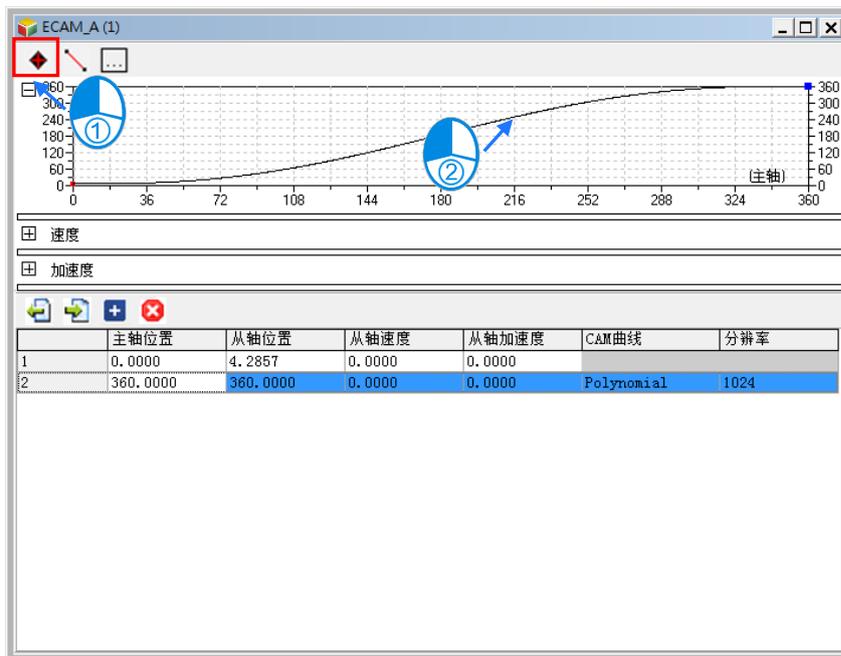
图示	名称	功能说明
	新增关键点	在 E-CAM 关系图区的位移关系图插入一个端点
	新增线段	在 E-CAM 关系图区的位移关系图插入包含两端点的一条线段
	设定	开启 E-CAM 设定窗口
	汇出	导出 TXT 格式的 E-CAM 数据指定路径储存文件
	导入	从指定路径导入 TXT 格式的 E-CAM 数据
	新增一行	在数据设定区目前选取的列之下插入一列新的表格
	删除一行	删除目前选取的一列表格

E-CAM 的功能按钮操作设定步骤说明如下：

1. 可以单击「新增关键点」的按钮后，在关系图区要新增的位置下单击鼠标左键建立一个关键点，此时下方的规划表区也会在相对的位置插入此关键点的表格。



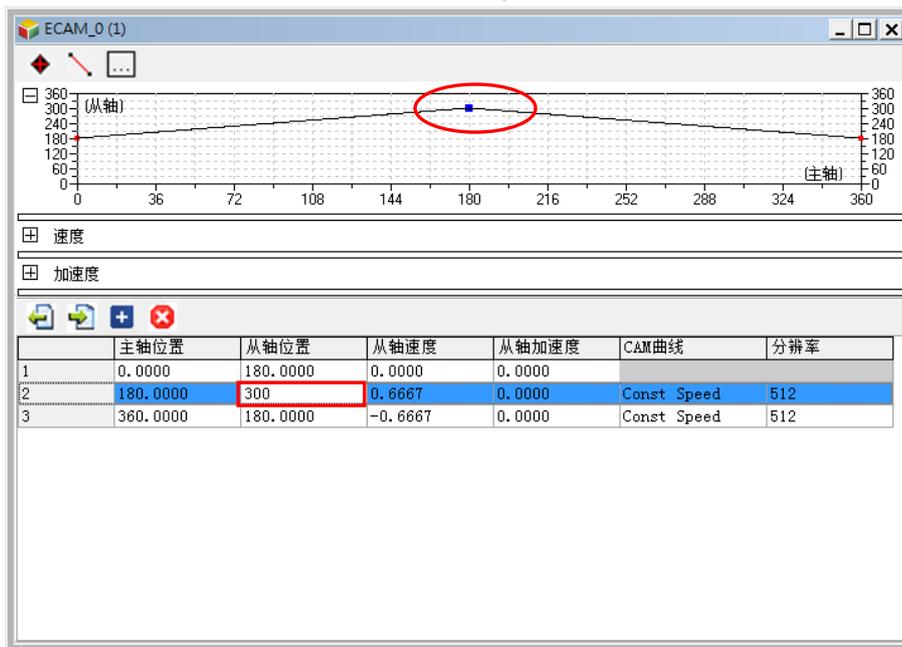
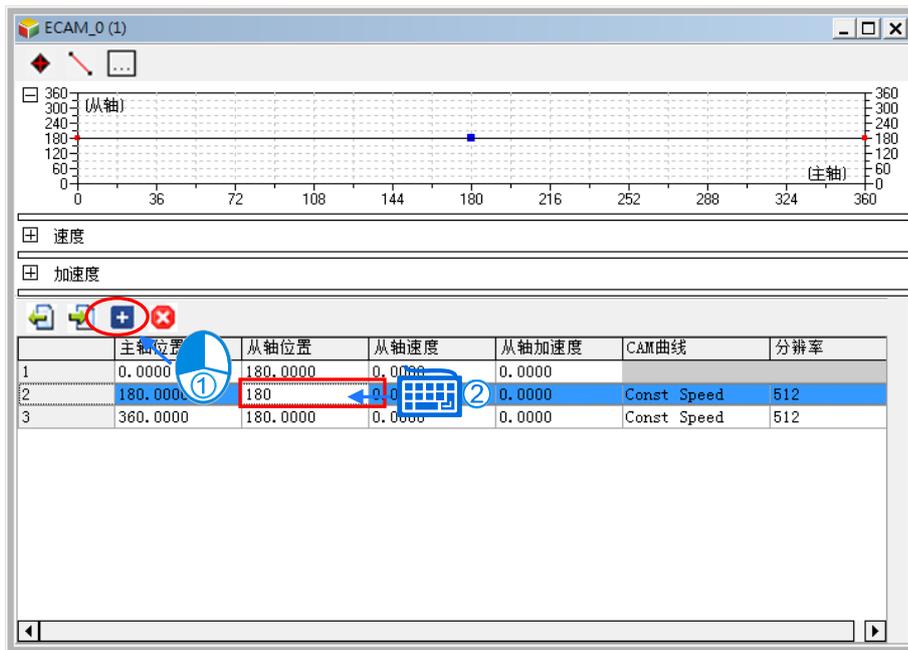
2. 或是单击「新增线段」  的按钮后，在关系图区要新增的位置下单击鼠标左键建立一个线段，此时下方的规划表区也会在相对的位置插入此线段两个关键点的数据。



3. 单击「设定」按钮，开启其它设定窗口，说明如下。



- ❶ 主轴位置：设定显示在关系图区的各关系图主轴显示范围。
  - ❷ 从轴位置：设定显示在关系图区的各关系图从轴显示范围。
  - ❸ 分辨率：供用户设定此 E-CAM 总共占用的数据点数，可设定最大至 2047 点。
4. 用户也可直接在规划表区单击「新增一行」或「删除一行」的按钮建立或删除 E-CAM 编辑器表格，在表格中输入主轴与从轴的位置坐标，上方的关系图将实时变化。

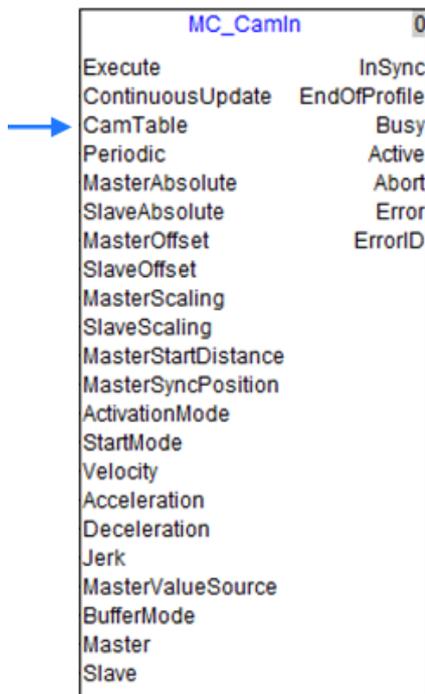


每行表格提供用户设定一段凸轮曲线，再由数行表格组成整个凸轮曲线（最多 20 行），所有已建立的表格即构成一个电子凸轮周期，用户于表格输入各主轴与从轴关系，说明如下。

- 主轴位置：设定关键点的主轴位置。
- 从轴位置：设定关键点的从轴位置。
- 从轴速度：显示根据关键点位置自动计算出的从轴速度。
- 从轴加速度：显示根据关键点位置自动计算出的从轴加速度。
- CAM 曲线：设定目前区段关键点之间所使用的函数，包括 Const Speed、Const Acc.、Single Hypot.、Cycloid、Polynomial 与 B-Spline。

- 分辨率：目前区段所使用的数据点数。分辨率设定依设备需求來设定，分辨率越高设备运作越平滑，但 E-CAM 数据占的容量越大。

完成 E-CAM 编辑器的编写之后，便可在 POU 中使用 MC\_Camin 指令的引脚 *CamTable* 指定要使用的 E-CAM 数据的 **CAM 图表名称或编号**。关于 MC\_Camin 详细使用说明请参考 AH Motion Controller 运动控制指令手册。



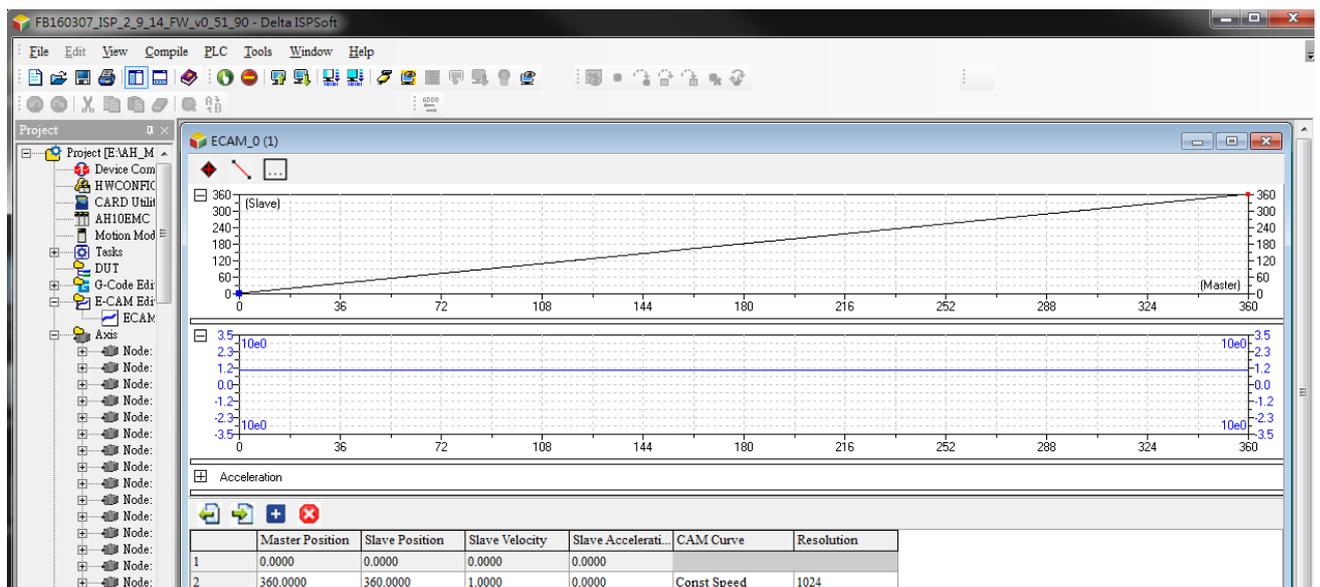
### 导入从实际工作中测量的主从轴数据产生凸轮曲线

将储存 E-CAM 图表数据的数据文件，使用 ISPSOFT 软件导入 E-CAM 表编辑区，再将点对点的 CAM 表数据导入至 ISPSOFT CAM 图表。操作步骤如下：

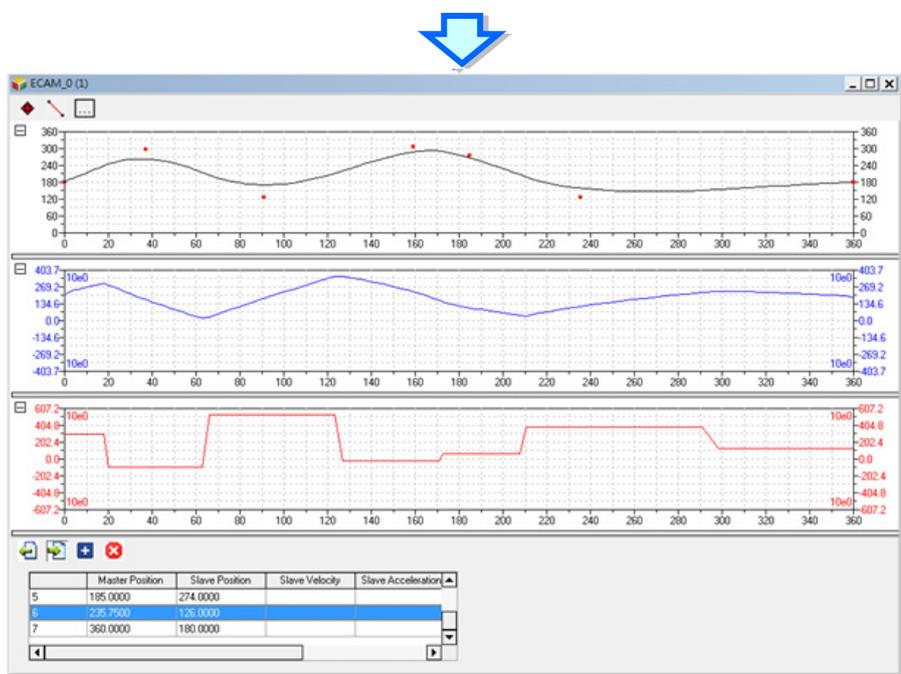
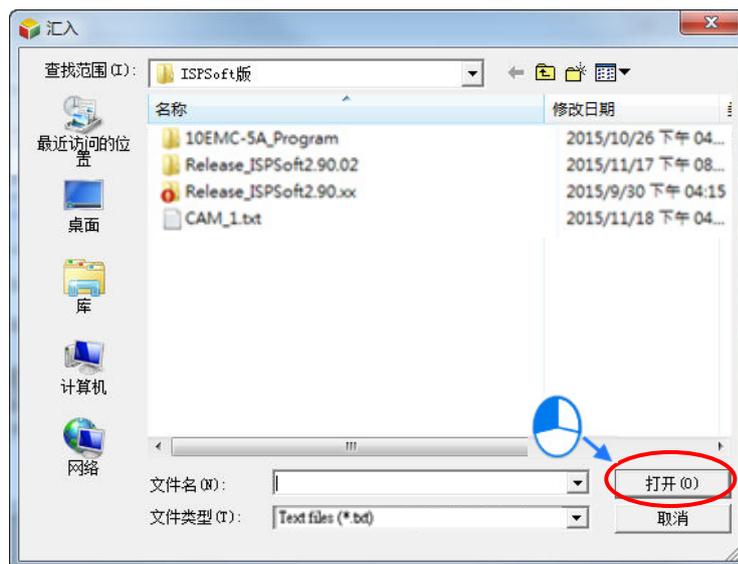
1. 纪录并储存 CAM 表数据到文件 CAM\_1.txt.

```
<CAM_INFO>
Resolution=20
IsApplyBSpline=0
0.000000 180.000000
0.119184 180.146939
0.476735 180.587755
1.072653 181.322449
1.906939 182.351020
2.979592 183.673470
4.290613 185.289796
5.840001 187.200000
7.627755 189.404081
9.653879 191.902042
11.918368 194.693878
14.421225 197.779593
17.162451 201.159185
20.142040 204.832653
23.360003 208.800001
26.816326 213.061226
30.511021 217.616325
34.444084 222.465305
38.575516 227.499596
42.665310 232.067760
46.673477 236.061230
50.600002 239.480003
54.444901 242.324081
58.208164 244.593468
```

2. 使用 ISPSOft 软件开启 E-CAM 图表编辑窗口



3. 鼠标单击  导入按钮，选择欲导入的 E-CAM 图表数据文件 CAM\_1.txt，然后单击「开启旧文件」，E-CAM 图表编辑窗口将绘出 E-CAM 曲线，如下图所示。



### 多笔电子凸轮数据 ( E-CAM Data ) 建立/变更

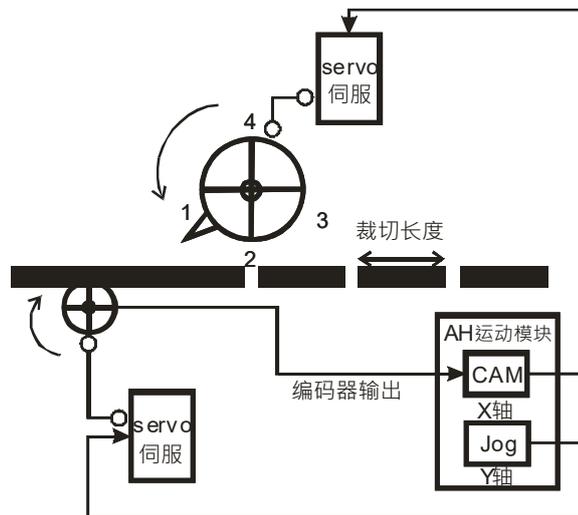
使用 ISPSOFT 的 E-CAM 编辑器建立电子凸轮数据后，CAM 数据就跟着用户程序一起下载到 AH10EMC-5A 主机运动控制器里，如要修改电子凸轮图表内的电子凸轮数据，则要在 ISPSOFT 上修改完后再次下载。除此方式外，用户若要在程序中修改电子凸轮数据，可通过功能块变更多组电子凸轮数据。

DFB\_CamMultiRead 读取凸轮表多笔数据功能块，而 DFB\_CamMultiWrite 写入多笔数据至凸轮表功能块

DFB_CamMultiRead		DFB_CamMultiWrite	
En	Eno	En	Eno
CamTableId	Valid	CamTableId	Done
Enable	Error	Execute	Busy
ReadStartPointNo	ErrorID	WriteStartPointNo	Error
ReadAmount	MasterPosition	WriteAmount	ErrorID
	SlavePosition	MasterPosition	
		SlavePosition	

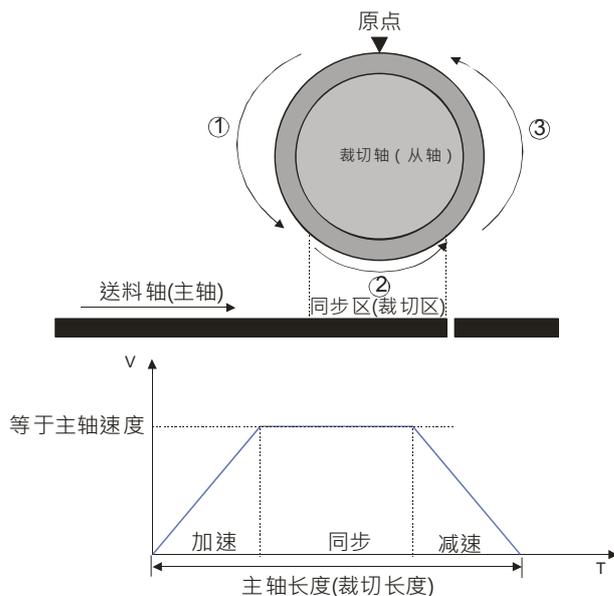
### 7.9.4 电子凸轮应用-飞剪应用

在送料裁切应用上传统的做法是使用走停式，送料轴先走到固定的长度，随后剪料轴再动作，之后不断重复“送料停”及“剪料停”的过程。这种方法的缺点在送料轴走停的过程中需要的加减速使生产效益无法提高，因此新的做法是采用送料不停的方式来达成，一般有两种送料裁切的方法分别为飞剪跟追剪，两者的差异为追剪是往返运动，而飞剪是为同向运动，所设定的 CAM 表曲线也不同。以下将分别对飞剪应用详细说明：

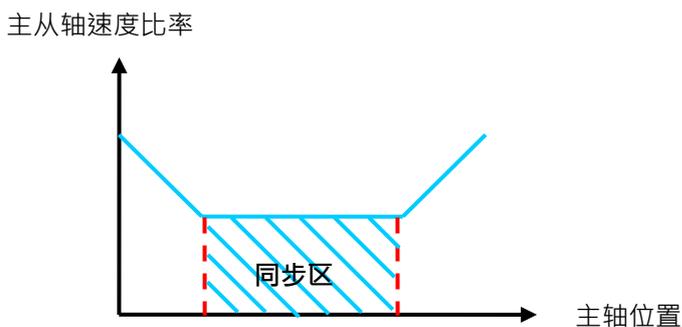


#### 【观念说明】

1. 飞剪控制中裁切轴会往同一方向旋转，利用刀具接触物料的时间点进行裁切，期间送料轴可不停断的持续等速送料。飞剪控制的动作与输出行程如下图所示：
  - 从轴一开始先加速移动至同步区
  - 待离开同步区后从轴便减速移回原点，完成一个周期裁切。得知裁切轴行程后即可画成速度关系。



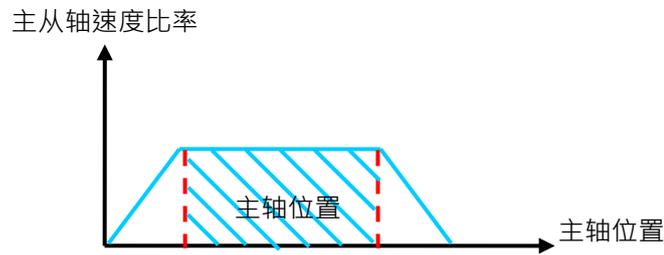
2. 在旋切过程中，最重要的是速度同步，比如在切刀接触到物料时一定要与物料速度同步，如果接触时切刀速度大于同步速度，出现对物料一个向前牵扯的力，会照成物料切面不平，如果速度低于物料速度，会出现堵料的现象。
3. 同步区的规划会影响到实际设备的运行，一个裁切周期中若同步区越大，加减速的时间就越小，表示设备需要在短时间内进行加减速，对于电机、机台、切刀的冲击都很大，而且容易导致伺服过流报警，设备无法正常运行。
4. 裁切长度与切刀周长的关系：
  - 裁切长度<切刀周长：在同步区切刀线速度与送料速度同步，过了同步区后，为了赶上下一次裁切，则裁切轴加速，如下图所示。



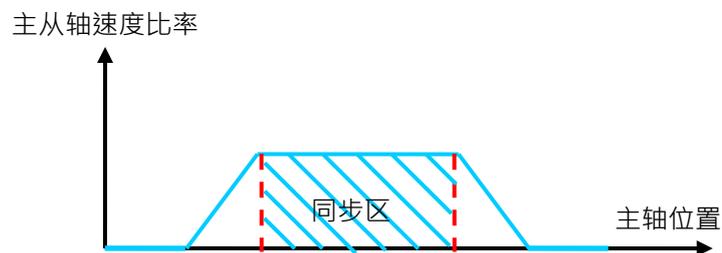
- 裁切长度=切刀周长：裁切轴匀速运动



- 1 倍切刀周长 < 裁切长度 < 2 倍切刀周长：于同步区裁切动作完成后，裁切轴减速，然后再加速到同步进行下次裁切，如下图所示。



- 裁切长度 > 2 倍切刀周长：在剪断长大于 2 倍刀周长情况下（这也是最常见的一种情况），在一个周期中，刀刃在同步区剪断完成后，减速到停止，等待一定长度过去后，启动下次裁切。



#### 7.9.4.1 飞剪电子凸轮数据建立

你可以使用 DFB\_CamCurve2 跟 DFBCamCurveUpdate2 这两个运动功能块建立飞剪的电子凸轮数据。

##### ◆ 功能块— DFB\_CamCurve2

设定 DFB\_CamCurve2：将实际应用在飞剪机具的参数，包括欲裁切的长度、同步长度以及同步比率输入至输入引脚，执行后生成飞剪曲线。

DFB_CamCurve2	
En	Eno
Slave	Done
Execute	Busy
MLength_P	Error
SLength_P	ErrorID
SSyncLength_P	SyncBegin
SSyncRatio	SyncEnd
SMaxRatio	
AccCurve	
eCamCurve	
Concatenate	

##### ● 输入引脚

名称	功能	数据类型	设定值（默认值）	更新时间点
Execute	<i>Execute</i> 上升沿时执行此指令	BOOL	True/False ( False )	-
MLength_P	指定主轴移动长度	DWORD	K1~K2147483647	当 <i>Execute</i> 上升沿且

名称	功能	数据类型	设定值 (默认值)	更新时间点
			(0)	<i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
SLength_P	指定从轴移动长度	DWORD	K1~K2147483647 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
SSyncLength_P	指定从轴同步区长度	DWORD	K1~K2147483647 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
SSyncRatio	指定的主从轴间同步速度比例	REAL	1.1755x10 <sup>-38</sup> ~ 3.4028x10 <sup>+38</sup> (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
SMaxRatio	指定的主从轴间同步区内的最大速度比例	REAL	1.1755x10 <sup>-38</sup> ~ 3.4028x10 <sup>+38</sup> (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
AccCurve* <sup>1</sup>	选择凸轮加速曲线	WORD	0~3 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
eCamCurve* <sup>2</sup>	选择凸轮曲线型式	WORD	0~9 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
Concatenate	接续生成 True : 周期性凸轮曲线 False : 非周期性凸轮曲线	BOOL	True/False (False)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

\*注 :

1. *AccCurve* 的设定值。每个加速曲线参考指令的功能说明。

设定值	定义
0	Constant speed
1	Const Acceleration
2	SingleHypot
3	Cycloid

2. *eCamCurve* 的设定值。每个凸轮轮廓参考指令的功能说明。

设定值	定义
0	leftCAM
1	midCAMall
2	midCAMbegin
3	midCAMend
4	rightCAM
5	rightCAM
7	midCAMbegin
8	midCAMend
9	Empty

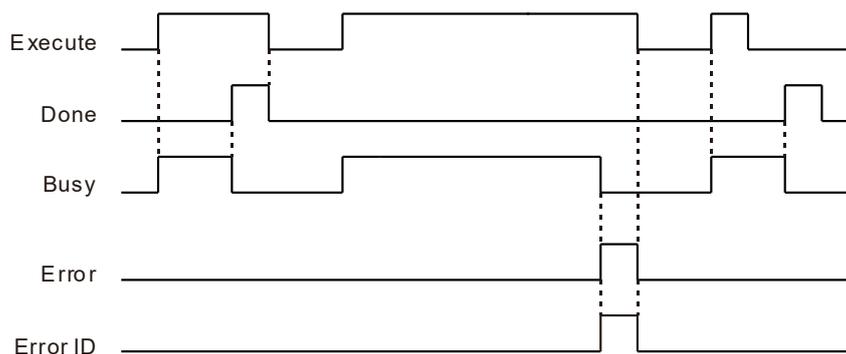
- 输出引脚

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Done	当凸轮曲线被建立时为 True	BOOL	True/False ( False )
Busy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False ( False )
Error	当指令错误发生时为 True	BOOL	True/False ( False )
ErrorID	当指令错误发生时纪录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	0x0000 · 0x3100 · 0x3101 · 0x3102 ( 0 )
SyncBegin	同步区起始点	DWORD	K0~K2147483647 ( 0 )
SyncEnd	同步区结束点	DWORD	K0~K2147483647 ( 0 )

#### ■ 输出更新时间点

名称	输出引脚上升沿时机	输出引脚下降沿时机
Done	<ul style="list-style-type: none"> <li>当凸轮曲线被建立时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当运动停止时</li> <li>当 <i>Error</i> 上升沿时</li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当指令被触发执行时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Done</i> 上升沿时</li> <li>当 <i>Error</i> 上升沿时</li> </ul>
Error/ErrorID	<ul style="list-style-type: none"> <li>当指令的执行条件或输入值发生错误时 ( 错误码纪录在 <i>ErrorID</i> )</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时( 清除 <i>ErrorID</i> 纪录之错误码 )</li> </ul>
SyncBegin	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Done</i> 上升沿时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Done</i> 上升沿时</li> </ul>
SyncEnd	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Done</i> 上升沿时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Done</i> 上升沿时</li> </ul>

#### ■ 引脚时序图



#### ● 输入/输出引脚

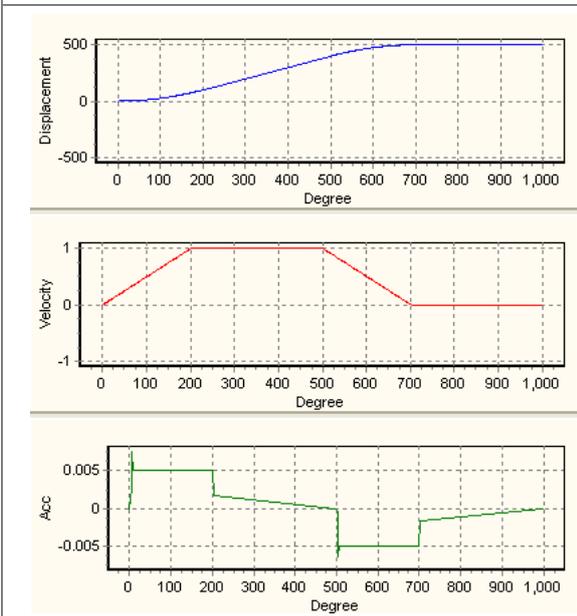
名称	功能	数据类型	设定值 (默认值)	更新时间点
Slave	从轴编号	WORD	K1~Kn* ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

