

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 运动控制指令手册



## AH Motion Controller 运动控制指令手册



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-0256910-03  
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 运动控制指令手册

## 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.第一章删除功能块指令的类型表格</li><li>2.第二章增加 EtherCAT 符号；更新轴参数数据说明及设定范围；删除 AR、AM 装置</li><li>3.第三章增加 MC_VelocityControl、DFB_CamMultiRead、DFB_CamMultiWrite、DFB_SDO_Read 和 DFB_SDO_Write 等指令说明；删除 G-cdoe、包装行业和 DFB 单轴运动相关指令</li><li>4.附录更新错误码及故障排除；删除 AR、AM 装置</li></ol>	2017/8/31
第三版	<ol style="list-style-type: none"><li>1.第 3 章修改 MC_TorqueControl、MC_SetPosition、MC_ReadActualPosition、MC_ReadActualVelocity、MC_ReadActualTorque、MC_CamIn、MC_CamOut、MC_GearIn、MC_GearOut、MC_PhasingAbsolute、MC_PhasingRelative、DFB_AxisSetting1、DFB_GroupAbsLinear、DFB_GroupRelLinear、DFB_GroupAbsCircular、DFB_GroupRelCircular、DFB_GroupStop、DFB_SDO_Read 等指令说明</li><li>2.附录更新错误码及故障排除</li></ol>	2018/03/31



# AH Motion Controller 运动控制指令手册

## 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 运动控制指令介绍

1.1 运动控制指令 .....	1-2
1.1.1 运动控制指令基本原则 .....	1-2
1.2 运动控制指令应用要点 .....	1-4
1.3 运动控制指令的分类 .....	1-6

### 第 2 章 装置、变量符号和指令

2.1 通用装置 .....	2-3
2.1.1 装置功能说明 .....	2-3
2.1.2 装置列表 .....	2-3
2.1.3 停电保持装置 .....	2-4
2.1.4 输入继电器 ( X ) .....	2-6
2.1.5 输出继电器 ( Y ) .....	2-7
2.1.6 辅助继电器 ( M ) .....	2-7
2.1.7 特殊辅助继电器 ( SM/AM ) .....	2-7
2.1.8 数据寄存器 ( D ) .....	2-7
2.1.9 特殊数据寄存器 ( SR/AR ) .....	2-8
2.1.10 链接寄存器 ( L ) .....	2-8
2.1.11 步进点继电器 ( S ) .....	2-8
2.1.12 定时器 ( T ) .....	2-8
2.1.13 计数器 ( C ) .....	2-9
2.1.14 32 位计数器 ( HC/AC ) .....	2-9
2.1.15 变址寄存器 ( E ) .....	2-9
2.1.16 数值、常数 ( K · 16# ) .....	2-9

2.1.17 浮点数 ( F · DF ) .....	2-10
2.1.18 字符串 ( "\$" ) .....	2-10
2.1.19 指针寄存器 ( PR ) .....	2-10
2.1.19.1 定时器指针寄存器 ( T_Pointer ) ( TR ) .....	2-10
2.1.19.2 16 位计数器指针寄存器 ( C_Pointer ) ( CR ) .....	2-11
2.1.19.3 32 位计数器指针寄存器 ( HC_Pointer ) ( HCR ) .....	2-11
2.2 运动控制装置 .....	2-11
2.2.1 轴参数：结构 ( Structure ) .....	2-11
2.3 EtherCAT 符号 .....	2-15
2.4 变量符号 .....	2-15
2.3.1 变量符号的作用范围 .....	2-15
2.3.2 变量符号的类别 .....	2-15
2.3.3 变量符号的数据类型 .....	2-16
2.3.4 变量符号的地址配置与初始值 .....	2-17
2.3.5 变量符号的变址操作 .....	2-18
2.5 自定义数据类型 ( DUT ) : ENUM .....	2-19
2.6 指令 .....	2-21
2.6.1 运动控制指令分类 .....	2-21
2.6.2 运动控制指令列表 .....	2-21

### 第 3 章 运动控制指令

3.1 指令阅读方式 .....	3-4
3.1.1 运动控制功能块的接口 .....	3-4
3.1.2 PDO 映射 ( Mapping ) .....	3-6
3.1.3 运动控制指令列表 ( 以功能分类 ) .....	3-7
3.2 基于 PLCopen 的运动控制指令 .....	3-11
MC_Power .....	3-13
MC_Home .....	3-24
MC_Stop .....	3-33
MC_Halt .....	3-39
MC_MoveAbsolute .....	3-44
MC_MoveRelative .....	3-54
MC_MoveAdditive .....	3-62
MC_MoveSuperimposed .....	3-72

MC_HaltSuperimposed .....	3-78
MC_MoveVelocity .....	3-82
MC_VelocityControl .....	3-89
MC_TorqueControl.....	3-96
MC_SetTorqueLimit .....	3-105
MC_SetPosition.....	3-108
MC_SetOverride.....	3-117
MC_ReadActualPosition .....	3-121
MC_ReadActualVelocity .....	3-123
MC_ReadActualTorque .....	3-125
MC_ReadState .....	3-127
MC_ReadMotionState.....	3-132
MC_ReadAxisError.....	3-137
MC_Reset .....	3-139
MC_TouchProbe .....	3-141
MC_AbortTrigger .....	3-147
MC_CamIn.....	3-150
MC_CamOut.....	3-172
MC_GearIn .....	3-177
MC_GearOut .....	3-182
MC_PhasingAbsolute .....	3-187
MC_PhasingRelative .....	3-193
3.3 台达定义的运动控制指令 .....	3-199
3.3.1 单轴运动控制.....	3-201
DFB_AxisSetting1 .....	3-202
DFB_AxisSetting2.....	3-205
DFB_InputPolarity .....	3-207
DFB_CamMultiRead .....	3-214
DFB_CamMultiWrite.....	3-216
DFB_CamCurve2.....	3-218
DFB_CamCurveUpdate2 .....	3-223
3.3.2 多轴运动控制.....	3-227
DFB_GroupAbsLinear .....	3-228
DFB_GroupRelLinear.....	3-234
DFB_GroupAbsCircular.....	3-240
DFB_GroupRelCircular.....	3-247
DFB_GroupStop .....	3-254

DFB_GroupEnable.....	3-259
DFB_GroupDisable.....	3-262
DFB_GroupReset.....	3-264
DFB_ReadGroupStatus.....	3-266
3.3.3 辅助指令.....	3-269
DFB_HCnt.....	3-270
DFB_HTmr.....	3-273
DFB_Compare.....	3-276
DFB_CmpOutRst.....	3-280
DFB_Capture2.....	3-283
3.3.4 网络指令.....	3-291
DFB_ECATReset.....	3-292
DFB_ECATServoRead.....	3-294
DFB_ECATServoWrite.....	3-297
DFB_SDO_Read.....	3-300
DFB_SDO_Write.....	3-304

## 附录 A

A.1 数据类型：枚举 ( Enum ) .....	A-3
A.2 错误码与故障排除 .....	A-9
A.2.1 错误码与对应灯号状态说明 .....	A-9
AHxxEMC-5A.....	A-10
对应的错误信息表.....	A-11
错误码和灯号指示说明 .....	A-11
模 I/O 模块及温度模块.....	A-24
AH02HC-5A/AH04HC-5A.....	A-26
AH05PM-5A/AH10PM-5A/AH15PM-5A .....	A-26
AH20MC-5A .....	A-27
AH10EN-5A/AH15EN-5A .....	A-28
AH10SCM-5A/AH15SCM-5A.....	A-29
AH10DNET-5A.....	A-29
AH10PFBM-5A .....	A-30
AH10PFBS-5A .....	A-30
AH10COPM-5A .....	A-31
A.2.2 错误码与故障排除.....	A-32
AHxxEMC-5A.....	A-32

ERROR 灯常亮 .....	A-32
ERROR 灯闪烁 .....	A-33
BUS FAULT 灯常亮.....	A-51
BUS FAULT 灯闪烁.....	A-52
其它 .....	A-52
模拟 I/O 模块及温度模块故障排除.....	A-63
AH02HC-5A/AH04HC-5A .....	A-64
AH05PM-5A/AH10PM-5A/AH15PM-5A .....	A-66
AH20MC-5A.....	A-67
AH10EN-5A/AH15EN-5A.....	A-68
AH10SCM-5A/AH15SCM-5A .....	A-68
AH10DNET-5A .....	A-69
AH10PFBM-5A .....	A-70
AH10PFBS-5A.....	A-70
AH10COPM-5A.....	A-71
A.2.3 极限错误排除.....	A-72
软极限错误排除.....	A-72
硬极限错误排除.....	A-72



## MEMO



---

# 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 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。

本手册介绍了台达提供的运动控制指令，包含单轴、多轴、G-code/M-code 以及电子凸轮应用指令。请确认您对于 AH Motion 运动控制系统的配置以及操作有充分的了解，以便正确地使用 AH Motion 系列运动控制 CPU。您可在 AH Motion Controller 系列手册以及其他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

本手册适用于以下产品：

- AHxxEMC-5A ( AH08EMC-5A / AH10EMC-5A / AH20EMC-5A )

### P.1.2 相关手册

AH Motion 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程序所需使用的装置、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的装置、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**。

通过阅读三本基础知识的手册，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性能。

相关手册		AH Motion Controller 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								
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		

相关手册		AH Motion Controller 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在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**。

---

# 第1章 运动控制指令介绍

## 目录

1.1	运动控制指令 .....	1-2
1.1.1	运动控制指令基本原则 .....	1-2
1.2	运动控制指令应用要点 .....	1-4
1.3	运动控制指令的分类 .....	1-6

## 1.1 运动控制指令

本手册介绍了运动控制程序的元素，包括装置，符号及运动控制指令。

运动控制指令被定义为功能块 (FB)，并在程序中被用于执行多种运动控制目的。本手册所介绍的「MC」运动控制指令即是基于 PLCopen\*的运动控制功能块的规范所开发。

除了基于 PLCopen 开发的运动控制指令，AH Motion Controller 系统也为用户提供能实现完整应用的台达自定义功能块。本节提供 PLCopen 功能块和台达自定义功能块这两种运动控制指令的概述。PLCopen 定义了程序和功能块的接口，从而实现了在 IEC61131-3 所定义的标准化运动控制编程环境。使用基于 PLCopen 的指令搭配台达定义的指令，可降低培训和技术支持等成本。此外，程序若要调整到其它控制器使用也会比较容易。

在使用运动控制指令之前，请确保您充分了解装置，符号和指令的功能。您也可以参考附录，以快速查询运动控制指令列表和相关错误代码。

\*注：PLCopen 是一国际标准化组织，其推动以 IEC61131-3 为基础的工业控制标准，并在 PLC 编程中被广泛采用。关于 PLCopen 的更多信息，请查看官方网站：<http://www.plcopen.org/>。

### 1.1.1 运动控制指令基本原则

使用运动控制指令需要了解 PLCopen 规范中所定义的运动控制基础知识，本节提供了这些规范的概述。

#### ● 运动控制功能块的名称

符合 PLCopen 标准的运动控制指令，开头为「MC」；台达自定义的功能块指令以「DFB」开头。

种类	描述
MC_	符合PLCoepn标准的运动控制功能块指令
DFB_	台达自定义功能块指令*

\*注：台达自定义功能块指令 (DFB) 包括台达定义的运动控制型功能块和其它适用于 AH 运动控制 CPU 的管理/非管理型功能块，您可以在本手册查阅功能块 (FB) 的介绍，以及在 **AH Motion Controller 标准指令手册** 查阅函数 (FC) 的内容以了解所有可供利用的功能块 (FB) 指令及 API 应用指令 (FC)。对于函数 (FC) 和功能块 (FB) 的进一步定义说明以及使用这些指令的软件使用界面，请参考 **ISPSoft 使用手册**。

#### ● 功能块指令的类型

运动控制指令依照功能分类可分成单轴运动控制指令、多轴运动控制指令、辅助功能指令以及网络型指令，详细可参考 **AH Motion Controller 运动控制指令手册第三章**。

#### ● 状态转换

PLCopen 的规范定义了运动状态和各状态间的转换行为。有关状态转换的详细说明，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

### ● 功能块的执行和状态指示

功能块指令一般包括两种类型的执行输入：*Execute*（执行）或 *Enable*（致能）。当功能块指令被执行或致能，功能块的输出可以显示状态。基本的输出包括 *Busy*、*Done*、*CommandAborted*（*Aborted*）和 *Error*。针对每个功能块的输入和输出的详细信息，请参考第 3 章 运动控制指令。

### ● 错误处理

为了方便快速查找，错误代码和对应的 LED 灯号状态表以附录形式提供，可参考 **AH Motion Controller 标准指令手册**，以及 **AH Motion Controller 运动控制指令手册** 这两本手册的附录。详细的错误诊断步骤及错误码信息，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

### ● 功能块的重新执行

重新执行一个功能块是指在功能块操作期间（*Busy* 状态）再次对功能块执行引脚作上升沿触发执行。此时，触发执行操作将被忽略，各个引脚输入值即使数值有变动也不会被更新到执行命令中。功能块将由原始输入值完成其正在进行的操作。

### ● 缓冲模式

部分运动控制型指令会有 *BufferMode* 的输入引脚。当 *BufferMode* 的数值被指定时可以在轴运动期间使轴执行不同的指令。该输入决定指令是否立即执行（非缓冲模式），或等待直到当前的运动指令完成其状态输出（*Done* / *InVelocity* / *InPosition* 等）后才进行。

当执行指令时，*BufferMode* 决定了当前指令与前一指令对轴运动的结合行为。

- 前一个运动指令如仍在执行中，则此缓冲模式才会生效。
- 当运动轴为静止（*Standstill*）状态，则此缓冲模式无效。

支持的缓冲模式如下所列：

缓冲模式	功能
0 : Aborting	中断运行中运动指令，立即执行目前触发的运动指令。
1 : Buffered	当运行中运动指令结束后，自动执行目前触发的运动指令。
2 : BlendingLow	比较运行中运动指令与目前触发运动指令的目标速度，选择较低的目标速度作为合并前后两个运动的切换速度（切换速度即为目前触发运动指令的速度切换点）。
3 : BlendingPrevious	选择运行中运动指令的目标速度作为合并前后两个运动的切换速度。
4 : BlendingNext	选择目前触发运动指令的目标速度作为合并前后两个运动的切换速度。
5 : BlendingHigh	比较运行中运动指令与目前触发运动指令的目标速度，选择较高的目标速度作为合并前后两个运动的切换速度。

### ● 有缓冲模式与没有缓冲模式的功能块混用的情况

因 DFB 功能块无 *BufferMode* 引脚，所以在轴运动状态下无法在其后连接有 *BufferMode* 引脚的 MC 功能块（如 *MC\_MoveVelocity*）使用 *BufferMode* 功能。当后方已设定缓冲模式的 MC 功能块被触发，前方的 DFB 功能块会被中止，当前触发的 MC 功能块则会显示错误。



● 应用于运动控制的结构 ( Structure )

在 PLCopen 技术标准，需要配置于运动轴的参数信息被定义在结构 ( Structure ) 中。而结构也是 ISPSOft 软件所提供的其中一种自定义数据类型 ( DUT )。在 AH 运动控制 CPU 中，结构这个数据类型主要是将参数设定数据集合在一起，以便于用户设定。

AH 运动控制 CPU 适用的结构如下。

结构		定义
PLCopen	AH Motion Controller 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 ● 指定触发引脚 ● 定义触发的条件及触发模式 ( 上升沿，下降沿等 )
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：参考本手册第2.2.1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。

## 1.2 运动控制指令应用要点

此段落说明运动指令应用时的重要操作规格和限制，各指令的详细信息会在第 3 章「运动控制指令」说明。

● 运动控制指令支持的编程语言

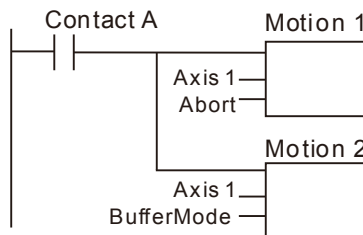
可以使用 ISPSOft 支持的所有编程语言来建立、编辑或是维护程序。支持的编辑语言包含梯形图 ( LD )、顺序功能图 ( SFC )、连续功能图 ( CFC ) 以及结构化语言 ( ST )。

关于编程语言的详细信息,请参考 ISPSOft 使用手册。

## ● 多个运动控制指令的同时启动

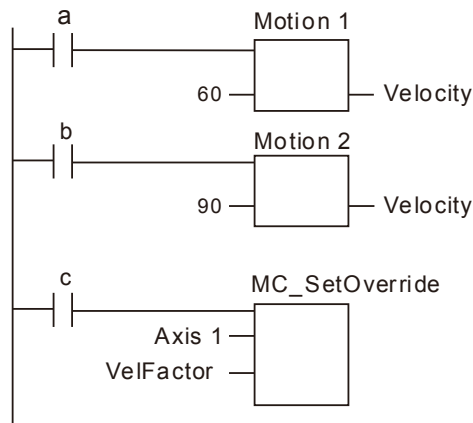
多个运动控制指令同时启动指的是同一个轴或轴组在同一程序扫描周期内有多个运动控制指令被触发启动。

- 在下面程序中，当接点 A 为 ON 时，对应轴 1 的运动 1 和运动 2 会在同一个扫描周期启动。
- 在梯形图逻辑中，指令被执行是依据由上至下的顺序，所以运动 1 会先被启动而运动 2 会在运动 1 完成之后启动。
- 这个情况即被视为多个运动控制指令的同时启动。这种多重启动的模式是由输入变量 **BufferMode** 来定义运动间的结合方式，在此程序中会由运动 2 的 **BufferMode** 设定来决定运动 1 和运动 2 之间结合的模式。



关于每一种 **buffermode** 的描述，请参考第 1.1.1 节运动控制指令基本原则

**注：**在与上图相同状况下，同时启动 **MC\_SetOverride** 指令，则插入在最下方的 **MC\_SetOverride** 指令仍将优先生效。因此需要使用 **MC\_SetOverride** 指令时，建议依照以下程序设计方式。



## ● 同步运动的注意事项

当同步运动的主轴速度或位置骤变时，同步运动可能出现错误状况，参考下列的注意事项与要点以避免造成可能损坏机台的操作。

### 速度骤变

如果主轴的速度在同步运动期间急剧变化，在从动轴上的运动也可能产生急剧变化，而造成可能损坏机台的操作，下列任一条件运用在主轴上，就可能造成主轴速度骤变，因此在操作上必须特别留意：

- 当在主轴执行以下任一指令时

**MC\_Stop**  
**MC\_SetPosition**

为了避免在从动轴上的突然变化，请谨慎地设置上述指令的输入参数和执行时机。您也可以在脱离同步运动后再去执行上述指令。

- 当主轴的立即停止信号被触发时

- 当主轴的伺服被关闭时  
当伺服被断电时，主轴若作为垂直运动的轴，轴的位置的可能发生骤变。在这种情况下，应采用适当的措施，以防止从动轴的突发位移。您可以为主轴设计煞车，或是只有当同步运动脱离后才停止伺服。

#### 产生错误的条件

当有任一以下情况发生在启动中或正在运行同步运动的主轴上，从动轴会发生主轴位置读取错误。在这种情况下，功能块的命令中止 ( *CommandAborted* ) 引脚输出会转变为 True。

- PDO 未被建立在 EtherCAT 通讯上。
- 由于不正确的 EtherCAT 通讯设置而造成 EtherCAT 从站通讯错误。
- 绝对式编码器未能计算出当前的位置，从而出现错误。
- 从站与主站失去连结。

注：当 MC\_Home 指令在主轴启动后，从动轴将忽略主轴的位置骤变。此行为可防止从动轴在原点回归过程中随主轴一起运动。

### 1.3 运动控制指令的分类

类别	型式	功能群组	描述
单轴运动控制指令	运动控制型	单轴定位控制	“MC_” 基于PLCopen的运动控制指令  “DFB_”台达自定义运动控制指令
		单轴速度控制	
		单轴力矩控制	
		单轴同步控制	
	管理型	单轴手动操作	
多轴运动控制指令	运动控制型	G 码	数值控制
		轴组运动	多轴运动
	管理型	多轴管理功能	M码 G码与轴组的管理功能
辅助指令	管理型	辅助功能	高速计数、计时、比较、捕捉
网络指令	管理型	运动网络管理与通讯功能	运动网络相关设定

---

## 第2章 装置、变量符号和指令

### 目录

2.1	通用装置 .....	2-3
2.1.1	装置功能说明 .....	2-3
2.1.2	装置列表 .....	2-3
2.1.3	停电保持装置 .....	2-4
2.1.4	输入继电器 ( X ) .....	2-6
2.1.5	输出继电器 ( Y ) .....	2-7
2.1.6	辅助继电器 ( M ) .....	2-7
2.1.7	特殊辅助继电器 ( SM ) .....	2-7
2.1.8	数据寄存器 ( D ) .....	2-7
2.1.9	特殊数据寄存器 ( SR ) .....	2-8
2.1.10	链接寄存器 ( L ) .....	2-8
2.1.11	步进点继电器 ( S ) .....	2-8
2.1.12	定时器 ( T ) .....	2-8
2.1.13	计数器 ( C ) .....	2-9
2.1.14	32 位计数器 ( HC/AC ) .....	2-9
2.1.15	变址寄存器 ( E ) .....	2-9
2.1.16	数值、常数 ( K · 16# ) .....	2-9
2.1.17	浮点数 ( F · DF ) .....	2-10
2.1.18	字符串 ( "\$" ) .....	2-10
2.1.19	指针寄存器 ( PR ) .....	2-10
2.1.19.1	定时器指针寄存器 ( T_Pointer ) ( TR ) .....	2-10
2.1.19.2	16 位计数器指针寄存器 ( C_Pointer ) ( CR ) .....	2-11
2.1.19.3	32 位计数器指针暂存 ( HC_Pointer ) ( HCR ) .....	2-11
2.2	运动控制装置 .....	2-11
2.2.1	轴参数：结构 ( Structure ) .....	2-11

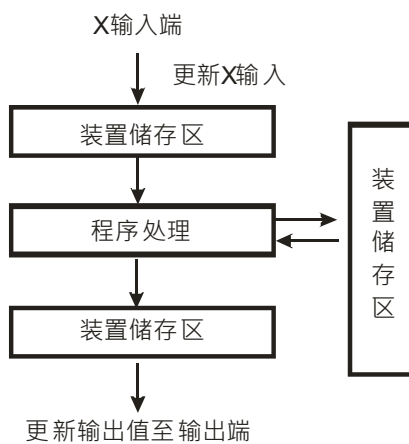
2.3	EtherCAT 符号.....	2-15
2.4	变量符号.....	2-15
2.4.1	变量符号的作用范围 .....	2-15
2.4.2	变量符号的类别 .....	2-15
2.4.3	变量符号的数据类型 .....	2-16
2.4.4	变量符号的地址配置与初始值 .....	2-17
2.4.5	变量符号的变址操作 .....	2-18
2.5	自定义数据类型 ( DUT ) : ENUM .....	2-19
2.6	指令 .....	2-21
2.6.1	运动控制指令分类 .....	2-21
2.6.2	运动控制指令列表 .....	2-21

## 2.1 通用装置

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。关于通用装置更详细的说明可参考 **AH Motion Controller 操作手册**。关于运动控制专用的装置细节，可参考第 2.2 节运动控制装置。

### 2.1.1 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。

### 2.1.2 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
	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 ( AHxxEMC )	HC0~HC63 AC0~AC55 ( AHxxEMC )

形式	装置名称		装置数	范围
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 ( AHxxEMC )	HC0~HC63 AC0~AC55 ( AHxxEMC )
	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”。

### 2.1.3 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
X	输入继电器	X devices ( bit ) : X0.0~X511.15	固定非停电保持

装置	功能	装置范围	停电保持区范围
		X devices ( word ) : X0~X511	
Y	输出继电器	Y devices ( bit ) : Y0.0~Y511.15 Y devices ( word ) : Y0~Y511	固定非停电保持
M*	辅助继电器	M0~M8191	默认 M0~M8191
SM	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
S	步进点继电器	S0~S2047	固定非停电保持
T*	定时器	T0~T2047	默认 T0~T2047.
C*	计数器	C0~C2047	默认 C0~C2047.
HC/AC*	32 位计数器	HC : HC0~HC63 AC : AC0~ AC55 ( AHxxEMC )	默认 HC0~HC63. AC 装置固定非停电保持.
D*	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
SR	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
L	链接寄存器	L0~ L65535	固定非停电保持
E	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，而设定的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。

● 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
STOP=>	设定 Y 装置清除		保持	保持	清除



PLC 动作		内存类型	非停电保持区	停电保持区	Y 装置
RUN	设定 Y 装置保持		保持	保持	保持
	设定 Y 装置回复 STOP 前状态		保持	保持	回复 STOP 前状态
STOP=> RUN	设定非停电保持区清除		清除	保持	参照 Y 装置的设定
	设定非停电保持区保持		保持	保持	参照 Y 装置的设定
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

#### 2.1.4 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 接点在程序中使用次数没有限制。输入接点 X 的 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·编号的多寡跟随 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 )

### 2.1.5 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 接点在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 )

### 2.1.6 辅助继电器 ( M )

辅助继电器 M 有 A、B 接点，而且在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：一般用辅助继电器在 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在 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。

### 2.1.7 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的作用，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 )

### 2.1.8 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 的数值数据，也可将两个 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 的数值数据。也可将四个 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，仍保持其断电前的数值。清除停电保持用寄存器的内容值，可使用 RST 或 ZRST 指令。

## 2.1.9 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均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)**

## 2.1.10 链接寄存器 (L)

L 装置主要用于数据交换功能，当 AHxxEMC 对 AHxxEMC 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。

## 2.1.11 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，而且在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。

## 2.1.12 定时器 (T)

- 100ms 定时器：TMR 指令所指定的 T 定时器以 100ms 为单位计时
- 1ms 定时器：TMRH 指令所指定的 T 定时器以 1ms 为单位计时。
- 子程序专用定时器为 T1920~T2047。
- 积分型 T 定时器为 ST0~ST2047，但若使用装置监控，就是监控 T0~T2047。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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

其余相关说明请参考**AH Motion Controller操作手册**（第五章 一般装置）

### 2.1.13 计数器 ( C )

计数器的功能：

计数器的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，也可使用数据寄存器 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. 计数器的设定值可使用常数直接设定或使用寄存器 D 中的数值作间接设定。
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。

其余相关说明请参考 **AH Motion Controller 操作手册**（第五章 一般装置）

### 2.1.14 32 位计数器 ( HC/AC )

**HC**：32 位一般用加减算计数器：

其余相关说明请参考 **AH Motion Controller 操作手册**（第五章 一般装置）

**AC**：The 32-bit counters used specifically for motion axis. The function of **AC** is the same as that of **HC**

1. 32 位一般用计数器的设定范围：-2,147,483,648~2,147,483,647。
2. 32 位一般用加减算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。

关于轴的特殊数据寄存器 ( AC ) 的详细说明，请参考**第2.2节 运动控制装置**

### 2.1.15 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2.3.5节 变量符号的变址操作**。

### 2.1.16 数值、常数 ( K · 16# )

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 内部的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值，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）

其余相关说明请参考 **AH Motion Controller 操作手册**（第五章 一般装置）

### 2.1.17 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。

其余相关说明请参考 **AH Motion Controller 操作手册**（第五章 一般装置）

### 2.1.18 字符串 ( "\$" )

字符串可以处理的是 ASCII 编码的字 (\*1)，一个完整的字符串定义为字符串的起始字符到终止符 NULL 码 ( 16#00 ) 为止。若用户直接输入的是字符串，则最多可以输入 31 个字且 ISPSOft 会自动补上终止符 16#00。若用户输入的是寄存器，则需在结束的后面补上一个终止符 16#00。

其余相关说明请参考 **AH Motion Controller 操作手册**（第五章 一般装置）

### 2.1.19 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。

#### 2.1.19.1 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。

### 2.1.19.2 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。

### 2.1.19.3 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。
- 其余相关说明请参考 **AH Motion Controller 操作手册** ( 第五章 一般装置 )

## 2.2 运动控制装置

运动控制装置主要用于设置轴参数。在多数的应用中，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，您可以参考 **ISPSOft 使用手册** 了解使用结构 ( Structure ) 的操作方式。

### 2.2.1 轴参数：结构 ( Structure )

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	电机转一圈的脉冲数	1~99999999 ( 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
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_UUper S_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

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
Current_actual_speed_UUpe rS_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	反方向位置极限 ( 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
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

注释：

#### 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

## 2.3 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

## 2.4 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)，因此在手册之中，变量与符号代表的将会是相同的意义。

### 2.4.1 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。

### 2.4.2 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**

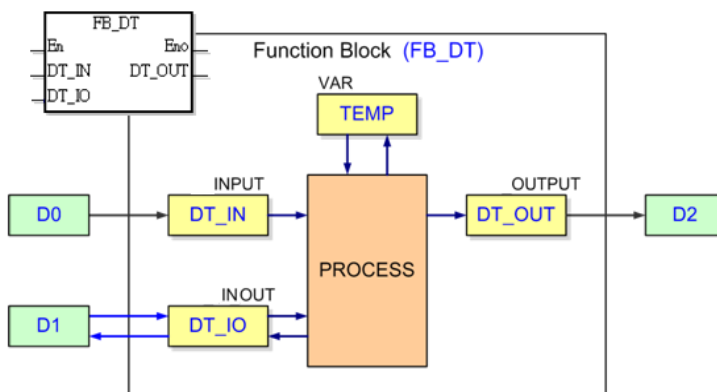
此类别的变量符号主要用做功能块的输入端点，且只有在功能块内部才可宣告；当功能块接受调用时，便可利用此类别的变量符号来接收调用方的输入值。此外，在 LD/FBD 等编程环境中，此类别的变量符号会被排列在功能块图标的左侧，并会配置一端点用以接受调用方的输入值。

- **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。



**2.4.3 变量符号的数据类型**

变量符号的数据类型会决定其内容值所代表的意义，例如有两个符号 VAR\_1 与 VAR\_2，其中 VAR\_1 的数据类型为 BOOL，而 VAR\_2 则是 WORD 类型；当两者在程序当中被使用时，VAR\_1 便可用来代表一个接点装置，而 VAR\_2 则可以用来存放 16 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	✓	✓
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	✓	✓

数据类型	名称	说明	程序	功能块
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在宣告时一并指定。（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	✓	✓

#### 2.4.4 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。

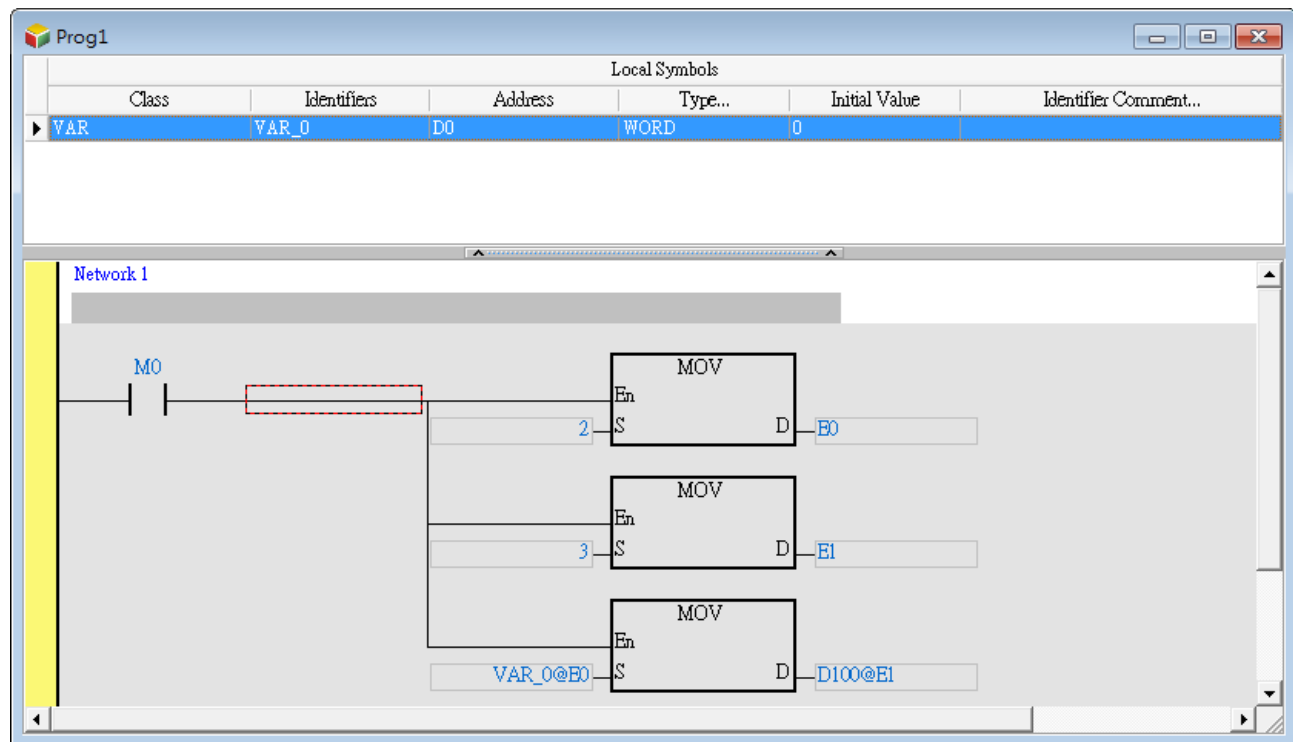
数据类型	AH Motion Controller CPU	
	自行指定	自动配置
BOOL	M/SM 装置 或 X/Y 装置 (*3) 位类型	M/SM 装置
WORD	D 装置	W 装置
DWORD	D 装置	W 装置
LWORD	D 装置	W 装置
UINT	D 装置	W 装置
UDINT	D 装置	W 装置
INT	D 装置	W 装置
DINT	D 装置	W 装置
LINT	D 装置	W 装置
REAL	D 装置	W 装置
LREAL	D 装置	W 装置
CNT	C 装置	C 装置
TMR	T 装置	T 装置
ARRAY	ARRAY 类型的变量符号会根据指定的数组数据类型决定所配置的装置类型，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。	

数据类型	AH Motion Controller CPU	
	自行指定	自动配置
	ARRAY 所指定的装置不可为 SR / SM / E / F。	
String	N/A	

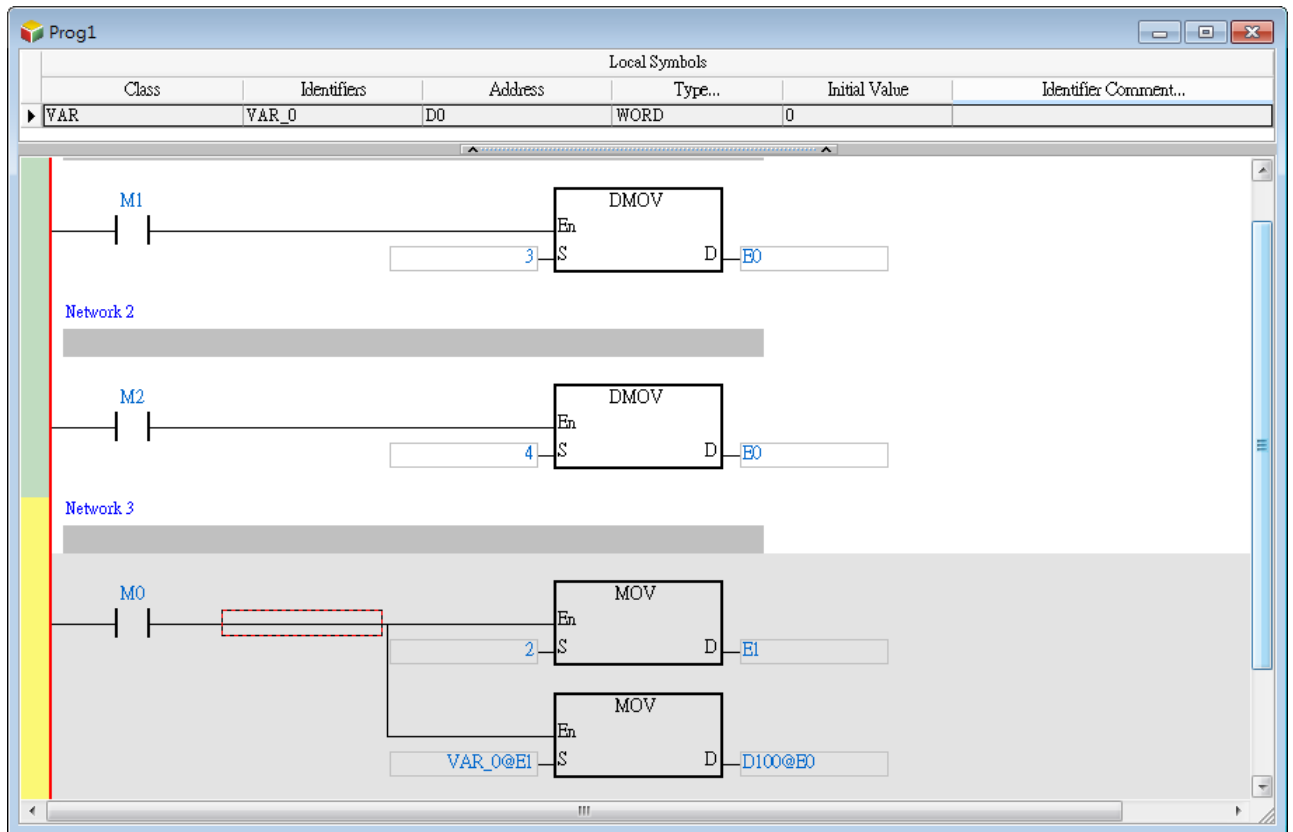
- \*1. 关于自动配置范围的设定方式与限制，请参考 **ISPSOft 使用手册**。
- \*2. 关于功能块类型的变量符号，因其具有特殊意义，因此将于 **ISPSOft 使用手册** 另行介绍。
- \*3. 位操作指的是以 X0.0、Y0.1...等格式来表达字组中的某个位，详细说明请参考 **ISPSOft 使用手册** 的相关内容

### 2.4.5 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它位置被使用，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。



- \*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

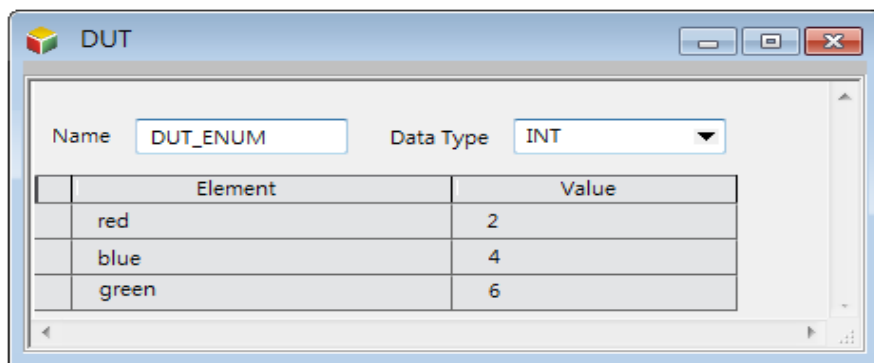
## 2.5 自定义数据类型（DUT）：ENUM

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。

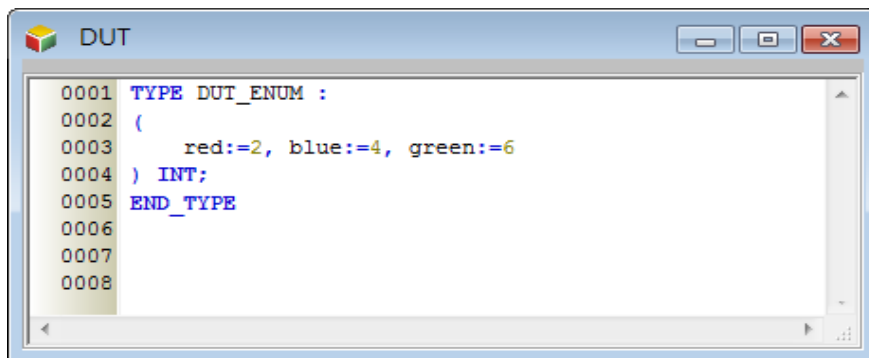
所谓的ENUM类型，可帮助研发人员更容易理解变量的意义。

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

详细ENUM列表可参考本手册附录，其余相关软件设定方式与程序中操作说明，请参考ISPSOft软件使用手册。

## 2.6 指令

在AH Motion Controller系列产品中，指令包含标准指令和运动控制指令。

关于运动控制指令的说明请参考**AH Motion Controller标准指令手册**。

### 2.6.1 运动控制指令分类

类别	型式	功能群组	说明
单轴运动控制指令	运动控制型	单轴定位控制	“MC_” 基于PLCopen的运动控制指令  “DFB_”台达自定义运动控制指令
		单轴速度控制	
		单轴扭矩控制	
		单轴同步控制	
		单轴手动操作	
管理型	单轴管理功能		
多轴运动控制指令	运动控制型	G 码	数值控制
		轴组运动	多轴运动
	管理型	多轴管理功能	M码 G码与轴组的管理功能
辅助指令	管理型	辅助功能	高速计数、计时、比较、捕捉
网络指令	管理型	运动网络管理与通讯功能	运动网络相关设定

### 2.6.2 运动控制指令列表

#### ■ 字段说明

FB/FC	名称	图形	说明														
FB	MC_Home	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p style="text-align: center;">MC_Home</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>Axis</td> <td>Done</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>Position</td> <td>Active</td> </tr> <tr> <td>HomeMode</td> <td>CommandAborted</td> </tr> <tr> <td>BufferMode</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ErrorID</td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Axis	Done	Execute	Busy	Position	Active	HomeMode	CommandAborted	BufferMode	Error		ErrorID	MC_Home 可使轴回归原点。
En	Eno																
Axis	Done																
Execute	Busy																
Position	Active																
HomeMode	CommandAborted																
BufferMode	Error																
	ErrorID																



2

指令表字段说明		
1	FB/FC	FB：功能块指令；FC：函数指令 FC 型的指令可使用在程序、功能块、和函数。 FB 型的指令仅可使用在程序和功能块。 关于程序（PROG）、功能块（FB）与函数（FC）更进一步的说明，参考 <b>ISPSOft 使用手册</b>
2	名称	指令名称 “MC_”：基于 PLCopen 的运动控制指令 “DFB_”：台达定义的运动控制指令
3	图形	指令在软件中梯形图上的图形表示
4	说明	指令的功能说明

● 单轴运动控制指令

关于指令的详细内容，请参阅 **第 3.2 节 基于 PLCopen 的运动控制指令**和**第 3.3 节 台达定义的运动控制指令**

■ 运动控制型指令

FB/FC	名称	图形	说明														
FB	MC_Home	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">MC_Home</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>Axis</td> <td>Done</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>Position</td> <td>Active</td> </tr> <tr> <td>HomeMode</td> <td>CommandAborted</td> </tr> <tr> <td>BufferMode</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ErrorID</td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Axis	Done	Execute	Busy	Position	Active	HomeMode	CommandAborted	BufferMode	Error		ErrorID	MC_Home 可使轴回归原点。
En	Eno																
Axis	Done																
Execute	Busy																
Position	Active																
HomeMode	CommandAborted																
BufferMode	Error																
	ErrorID																
FB	MC_Stop	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">MC_Stop</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>Axis</td> <td>Done</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>Deceleration</td> <td>Active</td> </tr> <tr> <td>Jerk</td> <td>CommandAborted</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ErrorID</td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Axis	Done	Execute	Busy	Deceleration	Active	Jerk	CommandAborted		Error		ErrorID	MC_Stop 控制指定轴减速到停止。
En	Eno																
Axis	Done																
Execute	Busy																
Deceleration	Active																
Jerk	CommandAborted																
	Error																
	ErrorID																

FB/FC	名称	图形	说明																						
FB	MC_Halt	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">MC_Halt</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>Axis</td> <td>Done</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>Deceleration</td> <td>Active</td> </tr> <tr> <td>Jerk</td> <td>CommandAborted</td> </tr> <tr> <td>BufferMode</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ErrorID</td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Axis	Done	Execute	Busy	Deceleration	Active	Jerk	CommandAborted	BufferMode	Error		ErrorID	MC_Halt 控制指定轴减速暂停。								
En	Eno																								
Axis	Done																								
Execute	Busy																								
Deceleration	Active																								
Jerk	CommandAborted																								
BufferMode	Error																								
	ErrorID																								
FB	MC_MoveAbsolute	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">MC_MoveAbsolute</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>Axis</td> <td>Done</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>ContinuousUpdate</td> <td>Active</td> </tr> <tr> <td>Position</td> <td>CommandAborted</td> </tr> <tr> <td>Velocity</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td>Acceleration</td> <td>ErrorID</td> </tr> <tr> <td>Deceleration</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Jerk</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Direction</td> <td></td> </tr> <tr> <td>BufferMode</td> <td></td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Axis	Done	Execute	Busy	ContinuousUpdate	Active	Position	CommandAborted	Velocity	Error	Acceleration	ErrorID	Deceleration		Jerk		Direction		BufferMode		MC_MoveAbsolute 控制指定轴依照指定的运动方式移动到用户设定的绝对目标位置。
En	Eno																								
Axis	Done																								
Execute	Busy																								
ContinuousUpdate	Active																								
Position	CommandAborted																								
Velocity	Error																								
Acceleration	ErrorID																								
Deceleration																									
Jerk																									
Direction																									
BufferMode																									
FB	MC_MoveRelative	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">MC_MoveRelative</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>Axis</td> <td>Done</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>ContinuousUpdate</td> <td>Active</td> </tr> <tr> <td>Distance</td> <td>CommandAborted</td> </tr> <tr> <td>Velocity</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td>Acceleration</td> <td>ErrorID</td> </tr> <tr> <td>Deceleration</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Jerk</td> <td></td> </tr> <tr> <td>BufferMode</td> <td></td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Axis	Done	Execute	Busy	ContinuousUpdate	Active	Distance	CommandAborted	Velocity	Error	Acceleration	ErrorID	Deceleration		Jerk		BufferMode		MC_MoveRelative 控制指定轴依照指定的运动方式移动到用户设定的相对目标位置。		
En	Eno																								
Axis	Done																								
Execute	Busy																								
ContinuousUpdate	Active																								
Distance	CommandAborted																								
Velocity	Error																								
Acceleration	ErrorID																								
Deceleration																									
Jerk																									
BufferMode																									
FB	MC_MoveAdditive	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">MC_MoveAdditive</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>Axis</td> <td>Done</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>ContinuousUpdate</td> <td>Active</td> </tr> <tr> <td>Distance</td> <td>CommandAborted</td> </tr> <tr> <td>Velocity</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td>Acceleration</td> <td>ErrorID</td> </tr> <tr> <td>Deceleration</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Jerk</td> <td></td> </tr> <tr> <td>BufferMode</td> <td></td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Axis	Done	Execute	Busy	ContinuousUpdate	Active	Distance	CommandAborted	Velocity	Error	Acceleration	ErrorID	Deceleration		Jerk		BufferMode		MC_MoveAdditive 控制指定轴依照指定的运动方式附加一段移动距离。		
En	Eno																								
Axis	Done																								
Execute	Busy																								
ContinuousUpdate	Active																								
Distance	CommandAborted																								
Velocity	Error																								
Acceleration	ErrorID																								
Deceleration																									
Jerk																									
BufferMode																									

FB/FC	名称	图形	说明																				
FB	MC_MoveSuperImposed	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">MC_MoveSuperimposed</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>Axis</td> <td>Done</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>ContinuousUpdate</td> <td>Active</td> </tr> <tr> <td>Distance</td> <td>CommandAborted</td> </tr> <tr> <td>Velocity</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td>Acceleration</td> <td>ErrorID</td> </tr> <tr> <td>Deceleration</td> <td>CoveredDistance</td> </tr> <tr> <td>Jerk</td> <td></td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Axis	Done	Execute	Busy	ContinuousUpdate	Active	Distance	CommandAborted	Velocity	Error	Acceleration	ErrorID	Deceleration	CoveredDistance	Jerk		<p>当轴在运动中，执行 MC_MoveSuperimposed 可在不改变原运动功能的目标位移基础上，依指定的行为追加一段相对距离。</p>		
En	Eno																						
Axis	Done																						
Execute	Busy																						
ContinuousUpdate	Active																						
Distance	CommandAborted																						
Velocity	Error																						
Acceleration	ErrorID																						
Deceleration	CoveredDistance																						
Jerk																							
FB	MC_HaltSuperimposed	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">MC_HaltSuperimposed</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>Axis</td> <td>Done</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>Deceleration</td> <td>Active</td> </tr> <tr> <td>Jerk</td> <td>CommandAborted</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ErrorID</td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Axis	Done	Execute	Busy	Deceleration	Active	Jerk	CommandAborted		Error		ErrorID	<p>当轴在追加运动中，暂时停止追加的动作，并且不会影响到已经追加过后的位移量。</p>						
En	Eno																						
Axis	Done																						
Execute	Busy																						
Deceleration	Active																						
Jerk	CommandAborted																						
	Error																						
	ErrorID																						
FB	MC_MoveVelocity	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">MC_MoveVelocity</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>Axis</td> <td>InVelocity</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>ContinuousUpdate</td> <td>Active</td> </tr> <tr> <td>Velocity</td> <td>CommandAborted</td> </tr> <tr> <td>Acceleration</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td>Deceleration</td> <td>ErrorID</td> </tr> <tr> <td>Jerk</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Direction</td> <td></td> </tr> <tr> <td>BufferMode</td> <td></td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Axis	InVelocity	Execute	Busy	ContinuousUpdate	Active	Velocity	CommandAborted	Acceleration	Error	Deceleration	ErrorID	Jerk		Direction		BufferMode		<p>MC_MoveVelocity 控制指定轴依照指定的运动方式执行用户指定的速度均速运动。</p>
En	Eno																						
Axis	InVelocity																						
Execute	Busy																						
ContinuousUpdate	Active																						
Velocity	CommandAborted																						
Acceleration	Error																						
Deceleration	ErrorID																						
Jerk																							
Direction																							
BufferMode																							
FB	MC_VelocityControl	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">MC_VelocityControl</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>Axis</td> <td>InVelocity</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>ContinuousUpdate</td> <td>Active</td> </tr> <tr> <td>Velocity</td> <td>CommandAborted</td> </tr> <tr> <td>Acceleration</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td>Deceleration</td> <td>ErrorID</td> </tr> <tr> <td>Jerk</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Direction</td> <td></td> </tr> <tr> <td>BufferMode</td> <td></td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Axis	InVelocity	Execute	Busy	ContinuousUpdate	Active	Velocity	CommandAborted	Acceleration	Error	Deceleration	ErrorID	Jerk		Direction		BufferMode		<p>MC_VelocityControl 控制指定轴在速度模式下依照指定的运动方式及速度做均速运动。</p>
En	Eno																						
Axis	InVelocity																						
Execute	Busy																						
ContinuousUpdate	Active																						
Velocity	CommandAborted																						
Acceleration	Error																						
Deceleration	ErrorID																						
Jerk																							
Direction																							
BufferMode																							

FB/FC	名称	图形	说明																																																
FB	MC_TorqueControl	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">MC_TorqueControl</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">Eno</td> </tr> <tr> <td>Axis</td> <td style="text-align: right;">InTorque</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td style="text-align: right;">Busy</td> </tr> <tr> <td>ContinuousUpdate</td> <td style="text-align: right;">Active</td> </tr> <tr> <td>Torque</td> <td style="text-align: right;">CommandAborted</td> </tr> <tr> <td>TorqueRamp</td> <td style="text-align: right;">Error</td> </tr> <tr> <td>Velocity</td> <td style="text-align: right;">ErrorID</td> </tr> <tr> <td>Acceleration</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Deceleration</td> <td></td> </tr> <tr> <td>JerK</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Direction</td> <td></td> </tr> <tr> <td>BufferMode</td> <td></td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Axis	InTorque	Execute	Busy	ContinuousUpdate	Active	Torque	CommandAborted	TorqueRamp	Error	Velocity	ErrorID	Acceleration		Deceleration		JerK		Direction		BufferMode		MC_TorqueControl 可控制伺服驱动器依其扭矩控制模式来实现扭矩控制。																								
En	Eno																																																		
Axis	InTorque																																																		
Execute	Busy																																																		
ContinuousUpdate	Active																																																		
Torque	CommandAborted																																																		
TorqueRamp	Error																																																		
Velocity	ErrorID																																																		
Acceleration																																																			
Deceleration																																																			
JerK																																																			
Direction																																																			
BufferMode																																																			
FB	MC_CamIn	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">MC_CamIn</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">Eno</td> </tr> <tr> <td>Master</td> <td style="text-align: right;">InSync</td> </tr> <tr> <td>Slave</td> <td style="text-align: right;">EndOfProfile</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td style="text-align: right;">Busy</td> </tr> <tr> <td>ContinuousUpdate</td> <td style="text-align: right;">Active</td> </tr> <tr> <td>CamTable</td> <td style="text-align: right;">CommandAborted</td> </tr> <tr> <td>Periodic</td> <td style="text-align: right;">Error</td> </tr> <tr> <td>MasterAbsolute</td> <td style="text-align: right;">ErrorID</td> </tr> <tr> <td>SlaveAbsolute</td> <td></td> </tr> <tr> <td>MasterOffset</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SlaveOffset</td> <td></td> </tr> <tr> <td>MasterScaling</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SlaveScaling</td> <td></td> </tr> <tr> <td>MasterStartDistance</td> <td></td> </tr> <tr> <td>MasterSyncPosition</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ActivationPosition</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ActivationMode</td> <td></td> </tr> <tr> <td>StartMode</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Velocity</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Acceleration</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Deceleration</td> <td></td> </tr> <tr> <td>JerK</td> <td></td> </tr> <tr> <td>MasterValueSource</td> <td></td> </tr> <tr> <td>BufferMode</td> <td></td> </tr> </table> </div>	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		MC_CamIn 藉由啮合凸轮实现凸轮操作。
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																																																			

FB/FC	名称	图形	说明																								
FB	MC_CamOut	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">MC_CamOut</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>Slave</td> <td>Done</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td></td> <td>CommandAborted</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ErrorID</td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Slave	Done	Execute	Busy		CommandAborted		Error		ErrorID	MC_CamOut 解除主从轴之间的凸轮同步关系。												
En	Eno																										
Slave	Done																										
Execute	Busy																										
	CommandAborted																										
	Error																										
	ErrorID																										
FB	MC_GearIn	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">MC_GearIn</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>Master</td> <td>InGear</td> </tr> <tr> <td>Slave</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td>Active</td> </tr> <tr> <td>ContinuousUpdate</td> <td>Abort</td> </tr> <tr> <td>RatioNumerator</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td>RatioDenominator</td> <td>ErrorID</td> </tr> <tr> <td>MasterValueSource</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Acceleration</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Deceleration</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Jerk</td> <td></td> </tr> <tr> <td>BufferMode</td> <td></td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Master	InGear	Slave	Busy	Execute	Active	ContinuousUpdate	Abort	RatioNumerator	Error	RatioDenominator	ErrorID	MasterValueSource		Acceleration		Deceleration		Jerk		BufferMode		MC_GearIn 建立主从轴齿轮同步（速度）关系。
En	Eno																										
Master	InGear																										
Slave	Busy																										
Execute	Active																										
ContinuousUpdate	Abort																										
RatioNumerator	Error																										
RatioDenominator	ErrorID																										
MasterValueSource																											
Acceleration																											
Deceleration																											
Jerk																											
BufferMode																											
FB	MC_GearOut	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">MC_GearOut</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>Slave</td> <td>Done</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td></td> <td>CommandAborted</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ErrorID</td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Slave	Done	Execute	Busy		CommandAborted		Error		ErrorID	MC_GearOut 解除主从轴之间的齿轮同步（速度）关系。												
En	Eno																										
Slave	Done																										
Execute	Busy																										
	CommandAborted																										
	Error																										
	ErrorID																										
FB	MC_PhasingAbsolute	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">MC_PhasingAbsolute</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>Master</td> <td>Done</td> </tr> <tr> <td>Slave</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td>Active</td> </tr> <tr> <td>PhaseShift</td> <td>Abort</td> </tr> <tr> <td>Velocity</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td>Acceleration</td> <td>ErrorID</td> </tr> <tr> <td>Deceleration</td> <td>AbsolutePhaseShift</td> </tr> <tr> <td>Jerk</td> <td></td> </tr> <tr> <td>BufferMode</td> <td></td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Master	Done	Slave	Busy	Execute	Active	PhaseShift	Abort	Velocity	Error	Acceleration	ErrorID	Deceleration	AbsolutePhaseShift	Jerk		BufferMode		MC_PhasingAbsolute 依照指定的绝对相位补偿量控制主轴相位补偿。				
En	Eno																										
Master	Done																										
Slave	Busy																										
Execute	Active																										
PhaseShift	Abort																										
Velocity	Error																										
Acceleration	ErrorID																										
Deceleration	AbsolutePhaseShift																										
Jerk																											
BufferMode																											

FB/FC	名称	图形	说明																				
FB	MC_PhasingRelative	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">MC_PhasingRelative</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>Master</td> <td>Done</td> </tr> <tr> <td>Slave</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td>Active</td> </tr> <tr> <td>PhaseShift</td> <td>Abort</td> </tr> <tr> <td>Velocity</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td>Acceleration</td> <td>ErrorID</td> </tr> <tr> <td>Deceleration</td> <td>CoveredPhaseShift</td> </tr> <tr> <td>Jerk</td> <td></td> </tr> <tr> <td>BufferMode</td> <td></td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Master	Done	Slave	Busy	Execute	Active	PhaseShift	Abort	Velocity	Error	Acceleration	ErrorID	Deceleration	CoveredPhaseShift	Jerk		BufferMode		MC_PhasingRelative 依照指定的相对相位补偿量控制主轴相位补偿。
En	Eno																						
Master	Done																						
Slave	Busy																						
Execute	Active																						
PhaseShift	Abort																						
Velocity	Error																						
Acceleration	ErrorID																						
Deceleration	CoveredPhaseShift																						
Jerk																							
BufferMode																							

■ 管理型指令

FB/FC	名称	图形	说明														
FB	MC_Power	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">MC_Power</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>Axis</td> <td>Status</td> </tr> <tr> <td>Enable</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>EnablePositive</td> <td>Active</td> </tr> <tr> <td>EnableNegative</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td>Mode</td> <td>ErrorID</td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Axis	Status	Enable	Busy	EnablePositive	Active	EnableNegative	Error	Mode	ErrorID	MC_Power 控制指定轴致能或关闭。		
En	Eno																
Axis	Status																
Enable	Busy																
EnablePositive	Active																
EnableNegative	Error																
Mode	ErrorID																
FB	MC_SetTorqueLimit	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">MC_SetTorqueLimit</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>Axis</td> <td>Status</td> </tr> <tr> <td>Enable</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>PositiveEnable</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td>PositiveValue</td> <td>ErrorID</td> </tr> <tr> <td>NegativeEnable</td> <td></td> </tr> <tr> <td>NegativeValue</td> <td></td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Axis	Status	Enable	Busy	PositiveEnable	Error	PositiveValue	ErrorID	NegativeEnable		NegativeValue		MC_SetTorqueLimit通过伺服驱动器的扭矩限制功能限制伺服的扭矩输出。
En	Eno																
Axis	Status																
Enable	Busy																
PositiveEnable	Error																
PositiveValue	ErrorID																
NegativeEnable																	
NegativeValue																	
FB	MC_SetPosition	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">MC_SetPosition</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>Axis</td> <td>Done</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>Position</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td>Relative</td> <td>ErrorID</td> </tr> <tr> <td>ExecutionMode</td> <td></td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Axis	Done	Execute	Busy	Position	Error	Relative	ErrorID	ExecutionMode		MC_SetPosition 改变坐标系统中轴的当前位置。		
En	Eno																
Axis	Done																
Execute	Busy																
Position	Error																
Relative	ErrorID																
ExecutionMode																	

FB/FC	名称	图形	说明												
FB	MC_SetOverride	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">MC_SetOverride</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>Axis</td> <td>Enabled</td> </tr> <tr> <td>Enable</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>VelFactor</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td>AccFactor</td> <td>ErrorID</td> </tr> <tr> <td>JerkFactor</td> <td></td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Axis	Enabled	Enable	Busy	VelFactor	Error	AccFactor	ErrorID	JerkFactor		MC_SeOverride 通过超调控制(Override control)系数改变目标轴的速度。
En	Eno														
Axis	Enabled														
Enable	Busy														
VelFactor	Error														
AccFactor	ErrorID														
JerkFactor															
FB	MC_ReadActualPosition	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">MC_ReadActualPosition</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>Axis</td> <td>Valid</td> </tr> <tr> <td>Enable</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ErrorID</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Position</td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Axis	Valid	Enable	Busy		Error		ErrorID		Position	MC_ReadActualPosition 此功能块读取轴的当前实际位置。
En	Eno														
Axis	Valid														
Enable	Busy														
	Error														
	ErrorID														
	Position														
FB	MC_ReadActualVelocity	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">MC_ReadActualVelocity</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>Axis</td> <td>Valid</td> </tr> <tr> <td>Enable</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ErrorID</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Velocity</td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Axis	Valid	Enable	Busy		Error		ErrorID		Velocity	MC_ReadActualVelocity 此功能块读取轴的当前实际速度。
En	Eno														
Axis	Valid														
Enable	Busy														
	Error														
	ErrorID														
	Velocity														
FB	MC_ReadActualTorque	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">MC_ReadActualTorque</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>Axis</td> <td>Valid</td> </tr> <tr> <td>Enable</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ErrorID</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Torque</td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Axis	Valid	Enable	Busy		Error		ErrorID		Torque	MC_ReadActualTorque 此功能块读取轴的当前实际扭矩。
En	Eno														
Axis	Valid														
Enable	Busy														
	Error														
	ErrorID														
	Torque														

FB/FC	名称	图形	说明																																
FB	MC_ReadStatus	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">MC_ReadStatus</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>Axis</td> <td>Valid</td> </tr> <tr> <td>Enable</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ErrorID</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ErrorStop</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Disabled</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Stopping</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Homing</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Standstill</td> </tr> <tr> <td></td> <td>DiscreteMotion</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ContinuousMotion</td> </tr> <tr> <td></td> <td>SyncMotion</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Coordinated</td> </tr> <tr> <td></td> <td>CoordinatedStop</td> </tr> <tr> <td></td> <td>CoordinatedHalt</td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Axis	Valid	Enable	Busy		Error		ErrorID		ErrorStop		Disabled		Stopping		Homing		Standstill		DiscreteMotion		ContinuousMotion		SyncMotion		Coordinated		CoordinatedStop		CoordinatedHalt	MC_ReadStatus 读取轴的轴状态信息。
En	Eno																																		
Axis	Valid																																		
Enable	Busy																																		
	Error																																		
	ErrorID																																		
	ErrorStop																																		
	Disabled																																		
	Stopping																																		
	Homing																																		
	Standstill																																		
	DiscreteMotion																																		
	ContinuousMotion																																		
	SyncMotion																																		
	Coordinated																																		
	CoordinatedStop																																		
	CoordinatedHalt																																		
FB	MC_ReadMotionState	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">MC_ReadMotionState</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>Axis</td> <td>Valid</td> </tr> <tr> <td>Enable</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>Source</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ErrorID</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ConstantVelocity</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Accelerating</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Decelerating</td> </tr> <tr> <td></td> <td>DirectionPositive</td> </tr> <tr> <td></td> <td>DirectionNegative</td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Axis	Valid	Enable	Busy	Source	Error		ErrorID		ConstantVelocity		Accelerating		Decelerating		DirectionPositive		DirectionNegative	MC_ReadMotionState 回报正在运动中轴的行为状态。												
En	Eno																																		
Axis	Valid																																		
Enable	Busy																																		
Source	Error																																		
	ErrorID																																		
	ConstantVelocity																																		
	Accelerating																																		
	Decelerating																																		
	DirectionPositive																																		
	DirectionNegative																																		
FB	MC_ReadAxisError	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">MC_ReadAxisError</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>Axis</td> <td>Valid</td> </tr> <tr> <td>Enable</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ErrorID</td> </tr> <tr> <td></td> <td>AxisErrorID</td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Axis	Valid	Enable	Busy		Error		ErrorID		AxisErrorID	MC_ReadAxisError 读取实体轴的错误码。																				
En	Eno																																		
Axis	Valid																																		
Enable	Busy																																		
	Error																																		
	ErrorID																																		
	AxisErrorID																																		
FB	MC_Reset	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">MC_Reset</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>Axis</td> <td>Done</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ErrorID</td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Axis	Done	Execute	Busy		Error		ErrorID	MC_Reset 清除轴相关错误。																						
En	Eno																																		
Axis	Done																																		
Execute	Busy																																		
	Error																																		
	ErrorID																																		



FB/FC	名称	图形	说明																
FB	MC_TouchProbe	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">MC_TouchProbe</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>Axis</td> <td>Done</td> </tr> <tr> <td>TriggerInput</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>TriggerSignal</td> <td>CommandAborted</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td>WindowOnly</td> <td>ErrorID</td> </tr> <tr> <td>FirstPosition</td> <td>RecordedPosition</td> </tr> <tr> <td>LastPosition</td> <td></td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Axis	Done	TriggerInput	Busy	TriggerSignal	CommandAborted	Execute	Error	WindowOnly	ErrorID	FirstPosition	RecordedPosition	LastPosition		MC_TouchProbe 在触发信号产生时捕捉并记录轴的位置。
En	Eno																		
Axis	Done																		
TriggerInput	Busy																		
TriggerSignal	CommandAborted																		
Execute	Error																		
WindowOnly	ErrorID																		
FirstPosition	RecordedPosition																		
LastPosition																			
FB	MC_AbortTrigger	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">MC_AbortTrigger</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>Axis</td> <td>Done</td> </tr> <tr> <td>TriggerInput</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ErrorID</td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Axis	Done	TriggerInput	Busy	Execute	Error		ErrorID	MC_AbortTrigger 终止捕捉动作（如：MC_TouchProbe）。						
En	Eno																		
Axis	Done																		
TriggerInput	Busy																		
Execute	Error																		
	ErrorID																		
FB	DFB_AxisSetting1	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">DFB_AxisSetting1</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>Axis</td> <td>Done</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>Vmax</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td>Vbias</td> <td>ErrorID</td> </tr> <tr> <td>Tacc</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tdec</td> <td></td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Axis	Done	Execute	Busy	Vmax	Error	Vbias	ErrorID	Tacc		Tdec		DFB_AxisSetting1 设定运动轴相关参数。		
En	Eno																		
Axis	Done																		
Execute	Busy																		
Vmax	Error																		
Vbias	ErrorID																		
Tacc																			
Tdec																			
FB	DFB_AxisSetting2	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">DFB_AxisSetting2</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>Axis</td> <td>Done</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>Vcurve</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td>PulseRev</td> <td>ErrorID</td> </tr> <tr> <td>DistanceRev</td> <td></td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Axis	Done	Execute	Busy	Vcurve	Error	PulseRev	ErrorID	DistanceRev		DFB_AxisSetting2 设定运动轴相关参数。				
En	Eno																		
Axis	Done																		
Execute	Busy																		
Vcurve	Error																		
PulseRev	ErrorID																		
DistanceRev																			

FB/FC	名称	图形	说明
FB	DFB_InputPolarity	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <pre> DFB_InputPolarity En                      Eno Enable                  Valid X0_00_Pg0              Pg0_X0_00 X0_01_Pg1              Pg1_X0_01 X0_02_Pg2              Pg2_X0_02 X0_03_Pg3              Pg3_X0_03 X0_08_mpgA             mpgA_X0_08 X0_09_mpgB             mpgB_X0_09 X0_10_Dog4             Dog4_X0_10 X0_11_Dog5             Dog5_X0_11 X0_12_Dog0             Dog0_X0_12 X0_13_Dog1             Dog1_X0_13 X0_14_Dog2             Dog2_X0_14 X0_15_Dog3             Dog3_X0_15 X1_00                  Nor_X1_00 X1_01                  Nor_X1_01 X1_02                  Nor_X1_02 X1_03                  Nor_X1_03 X1_04                  Nor_X1_04 X1_05                  Nor_X1_05 Busy </pre> </div>	<p>DFB_InputPolarity 设定与输入点极性与读取输入点状态。</p>
FB	DFB_CamMultiRead	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <pre> DFB_CamMultiRead En                      Eno CamTableId             Valid Enable                 Error ReadStartPointNo       ErrorID ReadAmount             MasterPosition SlavePosition </pre> </div>	<p>DFB_CamMultiRead 读取指定凸轮曲线的点数数据。</p>
FB	DFB_CamMultiWrite	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <pre> DFB_CamMultiWrite En                      Eno CamTableId             Done Execute                Busy WriteStartPointNo       Error WriteAmount            ErrorID MasterPosition SlavePosition </pre> </div>	<p>DFB_CamMultiWrite 写入指定凸轮曲线的点数数据。</p>

FB/FC	名称	图形	说明																						
FB	DFB_CamCurve2	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">DFB_CamCurve2</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>En</td> <td>Eno</td> </tr> <tr> <td>Slave</td> <td>Done</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>MLength_P</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td>SLength_P</td> <td>ErrorID</td> </tr> <tr> <td>SSyncLength_P</td> <td>SyncBegin</td> </tr> <tr> <td>SSyncRatio</td> <td>SyncEnd</td> </tr> <tr> <td>SMaxRatio</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AccCurve</td> <td></td> </tr> <tr> <td>eCamCurve</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Concatenate</td> <td></td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Slave	Done	Execute	Busy	MLength_P	Error	SLength_P	ErrorID	SSyncLength_P	SyncBegin	SSyncRatio	SyncEnd	SMaxRatio		AccCurve		eCamCurve		Concatenate		DFB_CamCurve2 创造凸轮曲线，主要应用在旋切与飞剪上。
En	Eno																								
Slave	Done																								
Execute	Busy																								
MLength_P	Error																								
SLength_P	ErrorID																								
SSyncLength_P	SyncBegin																								
SSyncRatio	SyncEnd																								
SMaxRatio																									
AccCurve																									
eCamCurve																									
Concatenate																									
FB	DFB_CamCurveUpdate2	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">DFB_CamCurveUpdate2</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>En</td> <td>Eno</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td>Done</td> </tr> <tr> <td>Slave</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>UpdateImmediately</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ErrorID</td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Execute	Done	Slave	Busy	UpdateImmediately	Error		ErrorID	DFB_CamCurveUpdate2 执行后的下一个凸轮周期更新凸轮曲线。												
En	Eno																								
Execute	Done																								
Slave	Busy																								
UpdateImmediately	Error																								
	ErrorID																								

● 多轴运动控制指令

关于指令的详细内容，请参考第 3.2 节 基于 PLCopen 的运动控制指令和第 3.3 节台达定义的运动控制指令

■ 运动控制型指令

FB/FC	名称	图形表示	说明														
FB	DFB_GroupGcodeRun	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">DFB_GroupGcodeRun</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>En</td> <td>Eno</td> </tr> <tr> <td>GroupNum</td> <td>Done</td> </tr> <tr> <td>GcodeID</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td>Aborted</td> </tr> <tr> <td>Filter</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ErrorID</td> </tr> <tr> <td></td> <td>EnDone</td> </tr> </table> </div>	En	Eno	GroupNum	Done	GcodeID	Busy	Execute	Aborted	Filter	Error		ErrorID		EnDone	DFB_GroupGcodeRun 选用轴组运转 Gcode 程序。
En	Eno																
GroupNum	Done																
GcodeID	Busy																
Execute	Aborted																
Filter	Error																
	ErrorID																
	EnDone																
FB	DFB_GroupAbsLinear	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">DFB_GroupAbsLinear</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>En</td> <td>Eno</td> </tr> <tr> <td>GroupNum</td> <td>Done</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>Position</td> <td>Active</td> </tr> <tr> <td>Velocity</td> <td>Aborted</td> </tr> <tr> <td>BufferMode</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td>TransitionMode</td> <td>ErrorID</td> </tr> </table> </div>	En	Eno	GroupNum	Done	Execute	Busy	Position	Active	Velocity	Aborted	BufferMode	Error	TransitionMode	ErrorID	DFB_GroupAbsLinear 控制轴组执行直线插补，使用绝对位置。
En	Eno																
GroupNum	Done																
Execute	Busy																
Position	Active																
Velocity	Aborted																
BufferMode	Error																
TransitionMode	ErrorID																

FB/FC	名称	图形表示	说明																						
FB	DFB_GroupRelLinear	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">DFB_GroupRelLinear</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>GroupNum</td> <td>Done</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>Distance</td> <td>Active</td> </tr> <tr> <td>Velocity</td> <td>Aborted</td> </tr> <tr> <td>BufferMode</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td>TransitionMode</td> <td>ErrorID</td> </tr> </table> </div>	En	Eno	GroupNum	Done	Execute	Busy	Distance	Active	Velocity	Aborted	BufferMode	Error	TransitionMode	ErrorID	DFB_GroupRelLinear 控制轴组执行相对直线插补运动。								
En	Eno																								
GroupNum	Done																								
Execute	Busy																								
Distance	Active																								
Velocity	Aborted																								
BufferMode	Error																								
TransitionMode	ErrorID																								
FB	DFB_GroupAbsCircular	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">DFB_GroupAbsCircular</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>GroupNum</td> <td>Done</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>DirectionCCW</td> <td>Active</td> </tr> <tr> <td>IPMode</td> <td>Aborted</td> </tr> <tr> <td>Position</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td>AuxPosition</td> <td>ErrorID</td> </tr> <tr> <td>Velocity</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SpiralTurns</td> <td></td> </tr> <tr> <td>BufferMode</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TransitionMode</td> <td></td> </tr> </table> </div>	En	Eno	GroupNum	Done	Execute	Busy	DirectionCCW	Active	IPMode	Aborted	Position	Error	AuxPosition	ErrorID	Velocity		SpiralTurns		BufferMode		TransitionMode		DFB_GroupAbsCircular 控制轴组执行圆弧或螺旋插补，使用绝对位置。
En	Eno																								
GroupNum	Done																								
Execute	Busy																								
DirectionCCW	Active																								
IPMode	Aborted																								
Position	Error																								
AuxPosition	ErrorID																								
Velocity																									
SpiralTurns																									
BufferMode																									
TransitionMode																									
FB	DFB_GroupRelCircular	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">DFB_GroupRelCircular</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>GroupNum</td> <td>Done</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>DirectionCCW</td> <td>Active</td> </tr> <tr> <td>IPMode</td> <td>Aborted</td> </tr> <tr> <td>Position</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td>AuxPosition</td> <td>ErrorID</td> </tr> <tr> <td>Velocity</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SpiralTurns</td> <td></td> </tr> <tr> <td>BufferMode</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TransitionMode</td> <td></td> </tr> </table> </div>	En	Eno	GroupNum	Done	Execute	Busy	DirectionCCW	Active	IPMode	Aborted	Position	Error	AuxPosition	ErrorID	Velocity		SpiralTurns		BufferMode		TransitionMode		DFB_GroupRelCircular 控制轴组执行圆弧或螺旋插补，使用相对位置。
En	Eno																								
GroupNum	Done																								
Execute	Busy																								
DirectionCCW	Active																								
IPMode	Aborted																								
Position	Error																								
AuxPosition	ErrorID																								
Velocity																									
SpiralTurns																									
BufferMode																									
TransitionMode																									
FB	DFB_GroupStop	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">DFB_GroupStop</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>GroupNum</td> <td>Done</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>StopMode</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ErrorID</td> </tr> </table> </div>	En	Eno	GroupNum	Done	Execute	Busy	StopMode	Error		ErrorID	DFB_GroupStop 使运动轴中轴组减速停止或减速暂停于当下位置。												
En	Eno																								
GroupNum	Done																								
Execute	Busy																								
StopMode	Error																								
	ErrorID																								

■ 管理型指令

FB/FC	名称	图形表示	说明																		
FB	DFB_GroupMcode	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">DFB_GroupMcode</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>GroupNum</td> <td>Valid</td> </tr> <tr> <td>Enable</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>CLRMOcode</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ErrorID</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Value</td> </tr> </table> </div>	En	Eno	GroupNum	Valid	Enable	Busy	CLRMOcode	Error		ErrorID		Value	轴组运转 G-code 程序，使用 DFB_GroupMcode 读取目前执行的 M-code 编号或清除 M-code。						
En	Eno																				
GroupNum	Valid																				
Enable	Busy																				
CLRMOcode	Error																				
	ErrorID																				
	Value																				
FB	DFB_GroupGcodeSetting	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">DFB_GroupGcodeSetting</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>GroupNum</td> <td>Done</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>VelPercentage</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ErrorID</td> </tr> </table> </div>	En	Eno	GroupNum	Done	Execute	Busy	VelPercentage	Error		ErrorID	DFB_GroupGcodeSetting 用于 Gcode 运转移动速度百分比设定 ( <i>VelPercentage</i> )。								
En	Eno																				
GroupNum	Done																				
Execute	Busy																				
VelPercentage	Error																				
	ErrorID																				
FB	DFB_GroupEnable	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">DFB_GroupEnable</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>GroupNum</td> <td>Done</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>AxisNumOrder_1</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td>AxisNumOrder_2</td> <td>ErrorID</td> </tr> <tr> <td>AxisNumOrder_3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AxisNumOrder_4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AxisNumOrder_5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AxisNumOrder_6</td> <td></td> </tr> </table> </div>	En	Eno	GroupNum	Done	Execute	Busy	AxisNumOrder_1	Error	AxisNumOrder_2	ErrorID	AxisNumOrder_3		AxisNumOrder_4		AxisNumOrder_5		AxisNumOrder_6		DFB_GroupEnable 使轴组成立。
En	Eno																				
GroupNum	Done																				
Execute	Busy																				
AxisNumOrder_1	Error																				
AxisNumOrder_2	ErrorID																				
AxisNumOrder_3																					
AxisNumOrder_4																					
AxisNumOrder_5																					
AxisNumOrder_6																					
FB	DFB_GroupDisable	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">DFB_GroupDisable</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>GroupNum</td> <td>Done</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ErrorID</td> </tr> </table> </div>	En	Eno	GroupNum	Done	Execute	Busy		Error		ErrorID	DFB_GroupDisable 设定轴组编号转变为 Disable 状态。								
En	Eno																				
GroupNum	Done																				
Execute	Busy																				
	Error																				
	ErrorID																				
FB	DFB_GroupReset	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">DFB_GroupReset</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>GroupNum</td> <td>Done</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ErrorID</td> </tr> </table> </div>	En	Eno	GroupNum	Done	Execute	Busy		Error		ErrorID	当轴组在 “Errorstop” 状态，使用 DFB_GroupReset 重置轴组。								
En	Eno																				
GroupNum	Done																				
Execute	Busy																				
	Error																				
	ErrorID																				

FB/FC	名称	图形表示	说明																						
FB	DFB_ReadGroupStatus	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">DFB_ReadGroupStatus</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>GroupNum</td> <td>Valid</td> </tr> <tr> <td>Enable</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ErrorID</td> </tr> <tr> <td></td> <td>AxisNumOrder_1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>AxisNumOrder_2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>AxisNumOrder_3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>AxisNumOrder_4</td> </tr> <tr> <td></td> <td>AxisNumOrder_5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>AxisNumOrder_6</td> </tr> <tr> <td></td> <td>GroupStatus</td> </tr> </table> </div>	En	Eno	GroupNum	Valid	Enable	Error		ErrorID		AxisNumOrder_1		AxisNumOrder_2		AxisNumOrder_3		AxisNumOrder_4		AxisNumOrder_5		AxisNumOrder_6		GroupStatus	DFB_ReadGroupStatus 读取轴组状态和每一轴轴号。
En	Eno																								
GroupNum	Valid																								
Enable	Error																								
	ErrorID																								
	AxisNumOrder_1																								
	AxisNumOrder_2																								
	AxisNumOrder_3																								
	AxisNumOrder_4																								
	AxisNumOrder_5																								
	AxisNumOrder_6																								
	GroupStatus																								

● 辅助指令

关于指令的详细内容，请参考第 3.2 节 基于 PLCopen 的运动控制指令和第 3.3 节台达定义的运动控制指令

FB/FC	名称	图形显示	说明																
FB	DFB_HCnt	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">DFB_HCnt</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>Channel</td> <td>Valid</td> </tr> <tr> <td>Enable</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>ExtRstEN</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td>InputType</td> <td>ErrorID</td> </tr> <tr> <td>InitialValue</td> <td>CountValue</td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Channel	Valid	Enable	Busy	ExtRstEN	Error	InputType	ErrorID	InitialValue	CountValue	DFB_HCnt 高速计数器可以依照参数设定计数脉冲型式且监控计数值。				
En	Eno																		
Channel	Valid																		
Enable	Busy																		
ExtRstEN	Error																		
InputType	ErrorID																		
InitialValue	CountValue																		
FB	DFB_HTmr	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">DFB_HTmr</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>Channel</td> <td>Valid</td> </tr> <tr> <td>Enable</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>TriggerMode</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ErrorID</td> </tr> <tr> <td></td> <td>TimerValue</td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Channel	Valid	Enable	Busy	TriggerMode	Error		ErrorID		TimerValue	DFB_HTmr 高速定时器可以依照参数设定计时方式计时且可监控计时值。				
En	Eno																		
Channel	Valid																		
Enable	Busy																		
TriggerMode	Error																		
	ErrorID																		
	TimerValue																		
FB	DFB_Compare	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">DFB_Compare</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>Channel</td> <td>Valid</td> </tr> <tr> <td>Enable</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>Source</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td>CmpMode</td> <td>ErrorID</td> </tr> <tr> <td>OutputDevice</td> <td></td> </tr> <tr> <td>OutputMode</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CmpValue</td> <td></td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Channel	Valid	Enable	Busy	Source	Error	CmpMode	ErrorID	OutputDevice		OutputMode		CmpValue		DFB_Compare 目的是接收外部脉冲计数，并将计数值与设定数值做比较，当比较条件成立，对指定的装置做 Set 或 Reset。
En	Eno																		
Channel	Valid																		
Enable	Busy																		
Source	Error																		
CmpMode	ErrorID																		
OutputDevice																			
OutputMode																			
CmpValue																			

FB/FC	名称	图形显示	说明																						
FB	DFB_CmpOutRst	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">DFB_CmpOutRst</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>En</td> <td>Eno</td> </tr> <tr> <td>Enable</td> <td>Valid</td> </tr> <tr> <td>CLR_Y08</td> <td>CMP_Y08</td> </tr> <tr> <td>CLR_Y09</td> <td>CMP_Y09</td> </tr> <tr> <td>CLR_Y10</td> <td>CMP_Y10</td> </tr> <tr> <td>CLR_Y11</td> <td>CMP_Y11</td> </tr> <tr> <td>CLR_AC0Rst</td> <td>CMP_AC0Rst</td> </tr> <tr> <td>CLR_AC4Rst</td> <td>CMP_AC4Rst</td> </tr> <tr> <td>CLR_AC8Rst</td> <td>CMP_AC8Rst</td> </tr> <tr> <td>CLR_AC12Rst</td> <td>CMP_AC12Rst</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Busy</td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Enable	Valid	CLR_Y08	CMP_Y08	CLR_Y09	CMP_Y09	CLR_Y10	CMP_Y10	CLR_Y11	CMP_Y11	CLR_AC0Rst	CMP_AC0Rst	CLR_AC4Rst	CMP_AC4Rst	CLR_AC8Rst	CMP_AC8Rst	CLR_AC12Rst	CMP_AC12Rst		Busy	DFB_CmpOutRst 监控比较器触发输出点或是清除输出状态。
En	Eno																								
Enable	Valid																								
CLR_Y08	CMP_Y08																								
CLR_Y09	CMP_Y09																								
CLR_Y10	CMP_Y10																								
CLR_Y11	CMP_Y11																								
CLR_AC0Rst	CMP_AC0Rst																								
CLR_AC4Rst	CMP_AC4Rst																								
CLR_AC8Rst	CMP_AC8Rst																								
CLR_AC12Rst	CMP_AC12Rst																								
	Busy																								
FB	DFB_Capture2	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">DFB_Capture2</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>En</td> <td>Eno</td> </tr> <tr> <td>Channel</td> <td>Valid</td> </tr> <tr> <td>Enable</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>Source</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td>TriggerDevice</td> <td>ErrorID</td> </tr> <tr> <td>InitialValue</td> <td>CapFlag</td> </tr> <tr> <td>MaskValue</td> <td>CapValue</td> </tr> <tr> <td>DeltaMin</td> <td>CapValuePrevious</td> </tr> <tr> <td>DeltaMax</td> <td>Delta</td> </tr> <tr> <td>FirstMark</td> <td>CapLenBeyondFlag</td> </tr> <tr> <td></td> <td>CapLenBeyondCoun~</td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Channel	Valid	Enable	Busy	Source	Error	TriggerDevice	ErrorID	InitialValue	CapFlag	MaskValue	CapValue	DeltaMin	CapValuePrevious	DeltaMax	Delta	FirstMark	CapLenBeyondFlag		CapLenBeyondCoun~	DFB_Capture2 指定一个触发的装置去捕捉指定轴的命令脉冲数。
En	Eno																								
Channel	Valid																								
Enable	Busy																								
Source	Error																								
TriggerDevice	ErrorID																								
InitialValue	CapFlag																								
MaskValue	CapValue																								
DeltaMin	CapValuePrevious																								
DeltaMax	Delta																								
FirstMark	CapLenBeyondFlag																								
	CapLenBeyondCoun~																								

● 网络指令

关于指令的详细内容，请参考第 3.2 节 基于 PLCopen 的运动控制指令和第 3.3 节台达定义的运动控制指令

FB/FC	名称	图形显示	说明												
FB	DFB_ECATReset	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">DFB_ECATReset</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>En</td> <td>Eno</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td>Done</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ErrorID</td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Execute	Done		Busy		Error		ErrorID	DFB_ECATReset 功能块是清除在 EtherCAT 网络中发生的异常情形。		
En	Eno														
Execute	Done														
	Busy														
	Error														
	ErrorID														
FB	DFB_ECATServoRead	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">DFB_ECATServoRead</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>En</td> <td>Eno</td> </tr> <tr> <td>Axis</td> <td>Done</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>Group</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td>Parameter</td> <td>ErrorID</td> </tr> <tr> <td>Retry</td> <td>Value</td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Axis	Done	Execute	Busy	Group	Error	Parameter	ErrorID	Retry	Value	DFB_ECATServoRead 功能块是读取台达 EtherCAT 通讯型伺服的参数内容。
En	Eno														
Axis	Done														
Execute	Busy														
Group	Error														
Parameter	ErrorID														
Retry	Value														

FB/FC	名称	图形显示	说明																
FB	DFB_ECATServoWrite	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">DFB_ECATServoWrite</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>Axis</td> <td>Done</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>Group</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td>Parameter</td> <td>ErrorID</td> </tr> <tr> <td>Value</td> <td></td> </tr> <tr> <td>DataType</td> <td></td> </tr> </table> </div>	En	Eno	Axis	Done	Execute	Busy	Group	Error	Parameter	ErrorID	Value		DataType		DFB_ECATServoWrite 功能块是设定台达 EtherCAT 通讯型伺服的参数内容。		
En	Eno																		
Axis	Done																		
Execute	Busy																		
Group	Error																		
Parameter	ErrorID																		
Value																			
DataType																			
FB	DFB_SDO_Read	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">DFB_SDO_Read</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>SlaveAddress</td> <td>Done</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>ODIndex</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td>ODSubIndex</td> <td>ErrorID</td> </tr> <tr> <td>DataType</td> <td>Data</td> </tr> <tr> <td>Retry</td> <td></td> </tr> </table> </div>	En	Eno	SlaveAddress	Done	Execute	Busy	ODIndex	Error	ODSubIndex	ErrorID	DataType	Data	Retry		DFB_SDO_Read 功能块是通过 SDO 方式读取 EtherCAT 从站指定 OD 的内容。		
En	Eno																		
SlaveAddress	Done																		
Execute	Busy																		
ODIndex	Error																		
ODSubIndex	ErrorID																		
DataType	Data																		
Retry																			
FB	DFB_SDO_Write	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">DFB_SDO_Write</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">En</td> <td style="width: 50%;">Eno</td> </tr> <tr> <td>SlaveAddress</td> <td>Done</td> </tr> <tr> <td>Execute</td> <td>Busy</td> </tr> <tr> <td>ODIndex</td> <td>Error</td> </tr> <tr> <td>ODSubIndex</td> <td>ErrorID</td> </tr> <tr> <td>Data</td> <td></td> </tr> <tr> <td>DataType</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Retry</td> <td></td> </tr> </table> </div>	En	Eno	SlaveAddress	Done	Execute	Busy	ODIndex	Error	ODSubIndex	ErrorID	Data		DataType		Retry		DFB_SDO_Write 功能块是通过 SDO 方式写入 EtherCAT 从站指定 OD 的内容
En	Eno																		
SlaveAddress	Done																		
Execute	Busy																		
ODIndex	Error																		
ODSubIndex	ErrorID																		
Data																			
DataType																			
Retry																			



**MEMO**

---

## 第3章 运动控制指令

### 目录

3.1	指令阅读方式 .....	3-4
3.1.1	运动控制功能块的接口 .....	3-4
3.1.2	PDO 映射 ( Mapping ) .....	3-6
3.1.3	运动控制指令列表 ( 以功能分类 ) .....	3-7
3.2	基于 PLCopen 的运动控制指令 .....	3-11
	MC_Power .....	3-13
	MC_Home .....	3-24
	MC_Stop .....	3-33
	MC_Halt .....	3-39
	MC_MoveAbsolute .....	3-44
	MC_MoveRelative .....	3-54
	MC_MoveAdditive .....	3-62
	MC_MoveSuperimposed .....	3-72
	MC_HaltSuperimposed .....	3-78
	MC_MoveVelocity .....	3-82
	MC_VelocityControl .....	3-89
	MC_TorqueControl .....	3-96
	MC_SetTorqueLimit .....	3-105
	MC_SetPosition .....	3-108
	MC_SetOverride .....	3-117
	MC_ReadActualPosition .....	3-121
	MC_ReadActualVelocity .....	3-123
	MC_ReadActualTorque .....	3-125
	MC_ReadStatus .....	3-127

---

MC_ReadMotionState .....	3-132
MC_ReadAxisError .....	3-137
MC_Reset .....	3-139
MC_TouchProbe .....	3-141
MC_AbortTrigger .....	3-147
MC_CamIn .....	3-150
MC_CamOut .....	3-172
MC_GearIn .....	3-177
MC_GearOut .....	3-182
MC_PhasingAbsolute .....	3-187
MC_PhasingRelative .....	3-193
3.3 台达定义的运动控制指令 .....	3-199
3.3.1 单轴运动控制 .....	3-201
DFB_AxisSetting1 .....	3-202
DFB_AxisSetting2 .....	3-205
DFB_InputPolarity .....	3-207
DFB_CamMultiRead .....	3-214
DFB_CamMultiWrite .....	3-216
DFB_CamCurve2 .....	3-218
DFB_CamCurveUpdate2 .....	3-223
3.3.2 多轴运动控制 .....	3-227
DFB_GroupAbsLinear .....	3-228
DFB_GroupRelLinear .....	3-234
DFB_GroupAbsCircular .....	3-240
DFB_GroupRelCircular .....	3-247
DFB_GroupStop .....	3-254
DFB_GroupEnable .....	3-259
DFB_GroupDisable .....	3-262
DFB_GroupReset .....	3-264
DFB_ReadGroupStatus .....	3-266
3.3.3 辅助指令 .....	3-269
DFB_HCnt .....	3-270

---

DFB_HTmr .....	3-273
DFB_Compare .....	3-276
DFB_CmpOutRst .....	3-280
DFB_Capture2 .....	3-283
3.3.4 网络指令 .....	3-291
DFB_ECATReset .....	3-292
DFB_ECATServoRead .....	3-294
DFB_ECATServoWrite .....	3-297
DFB_SDO_Read .....	3-300
DFB_SDO_Write .....	3-304

### 3.1 指令阅读方式

运动控制功能块指令的一般引脚包括输入 ( Input )、输出 ( Output ) 及输入/输出 ( In-Out )。本节说明这些一般引脚的定义和一般行为。

#### 3.1.1 运动控制功能块的接口

- 输入和输出引脚的定义

运动控制功能块的一般输入和输出引脚如下所列。通常功能块包含至少一个或部分下列的一般引脚。例如：依照运动控制功能块的不同特性，一个功能块基本上会有 *Execute* ( 执行 ) 或 *Enable* ( 允许 ) 其中一个输入脚。

输入			
名称	功能	数据类型	设定值 ( 默认值 )
En	接收来自指令前端的逻辑状态	BOOL	True/False ( Faslse )
Enable	允许运动控制功能块	BOOL	True/False ( Faslse )
Execute	执行运动控制功能块	BOOL	True/False ( Faslse )
输出			
名称	功能	数据类型	设定值 ( 默认值 )
Eno	传送 En 输入的逻辑状态到下个串接指令	BOOL	True/False ( Faslse )
Done	表示功能块的执行已完成	BOOL	True/False ( Faslse )
Valid	表示输出引脚显示的值为有效值	BOOL	True/False ( Faslse )
Busy	表示运动功能块已排入执行序	BOOL	True/False ( Faslse )
Active	表示轴正被功能块所控制	BOOL	True/False ( False )
CommandAborted ( Aborted )	表示运动功能块的执行被中断	BOOL	True/False ( Faslse )
Error	表示功能块发生错误的状态	BOOL	True/False ( Faslse )

运动控制功能块通常会有 *Execute* 或 *Enable* 输入引脚。*Execute/Enable* 用于允许或启动运动控制功能块。运动控制功能块一般有 *Busy* 输出和 *Done* 输出。*Busy* 输出和 *Done* 输出表示运动控制功能块的状态。如果运动控制功能块的执行可被另一个运动控制功能块所中断，则此功能块输出脚会包含 *CommandAborted/Aborted*。此外，当运动控制功能块执行时发生错误，输出脚 *Error* 将会转为 *True*。

运动控制功能块不仅具有 *Execute/ Enable* 输入，也可能包含输入值/状态的输入引脚，其特性如下所述。

#### - 使用输入数值

- 具有 *Execute* 输入的功能块，各输入引脚的数值会在 *Execute* 输入信号从 *False* 到 *True* 的转态时被取用。但 *Execute* 在执行中重新被触发，并不会让输入数值被更新。
- 具有 *Enable* 输入的功能块，各输入引脚的数值会在 *Enable* 输入信号从 *False* 到 *True* 的转态时被取

用。相较于 *Execute* 输入，*Enable* 输入引脚的功能块通常会有较多输入数值需要被持续更新（详见各功能块说明）

#### - 输入数值超出范围

运动控制功能块触发启动后，系统会限制用户输入超出允许范围的输入数值，或着在运动控制功能块执行时系统会显示功能块错误发生，进而让运动轴出现错误。用户应避免在应用程序中输入不正确的输入数值。

#### - 输出引脚的互斥特性

- 具有 *Execute* 输入的功能块，*Busy* 输出、*Done* 输出、*CommandAborted* 输出或 *Error* 输出，同时间只会有其中一个状态会被设置为 *True*。当 *Execute* 输入设置为 *True*，*Busy*、*Done*、*CommandAborted* 或 *Error* 输出其中一个必须设置为 *True*。

- 具有 *Enable* 输入的功能块，*Valid* 输出和 *Error* 输出是互斥的，意即只有其中一个可以设置为 *True*。

#### - 输出的数据/状态值有效时间点

- 具有 *Execute* 输入的功能块，当 *Execute* 输入信号由 *True* 到 *False* 转态，目前 *True* 的 *Done* 输出、*Error* 输出、*CommandAborted* 输出和输出脚位的数据会被复位或清零。但当功能块忙碌（*Busy*）时，即使 *Execute* 输入信号由 *True* 到 *False* 转态，功能块的执行也不会停止。预计会出现的 *Done* 输出、*Error* 输出、*CommandAborted* 输出等输出状态仍然会产生 *True* 并保留一个周期。

- 具有 *Enable* 输入的功能块，当 *Enable* 输入信号由 *True* 向 *False* 转态，*Valid* 输出、*Busy* 输出和 *Error* 输出会复位。（*MC\_Power* 功能块指令在输入和输出有不同于此处描述的行为，请参考 *MC\_Power* 的指令说明）

#### - *Done* 输出特性

运动控制功能块成功执行完毕后，运动控制功能块的 *Done* 输出将被设置为 *True*。

#### - *Busy* 输出特性

- 具有 *Execute* 输入的功能块使用 *Busy* 输出以表示该功能块的执行尚未完成，且新输出状态（值）将于稍后产生。当 *Excute* 输入信号从 *False* 到 *True* 转态，*Busy* 输出设置为 *True*。当 *Done* 输出、*CommandAborted* 输出或 *Error* 输出被设置为 *True*，则 *Busy* 输出复位。

- 具有 *Enable* 输入的功能块使用 *Busy* 输出以显示该功能块的执行尚未完成，且新输出状态（值）将于稍后产生。当 *Enable* 输入信号从 *False* 到 *True* 转态，*Busy* 输出设置为 *True*，只要 *busy* 为 *True* 输入状态（数值）仍可预期变化

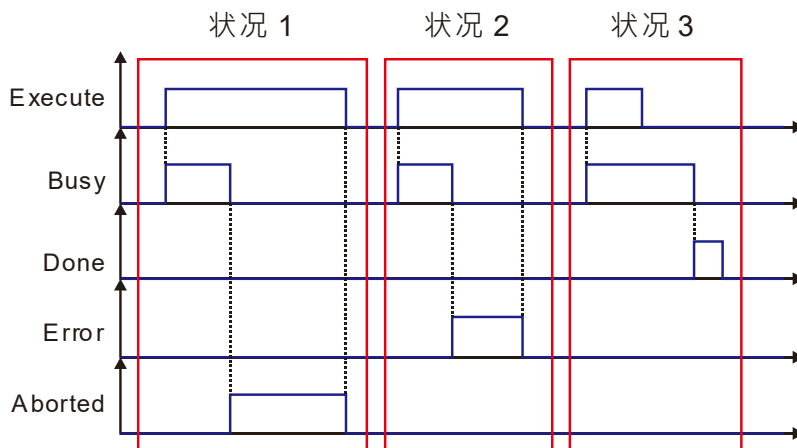
#### - *CommandAborted/Aborted* 输出特性

当运动控制功能块的执行被中断时，*CommandAborted/Aborted* 输出被设置为 *True*。

#### - *Enable* 输入与 *Valid* 输出的关系

具有 *Enable* 输入的功能块使用 *Valid* 输出表示目前输出数据/状态是否有效。只有当 *Enable* 输入设置为 *True* 且输出数据/状态是有效时，*Valid* 输出才会设置为 *True*，如果功能块出现错误，输出数据/状态将是无效的，且 *Valid* 输出将被设置为 *False*。运动控制功能块出现的错误被消除后，且输出数据/状态变为有效时，*Valid* 输出才会被设置为 *True*。

● 输入/输出引脚时序图

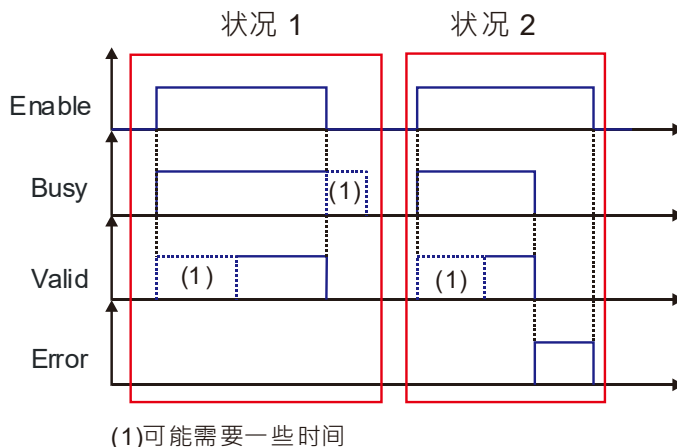


状况 1：运动控制功能块的执行中断。

状况 2：运动控制功能块发生错误。

状况 3：运动控制功能块正常执行完毕。

3



(1)可能需要一些时间

状况 1：运动控制功能块正常执行。

状况 2：在运动控制功能块时发生错误。

### 3.1.2 PDO 映射 ( Mapping )

在使用运动控制指令之前，你必须完成 ISPSOft 软件与 AH 运动控制 CPU 之间 PDO ( Process Data Objects ) 映射 ( Mapping ) 的通讯设置。

PDO 映设的设定值：

RxPDO ( 1600 hex )	Control Word( 6040 hex ) · TargetPosition( 607A hex ) · TargetVelocity( 60FF hex ) · TargetTorque ( 6071 hex ) · ModeOfOperation ( 6060 hex )
TxPDO ( 1a00 hex )	Status Word ( 6041 hex ) · ActualPosition ( 6064 hex ) · Velocity actual value ( 606C hex ) · ActualTorque ( 6077 hex ) · ModeOfOperationDisplay ( 6061 hex )

对于 PDO 映像的详细说明请参考对应的从站手册。

对于 PDO 设定的步骤流程请参考 ISPSOft 使用手册。

## 3.1.3 运动控制指令列表 (以功能分类)

分类	名称	说明	
单轴运动控制指令	<u>MC_Home</u>	MC_Home 可使轴回归原点。	
	<u>MC_Stop</u>	MC_Stop 控制指定轴减速到停止。	
	<u>MC_Halt</u>	MC_Halt 控制指定轴减速暂停。	
	<u>MC_MoveAbsolute</u>	MC_MoveAbsolute 控制指定轴依照指定的运动方式移动到用户设定的绝对目标位置。	
	<u>MC_MoveRelative</u>	MC_MoveRelative 控制指定轴依照指定的运动方式移动到用户设定的相对目标位置。	
	<u>MC_MoveAdditive</u>	MC_MoveAdditive 控制指定轴依照指定的运动方式附加一段移动距离。	
	<u>MC_MoveSuperimposed</u>	当轴在运动中, 执行 MC_MoveSuperimposed 可在不改变原运动功能的目标位移基础下, 依指定的行为追加一段相对距离。	
	<u>MC_HaltSuperimposed</u>	当轴在追加运动中, MC_HaltSuperimposed 暂时停止追加的动作, 并且不会影响到已经追加过后的位移量。	
	速度控制	<u>MC_MoveVelocity</u>	MC_MoveVelocity 控制指定轴在位置模式下依照指定的运动方式及速度做匀速运动。
		<u>MC_VelocityControl</u>	MC_VelocityControl 控制指定轴在速度模式下依照指定的运动方式及速度做匀速运动。
	力矩控制	<u>MC_TorqueControl</u>	MC_TorqueControl 可控制伺服驱动器依其扭矩控制模式来实现扭矩控制
	同步控制	<u>MC_CamIn</u>	MC_CamIn 藉由啮合凸轮实现凸轮操作
		<u>MC_CamOut</u>	MC_CamOut 解除主从轴之间的凸轮同步关系
		<u>MC_GearIn</u>	MC_GearIn 建立主从轴齿轮 (速度) 关系。
		<u>MC_GearOut</u>	MC_GearOut 解除主从轴之间的齿轮同步 (速度) 关系
<u>MC_GearInPos</u>		MC_GearInPos 在指定的主轴与从轴位置上建立齿轮 (速度) 关系	
<u>MC_PhasingAbsolute</u>		MC_PhasingAbsolute 依照指定的绝对相位补偿量控制主轴相位补偿。	



分类	名称	说明
单轴运动控制指令	<u>MC_PhasingRelative</u>	MC_PhasingRelative 依照指定的相对相位补偿量控制主轴相位补偿。
	<u>MC_Power</u>	MC_Power 控制指定轴允许或关闭。
	<u>MC_SetTorqueLimit</u>	MC_SetTorqueLimit 通过伺服驱动器的扭矩限制功能限制伺服的扭矩输出。
	<u>MC_SetPosition</u>	MC_SetPosition 改变坐标系统中轴的当前位置。
	<u>MC_SetOverride</u>	MC_SeOverride 通过超调控制 ( override control ) 系数改变目标轴的速度。
	<u>MC_ReadActualPosition</u>	MC_ReadActualPosition 此功能块读取轴的当前实际位置。
	<u>MC_ReadActualVelocity</u>	MC_ReadActualVelocity 此功能块读取轴的当前实际速度。
	<u>MC_ReadActualTorque</u>	MC_ReadActualTorque 此功能块读取轴的当前实际力矩。
	<u>MC_ReadStatus</u>	MC_ReadStatus 读取轴的轴状态信息。
	<u>MC_ReadMotionState</u>	MC_ReadMotionState 回报正在运动中轴的行为状态。
	<u>MC_ReadAxisError</u>	MC_ReadAxisError 读取实体轴的错误码。
	<u>MC_Reset</u>	MC_Reset 清除轴相关错误。
	<u>MC_TouchProbe</u>	MC_TouchProbe 在触发信号产生时捕捉并记录轴的当前位置。
	<u>MC_AbortTrigger</u>	MC_AbortTrigger 终止 MC_TouchProbe 捕捉动作。
	<u>DFB_AxisSetting1</u>	DFB_AxisSetting1 设定运动轴相关参数。
	<u>DFB_AxisSetting2</u>	DFB_AxisSetting2 设定运动轴相关参数。
	<u>DFB_InputPolarity</u>	DFB_InputPolarity 设定与输入点极性与读取输入点状态。
	<u>DFB_CamMultiRead</u>	DFB_CamMultiRead 读取指定凸轮曲线的多点数据。
	<u>DFB_CamMultiWrite</u>	DFB_CamMultiWrite 写入指定凸轮曲线的多点数据。
	<u>DFB_CamCurve2</u>	DFB_CamCurve2 创造凸轮曲线 主要应用在旋切与飞剪上。
<u>DFB_CamCurveUpdate2</u>	DFB_CamCurveUpdate2 执行凸轮曲线更新。	
多轴	轴组运动	<u>DFB_GroupAbsLinear</u> 控制轴组执行直线插补，使用绝对位置。

分类	名称	说明	
运动控制指令	<u>DFB_GroupRelLinear</u>	DFB_GroupRelLinear 控制轴组执行相对直线插补运动。	
	<u>DFB_GroupAbsCircular</u>	DFB_GroupAbsCircular 控制轴组执行圆弧或螺旋插补，使用绝对位置。	
	<u>DFB_GroupRelCircular</u>	DFB_GroupRelCircular 控制轴组执行圆弧或螺旋插补，使用相对位置。	
	多轴停止	<u>DFB_GroupStop</u> 使运动轴中轴组减速停止或减速暂停于当下位置。	
	管理型	<u>DFB_GroupEnable</u>	DFB_GroupEnable 使轴组成立。
		<u>DFB_GroupDisable</u>	DFB_GroupDisable 设定轴组编号转变为 Disable 状态。
		<u>DFB_GroupReset</u>	当轴组在“Errorstop”状态，使用 DFB_GroupReset 重置轴组。
		<u>DFB_ReadGroupStatus</u>	DFB_ReadGroupStatus 读取轴组状态和每一轴轴号。
	辅助功能	高速计数	<u>DFB_HCnt</u> 高速计数器可以依照参数设定计数脉冲型式且监控计数值。
		高速计时	<u>DFB_HTmr</u> 高速定时器可以依照参数设定计时方式计时且可监控计时值。
比较功能		<u>DFB_Compare</u>	DFB_Compare 目的是接收外部脉冲计数，并将计数值与设定数值做比较，当比较条件成立，对指定的装置做 Set 或 Reset。
		<u>DFB_CmpOutRst</u>	DFB_CmpOutRst 监控比较器触发输出点或是清除输出状态。
捕捉功能		<u>DFB_Capture2</u> 指定一个触发的装置去捕捉指定轴的命令脉冲数。	
网络	<u>DFB_ECATReset</u>	DFB_ECATReset 功能块是清除在 EtherCAT 网络中发生的异常情形。	
	<u>ECATServoRead</u>	DFB_ECATServoRead 功能块是读取台达 EtherCAT 通讯型伺服的参数内容。	
	<u>ECATServoWrite</u>	DFB_ECATServoWrite 功能块是设定台达 EtherCAT 通讯型伺服的参数内容。	

分类	名称	说明
	DFB_SDO_Read	DFB_SDO_Read 功能块是通过 SDO 方式读取 EtherCAT 从站指定 OD 的内容
	DFB_SDO_Write	DFB_SDO_Write 功能块是通过 SDO 方式写入 EtherCAT 从站指定 OD 的内容

## 3.2 基于 PLCopen 的运动控制指令

分类	名称	说明	
单轴运动控制指令	<u>MC_Home</u>	MC_Home 可使轴回归原点。	
	<u>MC_Stop</u>	MC_Stop 控制指定轴减速到停止。	
	<u>MC_Halt</u>	MC_Halt 控制指定轴减速暂停。	
	<u>MC_MoveAbsolute</u>	MC_MoveAbsolute 控制指定轴依照指定的运动方式移动到用户设定的绝对目标位置。	
	<u>MC_MoveRelative</u>	MC_MoveRelative 控制指定轴依照指定的运动方式移动到用户设定的相对目标位置。	
	<u>MC_MoveAdditive</u>	MC_MoveAdditive 控制指定轴依照指定的运动方式附加一段移动距离。	
	<u>MC_MoveSuperimposed</u>	当轴在运动中，执行 MC_MoveSuperimposed 可在不改变原运动功能的目标位移基础上，依指定的行为追加一段相对距离。	
	<u>MC_HaltSuperimposed</u>	当轴在追加运动中，MC_HaltSuperimposed 暂时停止追加的动作，并且不会影响到已经追加过后的位移量。	
	速度控制	<u>MC_MoveVelocity</u>	MC_MoveVelocity 控制指定轴依照指定的运动方式执行用户指定的速度均速运动。
		<u>MC_VelocityControl</u>	MC_VelocityControl 控制指定轴在速度模式下依照指定的运动方式及速度做均速运动。
	力矩控制	<u>MC_TorqueControl</u>	MC_TorqueControl 可控制伺服驱动器依其扭矩控制模式来实现扭矩控制
	同步控制	<u>MC_CamIn</u>	MC_CamIn 藉由啮合凸轮实现凸轮操作
		<u>MC_CamOut</u>	MC_CamOut 解除主从轴之间的凸轮同步关系
		<u>MC_GearIn</u>	MC_GearIn 建立主从轴齿轮（速度）关系。
		<u>MC_GearOut</u>	MC_GearOut 解除主从轴之间的齿轮同步（速度）关系
		<u>MC_PhasingAbsolute</u>	MC_PhasingAbsolute 依照指定的绝对相位补偿量控制主轴相位补偿。
		<u>MC_PhasingRelative</u>	MC_PhasingRelative 依照指定的相对相位补偿量控制主轴相位补偿。