\*注：Kn 表示不同机种支持的最大轴数。例如：AH20EMC-5A 支持设定值 K1~K32。

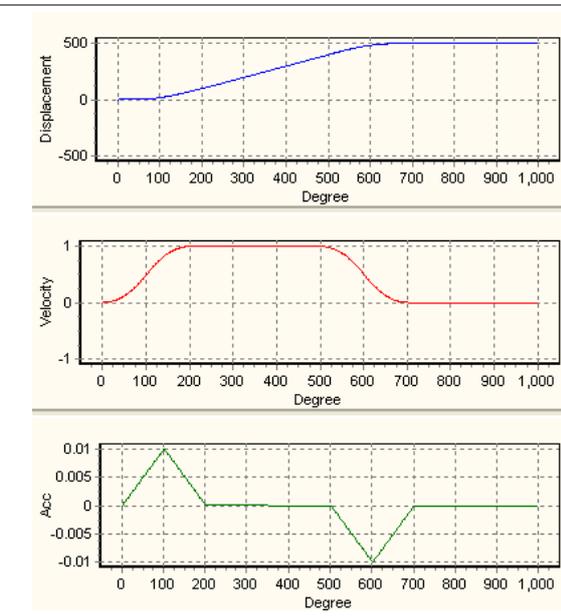
● 功能说明

■ AccCurve

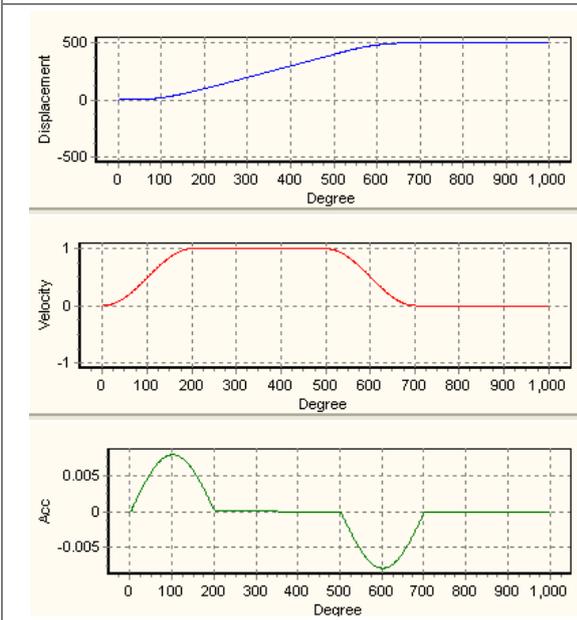
0 : Const speed



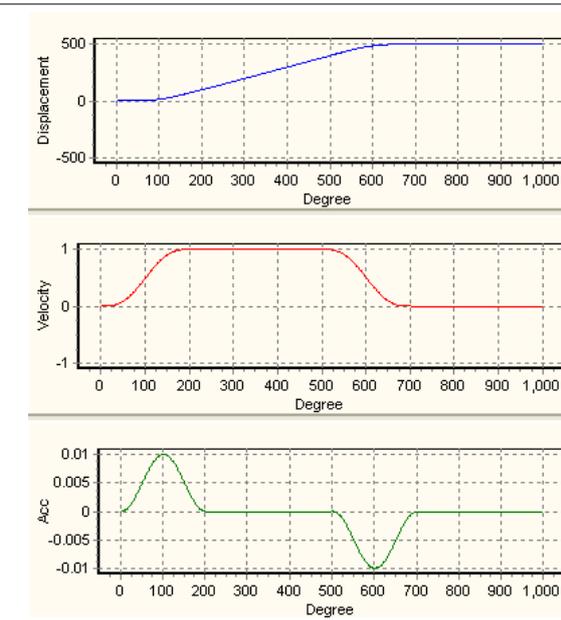
1 : Constant Acceleration



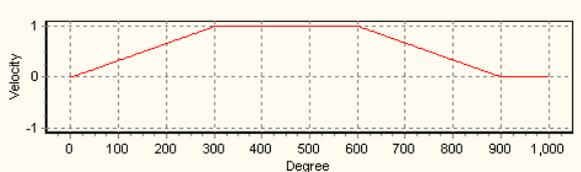
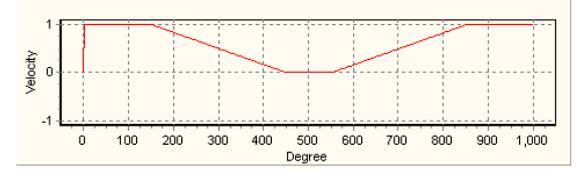
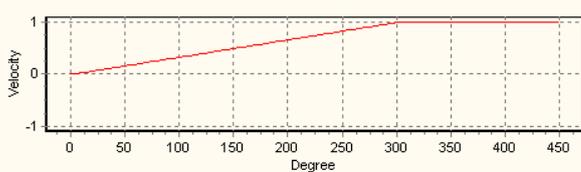
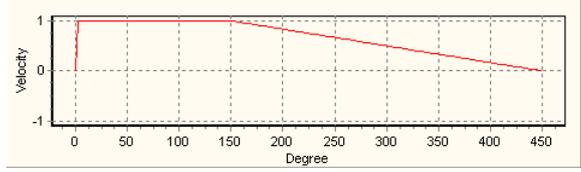
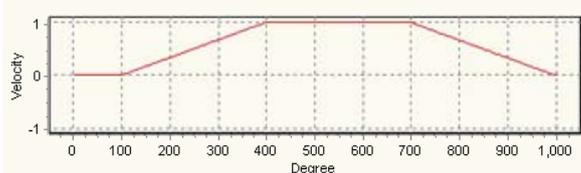
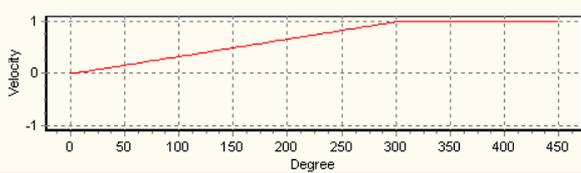
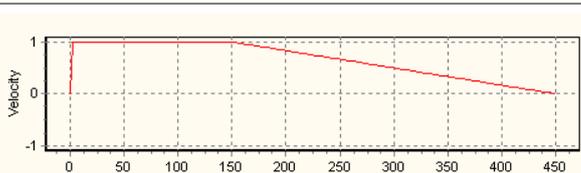
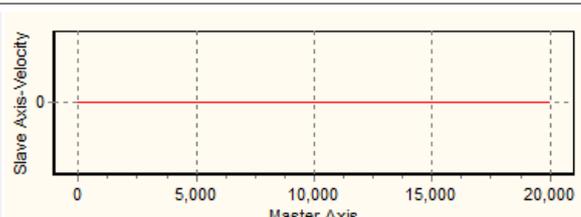
2 : SingleHypot



3 : Cycloid



■ eCamCurve

<p>0 : leftCAM</p> 	<p>1 : midCAMall</p> 
<p>2 : midCAMbegin</p> 	<p>3 : midCAMend</p> 
<p>5 : right CAM</p> 	<p>7 : midCAMbegin</p>  <p>*注：在包装机应用，第一袋主轴长度固定为 1 包料长</p>
<p>8 : midCAMend</p>  <p>*注：在包装机应用，最后一袋主轴长度固定为 1 包料长</p>	<p>9 : Empty</p>  <p>*注：在包装机应用，主轴长度以料长为倍数，从轴速度固定为 0</p>

● 范例说明

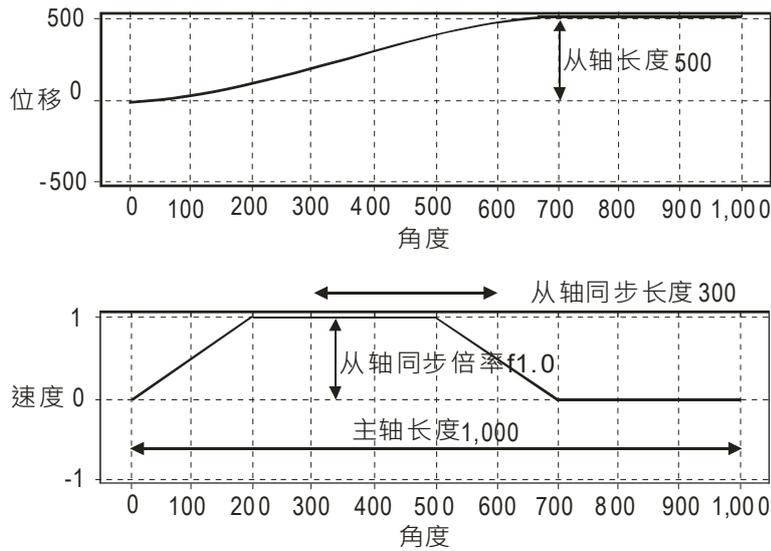
本范例说明使用飞剪曲线自动生成功能块 DFB\_CamCurve2 建立飞剪曲线的参数及步骤，下图为此范例生成之飞剪曲线与飞剪参数设定值说明：

主轴长度=1000

从轴长度=500

同步长度=300

同步比率=1.0

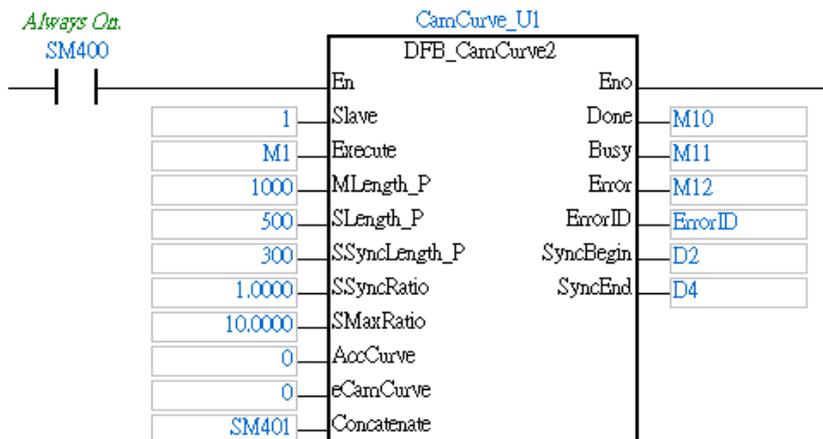


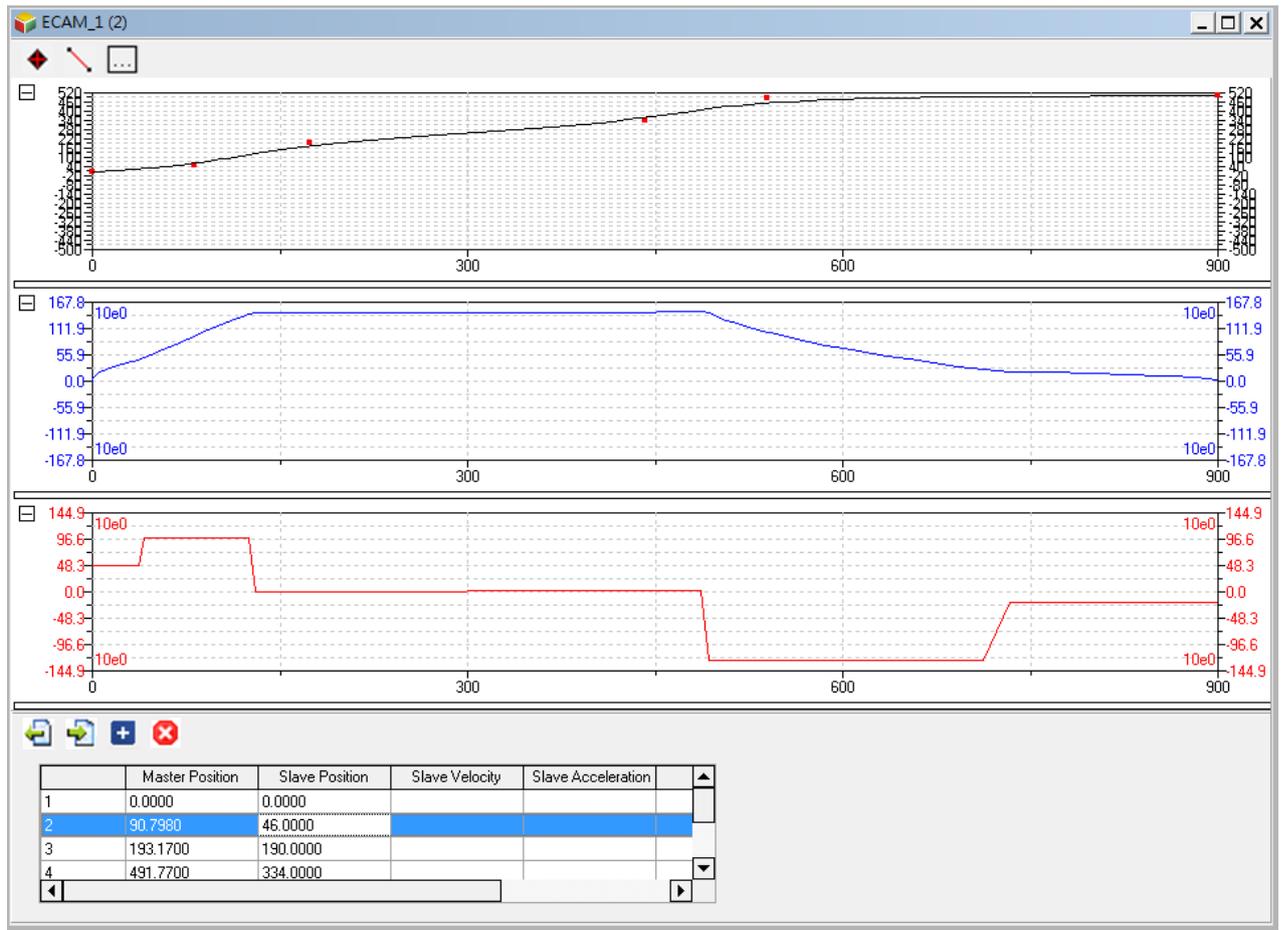
参数	设定值
主轴长度	1000
从轴长度	500
同步长度	300
同步比率	1.0
从轴速度对主轴速度最大比率限制 (同步比率限制)	10.0
加速曲线	0
CAM 曲线	0
生成结果	0

【操作步骤】

- 将程序下载至 AH 运动控制主机后执行
- 将 M1 设为 True 启动运动功能块生成飞剪曲线

【ISPSOft 程序】





◆ 功能块—DFB\_CamCurveUpdate2

执行 DFB\_CamCurve2 之后，若你要更换飞剪凸轮曲线可以使用 DFB\_CamCurveUpdate2，功能块执行后的下个周期新飞剪的凸轮曲线会更换完成。



● 输入引脚

名称	功能	数据类型	设定值 (默认值)	更新时间点
Execute	当 <i>Execute</i> 上升沿时执行此指令	BOOL	True/False (False)	-

● 输出引脚

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Done	当凸轮曲线被更新时为 True	BOOL	True/False (False)
Busy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False (False)

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Error	当指令错误发生时为 True	BOOL	True/False ( False )
ErrorID	当指令错误发生时纪录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	0x0000 · 0x3100 · 0x3101 · 0x3102 ( 0 )

---

## 第8章 储存卡

### 目录

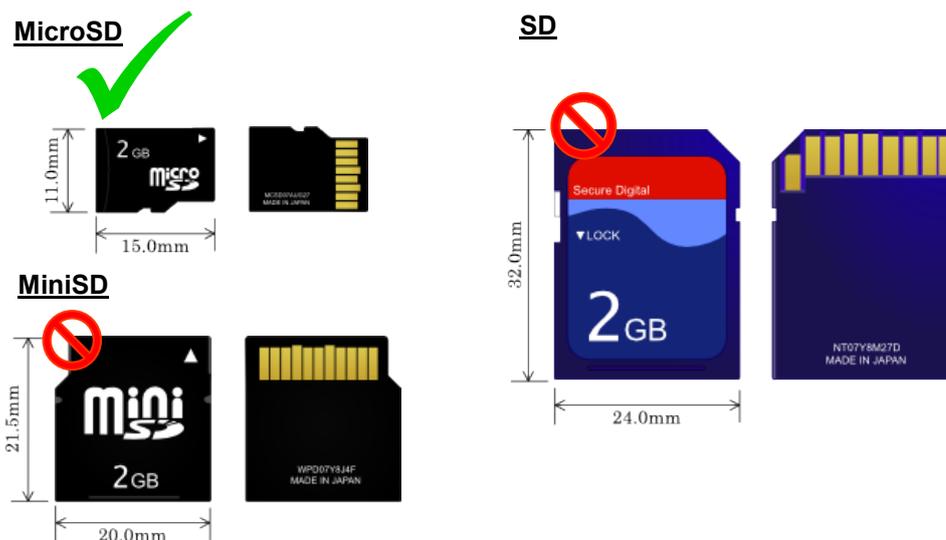
8.1	关于储存卡 .....	8-2
8.1.1	储存卡的外观.....	8-2
8.1.2	SD 卡的规格 .....	8-2
8.2	使用储存卡之前 .....	8-3
8.2.1	储存卡的格式化.....	8-3
8.3	储存卡的安装与卸除.....	8-5
8.3.1	主机上的储存卡插槽 .....	8-5
8.3.2	储存卡的安装.....	8-5
8.3.3	储存卡的卸除.....	8-6
8.4	储存卡的内容 .....	8-7
8.4.1	储存卡的初始化.....	8-7
8.4.2	储存卡的数据结构 .....	8-7
8.5	储存卡的数据读写.....	8-8
8.5.1	系统备份 .....	8-8
8.5.2	系统还原 .....	8-8
8.6	CARD Utility 软件介绍.....	8-9
8.7	备份操作.....	8-11
8.8	还原操作.....	8-15

## 8.1 关于储存卡

AH Motion Controller主机支持Micro SD储存卡，用户可自行选购符合规格的产品。本章的内容将介绍AH Motion Controller主机支持的Micro SD卡规格，以及使用上的注意事项。

### 8.1.1 储存卡的外观

SD卡依尺寸大小共分为SD、Mini SD及Micro SD三种，AH Motion Controller主机仅支持Micro SD尺寸。



### 8.1.2 SD卡的规格

目前市面上的SD卡规格相当繁多，除上述的尺寸区别之外，依支持容量的大小还可以分成SD、SDHC及SDXC三种类别，而AH Motion Controller主机目前支持micro尺寸的SD和SDHC规格储存卡，意即Micro SD与Micro SDHC。选购时请务必谨慎挑选符合规格的商品。

- SD卡类型

种类	SD		SDHC			SDXC	
容量	32MB~2GB		4GB~32GB			32GB~2TB	
文件系统	FAT16/FAT32		FAT32			exFAT ( FAT64 )	
尺寸	SD	Micro SD	SDHC	Mini SDHC	Micro SDHC	SDXC	Micro SDXC
SD速度等级	N/A		CLASS 2 ( Min. 2MB/Sec. ) CLASS 4 ( Min. 4MB/Sec. ) CLASS 6 ( Min. 6MB/Sec. ) CLASS 10 ( Min. 10MB/Sec. )			CLASS 2 ( Min. 2MB/Sec. ) CLASS 4 ( Min. 4MB/Sec. ) CLASS 6 ( Min. 6MB/Sec. ) CLASS 10 ( Min. 10MB/Sec. )	

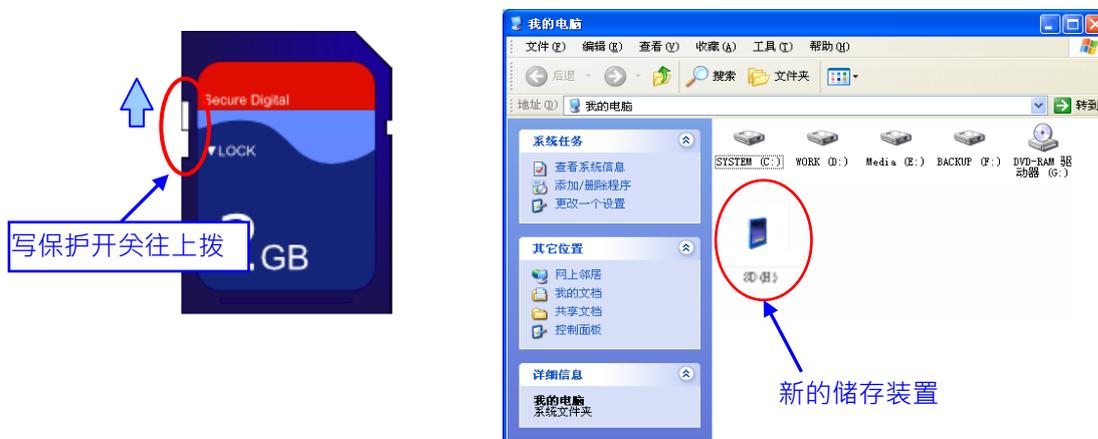
## 8.2 使用储存卡之前

### 8.2.1 储存卡的格式化

当用户第一次购得储存卡时，储存卡可能尚未经过格式化，而未经格式化的储存卡将无法在 AH Motion Controller 主机上使用，因此用户需自行完成储存卡的格式化，格式化的文件系统为 FAT ( FAT16 ) /FAT32。下列的示范为一般最常使用的方式，也就是经由卡片阅读机来进行格式化的处理，不过用户还是必需先仔细阅读 SD 卡厂商所提供的说明文件及注意事项。

 格式化的动作将会删除储存卡内的所有数据，执行前请先确认储存卡内的数据是否需要备份。

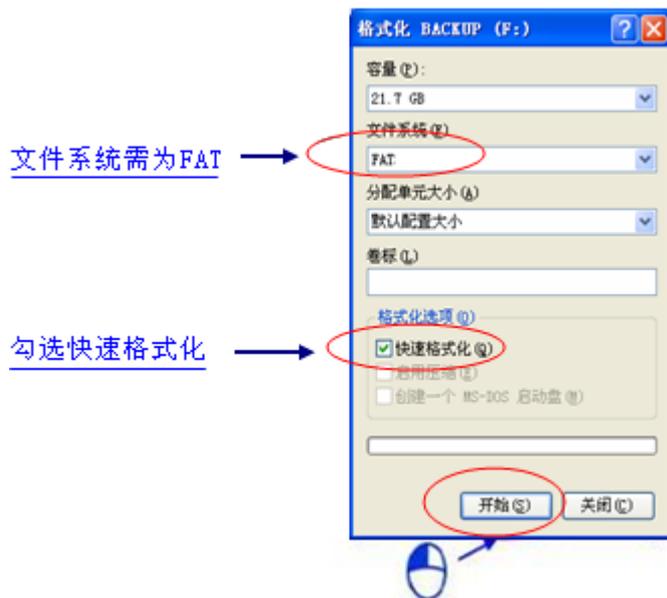
- (1) 若有使用 Micro 转 SD 转卡，请确认 SD 卡的写保护已解除后，将其插入卡片阅读机，此时操作系统会检测到一个新增的储存装置。



- (2) 鼠标移至该装置后点击右键，并选择格式化。



- (3) 文件系统必须为 FAT，其余则可维持默认值；接着勾选快速格式化后按下开始。



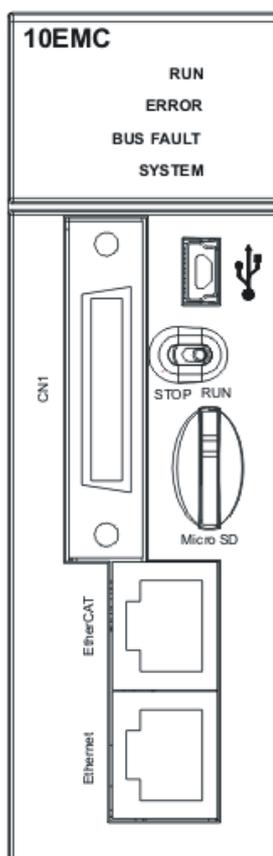
(4) 按下警告窗口的**确定**键后即开始进行格式化。



## 8.3 储存卡的安装与卸除

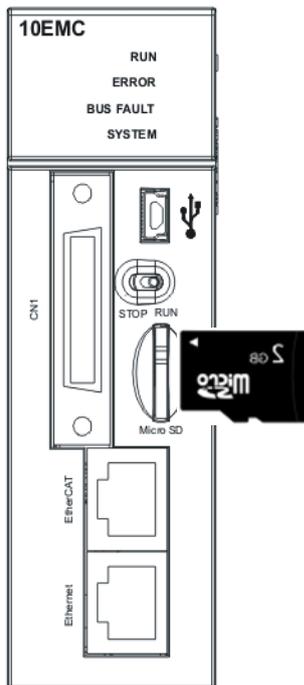
### 8.3.1 主机上的储存卡插槽

如下方图标，主机的储存卡插槽被安排在机体正中间偏右的地方。



### 8.3.2 储存卡的安装

直接将储存卡笔直地插入主机的储存卡插槽并将其推至底部，直到听见卡榫固定的声音即可。顺利安装后，Micro SD 卡应该会被牢牢的固定住，若仍是松脱的状态表示并未安装正确。另外，Micro SD 卡本身有防呆设计，若 Micro SD 卡插入的方向错误便会无法将其推至插槽底部，此时请勿强制推入以免造成机体的损坏。插入 Micro SD 卡的正确方向请参考上方图示。



### 8.3.3 储存卡的卸除

直接将储存卡推至底部后，储存卡即会松脱弹出，此时便可将其取出。

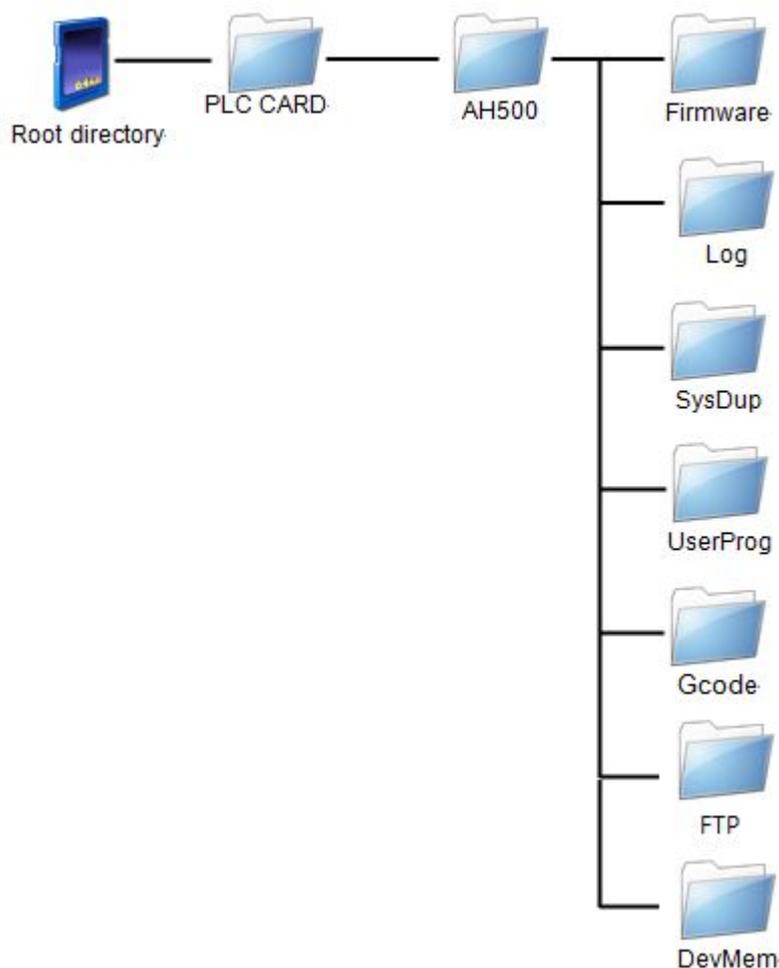
## 8.4 储存卡的内容

### 8.4.1 储存卡的初始化

每次主机上电初始化时，或是 STOP 到 RUN 时，系统都会对储存卡进行初始化的动作。

### 8.4.2 储存卡的数据结构

下图为 AH 系统在储存卡中使用的默认文件夹群组，其文件夹名称为 AH500。AH500 包含 AH500 系列的主机和 Motion 主机，而在 AH500 文件夹下还会包含其余子文件夹，每个文件夹内可提供用户或 AH 系统放置相关文件。



文件夹	说明
Firmware	用来存放韧体更新文件 (.lzm)
Log	用来存放历史错误记录文件 (.log)
SysDup	用来存放系统备份文件 (.dup)
UserProg	用来由用应指令产生的装置内存文件 (.txt / .dmd / .csv)
Gcode	用来存放外部的 Gcode 文件 (100.nc~227.nc)

文件夹	说明
FTP	利用 FTP 做外部 SD 卡 G-code 程序下载 ( 300.nc~400.nc )
DevMem、Setup	保留文件夹

## 8.5 储存卡的数据读写

透过主机面板的按键操作，便可藉由储存卡的读写来进行系统的备份与更新。

### 8.5.1 系统备份

执行系统备份时，包括 CPU 中的执行码、程序、轴参数、G 码、E-CAM 表、参数设定、模块组态、数据交换表、硬件、装置内存的状态值以及 EtherCAT 网络规划，都会被备份存档为 AUTOEXEC.dup 文件，并存放在该主机的对应文件夹群组里的 SysDup 文件夹中；而在备份时，若默认路径即已存有之前的备份文件，则系统将会直接把旧文件覆盖掉；因此执行备份前请务必确认储存卡中的内容。

主机的状态不论为 RUN 或 STOP 都可以执行系统备份。系统备份的操作可使用请参考第 8.7 节备份操作介绍的 CARD Utility 软件。

### 8.5.2 系统还原

执行系统还原前请确认备份文件 AUTOEXEC.dup 有被存放在该主机的对应文件夹群组里的 SysDup 文件夹中。执行后，备份文件中的执行码、程序、轴参数、G 码、E-CAM 表、参数设定、模块组态、数据交换表、硬件、装置内存的状态值以及 EtherCAT 网络规划都会被重新还原至主机当中；此外，若该备份文件在产生时有一并包含装置内存的状态值时，则还原至主机的数据也将包括这些装置内存的状态值。

上电时，若存放:/PLC CARD/AH500/SysDup/AUTOEXEC.dup 数据之 SD 卡已放置于主机内，主机会自动执行还原动作。所以若不希望在上电时执行还原动作，请避免放置有对应文件夹内有含 AUTOEXEC.dup 之 SD 卡。另外也可使用下一节所介绍的 CARD Utility 软件执行还原操作。

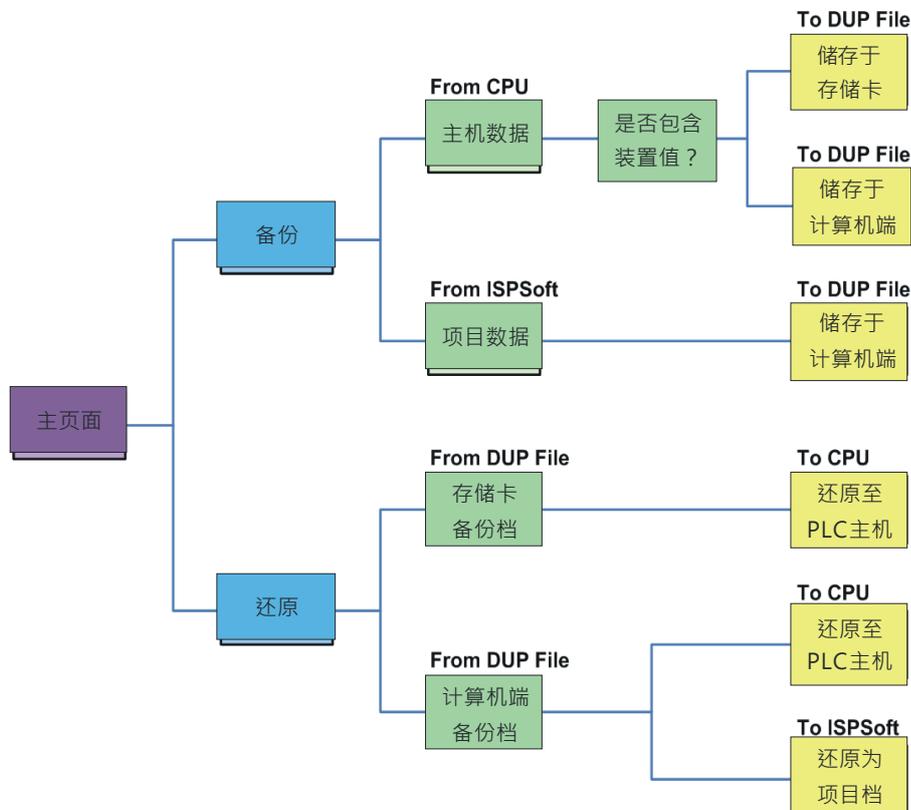
## 8.6 CARD Utility软件介绍

AH Motion Controller 主机本身即内建 microSD 卡的插槽，且透过储存卡的操作便可对主机进行数据的备份与还原；而在 ISPSOft 中，针对 AH Motion Controller 主机亦提供便于操作的 **储存卡工具 - CARD Utility**，其主要功能在于透过精灵接口，以协助用户对于储存卡、主机及 ISPSOft 项目中的数据进行备份与还原，而其备份的数据则包含程序代码、参数设定、硬件与网络规划以及主机内部的装置内容值。关于 AH Motion Controller 主机的 SD 卡规格与使用限制请参考之前的章节或 **AH Motion Controller 硬件手册**。

关于网络规划的部份，因 AH Motion Controller 主机的内部只会储存与自身相关的网络规划数据，因此备份时亦只会备份与所选 AH Motion Controller 主机相关的部份，其内容则包括 Routing Table 与 Ether Link 的数据；而同样的，在进行还原时，即使选择将备份的数据还原回 ISPSOft 的项目档，而还原之后，该项目文件中的 NWCONFIG 数据仍将无法重建。