分类	名称	说明
单轴运动控制指令	<u>MC_Power</u>	MC_Power 控制指定轴允许或关闭。
	<u>MC_SetTorqueLimit</u>	MC_SetTorqueLimit 通过伺服驱动器的扭矩限制功能限制伺服的扭矩输出。
	<u>MC_SetPosition</u>	MC_SetPosition 改变坐标系统中轴的当前位置。
	<u>MC_SetOverride</u>	MC_SeOverride 通过超调控制 ( override control ) 系数改变目标轴的速度。
	<u>MC_ReadActualPosition</u>	MC_ReadActualPosition 此功能块读取轴的当前实际位置。
	<u>MC_ReadActualVelocity</u>	MC_ReadActualVelocity 此功能块读取轴的当前实际速度。
	<u>MC_ReadActualTorque</u>	MC_ReadActualTorque 此功能块读取轴的当前实际力矩。
	<u>MC_ReadStatus</u>	MC_ReadStatus 读取轴的轴状态信息。
	<u>MC_ReadMotionState</u>	MC_ReadMotionState 回报正在运动中轴的行为状态。
	<u>MC_ReadAxisError</u>	MC_ReadAxisError 读取实体轴的错误码。
	<u>MC_Reset</u>	MC_Reset 清除轴相关错误。
	<u>MC_TouchProbe</u>	MC_TouchProbe 在触发信号产生时捕捉并记录轴的当前位置。
<u>MC_AbortTrigger</u>	MC_AbortTrigger 终止 MC_TouchProbe 捕捉动作。	

## MC\_Power

FB/FC	功能描述
FB	MC_Power 控制指定轴允许或关闭。

MC_Power	
En	Eno
Axis	Status
Enable	Busy
EnablePositive	Active
EnableNegative	Error
Mode	ErrorID

### ● 输入引脚

名称	功能	数据类型	设定值 ( 默认值 )	更新时间点
Enable	当 <i>Enable</i> 为 True 时，启动运动轴。当 <i>Enable</i> 为 False 时，关闭运动轴* <sup>1</sup> 。	BOOL	True/False ( False )	-
EnablePositive	当 <i>EnablePositive</i> 为 True 时，启动运动轴可做正向运动。此功能只在 <i>Enable</i> 为 True 有作用。	BOOL	True/False ( False )	<i>Enable</i> 为 True 时持续更新
EnableNegative	当 <i>EnablePositive</i> 为 True 时，启动运动轴可做反向运动。此功能只在 <i>Enable</i> 为 True 有作用。	BOOL	True/False ( False )	<i>Enable</i> 为 True 时持续更新
Mode	运动轴在 <i>Enable</i> 由 True 转为 False 时的切换方式。	eMC_SERVO OFF_MODE <sup>2</sup>	0 : mcAborting 1 : mcBuffered ( 0 )	当 <i>Enable</i> 下降沿

\*注：

1. 运动指令的控制均需在 MC\_Power 的 *Enable* 设定为 True 后才能正常操作。
2. 关于枚举 ( Enum ) 的说明，请参考第 2.5 节 自定义数据类型 ( DUT ) : 枚举 ( Enum )

### 3. 输出引脚

名称	功能	数据类型	输出值范围 ( 默认值 )
Status	当运动轴启动后为 True	BOOL	True/False ( False )
Busy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False ( False )

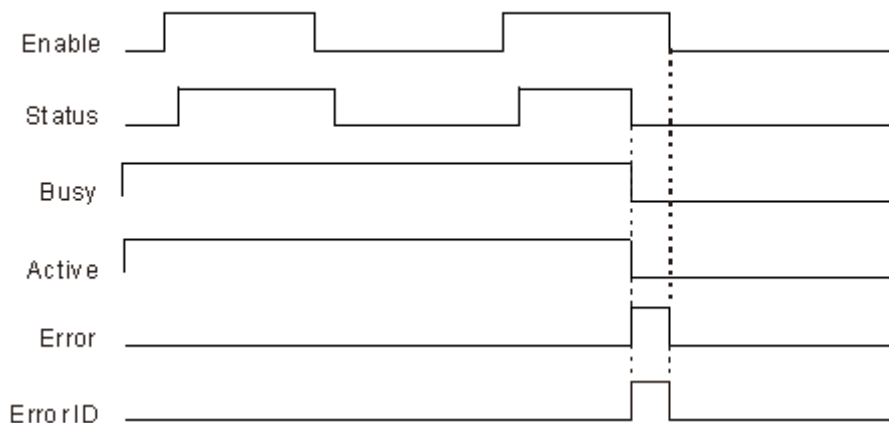
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Active	当运动轴受控制时为 True	BOOL	True/False ( False )
Error	当指令错误发生时为 True	BOOL	True/False ( False )
ErrorID	当指令错误发生时纪录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF ( 0 )

■ 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
Status	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 Enable 上升沿触发时该轴为可运动状态</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 Enable 下降沿时</li> <li>当 Error 上升沿时</li> </ul>
Busy*	<ul style="list-style-type: none"> <li>当运动指令执行时 ( En= True )</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 Error 上升沿时</li> </ul>
Active*	<ul style="list-style-type: none"> <li>当运动指令执行时 ( En= True )</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 Error 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 ( 错误码记录在 ErrorID )</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当错误排除后</li> </ul>

\*注：Enable 转为 False 时并不会清除 Busy 和 Active 状态；只有在 Error 情况发生时才会清除 Busy 和 Active 状态

■ 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
Axis	运动轴编号	WORD	K1~Kn* ( 0 )	当运动指令执行且 Error 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

- 当 Enable 设定为 True 时，运动轴进入启动模式
- Enable 与 EnablePositive 和 EnableNegative 的关系如下：

<i>Enable</i>	<i>EnablePositive</i>	<i>EnableNegative</i>	结果
True	True	False	运动轴可正向运动
True	False	True	运动轴可反向运动

- 在运动轴不可**正向运动**状况下，运动指令的动作如下

<i>Enable</i>	<i>EnablePositive</i>	<i>EnableNegative</i>	结果
True	<b>False</b>	True/False	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 运动轴不可正向运动.</li> <li>2. 如果此时运动指令启动正向运动，指令会发生错误并且此时运动轴状态进入“ErrorStop”.</li> </ol>

- 在运动轴不可**反向运动**状况下，运动指令的动作如下：

<i>Enable</i>	<i>EnablePositive</i>	<i>EnableNegative</i>	结果
True	True/False	<b>False</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 运动轴不可反向运动.</li> <li>2. 如果此时运动指令启动反向运动，指令会发生错误并且此时运动轴状态进入“ErrorStop”..</li> </ol>

- 当运动轴 在“Standstill” 状态时，若*Enable*变为False后，运动轴将会脱离启动状态。而在此状况下用户将无法对轴做控制动作。并且如果轴发生错误时，轴的启动状态也会脱离，同时也无法对轴做控制动作。然而用户依旧可以对MC\_Power（启动轴）和MC\_Reset（清除轴的错误）做操作，即使此时运动轴的非正常工作状态。
- 当*Enable*变为False时运动指令对运动轴的动作，运动轴是否将会马上进入“Disabled” 状态会根据 **Mode**来决定。

#### ■ Mode

**Mode** 的功能主要是定义前一个运动指令与当前运动指令启动时的合并行为。

当运动指令启动时；

- 前一个运动指令如仍在执行中，*mode*的选择动作有效。
- 当运动轴为静止（Standstill）状态，*mode*的选择动作无效。

下表说明 MC\_Power 适用的 **Mode** 设定

模式	功能
0 : mcAborting	中断运行中运动指令，立即执行当前触发的运动指令。
1 : mcBuffered	当运行中运动指令结束后，自动执行当前触发的运动指令。

\*注：*mode* 的工作时机只有在 MC\_Power 的 *Enable* 转为 False 时有效。



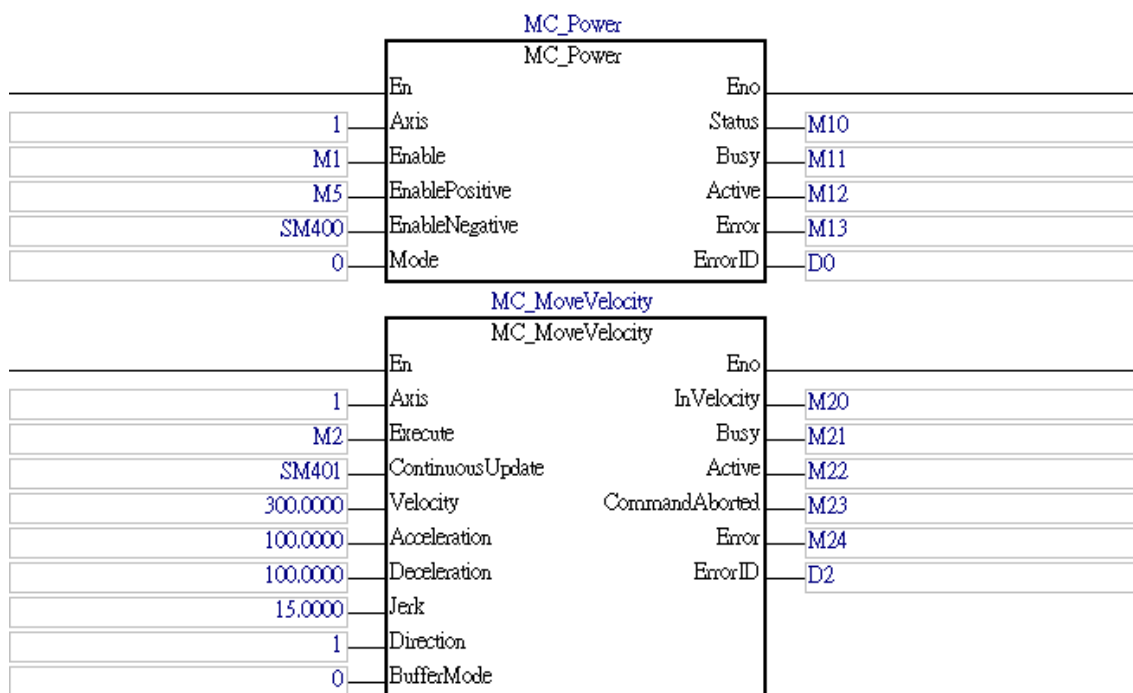
输入	模式	叙述
Mode	0 : mcAborting	当Enable转为False时，运动轴进入“Disabled”状态，此时停止当前的运动。注意此动作在部分情况下可能会产生危险
	1 : mcBuffered	当Enable变为False时，运动轴会等待状态机进入“Standstill”后在转变为“Disabled”。运动轴将可完成前一个动作后并进入“Standstill”

● 故障排除

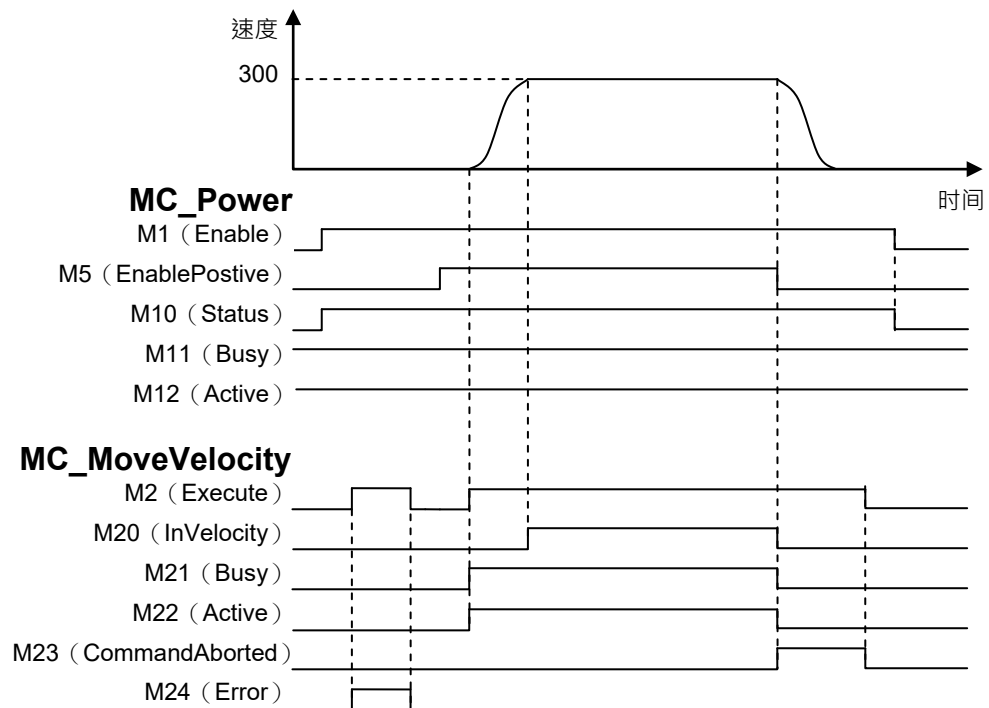
- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID*（错误码）的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

● 程序范例 1

此范例说明 *EnablePositive* 输入引脚状态对 MC\_Power 搭配 MC\_MoveVelocity 使用的影响。当 *Enable* 为 True 且 *EnablePositive* 为 False 时，不允许运转轴做正向运动指令。在此情况下若指令驱动运动轴执行正转时便会有错误发生。当轴在正转时 *EnablePositive* 由 True 转为 False，运动轴会以当前运动指令 (MC\_MoveVelocity) 的减速度值减速至速度 0。



运动曲线图：

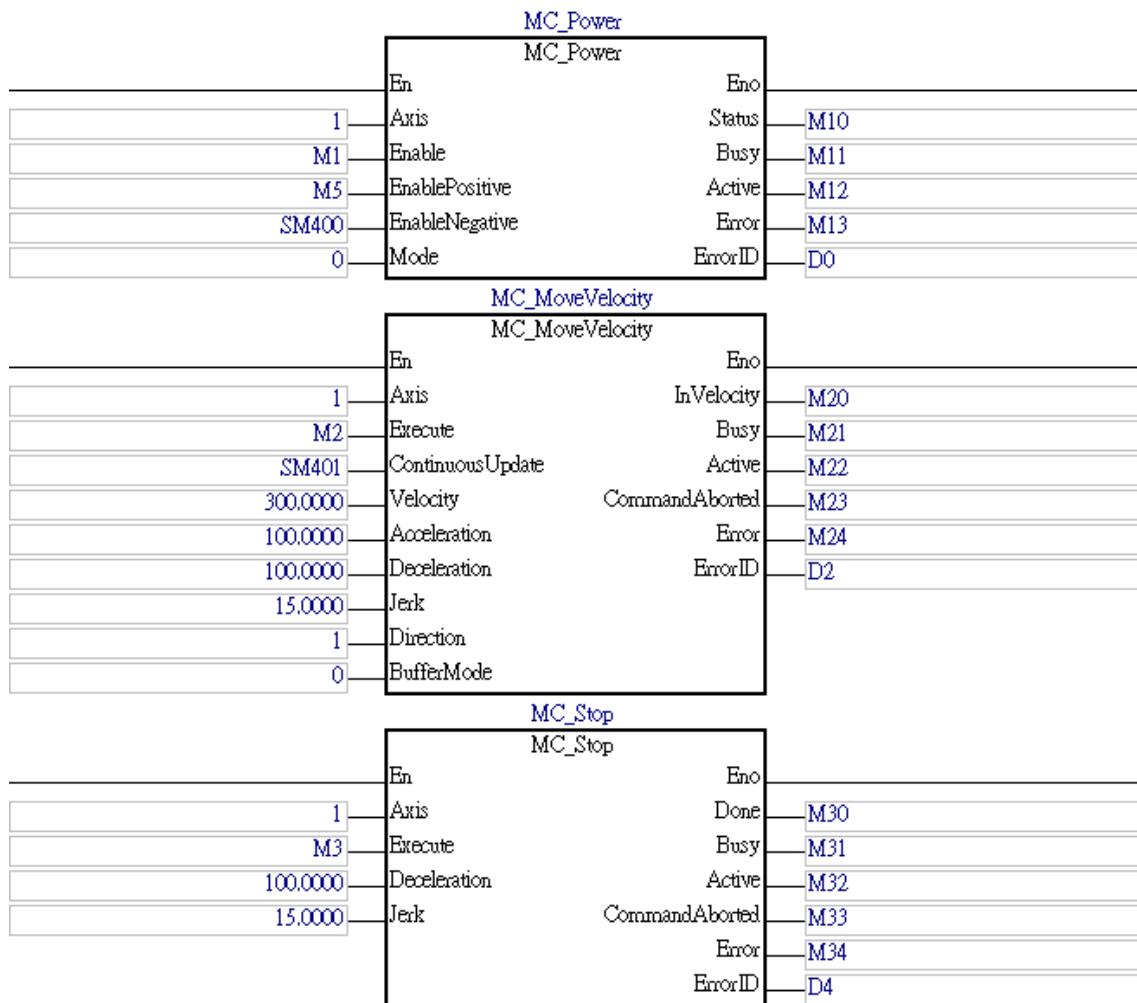


- 当 M5 ( *EnablePositive* ) 为 False 且 M2 ( *Execute* ) 为 True 时，运动轴无法移动且 M24 ( *Error* ) 转为 True。原因为 M5 ( *EnablePositive* ) 为 False，表示当前运动轴禁止做正向运动。
- 当 M5 ( *EnablePositive* ) 为 True 且 M2 ( *Execute* ) 转为 True 时，运动控制器开始做正向运动，当运动轴达到目标速度时，M20 ( *InVelocity* ) 转为 True。
- 当 M5 ( *EnablePositive* ) 转为 False，MC\_MoveVelocity 指令会被中断且 M23 ( *CommandAborted* ) 转为 True，运动轴会以当前运动指令 ( MC\_MoveVelocity ) 的减速度值减速至速度 0。
- 当 M2 ( *Execute* ) 转为 False 时，M23 ( *CommandAborted* ) 转为 False。
- 当 M1 ( *Enable* ) 转为 False 时，M10 ( *Status* ) 转为 False。

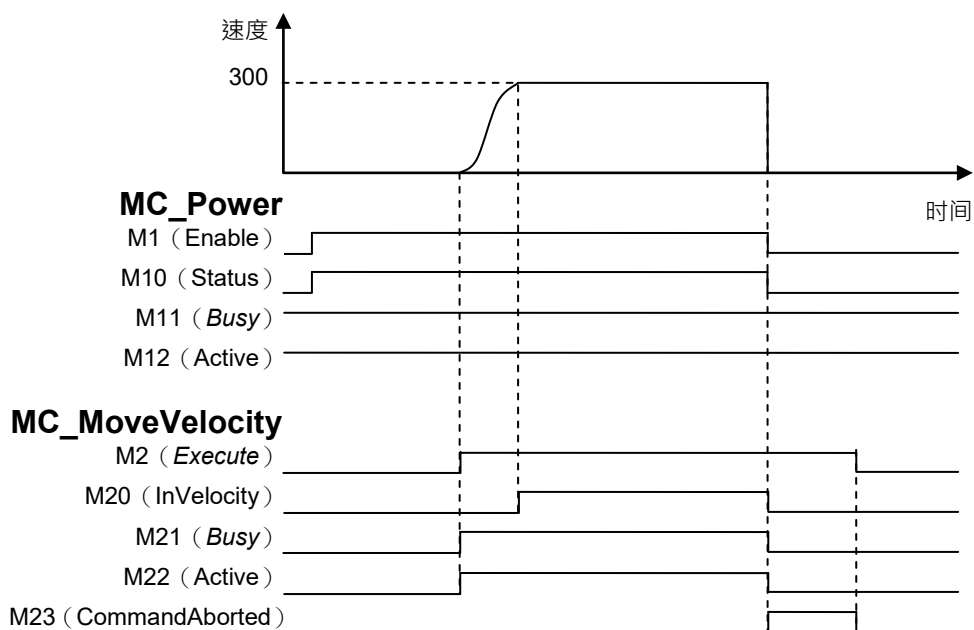
● 程序范例 2：

当 Mode 为 0 时的范例如下：

当 Mode 的值为 0 ( *Aborting* ) 时，且轴在运动中 *Enable* 由 True 转为 False，轴会立即进入“Disabled”状态，控制器会立即停止该运动轴。



运动曲线图：



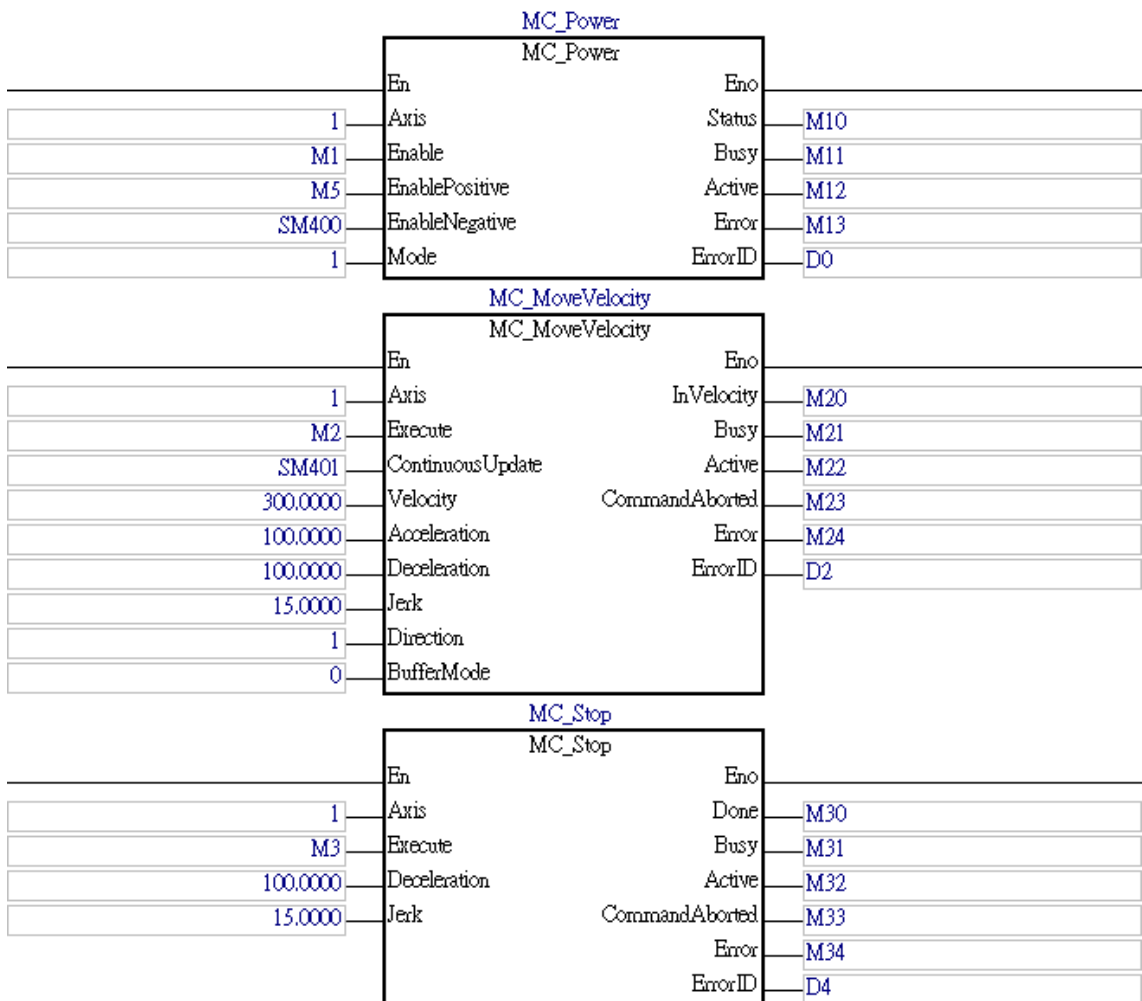
- 当 M2 (Execute) 转为 True，运动轴开始做正向运动，到达目标速度后 M20 (InVelocity) 转为 True。

- 当 M1( *Enable* )转为 False ·伺服电机速度立即达到 0 且进入轴的"Disabled"状态 ·M10( *Status* ) 转为 False 。同时 M23( *CommandAborted* )转 True ·M20( *InVelocity* ) ·M21( *Busy* )和 M22 ( *Active* ) 转为 False 。
- 当 M2 ( *Execute* ) 转为 False · M23 ( *CommandAborted* ) 转为 False 。

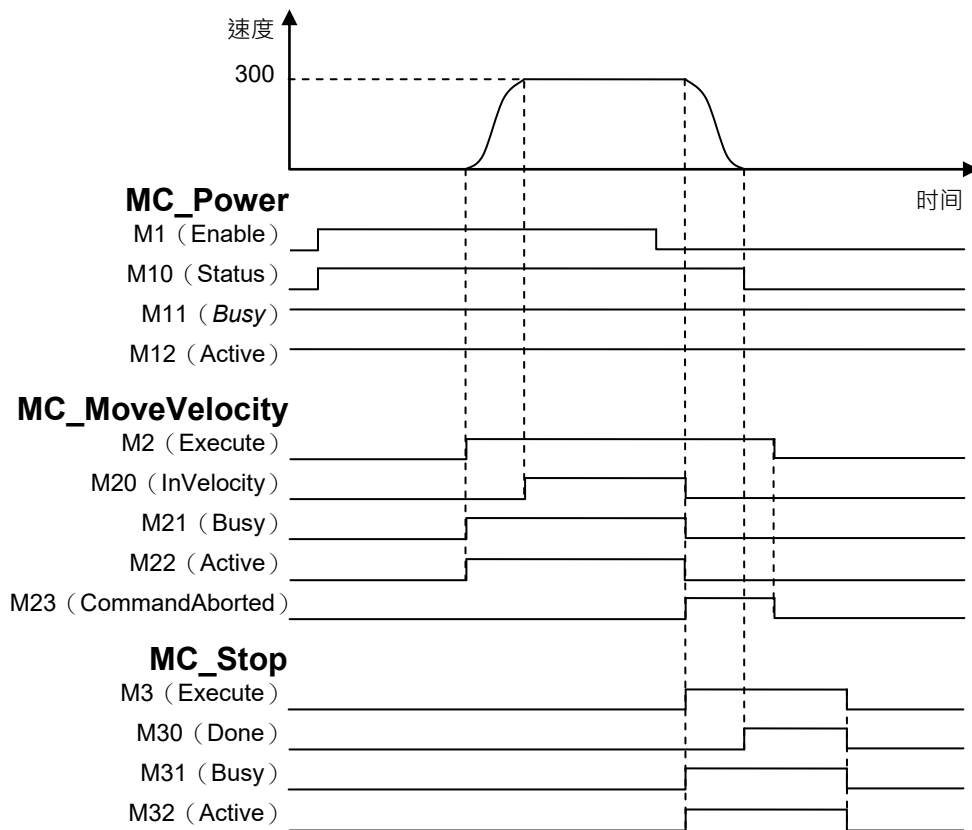
● 程序范例 3 :

当 Mode 为 1 时的范例如下 :

当 Mode 的值为 1 ( *Buffered* ) 时 · 且轴在运动中 *Enable* 由 True 转为 False · MC\_Power 的 *Status* 以及轴的状态不会改变 。在运动轴停止运动之前 · 轴不会进入"Disabled"状态且 MC\_Power 的 *Status* 不会由 True 转为 False 。



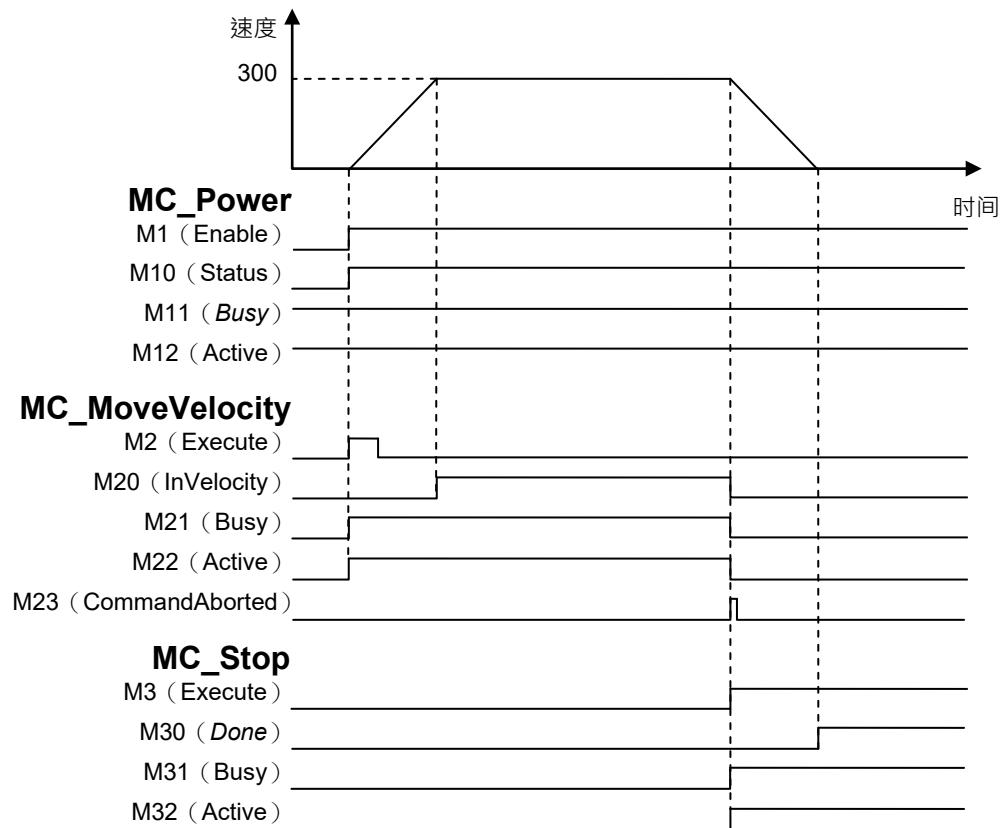
运动曲线图：



- 当 M2 ( *Execute* ) 转为 True，运动轴开始做正向运动，到达目标速度后 M20 ( *InVelocity* ) 转为 True。
- 当 M1 ( *Enable* ) 转为 False，轴不会立即进入“Disabled”状态，除了在 MC\_Stop 指令完成的情况下外。当 M3 ( *Execute* ) 转为 True 时运动轴开始减速，当运动轴速度达到 0 时，M30 ( *Done* ) 转为 True，轴进入 Disabled 状态，M10 ( *Status* ) 转为 False。
- 当 M2 ( *Execute* ) 转为 False，M23 ( *CommandAborted* ) 转为 False。
- 当 M3 ( *Execute* ) 转为 False，M30 ( *Done* )、M31 ( *Busy* ) 和 M32 ( *Active* ) 转为 False。

## ● 程序范例 4 :

使用 Structured Text 语言时的运动控制程序的范例如下 :



```

MC_Power (
    Axis      := 1 .
    Enable    := M1 .
    EnablePositive := SM400 .
    EnableNegative := SM400 .
    Mode      := 0 . (* Aborting *)
    Status => M10 .
    Busy => M11 .
    Active => M12 .
    Error => M13 .
    ErrorID => D0 );

```

```

MC_MoveVelocity (
    Axis      := 1 .
    Execute   := M2 .
    ContinuousUpdate := SM400 .
    Velocity  := 300 .

```

```

Acceleration := 100.0 ;
Deceleration := 100.0 ;
Jerk := 0.0 ;
Direction := 0 ;
BufferMode := 1 ; ( * emC_BUFFER_MODE.mcAborting * )
InVelocity => M20 ;
Busy => M21 ;
Active => M22 ;
CommandAborted => M23 ;
Error => M24 ;
ErrorID => D2 ) ;

```

**3**

```

MC_STOP (
    Axis := 1 ;
    Execute := M3 ;
    Deceleration := 100.0 ;
    Jerk := 0.0 ;
    Done => M30 ;
    Busy => M31 ;
    Active => M32 ;
    CommandAborted => M33 ;
    Error => M34 ;
    ErrorID => D4 ) ;

```

( \*当 MC\_Power.Status 为 True 时，执行 MC\_MoveVelocity\* )

```

IF M10 THEN
    TMR ( T0 · 10 ) ;
ELSE
    T0 := FALSE ;
END_IF;

```

```

M2 := M10 & NOT T0 ;

```

( \*当 MC\_MoveVelocity.InVelocity 为 True 时，启动 Timer T1 \* )

```

IF M20 THEN
    TMR ( T1 · 100 ) ;
ELSE
    T1 := FALSE;
END_IF;

```

```
(*当 Timer T1 到 10 秒时，执行 MC_Stop*)  
IF T1 THEN  
    M3 := TRUE ;  
ELSE  
    M3 := FALSE ;  
END_IF;
```

- 当 M1 (*Enable*) 手动设为 True 时，系统自动运作下列流程。
- 当 M10 (*Status*) 转为 True，M2 (*Execute*) 立即转为 True 且伺服电机开始升速。1 秒后，因为 Timer0 (T0) 的动作，M2 (*Execute*) 被设为 False。
- 当速度达到 300，M20 (*InVelocity*) 转成 True，启动 Timer 1 (T1)，计时 10 秒。
- 10 秒后，M3 (*Execute*) 被设为 True，伺服电机停止动作。

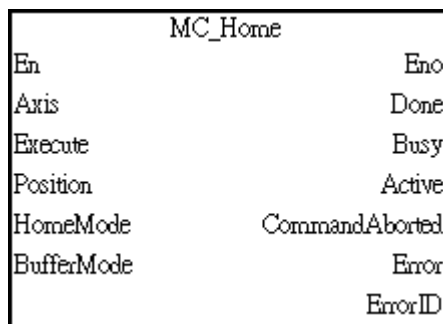
- 支持机种

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A



## MC\_Home

FB/FC	功能描述
FB	MC_Home 可使轴回归原点。



3

- 操作的细节定义在轴参数的设定 ( `AXIS_REF*1` )
- `Position` 是用来指定回归完成时的绝对位置
- 如果在 `Standstill` 状态下执行此功能块则完成时还是会在 `Standstill` 的状态

### ● 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> 上升沿时执行该指令	BOOL	True/False ( False )	-
Position	设定回归完成时轴所在的绝对位置 ( 单位 : 用户单位 )	LREAL	负数、正数或 0 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <code>False</code>
HomeMode	指定回归过程中轴的行为	WORD	0-35 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <code>False</code>
BufferMode	保留	eMC_BUFFER_MODE*2	-	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <code>False</code>

\*注 :

1. 关于轴参数设定说明, 请参考第 2.2.1 节 运动轴参数 : **Structure**
2. 关于列举 ( Enum ) 的说明, 请参考第 2.5 节 自定义数据类型 ( DUT ) : 列举 ( Enum )

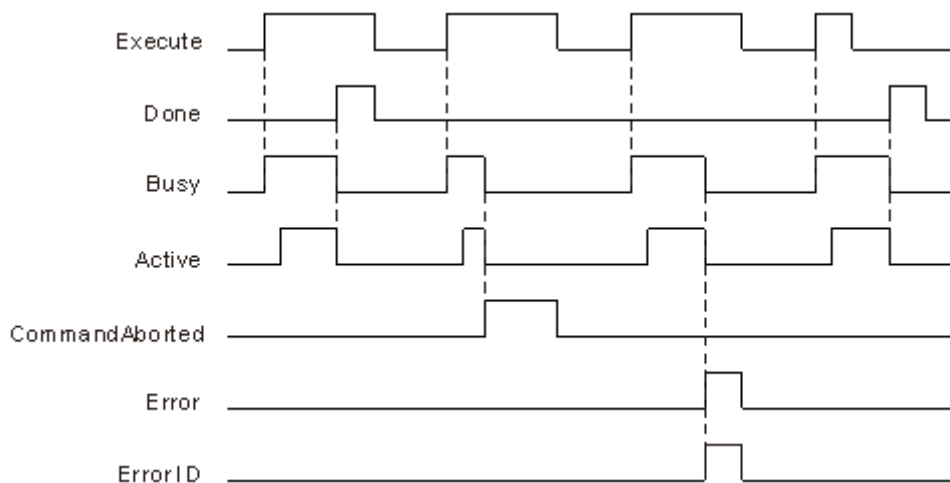
## ● 输出引脚

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Done	当原点回归完成时为 True	BOOL	True/False ( False )
Busy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False ( False )
Active	当运动轴受控制时为 True	BOOL	True/False ( False )
CommandAborted	当指令被中断时为 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	16#0~16#FFFFFFFF ( 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>当回归完成时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 由 True 转为 False 时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Done</i> 转为 True，此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转成 False</li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 上升沿触发时</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> <li>当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时</li> </ul>
Active	<ul style="list-style-type: none"> <li>当轴运动开始时</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> <li>当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Active</i> 转为 True，此时 <i>Active</i> 维持至少一个扫描周期的 True 状态后转成 False</li> </ul>
CommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> <li>当此功能块指令被其它缓冲模式设定为 <i>mcAborting</i> 的指令所中断时</li> <li>当此功能块指令被 <i>MC_Stop</i> 中断时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>CommandAborted</i> 转为 True，此时 <i>CommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转为 False</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> 纪录的错误码 )</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
Axis	运动轴编号	WORD	K1~Kn* (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

\*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

- 当 *Execute* 上升沿时指定的轴会开始执行回归。
- 在轴参数可以设定 MC\_Home 使用的参数。
- 台达的运动控制器和伺服驱动器共支持 36 种回归模式，您可用本指令的 *HomeMode* 选取想要的模式。
- 搭配 MC\_STOP 时减速度设定 0 的实际动作需参考对应的从站 OD 6085 hex 定义。

■ 软件极限处理

1. 启动该指令前功能块会先判断输入引脚 Position 设定值是否超出轴参数软件极限设定范围，若超出范围则报轴错误
2. 在原点回归运行过程中则不考虑软件极限  
(意即原点回归过程中即使碰到软件极限，轴不会报错)

■ 回归模式

台达的伺服像 ASDA A2-E 可以支持 CiA 402\*定义的回归模式多达 35 种，但支持的回归模式随厂商不同，如果使用台达以外的伺服那在使用回归模式时需参考伺服厂商所提供的信息。

注：CiA 是 *CAN in Automation* 的缩写，这是一个负责处理 CAN 协议的标准化及开发和出版 CiA 规范的非营利组织。

回归模式	描述	台达伺服 (ASDA-A2-E)
0	保留	None
1	遇反向极限开关和 Z 脉冲进行回归	OK
2	遇正向极限开关和 Z 脉冲进行回归	OK

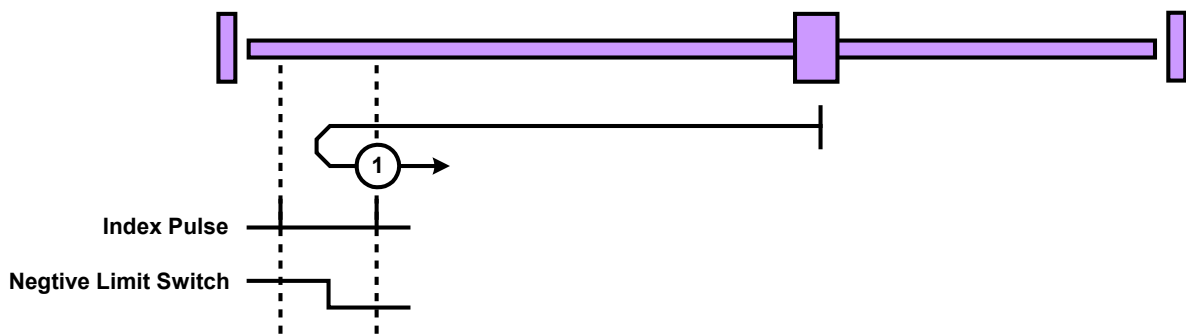
回归模式	描述	台达伺服 (ASDA-A2-E)
3	往正向找原点开关及 Z 脉冲进行回归	OK
4	往正向找原点开关及 Z 脉冲进行回归	OK
5	往反向找原点开关及 Z 脉冲进行回归	OK
6	往反向找原点开关及 Z 脉冲进行回归	OK
7	遇原点开关及 Z 脉冲进行回归	OK
8	遇原点开关及 Z 脉冲进行回归	OK
9	遇原点开关及 Z 脉冲进行回归	OK
10	遇原点开关及 Z 脉冲进行回归	OK
11	遇原点开关及 Z 脉冲进行回归	OK
12	遇原点开关及 Z 脉冲进行回归	OK
13	遇原点开关及 Z 脉冲进行回归	OK
14	遇原点开关及 Z 脉冲进行回归	OK
15	保留	None
16	保留	None
17	像回归模式 1 一样但不考虑 Z 脉冲	OK
18	像回归模式 2 一样但不考虑 Z 脉冲	OK
19	像回归模式 3 一样但不考虑 Z 脉冲	OK
20	像回归模式 4 一样但不考虑 Z 脉冲	OK
21	像回归模式 5 一样但不考虑 Z 脉冲	OK
22	像回归模式 6 一样但不考虑 Z 脉冲	OK
23	像回归模式 7 一样但不考虑 Z 脉冲	OK
24	像回归模式 8 一样但不考虑 Z 脉冲	OK
25	像回归模式 9 一样但不考虑 Z 脉冲	OK
26	像回归模式 10 一样但不考虑 Z 脉冲	OK
27	像回归模式 11 一样但不考虑 Z 脉冲	OK
28	像回归模式 12 一样但不考虑 Z 脉冲	OK

回归模式	描述	台达伺服 (ASDA-A2-E)
29	像回归模式 13 一样但不考虑 Z 脉冲	OK
30	像回归模式 14 一样但不考虑 Z 脉冲	OK
31	保留	None
32	保留	None
33	遇 Z 脉冲进行回归	OK
34	遇 Z 脉冲进行回归	OK
35	此处当作原点进行回归	OK

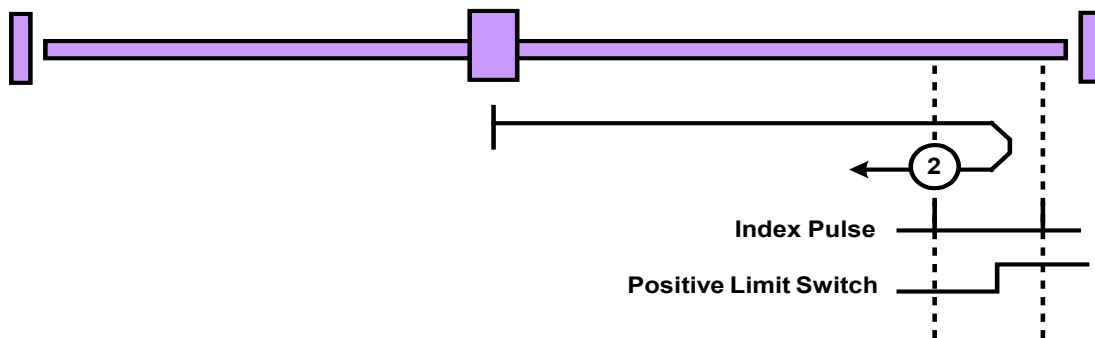
■ 回归模式的行为描述

3

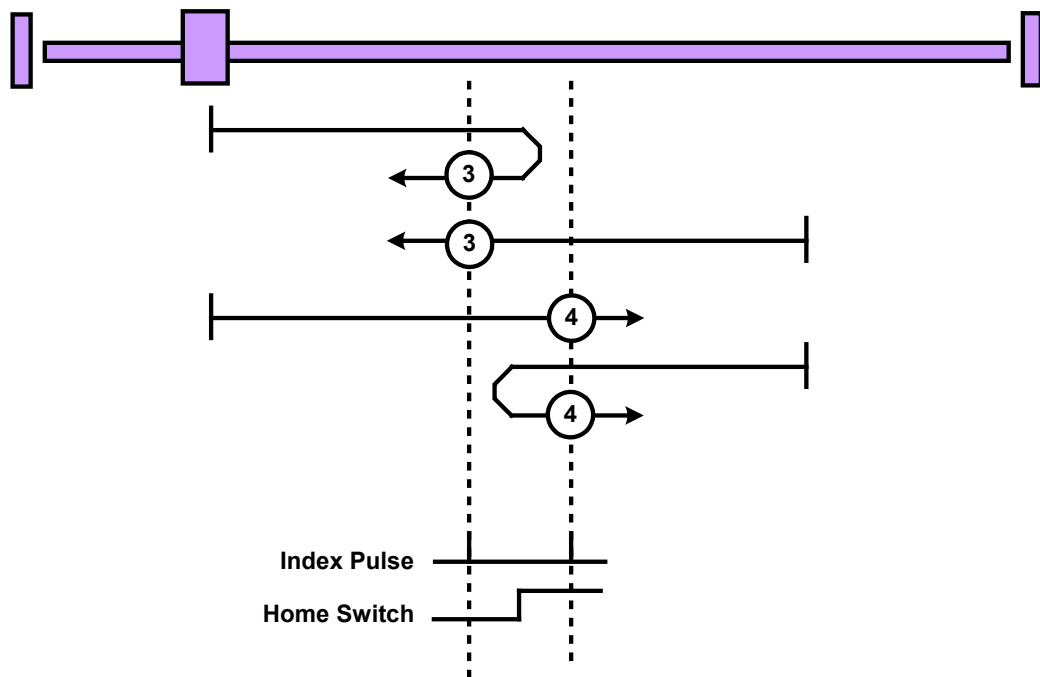
**Mode 1 :** 遇反向极限开关和 Z 脉冲进行回归



**Mode 2 :** 遇正向极限开关和 Z 脉冲进行回归

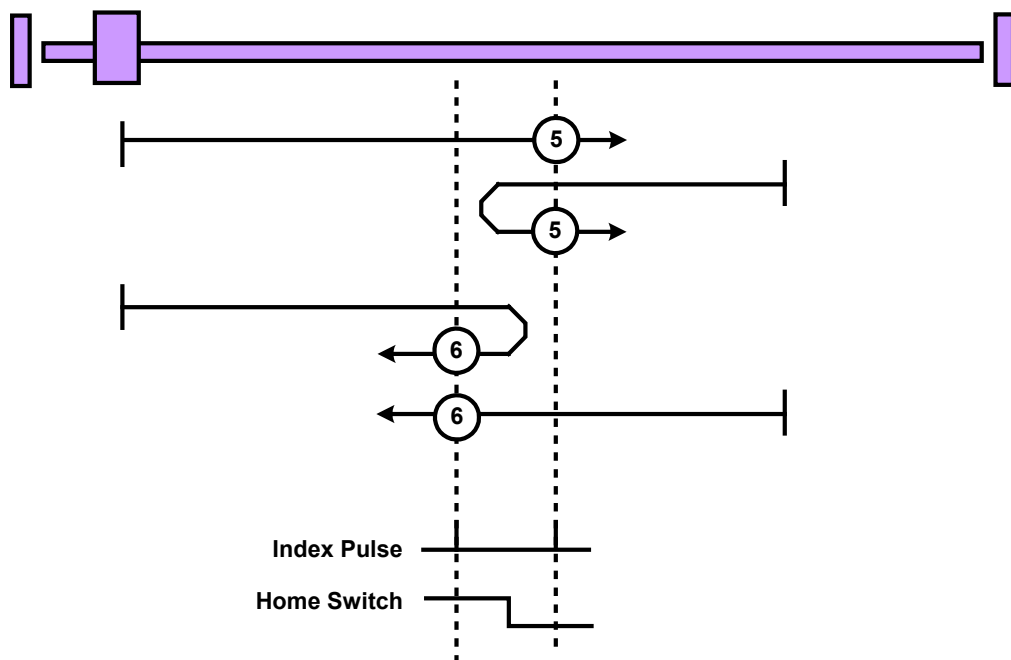


**Mode 3 and 4 :** 往正向找原点开关及 Z 脉冲进行回归

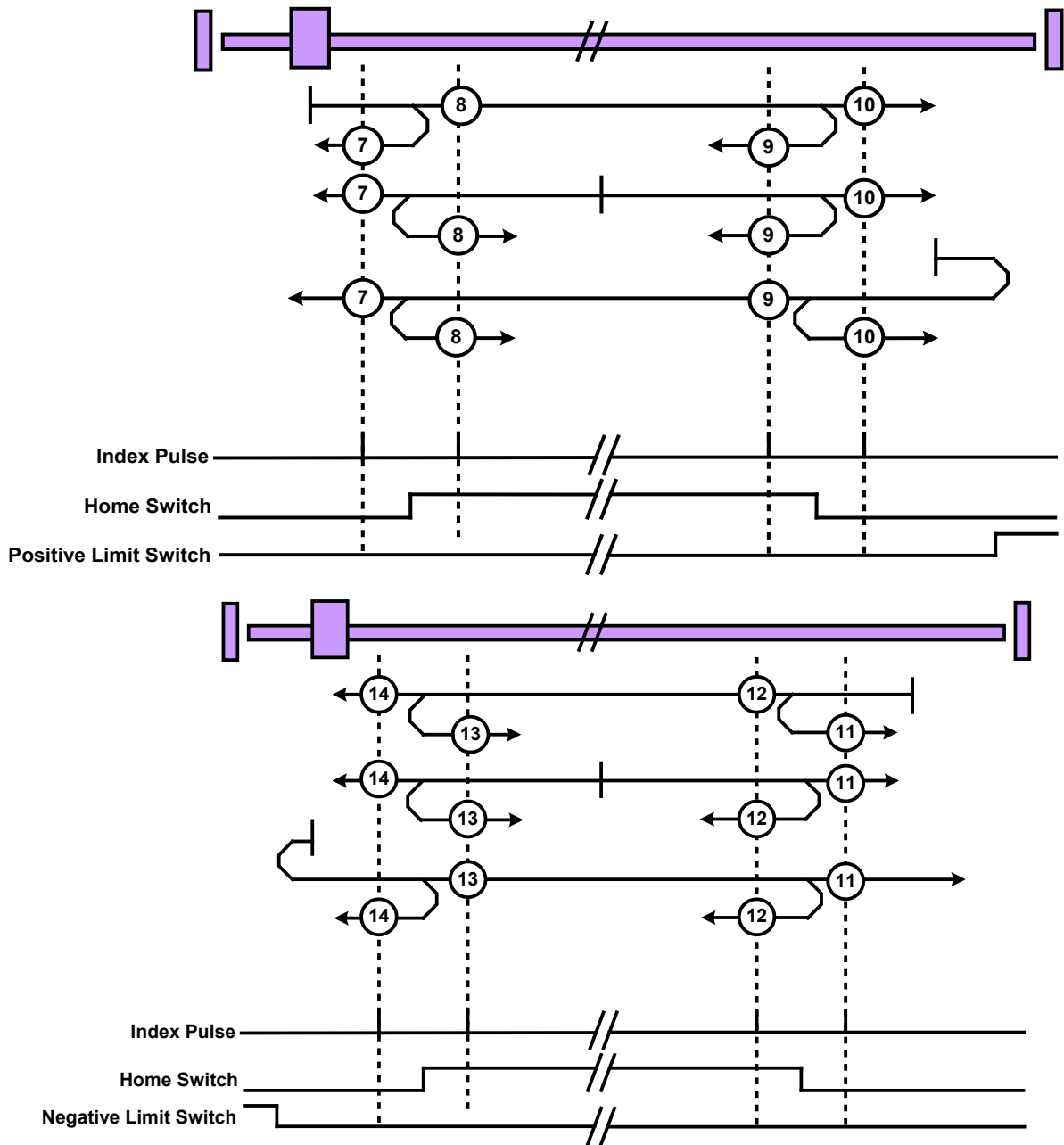


3

**Mode 5 and 6** : 往反向找原点开关及 Z 脉冲进行回归

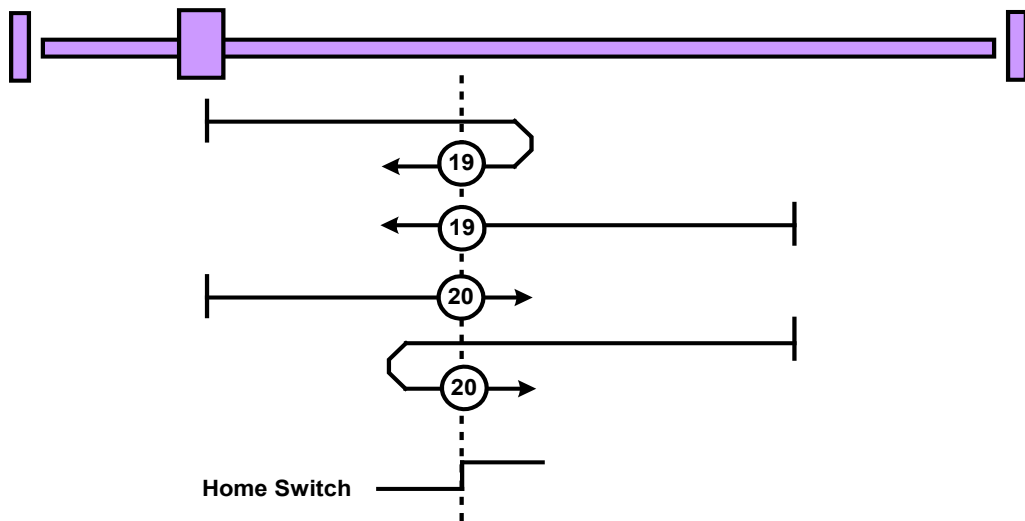


**Mode 7~14** : 遇原点开关及 Z 脉冲进行回归

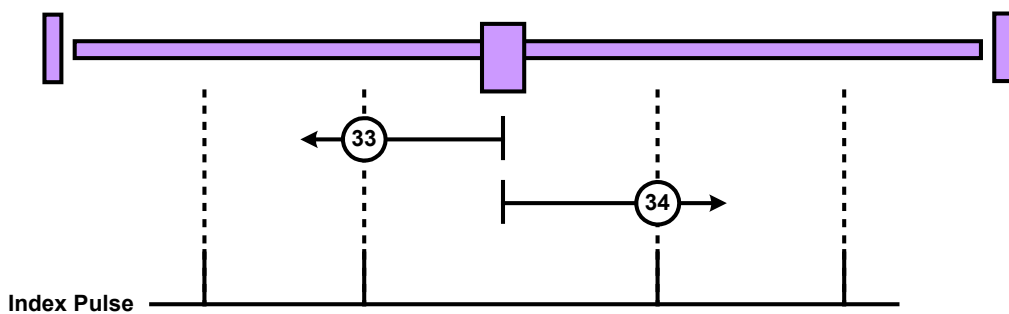


**Mode 15 and 16** : 保留 (无图)

**Mode 17~30** : 不参考 Z 脉冲即进行回归



**Mode 31 and 32** : 保留 ( 无图 )



**Mode 33~34** : 遇 Z 脉冲进行回归

**Mode 35** : 此处当作原点进行回归 ( 无图 )

■ 缓冲模式

*BufferMode* 可用来指定当前运动指令触发时，与前一个执行中运动指令的缓冲方式。

当此功能块指令执行时：

- 前一个运动指令如仍在执行中，则此缓冲模式才会生效
- 当运动轴为静止 ( Standstill ) 状态，则此缓冲模式无效

下表列出 MC\_Home 适用的缓冲模式设定

缓冲模式	功能
1 : mcBuffered	当运行中运动指令结束后，自动执行当前触发的运动指令。

下表为 MC\_Home 的缓冲执行特性：

指令	可指定为缓冲模式运动指令	可接续缓冲模式运动指令	启动接续的缓冲模式运动指令的相关信号
MC_Home	YES	YES	done



- **故障排除**

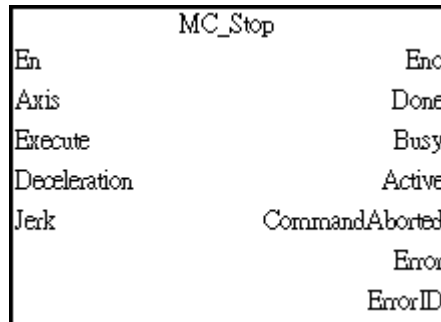
- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 Error 将转为 True，轴动作将停止。可参考 ErrorID（错误码）的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

- **支持机种**

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A

## MC\_Stop

FB/FC	功能描述
FB	MC_Stop 控制指定轴减速到停止



- MC\_Stop 依指定的方式停止正在运动中的轴并将轴状态转为“Stopping”。
- 此指令会中断任何正在执行中的指令。当此轴的状态在“Stopping”时，任何指令都不能执行。
- 状态“Stopping”会持续到速度 0 或者是 *Execute* 变成 False。当达到速度 0，*Done* 马上变为 True。
- 当 *Done* 变为 True 且 *Execute* 变为 False，轴会进入“Standstill”状态。
- 当 MC\_Stop 减速度给值 0 时会参考 ISP 轴参数设置做立即停止或减速停止模式(搭配 MC\_Home 时减速度 0 的实际动作需参考对应的从站 OD 6085 hex 定义)。

### ● 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)	-
Deceleration	减速度 (用户单位/秒 <sup>2</sup> )	LREAL	正数或 0 (0)*	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Jerk	Jerk: 加加速度; 跃度 (用户单位/秒 <sup>3</sup> )	LREAL	正数或 0 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

\*注: 当 MC\_Stop 减速度给值 0 时会参考 ISP 轴参数设置做立即停止或减速停止模式(搭配 MC\_Home 时减速度 0 的实际动作需参考对应的从站 OD 6085 hex 定义)

### ● 输出引脚

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Done	当速度到达 0 为 True	BOOL	True/False (False)
Busy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False (False)
Active	当运动轴受控制时为 True。在轴完成停止后持续为 True 状态直到 <i>Execute</i> =False	BOOL	True/False (False)

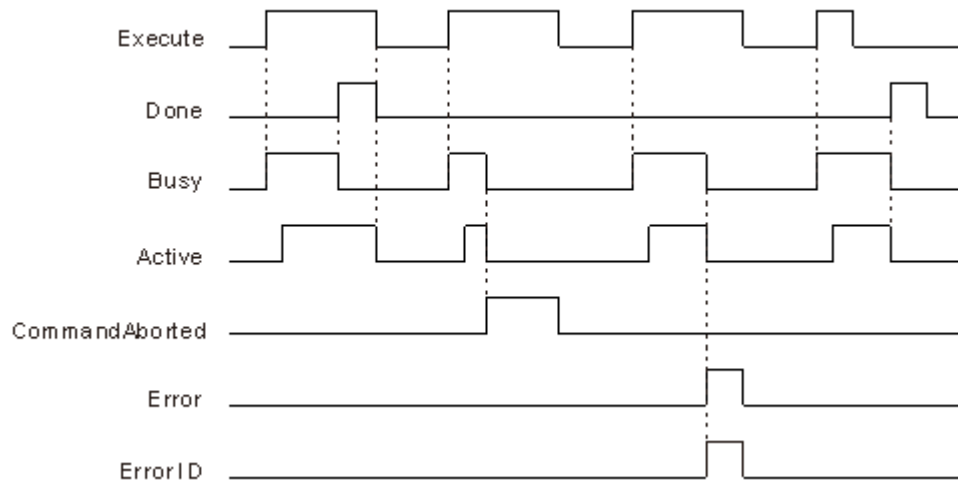
名称	功能	数据类型	输出值范围 ( 默认值 )
CommandAborted	当指令被中断时为 True	BOOL	True/False ( False )
Error	当指令错误发生时为 True	BOOL	True/False ( False )
ErrorID	当指令错误发生时纪录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF ( 0 )

■ 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>当轴减速到 0 停止时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 由 True 转为 False 时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Done</i> 转为 True · 此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后 · 立即转成 False</li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 上升沿触发时</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> <li>当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时</li> </ul>
Active	<ul style="list-style-type: none"> <li>当轴运动开始时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时且 <i>Done</i> 为 True</li> <li>当 <i>Done</i> 上升沿时且 <i>Execute</i> 为 False</li> <li>当 <i>Error</i> 上升沿时</li> <li>当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Active</i> 转为 True · 此时 <i>Active</i> 维持至少一个扫描周期的 True 状态后转成 False</li> </ul>
CommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> <li>当此功能块指令被其它缓冲模式设定为 <i>mcAborting</i> 的指令所中断时</li> <li>当此功能块指令被 <i>MC_Stop</i> 中断时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>CommandAborted</i> 转为 True · 此时 <i>CommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后 · 立即转为 False</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 ( 错误码记录在 <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> 纪录的错误码 )</li> </ul>

3

### ■ 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
Axis	运动轴编号	WORD	K1~Kn* (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

\*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。

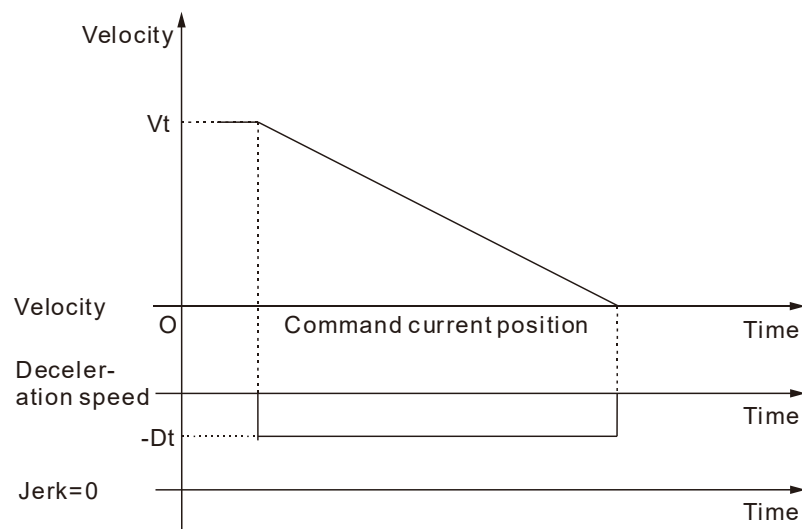
### ● 功能说明

当 *Execute* 上升沿时，此功能块指令依照用户指定的目标速度 (*Velocity*)、加速度 (*Acceleration*)、减速度 (*Deceleration*) 以及 *Jerk* 值 (*Jerk*)，进行绝对寻址运动。

- 绝对寻址的运动轨迹如下图所示：

#### Jerk=0

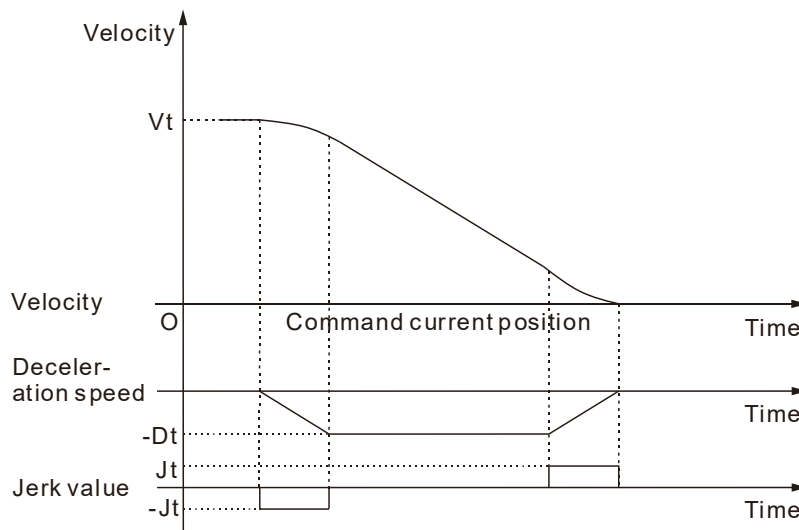
速度依据指定的减速度Dt而决定



Vt：减速度开始时的初始速度 Dt：指定的减速度

### Jerk#0

速度依据指定的减速度Dt而决定，此为减速度的上限



$V_t$ ：减速度开始时的初始速度， $Dt$ ：指定的减速度， $Jt$ ：指定的 Jerk 值

#### ● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID*（错误码）之内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

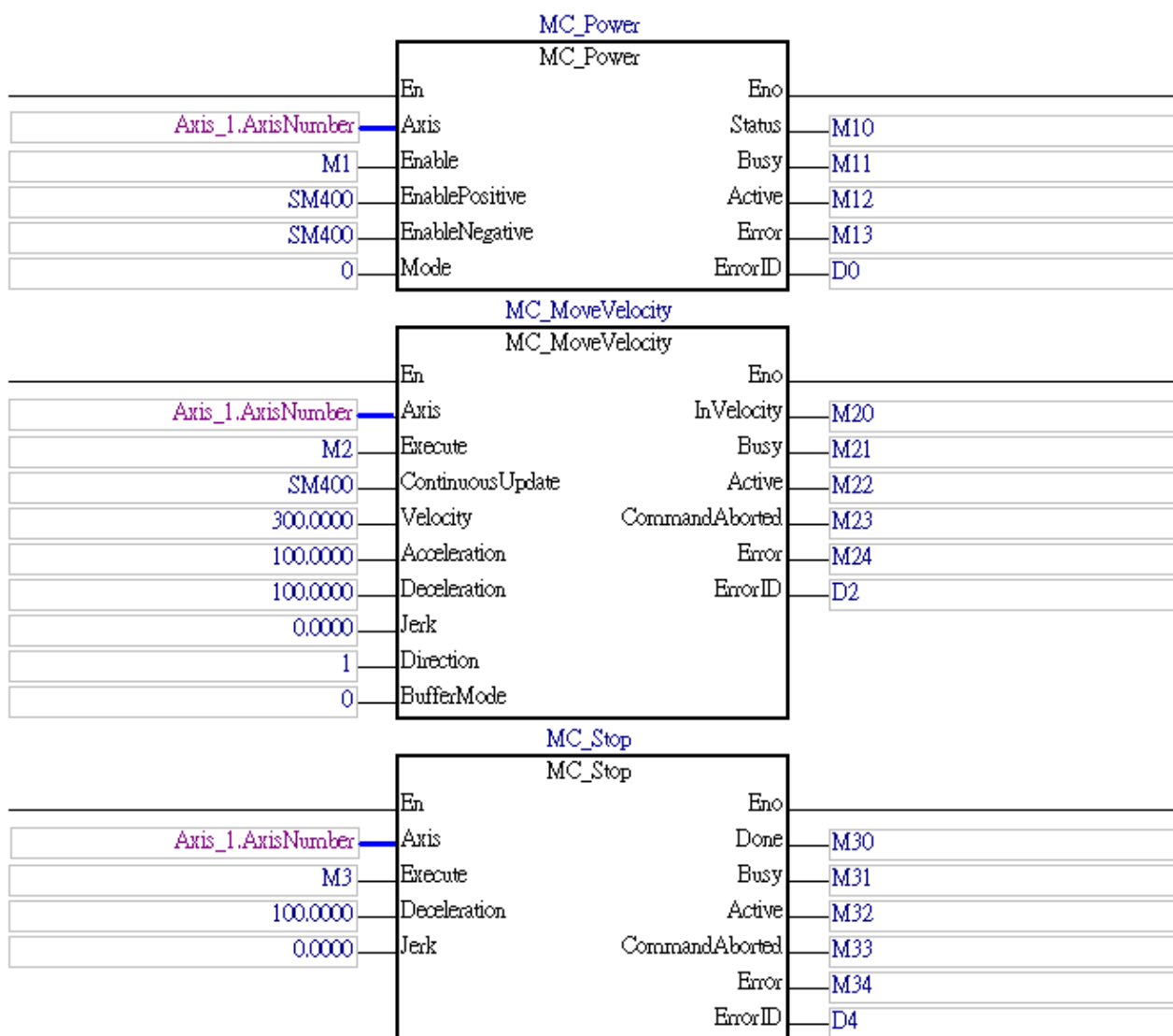
#### ● 程序范例

此范例说明 执行 MC\_MoveVelocity 后执行 MC\_Stop 的运行方式与执行时的运动轨迹。

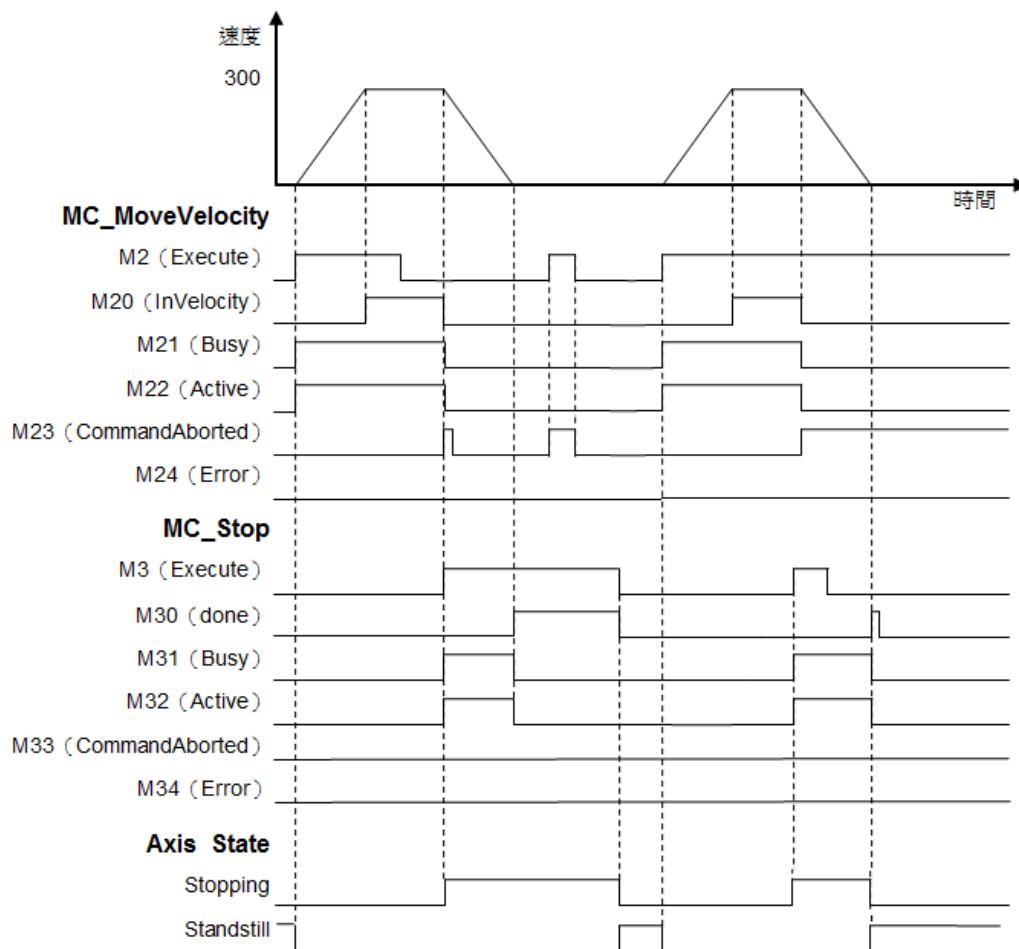
运动轴的减速度为 MC\_Stop 中指定的减速度

当 MC\_Stop 为 True 时，轴会拒绝任何运动指令。当 MC\_Stop busy 时启动其他任何运动指令，如：

MC\_MoveVelocity，MC\_MoveVelocity 会直接跳 CommandAborted。



运动曲线图：



- 当 MC\_Stop 的 M3 ( *Execute* ) 转为 True 时，会触发 MC\_MoveVelocity 的 M23 ( *CommandAborted* ) 为 True 且轴开始减速到停止。轴状态变成“Stopping”。
- 当轴到达速度 0，M30 ( *Done* ) 会为 True。M3 ( *Execute* ) 依旧持续为 True 时，轴状态也依旧保持在“Stopping”状态。
- 当轴状态在“Stopping”时再次启动 MC\_MoveVelocity，MC\_MoveVelocity 会被中断且会回报 CommandAborted ( M23=True )。
- 必须在 M30 ( *Done* ) 为 True 且 M3 ( *Execute* ) 是 False，轴状态才会切换为“Standstill”。

● 支持机种

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A

## MC\_Halt

FB/FC	功能描述
FB	MC_Halt 控制指定轴减速暂停。

MC_Halt	
En	Eno
Axis	Done
Execute	Busy
Deceleration	Active
Jerk	CommandAborted
BufferMode	Error
	ErrorID

- MC\_Halt暂时停止正在运动中的轴并且将轴状态转换至” DiscreteMotion”一直到轴速度为0。当轴停止时，停止动作完成后轴状态会进入”Standstill”。
- 在轴减速的期间可以执行其它非缓冲模式的运动指令来立即中断 MC\_Halt 的运作。

### ● 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 )	-
Deceleration	减速度 ( 用户单位/秒 <sup>2</sup> ) *1	LREAL	正数或 0 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Jerk	Jerk : 加加速度 ; 跃度 ( 用户单位/秒 <sup>3</sup> ) *1	LREAL	正数或 0 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
BufferMode	指定此功能块指令的缓冲行为模式	eMC_BUFFER_MODE*2	0 : mcAborting 1 : mcBuffered ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

\*注：

1. 关于轴参数设定说明，请参考第 2.2.1 节 运动轴参数：Structure
2. 关于列举 ( Enum ) 的说明，请参考第 2.5 节 自定数据类型：列举 ( Enum )
3. 当 MC\_Halt 指令已被执行且尚未结束，重复触发执行此功能块指令将视为无效动作。

### ● 输出引脚

名称	功能	数据类型	输出值范围 ( 默认值 )
Done	当速度到达 0 为 True	BOOL	True/False ( False )
Busy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False ( False )

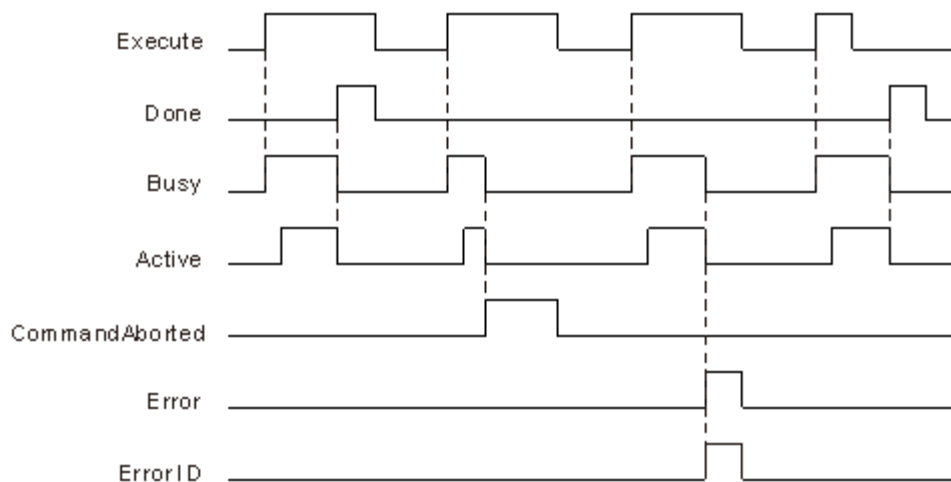


名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Active	当运动轴受控制时为 True。	BOOL	True/False ( False )
CommandAborted	当指令被中断时为 True	BOOL	True/False ( False )
Error	当指令错误发生时为 True	BOOL	True/False ( False )
ErrorID	当指令错误发生时纪录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF ( 0 )

■ 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>当减速到停止为 0 时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 由 True 转为 False 时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Done</i> 转为 True，此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转成 False</li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 上升沿触发时</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> <li>当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时</li> </ul>
Active	<ul style="list-style-type: none"> <li>当轴运动开始时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时且 <i>Done</i> 为 True</li> <li>当 <i>Done</i> 上升沿时且 <i>Execute</i> 为 True</li> <li>当 <i>Error</i> 上升沿时</li> <li>当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Active</i> 转为 True，此时 <i>Active</i> 维持至少一个扫描周期的 True 状态后转成 False</li> </ul>
CommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> <li>当此功能块指令被其它缓冲模式设定为 <i>mcAborting</i> 的指令所中断时</li> <li>当此功能块指令被 <i>MC_Stop</i> 中断时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>CommandAborted</i> 转为 True，此时 <i>CommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转为 False</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 ( 错误码记录在 <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> 纪录的错误码 )</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
Axis	运动轴编号	WORD	K1~Kn* (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

\*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

#### ■ 缓冲模式

*BufferMode* 用来指定当前运动指令触发时，与前一个执行中运动指令的缓冲方式。

当此功能块指令执行时：

- 前一个运动指令如仍在执行中，则此缓冲模式才会生效
- 当运动轴为静止 (Standstill) 状态，则此缓冲模式无效

下表列出 MC\_Halt 适用的缓冲模式设定

缓冲模式	功能
0 : mcAborting	中断运行中运动指令，立即执行当前触发的运动指令。
1 : mcBuffered	当运行中运动指令结束后，自动执行当前触发的运动指令。

下表为 MC\_Halt 的缓冲执行特性：

指令	可指定为缓冲模式运动指令	可接续缓冲模式运动指令	启动接续的缓冲模式运动指令的相关信号
MC_Halt	YES	YES	Done

更多缓冲模式相关信息，请参考第 1.1.1 节 运动控制指令基本原则。

### ● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 Error 将转为 True，轴动作将停止。可参考 ErrorID (错误码) 的内容，确认当前错误状态。

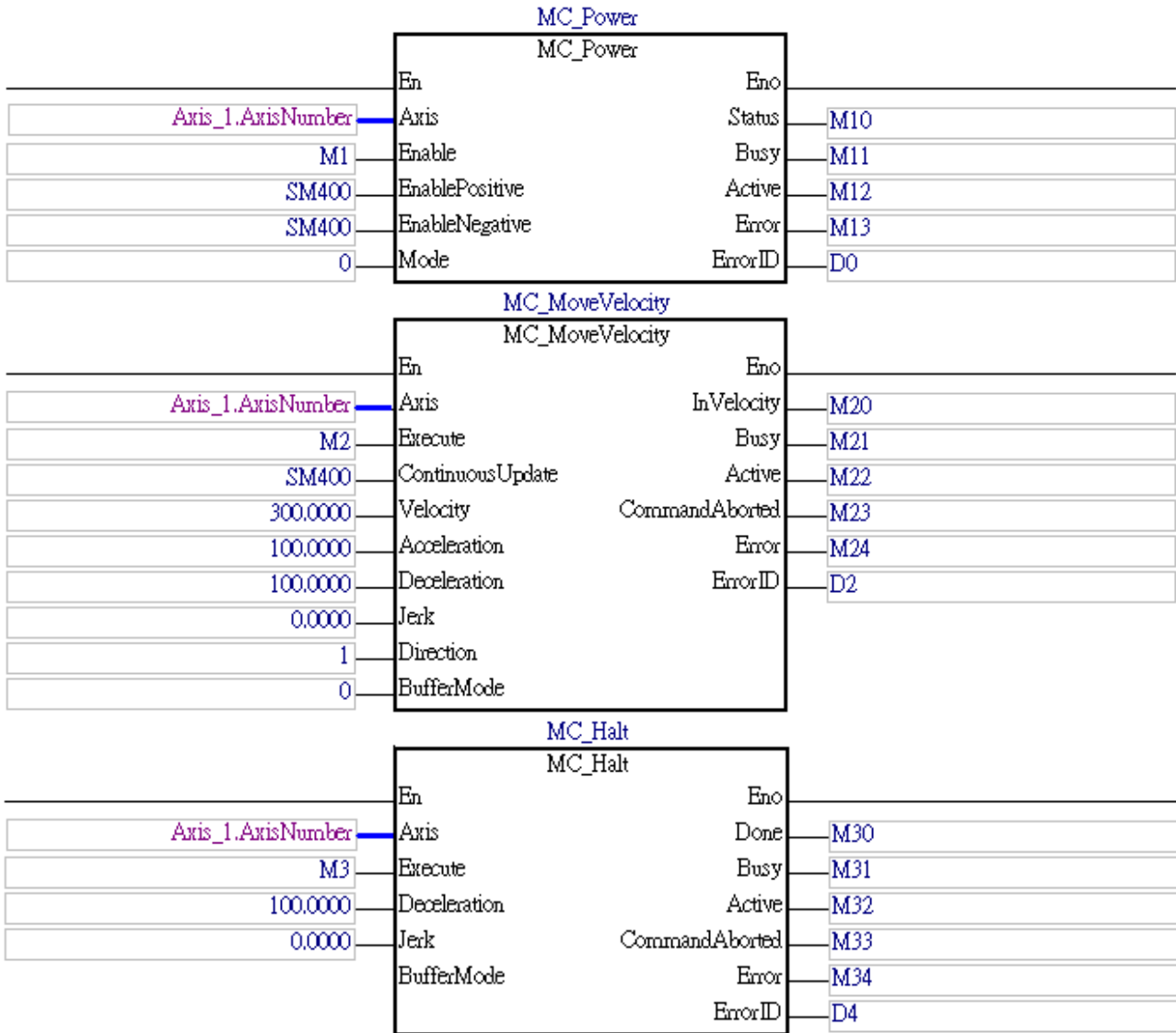
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

● 程序范例

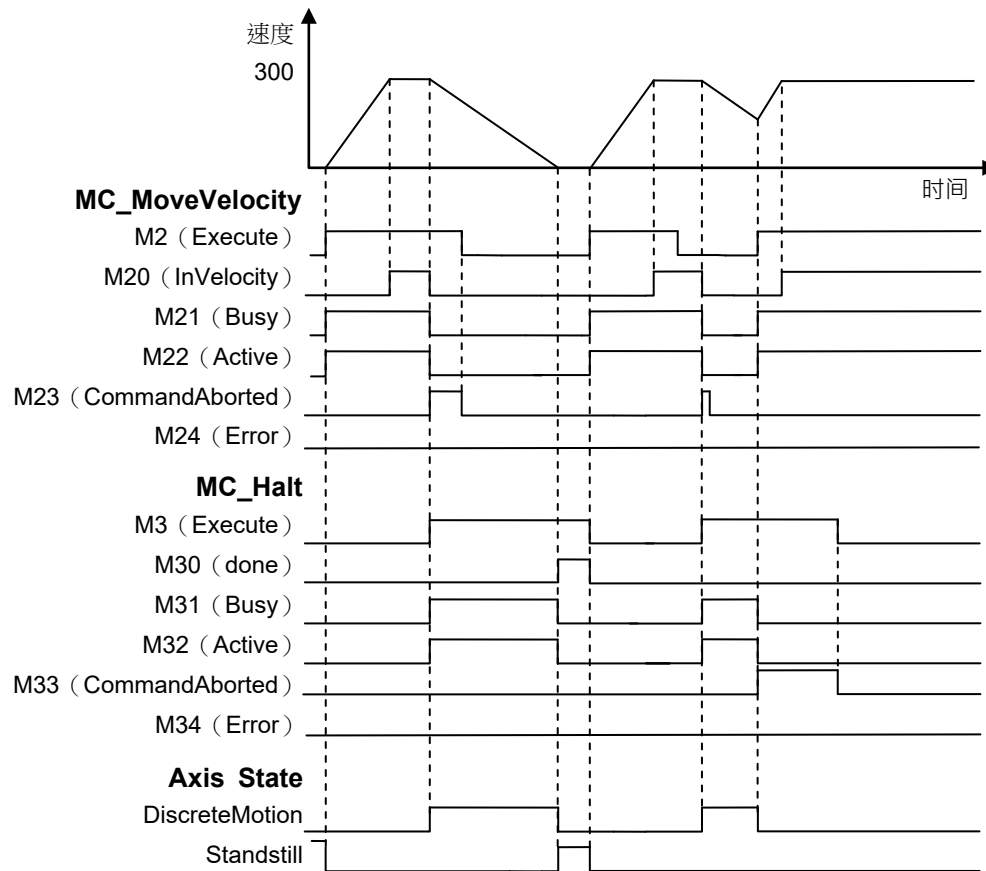
此范例说明执行 MC\_MoveVelocity 后执行 MC\_Halt 的运行方式与执行时的运动轨迹。

如果在 MC\_Halt 停止 MC\_MoveVelocity 期间没有其它运动指令执行，轴状态会进入“Standstill”。

当 MC\_MoveVelocity 在减速期间再次启动，便会立即中断 MC\_Halt 且再次加速而不进入到“Standstill”状态。这样的重新启动行为在 MC\_Halt 是可以被允许的，但是在 MC\_Stop 中不允许。



运动曲线图：



- 当 MC\_Halt 的 M3( *Execute* )转为 True 时，会同时触发 MC\_MoveVelocity 的 M23( *CommandAborted* ) 且轴开始减速到停止。轴状态变成“ DiscreteMotion”。
- 当轴到达速度 0，M30 ( *Done* ) 会转为 True，轴状态变成“ Standstill”。
- 当在 MC\_Halt 减速期间且 M3( *Execute* )为 True 时再次重新启动 MC\_MoveVelocity M2( *Execute* ) 转为 True，将会中断 MC\_Halt 的执行使 M33 ( *CommandAborted* ) 转为 True。

● 支持機種

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A

## MC\_MoveAbsolute

FB/FC	功能描述
FB	MC_MoveAbsolute 控制指定轴依照指定的运动方式移动到用户设定的绝对目标位置。

MC_MoveAbsolute	
En	Eno
Axis	Done
Execute	Busy
ContinuousUpdate	Active
Position	CommandAborted
Velocity	Error
Acceleration	ErrorID
Deceleration	
Jerk	
Direction	
BufferMode	

### ● 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 )	-
Continuous Update	当 <i>ContinuousUpdate</i> 为 True 时，持续更新目标速度	BOOL	True/False ( False )	Active 为 True 时持续更新
Position	绝对位置 (用户单位)	LREAL	正数或 0 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Velocity	目标速度 (用户单位/秒)	LREAL	正数 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Acceleration	加速度 (用户单位/秒 <sup>2</sup> )	LREAL	正数或 0 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Deceleration	减速度 (用户单位/秒 <sup>2</sup> )	LREAL	正数或 0 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Jerk	Jerk : 加加速度 ; 跃度 (用户单位/秒 <sup>3</sup> )	LREAL	正数或 0 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

名称	功能	数据类型	设定值 ( 默认值 )	更新时间点
Direction	指定运动轴伺服电机运转方向。 此输入脚只有在使用旋转轴 ( 模轴/Modulo ) 时有效 PositiveDirection : 正向 ShortestWay : 最短距离 NegativeDirection : 反向 CurrentDirection : 当前方向	eMC_DIRECTION*	1 : mcPositiveDirection 2:mcShortestWay 3:mcNegativeDirection 4 : mcCurrentDirection ( 1 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
BufferMode	指定此功能块指令的缓冲行为模式	eMC_BUFFER_MODE*	0 : mcAborting 1 : mcBuffered 2 : mcBlendingLow 3 : mcBlendingPrevious 4 : mcBlendingNext 5 : mcBlendingHigh ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

\*注 :

1. 关于轴参数设定说明, 请参考第 2.2.1 节 运动轴参数 : **Structure**。
2. 关于枚举 ( Enum ) 的说明, 请参考第 2.5 节 自定义数据类型 ( DUT ) : 枚举 ( Enum )。
3. 当 MC\_MoveAbsolute 指令已被执行且尚未结束, 重复触发执行此功能块指令将视为无效动作。

#### ● 输出引脚

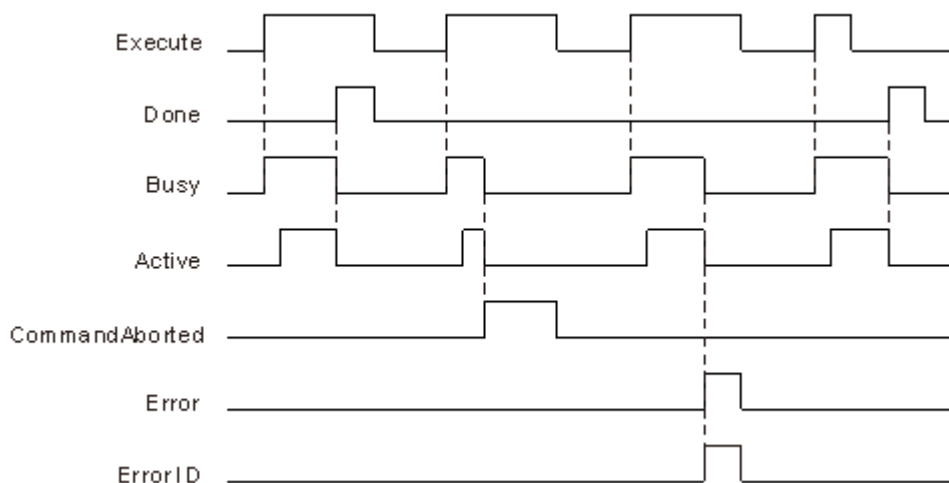
名称	功能	数据类型	输出值范围 ( 默认值 )
Done	当绝对寻址完成时为 True	BOOL	True/False ( False )
Busy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False ( False )
Active	当运动轴受控制时为 True	BOOL	True/False ( False )
CommandAborted	当指令被中断时为 True	BOOL	True/False ( False )
Error	当指令错误发生时为 True	BOOL	True/False ( False )
ErrorID	当指令错误发生时纪录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF ( 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>当绝对寻址完成时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 转为 <i>False</i> 时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 <i>False</i> 而 <i>Done</i> 转为 <i>True</i> · 此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期</li> </ul>

名称	输出引脚上升沿时机	输出引脚下降沿时机
		的 True 状态后，立即转成 False
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 上升沿触发时</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> <li>当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时</li> </ul>
Active	<ul style="list-style-type: none"> <li>当轴运动开始时</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> <li>当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Active</i> 转为 True，此时 <i>Active</i> 维持至少一个扫描周期的 True 状态后转成 False</li> </ul>
CommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> <li>当此功能块指令被其它缓冲模式设定为 <i>mcAborting</i> 的指令所中断时</li> <li>当此功能块指令被 <i>MC_Stop</i> 中断时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>CommandAborted</i> 转为 True，此时 <i>CommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转为 False</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（错误码记录在 <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> 纪录的错误码）</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
Axis	运动轴编号	WORD	K1~Kn* (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

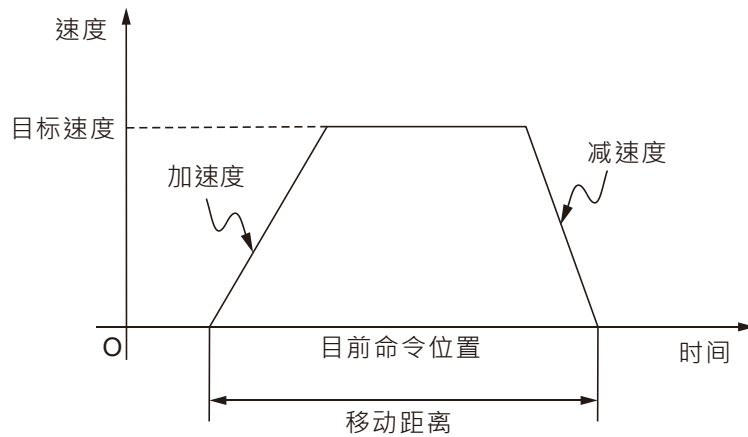
\*注：Kn 表示不同机种支持的最大轴数。例如：AH20EMC-5A 支持设定值 K1~K32。

- 功能说明

当 *Execute* 上升沿时，此功能块指令依照用户指定的目标速度 (*Velocity*)、加速度 (*Acceleration*)、减速度 (*Deceleration*) 以及 *Jerk* 值 (*Jerk*)，进行绝对寻址运动。

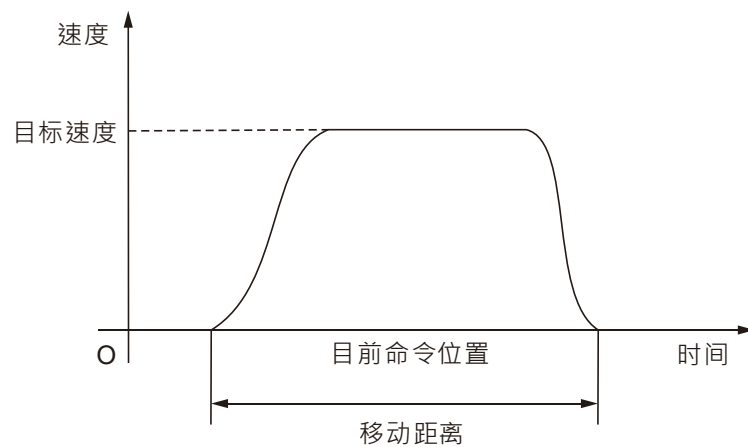
- 绝对寻址的运动轨迹如下图所示：

**Jerk=0**



**Jerk≠0**

设定 *Jerk* 值可使加速及减速的运动轨迹曲线较为平滑，*Jerk* 值设定后的运动轨迹如下图所示：

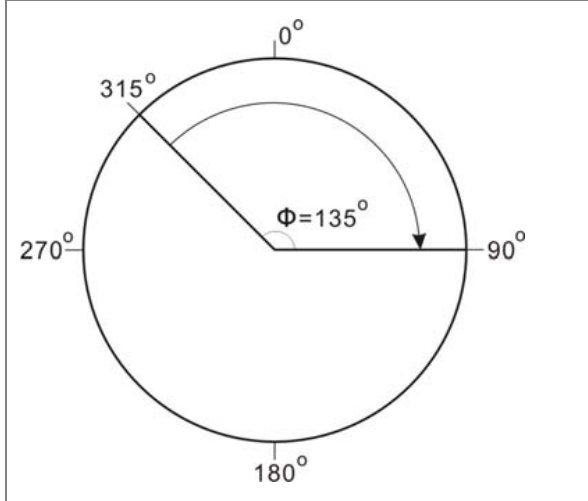
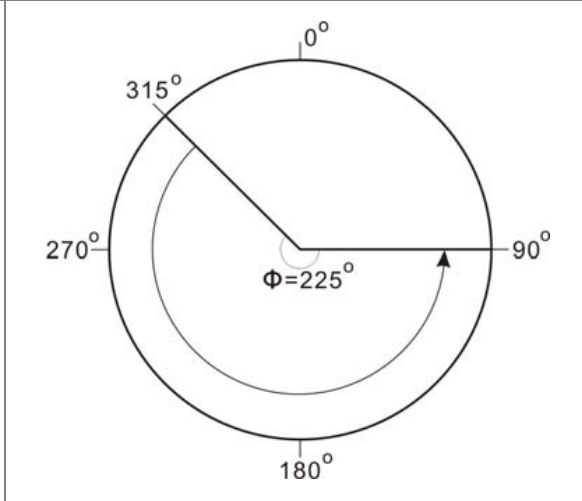
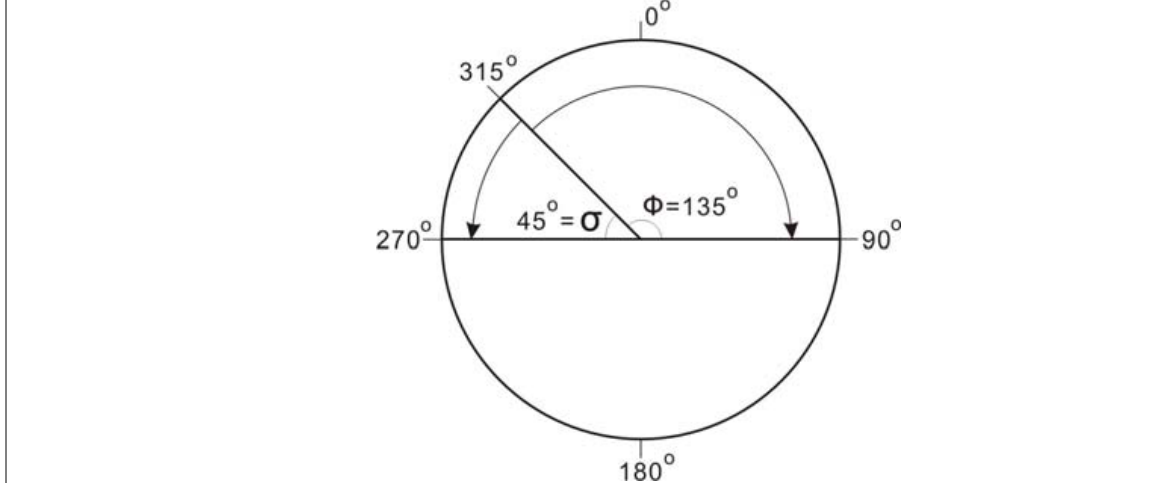


- 方位设定

- *Direction* 可用来指定伺服电机运转方向，且此输入脚只有在使用旋转轴（模轴）时有效。
- 当方位设定值不同时，旋转轴的运动方向与移动角度也会不同。假设输出装置的单位设定为「角度」，旋转轴的运动方向如下所示：



3

<p><i>Direction</i> : 1 (正向)</p> <p>当前位置 : 315°</p> <p>目标位置 : 90°</p> <p>移动角度 : 135°</p>	<p><i>Direction</i> : 3 (反向)</p> <p>当前位置 : 315°</p> <p>目标位置 : 90°</p> <p>移动角度 : 225°</p>
	
<p><i>Direction</i> : 2 (最短距离)</p> <p>当前位置 : 315°</p> <p>目标位置 : 90°</p> <p>移动角度 : 135°</p>	<p><i>Direction</i> : 2 (最短距离)</p> <p>当前位置 : 315°</p> <p>目标位置 : 270°</p> <p>移动角度 : 45°</p>
	

<p><i>Direction</i> : 4 ( 当前方向 )</p> <p>旋转轴状态 : 此功能块指令执行前为反向运转</p> <p>当前位置 : 315°</p> <p>目标位置 : 90°</p> <p>移动角度 : 225°</p>	<p><i>Direction</i> : 4 ( 当前方向 )</p> <p>旋转轴状态 : 此功能块指令执行前为正向运转</p> <p>当前位置 : 315°</p> <p>目标位置 : 90°</p> <p>移动角度 : 135°</p>

■ 缓冲模式

*BufferMode* 可用来指定当前运动指令触发时，与前一个执行中运动指令的缓冲方式。

当此功能块指令执行时：

- 前一个运动指令如仍在执行中，则此缓冲模式才会生效
- 当运动轴为静止 ( Standstill ) 状态，则此缓冲模式无效

下表列出 *MC\_MoveAbsolute* 适用的缓冲模式设定

缓冲模式	功能
0 : <i>mcAborting</i>	中断运行中运动指令，立即执行当前触发的运动指令。
1 : <i>mcBuffered</i>	当运行中运动指令结束后，自动执行当前触发的运动指令。
2 : <i>mcBlendingLow</i>	比较运行中运动指令与当前触发运动指令的目标速度，选择较低的目标速度作为合并前后两个运动的切换速度 ( 切换速度即为当前触发运动指令的速度切换点 )。
3 : <i>mcBlendingPrevious</i>	选择运行中运动指令的目标速度作为合并前后两个运动的切换速度。
4 : <i>mcBlendingNext</i>	选择当前触发运动指令的目标速度作为合并前后两个运动的切换速度。
5 : <i>mcBlendingHigh</i>	比较运行中运动指令与当前触发运动指令的目标速度，选择较高的目标速度作为合并前后两个运动的切换速度。

下表为 MC\_MoveAbsolute 的缓冲执行特性：

指令	可指定为缓冲模式运动指令	可接续缓冲模式运动指令	启动接续的缓冲模式运动指令的相关信号
MC_MoveAbsolute	YES	YES	Done

更多缓冲模式相关信息，请参考第 1.1.1 节 运动控制指令基本原则。

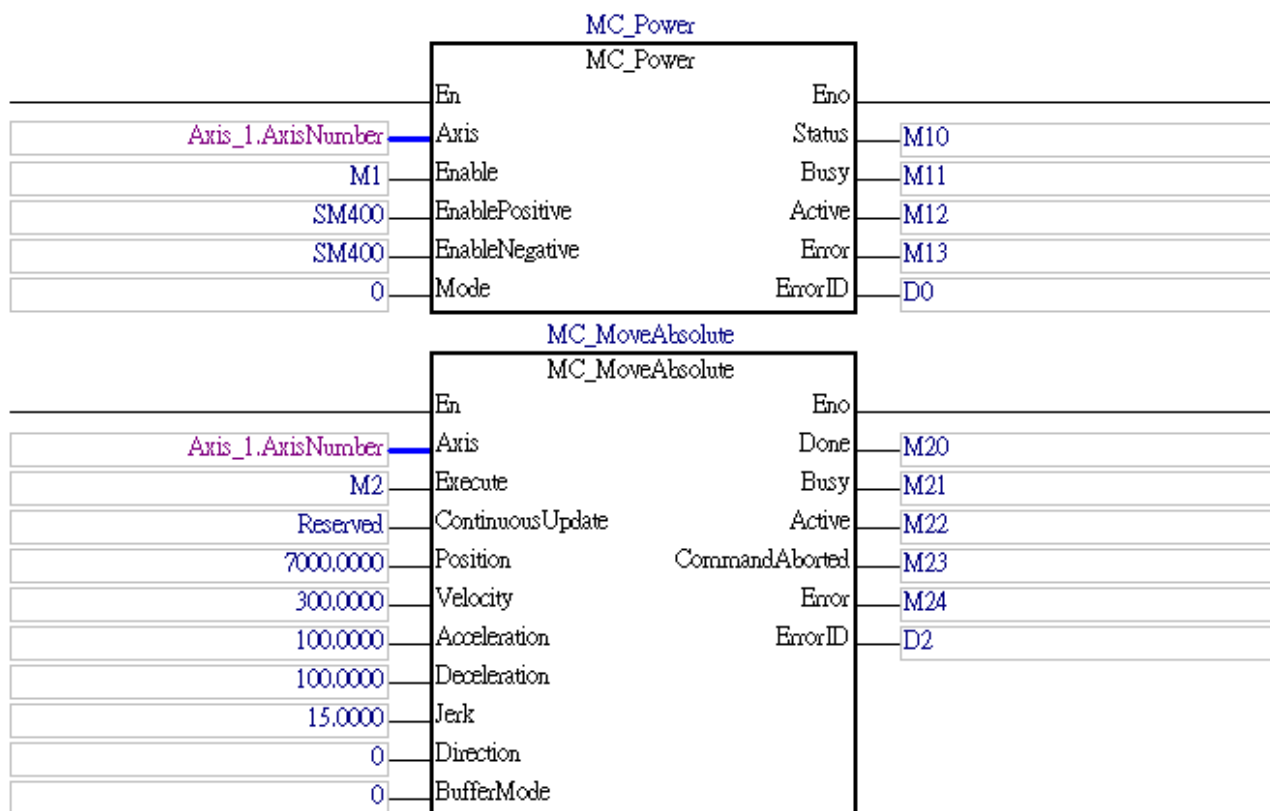
● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 ErrorID（错误码）的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 AH Motion Controller 操作手册。

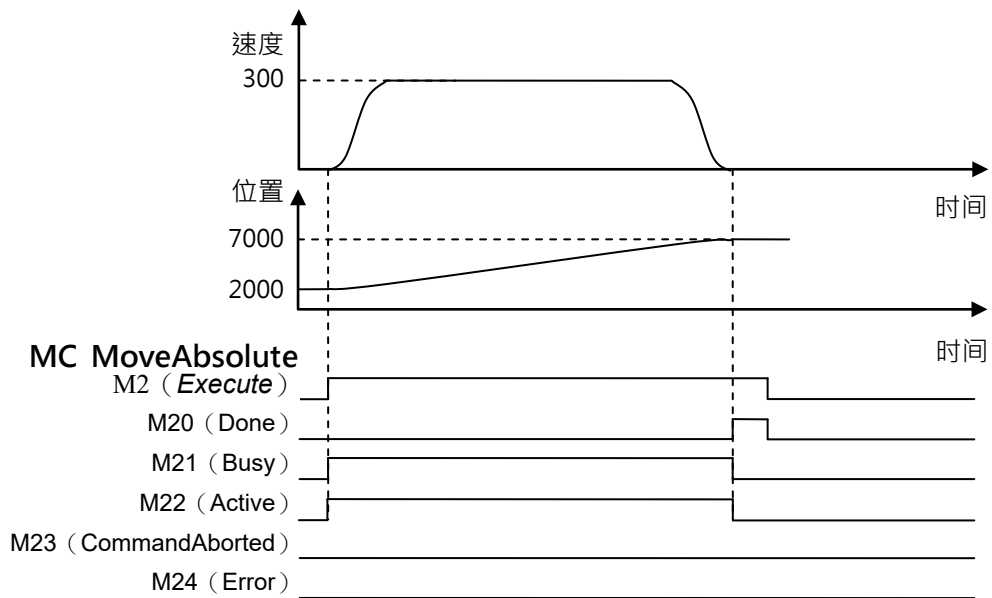
● 程序范例 1

此范例说明 MC\_MoveAbsolute 的运行方式与执行时的运动轨迹。

3



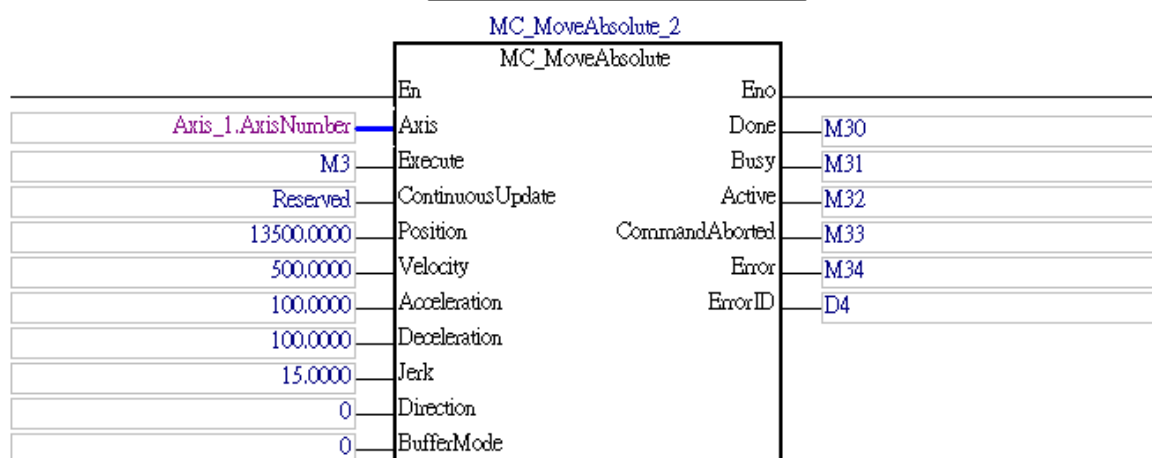
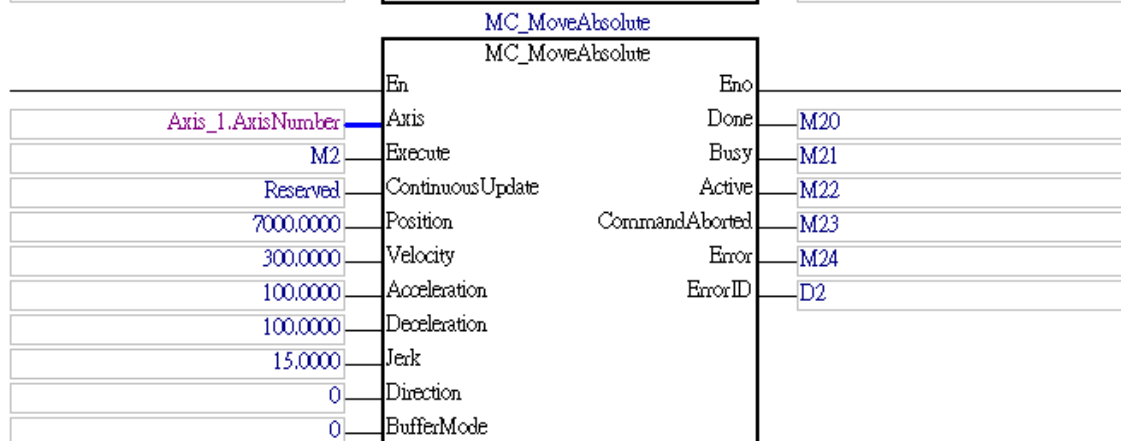
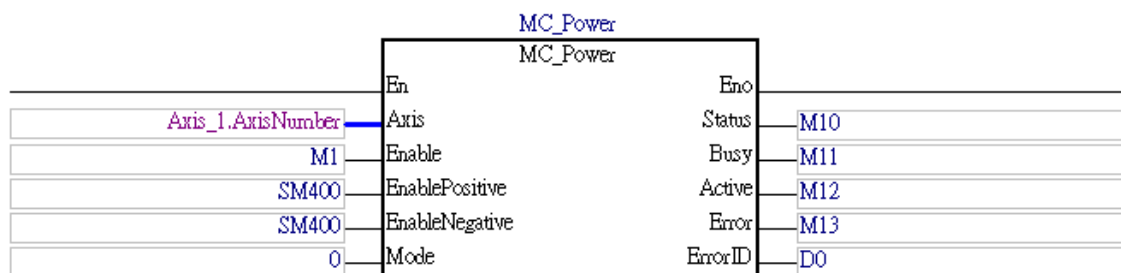
运动曲线图：



1. 当 M2 ( *Execute* ) 转为 True · MC\_MoveAbsolute 开始控制运动轴往绝对位置移动。当轴到达指定的绝对位置 · M20 ( *Done* ) 转为 True · M21 及 M22 转为 False 。
2. 当 M2 ( *Execute* ) 转为 False · M20 ( *Done* ) 也转为 False 。
3. 当轴到达指定的绝对位置 · 重复触发此运动指令不会令运动轴移动 。

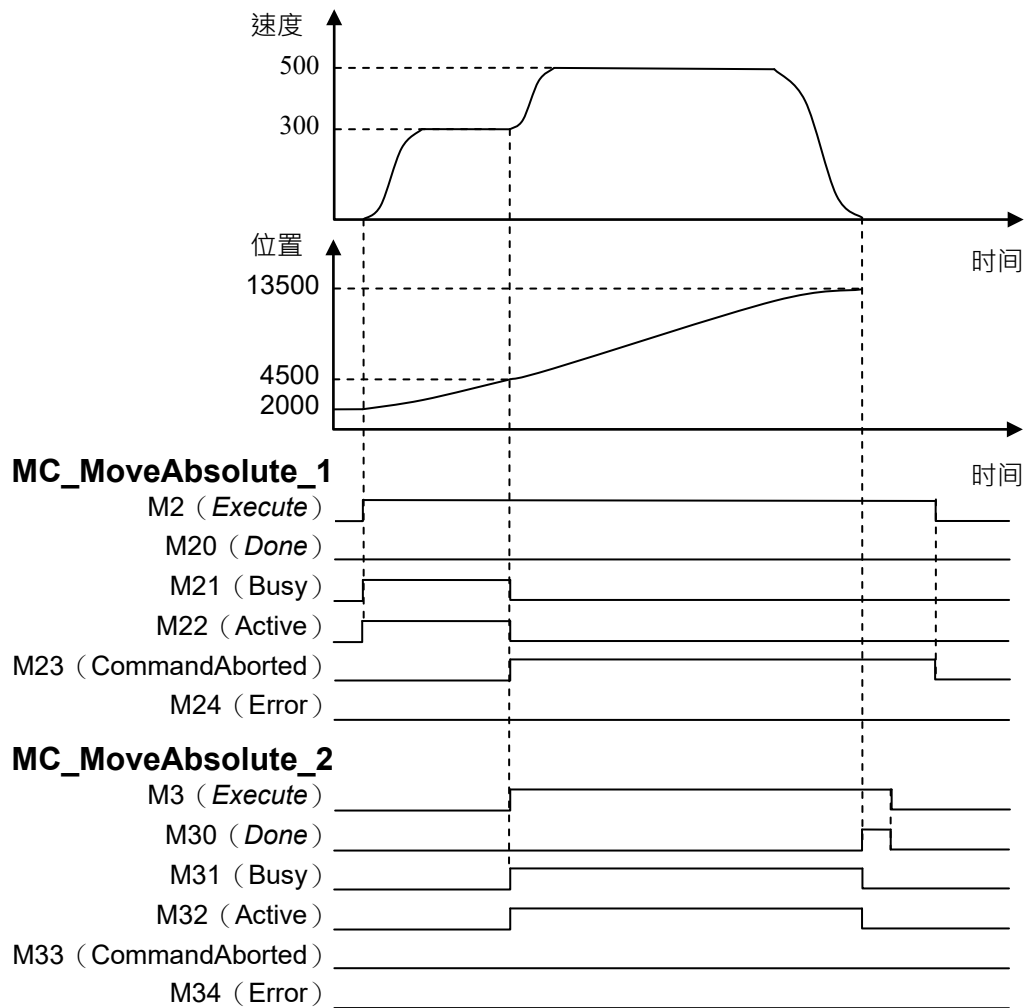
#### ● 程序范例 2

此范例说明两个 MC\_MoveAbsolute 功能块指令接续时的运行方式与执行时的运动轨迹。



3

运动曲线图；



1. 当 M2 (Execute) 转为 True，第一个 MC\_MoveAbsolute 开始控制运动轴往绝对位置移动。当 M3 (Execute) 转为 True，第一个 MC\_MoveAbsolute 即被中止，M23 (CommandAborted) 转为 True。同时第二个 MC\_MoveAbsolute 被执行，运动轴开始依照第二个 MC\_MoveAbsolute 的参数向其指定的绝对位置移动。
2. 当轴到达第二个 MC\_MoveAbsolute 指定的绝对位置，M30 (Done) 转为 True，M31 (Busy) 及 M32 (Active) 转为 False。
3. 当 M3 (Execute) 转为 False，M30 (Done) 亦转为 False。