下列为 **CARD Utility** 所支持的功能简述与流程示意图。

- 将 AH Motion Controller 主机内部存放的数据导出为备份文件 (\*.dup)，并可选择将其存放在主机端的储存卡，或是计算机端的自定义路径。而在操作时，亦可选择是否要将主机内部装置的目前数值一并进行备份。
- 将 ISPSOft 的项目资料导出为备份文件 (\*.dup)，但只能存放于计算机端的自定义路径，且因备份的内容是 ISPSOft 的项目数据，所以不会包含主机装置的内容值。
- 将储存卡 (PLC 端) 中的备份文件重新载回主机当中。
- 将储存在 PC 端的备份文件 (\*.dup) 重新载回主机当中，或是选择重新还原为 ISPSOft 的项目文件；而当选择还原为 ISPSOft 项目时，系统将自动略过装置内容值以及网络规划的部份。



欲启动软件时，请于项目管理区的「CARD Utility」项目上双击鼠标左键，而之后系统便会自动开启操作精灵的主页面。



## 8.7 备份操作

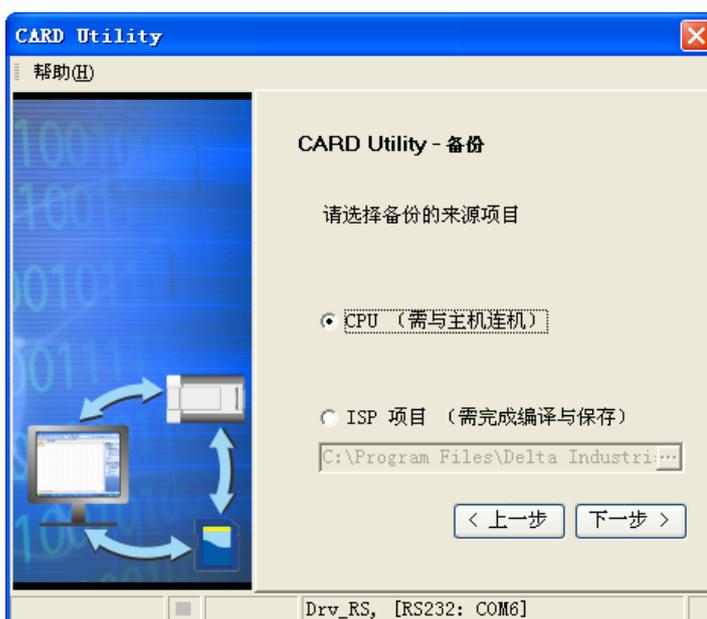
当要进行备份的来源或目的位置有任何一个为 AH Motion Controller 主机或储存卡时，请在执行前确认 ISPSoft 已可与主机正常进行联机，详细操作请参考 **ISPSoft 使用手册** 的相关说明。

(1) 于主页面选择「备份 (至 DUP 文件)」选项，之后按「下一步」进行后续的操作。



(2) 于此步骤选择备份的来源项目，确定后按「下一步」以进行后续的操作。

当选择「ISP 项目」时，请接着点击下方字段的  按钮以选择欲备份的 ISP 专案档 (\*.isp)，但若所选文件中的程序尚未完成编译，则于正式执行时系统将会显示提示信息；此时请另外以 ISPSoft 开启该文件，接着将该文件中的程序完成编译，并在确认编译无误后将其储存，而完成之后便可再次对该文件进行备份的操作。



(3) 当备份的来源为「CPU」时，画面将会多一个步骤以选择是否一并备份主机目前的装置内容值。

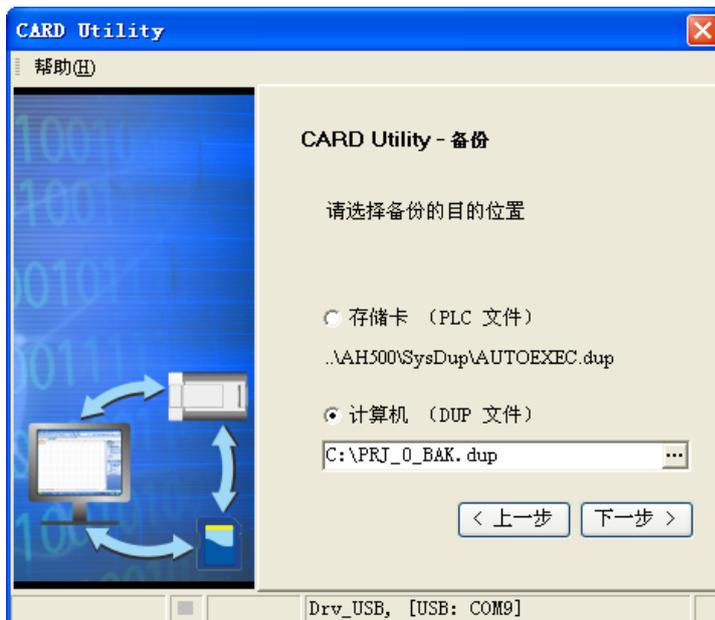


(4) 接着于此步骤选择备份文件 (\*.dup) 的存放位置，而若选择的备份来源为 ISPSOft 项目时，此处则仅可选择存放于计算机端。

a. 选择存放于 PLC 端的储存卡时，而其备份文件的文件名与路径则会固定如下。

**储存卡根目录\PLC CARD\AH500\SysDup\AUTOEXEC.dup。**

b. 选择存放于计算机端时，请点击下方字段右侧的  按钮以配置文件名与路径。



- (5) 若选择的备份来源为 ISPSOft 项目时，可另行设定 PLC 密码，选择 **PLC 密码与项目密码相同**或是**设定新的 PLC 密码**，若选择设定新的 PLC 密码，将会出现密码设定窗口供用户设定密码与限制次数。

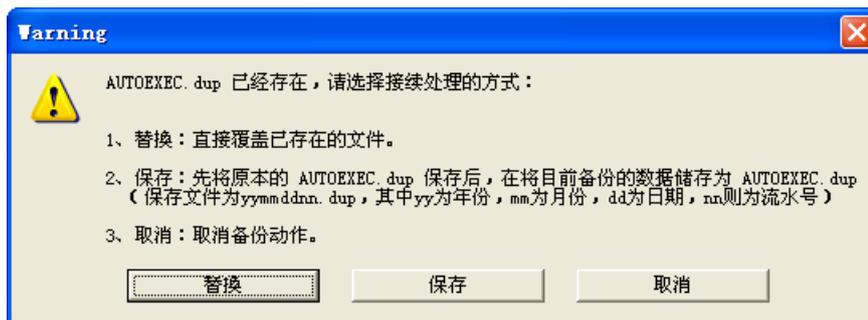


- (6) 确认摘要的内容与欲进行的操作一致后，按下「执行」即可开始进行备份的动作。



在执行将主机的数据备份至储存卡的过程中，虽用户可按下「取消」键来中断软件端的动作，但主机端的系统仍可能会继续处于备份的状态，此时则可将主机断电以强制中断，但所产生的备份文件便可能不完整，因此事后请务必将储存卡中的备份文件删除。

当选择将数据备份至储存卡时，因其文件名与路径皆是固定的，因此若储存卡中已存在旧有的备份文件时，系统将会出现询问窗口，此时请依据提示的信息以选择最适合的做法。



当备份的来源有开启密码保护的功能时，其处理的机制如下。

操作项目	说明
CPU → 储存卡	CPU 中的「PLC 标识符」与「PLC 密码」会一并包含于备份文件。
CPU → 计算机端	系统会先要求输入主机的「PLC 标识符」与「PLC 密码」，并在确认无误后才会开始进行备份；而完成备份之后，「PLC 标识符」与「PLC 密码」的数据将会一并包含于备份文件中。
ISPSoft 专案 → 计算机端	项目中的「程序标识符」、「项目密码」与备份时输入的「PLC 密码」会一并包含于备份文件。

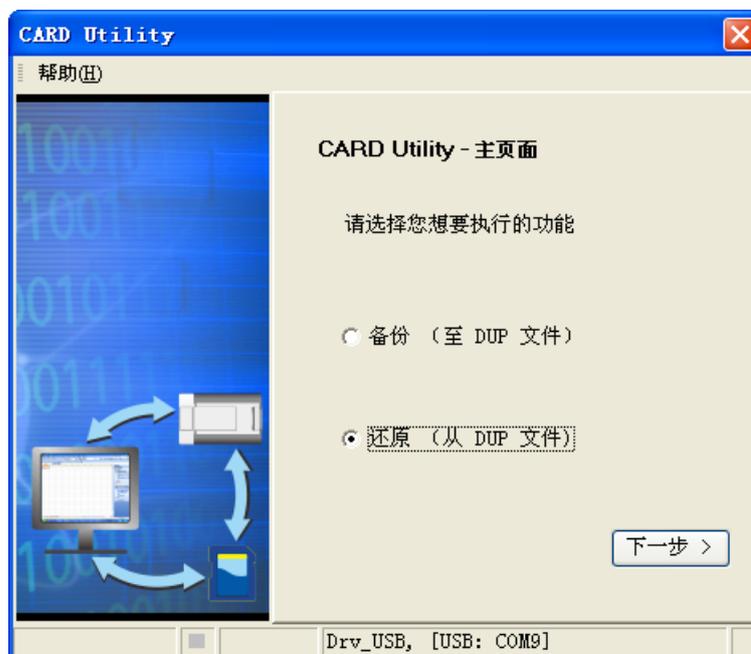
(7) 完成操作后，接着便可选择回到主页面继续操作，或是直接关闭。



## 8.8 还原操作

当要进行还原的来源或目的位置有任何一个为 AH Motion Controller 主机或储存卡时，请在执行前确认 ISPSOft 已可与主机正常进行联机，详细操作请参考 **ISPSOft 使用手册** 的相关说明。

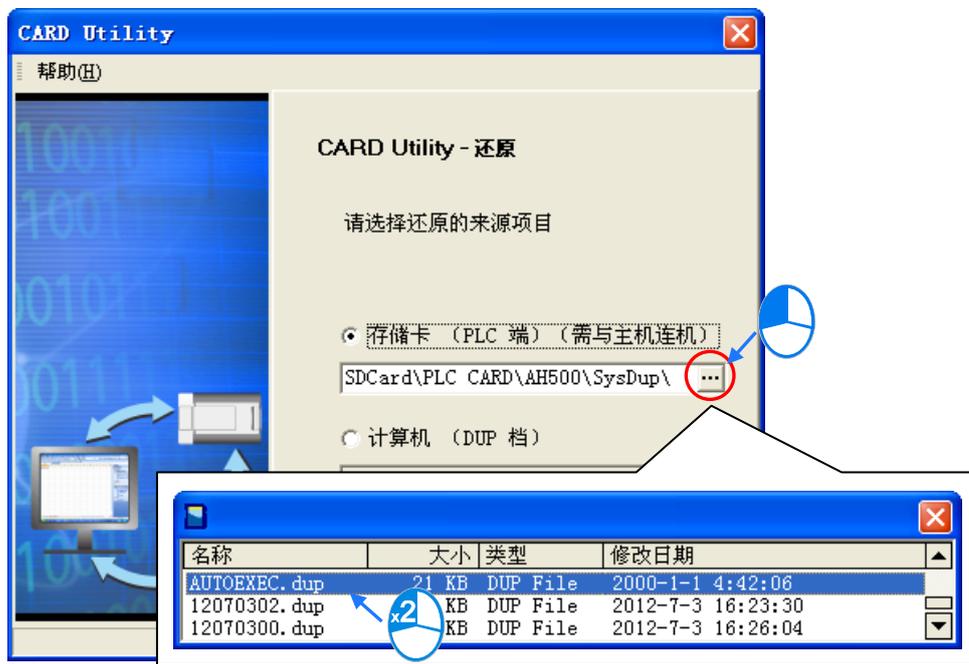
(1) 于主页面选择「还原 (从 DUP 文件)」选项，之后按「下一步」以进行后续的操作。



(2) 指定备份文件的来源后，请接着点击路径字段右侧的  按钮选择欲还原的备份文件。



若指定的备份文件是存放于 PLC 端的储存卡，则选择文件时，系统会自动联机至 PLC 并将储存卡指定路径中的所有备份文件条列于窗口中，接着请直接于欲还原的备份文件上双击鼠标左键即可。



- (3) 于此步骤选择还原后的目的位置，完成设定后请按「下一步」。
- 若要将备份文件的数据重新载回主机时，请选择「CPU」项目；而当备份文件的来源为储存卡时，还原的目的位置也仅可选择此项。
  - 若选择「ISP 项目」时，请接着点击路径字段的 ... 按钮以设定还原后的文件名与路径，而当设定的文件名路径为已经存在的文件时，执行之后该档的内容将被还原的数据所覆盖。



(4) 确认摘要的内容与欲进行的操作一致后，按下「执行」即可开始进行还原的动作。



当执行的操作是将数据还原至主机时，若用户按下等待画面的「取消」而中断了系统的动作，此时所还原的数据将可能不完整，因此后续若不再重新执行还原操作时，请务必将 CPU 主机恢复为出厂默认值，以免造成运作上的错乱。

此外，若备份文件的来源位置是储存卡时，即使在软件端取消了还原动作，主机系统仍可能会继续执行还原的程序，此时便可将主机断电以强制中断。

当还原的来源或目的位置有包含密码的信息或开启密码保护的功能时，其处理的机制如下。

操作项目	说明
储存卡 → CPU	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. 备份档与 CPU 中的标识符必须一致，否则便中断程序。</li> <li>b. 当 CPU 中有设定「PLC 密码」时，备份文件与 CPU 中的密码必须一致，否则便中断程序。</li> <li>c. 当 CPU 没有设定「PLC 密码」，而备份文件有包含密码时，系统会执行还原并将备份文件的密码设为 CPU 的「PLC 密码」。</li> </ul>
计算机端 → CPU	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. 备份档与 CPU 中的标识符必须一致，否则便中断程序。</li> <li>b. 当 CPU 中有设定「PLC 密码」时，备份文件与 CPU 中的密码必须一致，否则便中断程序并显示提示信息。</li> <li>c. 当 CPU 没有设定「PLC 密码」，而备份文件有包含密码时，系统会执行还原并将备份文件的密码设为 CPU 的「PLC 密码」。</li> </ul>
计算机端 → ISPSOFT 专案	<p>还原后，备份文件中的项目密码与程序标识符将被还原到 ISPSOFT 项目；而备份文件中的「PLC 密码」、「PLC 标识符」则无法保存至 ISPSOFT 项目。</p>

(5) 完成操作后，接着便可选择回到主页面继续操作，或是直接关闭。



---

## 第9章 故障排除

### 目录

9.1	检查及故障排除 .....	9-3
9.1.1	基本检查 .....	9-3
9.1.2	清除错误状态 .....	9-3
9.1.3	故障排除程序 .....	9-4
9.1.4	查询错误信息 .....	9-5
9.2	错误码对应灯显示状态说明 .....	9-6
9.2.1	AHxxEMC-5A .....	9-8
9.2.2	模拟 I/O 模块及温度模块 .....	9-20
9.2.3	AH02HC-5A/AH04HC-5A .....	9-21
9.2.4	AH05PM-5A/AH10PM-5A/AH15PM-5A .....	9-22
9.2.5	AH20MC-5A .....	9-23
9.2.6	AH10EN-5A/AH15EN-5A .....	9-24
9.2.7	AH10SCM-5A/AH15SCM-5A .....	9-24
9.2.8	AH10DNET-5A .....	9-24
9.2.9	AH10PFBM-5A .....	9-25
9.2.10	AH10PFBS-5A .....	9-26
9.2.11	AH10COPM-5A .....	9-27
9.3	CPU 模块故障排除 .....	9-28
9.3.1	ERROR 灯常亮 .....	9-28
9.3.2	ERROR 灯闪烁 .....	9-29
9.3.3	BUS FAULT 灯常亮 .....	9-46
9.3.4	BUS FAULT 灯闪烁 .....	9-47
9.3.5	其它 .....	9-47
9.4	扩展模块故障排除 .....	9-59
9.4.1	模拟 I/O 模块及温度模块 .....	9-59
9.4.2	AH02HC-5A/AH04HC-5A .....	9-60
9.4.3	AH05PM-5A/AH10PM-5A/AH15PM-5A .....	9-62

9.4.4	AH20MC-5A.....	9-63
9.4.5	AH10EN-5A/AH15EN-5A.....	9-64
9.4.6	AH10SCM-5A/AH15SCM-5A .....	9-64
9.4.7	AH10DNET-5A .....	9-65
9.4.8	AH10PFBM-5A .....	9-66
9.4.9	AH10PFBS-5A .....	9-66
9.4.10	AH10COPM-5A.....	9-67
9.4.11	AH10SCM-5A.....	9-68
9.5	极限错误排除 .....	9-69
9.5.1	软极限错误排除 .....	9-69
9.5.2	硬极限错误排除 .....	9-70

## 9.1 检查及故障排除

### 9.1.1 基本检查

本章说明系统运行时可能发生的各种类型的故障，以及这些故障的原因和解决方法。排除故障须先确认故障的原因。在分析故障原因之前请先确认以下三点：

(1) 检查以下项目

- PLC 系统必须处于规范的条件 下运作（包括环境、电气、机械震动...等条件）
- 设备电源妥善接通，输入至 PLC 系统的电源有正常开启
- 各背板、模块、端子与电缆之间有妥善安装
- 各个显示灯为正常状态
- 各种设定开关位于正确位置

(2) 按照下述操作 AH 系统，以检查运行情况

- 切换 RUN/STOP 开关
- 确认主机所设定的 RUN/STOP 条件
- 确认并排除外部装置可能造成的影响
- 以 ISPSOft 监控系统的运作状况及错误纪录

(3) 依照以上（1）（2）两点判断故障发生原因的范围

- AH 系统或者外部装置
- 主机或扩展模块
- 参数设定或控制程序

### 9.1.2 清除错误状态

当系统处于错误状态时，可尝试以下述几种方式清除系统的错误状态，但在清除之后，若错误来源仍然存在，则系统还是会再次进入错误状态。

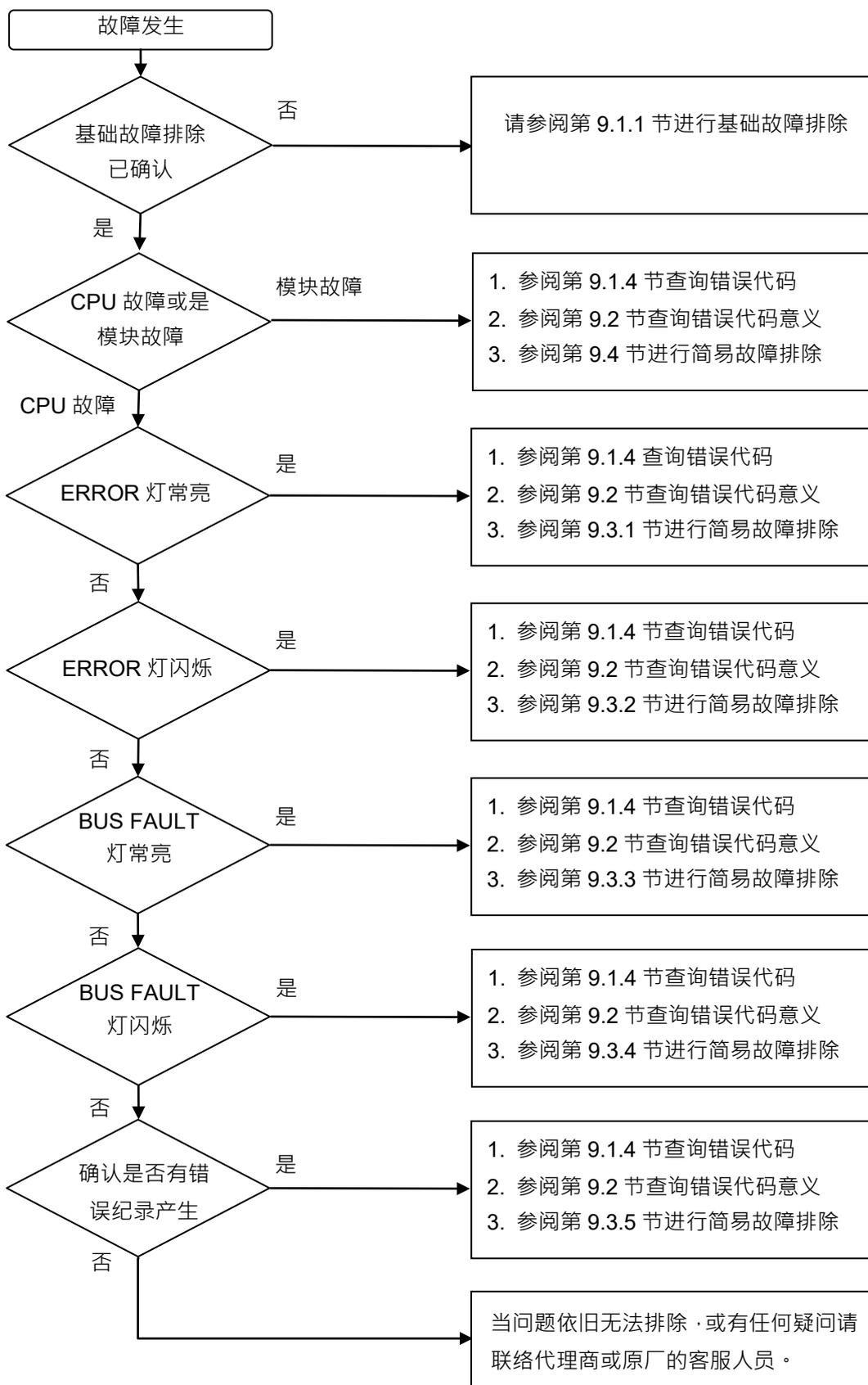
(1) 将主机状态切换至 STOP 后再切换至 RUN

(2) 将主机断电后重开

(3) 以 ISPSOft 清除错误纪录

(4) 重置主机或将主机恢复至出厂默认值后，重新下载项目并执行。

### 9.1.3 故障排除程序



### 9.1.4 查询错误信息

错误发生时，系统将产生一个对应的错误代码并记录于主机中。主机至多可储存 20 笔错误纪录，而当超出 20 笔的纪录产生时，最旧的该笔记录将被最新的纪录覆盖，但若主机有安装储存卡时，在纪录被覆盖前，系统将自动将主机的 20 笔纪录备份至储存卡中，而储存卡至多可储存 1000 笔记录，同样的，当储存卡的错误纪录超出 1000 笔时，最旧的 20 笔纪录将被最新的 20 笔纪录覆盖。

(1) 启动 ISPSOft 后，于功能工具栏中单击 **PLC 主机 (P) > 系统纪录**。



(2) 错误纪录显示画面如下所示，按下更新键可更新记录显示，而按下**清除纪录**按钮则可清除主窗口及主机中的错误纪录。



- 背板&插槽编号：若该记录是由扩展模块所产生，则于此两字段会记录该模块所在的背板与插槽的编号，若无编号显示则代表产生错误的是 CPU 主机。
- 模块 ID：此字段为 CPU 或扩展模块的识别名称。
- 错误代码：此字段显示的为该笔纪录的错误代码。
- 日期&时间：错误发生的日期与时间，越近期的错误将显示于越上层。
- 最后的字段为该错误的相关简述。

## 9.2 错误码对应灯显示状态说明

### ● 字段说明

错误代码	说明	CPU 状态	灯号状态	
			ERROR	BUS FAULT
16#000A	扫描逾时 ( 错误标志 SM8 )	停止	闪烁	保持
16#000B	PLC 程序毁损	停止	常亮	保持
16#000C	下载 PLC 程序校验错误	停止	闪烁	保持

↓  
1

↓  
2

↓  
3

↓  
4

字段简介		
1	错误码	该错误发生时系统所产生之错误代码
2	说明	该错误之说明
3	CPU 状态	该错误发生时，CPU 主机的状态变化。 停止：发生该错误时 CPU 停止运行。 持续：发生该错误时 CPU 持续运行。 使用者自行定义：CPU 状态的变化可让使用者自行定义。
4	LED 灯指示	该错误发生时的主机灯变化。 RUN：系统执行中 ERROR：系统错误灯 BUS FAULT：I/O 总线错误灯。 SYSTEM：系统状态

### ● 灯说明

AH Motion Controller CPU 可配合专用背板做为独立 CPU 使用，或是装载在 AH500 系列 PLC 之主机右侧作为模块使用。在者两种使用情境下，LED 对应灯的显示也有所不同，请见下表说明。

模式	灯	说明
CPU	RUN	指示 CPU 的运行状态 常亮：用户程序执行中 灯灭：用户程序停止中 闪烁：用户程序处于检错模式中
	ERROR	指示 CPU 的错误状态 常亮：系统严重错误发生 灯灭：系统正常 闪烁：系统非严重错误发生
	BUS FAULT	指示 I/O Bus 的错误状态 常亮：I/O Bus 严重错误发生 灯灭：I/O Bus 正常 闪烁：I/O Bus 非严重错误发生
	SYSTEM	指示 CPU 的系统状态 常亮：外部 I/O 被强制锁定 灯灭：系统处于默认状态 闪烁：Reset/Clear 动作执行中
模块	RUN	指示 CPU 的运行状态 常亮：用户程序执行中 灯灭：用户程序停止中 闪烁：用户程序处于检错模式中
	ERROR	指示 MODULE 的错误状态。 常亮：MODULE 严重错误发生。 灯灭：MODULE 正常。 闪烁：MODULE 非严重错误发生。

## 9.2.1 AHxxEMC-5A

将程序写入 AH Motion Controller 系列运动控制器内部后，在不同的程序区块若发生 ERROR，错误指示灯闪烁，错误标志 On，原因可能是指令操作数（装置）使用不合法，程序文法回路错误，或运动参数设定不当，可根据错误寄存器的错误码（16 进制编码）并对照下表，以得知错误原因。

### ■ 对应之错误信息表

SM: 特殊继电器 SR: 特殊寄存器	程序错误
	POU
错误标志	-
运算错误	SM0
运算错误锁定	SM1
指令/操作数检查错误	SM5
运算错误之检错号码	SR0
32 位运算错误地址锁定	SR1/SR2
文法检查错误之检错号码	SR4
32 位文法检查错误的地址锁定	SR5/SR6

### ■ 错误码和灯指示说明

错误代码	说明	CPU 状态	灯显示状态	
			ERROR	BUS FAULT
16#000A	扫描逾时（错误标志 SM8）	停止	闪烁	保持
16#000B	PLC 程序损坏	停止	常亮	保持
16#000C	下载 PLC 程序校验错误	停止	闪烁	保持
16#000D	CPU 参数损坏	停止	常亮	保持
16#000E	程序或参数下载中，PLC 无法切换至 RUN	停止	闪烁	保持
16#000F	PLC 原始程序损坏	持续	保持	保持
16#0010	CPU 内存存取被拒	停止	常亮	保持
16#0011	PLC ID 错误（错误标志 SM9）	持续	常亮	保持
16#0012	PLC 密码错误（错误标志 SM9）	持续	常亮	保持
16#0013	I/O 模块无法设置运行/停止（错误标志 SM10）	停止	保持	常亮
16#0014	无法执行系统复制程序（错误标志 SM9；此问题发生时，ERROR&Bus Fault 灯会维持常亮）	停止	常亮	常亮
16#0015	模块配置数据错误（错误标志 SM10）	停止	常亮	保持
16#0016	模块设定数据错误（错误标志 SM10）	停止	常亮	保持
16#0017	D 对应装置设定错误（错误标志 SM10）	停止	常亮	保持
16#0018	串行端口异常（错误标志 SM9）	持续	闪烁	保持
16#0019	USB 异常（错误标志 SM9）	持续	闪烁	保持

错误代码	说明	CPU 状态	灯显示状态	
			ERROR	BUS FAULT
16#001A	系统备份文件 ( DUP ) 内容错误	持续	闪烁	保持
16#001B	定时中断 ( 编号 0 ) 时间设置错误	停止	常亮	保持
16#001C	定时中断 ( 编号 1 ) 时间设置错误	停止	常亮	保持
16#001D	定时中断 ( 编号 2 ) 时间设置错误	停止	常亮	保持
16#001E	定时中断 ( 编号 3 ) 时间设置错误	停止	常亮	保持
16#001F	程序扫描逾时定时器设置错误	停止	常亮	保持
16#0020	固定扫描时间设置错误	停止	常亮	保持
16#0021	固定扫描时间设置错误	停止	常亮	保持
16#0022	下载 CPU 模块参数校验错误	停止	常亮	保持
16#0023	PLC 参数设定 · Y 装置状态 ( STOP -> RUN ) 设定错误	停止	常亮	保持
16#0024	背板无 IO 模块	持续	保持	保持
16#0026	通讯能力占用扫描时间比率设定错误	停止	常亮	保持
16#0027	M 装置停电保持区范围设定错误	停止	常亮	保持
16#0028	D 装置停电保持区范围设定错误	停止	常亮	保持
16#0029	T 装置停电保持区范围设定错误	停止	常亮	保持
16#002A	C 装置停电保持区范围设定错误	停止	常亮	保持
16#002B	HC 装置停电保持区范围设定错误	停止	常亮	保持
16#0033	COM 1 通讯设置错误 ( 错误标志 SM9 )	持续	闪烁	保持
16#0034	COM 1 站号设置错误 ( 错误标志 SM9 )	持续	闪烁	保持
16#0035	COM 1 传输方式设置错误 ( 错误标志 SM9 )	持续	闪烁	保持
16#0038	COM 2 通讯设置错误 ( 错误标志 SM9 )	持续	闪烁	保持
16#0039	COM 2 站号设置错误 ( 错误标志 SM9 )	持续	闪烁	保持
16#003A	COM 2 传输方式设置错误 ( 错误标志 SM9 )	持续	闪烁	保持
16#0050	停电保持区 SM 储存区块异常	持续	常亮	保持
16#0051	停电保持区 SR 寄存器异常	持续	常亮	保持
16#0052	停电保持区 M 储存区块异常	持续	常亮	保持
16#0053	停电保持区 T 寄存器异常	持续	常亮	保持
16#0054	停电保持区 C 寄存器异常	持续	常亮	保持
16#0055	停电保持区 HC 寄存器异常	持续	常亮	保持
16#0056	停电保持区 T 储存区块异常	持续	常亮	保持
16#0057	停电保持区 C 储存区块异常	持续	常亮	保持
16#0058	停电保持区 HC 储存区块异常	持续	常亮	保持
16#0059	停电保持区 D 寄存器异常	持续	常亮	保持
16#005A	停电保持区 W 寄存器异常	持续	常亮	保持
16#005E	储存卡的初始程序错误 ( 错误标志 SM453 )	持续	保持	保持

错误代码	说明	CPU 状态	灯显示状态	
			ERROR	BUS FAULT
16#005F	于储存卡中·欲读取不存在的文件·或写入不存在路径的文件( 错误标志 SM453 )	持续	保持	保持
16#0061	储存卡容量不足 ( 错误标志 SM453 )	持续	保持	保持
16#0062	储存卡为写保护模式 ( 错误标志 SM453 )	持续	保持	保持
16#0063	数据写入储存卡的文件时有错误 ( 错误标志 SM453 )	持续	保持	保持
16#0064	储存卡的文件无法被读取 ( 错误标志 SM453 )	持续	保持	保持
16#0065	储存卡中的文件为只读状态 ( 错误标志 SM453 )	持续	保持	保持
16#0066	系统备份时错误	持续	闪烁	保持
16#0067	系统还原的系统参数长度超出 CPU 模块的系统参数长度	持续	闪烁	保持
16#1401	模块存取错误 ( 错误标志 SM9 )	停止	保持	常亮
16#1402	实际模块不符合配置设定 ( 错误标志 SM9 )	停止	保持	常亮
16#1403	从模块读取数据错误 ( 错误标志 SM9 )	停止	保持	常亮
16#1405	搜寻不到 I/O 模块的设定参数 ( 错误标志 SM9 )	停止	保持	常亮
16#140B	通讯模块数量超过上限 ( 错误标志 SM9 )	停止	保持	常亮
16#140C	高速数据交换检查码错误	停止	保持	常亮
16#140D	实际 Power ID 不符合配置设定	停止	保持	常亮
16#140E	模块高速数据交换数量超出支持最大范围	停止	保持	常亮
16#140F	高速数据交换错误	停止	保持	常亮
16#1801	CPU 模块未设定中断工作	停止	保持	常亮
16#2000	PLC 程序无 END 指令 ( 错误标志 SM5 )	停止	闪烁	保持
16#2001	项目程序内容有误：程序语法错误	停止	闪烁	保持
16#2002	GOEND 使用的地方错误 ( 错误标志 SM5 )	停止	闪烁	保持
16#2003	程序中使用的装置超过可用范围 ( 错误标志 SM0/SM5 )	自定义	闪烁	保持
16#2004	CJ/JMP 指令跳跃的 P 地址错误·或是 P 装置重复使用。( 错误标志 SM0/SM5 )	停止	闪烁	保持
16#2005	MC/MCR 相对应的 N 值不同·或数量不一样多( 错误标志 SM5 )	停止	闪烁	保持
16#2006	n 不是从 0 开始或是 n 的值不连续 ( 错误标志 SM5 )	停止	闪烁	保持
16#2007	ZRST 指令操作数使用不当 ( 错误标志 SM5 )	停止	闪烁	保持
16#200A	无效的指令 ( 错误标志 SM5 )	停止	闪烁	保持
16#200B	n 操作数或其它 K/H 操作数超出范围 ( 错误标志 SM0/SM5 )	自定义	闪烁	保持
16#200C	部份指令不允许操作数发生重迭 ( 错误标志 SM0/SM5 )	自定义	闪烁	保持
16#200D	BIN 转成 BCD 时发生错误 ( 错误标志 SM0/SM5 )	自定义	闪烁	保持
16#200E	字符串没有 0x00 当做结尾 ( 错误标志 SM0/SM5 )	自定义	闪烁	保持
16#200F	指令不支持 E 装置修饰 ( 错误标志 SM5 )	停止	闪烁	保持
16#2010	指令不支持该装置类别/编码错误/16 位指令但 K·H 却是 32 位的编码 ( 错误标志 SM5 )	停止	闪烁	保持

错误代码	说明	CPU 状态	灯显示状态	
			ERROR	BUS FAULT
16#2011	操作数的数目错误 ( 错误标志 SM5 )	停止	闪烁	保持
16#2012	除法运算错误 ( 错误标志 SM0/SM5 )	自定义	闪烁	保持
16#2013	浮点数格式错误·超出可转换范围 ( 错误标志 SM0/SM5 )	自定义	闪烁	保持
16#2014	TKON/TKOFF 指令所指定的 TASK 编号错误或超出范围 ( 错误标志 SM5 )	停止	闪烁	保持
16#2015	CALL 指令超过 32 层 ( 错误标志 SM0 )	自定义	闪烁	保持
16#2016	FOR-NEXT 指令超过 32 层 ( 错误标志 SM0/SM5 )	自定义	闪烁	保持
16#2017	FOR 跟 NEXT 的指令数目不同 ( 错误标志 SM5 )	停止	闪烁	保持
16#2018	在 FEND 之后的 P 指针没有相对应的 SRET·或是有 SRET 但没有 P 指针 ( 错误标志 SM5 )	停止	闪烁	保持
16#2019	Interrupt I 的地址不是在 FEND 之后 ( 错误标志 SM5 )	停止	闪烁	保持
16#201A	I RET/SRET 的地址不是在 FEND 之后 ( 错误标志 SM5 )	停止	闪烁	保持
16#201B	I 没有相对应的 IRET·或是有 IRET 但没有 I ( 错误标志 SM5 )	停止	闪烁	保持
16#201C	END 指令不是在程序的最后一个地址 ( 错误标志 SM5 )	停止	闪烁	保持
16#201D	有 call 指令但没有 MAR 指令 ( 错误标志 SM5 )	停止	闪烁	保持
16#201E	MODRW 指令中的功能代码错误 ( 错误标志 SM102/103 )	自定义	闪烁	保持
16#201F	MODRW 指令中的数据长度错误 ( 错误标志 SM102/103 )	自定义	闪烁	保持
16#2020	MODRW 的回复命令错误 ( 错误标志 SM102/103 )	自定义	闪烁	保持
16#2021	MODRW 回复命令的校验和 ( Checksum ) 错误 ( 错误标志 SM102/103 )	自定义	闪烁	保持
16#2022	MODRW 指令的命令不符合 ASCII 格式 ( 错误标志 SM102/103 )	自定义	闪烁	保持
16#2023	MODRW 指令的通讯超时 ( 错误标志 SM102/103 )	自定义	闪烁	保持
16#2024	RS 指令的通讯超时数值无效 ( 错误标志 SM102/103 )	自定义	闪烁	保持
16#2025	RS 指令的通讯超时 ( 错误标志 SM102/103 )	自定义	闪烁	保持
16#2026	RS 指令的中断指针错误	自定义	闪烁	保持
16#2027	FWD 应用指令异常	自定义	闪烁	保持
16#2028	REV 应用指令异常	自定义	闪烁	保持
16#2029	STOP 应用指令异常	自定义	闪烁	保持
16#202A	RS DT 应用指令异常	自定义	闪烁	保持
16#202B	RSTEF 应用指令异常	自定义	闪烁	保持
16#202C	IO 中断服务程序 0 不存在	停止	闪烁	保持
16#202D	IO 中断服务程序 1 不存在	停止	闪烁	保持
16#202E	IO 中断服务程序 2 不存在	停止	闪烁	保持
16#202F	IO 中断服务程序 3 不存在	停止	闪烁	保持
16#2030	IO 中断服务程序 4 不存在	停止	闪烁	保持
16#2031	IO 中断服务程序 5 不存在	停止	闪烁	保持

错误代码	说明	CPU 状态	灯显示状态	
			ERROR	BUS FAULT
16#2032	IO 中断服务程序 6 不存在	停止	闪烁	保持
16#2033	IO 中断服务程序 7 不存在	停止	闪烁	保持
16#2034	IO 中断服务程序 8 不存在	停止	闪烁	保持
16#2035	IO 中断服务程序 9 不存在	停止	闪烁	保持
16#2036	IO 中断服务程序 10 不存在	停止	闪烁	保持
16#2037	IO 中断服务程序 11 不存在	停止	闪烁	保持
16#2038	IO 中断服务程序 12 不存在	停止	闪烁	保持
16#2039	IO 中断服务程序 13 不存在	停止	闪烁	保持
16#203A	IO 中断服务程序 14 不存在	停止	闪烁	保持
16#203B	IO 中断服务程序 15 不存在	停止	闪烁	保持
16#203C	IO 中断服务程序 16 不存在	停止	闪烁	保持
16#203D	IO 中断服务程序 17 不存在	停止	闪烁	保持
16#203E	IO 中断服务程序 18 不存在	停止	闪烁	保持
16#203F	IO 中断服务程序 19 不存在	停止	闪烁	保持
16#2040	IO 中断服务程序 20 不存在	停止	闪烁	保持
16#2041	IO 中断服务程序 21 不存在	停止	闪烁	保持
16#2042	IO 中断服务程序 22 不存在	停止	闪烁	保持
16#2043	IO 中断服务程序 23 不存在	停止	闪烁	保持
16#2044	IO 中断服务程序 24 不存在	停止	闪烁	保持
16#2045	IO 中断服务程序 25 不存在	停止	闪烁	保持
16#2046	IO 中断服务程序 26 不存在	停止	闪烁	保持
16#2047	IO 中断服务程序 27 不存在	停止	闪烁	保持
16#2048	IO 中断服务程序 28 不存在	停止	闪烁	保持
16#2049	IO 中断服务程序 29 不存在	停止	闪烁	保持
16#204A	IO 中断服务程序 30 不存在	停止	闪烁	保持
16#204B	IO 中断服务程序 31 不存在	停止	闪烁	保持
16#2054   16#2127	外部中断服务程序 40 不存在   外部中断服务程序 251 不存在	停止	闪烁	保持
16#2128	SFC Action 时间属性设定错误 ( 错误标志 SM0/SM1 )	自定义	闪烁	保持
16#2129	SFC Action 重置属性设置错误 ( 错误标志 SM0/SM1 )	自定义	闪烁	保持
16#3040	凸轮点数据超过范围或不存在	持续	闪烁	保持
16#3100	功能块输入引脚超出规定范围	持续	闪烁	保持
16#3102	功能块内部的子功能块发生错误	持续	闪烁	保持
16#3103	空包功能块两检测 sensor 间距为负值	持续	闪烁	保持
16#3104	相位移功能尚未准备完成	持续	闪烁	保持

错误代码	说明	CPU 状态	灯显示状态	
			ERROR	BUS FAULT
16#3105	叠加功能尚未准备完成	持续	闪烁	保持
16#3106	在前次链钩修正尚未完成时，重复触发修正	持续	闪烁	保持
16#3107	在前次膜轴修正尚未完成时，重复触发修正	持续	闪烁	保持
16#3108	在前次切刀修正尚未完成时，重复触发修正	持续	闪烁	保持
16#3400	轴设定错误	持续	保持	保持
16#3401	SDODataType 设定错误 ( 0~199 )	持续	保持	保持
16#3404	通道编号超过该功能通道数	持续	保持	保持
16#3405	运转速度小于或等于零	持续	闪烁	保持
16#340A	原点模式设定错误	持续	闪烁	保持
16#340B	轴设定位置为 0	持续	闪烁	保持
16#3410	坐标系统或输出脉冲形式设定错误	持续	闪烁	保持
16#3411	速度%错误	持续	闪烁	保持
16#3414	计数脉冲型式设定错误	持续	保持	保持
16#3415	比较条件设定错误	持续	保持	保持
16#3419	主轴位置设定小于零	持续	闪烁	保持
16#341B	最大速度设定错误	持续	闪烁	保持
16#3430	GroupNum 重复	持续	闪烁	保持
16#3431	Group 轴号重复	持续	闪烁	保持
16#3432	GroupNum 不存在	持续	闪烁	保持
16#3433	Group 轴数不足	持续	闪烁	保持
16#3434	轴组运行时启动 DFB_GroupDisable 功能块	持续	闪烁	保持
16#3435	Group 中互设同一轴	持续	闪烁	保持
16#3436	GroupNum 起始轴编号是零	持续	闪烁	保持
16#3437	GroupNum 设定超过范围	持续	闪烁	保持
16#3438	GroupNum 在 ErrorStop 状态中	持续	闪烁	保持
16#343A	Group 被执行 ImmediateStop 功能块	持续	闪烁	保持
16#343B	Group 中其它轴发生问题	持续	闪烁	保持
16#3461	PDO 设定缺少必要的传输参数	持续	闪烁	保持
16#3463	轴所指定的 ECAT Slave 不存在	持续	闪烁	保持
16#3500	轴状态不在 Disable or Standstill 或轴状态在 Coordinated 且轴组状态不再 Standby	持续	闪烁	保持
16#3501	功能块 Channel 重复使用	持续	闪烁	保持
16#3502	不允许位置设定	持续	闪烁	保持
16#3505	Cam 点数据写入失败	持续	闪烁	保持
16#3506	轴在 Coordinated	持续	闪烁	保持
16#3507	轴在 ErrorStop	持续	闪烁	保持

错误代码	说明	CPU 状态	灯显示状态	
			ERROR	BUS FAULT
16#3508	轴不在 StandStill 状态	持续	闪烁	保持
16#3509	轴在 Stopping	持续	闪烁	保持
16#350B	轴加速时间太短	持续	闪烁	保持
16#350C	轴减速时间太短	持续	闪烁	保持
16#350D	读取凸轮数据长度超过范围	持续	闪烁	保持
16#350E	写入凸轮数据长度超过范围	持续	闪烁	保持
16#350F	轴在 Synchronized	持续	闪烁	保持
16#3510	凸轮曲线直线的速度设定错误	持续	闪烁	保持
16#3511	凸轮曲线直线的加速度设定错误	持续	闪烁	保持
16#3512	Cam 点数据不存在	持续	闪烁	保持
16#3513	设定写入主轴位置小于前一个点	持续	闪烁	保持
16#3514	设定凸轮百分比超过范围 ( 0~100 )	持续	闪烁	保持
16#3526	轴前一个运动过程发生错误	持续	闪烁	保持
16#3600	错误的状态机转换	持续	闪烁	保持
16#3601	Buffer mode 的 buffer 数量已满	持续	闪烁	保持
16#3602	执行多个无法同时启动功能	持续	闪烁	保持
16#3603	Buffermode 设置参数错误	持续	闪烁	保持
16#3604	功能块运动方向错误	持续	闪烁	保持
16#3605	轴组或是单轴相关运动功能块参数设定错误	持续	闪烁	保持
16#3606	运动目标距离为 0	持续	闪烁	保持
16#3607	目标速度超出范围	持续	闪烁	保持
16#3608	目标速度超出范围	持续	闪烁	保持
16#3612	到达正向极限	持续	闪烁	保持
16#3613	到达反向极限	持续	闪烁	保持
16#3614	超出伺服极限	持续	闪烁	保持
16#3617	加速度超出范围	持续	闪烁	保持
16#3618	减速度超出范围	持续	闪烁	保持
16#3619	站号不存在	持续	闪烁	保持
16#3620	SDO 排程缓冲区已满	持续	闪烁	保持
16#3622	SDO OD 数据类型不合	持续	闪烁	保持
16#3623	SDO 超时	持续	闪烁	保持
16#3624	SDO 数据写入错误	持续	闪烁	保持
16#3625	SDO 数据读出错误	持续	闪烁	保持
16#3626	SDO Retry 次数设定超过范围	持续	闪烁	保持
16#3630	AxisPara 设定错误	持续	闪烁	保持
16#3631	AxisPara.GearRatioNum / GearRatioDeno 无法设定到伺服	持续	闪烁	保持

错误代码	说明	CPU 状态	灯显示状态	
			ERROR	BUS FAULT
16#3635	此轴参数不可修改	持续	闪烁	保持
16#3636	此轴参数设定错误	持续	闪烁	保持
16#3637	AxisPara.SWPosLimit 与 AxisPara.SWNegLimit 包含的范围 有误 ( 两者皆为 0 导致范围为 0 ; 范围未包含目前指令位置 )	持续	闪烁	保持
16#3638	AxisPara.RotaryMaxPos 与 AxisPara.RotaryMinPos 包含的 范围有误 ( 两者皆为 0 导致范围为 0 )	持续	闪烁	保持
16#3639	在轴非 Disabled 时不可修改 GearRatio	持续	闪烁	保持
16#3800	运行过程中轴断线	持续	闪烁	保持
16#3801	EtherCAT Axis 发生错误	持续	闪烁	保持
16#3901	网络重新启动失败	持续	闪烁	保持
16#3904	SDO 无法读取该参数	持续	闪烁	保持
16#3905	SDO 无法写入该数值	持续	闪烁	保持
16#3906	MaxTorque 写入失败	持续	闪烁	保持
16#3907	虚拟轴不支持此功能	持续	闪烁	保持
16#3909	目前网络正在执行其它动作	持续	闪烁	保持
16#390C	运动过程中轴发生错误	持续	闪烁	保持
16#3910	在未啮合状态下取消啮合	持续	闪烁	保持
16#3911	轴软极限错误	持续	闪烁	保持
16#3912	功能块位置输入引脚超出旋转轴范围	持续	闪烁	保持
16#3913	同步运动啮合失败	持续	闪烁	保持
16#3914	GearInPos 速度设定太小	持续	闪烁	保持
16#3915	GearInPos 急跳度设定太小	持续	闪烁	保持
16#3916	GearInPos 啮合时间太短	持续	闪烁	保持
16#3917	GearInPos 开始啮合时主轴速度为 0	持续	闪烁	保持
16#3918	啮合速度大于轴最高速度	持续	闪烁	保持
16#3919	GearInPos 主轴运转方向相反	持续	闪烁	保持
16#3920	GearInPos 加速度设定太小	持续	闪烁	保持
16#3921	GearInPos MasterStartDistancs 设定超出范围	持续	闪烁	保持
16#3922	GearInPos 啮合位移量过小	持续	闪烁	保持
16#3923	GearInPos 啮合位移量过大	持续	闪烁	保持
16#3924	GearInPos 开始啮合时主轴速度有变化	持续	闪烁	保持
16#3950	Capture 无法工作在脉冲速度大于 1MHz	持续	闪烁	保持
16#3951	DFB_CamCurve2 的参数设定有误	持续	闪烁	保持
16#3953	Capture2 功能重复使用同个 Channel 编号	持续	闪烁	保持
16#3954	Torque Slope 写入失败	持续	闪烁	保持
16#3955	Torque Velocity 写入失败	持续	闪烁	保持

错误代码	说明	CPU 状态	灯显示状态	
			ERROR	BUS FAULT
16#3A00	CamIn 的 CAM Table 设定错误	持续	闪烁	保持
16#3A01	CamIn 的 Master 设定错误	持续	闪烁	保持
16#3A02	CamIn 太早更换 Cam 表	持续	闪烁	保持
16#3A03	CamIn Activation Mode 设定超出范围	持续	闪烁	保持
16#3A04	CamIn Start Mode 设定超出范围	持续	闪烁	保持
16#3A05	CamIn 的 Master Scaling 数值设定为 0.0	持续	闪烁	保持
16#3A06	CamIn 的 Slave Scaling 数值设定为 0.0	持续	闪烁	保持
16#3A07	CamIn 的 MasterSyncPosition 设定错误	持续	闪烁	保持
16#3A08	CamIn 的 ActivationPosition 设定错误	持续	闪烁	保持
16#3A10	CamIn 的 Master Start Position 设定太小	持续	闪烁	保持
16#3A11	CamIn 开始咬合时主轴速度有变化	持续	闪烁	保持
16#3A12	CamIn 的 Start Mode 中所需的速度太小	持续	闪烁	保持
16#3A13	CamIn 的 Start Mode 中所需的速度太小	持续	闪烁	保持
16#3A14	CamIn 的 Start Mode 中所需的啮合时间太短	持续	闪烁	保持
16#3A15	CamIn 的 Start Mode 中所需的急跳度太小	持续	闪烁	保持
16#3A16	CamIn 的 Start Mode 中所需的最大加速度太小	持续	闪烁	保持
16#3A17	CamIn 的 Start Mode 中所需的开始距离太小	持续	闪烁	保持
16#3A18	CamIn 的 Start Mode 中所需的开始距离太大	持续	闪烁	保持
16#3A19	同一轴同时执行太多 CamIn	持续	闪烁	保持
16#3A20	Master 运行方向为负向运动	持续	闪烁	保持
16#3A21	在 MC_CamIn 未启动状态下触发 MC_CamOut	持续	闪烁	保持
16#3D00	EtherCAT ENI 文件与目前硬件配置不合	持续	闪烁	保持
16#3D01	EtherCAT slave 遗失	持续	闪烁	保持
16#3D03	EtherCAT DC 时间设定过小(小于支持轴数的最小扫描时间)	持续	闪烁	保持
16#6001	IP 地址不合法	持续	闪烁	保持
16#6002	网络屏蔽地址不合法	持续	闪烁	保持
16#6003	网关地址不合法	持续	闪烁	保持
16#6004	以太网络的 IP 地址过滤设置错误	持续	闪烁	保持
16#6006	以太网络的静态 ARP 表设置错误	持续	闪烁	保持
16#600D	RJ45 埠未连接 ( 错误标志 SM1100 )	持续	保持	保持
16#620D	UDP 通讯接口 ( Socket ) 功能的传送数据长度不合法	持续	保持	保持
16#6212	远程装置响应超时	持续	保持	保持
16#6213	接收数据超过限制	持续	保持	保持
16#6214	远程装置拒绝联机	持续	保持	保持
16#6400	EMDRW 指令操作的联机数超出限制或未设定送信标志	持续	保持	保持
16#6401	远程装置中止联机	持续	保持	保持

错误代码	说明	CPU 状态	灯显示状态	
			ERROR	BUS FAULT
16#6402	远程装置响应超时	持续	保持	保持
16#6403	API 指令的远程 IP 地址不合法	持续	保持	保持
16#6404	收到不支持的 MODBUS 功能代码	持续	保持	保持
16#6405	MODBUS 回复信息的 Byte Count 与实际的数据长度不符	持续	保持	保持
16#6501	远程装置响应超时 ( 错误标志 SM828-SM955 )	持续	OFF	OFF
16#6502	远程装置回复报文错误 ( 错误标志 SM828-SM955 )	持续	OFF	OFF
16#6700	MODBUS TCP 数据交换初始化错误	持续	保持	保持
16#6701	MODBUS TCP 数据交换超时	持续	保持	保持
16#6702	MODBUS TCP 数据交换接收错误	持续	保持	保持
16#7002	CPU 模块不支持此功能	持续	保持	保持
16#7203	无效的访问代码 ( Access Code )	持续	保持	保持
16#7401	功能码 ( Function Code ) 错误	持续	保持	保持
16#7402	报文超出最大数据长度	持续	保持	保持
16#7407	命令中包含非 ASCII 字符	持续	保持	保持
16#7408	PLC 处于运行 ( RUN ) 模式	持续	保持	保持
16#740A	主机内存正在写入或写入失败	持续	保持	保持
16#740B	清除或重置动作正在进行中	持续	保持	保持
16#740C	通讯命令中的背板编号不正确	持续	保持	保持
16#740D	通讯命令中的插槽编号不正确	持续	保持	保持
16#740E	清除内存的过程发生错误	持续	保持	保持
16#740F	通讯超时	持续	保持	保持
16#7410	回复命令的功能码 ( Function Code ) 不一致	持续	保持	保持
16#7412	因 SW1 ON 所以数据无法下载至 CPU 模块	持续	保持	保持
16#757D	输入 PLC 密码的剩余次数为 0	持续	保持	保持
16#757E	输入的 PLC 密码错误	持续	保持	保持
16#8105	下载的项目程序内容有误：下载的程序语法错误	持续	保持	保持
16#8106	下载的项目程序内容有误：执行码超过限制长度	持续	保持	保持
16#8107	下载的项目程序内容有误：原始码超过限制长度	持续	保持	保持
16#8230	下载的主机参数有误：IP 地址不合法	持续	保持	保持
16#8231	下载的主机参数有误：网络屏蔽地址不合法	持续	保持	保持
16#8232	下载的主机参数有误：网关地址不合法	持续	保持	保持
16#8233	下载的主机参数有误：IP 地址过滤设定错误	持续	保持	保持
16#8235	下载的主机参数有误：静态 ARP 表错误	持续	保持	保持
16#8236	下载的主机参数有误：NTP 设定错误	持续	保持	保持
16#8240	下载的主机参数有误：Ether iLink	持续	保持	保持
16#8242	Gcode Data ERROR	持续	闪烁	保持

错误代码	说明	CPU 状态	灯显示状态	
			ERROR	BUS FAULT
16#8243	ECAM Data ERROR	持续	闪烁	保持
16#8244	ENI Data ERROR	持续	闪烁	保持
16#8245	EtherCat Data ERROR	持续	闪烁	保持
16#8246	Axes Parameters Data ERROR	持续	闪烁	保持
16#8247	External Gcode Data ERROR	持续	闪烁	保持
16#8522	自动扫描检测执行中	持续	保持	保持
16#853B	IO 模块未配置	持续	保持	保持
16#853C	IO 模块不存在	持续	保持	保持
16#854B	IO 模块未配置	持续	保持	保持
16#854C	IO 模块不存在	持续	保持	保持
16#8572	模块配置表检查码错误	持续	保持	保持
16#8576	模块参数设定检查码错误	持续	保持	保持
16#857A	模块参数映像表检查码错误	持续	保持	保持
16#85E1	IO 中断编号不正确	持续	保持	保持
16#85E2	IO 中断服务程序不存在	持续	保持	保持
16#860F	系统还原错误	持续	保持	保持
16#8611	储存卡不存在，或储存卡格式错误	持续	保持	保持
16#9A33	PLC Link / COM1 MODBUS 从站 19 通讯错误	持续	保持	保持
16#9A34	PLC Link / COM1 MODBUS 从站 20 通讯错误	持续	保持	保持
16#9A35	PLC Link / COM1 MODBUS 从站 21 通讯错误	持续	保持	保持
16#9A47	PLC Link / COM1 MODBUS 从站 7 无回应( 错误标志 SM1591 )	持续	保持	保持
16#9B01	COM2 Modbus 初始化错误	持续	保持	保持
16#9B21	COM2 MODBUS 从站 1 通讯错误	持续	保持	保持
16#9B22	COM2 MODBUS 从站 2 通讯错误	持续	保持	保持
16#9B23	COM2 MODBUS 从站 3 通讯错误	持续	保持	保持
16#9B24	COM2 MODBUS 从站 4 通讯错误	持续	保持	保持
16#9B25	COM2 MODBUS 从站 5 通讯错误	持续	保持	保持
16#9B26	COM2 MODBUS 从站 6 通讯错误	持续	保持	保持
16#9B27	COM2 MODBUS 从站 7 通讯错误	持续	保持	保持
16#9B28	COM2 MODBUS 从站 8 通讯错误	持续	保持	保持
16#9B29	COM2 MODBUS 从站 9 通讯错误	持续	保持	保持
16#9B2A	COM2 MODBUS 从站 10 通讯错误	持续	保持	保持
16#9B2B	COM2 MODBUS 从站 11 通讯错误	持续	保持	保持
16#9B2C	COM2 MODBUS 从站 12 通讯错误	持续	保持	保持
16#9B2D	COM2 MODBUS 从站 13 通讯错误	持续	保持	保持
16#9B2E	COM2 MODBUS 从站 14 通讯错误	持续	保持	保持

错误代码	说明	CPU 状态	灯显示状态	
			ERROR	BUS FAULT
16#9B2F	COM2 MODBUS 从站 15 通讯错误	持续	保持	保持
16#9B30	COM2 MODBUS 从站 16 通讯错误	持续	保持	保持
16#9B31	COM2 MODBUS 从站 17 通讯错误	持续	保持	保持
16#9B32	COM2 MODBUS 从站 18 通讯错误	持续	保持	保持
16#9B33	COM2 MODBUS 从站 19 通讯错误	持续	保持	保持
16#9B34	COM2 MODBUS 从站 20 通讯错误	持续	保持	保持
16#9B35	COM2 MODBUS 从站 21 通讯错误	持续	保持	保持
16#9B36	COM2 MODBUS 从站 22 通讯错误	持续	保持	保持
16#9B37	COM2 MODBUS 从站 23 通讯错误	持续	保持	保持
16#9B38	COM2 MODBUS 从站 24 通讯错误	持续	保持	保持
16#9B39	COM2 MODBUS 从站 25 通讯错误	持续	保持	保持
16#9B3A	COM2 MODBUS 从站 26 通讯错误	持续	保持	保持
16#9B3B	COM2 MODBUS 从站 27 通讯错误	持续	保持	保持
16#9B3C	COM2 MODBUS 从站 28 通讯错误	持续	保持	保持
16#9B3D	COM2 MODBUS 从站 29 通讯错误	持续	保持	保持
16#9B3E	COM2 MODBUS 从站 30 通讯错误	持续	保持	保持
16#9B3F	COM2 MODBUS 从站 31 通讯错误	持续	保持	保持
16#9B40	COM2 MODBUS 从站 32 通讯错误	持续	保持	保持
16#9B41	COM2 MODBUS 从站 1 无回应	持续	保持	保持
16#9B42	COM2 MODBUS 从站 2 无回应	持续	保持	保持
16#9B43	COM2 MODBUS 从站 3 无回应	持续	保持	保持
16#9B44	COM2 MODBUS 从站 4 无回应	持续	保持	保持
16#9B45	COM2 MODBUS 从站 5 无回应	持续	保持	保持
16#9B46	COM2 MODBUS 从站 6 无回应	持续	保持	保持
16#9B47	COM2 MODBUS 从站 7 无回应	持续	保持	保持
16#9B48	COM2 MODBUS 从站 8 无回应	持续	保持	保持
16#9B49	COM2 MODBUS 从站 9 无回应	持续	保持	保持
16#9B4A	COM2 MODBUS 从站 10 无回应	持续	保持	保持
16#9B4B	COM2 MODBUS 从站 11 无回应	持续	保持	保持
16#9B4C	COM2 MODBUS 从站 12 无回应	持续	保持	保持
16#9B4D	COM2 MODBUS 从站 13 无回应	持续	保持	保持
16#9B4E	COM2 MODBUS 从站 14 无回应	持续	保持	保持
16#9B4F	COM2 MODBUS 从站 15 无回应	持续	保持	保持
16#9B50	COM2 MODBUS 从站 16 无回应	持续	保持	保持
16#9B51	COM2 MODBUS 从站 17 无回应	持续	保持	保持
16#9B52	COM2 MODBUS 从站 18 无回应	持续	保持	保持

错误代码	说明	CPU 状态	灯显示状态	
			ERROR	BUS FAULT
16#9B53	COM2 MODBUS 从站 19 无回应	持续	保持	保持
16#9B54	COM2 MODBUS 从站 20 无回应	持续	保持	保持
16#9B55	COM2 MODBUS 从站 21 无回应	持续	保持	保持
16#9B56	COM2 MODBUS 从站 22 无回应	持续	保持	保持
16#9B57	COM2 MODBUS 从站 23 无回应	持续	保持	保持
16#9B58	COM2 MODBUS 从站 24 无回应	持续	保持	保持
16#9B59	COM2 MODBUS 从站 25 无回应	持续	保持	保持
16#9B5A	COM2 MODBUS 从站 26 无回应	持续	保持	保持
16#9B5B	COM2 MODBUS 从站 27 无回应	持续	保持	保持
16#9B5C	COM2 MODBUS 从站 28 无回应	持续	保持	保持
16#9B5D	COM2 MODBUS 从站 29 无回应	持续	保持	保持
16#9B5E	COM2 MODBUS 从站 30 无回应	持续	保持	保持
16#9B5F	COM2 MODBUS 从站 31 无回应	持续	保持	保持
16#9B60	COM2 MODBUS 从站 32 无回应	持续	保持	保持

### 9.2.2 模拟 I/O 模块及温度模块

错误代码	说明	灯显示状态	
		CPU	MODULE
		BUS FAULT	ERROR
16#A000	CH0 输入信号超出硬件规格	闪烁	
16#A001	CH1 输入信号超出硬件规格	闪烁	
16#A002	CH2 输入信号超出硬件规格	闪烁	
16#A003	CH3 输入信号超出硬件规格	闪烁	
16#A004	CH4 输入信号超出硬件规格	闪烁	
16#A005	CH5 输入信号超出硬件规格	闪烁	
16#A006	CH6 输入信号超出硬件规格	闪烁	
16#A007	CH7 输入信号超出硬件规格	闪烁	
16#A400	CH0 输入信号超出硬件规格	常亮	
16#A401	CH1 输入信号超出硬件规格	常亮	
16#A402	CH2 输入信号超出硬件规格	常亮	
16#A403	CH3 输入信号超出硬件规格	常亮	
16#A404	CH4 输入信号超出硬件规格	常亮	
16#A405	CH5 输入信号超出硬件规格	常亮	
16#A406	CH6 输入信号超出硬件规格	常亮	
16#A407	CH7 输入信号超出硬件规格	常亮	
16#A600	插槽电源异常	常亮	