● 支持机种

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A

## MC\_MoveRelative

FB/FC	功能描述
FB	MC_MoveRelative 控制指定轴依照指定的运动方式移动到用户设定的相对目标位置。

MC_MoveRelative	
En	Eno
Axis	Done
Execute	Busy
ContinuousUpdate	Active
Distance	CommandAborted
Velocity	Error
Acceleration	ErrorID
Deceleration	
Jerk	
BufferMode	

### ● 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)	-
ContinuousUpdate	当 <i>ContinuousUpdate</i> 为 True 时，持续更新目标速度	BOOL	True/False (False)	Active 为 True 时持续更新
Distance	相对位置 (用户单位) *	LREAL	负数、正数或 0 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Velocity	目标速度 (用户单位/秒) *	LREAL	正数 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Acceleration	加速度 (用户单位/秒 <sup>2</sup> ) *	LREAL	正数或 0 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Deceleration	减速度 (用户单位/秒 <sup>2</sup> ) *	LREAL	正数或 0 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Jerk	Jerk : 加加速度; 跃度 (用户单位/秒 <sup>3</sup> ) *	LREAL	正数或 0 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

名称	功能	数据类型	设定值 (默认值)	更新时间点
BufferMode	指定此功能块指令的缓冲行为模式	eMC_BUFFER_MODE*	0 : mcAborting 1 : mcBuffered 2 : mcBlendingLow 3 : mcBlendingPrevious 4 : mcBlendingNext 5 : mcBlendingHigh (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

\*注：

- 关于轴参数设定说明，请参考第 2.2.1 节 运动轴参数：Structure
- 关于列举 (Enum) 的说明，请参考第 2.5 节 自定义数据类型 (DUT)：列举 (Enum)
- 当 MC\_MoveRelative 指令已被执行且尚未结束，重复触发执行此功能块指令将视为无效动作。

#### ● 1. 输出引脚

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Done	当绝对寻址完成时为 True	BOOL	True/False ( False )
Busy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False ( False )
Active	当运动轴受控制时为 True	BOOL	True/False ( False )
CommandAborted	当指令被中断时为 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	16#0~16#FFFFFFFF ( 0 )

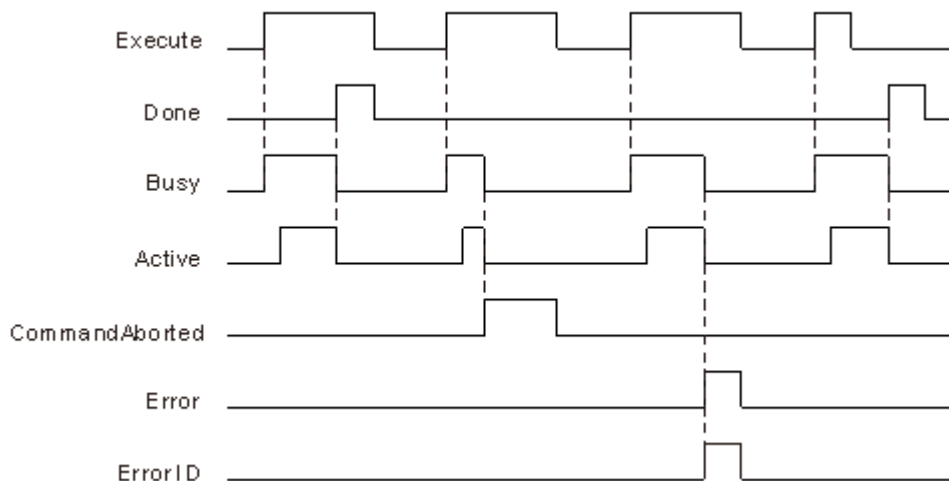
#### ■ 输出更新时间点

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>当相对定位完成时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 由 True 转为 False 时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Done</i> 转为 True，此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转成 False</li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 上升沿触发时</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> <li>当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时</li> </ul>



名称	输出引脚上升沿时机	输出引脚下降沿时机
Active	<ul style="list-style-type: none"> <li>当轴运动开始时</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> <li>当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 <i>False</i> 而 <i>Active</i> 转为 <i>True</i>，此时 <i>Active</i> 维持至少一个扫描周期的 <i>True</i> 状态后转成 <i>False</i></li> </ul>
CommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> <li>当此功能块指令被其它缓冲模式设定为 <i>mcAborting</i> 的指令所中断时</li> <li>当此功能块指令被 <i>MC_Stop</i> 中断时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 <i>False</i> 而 <i>CommandAborted</i> 转为 <i>True</i>，此时 <i>CommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 <i>True</i> 状态后，立即转为 <i>False</i></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（错误码记录在 <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> 纪录的错误码）</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
Axis	运动轴编号	WORD	K1~Kn* (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

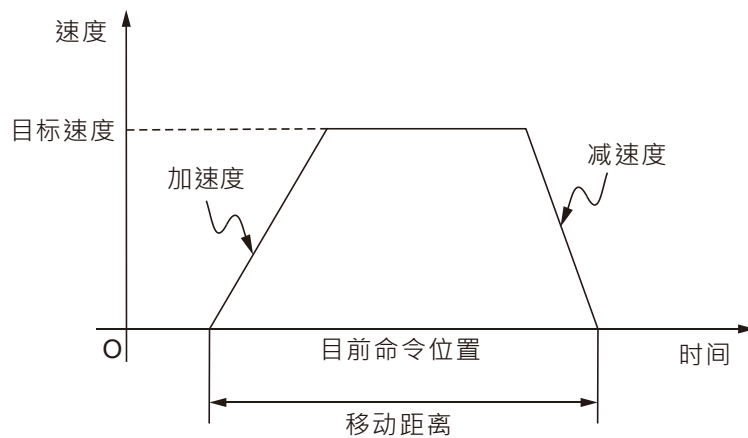
\*注：Kn 表示不同机种支持的最大轴数。例如：AH20EMC-5A 支持设定值 K1~K32。

● 功能说明

当 *Execute* 上升沿时，此功能块指令依照用户指定的目标速度 (*Velocity*)、加速度 (*Acceleration*)、减速度 (*Deceleration*) 以及 *Jerk* 值 (*Jerk*)，进行相对定位运动。

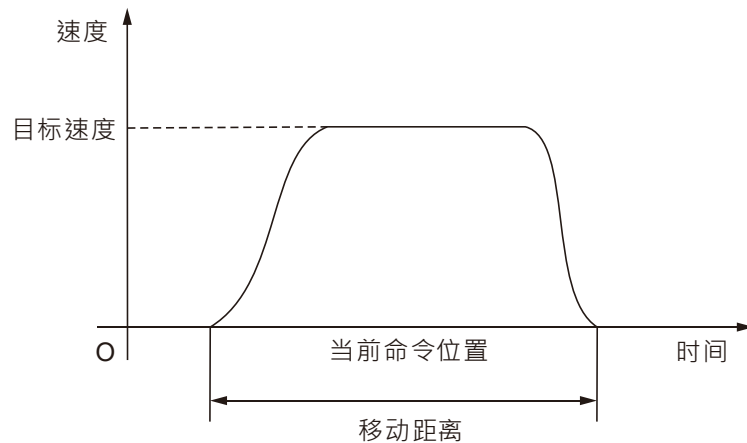
- 相对定位的运动轨迹如下图所示：

### Jerk=0



### Jerk≠0

设定Jerk值可使加速及减速的运动轨迹曲线较为平滑，Jerk值设定后的运动轨迹如下图所示：



### ■ 缓冲模式

**BufferMode** 用来指定当当前运动指令触发时，与前一个执行中运动指令的缓冲方式。

当此功能块指令执行时：

- 前一个运动指令如仍在执行中，则此缓冲模式才会生效
- 当运动轴为静止 (Standstill) 状态，则此缓冲模式无效

下表列出 MC\_MoveRelative 适用的缓冲模式设定

缓冲模式	功能
0 : mcAborting	中断运行中运动指令，立即执行当前触发的运动指令。
1 : mcBuffered	当运行中运动指令结束后，自动执行当前触发的运动指令。
2 : mcBlendingLow	比较运行中运动指令与当前触发运动指令的目标速度，选择较低的目标速度作为合并前后两个运动的切换速度(切换速度即为当前触发运动指令的速度切换点)。
3 : mcBlendingPrevious	选择运行中运动指令的目标速度作为合并前后两个运动的切换速度。

缓冲模式	功能
4 : mcBlendingNext	选择当前触发运动指令的目标速度作为合并前后两个运动的切换速度。
5 : mcBlendingHigh	比较运行中运动指令与当前触发运动指令的目标速度，选择较高的目标速度作为合并前后两个运动的切换速度。

下表为 MC\_MoveRelative 的缓冲执行特性：

指令	可指定为缓冲模式运动指令	可接续缓冲模式运动指令	启动接续的缓冲模式运动指令的相关信号
MC_MoveRelative	YES	YES	Done

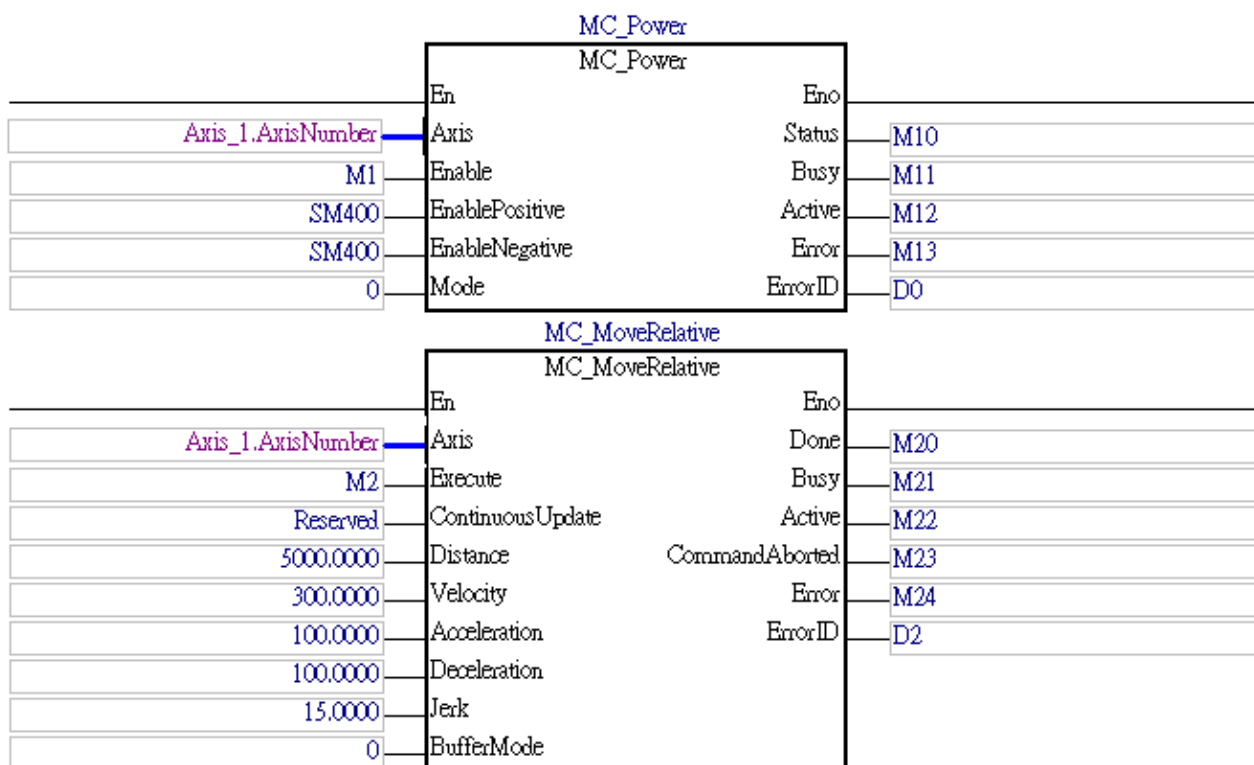
更多缓冲模式相关信息，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

● 故障排除

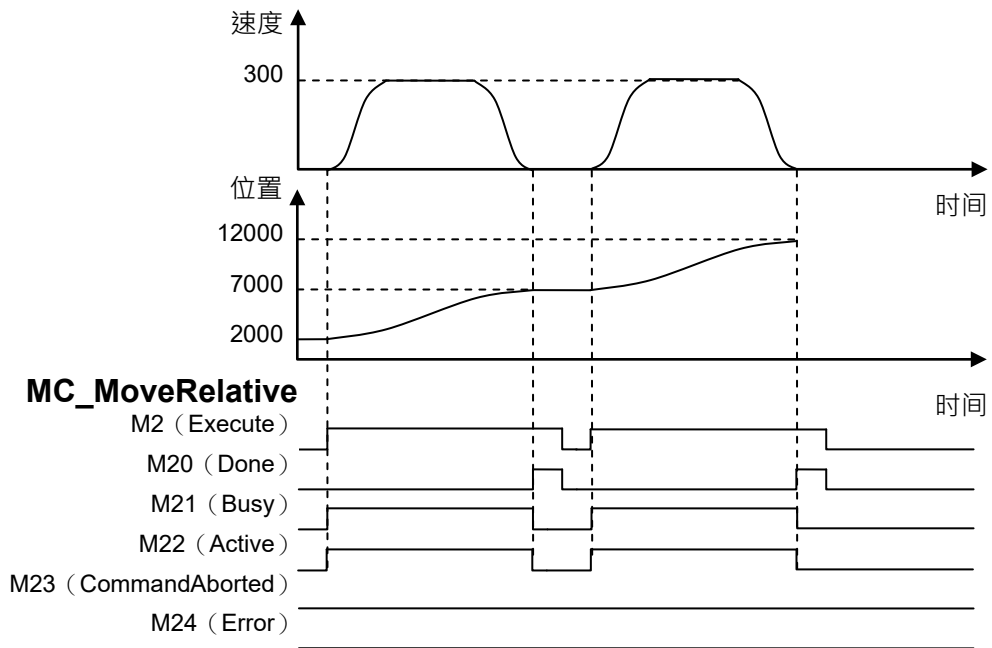
1. 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 ErrorID（错误码）的内容，确认当前错误状态。
2. 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

● 程序范例 1

此范例说明 MC\_MoveRelative 的运行方式与执行时的运动轨迹。



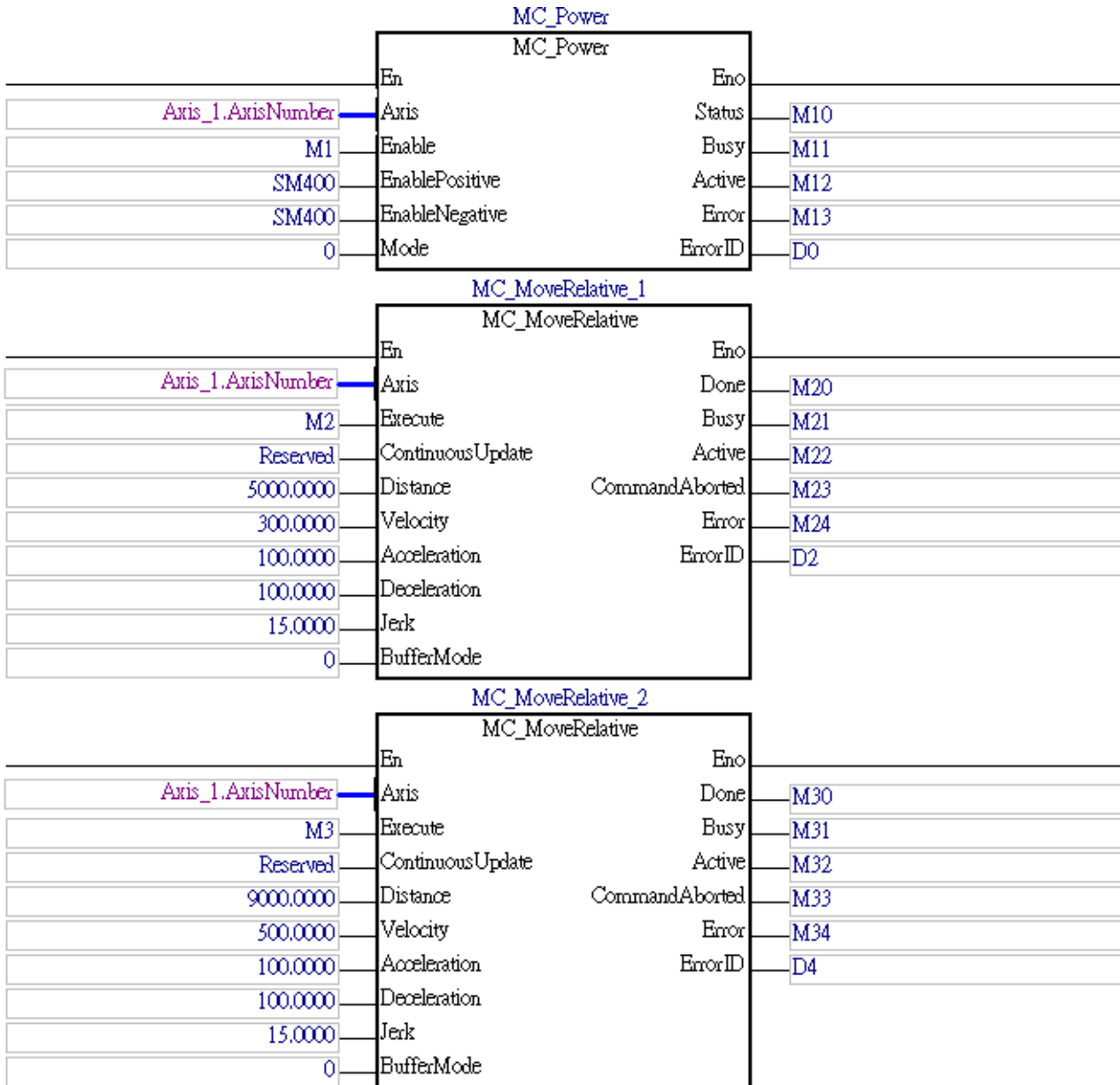
运动曲线图：



1. 当 `M2 (Execute)` 转为 `True`，`MC_MoveRelative` 开始控制运动轴往相对位置移动。当轴到达指定的相对位置 (5,000)，`M20 (Done)` 转为 `True`，`M21` 及 `M22` 转为 `False`。
2. 当 `M2 (Execute)` 转为 `False`，`M20 (Done)` 亦转为 `False`。
3. 当轴到达指定的相对位置 (5,000)，再次重复触发 `M2 (Execute)`，运动指令将会再次执行另一指定的相对位置 (5,000) 而轴的位置到达 12,000，当轴到达指定的相对位置 (5,000)，`M20 (Done)` 再次转为 `True`。

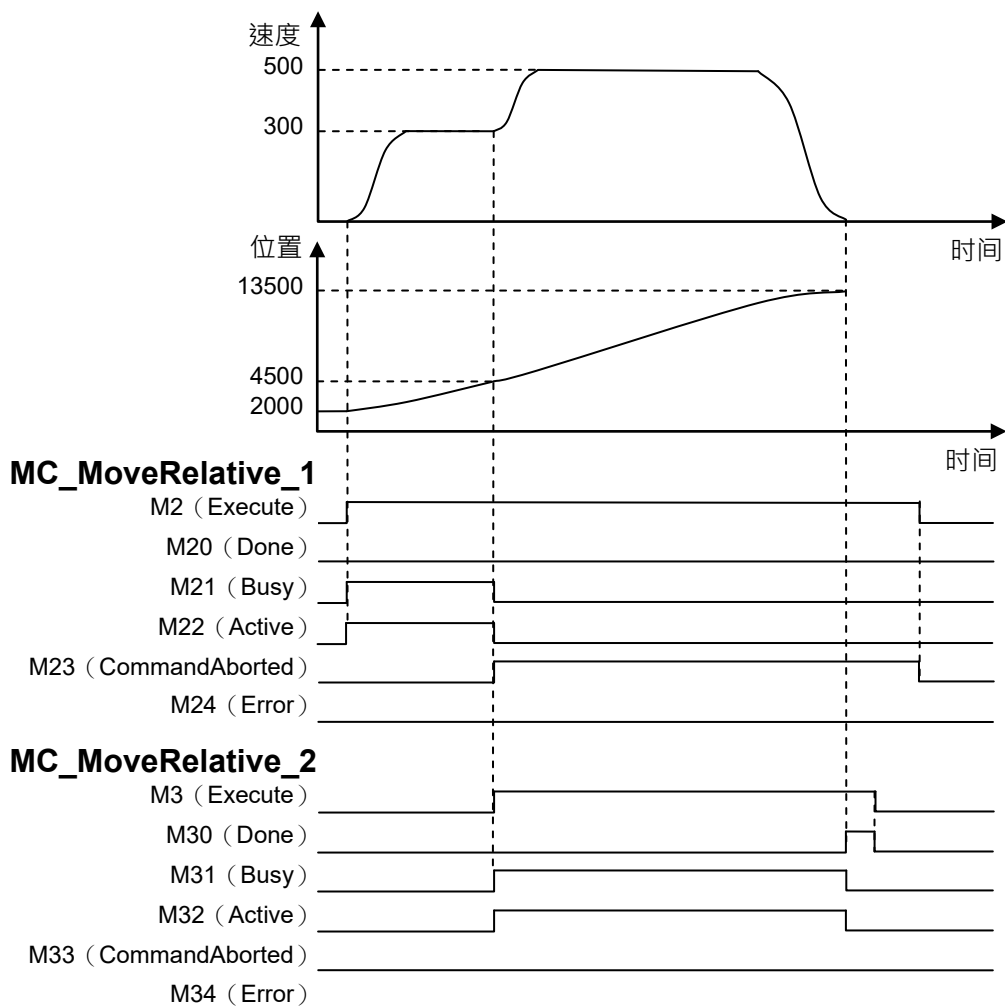
● 程序范例 2

此范例说明两个 MC\_MoveRelative 功能块指令接续时的运行方式与执行时的运动轨迹。



3

运动曲线图；



1. 当 M2 ( *Execute* ) 转为 True，第一个 MC\_MoveRelative 开始控制运动轴往相对位置移动。当轴的位置到达 4,500 时 M3 ( *Execute* ) 转为 True，第一个 MC\_MoveRelative 即被中止，M23 ( *CommandAborted* ) 转为 True。同时第二个 MC\_MoveRelative 被执行，运动轴开始依照第二个 MC\_MoveRelative 的参数向其指定的绝对位置移动到位置 4,500。
2. 当轴到达第二个 MC\_MoveRelative 指定的相对位置 9,000，轴的位置到达 13,5000 且 M30 ( *Done* ) 转为 True，M31 ( *Busy* ) 及 M32 ( *Active* ) 转为 False。
3. 当 M3 ( *Execute* ) 转为 False，M30 ( *Done* ) 亦转为 False。

● 支持機種

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A

## MC\_MoveAdditive

FB/FC	功能描述
FB	MC_MoveAdditive 控制指定轴依照指定的运动方式附加一段移动距离。

MC_MoveAdditive	
En	Eno
Axis	Done
Execute	Busy
ContinuousUpdate	Active
Distance	CommandAborted
Velocity	Error
Acceleration	ErrorID
Deceleration	
Jerk	
BufferMode	

● 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 )	-
ContinuousUpdate	当 <i>ContinuousUpdate</i> 为 True 时，持续更新目标速度	BOOL	True/False ( False )	Active 为 True 时持续更新
Distance	相对位置 (用户单位) * <sup>1</sup>	LREAL	负数、正数或 0 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Velocity	目标速度 (用户单位/秒) * <sup>1</sup>	LREAL	正数 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Acceleration	加速度 (用户单位/秒 <sup>2</sup> ) * <sup>1</sup>	LREAL	正数或 0 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Deceleration	减速度 (用户单位/秒 <sup>2</sup> ) * <sup>1</sup>	LREAL	正数或 0 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Jerk	Jerk : 加加速度 ; 跃度 (用户单位/秒 <sup>3</sup> ) * <sup>1</sup>	LREAL	正数或 0 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

名称	功能	数据类型	设定值 ( 默认值 )	更新时间点
BufferMode	指定此功能块指令的缓冲行为模式	eMC_BUFFER_MODE*2	0 : mcAborting 1 : mcBuffered 2 : mcBlendingLow 3 : mcBlendingPrevious 4 : mcBlendingNext 5 : mcBlendingHigh ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

\*注 :

1. 关于轴参数设定说明，请参考第 2.2.1 节 运动轴参数：Structure
2. 关于列举 ( Enum ) 的说明，请参考第 2.5 节 自定义数据类型 ( DUT )：列举 ( Enum )
3. 当 MC\_MoveAdditive 指令已被执行且尚未结束，重复触发执行此功能块指令将视为无效动作。

#### ● 输出引脚

名称	功能	数据类型	输出值范围 ( 默认值 )
Done	当附加定位完成时为 True	BOOL	True/False ( False )
Busy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False ( False )
Active	当运动轴受控制时为 True	BOOL	True/False ( False )
CommandAborted	当指令被中断时为 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	16#0~16#FFFFFFFF ( 0 )

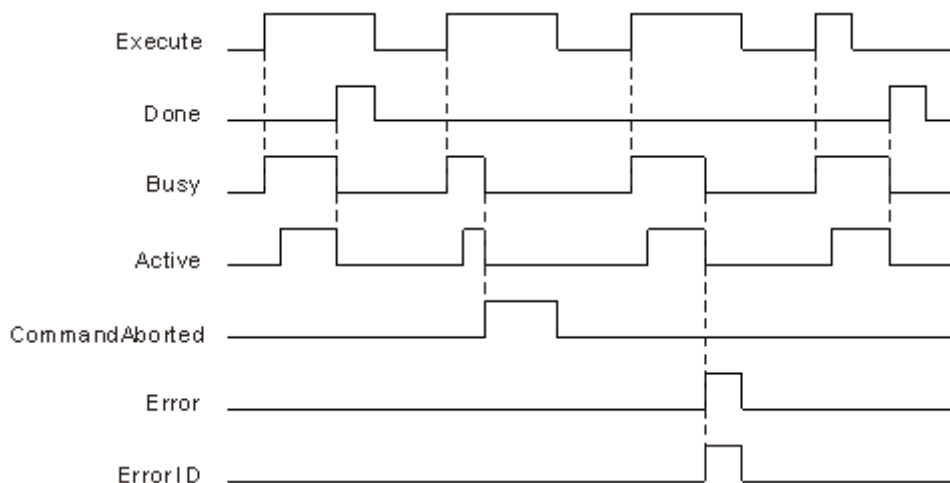
#### ■ 输出更新时间点

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>当附加定位完成时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 由 True 转为 False 时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Done</i> 转为 True，此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转成 False</li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 上升沿触发时</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> <li>当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时</li> </ul>
Active	<ul style="list-style-type: none"> <li>当轴运动开始时</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> <li>当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时</li> </ul>



名称	输出引脚上升沿时机	输出引脚下降沿时机
		<ul style="list-style-type: none"> <li>若 <i>Execute</i> 为 <i>False</i> 而 <i>Active</i> 转为 <i>True</i> · 此时 <i>Active</i> 维持至少一个扫描周期的 <i>True</i> 状态后转成 <i>False</i></li> </ul>
CommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> <li>当此功能块指令被其它缓冲模式设定为 <i>mcAborting</i> 的指令所中断时</li> <li>当此功能块指令被 <i>MC_Stop</i> 中断时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 <i>False</i> 而 <i>CommandAborted</i> 转为 <i>True</i> · 此时 <i>CommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 <i>True</i> 状态后 · 立即转为 <i>False</i></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 ( 错误码记录在 <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> 记录之错误码 )</li> </ul>

■ 引脚时序图



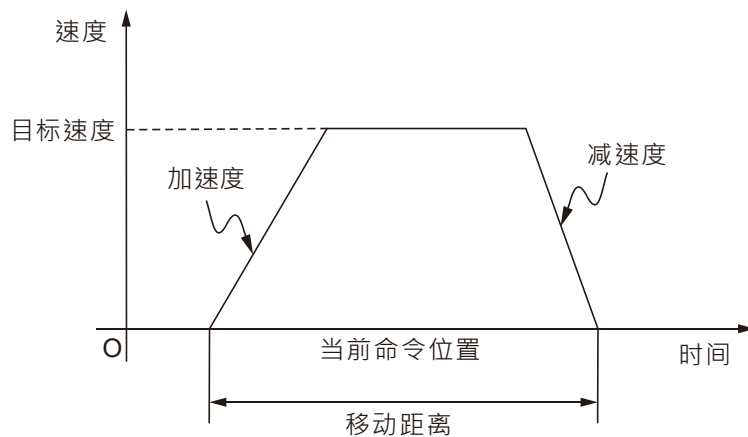
● 输入/输出引脚

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

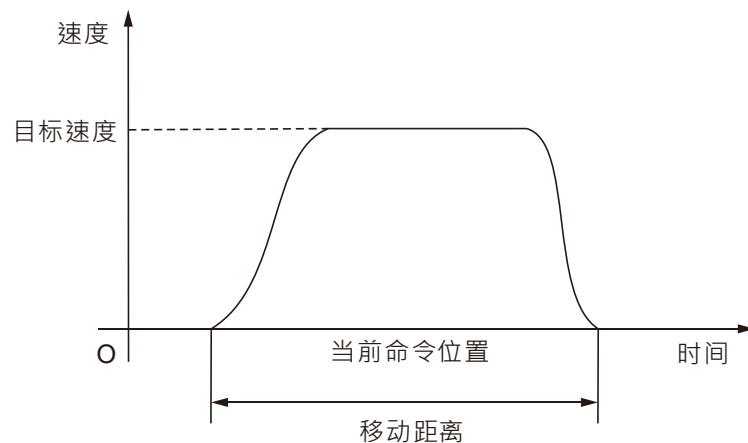
\*注：Kn 表示不同机种支持的最大轴数。例如：AH20EMC-5A 支持设定值 K1~K32。

● 功能说明

- *MC\_MoveAdditive* 为执行前一指令的目标位置的相对位置 · 无论前一指令有无执行完成
- 当前一个指令为位移相关指令时 · 如未完成 · 则 *MC\_MoveAdditive* 执行时轴移动的距离为前一个指令 剩余的距离和此指令给定的距离总和。
- 当前一个指令为位移相关指令时 · *MC\_MoveAdditive* 会终止此一指令并且依照 *MC\_MoveAdditive* 指定的速度 · 加减速移动给定的距离后停止。
- 附加定位的运动轨迹如下图所示

**Jerk=0****Jerk≠0**

设定Jerk值可使加速及减速的运动轨迹曲线较为平滑，Jerk值设定后的运动轨迹如下图所示：



### ■ 缓冲模式

*BufferMode* 可用来指定当当前运动指令触发时，与前一个执行中运动指令的缓冲方式。

当此功能块指令执行时：

- 前一个运动指令如仍在执行中，则此缓冲模式才会生效
- 当运动轴为静止 ( Standstill ) 状态，则此缓冲模式无效

下表列出 *MC\_MoveAdditive* 适用的缓冲模式设定

缓冲模式	功能
0 : mcAborting	中断运行中运动指令，立即执行当前触发的运动指令。
1 : mcBuffered	当运行中运动指令结束后，自动执行当前触发的运动指令。
2 : mcBlendingLow	比较运行中运动指令与当前触发运动指令的目标速度，选择较低的目标速度作为合并前后两个运动的切换速度（切换速度即为当前触发运动指令的速度切换点）。
3 : mcBlendingPrevious	选择运行中运动指令的目标速度作为合并前后两个运动的切换速度。
4 : mcBlendingNext	选择当前触发运动指令的目标速度作为合并前后两个运动的切换速度。

缓冲模式	功能
5 : mcBlendingHigh	比较运行中运动指令与当前触发运动指令的目标速度，选择较高的目标速度作为合并前后两个运动的切换速度。

下表为 MC\_MoveAdditive 的缓冲执行特性：

指令	可指定为缓冲模式运动指令	可接续缓冲模式运动指令	启动接续的缓冲模式运动指令的相关信号
MC_MoveAdditive	YES	YES	Done

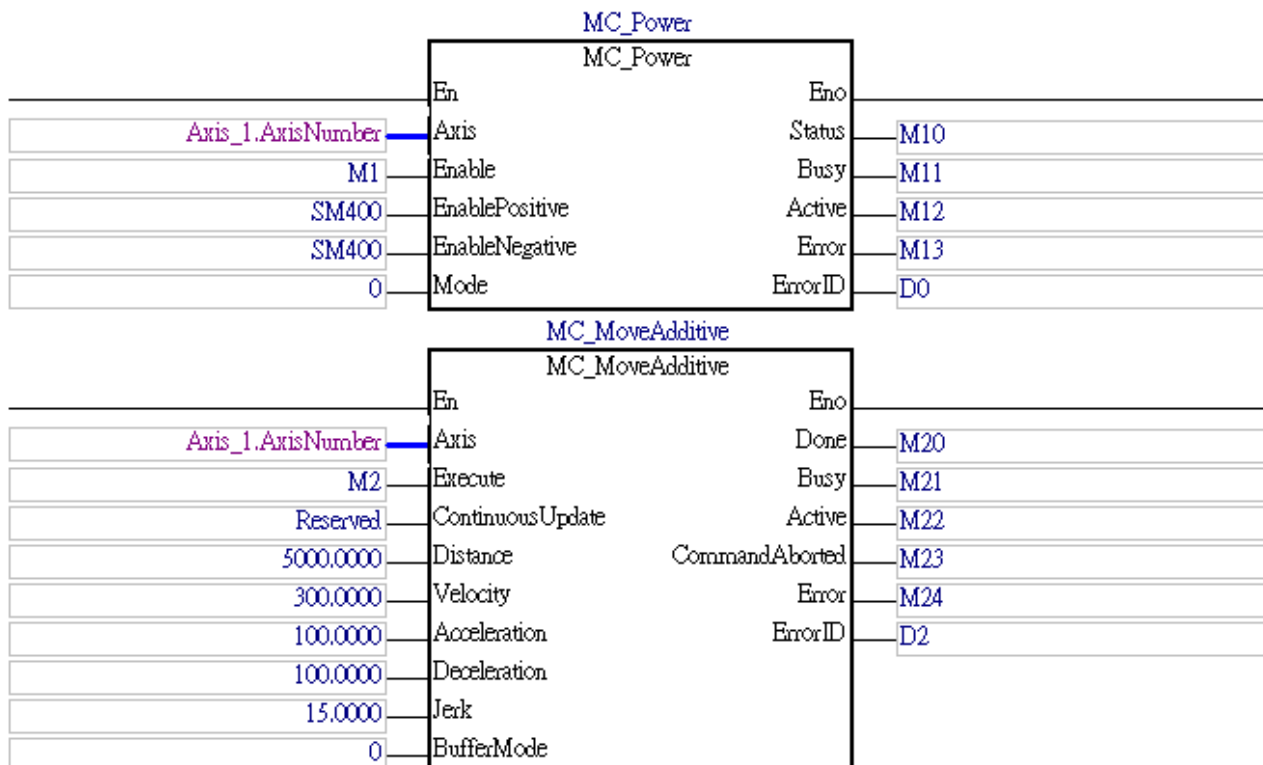
更多缓冲模式相关信息，请参考第 1.1.1 节 运动控制指令基本原则。

● 故障排除

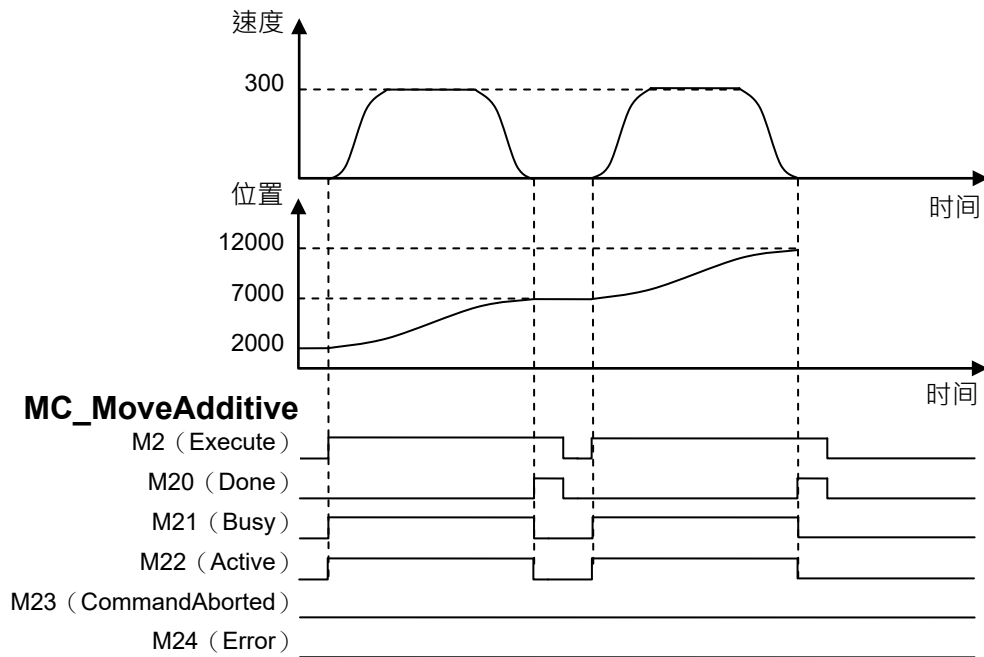
- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 ErrorID（错误码）的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

● 程序范例 1

此范例说明 MC\_MoveAdditive 的运行方式与执行时的运动轨迹。



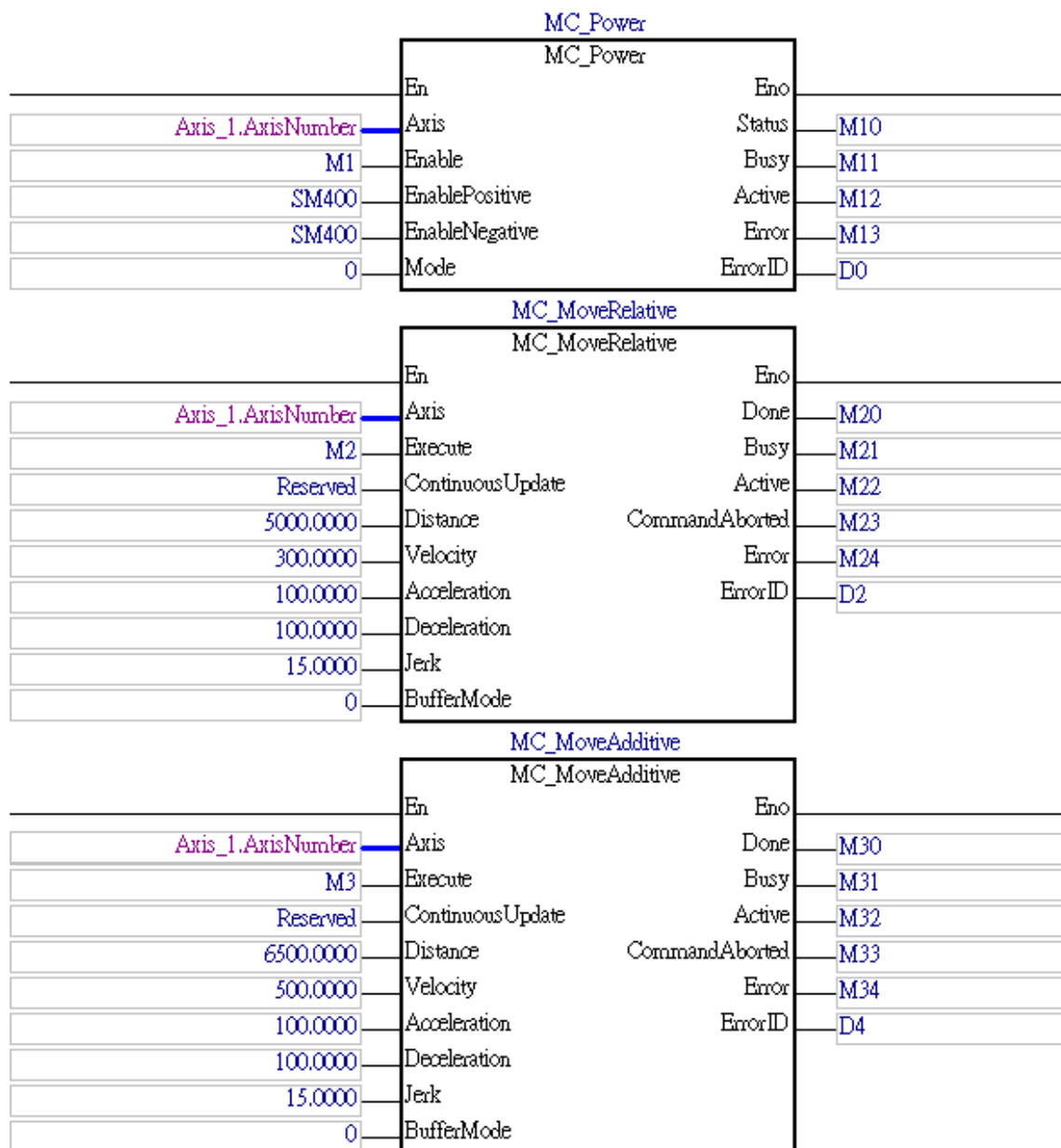
运动曲线图：



1. 当 M2 ( *Execute* ) 转为 True · MC\_MoveAdditive 开始控制运动轴往相对位置移动。当轴到达指定的相对位置 ( 5,000 ) · M20 ( *Done* ) 转为 True · M21 及 M22 转为 False 。
2. 当 M2 ( *Execute* ) 转为 False · M20 ( *Done* ) 亦转为 False 。
3. 当轴到达指定的相对位置 ( 5,000 ) · 再次重复触发 M2 ( *Execute* ) · 运动指令将会再次执行另一指定的相对位置 ( 5,000 ) 而轴的位置到达 12,000 · 当轴到达指定的相对位置 ( 5,000 ) · M20 ( *Done* ) 再次转为 True 。

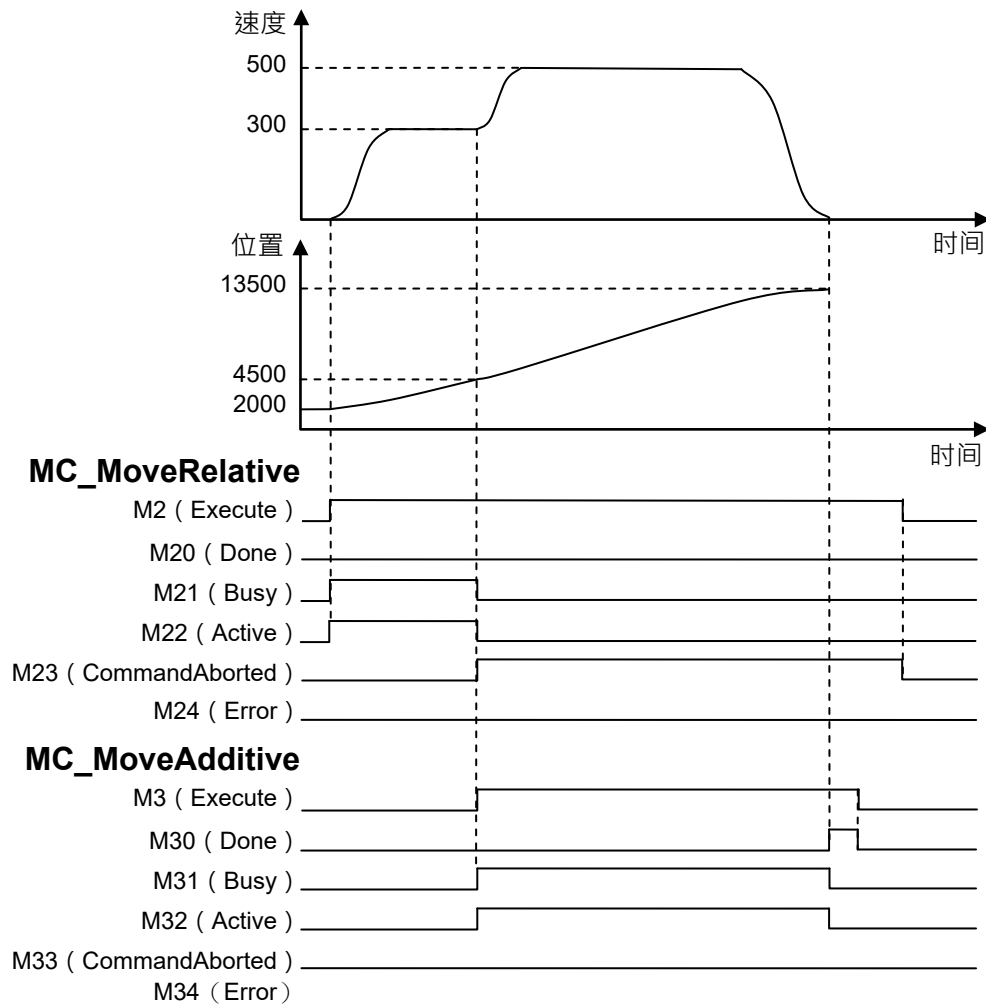
● 程序范例 2

此范例说明 MC\_MoveRelative 和 MC\_MoveAdditive 功能块指令接续时的运行方式与执行时的运动轨迹。



3

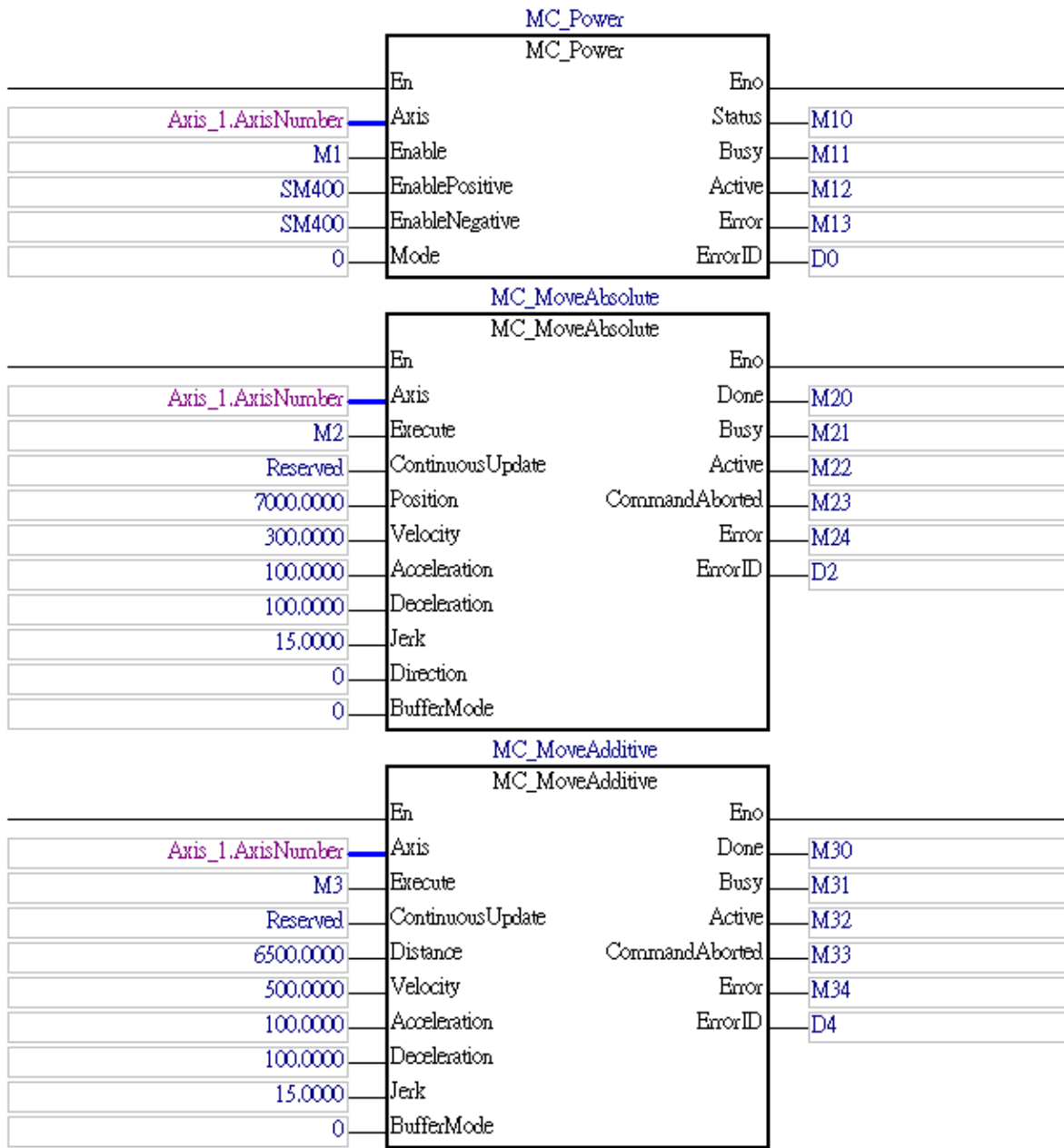
运动曲线图；



1. 当 M2 ( *Execute* ) 转为 True · 第一个 MC\_MoveRelative 开始控制运动轴往相对位置移动。当前距离 2,000 加上相对距离 5,000 · 执行过这个指令后轴位置为 7,000 ( 2,000+5,000 ) 。当 轴的位置到达 4,500 时 M3 ( *Execute* ) 转为 True · 第一个 MC\_MoveRelative 即被中止 · M23 ( *CommandAborted* ) 转为 True 。
2. 此时 MC\_MoveAdditive 执行附加距离 6,500 到当前指令位置 7,000 · 最后新的目标位置为 13,500 。
3. 当位置到达 13,500 · M30 ( *Done* ) 转为 True 。
4. 当 M3 ( *Execute* ) 转为 False · M30 ( *Done* ) 亦转为 False 。

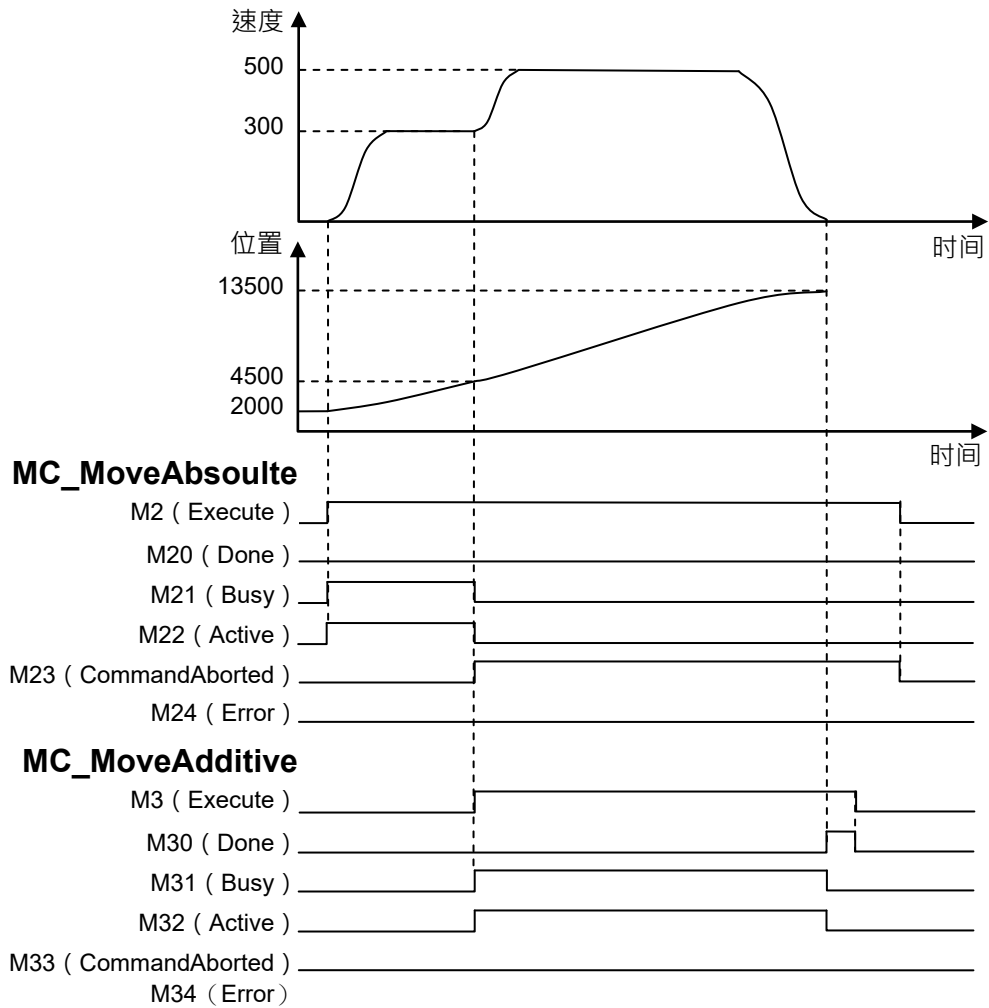
● 程序范例 3

此范例说明两个 MC\_MoveAbsolute 和 Move\_Additive 功能块指令接续时的运行方式与执行时的运动轨迹。



3

运动曲线图；



1. 当 M2 ( *Execute* ) 转为 True · 第一个 MC\_MoveAbsolute 开始控制运动轴往绝对位置 7,000 移动。当 轴的位置到达 4,500 时 M3 ( *Execute* ) 转为 True · 第一个 MC\_MoveAbsolute 即被中止 · M23 ( *CommandAborted* ) 转为 True 。
2. 此时 MC\_MoveAdditive 执行附加距离 6,500 到当前指令位置 7,000 · 最后新的目标位置为 13,500 。
3. 当位置到达 13,500 · M30 ( *Done* ) 转为 True 。
4. 当 M3 ( *Execute* ) 转为 False · M30 ( *Done* ) 亦转为 False 。