错误代码	说明	灯显示状态	
		CPU	MODULE
		BUS FAULT	ERROR
16#A601	电源异常	常亮	
16#A602	内部错误·CJC 补偿异常	常亮	
16#A603	内部错误·出厂校正异常	常亮	
16#A800	CH0 输入信号超出硬件规格	OFF	
16#A801	CH1 输入信号超出硬件规格	OFF	
16#A802	CH2 输入信号超出硬件规格	OFF	
16#A803	CH3 输入信号超出硬件规格	OFF	
16#A804	CH4 输入信号超出硬件规格	OFF	
16#A805	CH5 输入信号超出硬件规格	OFF	
16#A806	CH6 输入信号超出硬件规格	OFF	
16#A807	CH7 输入信号超出硬件规格	OFF	

\*注：关于输入信号超出硬件规格与工程值超出极限两种错误，模块会依据用户所自定义的亮灯方式，来决定送出的错误代码是使用#A000~16#A00F、#A400~16#A40F、#A800~16#A80F 那个区段

### 9.2.3 AH02HC-5A/AH04HC-5A

错误代码	说明	灯显示状态	
		CPU	MODULE
		BUS FAULT	ERROR
16#A001	CH0 线性累加超过范围	闪烁	
16#A002	CH0 前置比例值设定超过范围	闪烁	
16#A003	CH0 移动平均值设定超过范围	闪烁	
16#A004	CH0 比较值设定超过范围	闪烁	
16#A005	CH0 警报输出设定极限值错误	闪烁	
16#A006	CH0 中断编号设定超过范围	闪烁	
16#A011	CH1 线性累加超过范围	闪烁	
16#A012	CH1 前置比例值设定超过范围	闪烁	
16#A013	CH1 移动平均值设定超过范围	闪烁	
16#A014	CH1 比较值设定超过范围	闪烁	
16#A015	CH1 警报输出设定极限值错误	闪烁	
16#A016	CH1 中断编号设定超过范围	闪烁	
16#A021	CH2 线性累加超过范围	闪烁	
16#A022	CH2 前置比例值设定超过范围	闪烁	
16#A023	CH2 移动平均值设定超过范围	闪烁	
16#A024	CH2 比较值设定超过范围	闪烁	
16#A025	CH2 警报输出设定极限值错误	闪烁	
16#A026	CH2 中断编号设定超过范围	闪烁	
16#A031	CH3 线性累加超过范围	闪烁	

错误代码	说明	灯显示状态	
		CPU	MODULE
		BUS FAULT	ERROR
16#A032	CH3 前置比例值设定超过范围	闪烁	
16#A033	CH3 移动平均值设定超过范围	闪烁	
16#A034	CH3 比较值设定超过范围	闪烁	
16#A035	CH3 警报输出设定极限值错误	闪烁	
16#A036	CH3 中断编号设定超过范围	闪烁	

#### 9.2.4 AH05PM-5A/AH10PM-5A/AH15PM-5A

错误代码	说明	灯显示状态	
		CPU	MODULE
		BUS FAULT	ERROR
16#A002	使用子程序无内容	闪烁	
16#A003	CJ、CJN、JMP 指令缺少对应的 P 标志	闪烁	
16#A004	主程序中有子程序指针	闪烁	
16#A005	缺少子程序	闪烁	
16#A006	同一程序中的指针重复	闪烁	
16#A007	子程序指针重复	闪烁	
16#A008	不同子程序中的跳转指令指针重复	闪烁	
16#A009	跳转指令与调用子程序指令使用相同指针	闪烁	
16#A00A	跳转指令指针与子程序相同	闪烁	
16#A00B	单段速目标位置 (I) 错误	闪烁	
16#A00C	单轴运动目标位置 (II) 错误	闪烁	
16#A00D	单轴运转速度 (I) 设定错误	闪烁	
16#A00E	单轴运转速度 (II) 设定错误	闪烁	
16#A00F	原点回归速度 ( $V_{RT}$ ) 设定错误	闪烁	
16#A010	原点回归减速速度 ( $V_{CR}$ ) 设定错误	闪烁	
16#A011	寸动 JOG 速度设定错误	闪烁	
16#A012	单轴正转运动正向脉冲禁止输出	闪烁	
16#A013	单轴反向运动反向脉冲禁止输出	闪烁	
16#A014	到达极限	闪烁	
16#A015	装置组件使用范围错误	闪烁	
16#A017	V/Z 修饰错误	闪烁	
16#A018	浮点数转换错误	闪烁	
16#A019	BCD 转换错误	闪烁	
16#A01A	除法运算错误 (除数 = 0)	闪烁	
16#A01B	一般程序错误	闪烁	
16#A01C	LD/LDI 指令连续使用 9 次以上	闪烁	
16#A01D	RPT~RPE 超过 1 层以上	闪烁	

错误代码	说明	灯显示状态	
		CPU	MODULE
		BUS FAULT	ERROR
16#A01E	SRET 使用在 RPT~RPE 之间	闪烁	
16#A01F	主程序没有 M102 结束指令或运动程序没有 M2 结束指令	闪烁	
16#A020	使用错误指令或是使用装置超过范围	闪烁	

### 9.2.5 AH20MC-5A

错误代码	说明	灯显示状态	
		CPU	MODULE
		BUS FAULT	ERROR
16#A002	使用子程序无内容	闪烁	
16#A003	CJ、CJN、JMP 指令缺少对应的 P 标志	闪烁	
16#A004	主程序中有子程序指针	闪烁	
16#A005	缺少子程序	闪烁	
16#A006	同一程序中的指针重复	闪烁	
16#A007	子程序指针重复	闪烁	
16#A008	不同子程序中的跳转指令指针重复	闪烁	
16#A009	跳转指令与调用子程序指令使用相同指针	闪烁	
16#A00A	跳转指令指针与子程序相同	闪烁	
16#A00B	单段速目标位置 (I) 错误	闪烁	
16#A00C	单轴运动目标位置 (II) 错误	闪烁	
16#A00D	单轴运转速度 (I) 设定错误	闪烁	
16#A00E	单轴运转速度 (II) 设定错误	闪烁	
16#A00F	原点回归速度 ( $V_{RT}$ ) 设定错误	闪烁	
16#A010	原点回归减速速度 ( $V_{CR}$ ) 设定错误	闪烁	
16#A011	寸动 JOG 速度设定错误	闪烁	
16#A012	单轴正转运动正向脉冲禁止输出	闪烁	
16#A013	单轴反向运动反向脉冲禁止输出	闪烁	
16#A014	到达极限	闪烁	
16#A015	装置组件使用范围错误	闪烁	
16#A017	V/Z 修饰错误	闪烁	
16#A018	浮点数转换错误	闪烁	
16#A019	BCD 转换错误	闪烁	
16#A01A	除法运算错误 (除数 = 0)	闪烁	
16#A01B	一般程序错误	闪烁	
16#A01C	LD/LDI 指令连续使用 9 次以上	闪烁	
16#A01D	RPT~RPE 超过 1 层以上	闪烁	
16#A01E	SRET 使用在 RPT~RPE 之间	闪烁	
16#A01F	主程序没有 M102 结束指令或运动程序没有 M2 结束指令	闪烁	

错误代码	说明	灯显示状态	
		CPU	MODULE
		BUS FAULT	ERROR
16#A020	使用错误指令或是使用装置超过范围	闪烁	

### 9.2.6 AH10EN-5A/AH15EN-5A

错误代码	说明	灯显示状态	
		CPU	MODULE
		BUS FAULT	ERROR
16#A001	Host 1 IP 地址冲突	闪烁	闪烁
16#A002	Host 2 IP 地址冲突	闪烁	闪烁
16#A003	Host 1 DHCP 失败	闪烁	闪烁
16#A004	Host 2 DHCP 失败	闪烁	闪烁
16#A401	硬件错误	常亮	常亮
16#A402	系统初始化失败	常亮	常亮

### 9.2.7 AH10SCM-5A/AH15SCM-5A

错误代码	说明	灯显示状态	
		CPU	MODULE
		BUS FAULT	ERROR
16#A002	UD Link 设定错误或是通讯失败	闪烁	
16#A401	硬件发生错误	常亮	
16#A804	COM Port 通讯错误	OFF	
16#A808	MODBUS 通讯错误	OFF	

### 9.2.8 AH10DNET-5A

错误代码	说明	灯显示状态		
		CPU	MODULE	
		BUS FAULT	MS	NS
16#A0F0	10DNET 扫描模块的站号与其它节点重复·或超出范围	红灯闪烁	绿灯 闪烁	红灯 常亮
16#A0F1	没有将任何从站配置到 10DNET 扫描列表中	红灯闪烁	绿灯 闪烁	绿灯 常亮
16#A0F2	10DNET 扫描模块的工作电压过低	红灯闪烁	红灯 闪烁	红灯 闪烁
16#A0F3	10DNET 扫描模块进入测试模式	红灯闪烁	橙灯 常亮	橙灯 常亮
16#A0F4	10DNET 扫描模块进入 Bus-OFF 状态	红灯闪烁	绿灯 常亮	红灯 常亮

错误代码	说明	灯显示状态		
		CPU BUS FAULT	MODULE	
			MS	NS
16#A0F5	10DNET 扫描模块检测到 DeviceNet 网络没有电源	红灯闪烁	红灯 闪烁	红灯 常亮
16#A0F6	10DNET 扫描模块的内部储存单元出错	红灯闪烁	红灯 常亮	绿灯 闪烁
16#A0F7	10DNET 扫描模块的数据交换单元出错	红灯闪烁	红灯 常亮	绿灯 闪烁
16#A0F8	10DNET 扫描模块序列号检测出错	红灯闪烁	红灯 常亮	绿灯 闪烁
16#A0F9	10DNET 扫描模块读取或写入配置数据出错	红灯闪烁	红灯 常亮	红灯 常亮
16#A0FA	10DNET 扫描模块的站号与扫描列表中配置的从站站号重复	红灯闪烁	绿灯 常亮	红灯 常亮
16#A0FB	AH10DNET 和 AH CPU 之间数据交换失败	红灯闪烁	绿灯 常亮	绿灯 常亮
16#A0FC	从站出错、AHRTU-DNET 背板插槽上的模块出错或 AHRTU-DNET 从背板连接不正常	红灯闪烁	红灯 闪烁	绿灯 常亮

### 9.2.9 AH10PFBM-5A

错误代码	说明	灯显示状态			
		CPU BUS FAULT	MODULE		
			RUN	SYS	DP
16#A001	主站设定为空	红灯闪烁	绿灯 常亮	绿灯 常亮	绿灯 闪烁
16#A003	主站进入检测模式	红灯闪烁	绿灯 常亮	绿灯 常亮	绿灯 常亮
16#A005	主站内部芯片通讯超时	红灯闪烁	绿灯 常亮	绿灯 常亮	绿灯 常亮
16#A00B	与 PLC 数据交换超时	红灯闪烁	绿灯 常亮	绿灯 常亮	绿灯 常亮
16#A402	PLC 没有为主站分配 I/O 映射区	红灯 常亮	绿灯 常亮	绿灯 常亮	绿灯 常亮
16#A404	主站初始化错误	红灯 常亮	绿灯 常亮	绿灯 常亮	绿灯 常亮
16#A406	内部储存单元出错	红灯 常亮	绿灯 常亮	绿灯 常亮	绿灯 常亮

错误代码	说明	灯显示状态			
		CPU BUS FAULT	MODULE		
			RUN	SYS	DP
16#A407	数据交换单元出错	红灯 常亮	绿灯 常亮	绿灯 常亮	绿灯 常亮
16#A408	主站序列号检测出错	红灯 常亮	绿灯 常亮	绿灯 常亮	绿灯 常亮
16#A4E2	主站检测到有从站全部掉线	红灯 常亮	OFF	绿灯 常亮	红灯 常亮
	主站检测到有部分从站掉线	红灯 常亮	OFF	绿灯 常亮	红灯闪烁
16#A4E6	主站检测到 AHRTU-PFBS-5A 连接的模块出错	红灯 常亮	绿灯 常亮	绿灯 常亮	绿灯 常亮

### 9.2.10 AH10PFBS-5A

错误代码	说明	灯显示状态		
		CPU BUS FAULT	MODULE	
			RUN	NET
16#A4F0	AH10PFBS-5A 节点地址超出范围	红灯 常亮	绿灯 常亮	绿灯 常亮
16#A4F1	内部硬件错误	红灯 常亮	绿灯 常亮	绿灯 常亮
16#A4F2	参数化错误	红灯 常亮	绿灯 常亮	绿灯 常亮
16#A4F3	组态错误	红灯 常亮	绿灯 常亮	绿灯 常亮
16#A4F4	GPIO 检测出错	红灯 常亮	绿灯 常亮	绿灯 常亮
16#A4F5	AH10PFBS-5A 进入工厂测试模式	红灯 常亮	绿灯 常亮	绿灯 常亮
16#A4F6	1. AH10PFBS-5A 未接入 PFOFIBUS-DP 网络 2. PFOFIBUS-DP 主站没有配置 AH10PFBS-5A 从站 或配置 AH10PFBS-5A 节点地址与实际连接的不符	红灯 常亮	绿灯 常亮	红灯 常亮

## 9.2.11 AH10COPM-5A

错误代码	说明	灯显示状态	
		CPU	MODULE
		BUS FAULT	ERROR
16#A0B0	心跳信息超时	闪烁	红灯双闪
16#A0B1	从站返回的PDO长度与与节点列表中设定的PDO数据长度不符	闪烁	OFF
16#A0B2	主站 NodeGuard 信息超时	闪烁	红灯双闪
16#A0E0	AH10COPM-5A 接收到从站发送的紧急信息	闪烁	OFF
16#A0E1	从站返回的PDO数据长度与节点列表中设定的PDO数据长度不符	闪烁	OFF
16#A0E2	未接收到从站 PDO	闪烁	OFF
16#A0E3	自动 SDO 下载失败	闪烁	OFF
16#A0E4	PDO 参数设定失败	闪烁	OFF
16#A0E5	关键参数设定有误	闪烁	OFF
16#A0E6	实际网络配置与设定配置不符	闪烁	OFF
16#A0E7	从站错误控制超时	闪烁	红灯双闪
16#A0E8	主从站站号重复	闪烁	OFF
16#A0F1	CANopen Builder 软件节点列表没有增加从站	闪烁	OFF
16#A0F3	AH10COPM-5A 处于错误状态	闪烁	OFF
16#A0F4	检测到总线脱离 ( Bus-off )	闪烁	红灯常亮
16#A0F5	AH10COPM-5A 节点地址设定错误	闪烁	OFF
16#A0F6	内部错误：工厂制造流程出错	闪烁	OFF
16#A0F7	内部错误：GPIO 检测出错	闪烁	OFF
16#A0F8	内部错误：内部存储器检测出错	闪烁	OFF
16#A0F9	低电压检测错误	闪烁	OFF
16#A0FA	AH10COPM-5A 韧体内部处于错误状态	闪烁	OFF
16#A0FB	AH10COPM-5A 的发送暂存区已满	闪烁	OFF
16#A0FC	AH10COPM-5A 的接收暂存区已满	闪烁	OFF

## 9.3 CPU 模块故障排除

请依据 CPU 模块上的 LED 指示灯显示状态及错误代码，从以下表格中获知故障排除方式。

### 9.3.1 ERROR 灯常亮

错误代码	说明	处置方式
16#000B	PLC 程序损坏	重新下载项目程序。
16#000D	CPU 参数损坏	重新设定并下载 HWCONFIG 中的 CPU 模块参数。
16#0010	CPU 内存存取被拒	重新下载项目程序或参数，若一再出现请联络原厂。
16#0011	PLC ID 错误 ( 错误标志 SM9 )	确认 PLC ID。
16#0012	PLC 密码错误 ( 错误标志 SM9 )	确认 PLC 密码。
16#0014	无法执行系统还原程序 ( 错误标志 SM9 )	因系统备份文件内容有错，或该文件不存在于 SD 卡指定路径中。若已存在但无法完成执行，请重新产生系统备份文件。若一再出现此信息请联络原厂。( 请参考 AH500 操作手册第 7.5 节及 ISPSOft 使用手册第 18.2 节 )
16#0015	模块配置数据错误 ( 错误标志 SM10 )	表示 CPU 模块内部储存的模块配置数据有误，比对 HWCONFIG 的配置与目前整体的模块配置是否相同再重新下载。
16#0016	模块设定数据错误 ( 错误标志 SM10 )	表示 CPU 模块内部储存的模块设定有误，确认该插槽之模块版本与 HWCONFIG 的模块版本相同或更新后，再重新下载。
16#0017	D 对应装置设定错误 ( 错误标志 SM10 )	表示 CPU 模块内部储存 D 对应装置有误，检查 HWCONFIG 的模块内部参数是否正确，并重新下载。
16#001B	定时中断 ( 编号 0 ) 时间设置错误	重新设定 HWCONFIG 的 CPU 模块参数并重新下载。
16#001C	定时中断 ( 编号 1 ) 时间设置错误	重新设定 HWCONFIG 的 CPU 模块参数并重新下载。
16#001D	定时中断 ( 编号 2 ) 时间设置错误	重新设定 HWCONFIG 的 CPU 模块参数并重新下载。
16#001E	定时中断 ( 编号 3 ) 时间设置错误	重新设定 HWCONFIG 的 CPU 模块参数并重新下载。
16#001F	程序扫描逾时定时器设置错误	重新设定 HWCONFIG 的 CPU 模块参数并重新下载。
16#0020	固定扫描时间设置错误	重新设定 HWCONFIG 的 CPU 模块参数并重新下载。
16#0021	固定扫描时间设置错误	重新设定 HWCONFIG 的 CPU 模块参数并重新下载。
16#0022	下载 CPU 模块参数校验错误	重新设定 HWCONFIG 的 CPU 模块参数并重新下载。
16#0023	PLC 参数设定，Y 装置状态 ( STOP -> RUN ) 设定错误	重新设定 HWCONFIG 的 CPU 模块参数并重新下载。
16#0026	通讯能力占用扫描时间比率设定错误	重置主机或恢复至出厂值后，重新下载程序与参数。
16#0027	M 装置停电保持区范围设定错误	重置主机或恢复至出厂值后，重新下载程序与参数。
16#0028	D 装置停电保持区范围设定错误	重置主机或恢复至出厂值后，重新下载程序与参数。
16#0029	T 装置停电保持区范围设定错误	重置主机或恢复至出厂值后，重新下载程序与参数。
16#002A	C 装置停电保持区范围设定错误	重置主机或恢复至出厂值后，重新下载程序与参数。

16#002B	HC 装置停电保持区范围设定错误	重置主机或恢复至出厂值后，重新下载程序与参数。
16#0050	停电保持区 SM 储存区块异常	重置主机或恢复至出厂值后，重新下载程序与参数。
16#0051	停电保持区 SR 寄存器异常	重置主机或恢复至出厂值后，重新下载程序与参数。
16#0052	停电保持区 M 储存区块异常	重置主机或恢复至出厂值后，重新下载程序与参数。
16#0053	停电保持区 T 寄存器异常	重置主机或恢复至出厂值后，重新下载程序与参数。
16#0054	停电保持区 C 寄存器异常	重置主机或恢复至出厂值后，重新下载程序与参数。
16#0055	停电保持区 HC 寄存器异常	重置主机或恢复至出厂值后，重新下载程序与参数。
16#0056	停电保持区 T 储存区块异常	重置主机或恢复至出厂值后，重新下载程序与参数。
16#0057	停电保持区 C 储存区块异常	重置主机或恢复至出厂值后，重新下载程序与参数。
16#0058	停电保持区 HC 储存区块异常	重置主机或恢复至出厂值后，重新下载程序与参数。
16#0059	停电保持区 D 寄存器异常	重置主机或恢复至出厂值后，重新下载程序与参数。
16#005A	停电保持区 W 寄存器异常	重置主机或恢复至出厂值后，重新下载程序与参数。

### 9.3.2 ERROR 灯闪烁

错误代码	说明	处置方式
16#000A	扫描逾时 ( 错误标志 SM8 )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 确认 HWCONFIG 中，CPU 模块参数的 WDT 设定。</li> <li>2. 确认程序是否有造成扫描时间过长的设计。</li> </ol>
16#000C	下载 PLC 程序校验错误	重新编译后下载项目程序。
16#000E	程序或参数下载中，PLC 无法切换至 RUN	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 待下载完毕后重试。</li> <li>2. 重新上电</li> </ol>
16#0018	串行端口异常 ( 错误标志 SM9 )	重试联机，若一再发生请联络原厂。
16#0019	USB 异常 ( 错误标志 SM9 )	重试联机，若一再发生请联络原厂。
16#001A	系统备份文件 ( DUP ) 内容错误	请重新产生系统还原文件
16#0033	COM 1 通讯设置错误 ( 错误标志 SM9 )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查程序与相关的 SR。</li> <li>2. 重新设定 HWCONFIG 中，CPU 模块的 COM Port 参数。</li> </ol>
16#0034	COM 1 站号设置错误 ( 错误标志 SM9 )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查程序与相关的 SR。</li> <li>2. 重新设定 HWCONFIG 中，CPU 模块的 COM Port 参数。</li> </ol>
16#0035	COM 1 传输方式设置错误 ( 错误标志 SM9 )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查程序与相关的 SR。</li> <li>2. 重新设定 HWCONFIG 中，CPU 模块的 COM Port 参数。</li> </ol>

错误代码	说明	处置方式
16#0038	COM 2 通讯设置错误 ( 错误标志 SM9 )	1. 检查程序与相关的 SR。 2. 重新设定 HWCONFIG 中·CPU 模块的 COM Port 参数。
16#0039	COM 2 站号设置错误 ( 错误标志 SM9 )	1. 检查程序与相关的 SR。 2. 重新设定 HWCONFIG 中·CPU 模块的 COM Port 参数。
16#003A	COM 2 传输方式设置错误 ( 错误标志 SM9 )	1. 检查程序与相关的 SR。 2. 重新设定 HWCONFIG 中·CPU 模块的 COM Port 参数。
16#0066	系统备份时错误	1. 确认储存卡是否正常·空间是否足够。 2. 重试备份程序·若仍无法备份请联络原厂。
16#0067	系统还原的系统参数长度超出 CPU 模块的系统参数长度	此错误代码为警示代码。
16#2000	PLC 程序无 END 指令 ( 错误标志 SM5 )	1. 重新编译程序再行下载。 2. 重新安装 ISPSOFT 后·再次编译程序并下载。
16#2001	项目程序内容有误：程序语法错误	确认程序并重新编译后·再次下载项目至 PLC。
16#2002	GOEND 使用的地方错误 ( 错误标志 SM5 )	确认程序并重新编译后·再次下载项目至 PLC。
16#2003	程序中使用的装置超过可用范围 ( 错误标志 SM0/SM5 )	确认程序并重新编译后·再次下载项目至 PLC。
16#2004	CJ/JMP 指令跳跃的 P 地址错误·或是 P 装置重复使用。( 错误标志 SM0/SM5 )	确认程序并重新编译后·再次下载项目至 PLC。
16#2005	MC/MCR 相对应的 N 值不同·或数量不一样多 ( 错误标志 SM5 )	确认程序并重新编译后·再次下载项目至 PLC。
16#2006	n 不是从 0 开始或是 n 的值不连续 ( 错误标志 SM5 )	确认程序并重新编译后·再次下载项目至 PLC。
16#2007	ZRST 指令操作数使用不当 ( 错误标志 SM5 )	确认程序并重新编译后·再次下载项目至 PLC。
16#200A	无效的指令 ( 错误标志 SM5 )	确认程序并重新编译后·再次下载项目至 PLC。
16#200B	n 操作数或其它 K/H 操作数超出范围 ( 错误标志 SM0/SM5 )	确认程序并重新编译后·再次下载项目至 PLC。

错误代码	说明	处置方式
16#200C	部份指令不允许操作数发生重迭 ( 错误标志 SM0/SM5 )	确认程序并重新编译后，再次下载项目至 PLC。
16#200D	BIN 转成 BCD 时发生错误 ( 错误标志 SM0/SM5 )	确认程序并重新编译后，再次下载项目至 PLC。
16#200E	字符串没有 0x00 当做结尾 ( 错误标志 SM0/SM5 )	确认程序并重新编译后，再次下载项目至 PLC。
16#200F	指令不支持 E 装置修饰 ( 错误标志 SM5 )	确认程序并重新编译后，再次下载项目至 PLC。
16#2010	指令不支持该装置类别/编码错误/16 位指令但 K·H 却是 32 位的编码( 错误标志 SM5 )	确认程序并重新编译后，再次下载项目至 PLC。
16#2011	操作数的数目错误 ( 错误标志 SM5 )	确认程序并重新编译后，再次下载项目至 PLC。
16#2012	除法运算错误 ( 错误标志 SM0/SM5 )	确认程序并重新编译后，再次下载项目至 PLC。
16#2013	浮点数格式错误，超出可转换范围 ( 错误标志 SM0/SM5 )	确认程序并重新编译后，再次下载项目至 PLC。
16#2014	TKON/TKOFF 指令所指定的 TASK 编号错误或超出范围 ( 错误标志 SM5 )	确认程序并重新编译后，再次下载项目至 PLC。
16#2015	CALL 指令超过 32 层 ( 错误标志 SM0 )	确认程序并重新编译后，再次下载项目至 PLC。
16#2016	FOR-NEXT 指令超过 32 层 ( 错误标志 SM0/SM5 )	更新 ISPSOft 至最新版本，重新编译后再下载。
16#2017	FOR 跟 NEXT 的指令数目不同 ( 错误标志 SM5 )	确认程序并重新编译后，再次下载项目至 PLC。
16#2018	在 FEND 之后的 P 指针没有相对应的 SRET，或是有 SRET 但没有 P 指针 ( 错误标志 SM5 )	1. 重新编译程序再行下载。 2. 重新安装 ISPSOft 后，再次编译程序并下载。
16#2019	Interrupt I 的地址不是在 FEND 之后 ( 错误标志 SM5 )	1. 重新编译程序再行下载。 2. 重新安装 ISPSOft 后，再次编译程序并下载。
16#201A	IRET/SRET 的地址不是在 FEND 之后 ( 错误标志 SM5 )	1. 重新编译程序再行下载 2. 重新安装 ISPSOft 后，再次编译程序并下载。

错误代码	说明	处置方式
16#201B	I 没有相对应的 IRET，或是有 IRET 但没有 I ( 错误标志 SM5 )	1. 重新编译程序再行下载 2. 重新安装 ISPSOFT 后，再次编译程序并下载
16#201C	END 指令不是在程序的最后一个地址 ( 错误标志 SM5 )	1. 重新编译程序再行下载 2. 重新安装 ISPSOFT 后，再次编译程序并下载
16#201D	有 call 指令但没有 MAR 指令 ( 错误标志 SM5 )	1. 重新编译程序再行下载。 2. 重新安装 ISPSOFT 后，再次编译程序并下载。
16#201E	MODRW 指令中的功能代码错误 ( 错误标志 SM102/103 )	确认指令用法与操作数设置。请参阅手册 API 1808 说明。
16#201F	MODRW 指令中的数据长度错误 ( 错误标志 SM102/103 )	确认指令用法与操作数设置。请参阅手册 API 1808 说明。
16#2020	MODRW 的回复命令错误 ( 错误标志 SM102/103 )	确认从站是否支持该功能代码与指定的操作
16#2021	MODRW 回复命令的校验和 ( Checksum ) 错误 ( 错误标志 SM102/103 )	1. 确认是否有干扰并重送命令。 2. 确认从站装置是否正常运作。
16#2022	MODRW 指令的命令不符合 ASCII 格式 ( 错误标志 SM102/103 )	确认命令格式符合 ASCII
16#2023	MODRW 指令的通讯超时 ( 错误标志 SM102/103 )	检查从站是否正常运作，联机是否正常。
16#2024	RS 指令的通讯超时数值无效 ( 错误标志 SM102/103 )	1. 检查程序与相关的 SR。 2. 重新设定 HWCONFIG 中，CPU 模块的 COM Port 参数。
16#2025	RS 指令的通讯超时 ( 错误标志 SM102/103 )	检查从站是否正常运作，联机是否正常。
16#2026	RS 指令的中断指针错误	请检查 RS 通讯中断服务程序否有下载
16#2027	FWD 应用指令异常	请参考应用指令手册，检查 FWD 应用指令
16#2028	REV 应用指令异常	请参考应用指令手册，检查 REV 应用指令
16#2029	STOP 应用指令异常	请参考应用指令手册，检查 STOP 应用指令
16#202A	RSDT 应用指令异常	请参考应用指令手册，检查 RSDT 应用指令
16#202B	RSTEF 应用指令异常	请参考应用指令手册，检查 RSTEF 应用指令

错误代码	说明	处置方式
16#202C   16#204B	IO 中断服务程序 0 不存在   IO 中断服务程序 31 不存在	请下载 IO 中断服务程序 0 ( I/O 中断 0 )   请下载 IO 中断服务程序 31 ( I/O 中断 31 )
16#2054   16#2127	外部中断服务程序 40 不存在   外部中断服务程序 251 不存在	请下载外部中断服务程序 40 ( 外部中断 40 )   请下载外部中断服务程序 251 ( 外部中断 251 )
16#2128	SFC Action 时间属性设定错误( 错误标志 SM0/SM1 )	检查 SFC Action 时间属性是否重复设定
16#2129	SFC Action 重置属性设置错误( 错误标志 SM0/SM1 )	检查 SFC Action 属性设定与重置设定是否相冲突
16#3040	凸轮点数据超过范围或不不存在	错误原因：功能块有输入凸轮点编号，超过目前凸轮表范围 排除方式：修正输入凸轮点编号在目前凸轮表范围内
16#3100	功能块输入引脚超出规定范围	错误原因：功能块有输入内容，超过可接受范围 排除方式：确认输入引脚超出规定范围
16#3102	功能块内部的子功能块发生错误	错误原因：功能块内部的子功能发生错误 排除方式：重新启动功能块
16#3103	空包功能块两检测 <b>seneor</b> 间距为负值	错误原因：功能块计算 <b>seneor</b> 距离时，得到负的数值 排除方式：确认 <b>Sensor</b> 安装位置是否正确
16#3104	相位移功能尚未准备完成	错误原因：该功能块前次启动时，输出引脚 <b>Done</b> 是否还没 <b>On</b> ，又再次启动 排除方式：重新启该功能块
16#3105	叠加功能尚未准备完成	错误原因：该功能块前次启动时，输出引脚 <b>Done</b> 是否还没 <b>On</b> ，又再次启动 排除方式：重新启该功能块
16#3106	在前次链钩修正尚未完成时，重复触发修正	错误原因：主轴运转速度过快，导致链钩修正无法完成 排除方式：请根据使用者需求，调整包装机所有相关参数
16#3107	在前次膜轴修正尚未完成时，重复触发修正	错误原因：主轴运转速度过快，导致膜轴修正无法完成 排除方式：请根据使用者需求，调整包装机所有相关参数

错误代码	说明	处置方式
16#3108	在前次切刀修正尚未完成时，重复触发修正	错误原因：主轴运转速度过快，导致切刀修正无法完成 排除方式：请根据使用者需求，调整包装机所有相关参数
16#3400	轴号设定超出范围	错误原因：该功能块输入轴号不在可使用范围内 排除方式：重新设定该功能块轴号，使其在可使用范围内，重新启动该功能块
16#3401	SDO Data Type 设定错误 ( 0~199 )	错误原因：数据类型未对应物件字典 排除方式：确认从站的物件字典定义
16#3404	通道编号超过该功能通道数	错误原因：该功能块输入通道号不在可使用范围内 排除方式：重新设定该功能块通道号，使其在可使用范围内，重新启动该功能块
16#3405	运转速度小于或等于零	错误原因：该功能块速度输入值为负值或零 排除方式：重新设定该功能块速度值，使其大于零后，重新启动该功能块
16#340A	原点模式设定错误	错误原因：原点模式设定内容非 1~35 排除方式：重新设定该功能块的原点模式，使其数值在 1 到 35 之间后，重新启动该功能块
16#340B	轴设定位置为 0	错误原因：该功能块的位移量输入内容为 0 排除方式：重新设定该功能块的位移量，使其数值在大于 0 后，重新启动该功能块
16#3410	坐标系统或输出脉冲形式设定错误	错误原因：功能块的单位系输入内容非 0~2 排除方式：重新设定该功能块的单位系，使其数值在 0 到 2 之间后，重新启动该功能块
16#3411	速度%错误	错误原因：功能块的速度超载值输入内容非 0~500 排除方式：重新设定该功能块的速度超载值，使其数值在 0 到 500 之间后，重新启动该功能块
16#3414	计数脉冲型式设定错误	错误原因：设定接收脉冲型式范围内容并非 0~3 排除方式：重新设定该功能输入脉冲型式，使其在可使用范围内，重新启动该功能块
16#3415	比较条件设定错误	错误原因：设定比较方式内容并非 0~2 排除方式：重新设定该功能比较方式，使其在可使用范围内，重新启动该功能块

错误代码	说明	处置方式
16#3419	主轴位置设定小于零	错误原因：该功能块的主轴位置输入内容为小于或等于 0 排除方式：重新设定该功能块的主轴位置，使其数值在大于 0 后，重新启动该功能块
16#341B	最大速度设定错误	错误原因：功能块的最大速度输入内容非 1 ~ 1000000 排除方式：重新设定该功能块的速度超载值，使其数值在 1 到 1000000 之间后，重新启动该功能块
16#3430	GroupNum 重复	错误原因：轴组编号重复 排除方式：使用 DFB_GroupReset 排除错误
16#3431	Group 轴号重复	错误原因：DFB_GroupEnable 的 AxisNumorder1~ AxisNumorder6 输入有重复数值 排除方式：重新设定该功能块的 AxisNumorder1~ AxisNumorder6，使其数值不重复，重新启动该功能块
16#3432	GroupNum 不存在	错误原因：功能块的 GroupNum 输入所指定的 Group，并未致能 排除方式：重新设定该功能块的 GroupNum 为已经致能的 Group
16#3433	Group 轴数不足	错误原因：功能块的 GroupNum 输入所指定的 Group，其内轴数不足 排除方式：重新设定该功能块的 GroupNum，其 Group 内部的轴数需符合该功能的轴数量，如直线插补最少 Group 内需包含两轴，圆弧插补最少 Group 内需包含三轴
16#3434	轴组运行时启动 DFB_GroupDisable 功能块	错误原因：Group 运动中被强制 Disable 排除方式：执行 DFB_GroupReset，清除 Group 错误状态
16#3435	Group 中互设同一轴	错误原因：DFB_GroupEnable 启动时，AxisNumorder1~ AxisNumorder6 所指定的轴已经有其他轴组使用 排除方式：重新设定 AxisNumorder1~ AxisNumorder6，使其内容不与其他轴组互用

错误代码	说明	处置方式
16#3436	GroupNum 起始轴编号是零	错误原因 :DFB_GroupEnable 的 AxisNumorder1 输入内容为小于或等于 0 排除方式 :重新设定 DFB_GroupEnable 的 AxisNumorder1 ,使其数值在大于 0 后 ,重新启动 DFB_GroupEnable
16#3437	GroupNum 设定超过范围	错误原因 :功能块的 GroupNum 输入内容非 1~32 排除方式 :重新设定该功能块的 GroupNum ,使其数值在 1 到 32 之间后 ,重新启动该功能块
16#3438	GroupNum 在 ErrorStop 状态中	错误原因 :功能块的启动时 ,Group 已经发生错误 ,此时 Group 为错误状态 排除方式 :执行 DFB_GroupReset ,清除 Group 错误状态
16#343A	Group 被执行 ImmediateStop 功能块	错误原因 :轴组被执行紧急停止 排除方式 :使用 DFB_GroupReset 清除错误码
16#343B	Group 中其它轴发生问题	错误原因 :轴组中非该轴发生问题 排除方式 :使用 DFB_GroupReset 清除错误码
16#3461	PDO 设定缺少必要的传输参数	错误原因 :功能块执行中 ,发现该功能所需的参数不在 PDO 设定参数中 排除方式 :重新执行 ECAT Builder ,根据功能块所叙述的必要 PDO 参数 ,将此参数加入 PDO 传输参数中
16#3463	轴所指定的 ECAT Slave 不存在	错误原因 :ECAT 的 Slave 不存在功能块所指定的轴 排除方式 :确认 ECAT 所指定的 Slave 为可做轴运动
16#3500	轴状态不在 Disable or Standstill 或轴状态在 Coordinated 且轴组状态不再 Standby	错误原因 :轴执行其他功能 排除方式 :停止目前所执行的动作或等待该轴运作结束
16#3501	功能块 Channel 重复使用	错误原因 :此频道已在使用中 排除方式 :停止目前所执行的功能块
16#3502	不允许位置设定	错误原因 :功能块的目标位置超过软极限 ,旋转轴以及不合法的位置 排除方式 :重新设定目标位置
16#3505	Cam 点数据写入失败	错误原因 :凸轮写点后检查 ,发生读回内容非写入数值 排除方式 :重新启动写入凸轮点功能块

错误代码	说明	处置方式
16#3506	轴在 Coordinated	错误原因:MC_Stop 功能块启动时, 目前轴的状态为轴组状态启动中 排除方式:先确认 MC_Stop 的 <i>Execute</i> =False 以及 <i>Done</i> =True, 才能使用 GroupReset 将轴组状态转换为 Standby, 再使用 Groupdisable 使轴脱离轴组状态启动中
16#3507	轴在 ErrorStop	错误原因:使用轴任一功能块启动时, 目前轴的状态为轴组状态启动中 排除方式:先使用 GroupReset 将轴组状态转换为 Standby, 再使用 Groupdisable 使轴脱离轴组状态启动中
16#3508	轴不在 StandStill 状态	错误原因:功能块的启动时, 轴已经发生错误, 此时轴为错误状态 排除方式:执行 MC_Reset, 清除轴错误状态
16#3509	轴在 Stopping	错误原因:功能块启动时, 状态机在 Stopping 状态 排除方式:关闭 MC_Stop 功能块, 让状态机回到 StandStill
16#350B	轴加速时间太短	错误原因:轴设定加速时间太短 排除方式:调整轴参数最大加速度或是增加轴加速时间
16#350C	轴减速时间太短	错误原因:轴设定减速时间太短 排除方式:调整轴参数最大减速度或是增加轴减速时间
16#350D	读取凸轮数据长度超过范围	错误原因:读取凸轮数据长度超过范围 排除方式:调整读取凸轮数据长度为(1~256)
16#350E	写入凸轮数据长度超过范围	错误原因:写入凸轮数据长度超过范围 排除方式:调整写入凸轮数据长度(1~256)
16#350F	轴在 Synchronized	错误原因:当 MC_SetOverride 启动时, 轴正在同步运动中, 功能块报错 排除方式:使轴状态不在 Synchronized
16#3510	凸轮曲线直线的速度设定错误	错误原因:DFB_CamKeyPointWrite 曲线型态选择直线, 但两点的速度不一致 排除方式:直线两端的速度需一样

错误代码	说明	处置方式
16#3511	凸轮曲线直线的加速度设定错误	错误原因：DFB_CamKeyPointWrite 曲线型态选择直线,但两点的加速度不为 0 排除方式：直线两端的加速度需为 0
16#3512	Cam 点资料不存在	错误原因：欲读取的凸轮点不存在 排除方式：确认欲读取的凸轮点是否错误,若无误则重新下载 CAM 表
16#3513	设定写入主轴位置小于前一个点	错误原因：欲产生的凸轮表有主轴位置小于等于前一个点主轴位置的情形 排除方式：确认欲写入的凸轮点是否错误
16#3514	设定凸轮百分比超过范围 ( 0~100 )	错误原因：DFB_CamSwitch 功能块中,百分比设定非在 0~100 范围内 排除方式：重新设定百分比于 0 到 100 范围内
16#3526	轴前一个运动过程发生错误	错误原因：轴发生错误 排除方式：清除错误
16#3600	错误的状态机转换	错误原因：此功能块的执行时，轴当前状态无法执行该功能 排除方式： 因此错误会造成轴状态进入 ErrorStop，故需执行 MC_Reset，使轴状态回复到 StandStill 根据状态机的叙述，检查程序中是否有抵触的状态切换
16#3601	Buffer mode 的 buffer 数量已满	错误原因：此功能块的启动时，发生 buffer mode 的 buffer 数量已满的状况 排除方式： 因此错误会造成轴状态进入 ErrorStop，故需执行 MC_Reset，使轴状态回复到 StandStill 检查该功能启动时，程序中其它功能块同时启动 buffer mode 的数量不能大于 20 个
16#3602	执行多个无法同时启动功能	错误原因:此功能块启动时，无法支持同时启动功能 排除方式：使用 MC_Reset 功能块清除错误，并将轴状态从 ErrorStop 切换为 StandStill
16#3603	Buffermode 设置参数错误	错误原因：BufferMode 输入引脚不合法 排除方式：使用 MC_Reset 清除错误并重新设定输入参数

错误代码	说明	处置方式
16#3604	功能块运动方向错误	错误原因：轴运转方向不合法 排除方式：使用 MC_Reset 清除错误并重新设定输入参数
16#3605	轴组或是单轴相关运动功能块参数设定错误	错误原因：轴组或是单轴功能块相关参数设定错误以致运动目标位置无法到达 排除方式：使用 DFB_GroupReset 或是 MC_Reset 清除错误并重新设定相关参数
16#3606	运动目标距离为 0	错误原因：运动目标距离为 0 排除方式：使用 MC_Reset 清除错误并重新设定输入参数
16#3607	目标速度超出范围	错误原因：目标速度超出范围 排除方式：使用 MC_Reset 清除错误并重新设定输入参数
16#3608	目标速度超出范围	错误原因：目标速度超出范围 排除方式：使用 MC_Reset 清除错误并重新设定输入参数
16#3612	到达正向极限	错误原因：到达正向极限 排除方式：使用 MC_Reset 清除错误，并正转或反转回退
16#3613	到达反向极限	错误原因：到达反向极限 排除方式：使用 MC_Reset 清除错误，并正转或反转回退
16#3614	超出伺服极限	错误原因：到达伺服极限 排除方式：使用 MC_Reset 清除错误，并正转或反转回退
16#3617	加速度超出范围	错误原因：功能块执行时，加速度超过轴参数最大加速度，或是在 Buffer 接续时超过轴参数最大加速度 排除方式：重新设定功能块或轴参数的加速度
16#3618	减速度超出范围	错误原因：功能块执行时，加速度超过轴参数最大减速度，或是在 Buffer 接续时超过轴参数最大减速度 排除方式：重新设定功能块或轴参数的减速度
16#3619	站号不存在	错误原因：站址不存在 排除方式：确认站址，重启动功能块

错误代码	说明	处置方式
16#3620	SDO 排程缓冲区已满	错误原因：SDO 排程缓冲区已满 排除方式：等待 SDO 排程缓冲区非满，重启动功能块
16#3622	SDO OD 资料型态不合	错误原因：OD 资料型态不合 排除方式：确认 OD 资料型态，重启动功能块
16#3623	SDO 逾时	错误原因：断线逾时 排除方式：确认连线，重启动功能块
16#3624	SDO 资料写入错误	错误原因：从站发生错误 排除方式：排除从站错误，重启动功能块
16#3625	SDO 资料读出错误	错误原因：从站发生错误 排除方式：排除从站错误，重启动功能块
16#3626	SDO Retry 次数设定超过范围	错误原因：Retry 次数设定超过范围 排除方式：确认站址，重启动功能块
16#3630	AxisPara 设定错误	错误原因：轴参数设定错误 排除方式：调整 AxisPara 输入值，重新启动功能块
16#3631	AxisPara.GearRatioNume / GearRatioDeno 无法设定到伺服	错误原因：SDO 写入伺服参数 ( 齿轮比 ) 时，发生写入错误状况 排除方式：检查 SDO 写入或读出动作，是否有正在进行的状况
16#3635	此轴参数不可修改	错误原因：AxisPara 该成员不可修改 排除方式：调整 AxisPara 该成员输入值，重新启动功能块
16#3636	此轴参数设定错误	错误原因：AxisPara 该成员输入错误 排除方式：调整 AxisPara 该成员输入值，重新启动功能块
16#3637	AxisPara.SWPosLimit 与 AxisPara.SWNegLimit 包含的范围有误 ( 两者皆为 0 导致范围为 0；范围未包含目前指令位置 )	错误原因：AxisPara.SWPosLimit 与 AxisPara.SWNegLimit 包含的范围有误 ( 两者皆为 0 导致范围为 0；范围未包含目前指令位置 ) 排除方式：调整 AxisPara.SWPosLimit 与 AxisPara.SWNegLimit 输入值，重新启动功能块

错误代码	说明	处置方式
16#3638	AxisPara.RotaryMaxPos 与 AxisPara.RotaryMinPos 包含的范围有误(两者皆为 0 导致范围为 0)	错误原因：AxisPara.RotaryMaxPos 与 AxisPara.RotaryMinPos 包含的范围有误(两者皆为 0 导致范围为 0) 排除方式：调整 AxisPara.RotaryMaxPos 与 AxisPara.RotaryMinPos 输入值，重新启动功能块
16#3639	在轴非 Disabled 时不可修改 GearRatio	错误原因：AxisPara.AxisType 不可修改 排除方式：调整 AxisPara.GearRatioNume 与 AxisPara.GearRatioDeno 输入值或者将轴 Disable，重新启动功能块
16#3800	运行过程中轴断线	错误原因：此功能块的执行时，发生运动网络断线的状况 排除方式：检查运动网络是否有脱落状况
16#3801	EtherCAT Axis 发生错误	错误原因：轴回报目前运动过程中发生错误或警告信息 排除方式：利用轴状态回传功能块，可得知目前轴的错误码，并利用 MC_Reset 清除此错误
16#3901	网络重新启动失败	错误原因：运动网络重置时，发生运动网络无法完成联机动作 排除方式： 检查运动网络是否有脱落状况 A2 伺服是否有上电
16#3904	SDO 无法读取该参数	错误原因：SDO 读取伺服参数时，发生读取错误状况 排除方式：检查读取参数中，Group 与 Parameter 设定是否符合伺服可接受范围
16#3905	SDO 无法写入该数值	错误原因：SDO 写入伺服参数时，发生写入错误状况 排除方式： 检查读取参数中，Group 与 Parameter 设定是否符合伺服可接受范围 检查写入的数值内容，是否符合该参数的可接受范围
16#3906	MaxTorque 写入失败	错误原因：MC_SetTorqueLimit 的 PositiveValue 或 NegativeValue 无法写入伺服 排除方式： PositiveValue 是否符合伺服可接受范围 NegativeValue 是否符合伺服可接受范围

错误代码	说明	处置方式
16#3907	虚拟轴不支持此功能	错误原因：功能块执行时该轴不能为虚拟轴 排除方式：将虚拟轴设定为实轴
16#3909	目前网络正在执行其它动作	错误原因：功能块启动时，AH Motion Controller 的运动网络正在执行其它网络功能 排除方式：检查 SDO 写入或读出动作，是否有正在进行的状况
16#390C	运动过程中轴发生错误	错误原因：轴回报目前运动过程中发生错误或警告信息 排除方式：利用轴状态回传功能块，可得知目前轴的错误码，并利用 MC_Reset 清除此错误
16#3910	在未啮合状态下取消啮合	错误原因：该轴未作 mc_gearin、mc_gearinpos、mc_combineaxes，却执行 mc_gearout 排除方式：该轴未作 mc_gearin、mc_gearinpos、mc_combineaxes，不要执行 mc_gearout
16#3911	轴软极限错误	错误原因：轴超出软极限 排除方式：使用 MC_Reset 清除错误，利用 MC_MoveAbsolute、MC_MoveRelative、MC_MoveVelocity、DFB_MPG 退回到软极限内
16#3912	功能块位置输入引脚超出旋转轴范围	错误原因：位置输入引脚超出旋转轴范围 排除方式：修正位置输入以符合旋转轴范围
16#3913	同步运动啮合失败	错误原因：啮合完成之前，主轴速度曾经改变 排除方式：啮合完成之前，主轴速度不要改变
16#3914	GearInPos 速度设定太小	错误原因：GearInPos 最大速度设定太小 排除方式：放宽最大速度
16#3915	GearInPos 急跳度设定太小	错误原因：GearInPos 最大急跳度设定太小 排除方式：放宽最大急跳度
16#3916	GearInPos 啮合时间太短	错误原因：GearInPos 啮合时间太短 排除方式：增加 MasterStartDistance
16#3917	GearInPos 开始啮合时主轴速度为 0	错误原因：GearInPos 开始啮合时主轴速度为 0 排除方式：使主轴速度不要为 0
16#3918	啮合速度大于轴最高速度	错误原因：啮合速度大于该轴允许最大速度 排除方式：调整轴参数最大速度限制
16#3919	GearInPos 主轴运转方向相反	错误原因：GearInPos 主轴运转方向相反 排除方式：使主轴与从轴运动方向相同

错误代码	说明	处置方式
16#3920	GearInPos 加速度设定太小	错误原因：加速度或减速度设定过小 排除方式：增加加速度或减速度设定
16#3921	GearInPos MasterStartDistancs 设定超出范围	错误原因：MasterStartDist 设定超出范围 排除方式：确认主轴运动方向与啮合之起始与完成位置
16#3922	GearInPos 啮合位移量过小	错误原因：SlaveSyncPosition 过小 排除方式：增加 SlaveSyncPosition，或是增加加速度或减速度设定
16#3923	GearInPos 啮合位移量过大	错误原因：SlaveSyncPosition 过大 排除方式：减少 SlaveSyncPosition，或是增加加速度或减速度设定
16#3924	GearInPos 开始啮合时主轴速度有变化	错误原因：InSync 之前，主轴速度有所改变 排除方式：InSync 之前，固定主轴速度
16#3950	capture 无法工作在脉冲速度大于 1MHz	错误原因：捕捉轴的等效脉冲速度大于 1MHz 排除方式：降低捕捉轴的等效脉冲速度，重新启动功能块
16#3951	DFB_CamCurve2 的参数设定有误	错误原因：CamCurve2 的输入有误（如 Concatenate 此时不可为 true 或其他输入参数不符正确范围） 排除方式：1.重新上电后，在第一次执行 DFB_CamCure2 时 concatenate 设为 false，功能块可以 Done，在 Done 之后，再开将 concatenate 设为 true，再次执行 DFB_CamCure2，就不会再出现 error 2.检查其他输入参数是否合理
16#3953	Capture2 功能重复使用同个 Channel 编号	错误原因：同时有两组以上 DFB_Capture2 共用同一个 Channel 编号 排除方式：用其他未使用的 Channel 编号
16#3954	Torque Slope 写入失败	错误原因：MC_TorqueControl 写入的数值，该伺服不支持 排除方式：查询该伺服的手册文件，确认可写入的数值范围
16#3955	Torque Velocity 写入失败	错误原因：MC_TorqueControl 写入的数值，该伺服不支持 排除方式：查询该伺服的手册文件，确认可写入的数值范围

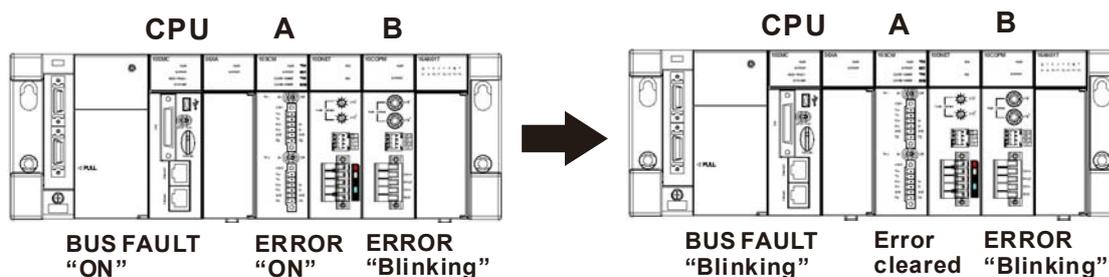
错误代码	说明	处置方式
16#3A00	CamIn 的 CAM Table 设定错误	错误原因：指定的 CAM Table 不存在 排除方式：增加 CAM Table 或重新设定为一个存在的 CAM Table
16#3A01	CamIn 的 Master 设定错误	错误原因：主轴来源设定错误 排除方式：重新设定主轴来源
16#3A02	CamIn 过早更换 Cam 表	错误原因：更换新的 CAM Table 动作尚未完成，又重新至换另一个 Table 排除方式：重新启动 CAM 功能
16#3A03	CamIn Activation Mode 设定超出范围	错误原因：Activation Mode 设定值非 0 或 1 排除方式：重新设定模式后启动 CAM 功能
16#3A04	CamIn Start Mode 设定超出范围	错误原因：CAM 的 Start Mode 数值设定非 0~3 排除方式：将 Start mode 设定在合理范围中重新启动 CAM
16#3A05	CamIn 的 Master Scaling 数值设定为 0.0	错误原因：CAM 的 Master Scaling 数值设定为 0 排除方式：将 Master Scaling 设定为非 0 数值重新启动 CAM
16#3A06	CamIn 的 Slave Scaling 数值设定为 0.0	错误原因：CAM 的 Slave Scaling 数值设定为 0 排除方式：将 Slave Scaling 设定为非 0 数值重新启动 CAM
16#3A07	CamIn 的 MasterSyncPosition 设定错误	错误原因：CAM 的 MasterSyncPosition 设定小于 0 排除方式：将 MasterSyncPosition 设定为非负数值后重新启动 CAM
16#3A08	CamIn 的 ActivationPosition 设定错误	错误原因：CAM 的 ActivationPosition 设定内容不合理 排除方式：将 ActivationPosition 设定在轴极限范围内后重新启动 CAM
16#3A10	CamIn 的 Master Start Position 设定太小	错误原因：CAM 的凸轮咬合点设定小于前置量 排除方式：Start Position 设定加大后重新启动 CAM 功能
16#3A11	CamIn 开始咬合时主轴速度有变化	错误原因：CAM 开始咬合时主轴加速度不为 0 排除方式：将主轴在啮合区间设定成等速运动再重新启动 CAM
16#3A12	CamIn 的 Start Mode 中所需的速度太小	错误原因：CAM 的 Start Mode 中所需的速度太小 排除方式：将速度调大后重新启动 CAM

错误代码	说明	处置方式
16#3A13	CamIn 的 Start Mode 中所需的速度太小	错误原因：CAM 的 Start Mode 中所需的速度太小 排除方式：将速度调大后重新启动 CAM
16#3A14	CamIn 的 Start Mode 中所需的啮合时间太短	错误原因：CAM 的 Start Mode 中所需的啮合时间太短 排除方式：延后啮合时间点
16#3A15	CamIn 的 Start Mode 中所需的急跳度太小	错误原因：CAM 的 Start Mode 中所需的急跳度太小 排除方式：急跳度调大后重新启动 CAM
16#3A16	CamIn 的 Start Mode 中所需的最大加速度太小	错误原因：CAM 的 Start Mode 中所需的最大加速度太小 排除方式：将加速度调大后重新启动 CAM
16#3A17	CamIn 的 Start Mode 中所需的开始距离太小	错误原因：CAM 的 Start Mode 中所需的开始距离太小 排除方式：将 Sync Position 调大后重新启动 CAM
16#3A18	CamIn 的 Start Mode 中所需的开始距离太大	错误原因：CAM 的 Start Mode 中所需的开始距离太大 排除方式：将 Sync Position 调小后重新启动 CAM
16#3A19	同一轴同时启动大于五组的 CAM	错误原因：同一轴同时启动大于五组的 CAM 排除方式：修正程序，勿同时启动
16#3A20	Master 运行方向为负向运动	错误原因：Slave 在做 CAM 运动过程中，Master 的运行方向为负向 排除方式：利用 MC_Reset 清除错误
16#3A21	在 MC_CamIn 未启动状态下触发 MC_CamOut	错误原因：指定的 Slave 轴非 CamIn 的咬合运动 排除方式：利用 MC_Reset 清除错误
16#3D00	EtherCAT ENI 文件与目前硬件配置不合	错误原因：系统内存的 ENI 文件与目前 EtherCAT 系统不一致 排除方式：重新下载符合目前 EtherCAT 系统的 ENI 文件
16#3D01	EtherCAT slave 遗失	错误原因：运动网络联机过程中，Slave 发生断线现象 排除方式：执行系统重新联机功能
16#3D03	EtherCAT DC 时间设定过小(小于支持轴数的最小扫描时间)	错误原因：EtherCAT DC 时间设定错误 8 轴最小 500us，16 轴最小 1000us，32 轴最小 2000us 排除方式：确认目前的轴数后，调整 DC 时间
16#6001	IP 地址不合法	1. 检查程序与相关的 SR。 2. 重新设定 HWCONFIG 中，CPU 模块的以太网网络 (Ethernet) 参数。

错误代码	说明	处置方式
16#6002	网络屏蔽地址不合法	1. 检查程序与相关的 SR。 2. 重新设定 HWCONFIG 中，CPU 模块的以太网网络 (Ethernet) 参数。
16#6003	网关地址不合法	1. 检查程序与相关的 SR。 2. 重新设定 HWCONFIG 中，CPU 模块的以太网网络 (Ethernet) 参数。
16#6004	以太网网络的 IP 地址过滤设置错误	重新设定 HWCONFIG 中，CPU 模块的以太网网络 (Ethernet) 参数。
16#6006	以太网网络的静态 ARP 表设置错误	重新设定 HWCONFIG 中，CPU 模块的以太网网络 (Ethernet) 参数。
16#8242	Gcode Data ERROR	1.请使用 ISPSOft 重新下载内部 Gcode
16#8243	ECAM Data ERROR	1.请使用 ISPSOft 重新下载内部 ECAM
16#8244	ENI Data ERROR	1.请使用 ECATBuilder 重新下载网络配置数据
16#8245	EtherCat Data ERROR	1.请使用 ECATBuilder 重新下载网络配置数据
16#8246	Axes Parameters Data ERROR	1.请使用 ISPSOft 重新下载轴参数
16#8247	External Gcode Data ERROR	1.请确认机器上是否有 SD 卡并使用 ISPSOft 重新下载外部 Gcode

### 9.3.3 BUS FAULT 灯常亮

除了主机自行检测的错误会令 CPU 模块的 BUS FAULT 亮灯之外，该灯亦会与模块的 ERROR 灯相互对应。当某个模块发生错误时，主机的 BUS FAULT 灯便会与该模块的 ERROR 灯呈现相同的亮灯方式；但当同时发生多个会让 BUS FAULT 灯亮灯的状况时，BUS FAULT 的灯便会选择呈现较严重错误的亮灯方式；例如，当同时有两个模块发生错误，其中模块 A 的灯维持常亮，而模块 B 则呈现闪烁状态，此时 CPU 模块的 BUS FAULT 灯将会维持常亮；当模块 A 的故障被排除后，若模块 B 仍呈现闪烁状态，CPU 模块的 BUS FAULT 灯则会再切换为闪烁状态。关于各模块的亮灯方式请参考本章第 9.4 节的相关介绍。



下表为主机自行检测且会让 **BUS FAULT** 维持常亮的错误及处置方式。若所获取的错误代码不在下表中，请检查各模块的状况是否正常。关于各模块的亮灯方式请参考本章第 9.4 节的相关介绍。

错误代码	说明	处置方式
16#0013	I/O 模块无法设置运行/停止 ( 错误标志 SM10 )	因模块设定参数错误，若设定正确，请检查模块是否故障，若一再出现此信息请联络原厂。
16#0014	无法执行系统复制程序 ( 错误标志 SM9；此问题发生时，ERROR&Bus Fault 灯会维持常亮 )	因系统复制文件内容有错，或该文件不存在于指定路径中。若已存在但无法完成执行，请重新产生系统复制文件。若一再出现此信息请联络原厂。
16#1401	模块存取错误 ( 错误标志 SM9 )	请联络原厂。
16#1402	实际模块不符合配置设定 ( 错误标志 SM9 )	确认 HWCONFIG 中的模块配置设定与实际的模块配置是否吻合。
16#1403	从模块读取数据错误 ( 错误标志 SM9 )	检查模块是否正常运作，若一再出现此信息请联络原厂。
16#1405	搜寻不到模块的设定参数 ( 错误标志 SM9 )	重新设定并下载 HWCONFIG 参数。
16#140B	通讯模块数量超过上限 ( 错误标志 SM9 )	请将通讯模块减少至符合系统支持的数量。
16#140C	高速数据交换检查码错误	请确认模块韧体版本并联络原厂
16#140D	实际 Power ID 不符合配置设定	确认 HWCONFIG 中的电源方案设定与实际的模块配置是否吻合
16#140E	模块高速数据交换数量超出支持最大范围	请确认模块韧体版本并联络原厂
16#140F	高速数据交换错误	请确认模块韧体版本并联络原厂

### 9.3.4 BUS FAULT 灯闪烁

当 BUS FAULT 灯呈现闪烁的状况时，请确认各模块的工作状态。关于各模块的亮灯方式请参考本章第 9.4 节的相关介绍，而各模块的错误处置方式则请参考本章节后续段落的相关介绍。

### 9.3.5 其它

错误代码	说明	处置方式
16#000F	PLC 原始程序损坏	重新下载项目程序。
16#0024	背板无 IO 模块	请确认 IO 模块是否存在

错误代码	说明	处置方式
16#005E	储存卡的初始程序错误 ( 错误标志 SM453 )	确认储存卡是否故障
16#005F	于储存卡中，欲读取不存在的文件，或写入不存在路径的文件 ( 错误标志 SM453 )	确认文件路径是否正确
16#0061	储存卡容量不足 ( 错误标志 SM453 )	确认储存卡容量是否足够
16#0062	储存卡为写保护模式 ( 错误标志 SM453 )	确认储存卡是否设为写保护
16#0063	数据写入储存卡的文件时有错误 ( 错误标志 SM453 )	确认文件路径是否正确，或储存卡是否故障。
16#0064	储存卡的文件无法被读取 ( 错误标志 SM453 )	确认文件路径是否正确，文件是否损毁。
16#0065	储存卡中的文件为只读状态 ( 错误标志 SM453 )	将文件设为非只读
16#1801	CPU 模块未设定中断工作	确认 PLC 程序是否有建立相对应的中断工作 ( 24V LV Detection )
16#3400	轴设定错误	错误原因：该功能块输入轴号不在可使用范围内 排除方式：重新设定该功能块轴号，使其在可使用范围内，重新启动该功能块
16#3401	SDODataType 设定错误 ( 0~199 )	错误原因：数据类型未对对象字典 排除方式：确认从站之对象字典定义
16#3404	通道编号超过该功能通道数	错误原因：该功能块输入通道号不在可使用范围内 排除方式：重新设定该功能块通道号，使其在可使用范围内，重新启动该功能块
16#3414	计数脉冲型式设定错误	错误原因：设定接收脉冲型式范围内容并非 0~3 排除方式：重新设定该功能输入脉冲型式，使其在可使用范围内，重新启动该功能块
16#3415	比较条件设定错误	错误原因：设定比较方式内容并非 0~2 排除方式：重新设定该功能比较方式，使其在可使用范围内，重新启动该功能块