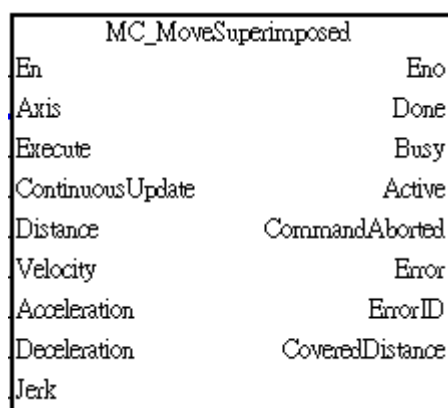
● 支持机种

- AH 运动控制 CPU : AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块 : AHxxEMC-5A



## MC\_MoveSuperimposed

FB/FC	功能描述
FB	当轴在运动中，执行 MC_MoveSuperimposed 可在不改变原运动功能的目标位移基础下，依指定的行为追加一段相对距离



### ● 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)	-
ContinuousUpdate	当 <i>ContinuousUpdate</i> 为 True 时，持续更新目标速度	BOOL	True/False (False)	Active 为 True 时持续更新
Distance	追加位移量 (用户单位)	LREAL	负数、正数或 0 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Velocity	追加速度 (用户单位/秒)	LREAL	正数或 0 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Acceleration	追加加速度 (用户单位/秒 <sup>2</sup> )	LREAL	正数或 0 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Deceleration	追加减速度 (用户单位/秒 <sup>2</sup> )	LREAL	正数或 0 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Jerk	追加加加速度；追加跃度 (用户单位/秒 <sup>3</sup> )	LREAL	正数或 0 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

\*注：

- 关于轴参数设定说明，请参考第 2.2.1 节 运动轴参数：Structure
- 当 MC\_MoveSuperimposed 指令已被执行且尚未结束，重复触发执行此功能块指令将视为无效动作。

## ● 输出引脚

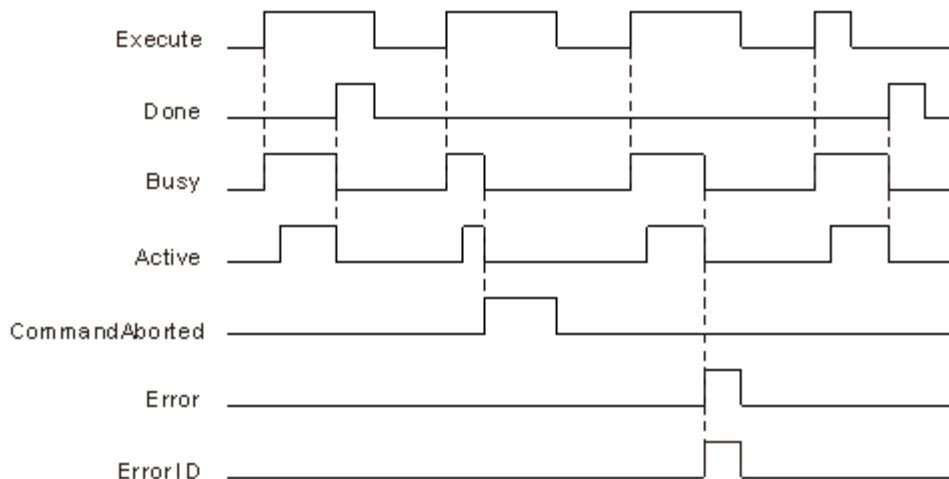
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Done	当追加完成完成时为 True	BOOL	True/False ( False )
Busy	当指令被触发时为 True	BOOL	True/False ( False )
Active	当指令实际被执行时为 True	BOOL	True/False ( False )
CommandAborted	当指令在执行中被终止时为 True	BOOL	True/False ( False )
Error	发生错误时为 True	BOOL	True/False ( False )
ErrorID	当指令错误发生时纪录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF ( 0 )
CoveredDistance	当指令被执行后会持续显示已追加位移量	LREAL	-

## ■ 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>当追加位移量完成时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 由 True 转为 False 时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Done</i> 转为 True · 此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后 · 立即转成 False</li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 上升沿触发时</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> <li>当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时</li> </ul>
Active	<ul style="list-style-type: none"> <li>当轴运动开始时</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> <li>当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Active</i> 转为 True · 此时 <i>Active</i> 维持至少一个扫描周期的 True 状态后转成 False</li> </ul>
CommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> <li>当此功能块指令被其它缓冲模式设定为 <i>mcAborting</i> 的指令所中断时</li> <li>当此功能块指令被 <i>MC_Stop</i> 中断时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>CommandAborted</i> 转为 True · 此时 <i>CommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后 · 立即转为 False</li> </ul>
CoveredDistance	<ul style="list-style-type: none"> <li>运行中持续更新</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>运行中持续更新</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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时</li> </ul>

名称	输出引脚上升沿时机	输出引脚下降沿时机
	错误时 ( 错误码记录在 <i>ErrorID</i> )	( 清除 <i>ErrorID</i> 纪录的错误码 )

■ 引脚时序图



● 输入/输出引脚

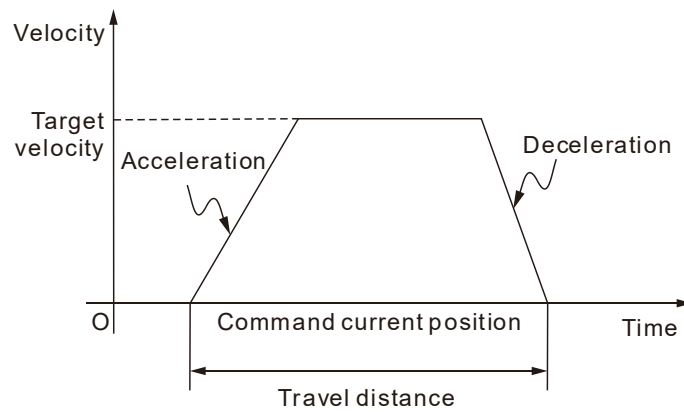
名称	功能	数据类型	设定值 ( 默认值 )	更新时间点
Axis	运动轴编号	WORD	K1~Kn* ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

\*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。

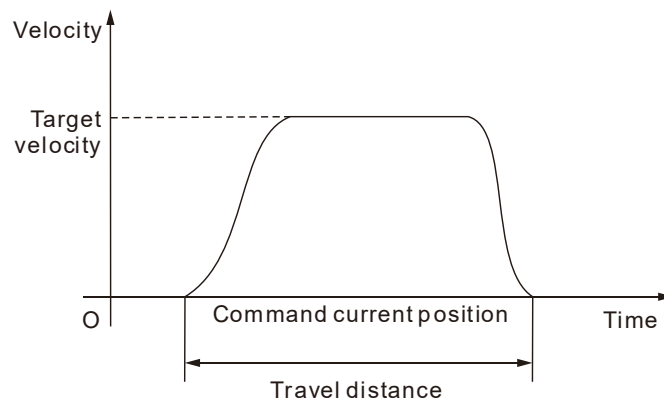
● 功能说明

MC\_MoveSuperimposed 指定一组速度，加速度，减速度，急跳度，将指定的距离迭加到运动中的轴且此指令不会终止前一个正在运动中的指令。当 MC\_MoveSuperimposed 到达叠加距离时，会继续运行前一个指令，直到前一个指令目标距离到达为止。

- 若 MC\_MoveSuperimposed 正在对第一个指令迭加中，此时执行第三个设为 aborting mode 的指令 ( 除了 MC\_MoveSuperimposed )，则 MC\_MoveSuperimposed 与第一个指令会一同被终止。承上述，若第三个指令不为 aborting mode，则 MC\_MoveSuperimposed 与第一个指令不会被终止。
- 若 MC\_MoveSuperimposed 正在运行中，此时执行另一个 MC\_MoveSuperimposed，则运行中的 MC\_MoveSuperimposed 会被终止，新的 MC\_MoveSuperimposed 将会替代前一个运中的 MC\_MoveSuperimposed。
- MC\_MoveSuperimposed 改变原本运动中的速度与位移量
- 执行 MC\_MoveSuperimposed 时，轴状态需在 Synchronised 下运作。
- 该指令输入的加速度、减速度以及加加速度会作用在正在运动中的运动指令。所以前一个运动指令无论 MC\_MoveSuperimposed 指令是不是同时间被执行，都会一样的时间内完成。
- 本指令的 Jerk 对速度曲线的影响描述如下图

**Jerk=0****Jerk≠0**

设定一个 **Jerk** 可以让你控制速度曲线的平滑度，其效应描述如下图

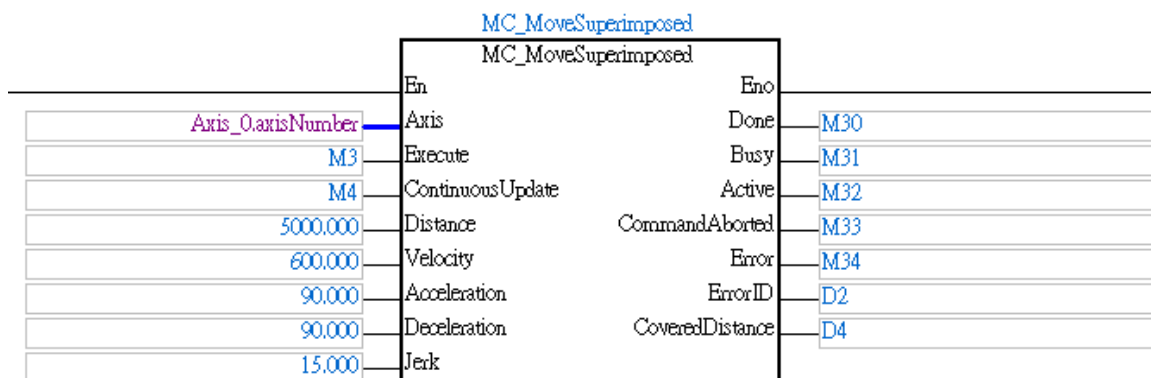
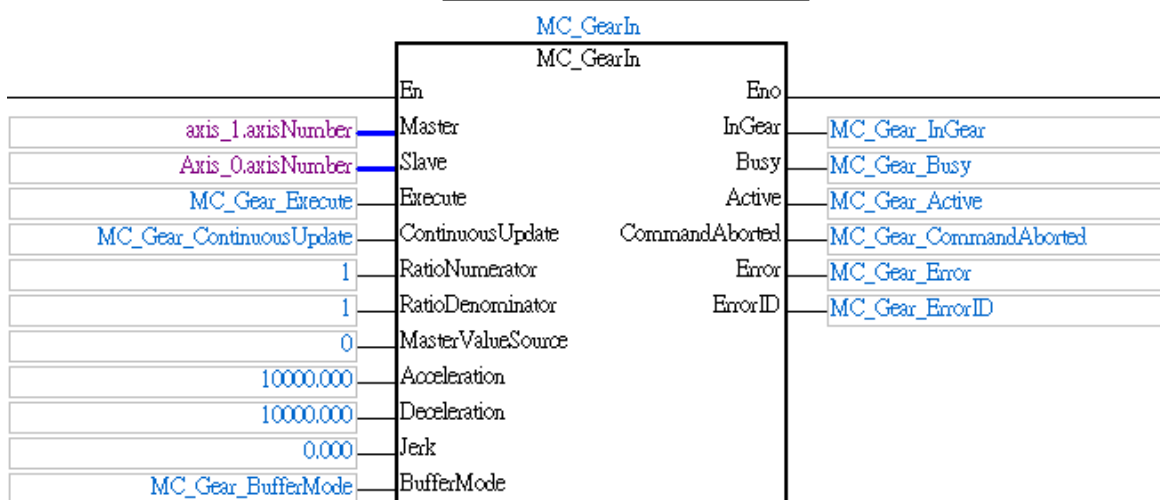
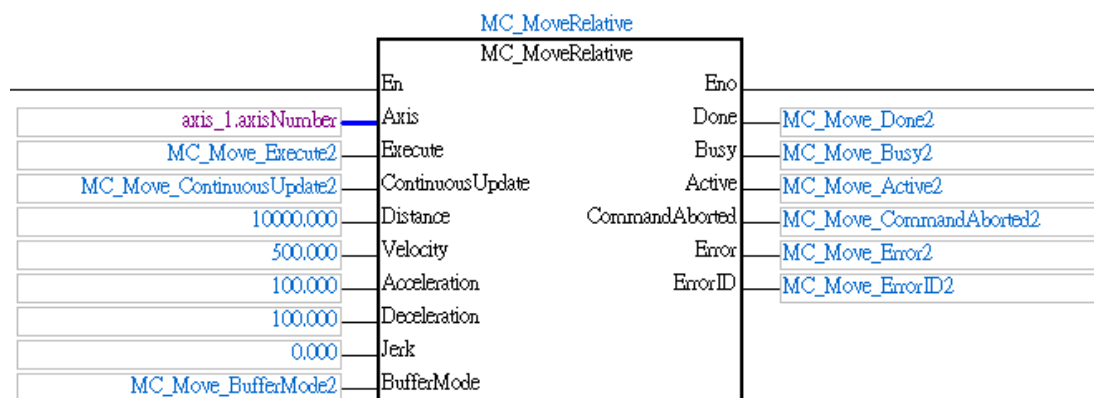


- **故障排除**

- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 **True**，轴动作将停止。可参考 **ErrorID**（错误码）的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册**附录快速索引**。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

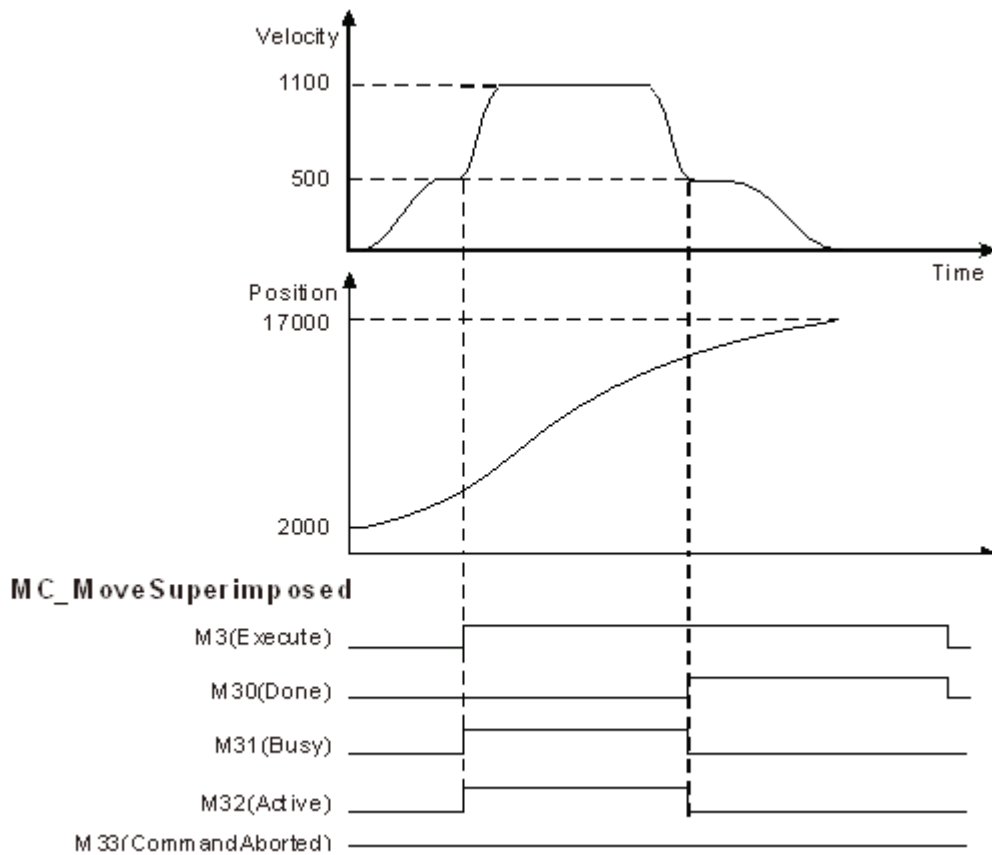
- **程序范例**

1. 在主从轴齿轮啮合过程中 **MC\_Gear\_InGear ( InGear )** 为 **True**，执行一个位移量叠加到指定的从轴，**M3 ( Execute )** 为 **True** 执行 **MC\_MoveSuperimposed**。
2. 指令将会以当前位置为基准再追加一个指定的距离到从轴，电机将会运转使轴到达指定位置。
3. 当目标追加距离到达，**M30 ( Done )** 转为 **True**。



3

运动曲线图：



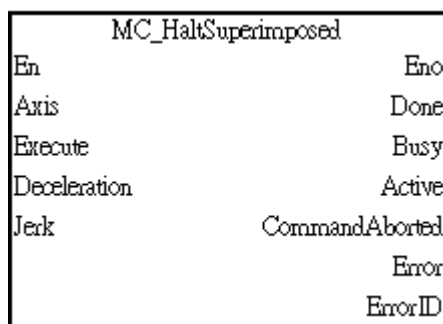
- 当 M3 ( *Execute* ) 变为 True · MC\_MoveSuperImposed 开始作用 · 依照设定的速度、追加位移量、加减速、急跳度、执行追加的作用。
- 当 MC\_MoveSuperImposed 完成其追加指定的距离 5,000 时 · M30 ( *Done* ) 变为 True · M31 ( *Busy* ) 与 M32 ( *Active* ) 变为 False。
- 当 M3 变为 False · M30/M31 变为 False

● 支持机种

- AH 运动控制 CPU : AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块 : AHxxEMC-5A

## MC\_HaltSuperimposed

FB/FC	功能描述
FB	当轴在追加运动中，MC_HaltSuperimposed 暂时停止追加的动作，并且不会中断追加的运动



### ● 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)	-
Deceleration	减速度 (用户单位/秒 <sup>2</sup> )	LREAL	正数或 0 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Jerk	Jerk: 加加速度; 跃度 (用户单位/秒 <sup>3</sup> )	LREAL	正数或 0 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

\*注:

- 关于轴参数设定说明，请参考第 2.2.1 节 运动轴参数：Structure
- 当 MC\_HaltSuperimposed 指令已被执行且尚未结束，重复触发执行此功能块指令将视为无效动作。

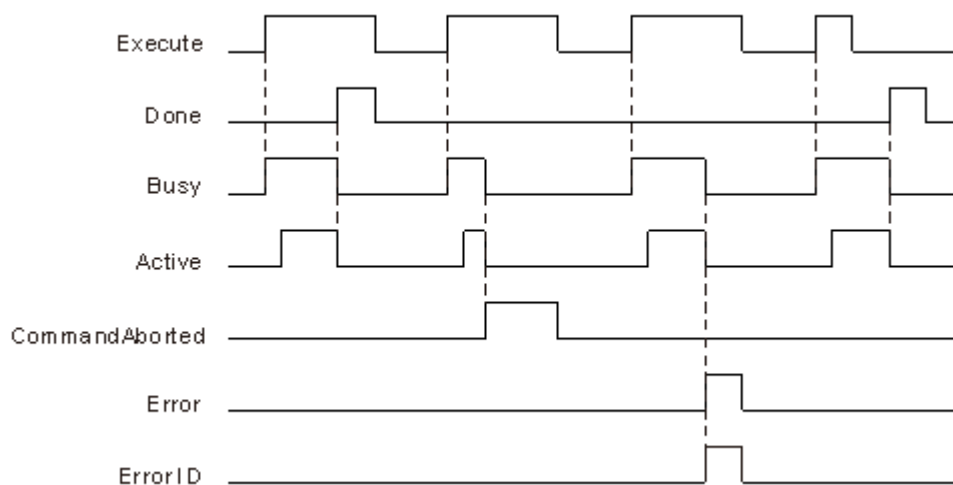
### ● 输出引脚

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Done	当绝对寻址完成时为 True	BOOL	True/False (False)
Busy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False (False)
Active	当运动轴受控制时为 True	BOOL	True/False (False)
CommandAborted	当指令被中断时为 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	16#0~16#FFFFFFFF (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>当追加效果完成时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 由 True 转为 False 时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Done</i> 转为 True，此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转成 False</li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 上升沿触发时且指令被执行中</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> <li>当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时</li> </ul>
Active	<ul style="list-style-type: none"> <li>当轴运动开始时</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> <li>当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Active</i> 转为 True，此时 <i>Active</i> 维持至少一个扫描周期的 True 状态后转成 False</li> </ul>
CommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> <li>因为其它运动指令执行时此功能块指令被中断</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>CommandAborted</i> 转为 True，此时 <i>CommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转为 False</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（错误码记录在 <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> 纪录的错误码）</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
Axis	运动轴编号	WORD	K1~Kn* ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

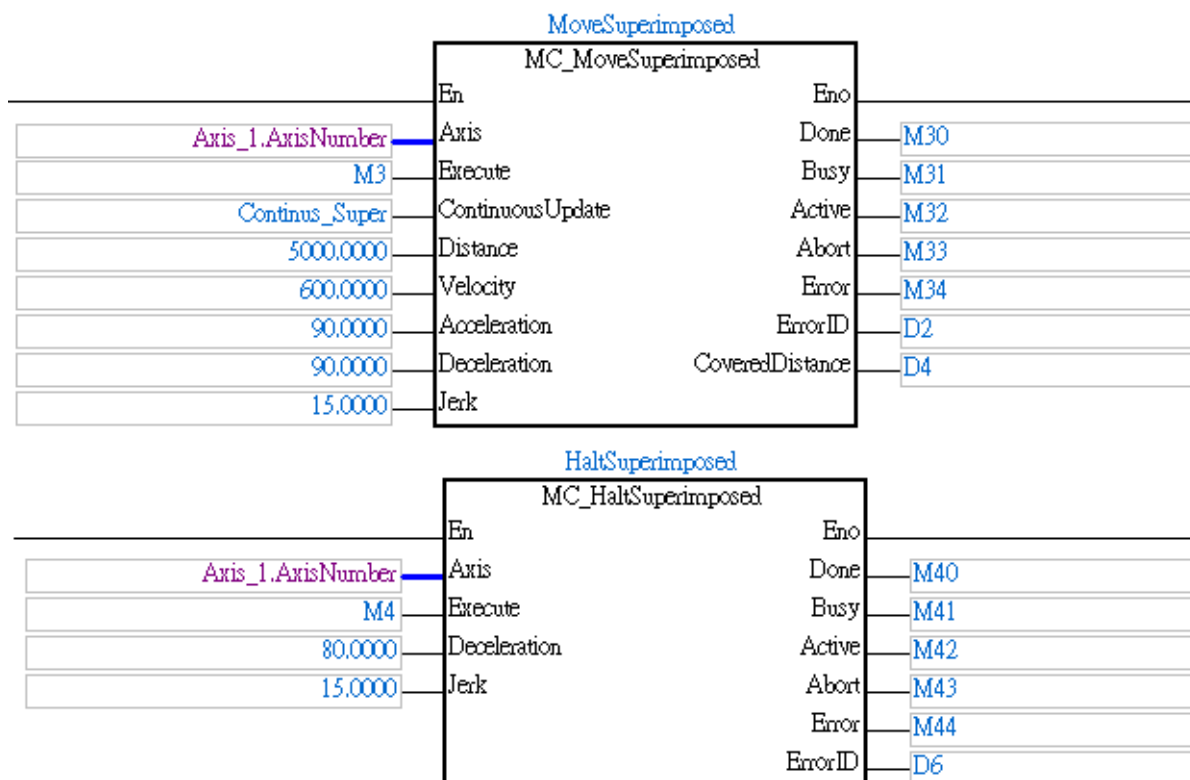
\*注：Kn 表示不同机种支持的最大轴数。例如：AH20EMC-5A 支持设定值 K1~K32。

● 故障排除

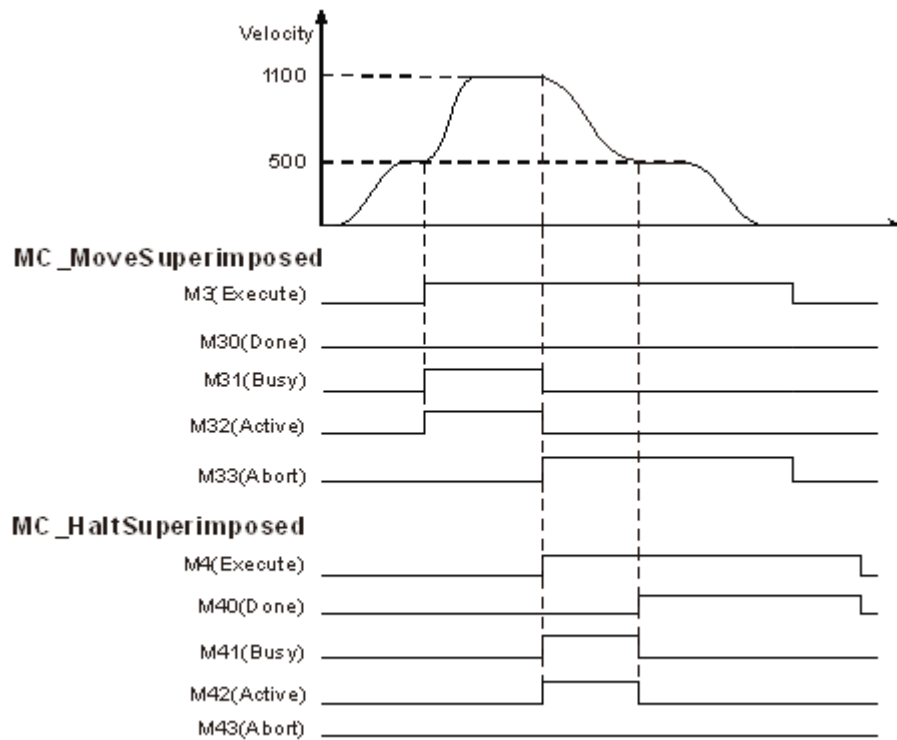
- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 Error 将转为 True，轴动作将停止。可参考 ErrorID ( 错误码 ) 的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 AH Motion Controller 操作手册。

● 程序范例

此范例说明 MC\_MoveSuperimposed 正在运作时 MC\_HaltSuperimposed 的行为



运动曲线图：



- 当 MC\_HaltSuperimposed 的 M4 ( *Execute* ) 转为 True，会同时触发 MC\_MoveSuperimposed 的 M33 ( *CommandAboted* )，且此轴的运动开始根据 MC\_HaltSuperimposed 所设定的值进行减速。
- 当 MC\_HaltSuperimposed 的效果执行完，M40 ( *Done* ) 转为 True。

- 支持机种

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A

## MC\_MoveVelocity

FB/FC	功能描述
FB	MC_MoveVelocity 控制指定轴在位置模式下依照指定的运动方式及速度做匀速运动。

MC_MoveVelocity	
En	Eno
Axis	InVelocity
Execute	Busy
ContinuousUpdate	Active
Velocity	CommandAborted
Acceleration	Error
Deceleration	ErrorID
Jerk	
Direction	
BufferMode	

● 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 )	-
ContinuousUpdate	当 <i>ContinuousUpdate</i> 为 True 时，持续更新目标速度	BOOL	True/False ( False )	Active 为 True 时持续更新
Velocity	目标速度 ( 用户单位/秒 ) * <sup>1</sup>	LREAL	正数 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Acceleration	加速度 ( 用户单位/秒 <sup>2</sup> ) * <sup>1</sup>	LREAL	正数或 0 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Deceleration	减速度 ( 用户单位/秒 <sup>2</sup> ) * <sup>1</sup>	LREAL	正数或 0 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Jerk	Jerk : 加加速度 ; 跃度 ( 用户单位/秒 <sup>3</sup> ) * <sup>1</sup>	LREAL	正数或 0 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Direction	指定伺服电机运转方向。 PositiveDirection : 正向 NegativeDirection : 反向	eMC_DIRECTION*	1 : mcPositiveDirection 3 : mcNegativeDirection 4 : mcCurrentDirection ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

名称	功能	数据类型	设定值 (默认值)	更新时间点
	CurrentDirection : 当前方向			
BufferMode	指定此功能块指令的缓冲行为模式	eMC_BUFFER_MODE*2	0 : mcAborting 1 : mcBuffered ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

\*注：

1. 关于轴参数设定说明，请参考第 2.2.1 节 运动轴参数：Structure
2. 关于列举 (Enum) 的说明，请参考第 2.5 节 自定义数据类型 (DUT)：列举 (Enum)
3. 当 MC\_MoveVelocity 指令已被执行且尚未结束，重复触发执行此功能块指令将视为无效动作。

#### ● 输出引脚

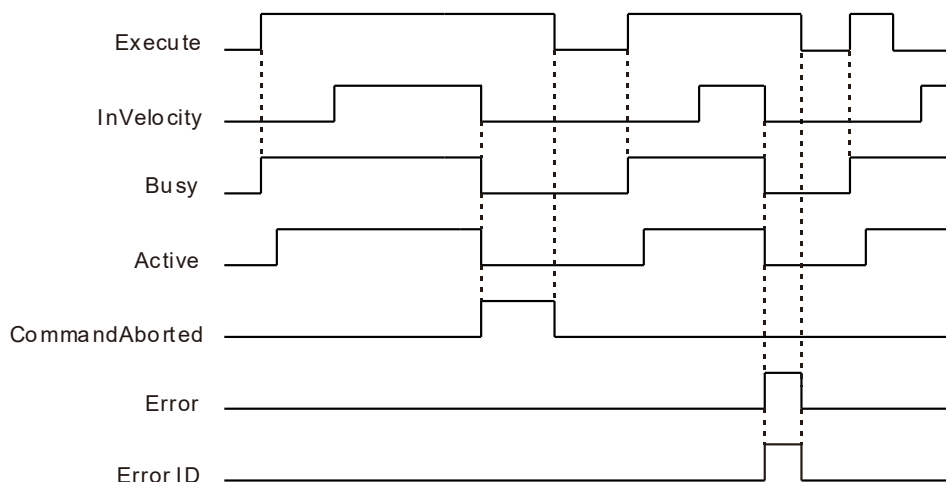
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
InVelocity	当指定速度达到目标速度时为 True	BOOL	True/False ( False )
Busy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False ( False )
Active	当运动轴受控制时为 True	BOOL	True/False ( False )
CommandAborted	当指令被中断时为 True	BOOL	True/False ( False )
Error	当指令错误发生时为 True	BOOL	True/False ( False )
ErrorID	当指令错误发生时纪录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF ( 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
InVelocity	<ul style="list-style-type: none"> <li>当指定速度达到目标速度时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时</li> <li>当 <i>ContinuousUpdate</i> 为 True 且 <i>Velocity</i> 有赋予新值时</li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 上升沿触发时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Error</i> 上升沿时</li> <li>当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时</li> </ul>
Active	<ul style="list-style-type: none"> <li>当轴运动开始时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Error</i> 上升沿时</li> <li>当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Active</i> 转为 True，此时 <i>Active</i> 维持至少一个扫描周期的 True 状态后转成 False</li> </ul>
CommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> <li>当此功能块指令被其它缓冲模式设</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时</li> </ul>

名称	输出引脚上升沿时机	输出引脚下降沿时机
	定为 <code>mcAborting</code> 的指令所中断时 • 当此功能块指令被 <code>MC_Stop</code> 中断时	• 若 <code>Execute</code> 为 <code>False</code> 而 <code>CommandAborted</code> 转为 <code>True</code> ，此时 <code>CommandAborted</code> 维持一个扫描周期的 <code>True</code> 状态后，立即转为 <code>False</code>
<code>Error/ErrorID</code>	• 当指令的执行条件或输入值发生错误时（错误码记录在 <code>ErrorID</code> ）	• 当 <code>Execute</code> 下降沿时（清除 <code>ErrorID</code> 纪录的错误码）

■ 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
<code>Axis</code>	运动轴编号	WORD	$K1 \sim Kn^*$ (0)	当 <code>Execute</code> 上升沿且 <code>Busy</code> 状态为 <code>False</code>

\*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。

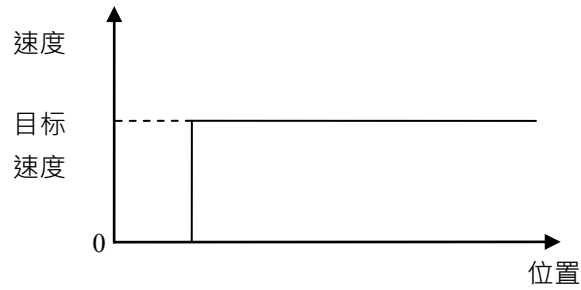
● 功能说明

当 `Execute` 上升沿时，此功能块指令依照用户指定的目标速度（`Velocity`）、加速度（`Acceleration`）、减速度（`Deceleration`）以及 `Jerk` 值（`Jerk`），进行指定速度匀速运动。

- 你可以执行另一个运动指令中断正在进行的 `MC_MoveVelocity`。
- 当被其它指令中断时，输出引脚 `InVelocity` 会被重置。
- 当指令正在以 `MC_MoveSuperimposed` 执行时，只要指定的目标速度和轴速度相等时，输出引脚 `InVelocity` 为 `True`。
- 不同输入参数的运动轨迹如下

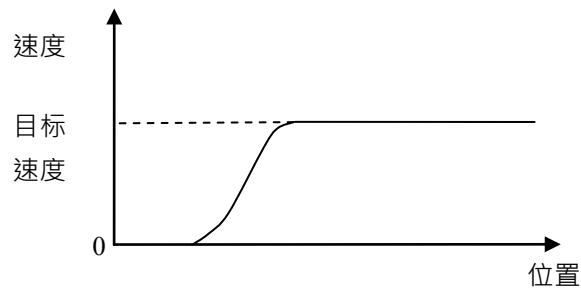
**Acceleration/Deceleration=0**

当指令的加速度或减速度为 0，轴在尚未到达指定速度前，不会运行加速度或减速度



**Acceleration/Deceleration/Jerk≠0**

设定加速度/减速度/跃度可使加速及减速的运动轨迹曲线较为平滑

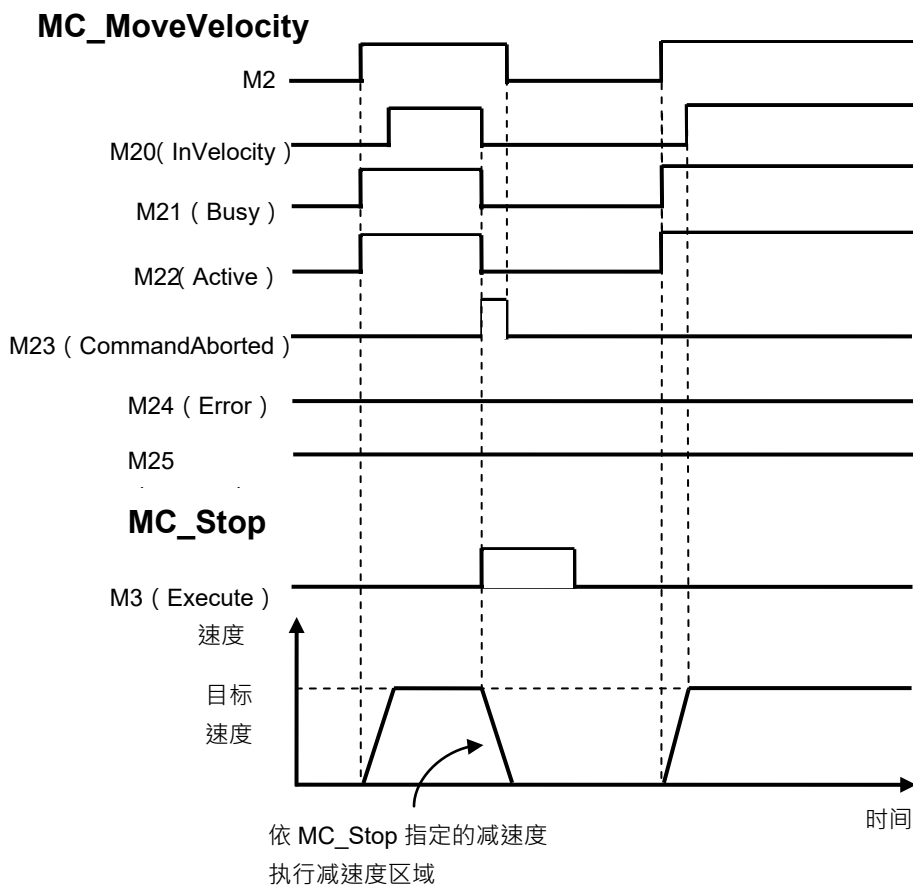


3

- 执行 MC\_MoveVelocity 后执行 MC\_Stop 的行为描述如后

MC_MoveVelocity		MC_Stop	
En	Eno	En	Eno
Axis	InVelocity	Axis	Done
Execute	Busy	Execute	Busy
ContinuousUpdate	Active	Deceleration	Active
Velocity	CommandAborted	Jerk	CommandAborted
Acceleration	Error		Error
Deceleration	ErrorID		ErrorID
Jerk			
Direction			
BufferMode			

运动曲线图：



- 当 M2 (Execute) 转为 True，MC\_MoveVelocity 开始控制运动轴到达指定的速度。当轴到达指定的速度，M20 (InVelocity) 转为 True。
- 当 M3 (Execute) 转为 True，MC\_Stop 中断 MC\_MoveVelocity 并且开始依 MC\_Stop 指定的减速度开始减速
- 当 MC\_MoveVelocity 未被中断，轴会一直保持在指定的速度持续运动，M20 (InVelocity) 会一直保持 True

■ 缓冲模式

BufferMode 可用来指定当当前运动指令触发时，与前一个执行中运动指令的缓冲方式。

当此功能块指令执行时：

- 前一个运动指令如仍在执行中，则此缓冲模式才会生效
- 当运动轴为静止 (Standstill) 状态，则此缓冲模式无效

下表列出 MC\_MoveVelocity 适用的缓冲模式设定

缓冲模式	功能
0 : mcAborting	中断运行中运动指令，立即执行当前触发的运动指令。
1 : mcBuffered	当运行中运动指令结束后，自动执行当前触发的运动指令。

下表为 MC\_MoveVelocity 的缓冲执行特性：

指令	可指定为缓冲模式运动指令	可接续缓冲模式运动指令	启动接续的缓冲模式运动指令的相关信号
MC_MoveVelocity	YES	YES	InVelocity

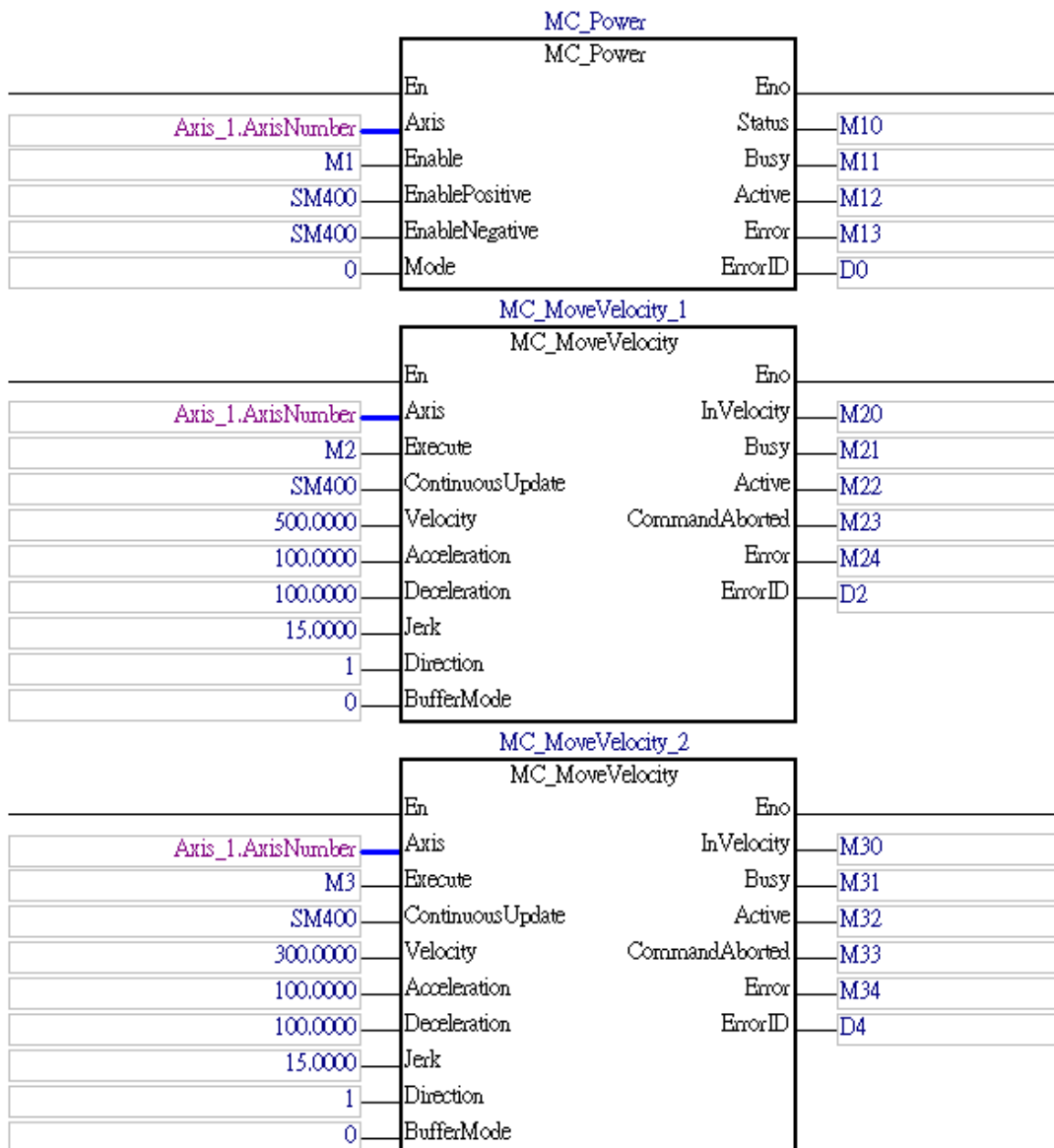
更多缓冲模式相关信息，请参考第 1.1.1 节 运动控制指令基本原则。

● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID*（错误码）的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

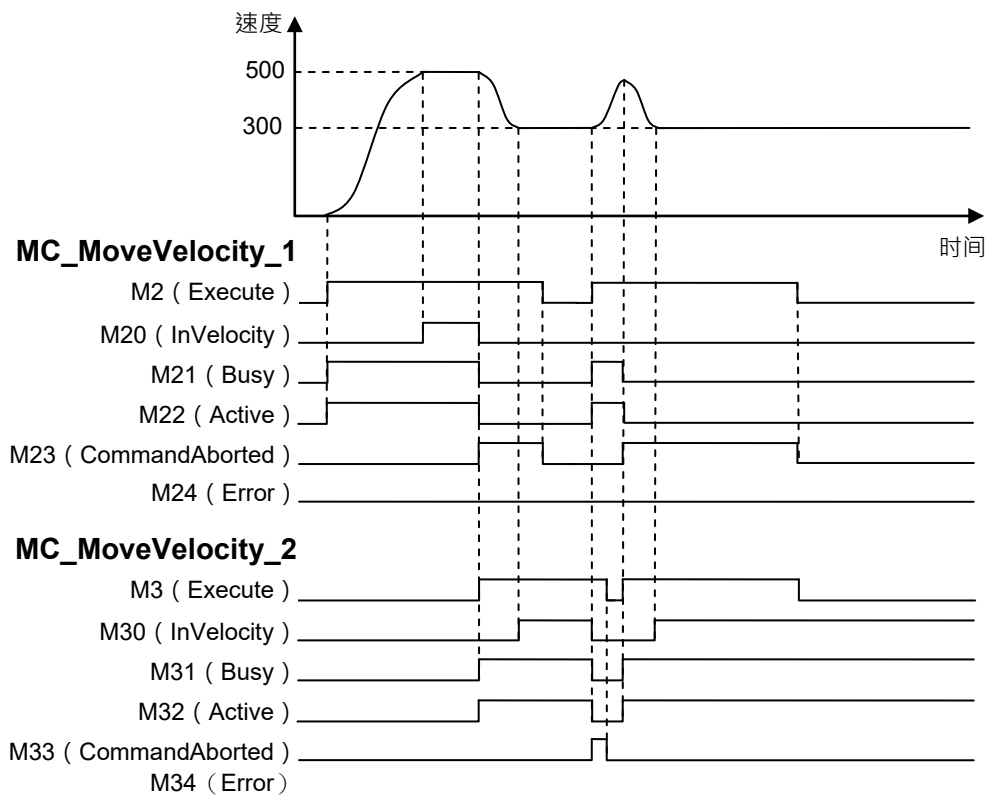
● 程序范例

此范例说明两个 MC\_MoveVelocity 的运行方式与执行时的运动轨迹。





运动曲线图：



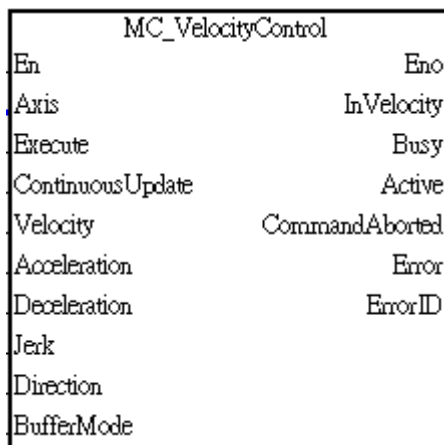
- 当 M2 ( *Execute* ) 转为 True · 第一个 MC\_MoveVelocity 开始控制运动轴到达指定速度 500 。当轴到达指定的速度 500 · M20 ( *InVelocity* ) 转为 True 。
- 当 M3 ( *Execute* ) 转为 True · 第二个 MC\_MoveVelocity 开始控制运动轴 · M20 ( *InVelocity* ) 转为 False 且 M21 ( *CommanAborted* ) 转为 True 。
- 第二个 MC\_MoveVelocity 会令轴减速到 300 。当轴到达速度 300 · M30 ( *InVelocity* ) 转为 True · 且速度未被变更时 · 便持续保持在这个状态 。
- 当 M2 ( *Execute* ) 转为 False · M21 ( *CommanAborted* ) 转为 False 。
- 当 M2 ( *Execute* ) 转为 True 令第一个 MC\_MoveVelocity 重新启动 · 会中断第二个 MC\_MoveVelocity 且加速到速度 500 。
- 当第二个 MC\_MoveVelocity 的 M3 ( *Execute* ) 转为 False 后重新启动 · 会中断第一个 MC\_MoveVelocity 。轴会再次减速并脱离第一个 MC\_MoveVelocity 的目标速度 。
- 当第二个 MC\_MoveVelocity 到达目标速度后 M3 ( *Execute* ) 转为 False · M30 ( *InVelocity* ) · M31 ( *Busy* ) 和 M32 ( *Active* ) 依旧保持在 True 。

● 支持机种

- AH 运动控制 CPU : AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块 : AHxxEMC-5A

## MC\_VelocityControl

FB/FC	功能描述
FB	MC_VelocityControl 控制指定轴在速度模式下依照指定的运动方式及速度做匀速运动。



1. 此功能仅支持实体轴，并且需确认对应的从站以下 3 个速度相关的对象字典是否支持：

- 目标速度 ( 60FF hex )
- 控制模式 ( 6060 hex )
- 当前模式 ( 6061 hex )

并且利用 EtherCAT Builder 将 60FF hex、6060 hex 及 6061 hex 设定为 PDO 传输内容，如果其中有对象字典未被设定，将会回报该轴错误。

### ● 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 )	-
ContinuousUpdate	当 <i>ContinuousUpdate</i> 为 True 时，持续更新目标速度	BOOL	True/False ( False )	Active 为 True 时持续更新
Velocity	设定目标速度值 ( 单位：用户单位/秒 )	LREAL	正数或 0 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Acceleration	加速度 ( 用户单位/秒 <sup>2</sup> )	LREAL	正数或 0 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Deceleration	减速度 ( 用户单位/秒 <sup>2</sup> )	LREAL	正数或 0 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Jerk	Jerk：加加速度；跃度	LREAL	正数或 0 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿

名称	功能	数据类型	设定值 (默认值)	更新时间点
	(用户单位/秒 <sup>3</sup> )			且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
Direction	指定伺服马达运转方向。 PositiveDirection : 正向 NegativeDirection : 负向 CurrentDirection : 目前方向	eMC_DIRECTION* <sup>2</sup>	1 : mcPositiveDirection 3 : mcNegativeDirection 4 : mcCurrentDirection (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿 且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
BufferMode	指定此功能块指令的缓冲行为模式	eMC_BUFFER_MODE*	0 : mcAborting 1 : mcBuffered (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿 且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

\*注：

- 关于轴参数设定说明，请参考第 2.2.1 节 运动轴参数：Structure
- 关于枚举 (Enum) 的说明，请参考第 2.5 节 自定义数据类型 (DUT)：枚举 (Enum)
- 当 MC\_VelocityControl 指令已被执行且尚未结束，重复触发执行此功能块指令将视为无效动作。

### ● 输出引脚

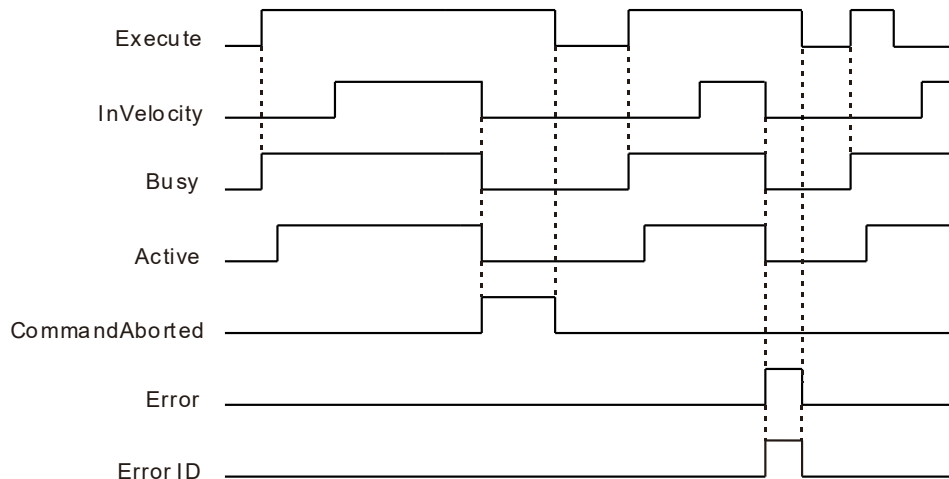
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
InVelocity	当指定速度达到目标速度时为 True	BOOL	True/False (False)
Busy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False (False)
Active	当运动轴受控制时为 True	BOOL	True/False (False)
CommandAborted	当指令被中断时为 True	BOOL	True/False (False)
Error	当指令错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时纪录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	16#0~16#FFFFFFF (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
InVelocity	<ul style="list-style-type: none"> <li>当指定速度达到目标速度时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时</li> <li>当 <i>ContinuousUpdate</i> 为 True 且 <i>Velocity</i> 有赋予新值时</li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 上升沿触发时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Error</i> 上升沿时</li> <li>当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时</li> </ul>
Active	<ul style="list-style-type: none"> <li>当轴运动开始时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Error</i> 上升沿时</li> </ul>

名称	输出引脚上升沿时机	输出引脚下降沿时机
		<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时</li> </ul>
<i>CommandAborted</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当此功能块指令被其他缓冲模式设定为 <i>mcAborting</i> 的指令所中断时</li> <li>当此功能块指令被 <i>MC_Stop</i> 中断时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 <i>False</i> 而 <i>CommandAborted</i> 转为 <i>True</i>，此时 <i>CommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 <i>True</i> 状态后，立即转为 <i>False</i></li> </ul>
<i>Error/ErrorID</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当指令的执行条件或输入值发生错误时（错误码记录在 <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> 纪录的错误码）</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
<i>Axis</i>	运动轴编号	WORD	$K1 \sim Kn^*$ (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

\*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。

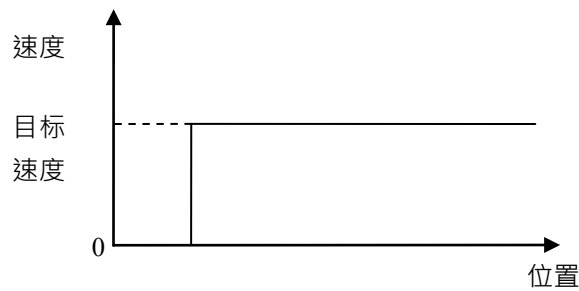
#### ● 功能说明

当 *Execute* 上升沿时，此功能块指令依照用户指定的目标速度（*Velocity*）、加速度（*Acceleration*）、减速度（*Deceleration*）以及 *Jerk* 值（*Jerk*），进行指定速度均速运动。

- 你可以执行另一个运动指令中断正在进行中的 *MC\_VelocityControl*。
- 当被其他指令中断时，输出引脚 *InVelocity* 会被重置。
- *MC\_VelocityControl*（CSV 控制模式）执行过程中启动 *MC\_Stop*、*MC\_Halt* 或是发生 *ErrorStop*，当目标速度（60FF hex）降为 0 的时候会切换为 CSP 控制模式，在模式切换过程中当下实际马达行为请参考各家伺服
- 不同输入参数的运动轨迹如下

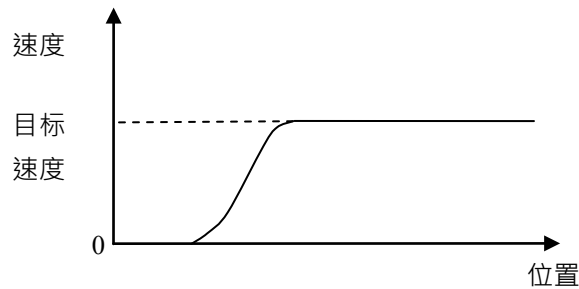
**Acceleration/Deceleration=0**

当指令的加速度或减速度为 0，轴在尚未到达指定速度前，不会运行加速度或减速度



**Acceleration/Deceleration/Jerk≠0**

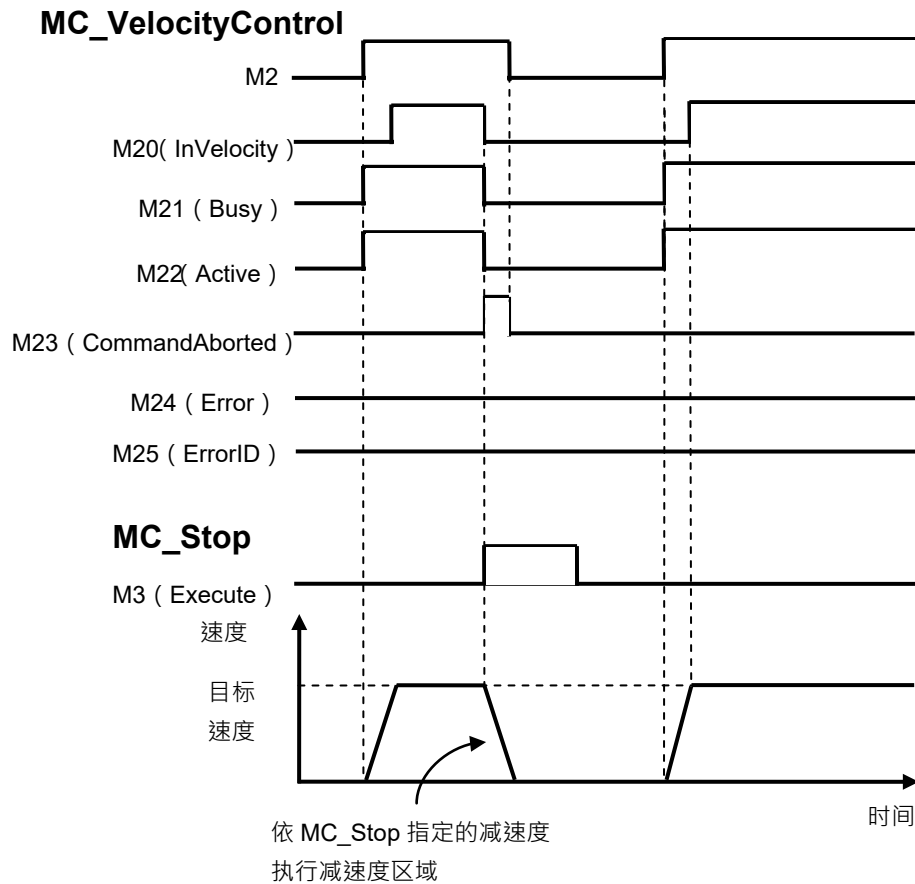
设定加速度/减速度/跃度可使加速及减速的运动轨迹曲线较为平滑



- 执行 MC\_VelocityControl 后执行 MC\_Stop 的行为描述如下

MC_VelocityControl		MC_Stop	
En	Eno	En	Eno
Axis	InVelocity	Axis	Done
Execute	Busy	Execute	Busy
ContinuousUpdate	Active	Deceleration	Active
Velocity	CommandAborted	Jerk	CommandAborted
Acceleration	Error		Error
Deceleration	ErrorID		ErrorID
Jerk			
Direction			
BufferMode			