错误代码	说明	处置方式
16#342A	Gcode 程序来源错误	<p>错误原因：功能块的 GcodeID 输入所指定的 G code 文件，不存在于 AH Motion Controller 主机中或外接 SD 卡中</p> <p>排除方式：重新设定该功能块的 GcodeID，此 GcodeID 所指定的文件已存在于 AH Motion Controller 主机中或外接 SD 卡中后，重新启动该功能块</p>
16#342B	GcodeID 设定超过范围	<p>错误原因：功能块的 GcodeID 输入内容非 1 ~ 136</p> <p>排除方式：重新设定该功能块的 GcodeID，使其数值在 1 到 136 之间后，重新启动该功能块</p>
16#342C	Gcode 运作中	<p>错误原因：对应的轴组在执行 DFB_GroupGcodeRun</p> <p>排除方式：等待 DFB_GroupGcodeRun 完成，才可启动该功能块</p>
16#342D	Gcode 文法检查中	<p>错误原因：对应的轴组在执行 DFB_GroupGcodeSyntax</p> <p>排除方式：需等待 DFB_GroupGcodeSyntax 执行完成，才可启动 DFB_GroupGcodeRun 功能块</p>
16#342E	Gcode Filter 设定超过范围	<p>错误原因：对应的轴组在执行 DFB_GroupRun Filter 设定值超过 1000 或是小于 0</p> <p>排除方式：Filter 设定正确数值，才可启动该功能块</p>
16#3430	GroupNum 重复	<p>错误原因：轴组编号重复</p> <p>排除方式：使用 DFB_GroupReset 排除错误</p>
16#3431	Group 轴号重复	<p>错误原因：DFB_GroupEnable 的 AxisNumorder1~AxisNumorder6 输入有重复数值</p> <p>排除方式：重新设定该功能块的 AxisNumorder1~AxisNumorder6，使其数值不重复，重新启动该功能块</p>
16#3432	GroupNum 不存在	<p>错误原因：功能块的 GroupNum 输入所指定的 Group，并未致能</p> <p>排除方式：重新设定该功能块的 GroupNum 为已经致能的 Group</p>

错误代码	说明	处置方式
16#3433	Group 轴数不足	错误原因：功能块的 GroupNum 输入所指定的 Group，其内轴数不足 排除方式：重新设定该功能块的 GroupNum，其 Group 内部的轴数需符合该功能的轴数量，如直线补间最少 Group 内需包含两轴，圆弧补间最少 Group 内需包含三轴
16#3434	轴组运行时启动 DFB_GroupDisable 功能块	错误原因：轴组运行时启动 DFB_GroupDisable 功能块 排除方式：执行 DFB_GroupReset，清除 Group 错误状态
16#3435	Group 中互设同一轴	错误原因：DFB_GroupEnable 启动时，AxisNumorder1~ AxisNumorder6 所指定的轴已经有其它轴组使用 排除方式：重新设定 AxisNumorder1~ AxisNumorder6，使其内容不与其它轴组互用
16#3436	GroupNum 起始轴编号是零	错误原因：DFB_GroupEnable 的 AxisNumorder1 输入内容为小于或等于 0 排除方式：重新设定 DFB_GroupEnable 的 AxisNumorder1，使其数值在大于 0 后，重新启动 DFB_GroupEnable
16#3437	GroupNum 设定超过范围	错误原因：功能块的 GroupNum 输入内容非 1~ 16 排除方式：重新设定该功能块的 GroupNum，使其数值在 1 到 16 之间后，重新启动该功能块
16#3438	GroupNum 在 ErrorStop 状态中	错误原因：功能块的启动时，Group 已经发生错误，此时 Group 为错误状态 排除方式：执行 DFB_GroupReset，清除 Group 错误状态
16#343A	Group 被执行 ImmediateStop 功能块	错误原因：轴组被执行紧急停止 排除方式：使用 DFB_GroupReset 清除错误码
16#3463	轴所指定的 ECAT Slave 不存在	错误原因：ECAT 的 Slave 不存在功能块所指定的轴 排除方式：确认 ECAT 所指定的 Slave 为可做轴运动
16#3501	功能块 Channel 重复使用	错误原因：重复设定已被使用中的 Channel 排除方式：设定其它未被使用的 Channel 或是解除目前已被使用的 Channel

错误代码	说明	处置方式
16#3505	Cam 点数据写入失败	错误原因：凸轮写点后检查，发生读回内容非写入数值 排除方式：重新启动写入凸轮点功能块
16#3512	Cam 点数据不存在	错误原因：欲读取的凸轮点不存在 排除方式：确认欲读取的凸轮点是否错误,若无误则重新下载 CAM 表
16#3619	站址不存在	错误原因：站址不存在 排除方式：确认站址，重启动功能块
16#3620	SDO 排程缓冲区已满	错误原因：SDO 排程缓冲区已满 排除方式：等待 SDO 排程缓冲区非满，重启动功能块
16#3622	SDO OD 数据类型不合	错误原因：OD 数据类型不合 排除方式：确认 OD 数据类型，重启动功能块
16#3623	SDO 超时	错误原因：断线超时 排除方式：确认联机，重启动功能块
16#3624	SDO 数据写入错误	错误原因：从站发生错误 排除方式：排除从站错误，重启动功能块
16#3625	SDO 数据读出错误	错误原因：从站发生错误 排除方式：排除从站错误，重启动功能块
16#3626	SDO Retry 次数设定超过范围	错误原因：Retry 次数设定超过范围 排除方式：确认站址，重启动功能块
16#3950	capture 无法工作在脉冲速度大于 1MHz	错误原因：捕捉轴的等效脉冲速度大于 1MHz 排除方式：降低捕捉轴的等效脉冲速度，重新启动功能块
16#3951	CamCurve 功能块输入引脚参数错误	错误原因：CamCurve 功能块输入引脚参数错误 排除方式：(1)重新上电后，在第一次执行 DFB_CamCure2 时 concatenate 设为 false，功能块可以 Done，在 Done 之后，再开将 concatenate 设为 true，再次执行 DFB_CamCure2，就不会再出现 error (2)检查其它输入数值是否合理
16#3953	Capture 功能重复使用同个 Channel 编号	错误原因：同时有两组以上 DFB-Capture FB 共享同一个 Channel 编号 排除方式：用其它未使用的 Channel 编号

错误代码	说明	处置方式
16#600D	RJ45 埠未连接 ( 错误标志 SM1100 )	错误原因：RJ45 埠未连接 排除方式：检查通讯电缆。
16#620D	UDP 通讯接口 ( Socket ) 功能的传送数据长度不合法	1. 检查程序与相关的 SR。 2. 重新设定 HWCONFIG 中 CPU 模块的以太网网络 ( Ethernet ) 参数。
16#6212	远程装置响应超时	确认远程装置仍保持联机。
16#6213	接收数据超过限制	检查程序与相关的 SR。 重新设定 HWCONFIG 中 CPU 模块的以太网网络 ( Ethernet ) 参数。
16#6214	远程装置拒绝联机	确认远程装置运作正常。
16#6400	EMDRW 指令操作的联机数超出限制或未设定送信标志	检查程序是否修改到送信标志。 重试设定标志及传送报文。
16#6401	远程装置中止联机	检查远程装置是否支持 MODBUS Port ( 502 )。
16#6402	远程装置响应超时	检查远程装置运作是否正常。
16#6403	API 指令的远程 IP 地址不合法	检查程序是否正确。
16#6404	收到不支持的 MODBUS 功能代码	检查远程装置传送的命令。
16#6405	MODBUS 回复信息的 Byte Count 与实际的数据长度不符	检查远程装置传送的命令。
16#6501	远程装置响应超时 ( 错误标志 SM828-SM955 )	用错误标志查出问题的联机号码后，确认与该装置的联机是否正常。
16#6502	远程装置回复报文错误 ( 错误标志 SM828-SM955 )	用错误标志查出问题的联机号码后，确认该装置运作是否正常。
16#6700	MODBUS TCP 数据交换初始化错误	请检查设定值并重新下载
16#6701	MODBUS TCP 数据交换超时	请检查远程装置有支持 MODBUS 通讯协议
16#6702	MODBUS TCP 数据交换接收错误	请检查远程装置有支持 MODBUS 通讯协议
16#7002	CPU 模块不支持此功能	请检查 CPU 模块韧体版本
16#7203	无效的访问代码 ( Access Code )	请检查远程装置送出的报文内容
16#7401	功能码 ( Function Code ) 错误	请检查远程装置送出的报文内容
16#7402	报文超出最大数据长度	请检查远程装置送出的报文内容
16#7407	命令中包含非 ASCII 字符	请检查远程装置送出的报文内容

错误代码	说明	处置方式
16#7408	PLC 处于运行 ( RUN ) 模式	PLC 在 RUN mode 时不充许执行部份下载的动作，如程序、CPU 参数设定的下载。
16#740A	主机内存正在写入或写入失败	Flash/SD card 正在写入中，请稍后再重试。
16#740B	清除或重置动作正在进行中	PLC 正在执行 RST/CLR，请稍后再重试。
16#740C	通讯命令中的背板编号不正确	请确认主机韧体及软件版本并联络原厂
16#740D	通讯命令中的插槽编号不正确	请确认主机韧体及软件版本并联络原厂
16#740E	清除内存的过程发生错误	请重试，若一再发生请连络原厂
16#740F	通讯超时	请检查远程装置是否运作正常
16#7410	回复命令的功能码 ( Function Code ) 不一致	请检查远程装置送出的报文内容
16#7412	因 SW1 ON 所以数据无法下载至 CPU 模块	请确认 SW1 状态为 OFF
16#757D	输入 PLC 密码的剩余次数为 0	超过密码输入次数，请重上电。
16#757E	输入的 PLC 密码错误	请确认密码是否正确
16#8105	下载的项目程序内容有误：下载的程序语法错误	重新下载程序
16#8106	下载的项目程序内容有误：执行码超过限制长度	重新下载程序
16#8107	下载的项目程序内容有误：原始码超过限制长度	重新下载程序
16#8230	下载的主机参数有误：IP 地址不合法	请重新确认所下载的网络相关设定参数
16#8231	下载的主机参数有误：网络屏蔽地址不合法	请重新确认所下载的网络相关设定参数
16#8232	下载的主机参数有误：网关地址不合法	请重新确认所下载的网络相关设定参数
16#8233	下载的主机参数有误：IP 地址过滤设定错误	请重新确认所下载的网络相关设定参数
16#8235	下载的主机参数有误：静态 ARP 表错误	1. 确认 HWCONFIG 中，CPU 模块的以太网 ( Ethernet ) 参数。2. 确认目前使用的 HWCONFIG 版本与主机版本是否兼容

错误代码	说明	处置方式
16#8236	下载的主机参数有误：NTP 设定错误	1. 确认 HWCONFIG 中，CPU 模块的以太网网络 (Ethernet) 参数。2. 确认目前使用的 HWCONFIG 版本与主机版本是否兼容
16#8240	下载的主机参数有误：Ether iLink	修改设定后重新下载
16#8522	自动扫描检测执行中	模块布局检测正在进行
16#853B	IO 模块未配置	确认 HWCONFIG 中，模块配置是否正确。
16#853C	IO 模块不存在	确认 HWCONFIG 中，模块配置是否正确。
16#854B	IO 模块未配置	确认 HWCONFIG 中，模块配置是否正确。
16#854C	IO 模块不存在	确认 HWCONFIG 中，模块配置是否正确。
16#8572	模块配置表检查码错误	请确认主机固件及软件版本并联络原厂
16#8576	模块参数设定检查码错误	请确认主机固件及软件版本并联络原厂
16#867A	模块参数映像表检查码错误	请确认主机固件及软件版本并联络原厂
16#85E1	IO 中断编号不正确	请确认模块固件版本并联络原厂
16#85E2	IO 中断服务程序不存在	确认是否有下载对应的中断程序到 CPU
16#860F	系统还原错误	因系统复制文件内容有错，或该文件不存在于指定路径中。若已存在但无法完成执行，请重新产生系统复制文件。若一再出现此信息请联络原厂。
16#8611	储存卡不存在，或储存卡格式错误	无法检测到储存卡，请将储存卡格式化后重试
16#9A33	PLC Link / COM1 MODBUS 从站 19 通讯错误	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9A34	PLC Link / COM1 MODBUS 从站 20 通讯错误	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9A35	PLC Link / COM1 MODBUS 从站 21 通讯错误	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9A47	PLC Link / COM1 MODBUS 从站 7 无回应 ( 错误标志 SM1591 )	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B01	COM2 Modbus 初始化错误	重设 HWCONFIG 的 COM2 Modbus 参数
16#9B21	COM2 MODBUS 从站 1 通讯错误	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。

错误代码	说明	处置方式
16#9B22	COM2 MODBUS 从站 2 通讯错误	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B23	COM2 MODBUS 从站 3 通讯错误	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B24	COM2 MODBUS 从站 4 通讯错误	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B25	COM2 MODBUS 从站 5 通讯错误	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B26	COM2 MODBUS 从站 6 通讯错误	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B27	COM2 MODBUS 从站 7 通讯错误	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B28	COM2 MODBUS 从站 8 通讯错误	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B29	COM2 MODBUS 从站 9 通讯错误	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B2A	COM2 MODBUS 从站 10 通讯错误	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B2B	COM2 MODBUS 从站 11 通讯错误	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B2C	COM2 MODBUS 从站 12 通讯错误	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B2D	COM2 MODBUS 从站 13 通讯错误	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B2E	COM2 MODBUS 从站 14 通讯错误	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B2F	COM2 MODBUS 从站 15 通讯错误	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B30	COM2 MODBUS 从站 16 通讯错误	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B31	COM2 MODBUS 从站 17 通讯错误	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。

错误代码	说明	处置方式
16#9B32	COM2 MODBUS 从站 18 通讯错误	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B33	COM2 MODBUS 从站 19 通讯错误	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B34	COM2 MODBUS 从站 20 通讯错误	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B35	COM2 MODBUS 从站 21 通讯错误	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B36	COM2 MODBUS 从站 22 通讯错误	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B37	COM2 MODBUS 从站 23 通讯错误	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B38	COM2 MODBUS 从站 24 通讯错误	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B39	COM2 MODBUS 从站 25 通讯错误	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B3A	COM2 MODBUS 从站 26 通讯错误	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B3B	COM2 MODBUS 从站 27 通讯错误	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B3C	COM2 MODBUS 从站 28 通讯错误	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B3D	COM2 MODBUS 从站 29 通讯错误	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B3E	COM2 MODBUS 从站 30 通讯错误	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B3F	COM2 MODBUS 从站 31 通讯错误	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B40	COM2 MODBUS 从站 32 通讯错误	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B41	COM2 MODBUS 从站 1 无回应	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。

错误代码	说明	处置方式
16#9B42	COM2 MODBUS 从站 2 无回应	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B43	COM2 MODBUS 从站 3 无回应	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B44	COM2 MODBUS 从站 4 无回应	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B45	COM2 MODBUS 从站 5 无回应	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B46	COM2 MODBUS 从站 6 无回应	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B47	COM2 MODBUS 从站 7 无回应	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B48	COM2 MODBUS 从站 8 无回应	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B49	COM2 MODBUS 从站 9 无回应	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B4A	COM2 MODBUS 从站 10 无回应	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B4B	COM2 MODBUS 从站 11 无回应	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B4C	COM2 MODBUS 从站 12 无回应	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B4D	COM2 MODBUS 从站 13 无回应	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B4E	COM2 MODBUS 从站 14 无回应	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B4F	COM2 MODBUS 从站 15 无回应	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B50	COM2 MODBUS 从站 16 无回应	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B51	COM2 MODBUS 从站 17 无回应	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。

错误代码	说明	处置方式
16#9B52	COM2 MODBUS 从站 18 无回应	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B53	COM2 MODBUS 从站 19 无回应	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B54	COM2 MODBUS 从站 20 无回应	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B55	COM2 MODBUS 从站 21 无回应	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B56	COM2 MODBUS 从站 22 无回应	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B57	COM2 MODBUS 从站 23 无回应	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B58	COM2 MODBUS 从站 24 无回应	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B59	COM2 MODBUS 从站 25 无回应	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B5A	COM2 MODBUS 从站 26 无回应	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B5B	COM2 MODBUS 从站 27 无回应	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B5C	COM2 MODBUS 从站 28 无回应	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B5D	COM2 MODBUS 从站 29 无回应	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B5E	COM2 MODBUS 从站 30 无回应	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B5F	COM2 MODBUS 从站 31 无回应	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。
16#9B60	COM2 MODBUS 从站 32 无回应	1. 检查两方的通讯设置。 2. 检查通讯电缆。

## 9.4 扩展模块故障排除

### 9.4.1 模拟 I/O 模块及温度模块

错误代码	说明	处置方式
16#A000	CH0 输入信号超出硬件规格 (模块 ERROR 灯设为闪烁)	确认 HWCONFIG 中的模块参数： 检查 CH0 输入信号是否超出规格。
16#A001	CH1 输入信号超出硬件规格 (模块 ERROR 灯设为闪烁)	确认 HWCONFIG 中的模块参数： 检查 CH1 输入信号是否超出规格。
16#A002	CH2 输入信号超出硬件规格 (模块 ERROR 灯设为闪烁)	确认 HWCONFIG 中的模块参数： 检查 CH2 输入信号是否超出规格。
16#A003	CH3 输入信号超出硬件规格 (模块 ERROR 灯设为闪烁)	确认 HWCONFIG 中的模块参数： 检查 CH3 输入信号是否超出规格。
16#A004	CH4 输入信号超出硬件规格 (模块 ERROR 灯设为闪烁)	确认 HWCONFIG 中的模块参数： 检查 CH4 输入信号是否超出规格。
16#A005	CH5 输入信号超出硬件规格 (模块 ERROR 灯设为闪烁)	确认 HWCONFIG 中的模块参数： 检查 CH5 输入信号是否超出规格。
16#A006	CH6 输入信号超出硬件规格 (模块 ERROR 灯设为闪烁)	确认 HWCONFIG 中的模块参数： 检查 CH6 输入信号是否超出规格。
16#A007	CH7 输入信号超出硬件规格 (模块 ERROR 灯设为闪烁)	确认 HWCONFIG 中的模块参数： 检查 CH7 输入信号是否超出规格。
16#A400	CH0 输入信号超出硬件规格 (模块 ERROR 灯设为常亮)	确认 HWCONFIG 中的模块参数： 检查 CH0 输入信号是否超出规格。
16#A401	CH1 输入信号超出硬件规格 (模块 ERROR 灯设为常亮)	确认 HWCONFIG 中的模块参数： 检查 CH1 输入信号是否超出规格。
16#A402	CH2 输入信号超出硬件规格 (模块 ERROR 灯设为常亮)	确认 HWCONFIG 中的模块参数： 检查 CH2 输入信号是否超出规格。
16#A403	CH3 输入信号超出硬件规格 (模块 ERROR 灯设为常亮)	确认 HWCONFIG 中的模块参数： 检查 CH3 输入信号是否超出规格。
16#A404	CH4 输入信号超出硬件规格 (模块 ERROR 灯设为常亮)	确认 HWCONFIG 中的模块参数： 检查 CH4 输入信号是否超出规格。
16#A405	CH5 输入信号超出硬件规格 (模块 ERROR 灯设为常亮)	确认 HWCONFIG 中的模块参数： 检查 CH5 输入信号是否超出规格。
16#A406	CH6 输入信号超出硬件规格 (模块 ERROR 灯设为常亮)	确认 HWCONFIG 中的模块参数： 检查 CH6 输入信号是否超出规格。
16#A407	CH7 输入信号超出硬件规格 (模块 ERROR 灯设为常亮)	确认 HWCONFIG 中的模块参数： 检查 CH7 输入信号是否超出规格。

错误代码	说明	处置方式
16#A600	插槽电源异常	1. 检查背板是否正常。 2. 检查模块是否正常工作。
16#A601	电源异常	检查模块上，由外部提供的 24V 电源供电是否正常。
16#A602	内部错误，CJC 补偿异常	请联络原厂。
16#A603	内部错误，出厂校正异常	请联络原厂。
16#A800	CH0 输入信号超出硬件规格 (模块 ERROR 灯设为 OFF)	确认 HWCONFIG 中的模块参数： 检查 CH0 输入信号是否超出规格。
16#A801	CH1 输入信号超出硬件规格 (模块 ERROR 灯设为 OFF)	确认 HWCONFIG 中的模块参数： 检查 CH1 输入信号是否超出规格。
16#A802	CH2 输入信号超出硬件规格 (模块 ERROR 灯设为 OFF)	确认 HWCONFIG 中的模块参数： 检查 CH2 输入信号是否超出规格。
16#A803	CH3 输入信号超出硬件规格 (模块 ERROR 灯设为 OFF)	确认 HWCONFIG 中的模块参数： 检查 CH3 输入信号是否超出规格。
16#A804	CH4 输入信号超出硬件规格 (模块 ERROR 灯设为 OFF)	确认 HWCONFIG 中的模块参数： 检查 CH4 输入信号是否超出规格。
16#A805	CH5 输入信号超出硬件规格 (模块 ERROR 灯设为 OFF)	确认 HWCONFIG 中的模块参数： 检查 CH5 输入信号是否超出规格。
16#A806	CH6 输入信号超出硬件规格 (模块 ERROR 灯设为 OFF)	确认 HWCONFIG 中的模块参数： 检查 CH6 输入信号是否超出规格。
16#A807	CH7 输入信号超出硬件规格 (模块 ERROR 灯设为 OFF)	确认 HWCONFIG 中的模块参数： 检查 CH7 输入信号是否超出规格。

#### 9.4.2 AH02HC-5A/AH04HC-5A

错误代码	说明	处置方式
16#A001	CH0 线性累加超过范围	须于程序中利用 FROM/TO 指令将 CR0 参数的 bit 1 设为 ON，以清除线性累加计数值。
16#A002	CH0 前置比例值设定超过范围	确认 HWCONFIG 中的模块参数： CH0 前置比例值符合 0~32767 范围内。
16#A003	CH0 移动平均值设定超过范围	确认 HWCONFIG 中的模块参数： CH0 移动平均值设定符合 2~60 范围内。
16#A004	CH0 比较值设定超过范围	确认 HWCONFIG 中的模块参数： CH0 比较值设定介于-999999999~999999999 之间。
16#A005	CH0 警报输出设定极限值错误	确认 HWCONFIG 中的模块参数： CH0 警报输出设定极限值介于-200000~200000。

错误代码	说明	处置方式
16#A006	CH0 中断编号设定超过范围	确认 HWCONFIG 中的模块参数： CH0 中断编号设定介于 0~31。
16#A011	CH1 线性累加超过范围	须于程序中利用 FROM/TO 指令将 CR28 参数的 bit 1 设为 ON，清除线性累加计数值。
16#A012	CH1 前置比例值设定超过范围	确认 HWCONFIG 中的模块参数： CH1 前置比例值符合 0~32767 范围内。
16#A013	CH1 移动平均值设定超过范围	确认 HWCONFIG 中的模块参数： CH1 移动平均值设定符合 2~60 范围内。
16#A014	CH1 比较值设定超过范围	确认 HWCONFIG 中的模块参数： CH1 比较值设定介于 -999999999~999999999 之间。
16#A015	CH1 警报输出设定极限值错误	确认 HWCONFIG 中的模块参数： CH1 警报输出设定极限值介于 -200000~200000。
16#A016	CH1 中断编号设定超过范围	确认 HWCONFIG 中的模块参数： CH1 中断编号设定介于 0~31。
16#A021	CH2 线性累加超过范围	须于程序中利用 FROM/TO 指令将 CR56 参数的 bit 1 设为 ON，以清除线性累加计数值。
16#A022	CH2 前置比例值设定超过范围	确认 HWCONFIG 中的模块参数： CH2 前置比例值符合 0~32767 范围内。
16#A023	CH2 移动平均值设定超过范围	确认 HWCONFIG 中的模块参数： CH2 移动平均值设定符合 2~60 范围内。
16#A024	CH2 比较值设定超过范围	确认 HWCONFIG 中的模块参数： CH2 比较值设定介于 -999999999~999999999 之间。
16#A025	CH2 警报输出设定极限值错误	确认 HWCONFIG 中的模块参数： CH2 警报输出设定极限值介于 -200000~200000。
16#A026	CH2 中断编号设定超过范围	确认 HWCONFIG 中的模块参数： CH2 中断编号设定介于 0~31。
16#A031	CH3 线性累加超过范围	须于程序中利用 FROM/TO 指令将 CR84 参数的 bit 1 设为 ON，清除线性累加计数值。
16#A032	CH3 前置比例值设定超过范围	确认 HWCONFIG 中的模块参数： CH3 前置比例值符合 0~32767 范围内。
16#A033	CH3 移动平均值设定超过范围	确认 HWCONFIG 中的模块参数： CH3 移动平均值设定符合 2~60 范围内。
16#A034	CH3 比较值设定超过范围	确认 HWCONFIG 中的模块参数： CH3 比较值设定介于 -999999999~999999999 之间。

错误代码	说明	处置方式
16#A035	CH3 警报输出设定极限值错误	确认 HWCONFIG 中的模块参数： CH3 警报输出设定极限值介于-200000~200000。
16#A036	CH3 中断编号设定超过范围	确认 HWCONFIG 中的模块参数： CH3 中断编号设定介于 0~31。

### 9.4.3 AH05PM-5A/AH10PM-5A/AH15PM-5A

以下说明及处置方式须透过 PMSOFT V2.02 以上版本做设定。

错误代码	说明	处置方式
16#A002	使用的子程序无内容	所指定子程序中必须编写程序，而不得空白。
16#A003	CJ、CJN、JMP 指令缺少对应的指针	编写 CJ、CJN、JMP 指令要有对应的指针。
16#A004	主程序中有子程序指针	主程序中不能有子程序指针
16#A005	缺少子程序	不可调用不存在的子程序
16#A006	同一程序中的指针重复	同一程序中的指针不可重复
16#A007	子程序指针重复	子程序指针不可重复
16#A008	不同子程序中的跳转指令指针重复	不同子程序中的跳转指令指针不可重复
16#A009	跳转指令与调用子程序指令使用相同指针	跳转指令指针与调用子程序的指针不得相同
16#A00A	跳转指令与子程序指令使用相同指针	跳转指令指针与子程序的指针不得相同
16#A00B	单段速目标位置 (I) 错误	正确设定单段速目标位置
16#A00C	单轴运动目标位置 (II) 错误	检查单轴运动两段速或是两段插入目标位置 (II) 与目标位置 (I) 位置方向是否相反
16#A00D	单轴运转速度 (I) 设定错误	设定单轴运动速度
16#A00E	单轴运转速度 (II) 设定错误	设定单轴第二段速运转速度 (II) 不为零
16#A00F	原点回归速度 (V <sub>RT</sub> ) 设定错误	调整回原点速度至适当值 (不可设为零)
16#A010	原点回归减速速度 (V <sub>CR</sub> ) 设定错误	调整回原点的速度参数，其减速速度必须小于回原点速度 (不可设为零)。
16#A011	寸动 JOG 速度设定错误	设定寸动 JOG 速度不为零
16#A012	单轴正转运动正向脉冲禁止输出	此状况系因极限 Sensor 被触发，请确认极限 Sensor 的状态以及电机运作是否在正常范围。
16#A013	单轴反向运动反向脉冲禁止输出	此状况系因极限 Sensor 被触发，请确认极限 Sensor 的状态以及电机运作是否在正常范围。
16#A014	到达极限	此状况系因极限 Sensor 被触发，请确认极限 Sensor 的状态以及电机运作是否在正常范围。
16#A015	装置组件使用范围错误	修改装置范围不超过使用范围
16#A017	VIZ 修饰错误	调整 VIZ 修饰为适当数值，避免超过范围。
16#A018	浮点数转换错误	修改程序运算避免导致异常数字出现

错误代码	说明	处置方式
16#A019	BCD 转换错误	修改程序运算避免导致异常数字出现
16#A01A	除法运算错误 (除数 = 0)	修改程序运算避免导致除数为零
16#A01B	一般程序错误	修改程序符合文法
16#A01C	LD/LDI 指令连续使用 9 次以上	修改程序避免 LD/LDI 指令连续使用超过 9 次
16#A01D	RPT~RPE 超过 1 层以上	修改程序避免 RPT~RPE 指令使用超过 1 层以上
16#A01E	SRET 使用在 RPT~RPE 之间	修改程序避免 SRET 指令使用在 RPT~RPE 之间
16#A01F	主程序没有 M102 结束指令或运动程序没有 M2 结束指令	修改程序使主程序有 M102 结束指令或运动程序有 M2 结束指令
16#A020	使用错误指令或是使用装置超过范围	检查及修改程序避免使用错误指令或是确认使用装置是否超过范围

#### 9.4.4 AH20MC-5A

以下说明及处置方式须透过 PMSOFT V2.02 以上版本做设定。

错误代码	说明	处置方式
16#A002	使用的子程序无内容	所指定子程序中必须编写程序，而不得空白。
16#A003	CJ、CJN、JMP 指令缺少对应的指针	编写 CJ、CJN、JMP 指令要有对应的指针。
16#A004	主程序中有子程序指针	主程序中不能有子程序指针
16#A005	缺少子程序	不可调用不存在的子程序
16#A006	同一程序中的指针重复	同一程序中的指针不可重复
16#A007	子程序指针重复	子程序指针不可重复
16#A008	不同子程序中的跳转指令指针重复	不同子程序中的跳转指令指针不可重复
16#A009	跳转指令与调用子程序指令使用相同指针	跳转指令指针与调用子程序的指针不得相同
16#A00A	跳转指令与子程序指令使用相同指针	跳转指令指针与子程序的指针不得相同
16#A00B	单段速目标位置 (I) 错误	正确设定单段速目标位置
16#A00C	单轴运动目标位置 (II) 错误	检查单轴运动两段速或是两段插入目标位置 (II) 与目标位置 (I) 位置方向是否相反
16#A00D	单轴运转速度 (I) 设定错误	设定单轴运动速度
16#A00E	单轴运转速度 (II) 设定错误	设定单轴第二段速运转速度 (II) 不为零
16#A00F	原点回归速度 ( $V_{RT}$ ) 设定错误	调整回原点速度至适当值 (不可设为零)
16#A010	原点回归减速速度 ( $V_{CR}$ ) 设定错误	调整回原点的速度参数，其减速速度必须小于回原点速度 (不可设为零)。
16#A011	寸动 JOG 速度设定错误	设定寸动 JOG 速度不为零
16#A012	单轴正转运动正向脉冲禁止输出	此状况系因极限 Sensor 被触发，请确认极限 Sensor 的状态以及电机运作是否在正常范围。

错误代码	说明	处置方式
16#A013	单轴反向运动反向脉冲禁止输出	此状况系因极限 Sensor 被触发，请确认极限 Sensor 的状态以及电机运作是否在正常范围。
16#A014	到达极限	此状况系因极限 Sensor 被触发，请确认极限 Sensor 的状态以及电机运作是否在正常范围。
16#A015	装置组件使用范围错误	修改装置范围不超过使用范围
16#A017	V/Z 修饰错误	调整 V/Z 修饰为适当数值，避免超过范围。
16#A018	浮点数转换错误	修改程序运算避免导致异常数字出现
16#A019	BCD 转换错误	修改程序运算避免导致异常数字出现
16#A01A	除法运算错误 (除数 = 0)	修改程序运算避免导致除数为零
16#A01B	一般程序错误	修改程序符合文法
16#A01C	LD/LDI 指令连续使用 9 次以上	修改程序避免 LD/LDI 指令连续使用超过 9 次
16#A01D	RPT~RPE 超过 1 层以上	修改程序避免 RPT~RPE 指令使用超过 1 层以上
16#A01E	SRET 使用在 RPT~RPE 之间	修改程序避免 SRET 指令使用在 RPT~RPE 之间
16#A01F	主程序没有 M102 结束指令或运动程序没有 M2 结束指令	修改程序使主程序有 M102 结束指令或运动程序有 M2 结束指令
16#A020	使用错误指令或是使用装置超过范围	检查及修改程序避免使用错误指令或是确认使用装置是否超过范围

#### 9.4.5 AH10EN-5A/AH15EN-5A

错误代码	说明	处置方式
16#A001	Host 1 IP 地址冲突	1. 联络网络管理人员并确认 IP 地址是否正确。 2. 检查 HWCONFIG 中的模块设定参数。
16#A002	Host 2 IP 地址冲突	1. 联络网络管理人员并确认 IP 地址是否正确。 2. 检查 HWCONFIG 中的模块设定参数。
16#A003	Host 1 DHCP 失败	请联络网络管理人员。
16#A004	Host 2 DHCP 失败	请联络网络管理人员。
16#A401	硬件错误	请回复原厂设定值，若错误仍然存在，请联络原厂。
16#A402	系统初始化失败	请回复原厂设定值，若错误仍然存在，请联络原厂。

#### 9.4.6 AH10SCM-5A/AH15SCM-5A

错误代码	说明	处置方式
16#A002	UD Link 设定错误或是通讯失败	检查专属组态工具 SCMSOFT 中的设定，并试着重新下载。
16#A401	硬件发生错误	联系原厂。
16#A804	COM Port 通讯错误	1. 检查通讯电缆是否有接好。 2. 检查 HWCONFIG 与 SCMSOFT 中的设定参数，并重新下载。

错误代码	说明	处置方式
16#A808	MODBUS 通讯错误	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查通讯电缆是否有接好。</li> <li>2. 检查 HWCONFIG 与 SCMSoft 中的设定参数，并重新下载。</li> </ol>

### 9.4.7 AH10DNET-5A

错误代码	说明	处置方式
16#A0F0	10DNET 扫描模块的站号与其它节点重复，或超出范围	确认 10DNET 扫描模块的节点站号在网络中是唯一的，更改节点站号后将其重新上电。
16#A0F1	没有将任何从站配置到 10DNET 扫描列表中	配置扫描列表，配置完成后下载至 10DNET。
16#A0F2	10DNET 扫描模块的工作电压过低	检查 10DNET 扫描模块以及 AH500 主机的工作电源是否正常
16#A0F3	10DNET 扫描模块进入测试模式	将模块上的功能开关 IN1 切换为 OFF 状态，并将 10DNET 重新上电。
16#A0F4	10DNET 扫描模块进入 Bus-OFF 状态	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查网络通讯电缆是否正常、屏蔽线是否接地</li> <li>2. 确认所有网络上的节点设备波特率是否一致</li> <li>3. 检查网络的首尾两端是否都接有 121Ω 的终端电阻</li> <li>4. 将扫描模块重新上电</li> </ol>
16#A0F5	10DNET 扫描模块检测到 DeviceNet 网络没有电源	检查网络电缆是否正常，并确认网络电源正常。
16#A0F6	10DNET 扫描模块的内部储存单元出错	将 10DNET 重新上电，若错误依然存在，请联络原厂。
16#A0F7	10DNET 扫描模块的数据交换单元出错	将 10DNET 重新上电，若错误依然存在，请联络原厂。
16#A0F8	10DNET 扫描模块序列号检测出错	将 10DNET 重新上电，若错误依然存在，请联络原厂。
16#A0F9	10DNET 扫描模块读取或写入配置数据出错	将 10DNET 重新上电，若错误依然存在，请联络原厂。
16#A0FA	10DNET 扫描模块的站号与扫描列表中配置的从站站号重复	<p>方法一：重新设定 10DNET 扫描模块的站号，新站号不能与扫描列表中配置的从站站号重复。最后，将其重新上电。</p> <p>方法二：扫描列表中不配置任何从站，再利用软件的『模拟在线』功能将空的配置数据下载到 10DNET 扫描模块。最后，将其重新上电。</p>
16#A0FB	AH10DNET 和 AH CPU 之间数据交换失败	将 AH CPU 和 10DNET 重新上电，如果错误依然存在，请联络原厂。

错误代码	说明	处置方式
16#A0FC	从站出错、AHRTU-DNET 背板插槽上的模块出错或 AHRTU-DNET 从背板连接不正常	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查从站的节点站号是否变化</li> <li>2. 检查网络通讯电缆是否正常，如断路、松动等</li> <li>3. 检查网络通讯线长度是否超过最远传输距离（请参考 AH500 模块手册第 11.3.3 节。超过最远传输距离后，将不能保证系统稳定。</li> <li>4. 检查背板上的模块是否正常</li> <li>5. 检查 AHRTU-DNET 从背板连接是否正常</li> </ol>

### 9.4.8 AH10PFBM-5A

错误代码	说明	处理方法
16#A001	主站设定为空	下载合适的设定
16#A003	主站进入检测模式	重新上电即可
16#A005	主站内部芯片通讯超时	重新下载合适的设定，如果错误依然存在，请联络原厂
16#A00B	与 PLC 数据交换超时	将 10PFBM 重新上电，如果错误依然存在，请联络原厂
16#A402	PLC 没有为主站分配 I/O 映射区	用 ISPSOFT 软件为主站分配合适的 I/O 映像区
16#A404	主站初始化错误	将 10PFBM 重新上电，如果错误依然存在，请联络原厂
16#A406	内部储存单元出错	将 10PFBM 重新上电，如果错误依然存在，请联络原厂
16#A407	数据交换单元出错	将 10PFBM 重新上电，如果错误依然存在，请联络原厂
16#A408	主站序列号检测出错	将 10PFBM 重新上电，如果错误依然存在，请联络原厂
16#A4E2	主站检测到有从站掉线	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检视 PROFIBUS DP 总线连接是否正常</li> <li>2. 检视网段两端是否加入终端电阻</li> </ol>
16#A4E6	主站检测到 AHRTU-PFBS-5A 连接的模块出错	检查 AHRTU-PFBS-5A 连接的模块

### 9.4.9 AH10PFBS-5A

错误代码	说明	处理方法
16#A4F0	AH10PFBS-5A 节点地址超出范围	设置 AH10PFBS-5A 的节点地址在 1~125 之间
16#A4F1	内部硬件错误	重新上电，如果错误依然存在请更换一台新的 AH10PFBS-5A
16#A4F2	参数化错误	检查 AH10PFBS-5A 使用 GSD 档是否正确
16#A4F3	组态错误	检查 AH10PFBS-5A 使用 GSD 档是否正确
16#A4F4	GPIO 检测出错	重新上电，如果错误依然存在请更换一台新的 AH10PFBS-5A
16#A4F5	AH10PFBS-5A 进入工厂测试模式	设置 AH10PFBS-5A 的节点地址在 1~125 之间，重

错误代码	说明	处理方法
		新上电
16#A4F6	1. AH10PFBS-5A 未接入 PFOFIBUS-DP 网络 2. PFOFIBUS-DP 主站没有配置 AH10PFBS-5A 从站或配置 AH10PFBS-5A 节点地址与实际连接的不符	1. 检查 AH10PFBS-5A 和 PROFIBUS DP 主站之间的通讯线连接是否正常 2. 检查 PROFIBUS DP 主站配置软件内有配置 AH10PFBS-5A 从站及配置的节点地址与实际连接的相符 3. 检查 PROFIBUS DP 主站工作是否正常

### 9.4.10 AH10COPM-5A

错误代码	说明	处理方法
16#A0B0	心跳信息超时	检查 CANopen 网络中总线线缆连接正常
16#A0B1	从站返回的 PDO 长度与与节点列表中设定的 PDO 数据长度不符	重新设定从站的 PDO 数据长度，设定完成后下载到 AH10COPM-5A。
16#A0B2	主站 NodeGuard 信息超时	检查 CANopen 网络中总线线缆连接正常
16#A0E0	AH10COPM-5A 接收到从站发送的紧急信息	通过 CANopen_EMCY 功能块读取相关信息
16#A0E1	从站返回的 PDO 数据长度与节点列表中设定的 PDO 数据长度不符	重新设定从站的 PDO 数据长度，设定完成后下载到 AH10COPM-5A。
16#A0E2	未接收到从站 PDO	检查并确认设定正确
16#A0E3	自动 SDO 下载失败	检查并确认自动 SDO 正确
16#A0E4	PDO 参数设定失败	确认 PDO 参数设定合法
16#A0E5	关键参数设定有误	确认所连接的从站与所设定的从站一致
16#A0E6	实际网络配置与设定配置不符	确认从站工作电源及网络连接正常。
16#A0E7	从站错误控制超时	
16#A0E8	主从站站号重复	重新设定主站或从站站号并确认重新设定后的站号不重复。
16#A0F1	CANopen Builder 软件节点列表没有增加从站	将从站增加至节点列表后，重新下载配置到 AH10COPM-5A。
16#A0F3	AH10COPM-5A 处于错误状态	重新下载参数配置，如果错误依然存在，请更换一台新的 AH10COPM-5A。
16#A0F4	检测到总线脱离 ( Bus-off )	请确认 CANopen 网络中总线线缆接线正确，并确认网络上所有的节点都有相同的波特率，然后将 AH10COPM-5A 重新上电。
16#A0F5	AH10COPM-5A 节点地址设定错误	设定 AH10COPM-5A 的节点地址在 1~127 之间
16#A0F6	内部错误：工厂制造流程出错	重新上电，如果错误依然存在，请更换一台新的

错误代码	说明	处理方法
16#A0F7	内部错误：GPIO 检测出错	AH10COPM-5A。
16#A0F8	内部错误：内部存储器检测出错	
16#A0F9	低电压检测错误	检查并确认 AH10COPM-5A 的工作电源正常
16#A0FA	AH10COPM-5A 韧体内部处于错误状态	重新上电 AH10COPM-5A
16#A0FB	AH10COPM-5A 的发送暂存区已满	请确认 CANopen 网络中总线线缆连接正常，再将 AH10COPM-5A 重新上电。
16#A0FC	AH10COPM-5A 的接收暂存区已满	请确认 CANopen 网络中总线线缆连接正常，再将 AH10COPM-5A 重新上电。

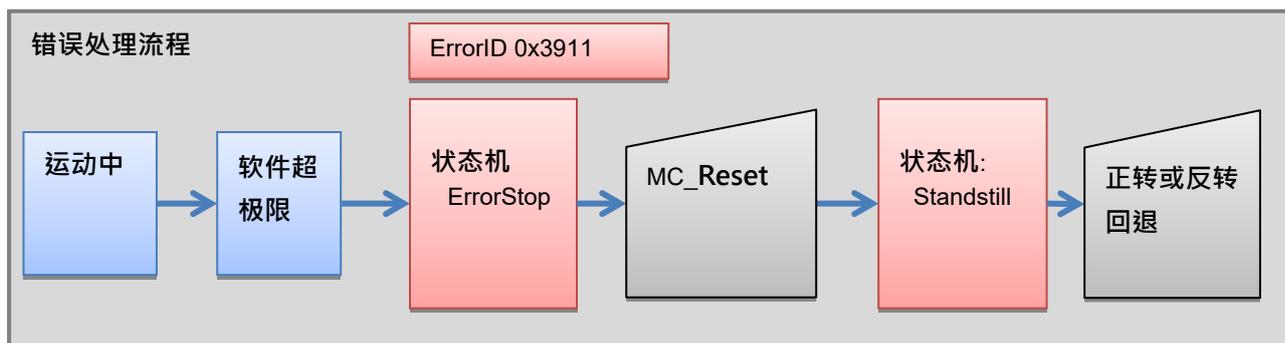
## 9.5 极限错误排除

### 9.5.1 软极限错误排除

错误码 0x3911 不论在运动中或是在启动前，都会检查对应轴的软极限设定。因为是 AHxxEMC 韧体控制，所以软件逾限时 Servo 并不会报错，只有轴会进入 ErrorStop。

注:软极限设定请参考 ISPSOft 轴参数设定，须注意软极限范围不可设定在最大值范围上下（含）

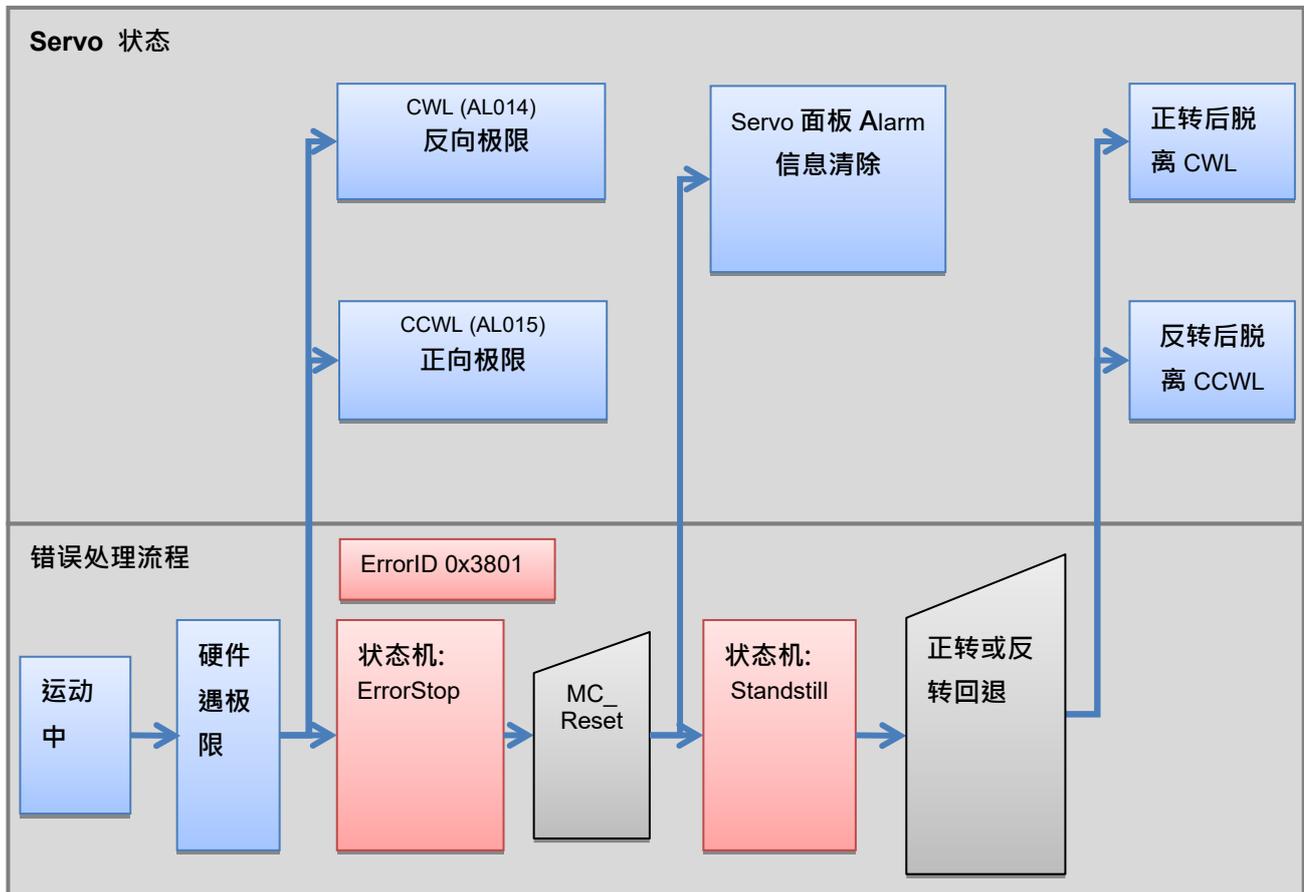
错误流程与排除方式



### 9.5.2 硬极限错误排除

当 Servo 运动时，无论运动方向，只要 CWL 或 CCWL 信号时 Servo 均会停止，并报 AL014 (CWL) 或 AL015 (CCWL)。

错误流程与排除方式





---

# 附录A

## 目录

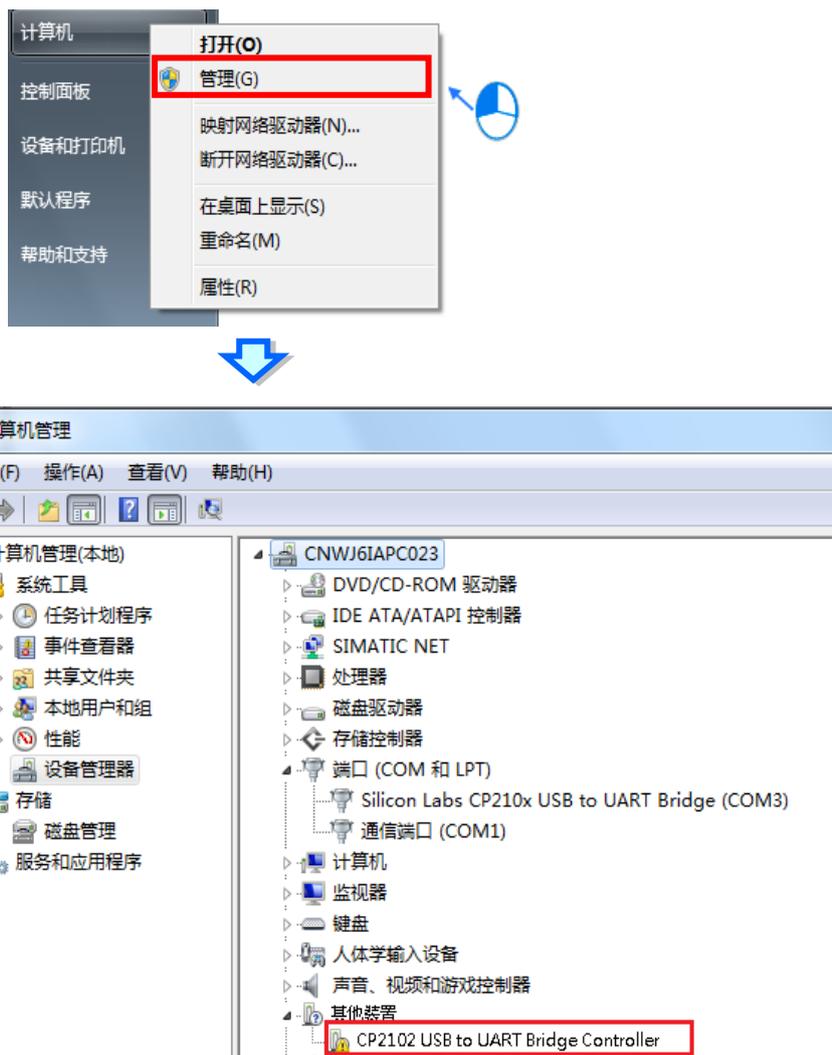
A.1 于 Windows 7 下安装连接 AH Motion CPU 的 USB 驱动程序 .....	A-2
A.2 装置地址 .....	A-5
A.3 CPU 模块运作原理 .....	A-7
A.3.1 CPU 模块操作 .....	A-7
A.3.2 CPU 模块操作模式 .....	A-8

## A.1 于 Windows 7 下安装连接 AH Motion CPU 的 USB 驱动程序

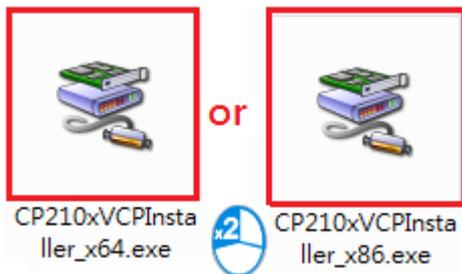
下列将以 Windows 7 为例，逐步示范如何安装连接 AH 运动控制 CPU 的 USB 驱动程序，至于其它操作系统则请自行参考该操作系统中有关新硬件安装的相关说明。

**A1**

1. 确认 AH Motion CPU 已正常上电，并透过 USB 电缆将 AH Motion CPU 连接至个人计算机的 USB 端口，并从设备管理器确认连接的 USB 装置 ( CP210x USB UART Bridge Controller ) 是否有出现黄色惊叹号，若有表示需安装 USB 驱动程序并请参考以下安装步骤。



2. 在 ISPSOFT 安装路径下找到并双击左键两下执行\Driver\CP210x\_VCP\CP210xVCPInstaller\_x64.exe 安装或是\Driver\CP210x\_VCP\CP210xVCPInstaller\_x86.exe 安装 ( 对应安装的 OS 位 )



**A1**

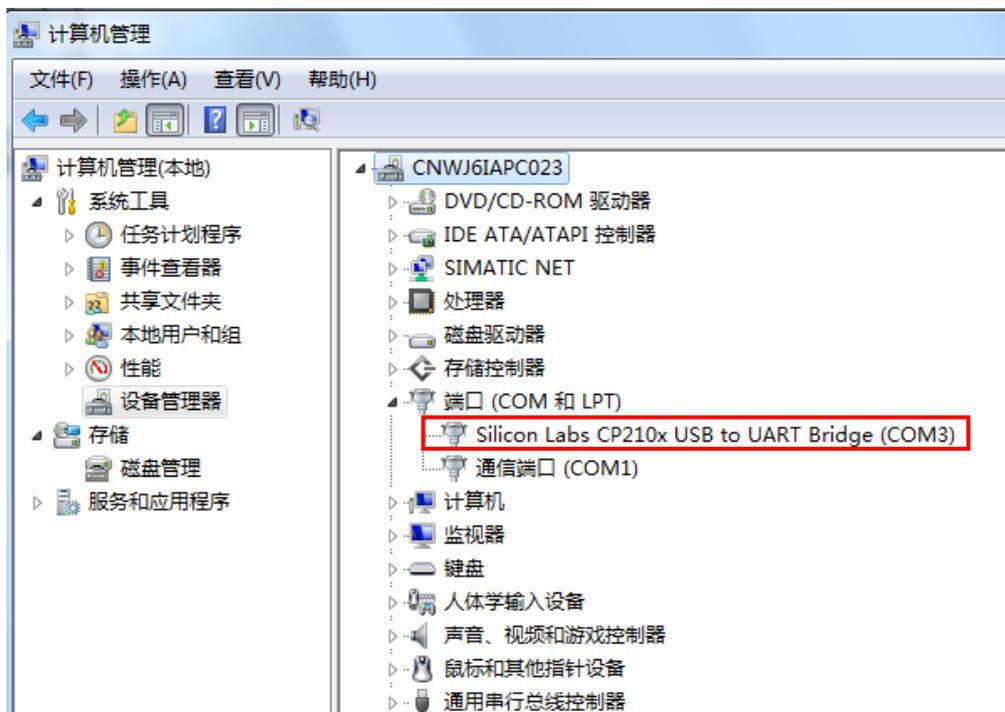
3. 接着会跳出是装询问是否要安装



**A1**



4. 安装完成后再去设备管理器确认连接的 USB 装置 ( CP210x USB UART Brige Controller ) 是否已无黄色惊叹号且装置显示 "Silicon Labs CP210x USB to UART Bridge" 则表示安装成功。



## A.2 装置地址

标准 MODBUS 装置地址：

装置	类型	格式	装置范围	MODBUS 地址 ( Dec )	AH500 地址 ( Hex )
X	Bit	DDD.D	X0.0~X511.15	124577~132768	6000~7FFF
	Word	DDD	X0~X511	332769~333280	8000~81FF
Y	Bit	DDD.D	Y0.0~Y511.15	040961~049152	A000~BFFF
	Word	DDD	Y0~Y511	440961~441472	A000~A1FF
M	Bit	DDDD	M0~M8191	000001~008192	0000~1FFF
SM	Bit	DDDD	SM0~SM2047	016385~018432	4000~47FF
SR	Word	DDDD	SR0~SR2047	449153~451200	C000~C7FF
D	Word	DDDDD	D0~D32767	400001~432768	0000~7FFF
S	Bit	DDDD	S0~S2047	020481~022528	5000~57FF
T	Bit	DDDD	T0~T2047	057345~059392	E000~E7FF
	Word	DDDD	T0~T2047	457345~459392	E000~E7FF
C	Bit	DDDD	C0~C2047	061441~063488	F000~F7FF
	Word	DDDD	C0~C2047	461441~463488	F000~F7FF
HC	Bit	DD	HC0~HC63	064513~064576	FC00~FC3F
	DWord	DD	HC0~HC63	464513~464576	FC00~FC3F
E	Word	DD	E0~E31	465025~465056	FE00~FE1F

AH10EMC MODBUS 装置地址：

装置	类型	格式	装置范围	AH500 地址 ( Hex )
X	Bit	DDD.D	X0.0~X511.15	00006000~00007FFF
	Word	DDD	X0~X511	00008000~000081FF
Y	Bit	DDD. D	Y0.0~Y511.15	0000A000~0000BFFF
	Word	DDD	Y0~Y511	0000A000~0000A1FF
M	Bit	DDDD	M0~M8191	00000000~00001FFF
SM	Bit	DDDD	SM0~SM2047	00004000~000047FF

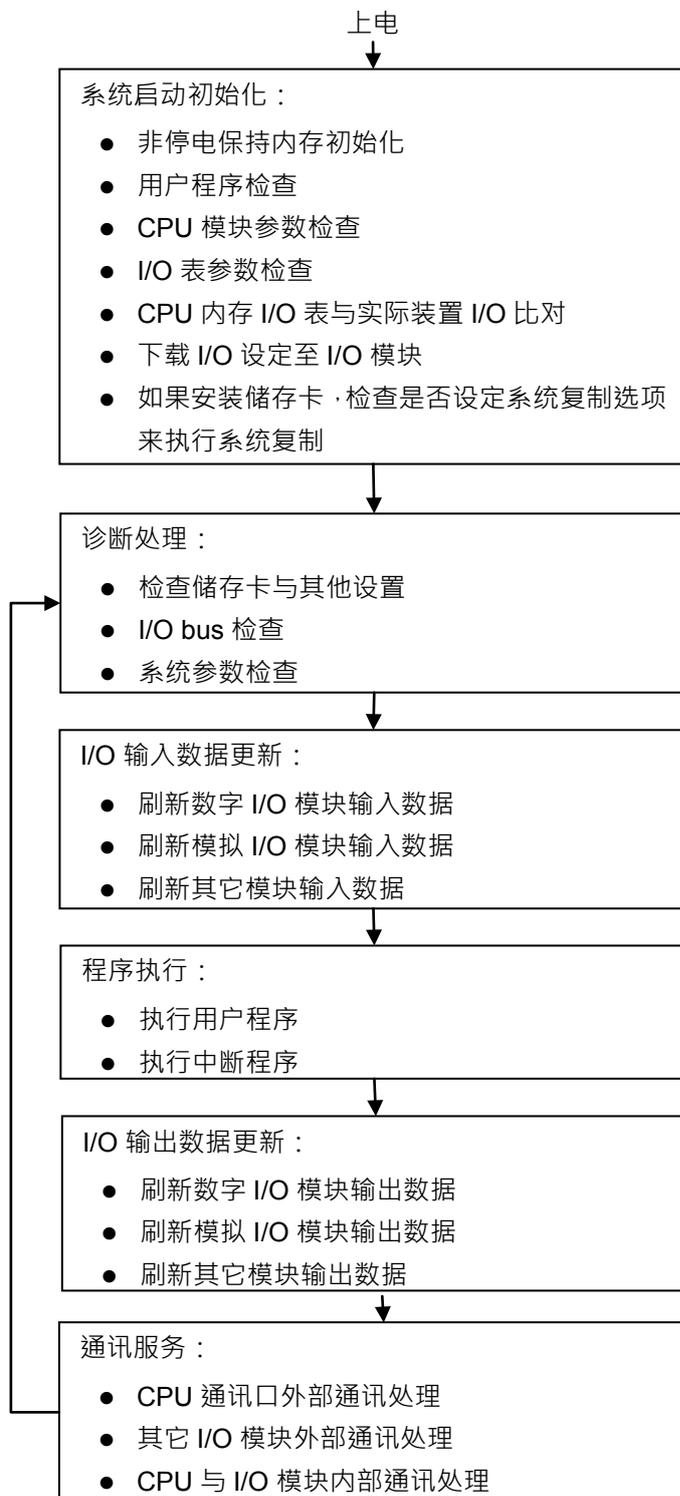
装置	类型	格式	装置范围	AH500 地址 (Hex)
SR	Word	DDDD	SR0~SR2047	0000C000~0000C7FF
D	Bit	DDDDD.D	D0.0~D65535.15	10000000~100FFFFFF
	Word	DDDDD	D0~D32767	00000000~00007FFF
			D32768~D65535	20008000~2000FFFF
S	Bit	DDDD	S0~S2047	00005000~000057FF
T	Bit	DDD	T0~T2047	0000E000~0000E7FF
	Word	DDD	T0~T2047	0000E000~0000E7FF
C	Bit	DDD	C0~C2047	0000F000~0000F7FF
	Word	DDD	C0~C2047	0000F000~0000F7FF
HC	Bit	DD	HC0~HC63	0000FC00~0000FC3F
	DWord	DD	HC0~HC63	0000FC00~0000FC3F
E	Word	DD	E0~E31	0000FE00~0000FE1F
L	Bit	DDDDD.D	L0.0~L65535.15	52000000~520FFFFFF
	Word	DDDDD	L0~L65535	62000000~6200FFFF
AM	Bit	DDDDD	AM0~AM16383	90000000~90003FFF
AR	Bit	DDDDD.D	AR0.15~AR65535.15	90000000~90003FFF
	Word	DDDDD	AR0~AR65535	91000000~9100FFFF
AC	Bit	DD	AC0~AC55	92000000~92000037
	DWord	DD	AC0~AC55	92000000~92000037

## A.3 CPU 模块运作原理

### A.3.1 CPU 模块操作

#### ● 总流程

以下流程表示 CPU 模块的操作过程概况：



● I/O 更新与通讯服务

1. I/O 更新

I/O 更新是指 CPU 周期性读取外部 I/O 数据或输出数据至外部 I/O。I/O 更新包括以下几种：

- 数字 I/O 模块数据更新
- 模拟 I/O 模块与温度模块数据更新
- 网络模块数据更新
- 运动控制模块数据更新

所有的 I/O 更新在同一个循环中执行。在程序执行前进行输入设备数据更新，程序执行完成后进行输出装置更新。

单元	最大数据交换	数据交换区域
数字I/O模块	由模块输入输出通道数量决定	X或Y装置区域
模拟I/O模块	由模块输入输出通道数量决定	D装置区域
网络模块	由模块决定	D装置区域
运动控制模块	由模块决定	D装置区域

2. 通讯服务

通讯服务是指对网络模块的不定期通讯进行服务。这包括外部设备对 CPU 通讯请求，也包括 CPU 对外部设备的通讯请求。

**A.3.2 CPU 模块操作模式**

● 操作模式

CPU 模块有二种操作模式，可以控制用户程序与所有任务。

**STOP 模式**：此模式下不执行程序。用户可执行下列工作：下载 I/O 表，初始化 CPU 配置和其它设定，传送程序，检查程序，强制置位/复位等在执行程序前的准备工作。

**RUN 模式**：在此模式下执行程序，不可执行下载 I/O 表，初始化 CPU 配置和其它设定等动作。

● 各种运行模式下的状态和操作

STOP 和 RUN 是 CPU 模块可用的操作模式。以下列出各运行模式下的状态和操作。

■ 基本操作

CPU 模式	程序	I/O 刷新	外部输出	程序内存	
				非保持区域	保持区域
STOP	停止	执行	OFF (若用户设定 I/O 为保持最后输出状态，该 I/O 外部输出保持在最后输出状态)	保持	
RUN	执行	执行	由程控	由程控	

### ■ 操作模式与任务的关系

模式	循环任务状态	中断任务状态
STOP	停止	停止
RUN	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 还未执行的任务都在停止状态。</li> <li>● 该任务设置位进入 ON 状态或执行 TKON 指令，则该任务进入执行状态。</li> <li>● 若该任务设置位进入 OFF 状态或执行 TKOFF 指令，则该任务进入停止状态。</li> </ul>	满足中断条件时执行

### ■ 操作模式改变与程序内存

模式改变	非保持区域	保持区域
STOP 到 RUN	根据用户设定，决定是否清除或保持	保持
RUN 到 STOP	保持	保持

**MEMO**

**A3**