运动曲线图：



- 当 M2 (Execute) 转为 True，MC\_VelocityControl 开始控制运动轴到达指定的速度。当轴抵达指定的速度，M20 (InVelocity) 转为 True。
- 当 M3 (Execute) 转为 True，MC\_Stop 中断 MC\_VelocityControl 并且开始依 MC\_Stop 指定的减速度开始减速
- 当 MC\_VelocityControl 未被中断，轴会一直保持在指定的速度持续运动，M20 (InVelocity) 会一直保持 True

#### ■ 缓冲模式

**BufferMode** 可用来指定当目前运动指令触发时，与前一个执行中运动指令的缓冲方式。

当此功能块指令执行时：

- 前一个运动指令如仍在执行中，则此缓冲模式才会生效
- 当运动轴为静止 (Standstill) 状态，则此缓冲模式无效

下表列出 MC\_VelocityControl 适用的缓冲模式设定

缓冲模式	功能
0 : mcAborting	中断运行中运动指令，立即执行目前触发的运动指令。
1 : mcBuffered	当运行中运动指令结束后，自动执行目前触发的运动指令。

下表为 MC\_VelocityControl 的缓冲执行特性：

指令	可指定为缓冲模式运动指令	可接续缓冲模式运动指令	启动接续的缓冲模式运动指令的相关信号
MC_VelocityControl	YES	YES	InVelocity

更多缓冲模式相关信息，请参考第 1.1.1 节 运动控制指令基本原则。

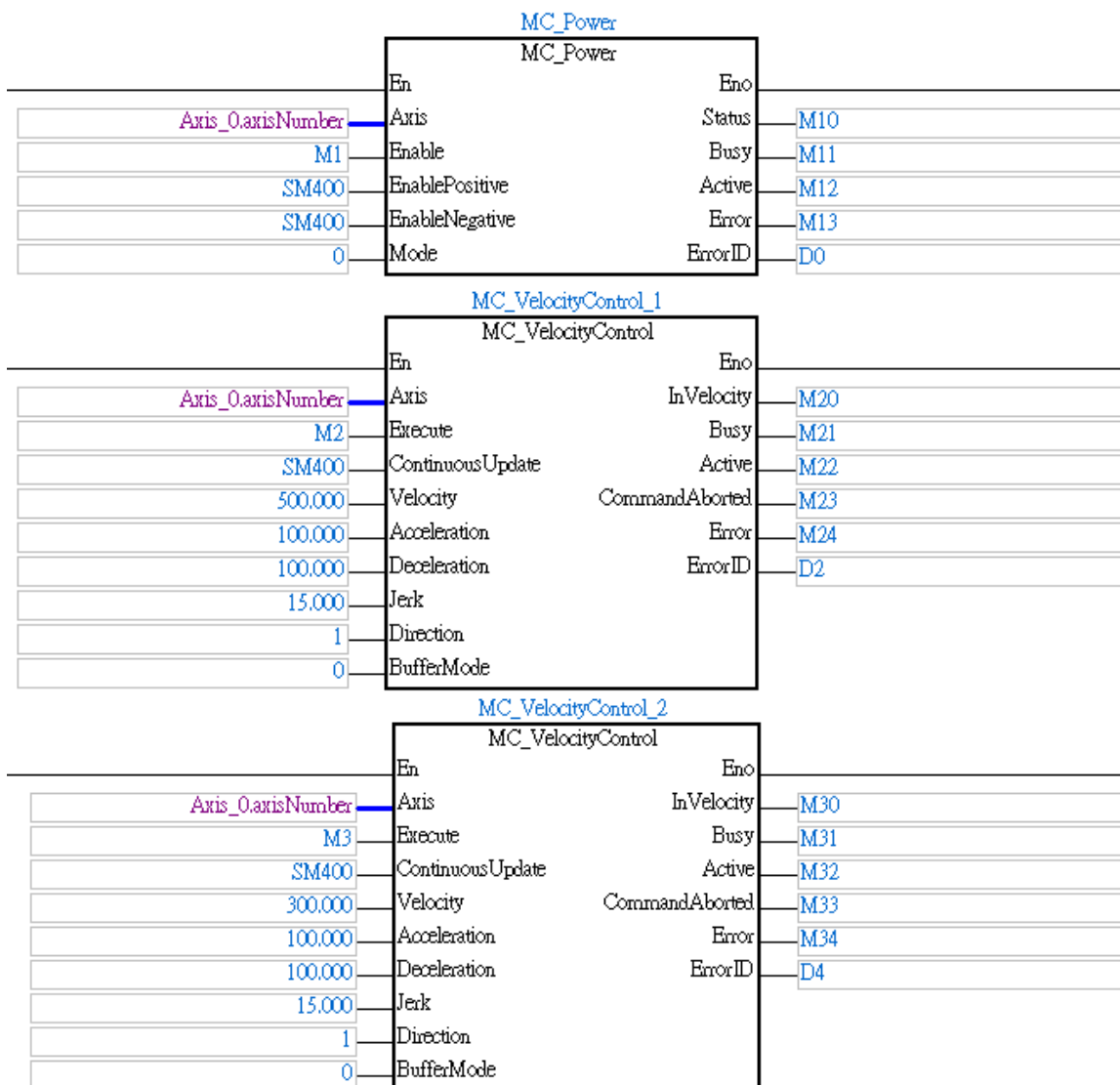
注：速度模式与其他模式(扭矩/位置)做切换时的实际速度接续行为须参考对应的实轴。

● 故障排除

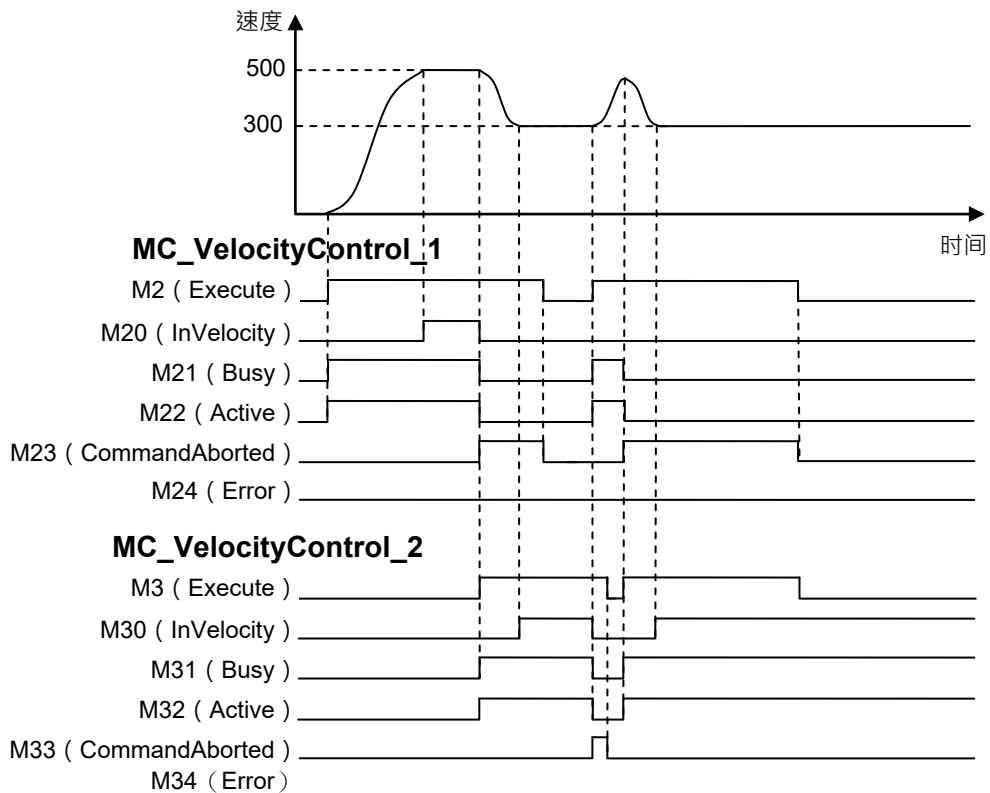
- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID*（错误码）的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

● 程序范例

此范例说明两个 MC\_VelocityControl 的运行方式与执行时的运动轨迹。



运动曲线图：



- 当 M2 ( *Execute* ) 转为 True，第一个 MC\_VelocityControl 开始控制运动轴到达指定速度 500。当轴抵达指定的速度 500，M20 ( *InVelocity* ) 转为 True。
- 当 M3 ( *Execute* ) 转为 True，第二个 MC\_VelocityControl 开始控制运动轴，M20 ( *InVelocity* ) 转为 False 且 M21 ( *CommanAborted* ) 转为 True。
- 第二个 MC\_VelocityControl 会令轴减速到 300。当轴抵达速度 300，M30 ( *InVelocity* ) 转为 True，且速度未被变更时，便持续保持在这个状态。
- 当 M2 ( *Execute* ) 转为 False，M21 ( *CommanAborted* ) 转为 False。
- 当 M2 ( *Execute* ) 转为 True 令第一个 MC\_VelocityControl 重新启动，会中断第二个 MC\_MoveVelocity 且加速到速度 500。
- 当第二个 MC\_VelocityControl 的 M3 ( *Execute* ) 转为 False 后重新启动，会中断第一个 MC\_VelocityControl。轴会再次减速并脱离第一个 MC\_MoveVelocity 的目标速度。
- 当第二个 MC\_VelocityControl 到达目标速度后 M3 ( *Execute* ) 转为 False，M30 ( *InVelocity* )，M31 ( *Busy* ) 和 M32 ( *Active* ) 依旧保持在 True。

● 支持机种

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A



## MC\_TorqueControl

FB/FC	功能描述
FB	MC_TorqueControl 可控制伺服驱动器依其扭矩控制模式来实现扭矩控制。

MC_TorqueControl	
En	Eno
Axis	InTorque
Execute	Busy
ContinuousUpdate	Active
Torque	CommandAborted
TorqueRamp	Error
Velocity	ErrorID
Acceleration	
Deceleration	
Jerk	
Direction	
BufferMode	

\*註:

1. 扭矩控制过程中，各项输入条件都会限制实际输出结果，限制的值需根据对应从站及机构运用需求决定。
2. 使用此扭矩功能块前需确认对应的从站以下 6 个扭矩相关的对象字典是否支持：
  - 目标扭矩 ( 6071 hex )
  - 控制模式 ( 6060 hex )
  - 当前扭矩 ( 6077 hex )
  - 当前模式 ( 6061 hex )
  - 扭矩斜率 ( 6087 hex )
  - 最大速度限制 ( 6080 hex )

并且利用 EtherCAT Builder 将 6071 hex、6060 hex、6077 hex 及 6061 hex 设定为 PDO 传输内容，如果其中有对象字典未被设定，将会回报该轴错误。

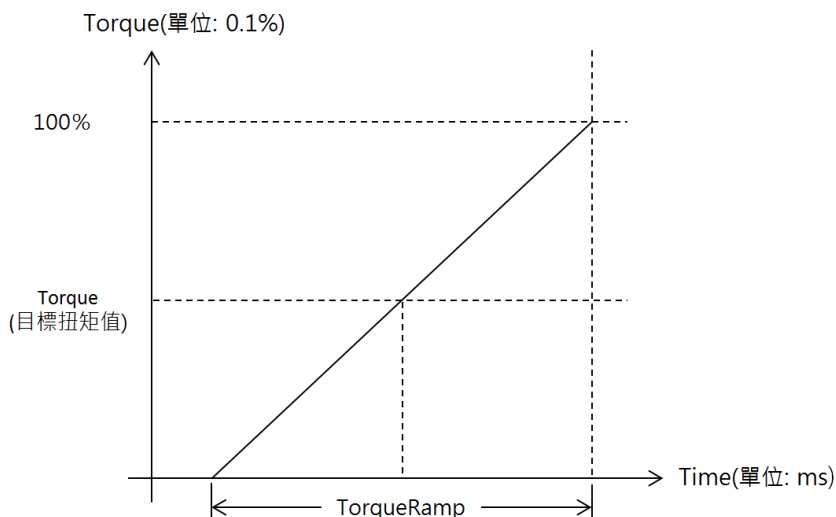
3. 无论有无实际负载物指令均可以执行。
  4. 当 MC\_TorqueControl 指令已被执行且尚未结束，重复触发执行此功能块指令将视为无效动作。
- 输入引脚

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 )	-
Continuous Update	当 <i>ContinuousUpdate</i> 为 True 时，可持续更新目标力矩值*1	BOOL	True/False ( False )	Active 为 True 时持续更新

名称	功能	数据类型	设定值 ( 默认值 )	更新时间点
Torque	设定目标扭矩值 ( 单位 : 请参考从站对象字典 6071 hex 资料 )	LREAL	范围值请参考从站对象字典 6071 hex 值限制范围 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升 沿且 <i>Busy</i> 状态 为 <i>False</i> .
TorqueRamp	扭矩斜率* <sup>2</sup> ( 单位 : 请参考从站对象字典 6087 hex 资料 )	LREAL	范围值请参考从站对象字典 6087 hex 值限制范围 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升 沿且 <i>Busy</i> 状态 为 <i>False</i> .
Velocity	运行过程最大速度限制 ( 单位 : 请参考从站对象字典 6080 hex 资料 )	LREAL	范围值请参考从站对象字典 6080 hex 值限制范围* <sup>3</sup> ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升 沿且 <i>Busy</i> 状态 为 <i>False</i> .
Acceleration	保留	-	-	-
Deceleration	保留	-	-	-
Jerk	保留	-	-	-
Direction* <sup>3</sup>	保留	-	-	-
BufferMode	指定此功能块指令的缓冲行为 模式	eMC_BUFFER_MODE* <sup>4</sup>	0 : mcAborting 1 : mcBuffered	当 <i>Execute</i> 上升 沿且 <i>Busy</i> 状态 为 <i>False</i>

\*注 :

1. 当从站为台达 A2-E 伺服 · ContinuousUpdate 为 On 且 Torque 值更新时 · 会有速度波动现象
2. 以台达 A2-E 伺服为例 TorqueRamp(6087 hex)定义如下 :



3. 关于枚举 (Enum) 的说明，请参考第 2.5 节 自定义数据类型：枚举 (Enum)。

● 输出引脚

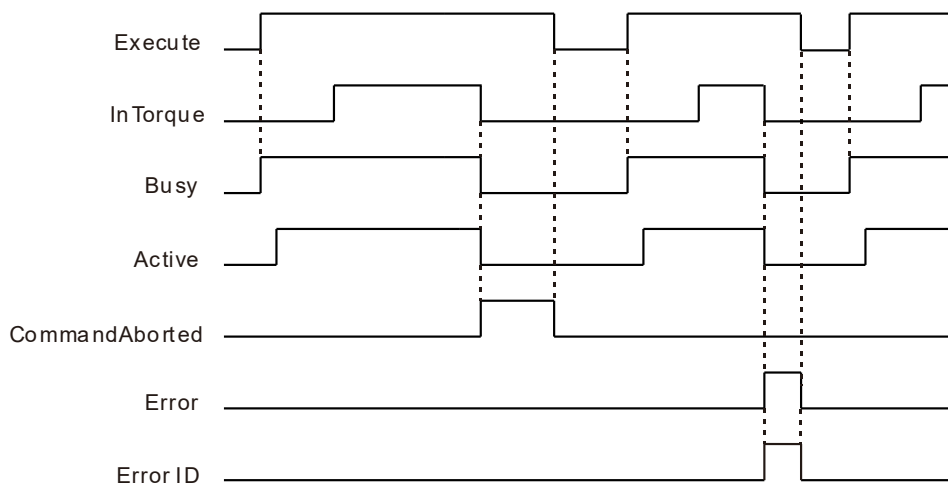
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
InTorque	当到达目标扭矩时	BOOL	True/False ( False )
Busy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False ( False )
Active	当运动轴受控制时为 True	BOOL	True/False ( False )
CommandAborted	当指令被中断时为 True	BOOL	True/False ( False )
Error	当指令错误发生时为 True	BOOL	True/False ( False )
ErrorID	当指令错误发生时纪录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF ( 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
InTorque	<ul style="list-style-type: none"> <li>当目标力矩到达时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Error</i> 上升沿时</li> <li>当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时</li> <li>当目标力矩改变并且重新触发指令</li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 上升沿触发时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时</li> <li>当 <i>Error</i> 上升沿时</li> <li>当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时</li> </ul>
Active	<ul style="list-style-type: none"> <li>当轴运动开始时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时</li> <li>当 <i>Error</i> 上升沿时</li> <li>当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时</li> </ul>

名称	输出引脚上升沿时机	输出引脚下降沿时机
CommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> <li>当此功能块指令被其它缓冲模式设定为 mcAborting 的指令所中断时</li> <li>当此功能块指令被 MC_Stop 中断时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 Execute 下降沿时</li> <li>若 Execute 为 False 而 CommandAborted 转为 True，此时 CommandAborted 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转为 False</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（错误码记录在 ErrorID）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 Execute 下降沿时（清除 ErrorID 纪录的错误码）</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
Axis	运动轴编号	WORD	K1~Kn* (0)	当 Execute 上升沿且 Busy 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。

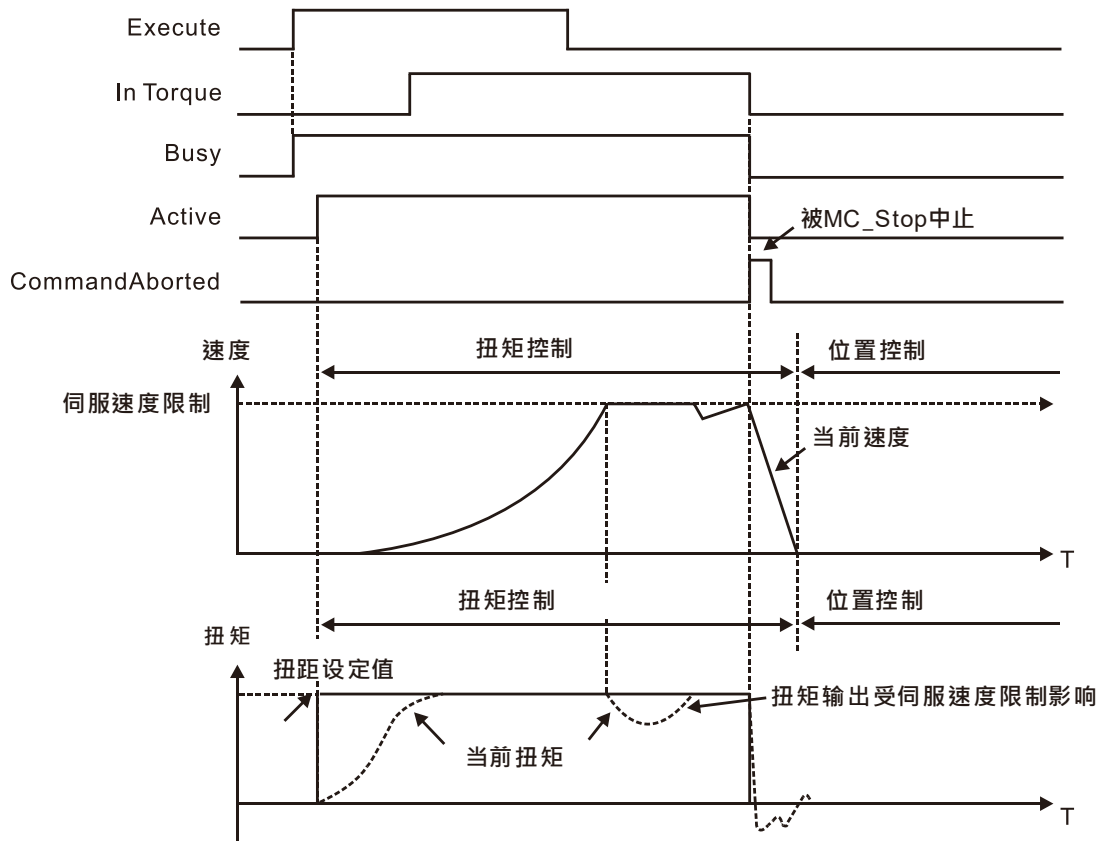
● 功能说明

指令在当 Execute 上升沿时，会将目标扭矩（Torque），最大运行速度（Velocity）限制值发送给伺服，作为伺服扭矩控制的依据。

- 如果在扭矩过程中需额外确认电机的目标位置，需使用其它的指令来达成，如利用获得当前位置的指令来获得当前电机位置。
- 如果其它非管理型运动控制指令启动时，伺服将不会维持在扭矩模式。
- 如果控制命令的最大扭矩超过该伺服的本身最大扭矩的规格，扭矩控制将会以规格的最大扭矩运动。并且实际运动扭矩会被最大运动速度所限制，实际扭矩会因此小于目标扭矩。一旦速度和负载变化到要求伺服以施加更大的扭矩的情况下，伺服将执行该操作指定的最大转矩。在这种情况下，实际的扭矩的时间导数（time derivative）可能超过 TorqueRamp 的输入值。
- 如果伺服遇到软极限时，指令会被终止并且伺服进入位置模式。在此状况下，伺服将会以一定的减速度作减速运动。

- MC\_TorqueControl (PT 控制模式) 执行过程中启动 MC\_Stop、MC\_Halt 或是发生 ErrorStop，当 QuickStop 完成后会切换为 CSP 控制模式，在模式切换过程中当下实际电机行为请参考各家伺服。

■ 启动与停止 MC\_TorqueControl



■ 控制模式转换

以下说明当伺服控制模式转换 ( 扭矩/位置 ) 时，所产生的动作。

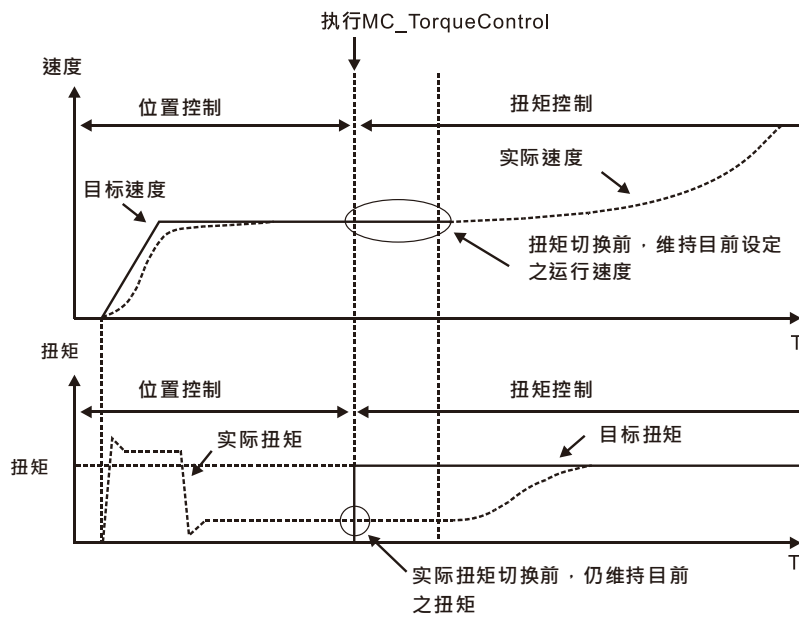
范例 1：

控制命令由位置控制转换为扭矩控制

伺服操作模式由周期同步位置模式转换为扭矩模式。

3

由位置模式切换至扭矩模式



范例 2 :

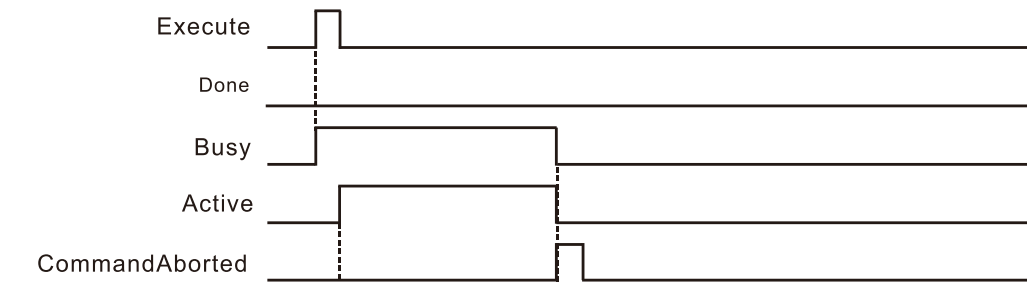
控制命令由扭矩控制转换为位置控制。

不支援，会报错 16#3602 执行多个无法同时启动功能。

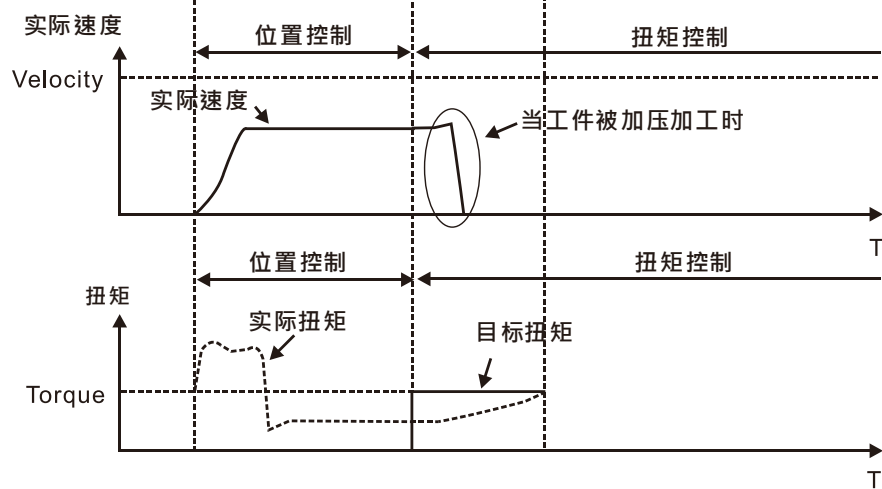
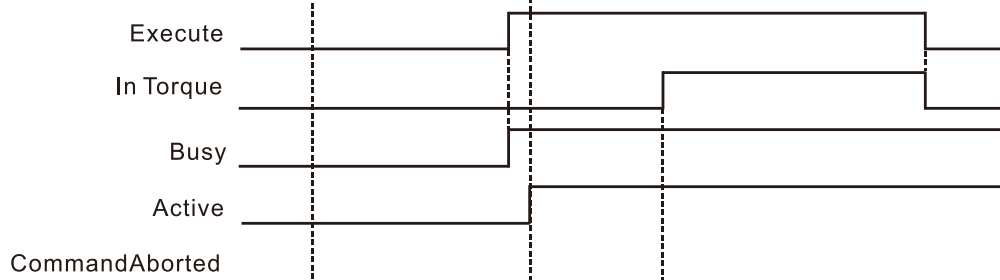
■ 使用 MC\_TorqueControl 终止前一个指令

伺服的运动轨迹如下图

定位指令(第一个指令)



MC\_TorqueControl (第二个指令)

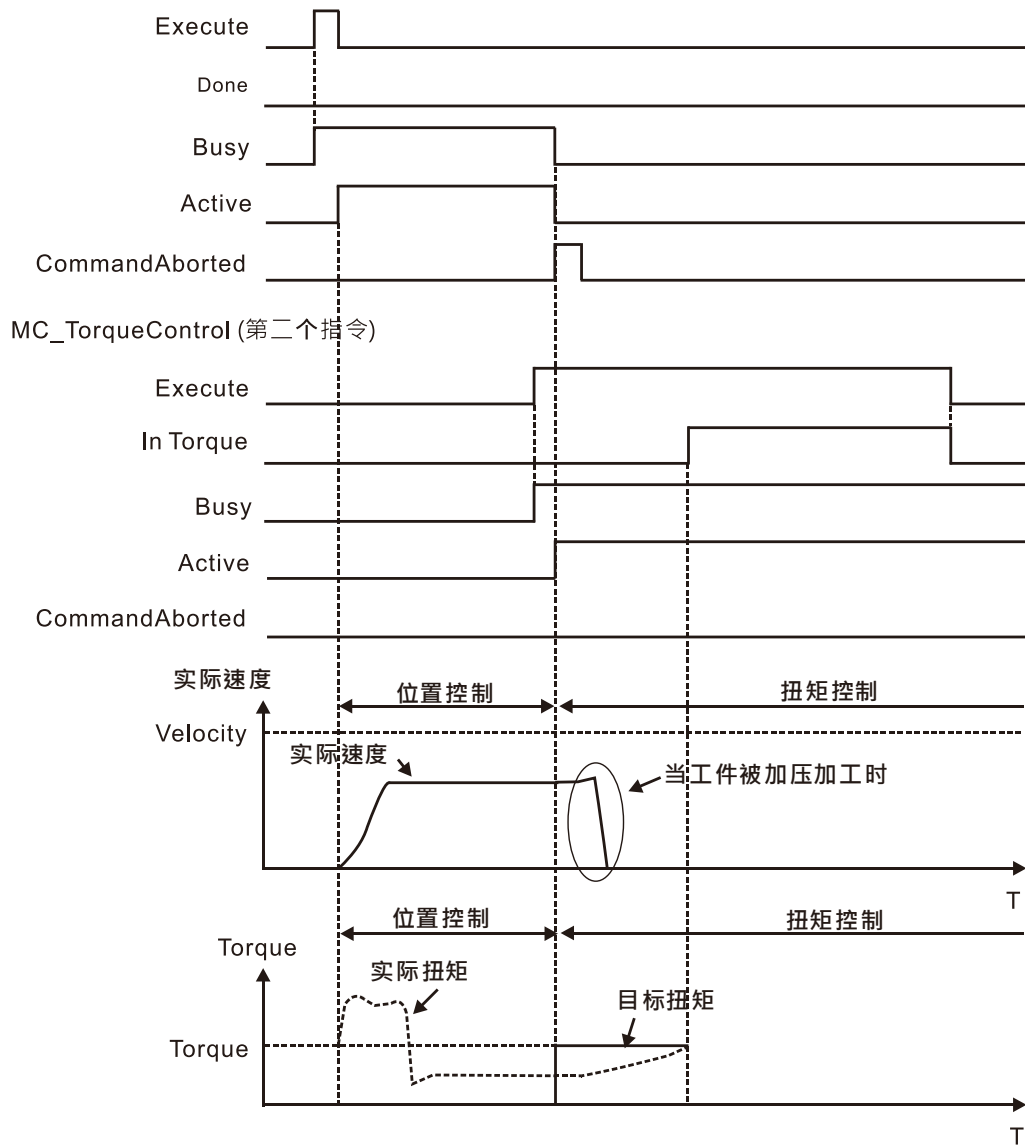


3

■ 使用 MC\_TorqueControl 去缓冲前一个指令

伺服的运动轨迹如下图

定位指令(第一个指令)



■ 缓冲模式

BufferMode 可用于指定当当前运动指令触发时，与前一个执行中运动指令的缓冲方式。

当此功能块指令执行时：

- 前一个运动指令如仍在执行中，则此缓冲模式才会生效
- 当运动轴为静止 ( Standstill ) 状态，则此缓冲模式无效

下表列出 MC\_TorqueControl 适用的缓冲模式设定

缓冲模式	功能
0 : mcAborting	中断运行中运动指令，立即执行当前触发的运动指令。
1 : mcBuffered	当运行中运动指令结束后，自动执行当前触发的运动指令。



下表为 MC\_TorqueControl 的缓冲执行特性：

指令	可指定为缓冲模式运动指令	可接续缓冲模式运动指令	启动接续的缓冲模式运动指令的相关信号
MC_TorqueControl	YES	YES	<i>InTorque</i>

更多缓冲模式相关信息，请参考第 1.1.1 节 运动控制指令基本原则

- 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID*（错误码）的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

- 支持机种

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A

## MC\_SetTorqueLimit

FB/FC	功能描述
FB	MC_SetTorqueLimit 通过伺服驱动器的扭矩限制功能限制伺服的扭矩输出。

MC_SetTorqueLimit	
En	Eno
Axis	Status
Enable	Busy
PositiveEnable	Error
PositiveValue	ErrorID
NegativeEnable	
NegativeValue	

注：使用此扭矩功能块前需确认对应的从站以下 2 个相关的对象字典是否支持：

- 正扭矩限制值 ( 60E0 hex )
- 反转扭矩限制值 ( 60E1 hex )

### ● 输入引脚

名称	功能	数据类型	设定值 ( 默认值 )	更新时间点
Enable	当 <code>Enable</code> 为 <code>True</code> ·指令可进行操作；当 <code>Enable</code> 为 <code>False</code> ·指令无法操作	BOOL	True/False ( False )	-
PositiveEnable	当 <code>PositiveEnable</code> 为 <code>True</code> 时启动正扭矩限制·且只有在 <code>Enable</code> 为 <code>True</code> 时有效	BOOL	True/False ( False )	<code>Busy</code> 为 <code>True</code> 时持续更新
PositiveValue	设定正扭矩限制值·( 单位：请参考从站对象字典60E0 hex数据 )	LREAL	范围值请参考从站对象字典 60E0 hex 值限制范围 ( 0 )	<code>Busy</code> 为 <code>True</code> 时持续更新
NegativeEnable	当 <code>NegativeEnable</code> 为 <code>True</code> 时启动负扭矩限制·且只有在 <code>Enable</code> 为 <code>True</code> 时有效	BOOL	True/False ( False )	<code>Busy</code> 为 <code>True</code> 时持续更新
NegativeValue	设定反转扭矩限制值·( 单位：请参考从站对象字典60E1 hex数据 )	LREAL	范围值请参考从站对象字典 60E1 hex 值限制范围 ( 0 )	<code>Busy</code> 为 <code>True</code> 时持续更新

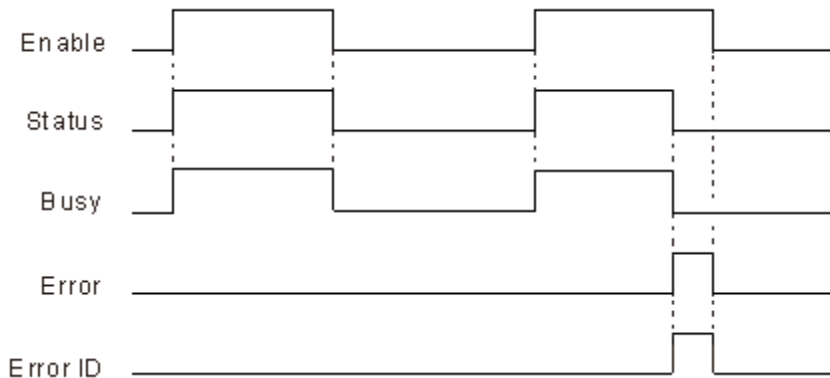
● 输出引脚

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Status	当轴已完成操作	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	16#0~16#FFFFFFFF ( 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
Status	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 为 True</li> <li>当 MC_Power 被启动</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 由 True 转为 False 时</li> <li>当 <i>Error</i> 转为 True 时</li> <li>当 MC_Power 的 <i>Enable</i> 转为 False 时</li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 上升沿触发时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 转为 False 时</li> <li>当 <i>Error</i> 转为 True 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 ( 错误码记录在 <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> 纪录的错误码 )</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
Axis	运动轴编号	WORD	K1~Kn* ( 0 )	当 <i>Enable</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

- 本指令可指定伺服驱动器的转矩限制。
- 此功能在非扭矩模式下才可使用。

- 当 *Enable*=True 且启动 *PositiveEnable* 则限制指定轴的转矩为 *PositiveValue*。
- 当 *Enable*=True 且启动 *NegativeEnable* 则限制指定轴的转矩为 *NegativeValue*。
- 当 *PositiveEnable* 或 *NegativeEnable* 转为 False，正/负转矩限制值将会被保持在伺服内。
- 当 *Enable* 变为 False，正/负转矩限制值将会被保持在伺服内，同时 *Busy* 与 *Status* 转为 False。
- **故障排除**
  - 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID*（错误码）的内容，确认当前错误状态。
  - 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。
- **支持机种**
  - AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
  - AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A

## MC\_SetPosition

FB/FC	功能描述
FB	MC_SetPosition 改变坐标系统中轴的当前位置。

MC_SetPosition	
En	Eno
Axis	Done
Execute	Busy
Position	Error
Relative	ErrorID
ExecutionMode	
ReferenceType	

- 将伺服轴的指令当前位置变更为指定的目标位置。此外，对编码器轴执行指令后，将回馈当前位置变更为指定的目标位置。
- 在指令当前位置变更的同时，回馈当前位置也会变更，两者间的追随误差保持不变。
- 此功能块作用是改变坐标系，不会使伺服及电机产生运动。

### ● 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 )	-
Position	绝对位置 (用户单位)	LREAL	负数、正数或 0 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Relative*2	指定相对位置或绝对位置	BOOL	True/False ( False )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
ExecutionMode	保留	-	-	-
ReferenceType	指定位置的来源	eMC_SOURCE*2	0 : mcCommandedValue 2 : mcActualValue ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

\*注：

1. 关于轴参数设定说明，请参考第 2.2.1 节 运动轴参数：Structure
2. “Relative=True”表示会以当前位置加上 *Position* 的值。“Relative=False”表示会以 *Position* 的值设定为当前位置。
3. 关于列举 (Enum) 的说明，请参考第 2.5 节 自定义数据类型 (DUT)：列举 (Enum)

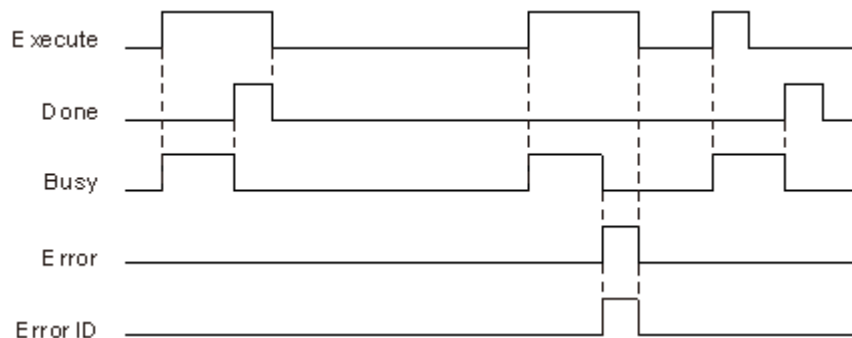
## ● 输出引脚

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Done	当修改位置完成时为 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	16#0~16#FFFFFFFF ( 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>当修改位置完成时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 由 True 转为 False 时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Done</i> 转为 True ·此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后 ·立即转成 False</li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 上升沿触发且指令被执行时</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 ( 错误码记录在 <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>

## ■ 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
Axis	运动轴编号	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

- MC\_SetPosition 会依指定的目标位置变更伺服轴的当前位置。
- 将伺服轴的指令当前位置变更为指定的目标位置。此外，对编码器轴执行指令后，将回馈当前位置变更为指定的目标位置。

- 在指令当前位置变更的同时，回馈当前位置也会变更，两者间的追随误差保持不变。因此，执行本指令后，轴的回馈当前位置为下列计算公式所示的值。  
变更后的回馈当前位置 = 目标位置 - 变更前的追随误差。
- 此指令在运动指令中被执行时，不会变更该运动指令一开始决定好要走的距离。举例来说，假如轴从位置 0 开始执行，MC\_SetPosition 在运动指令中执行时，MC\_MoveRelative 的 Distance=10000 以及 MC\_MoveAbsolute 的 Position=10000 所要走的距离是一样的 ( 10,000 )。
- 当计数模式( Count Mode )被设定为旋转轴( modulo axis )时，可以指定超出旋转轴的位置( Position )范围。
- 指定位置来源 ( Reference Type )，当为指令位置 ( Type=0 ) 时，可在轴状态为 Standstill 或运动中实、虚轴使用，但为实际位置 ( Type=2 ) 时，在运动中实轴使用会报错 ( ErrorID=0x3508 )

注：

1. 注意! 将 MC\_SetPosition 作用在同步运动功能块(mc\_gear, mc\_cam 等)的主轴，会使从轴产生位置跳动的行为，应避免此项操作，否则从轴会有速度不连续的跳动。
2. 假如另一个 MC\_SetPosition 指令被执行，而当前的 MC\_SetPosition 在执行当中，新的 MC\_SetPosition 指令会取得优先权。这样的情况下，当前 MC\_SetPosition 的 Done 引脚转为 True，即使目标位置仍尚未到达。

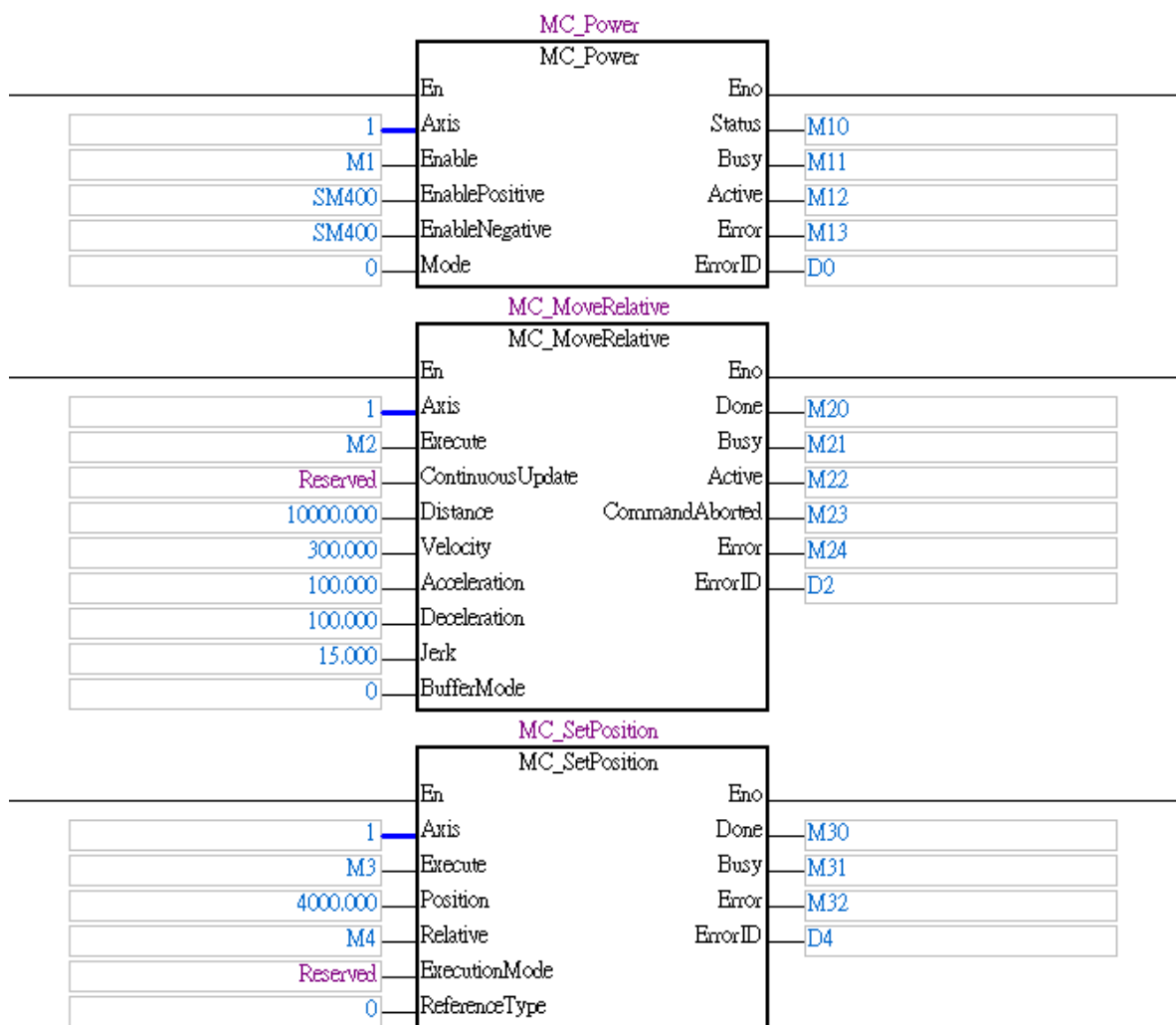
### ● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 Error 将转为 True，轴动作将停止。可参考 ErrorID ( 错误码 ) 的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 AH Motion Controller 操作手册。

### ● 程序范例 1

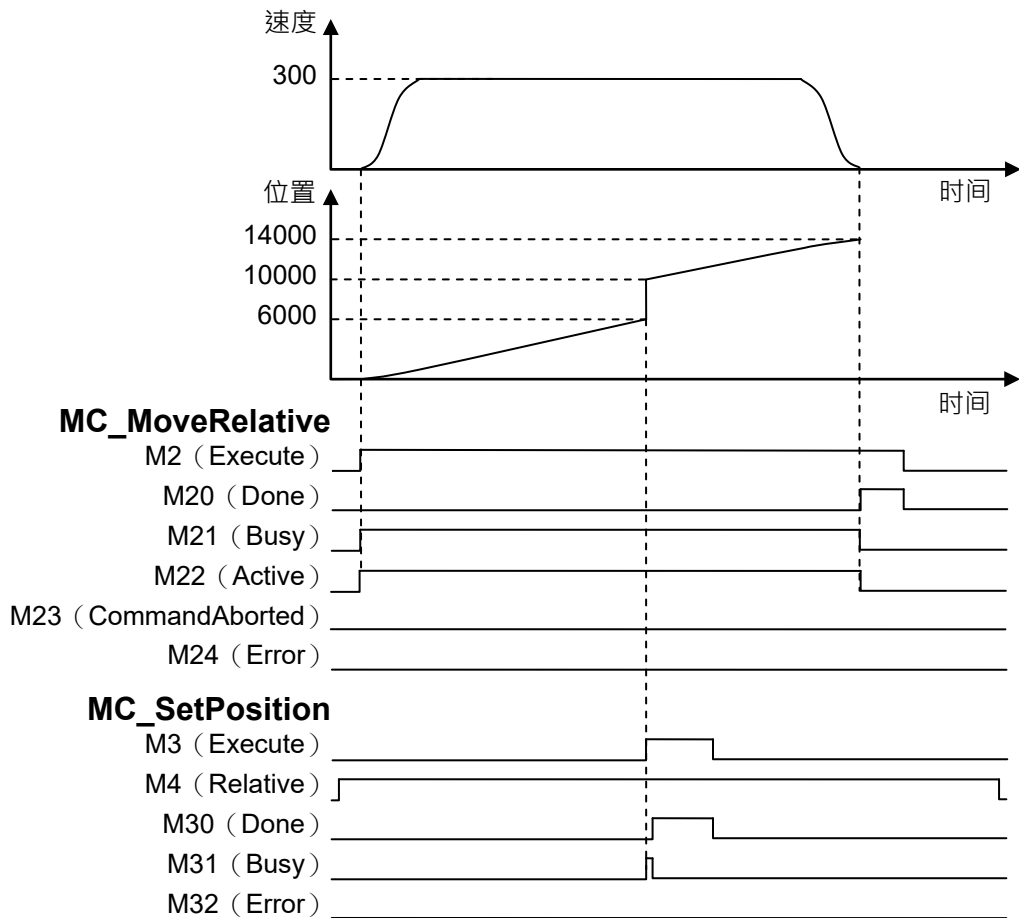
此范例说明 MC\_MoveRelative 和 MC\_SetPosition 的输入 Relative 为 True 时功能块指令的交互影响

- “Relative=True”表示输入值 Position 会加到当前位置
- MC\_SetPosition 指令不会影响到正在运行中的 MC\_MoveRelative 指令的执行结果





运动曲线图：

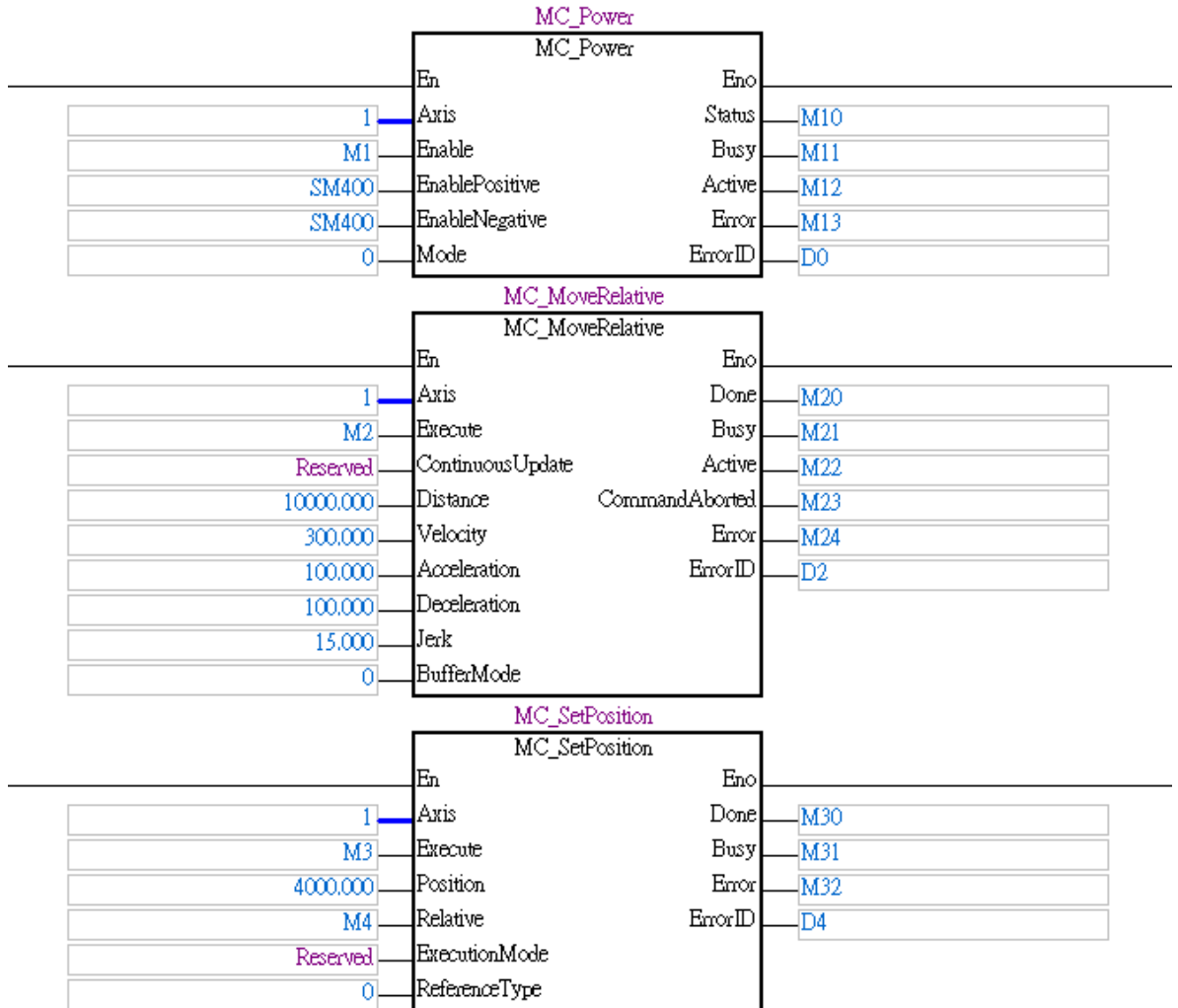


- MC\_MoveRelative 指令执行时 M2( *Execute* )转为 True，过一段时间后执行 MC\_SetPosition 指令。
- 当 M4 ( *Relative* ) =True 时指定位置 *Position* 为 4000，4000 的意思为当 MC\_SetPosition 执行时当前命令位置 6000 会再加上 4000。在 MC\_SetPosition 执行过后命令位置变为 10000。在 MC\_MoveRelative 一开始设定的移动距离为 10000，所以 MC\_MoveRelative 会持续将剩下的距离 4000 走完，最后位置到达 14000 (  $14000=6000+4000+(10000-6000)$  )。
- 在 MC\_SetPosition 变更命令位置 ( *command position* ) 后不会影响到 MC\_MoveRelative 操作中的实体运动机构，因为对运动命令来说，移动距离依然是 10000，和 MC\_MoveRelative 当初所设定的距离是一样的。

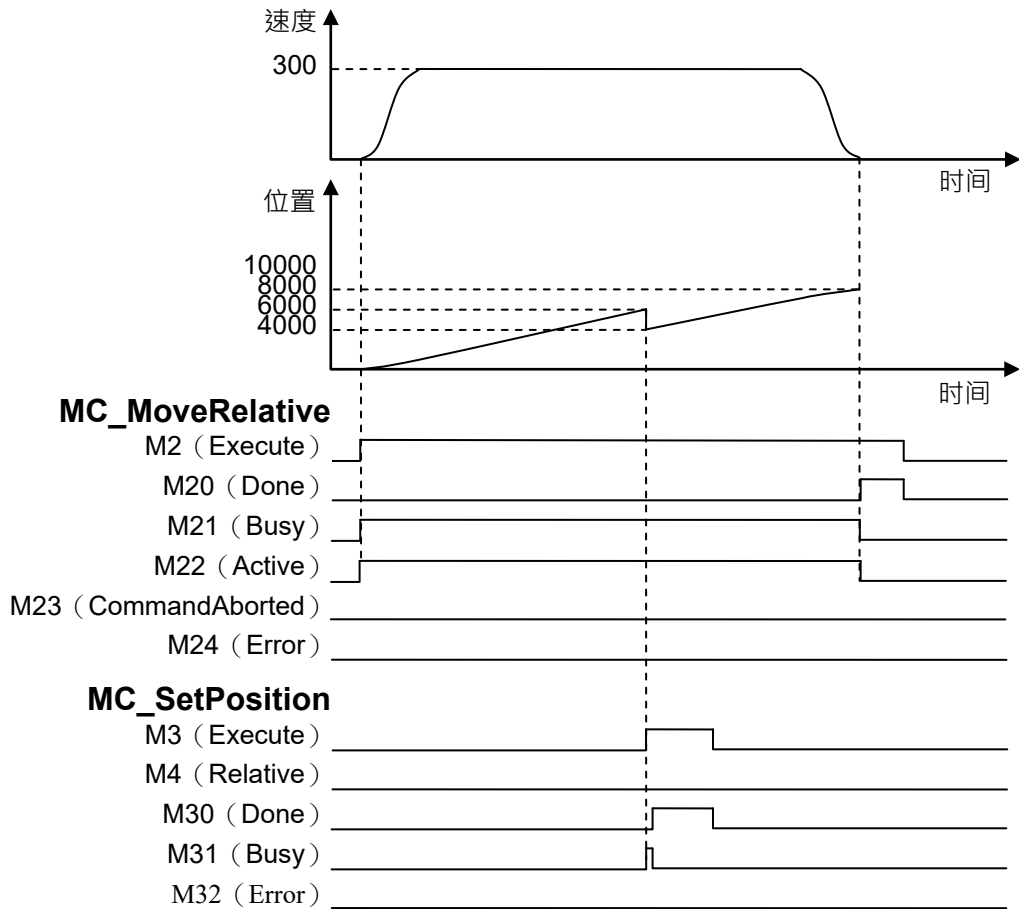
● 程序范例 2

此范例说明 MC\_MoveRelative 和 MC\_SetPosition 的输入 *Relative* 为 False 时功能块指令的交互影响

- “Relative=False”表示输入值 *Position* 会设定为当前位置。
- MC\_SetPosition 指令不会影响到正在运行中的 MC\_MoveRelative 指令后的结果。



运动曲线图：

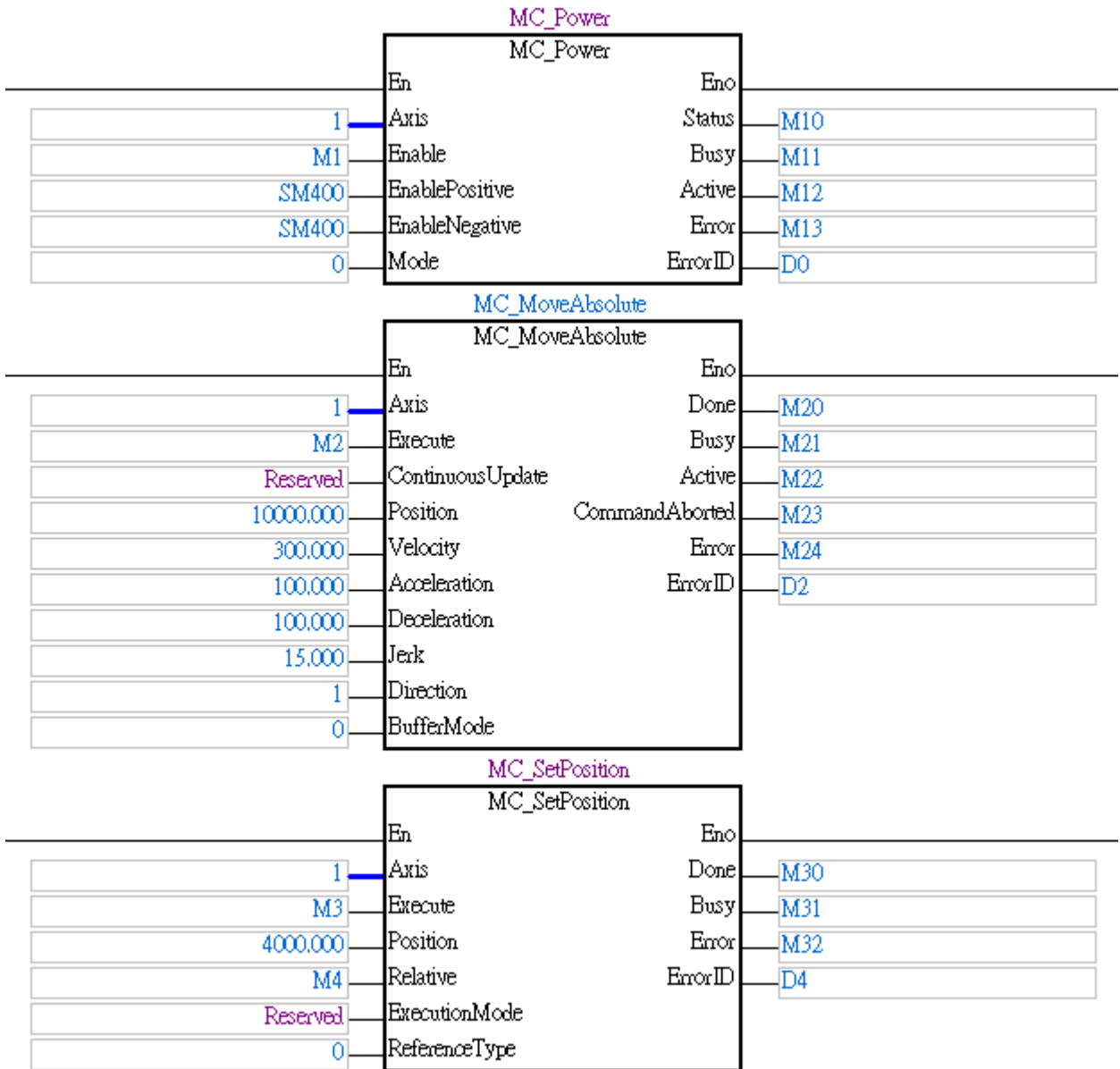


- MC\_MoveRelative 指令执行时 M2( *Execute* )转为 True，过一段时间后执行 MC\_SetPosition 指令。
- 当 M4 ( *Relative* ) =False 时，指定位置 *Position* 为 4000，4000 的意思是当 MC\_SetPosition 执行时当前命令位置 6000 会被设定为 4000。在 MC\_SetPosition 执行过后命令位置变为 8,000。在 MC\_MoveRelative 一开始设定的移动距离为 10000，所以 MC\_MoveRelative 会持续将剩下的距离 4000 走完，最后位置到达 8000 (  $8000=4000+(10000-6000)$  )。
- 在 MC\_SetPosition 变更命令位置 ( *command position* ) 后不会影响到 MC\_MoveRelative 操作中的实体运动机构，因为对运动命令来说，移动距离依然是 10000，和 MC\_MoveRelative 当初所设定的距离是一样的。

● 程序范例 3

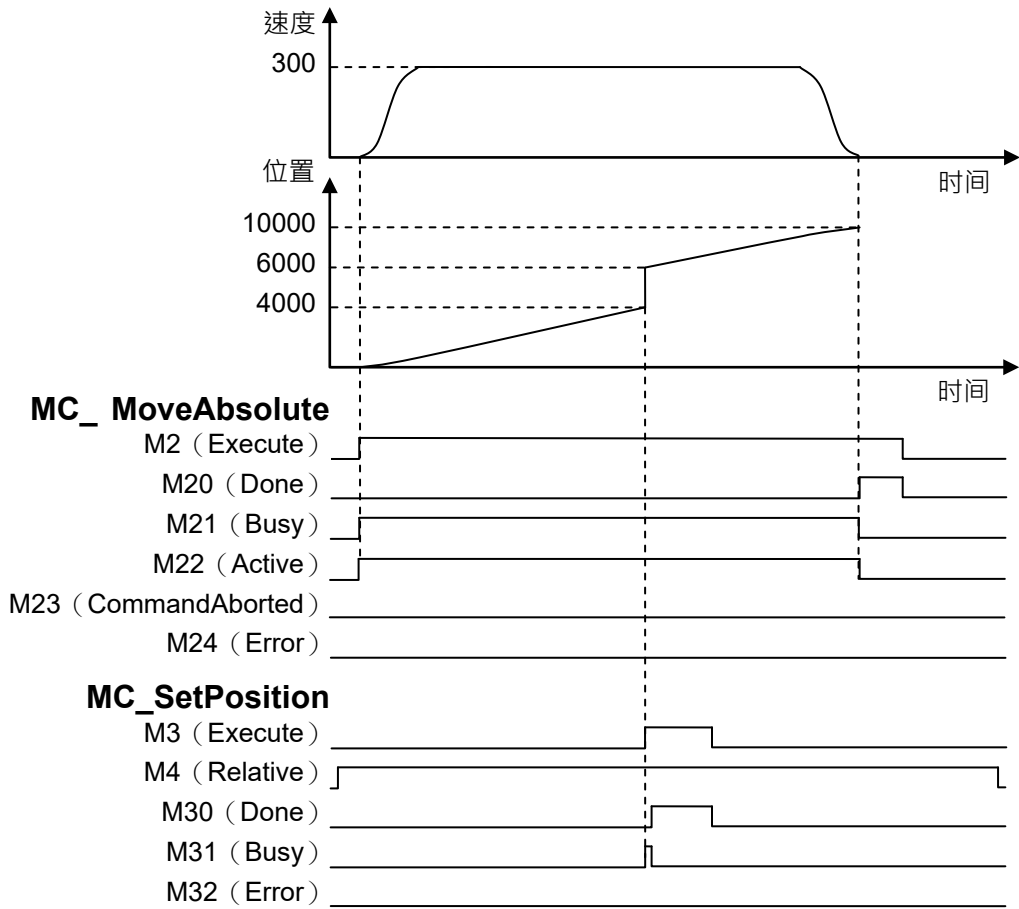
此范例说明 MC\_MoveAbsolute 和 MC\_SetPosition 的输入 *Relative* 为 False 时功能块指令的交互影响。

- “Relative=False”表示输入值 *Position* 会设定为当前位置。
- MC\_SetPosition 指令不会影响到正在运行中的 MC\_MoveAbsolute 指令后的结果。



3

运动曲线图：



- MC\_MoveAbsolute 指令执行时 M2( Execute )转为 True，过一段时间后执行 MC\_SetPosition 指令。
- 当 M4 ( Relative ) =False 时，指定位置 Position 为 4000，4000 的意思为当 MC\_SetPosition 执行时当前命令位置 6000 会被设定为 4000。在 MC\_SetPosition 执行过后命令位置变为 4000。在 MC\_MoveAbsolute 一开始设定的目标位置为 10000，所以 MC\_MoveAbsolute 会从 4000 走剩下的距离，最后位置到达 10000。
- 在 MC\_SetPosition 变更命令位置 ( command position ) 后不会影响到 MC\_MoveAbsolute 操作中的实体运动机构，因为对运动命令来说，目标位置依然是 10000，和 MC\_MoveAbsolute 当初所设定的位置 Position=10000 是相符合的。

● 支持機種

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A

## MC\_SetOverride

FB/FC	功能描述
FB	MC_SeOverride 通过超调控制 ( override control ) 系数改变目标轴的速度。

MC_SetOverride	
En	Eno
Axis	Enabled
Enable	Busy
VelFactor	Error
AccFactor	ErrorID
JerkFactor	

### ● 输入引脚

名称	功能	数据类型	设定值 ( 默认值 )	更新时间点
Enable	当 <i>Enable</i> 上升沿时执行此指令。 当 <i>Enable</i> 为 True 时 <i>override</i> 系数可以持续被更新	BOOL	True/False ( False )	-
VelFactor	定义速度 <i>override</i> 系数( 单位 :% )	LREAL	0~500 ( 100 )	在 <i>busy</i> 状态时可以持续更新
AccFactor ( 保留 )	保留	-	-	-
JerkFactor ( 保留 )	保留	-	-	-

### ● 输出引脚

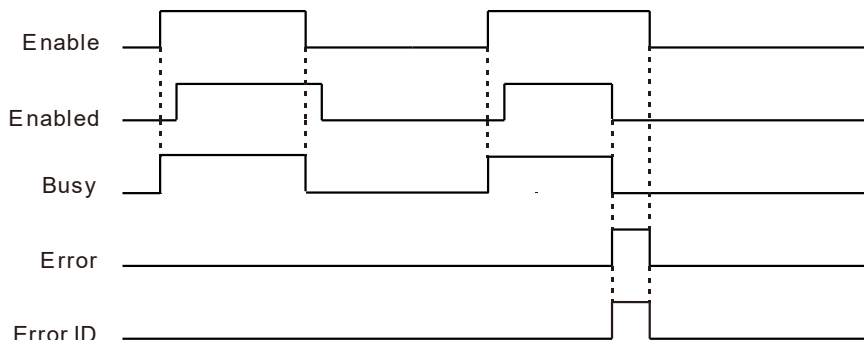
名称	功能	数据类型	输出值范围 ( 默认值 )
Enabled	当轴可被控制时为 True	BOOL	True/False ( False )
Busy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False ( False )
Error	当指令错误发生时为 True	BOOL	True/False ( False )
ErrorID	当指令错误发生时纪录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF ( 0 )

### ■ 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
Enabled	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 上升沿触发时且轴可被控制时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 下降沿一个周期后</li> <li>当 <i>Error</i> 上升沿时</li> </ul>

名称	输出引脚上升沿时机	输出引脚下降沿时机
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 上升沿触发时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 下降沿时</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 ( 错误码记录在 <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> 记录的错误码 )</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
Axis	运动轴编号	WORD	K1~Kn* ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

\*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

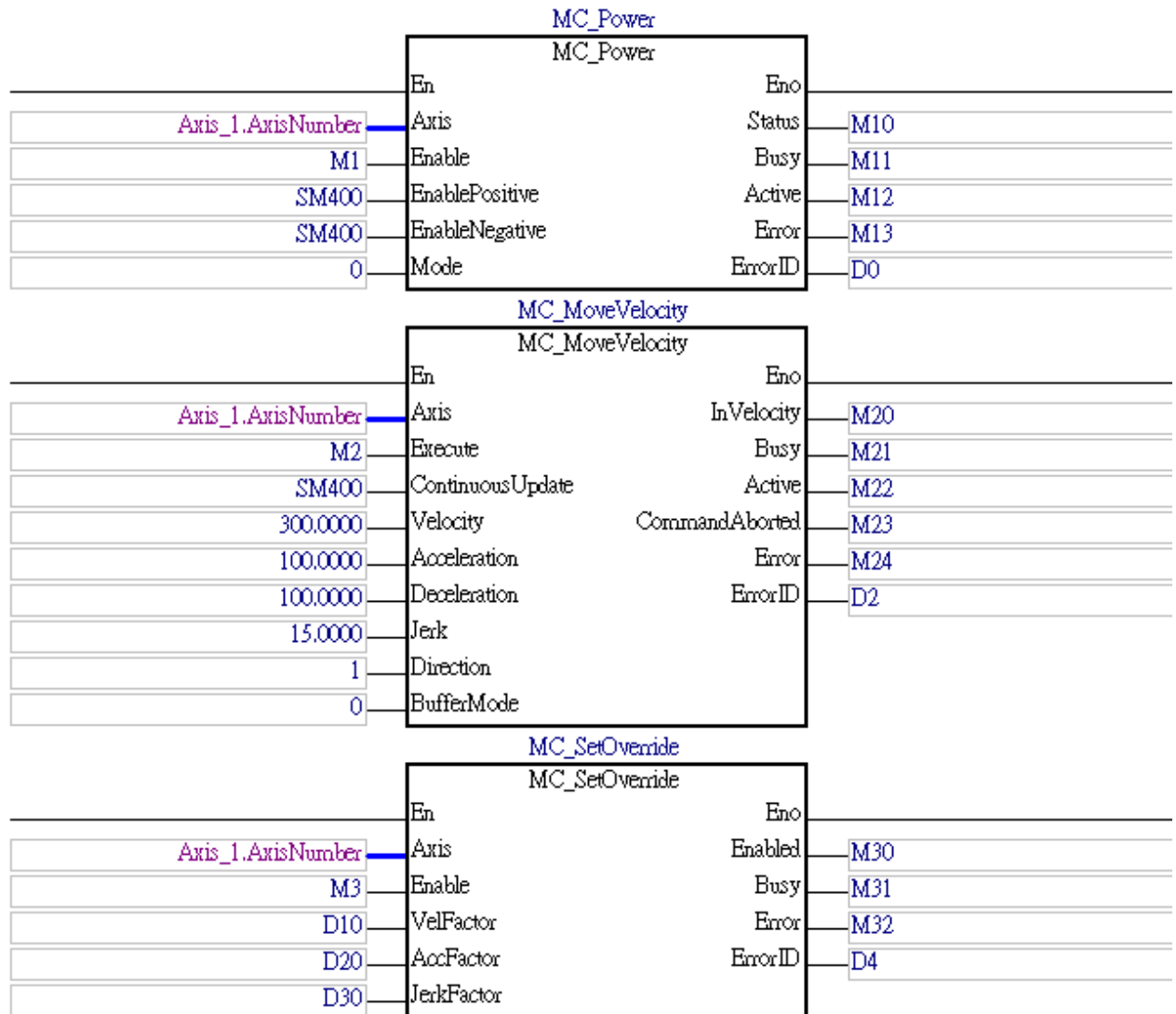
- MC\_SetOverride指令通过指定的超调控制( override control )系数改变运动轴目标速度( 若指令支持，也可改变加减速和Jerk )。
- 新的目标速度可以通过下列公式取得  
新目标速度=当前目标速度×指定的override系数
- Override值可以控制轴从当前速度加速或减速到目标速度
- 通过设置速度override值为0，可以暂时停止运动轴。指定的速度override系数设为0，会改变目标速度为0，且轴会减速到0并保持着在被控制的状态。
- 只要Enable为True，VelFactor的输入引脚可以被一直更新。
- 当Enable下降沿或是错误发生时，VelFactor维持不变。
- 假如另一个MC\_SetOverride指令被执行，而当前的MC\_SetOverride在执行当中，新的MC\_SetOverride指令会取得优先权。这样的情况下，这两个指令的Enabled输出引脚均会转为True。

● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 Error 将转为 True，轴动作将停止。可参考 ErrorID ( 错误码 ) 的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 AH Motion Controller 操作手册。

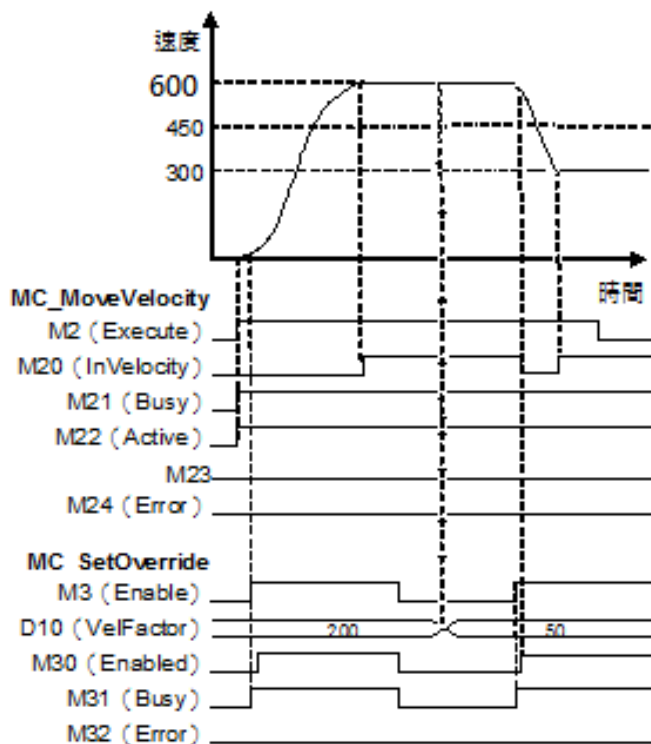
● 程序范例

此范例说明通过 MC\_SetOverride 指令影响 MC\_MoveVelocity 指令的执行结果。





运动曲线图：



- 当 MC\_MoveVelocity 正在执行且尚未达到目标速度 ( 300 ) 时，MC\_SetOverride 被启动，D10 ( VelFactor ) 设定为 200 ( override 系数 200% )，MC\_SetOverride 指令会改变目标速度从 300 到 600。当 MC\_MoveVelocity 的目标速度到达新的目标速度 ( 600 ) 时，M20 ( InVelocity ) 转为 True。
- 当 MC\_SetOverride 的 M3 ( Enable ) 转为 False，轴的目标速度维持 600 不变。
- 只要 MC\_SetOverride 的 Enable 为 True 时，任何对 VelFactor 的修改都会直接持续性的变更。你可以通过变更 VelFactor，将速度从 600 调整到 300 ( VelFactor=50 )，并观察这样的动作结果。

● 支持机种

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A

## MC\_ReadActualPosition

FB/FC	功能描述
FB	此功能块读取轴的当前实际位置。



\*注：

1. 当 *Valid* 为 True 时 *Position* 的输出内容有效。如果 *Enable* 重置，所有的输出将会被重置。在这个状况下，如果要获得新的位置值时，需重新启动此功能块。
2. 实际位置的输出数值为读取伺服的位置值而来，其位置单位系根据该伺服回传数值的用户单位而定。

### ● 输入引脚

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

### ● 输出引脚

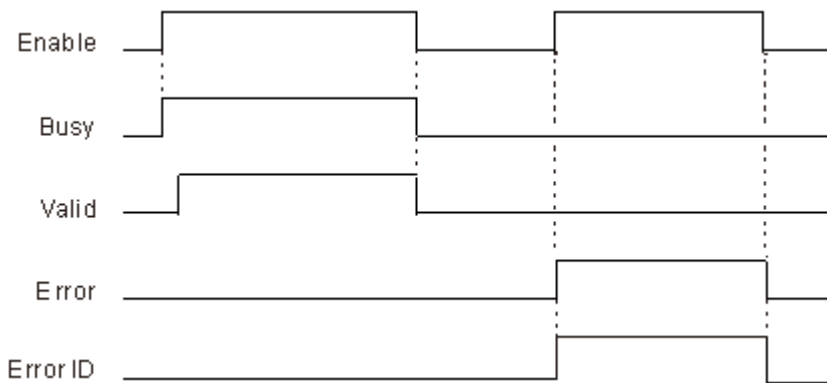
名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
Valid	输出引脚 <i>Position</i> 有效时为 True	BOOL	True/False ( False )
Busy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False ( False )
Error	当指令错误发生时为 True	BOOL	True/False ( False )
ErrorID	当指令错误发生时纪录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF ( 0 )
Position	当前绝对位置(用户单位)	LREAL	正数、负数 或 0 ( 0 )

### ■ 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
Valid	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 上升沿触发时且输出引脚的轴目前信息可读取时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 下降沿时</li> <li>当 <i>Error</i> 上升沿时</li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 上升沿触发时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 下降沿时</li> </ul>

名称	输出引脚上升沿时机	输出引脚下降沿时机
		<ul style="list-style-type: none"> <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 ( 错误码记录在 <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> 记录的错误码 )</li> </ul>
Position	当 <i>Valid</i> 为 True 时持续更新	当 <i>Valid</i> 为 True 时持续更新

■ 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
Axis	运动轴编号	WORD	K1~Kn* ( 0 )	当 <i>Enable</i> 上升沿时

\*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。

● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID* ( 错误码 ) 的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

● 支持机种

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A

## MC\_ReadActualVelocity

FB/FC	功能描述
FB	此功能块读取轴的当前实际速度。



\*注：

- 当 *Valid* 为 *True* 时 *Velocity* 的输出内容有效。如果 *Enable* 重置，所有的输出将会被重置。在这个状况下，如果要获得新的速度值时，需重新启动此功能块。
- 实际速度的输出数值为读取伺服的速度值而来，其速度单位系根据该伺服回传数值的用户单位而定。

### ● 输入引脚

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

### ● 输出引脚

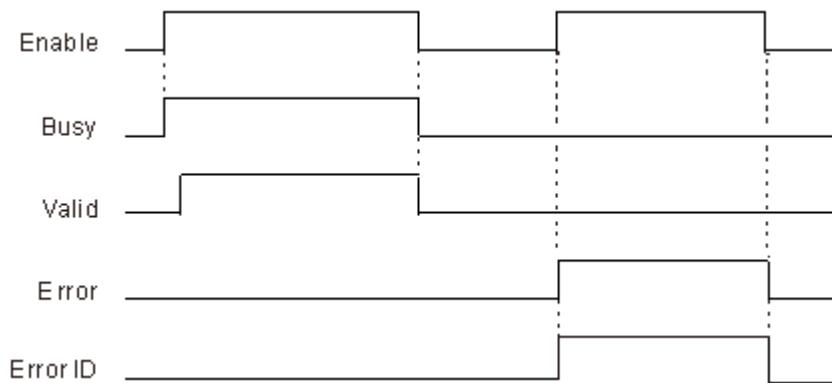
名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
Valid	输出引脚 <i>Velocity</i> 有效时为 <i>True</i>	BOOL	True/False ( False )
Busy	当指令被触发执行时为 <i>True</i>	BOOL	True/False ( False )
Error	当指令错误发生时为 <i>True</i>	BOOL	True/False ( False )
ErrorID	当指令错误发生时纪录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF ( 0 )
Velocity	当前实际速度(用户单位/秒)	LREAL	正数、负数 或 0 ( 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
Valid	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 上升沿触发时且输出引脚的轴目前信息可读取时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 下降沿时</li> <li>当 <i>Error</i> 上升沿时</li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 上升沿触发时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 下降沿时</li> </ul>

名称	输出引脚上升沿时机	输出引脚下降沿时机
		<ul style="list-style-type: none"> <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 ( 错误码记录在 <i>ErrorID</i> )</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 下降沿时 ( 清除 <i>ErrorID</i> 记录的错误码 )</li> </ul>
Velocity	当 <i>Valid</i> 为 True 时持续更新	当 <i>Valid</i> 为 True 时持续更新

■ 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
Axis	运动轴编号	WORD	K1~Kn* ( 0 )	当 <i>Enable</i> 上升沿时

\*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。

● 故障排除

- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

● 支持机种

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A

## MC\_ReadActualTorque

FB/FC	功能描述
FB	此功能块读取轴的当前实际力矩。



1. 当 *Valid* 为 *True* 时 *Torque* 的输出内容有效。如果 *Enable* 重置，所有的输出将会被重置。在这个状况下，如果要获得新的扭矩值时，需重新启动此功能块。
2. 实际扭矩的输出数值为读取伺服的扭矩值而来，其扭矩单位系根据该伺服的回传数值单位而定。

### ● 输入引脚

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

### ● 输出引脚

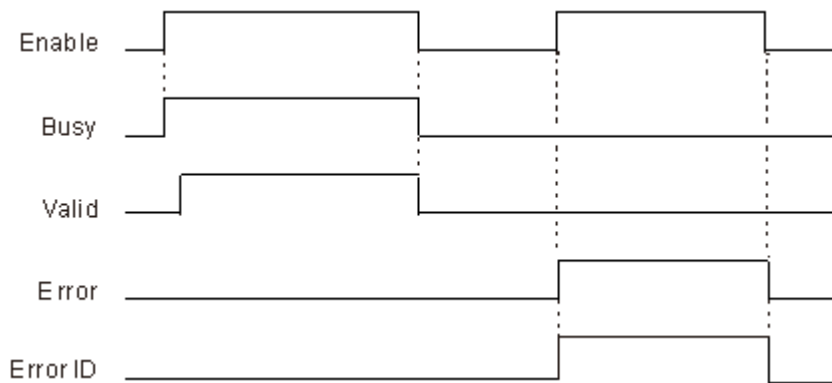
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Valid	输出引脚 <i>Torque</i> 有效时为 <i>True</i>	BOOL	True/False (False)
Busy	当指令被触发执行时为 <i>True</i>	BOOL	True/False (False)
Error	当指令错误发生时为 <i>True</i>	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时纪录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF (0)
Torque	当前实际扭矩值 (单位: 请参考从站对象字典 6077 hex 资料)	LREAL	范围值请参考从站对象字典 6077 hex 值 限制范围或 0 (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
Valid	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 上升沿触发时且输出引脚的轴目前信息可读取时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 下降沿时</li> <li>当 <i>Error</i> 上升沿时</li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 上升沿触发时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 下降沿时</li> </ul>

名称	输出引脚上升沿时机	输出引脚下降沿时机
		<ul style="list-style-type: none"> <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 ( 错误码记录在 <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> 记录的错误码 )</li> </ul>
Torque	当 <i>Valid</i> 为 True 时持续更新	当 <i>Valid</i> 为 True 时持续更新

■ 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
Axis	运动轴编号	WORD	K1~Kn* ( 0 )	当 <i>Enable</i> 上升沿时

\*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。

● 故障排除

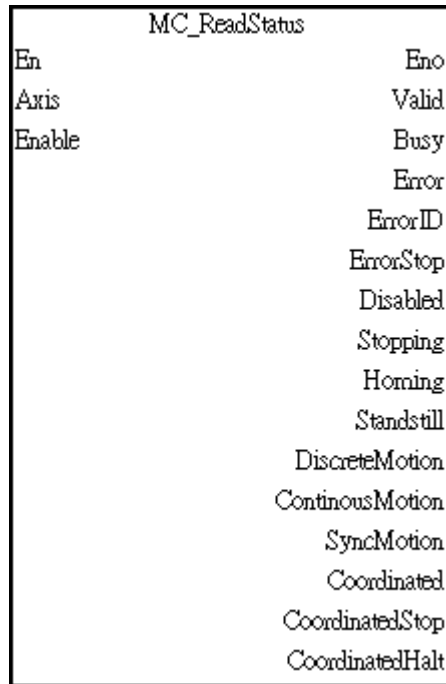
- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID* ( 错误码 ) 的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

● 支持机种

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A

## MC\_ReadStatus

FB/FC	功能描述
FB	MC_ReadStatus 读取轴的轴状态信息。



- 该指令执行后，会把轴的状态反映到对应的输出引脚上。

### ● 输入引脚

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

注：此指令在 *Enable* 为 True 时会持续读取轴状态

### ● 输出引脚

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Valid	输出引脚有效时为 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	16#0~16#FFFFFFFF ( 0 )



名称	功能	数据类型	输出值范围 ( 默认值 )
ErrorStop	轴状态机说明图请参考 <b>AH Motion Controller</b> 操作手册	BOOL	True/False ( False )
Disabled		BOOL	True/False ( False )
Stopping		BOOL	True/False ( False )
Homing		BOOL	True/False ( False )
Standstill		BOOL	True/False ( False )
DiscreteMotion		BOOL	True/False ( False )
ContinousMotion		BOOL	True/False ( False )
SyncMotion		BOOL	True/False ( False )
Coordinated		BOOL	True/False ( False )
CoordinatedStop		BOOL	True/False ( False )
CoordinatedHalt		BOOL	True/False ( False )

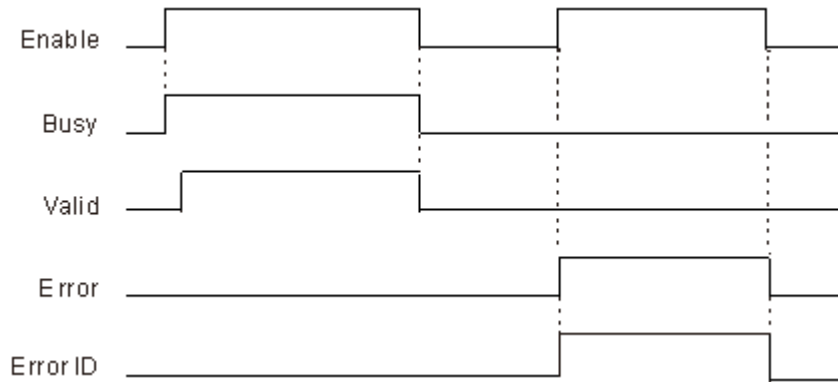
### ■ 输出更新时间点

名称	输出引脚上升沿时机	输出引脚下降沿时机
Valid	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 上升沿触发时且输出引脚的轴目前信息可读取时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 下降沿时</li> <li>当 <i>Error</i> 上升沿时</li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 上升沿触发时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 下降沿时</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 ( 错误码记录在 <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> 纪录的错误码 )</li> </ul>
ErrorStop	<ul style="list-style-type: none"> <li>当轴为“ErrorStop”状态时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当轴非“ErrorStop”状态时</li> </ul>
Disabled	<ul style="list-style-type: none"> <li>当轴为“Disabled”状态时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当轴非“Disabled”状态时</li> </ul>
Stopping	<ul style="list-style-type: none"> <li>当轴为“Stopping”状态时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当轴非“Stopping”状态时</li> </ul>
Homing	<ul style="list-style-type: none"> <li>当轴为“Homing”状态时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当轴非“Homing”状态时</li> </ul>
Standstill	<ul style="list-style-type: none"> <li>当轴为“Standstill”状态时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当轴非“Standstill”状态时</li> </ul>
DiscreteMotion	<ul style="list-style-type: none"> <li>当轴为“DiscreteMotion”状态时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当轴非“DiscreteMotion”状态时</li> </ul>
ContinousMotion	<ul style="list-style-type: none"> <li>当轴为“ContinousMotion”状态时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当轴非“ContinousMotion”状态时</li> </ul>
SyncMotion	<ul style="list-style-type: none"> <li>当轴为“SyncMotion”状态时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当轴非“SyncMotion”状态时</li> </ul>

名称	输出引脚上升沿时机	输出引脚下降沿时机
Coordinated	• 当轴为“Coordinated”状态时	• 当轴非“Coordinated”状态时
CoordinatedStop	• 当轴为“CoordinatedStop”状态时	• 当轴非“CoordinatedStop”状态时
CoordinatedHalt	• 当轴为“CoordinatedHalt”状态时	• 当轴非“CoordinatedHalt”状态时

注：当 *Enable* 转为 *False* 时，输出轴 *ErrorStop*、*Disabled*、*Stopping*、*Homing*、*Standstill*、*DiscreteMotion*、*ContinuousMotion*、*SyncMotion*、*Coordinated*、*CoordinatedStop* 和 *CoordinatedHalt* 不会改变。

■ 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
Axis	运动轴编号	WORD	K1~Kn* (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

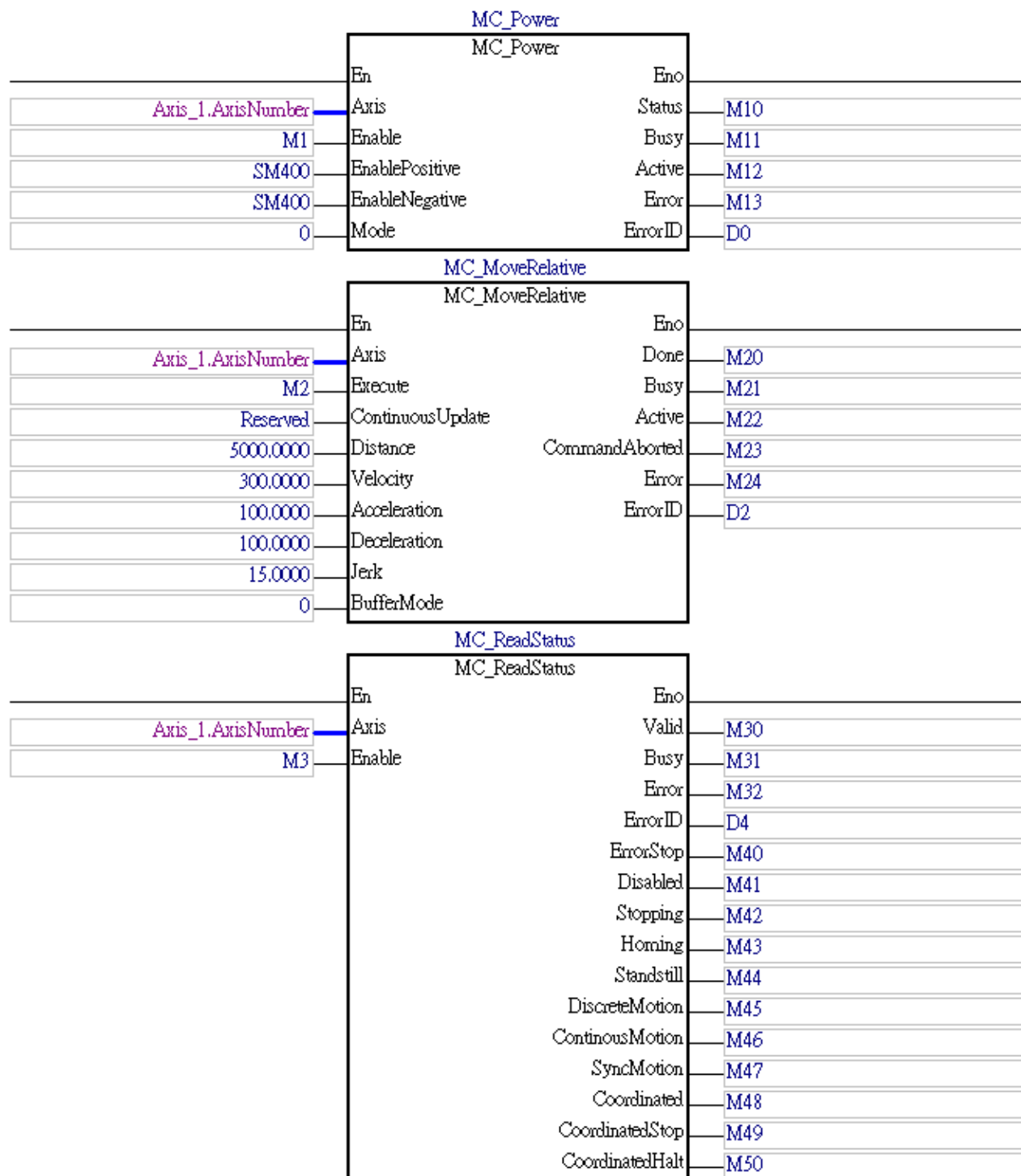
\*注：Kn 表示不同机种支持的最大轴数。例如：AH20EMC-5A 支持设定值 K1~K32。

● 故障排除

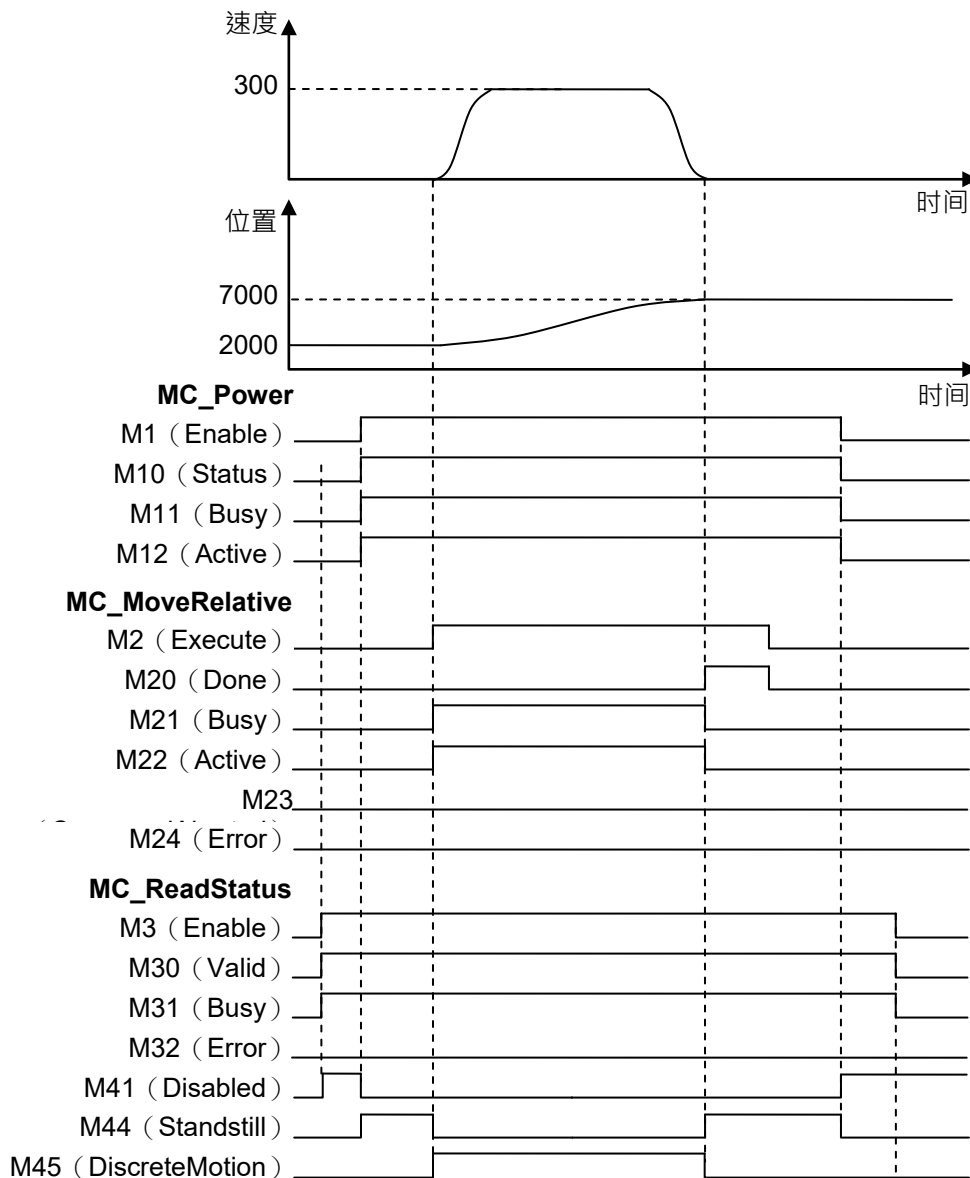
- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 *True*，轴动作将停止。可参考 *ErrorID* (错误码) 的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

● 程序范例

此范例说明 MC\_ReadStatus 的运行方式



运动曲线图：



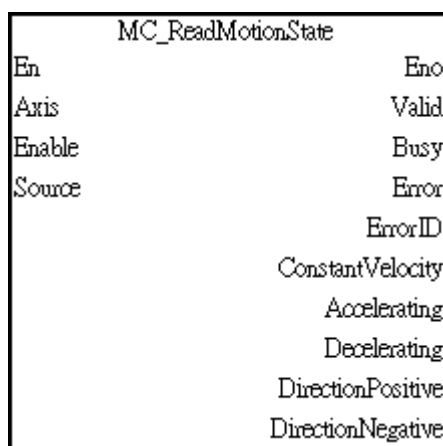
- 当 MC\_ReadStatus 被启动时 ( M3=True ) · M41 ( Disabled ) 转为 True · 表示轴尚未被启动。
- 当 MC\_Power 被启动时 ( M1=True ) · M44 ( Standstill ) 转为 True 且 M41 ( Disabled ) 转为 False。
- 当 MC\_MoveRelative 被启动时 ( M2=True ) · 轴开始从当前位置移动到指定的目标位置 · M45 ( DiscreteMotion ) 转为 True 且 M44 ( Standstill ) 转为 False。
- 当轴到达指定的目标位置 · M20 ( Done ) 和 M44 ( Standstill ) 转为 True 且 M45 ( DiscreteMotion ) 转为 False。
- 当 MC\_Power 被关闭时 ( M1=False ) · M41 ( Disabled ) 转为 True 且 M44 ( Standstill ) 转为 False。
- 当 MC\_ReadStatus 被关闭时 ( M3=False ) · M41 ( Disabled ) 维持不变。

● 支持機種

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A

## MC\_ReadMotionState

FB/FC	功能描述
FB	MC_ReadMotionState 回报正在运动中轴的行为状态。



当 *Valid* 为 *True* 时轴运动状态的输出内容有效。如果 *Enable* 重置，所有的输出将会被重置。在这个状况下，如果要获得新的轴运动状态时，需重新启动此功能块。

### ● 输入引脚

名称	功能	数据类型	设定值 (默认值)	更新时间点
Enable	当 <i>Enable</i> 上升沿时执行此指令	BOOL	True/False ( False )	-
Source	选择数据源 Commanded : 来源为指令命令值 Actual : 来源为运动轴实际值	eMC_SO URCE*	0 : mcCommandedValue 2 : mcActualValue ( 0 )	当 <i>Enable</i> 为上升沿触发且 <i>Busy</i> 为 <i>False</i>

\*注：关于枚举 (Enum) 的说明，请参考第 2.5 节 自定义数据类型：枚举 (Enum)

### ● 输出引脚

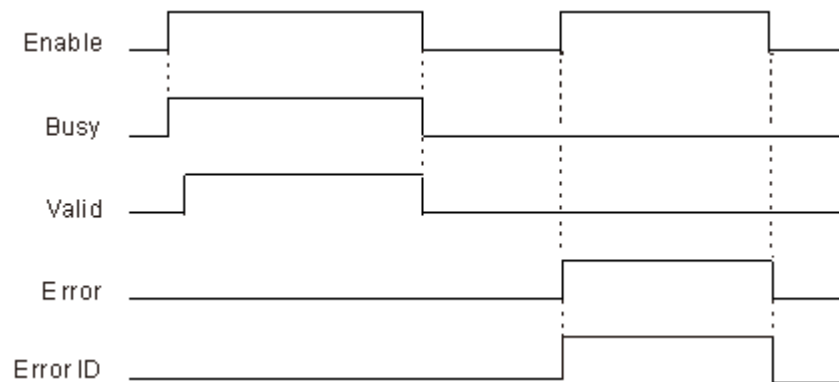
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Valid	输出引脚有效时为 <i>True</i>	BOOL	True/False ( False )
Busy	当指令被触发执行时为 <i>True</i>	BOOL	True/False ( False )
Error	当指令错误发生时为 <i>True</i>	BOOL	True/False ( False )
ErrorID	当指令错误发生时纪录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF ( 0 )
ConstantVelocity	显示当前速度为恒定。速度可能为 0	BOOL	True/False ( False )
Accelerating	显示当前速度的绝对值为正在增加	BOOL	True/False ( False )
Decelerating	显示当前速度的绝对值为正在减少	BOOL	True/False ( False )

名称	功能	数据类型	输出值范围 ( 默认值 )
DirectionPositive	显示当前位置为正在增加	BOOL	True/False ( False )
DirectionNegative	显示当前位置为正在减少	BOOL	True/False ( False )

#### ■ 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
Valid	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 上升沿触发时且可读取轴运动状态</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 下降沿时</li> <li>当 <i>Error</i> 上升沿时</li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 上升沿触发时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 下降沿时</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 ( 错误码记录在 <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>
ConstantVelocity	<ul style="list-style-type: none"> <li>当速度为恒定时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 为 True 而速度不是恒定时</li> </ul>
Accelerating	<ul style="list-style-type: none"> <li>当速度为正在增加时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 为 True 且非加速时</li> </ul>
Decelerating	<ul style="list-style-type: none"> <li>当速度为正在减少时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 为 True 且非减速时</li> </ul>
DirectionPositive	<ul style="list-style-type: none"> <li>当移动方向为正时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 为 True 且移动方向不为正</li> <li>当 <i>Enable</i> 为 True 且轴不再移动</li> </ul>
DirectionNegative	<ul style="list-style-type: none"> <li>当移动方向为负时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 为 True 且移动方向不为负</li> <li>当 <i>Enable</i> 为 True 且轴不再移动</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
Axis	运动轴编号	WORD	K1~Kn* ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

\*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。

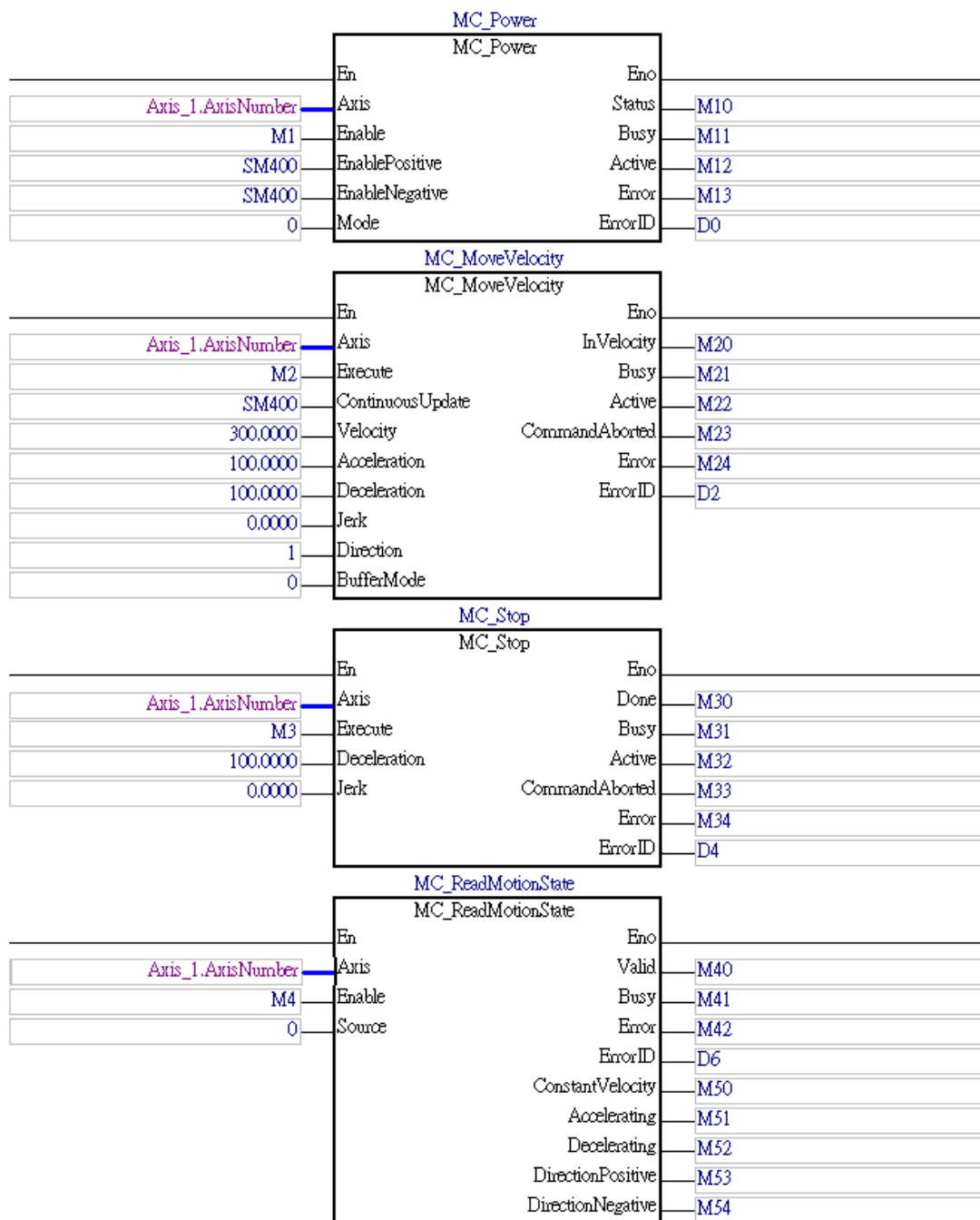
● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 *True*，轴动作将停止。可参考 *ErrorID* ( 错误码 ) 的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

● 程序范例

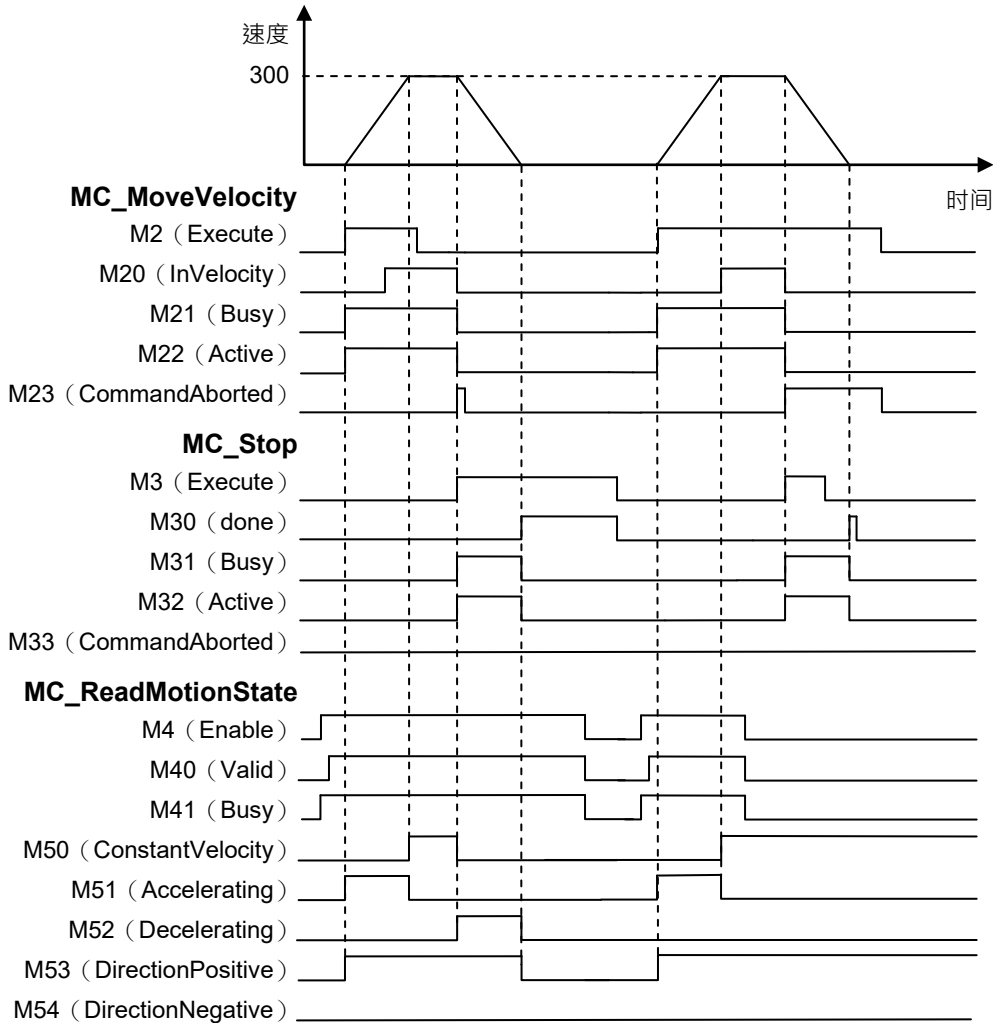
MC\_ReadMotionState 的使用方式如后，此范例说明 MC\_ReadMotionState 读取 MC\_MoveVelocity 和 MC\_Stop 的运动行为。

3





运动曲线图：



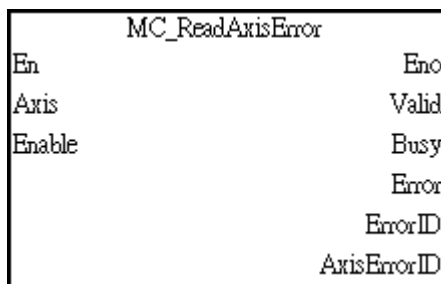
- 当 MC\_ReadMotionState 被启动后 ( M4=True )，M40 ( Valid ) 转为 True，表示运动状态可以被读取。
- 当 MC\_MoveVelocity 被启动 ( M2=True )，轴开始加速到目标速度。M51 ( Accelerating ) 和 M53 ( DirectionPositive ) 转为 True，表示轴正在以正方向加速。
- 当轴到达指定的目标速度，指令在维持在恒速的状态。M51 ( Accelerating ) 转为 False 且 M50 ( ConstantVelocity ) 转为 True。
- 当 MC\_Stop 被启动 ( M3=True )，MC\_MoveVelocity 被中断且轴开始减速到停止。M50 ( ConstantVelocity ) 转为 False 且 M52 ( Decelerating ) 转为 True。
- 当轴的速度到达 0，M52 ( Decelerating ) 和 M53 ( DirectionPositive ) 转为 False。
- 在下一个运动周期中，当轴在恒定速度时，MC\_ReadMotionState 被关闭 ( M4=False )，输出 M50 ( ConstantVelocity ) 和 M53 ( DirectionPositive ) 依旧为 True 而且无论运动指令如何运作都不再更新。

● 支持机种

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A

## MC\_ReadAxisError

FB/FC	功能描述
FB	MC_ReadAxisError 读取实体轴的错误码。



注：实体轴的错误为和指令不相关的错误，例如驱动器错误和通讯错误，这类错误可能被显示在伺服驱动器的面板上。

### ● 输入引脚

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

注：此指令在 *Enable* 为 True 时会持续读取轴状态

### ● 输出引脚

名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
Valid	输出引脚是有效时为 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	16#0~16#FFFFFFFF ( 0 )
AxisErrorID*	当 <i>Valid</i> 上升沿时显示伺服的错误码*	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF ( 0 )

\*注：假设在伺服上显示 1xxx( hex ) ·xxx 表示伺服的错误码。例如伺服显示 AL3E3 ·*AxisErrorID* 为 13E3( hex )。

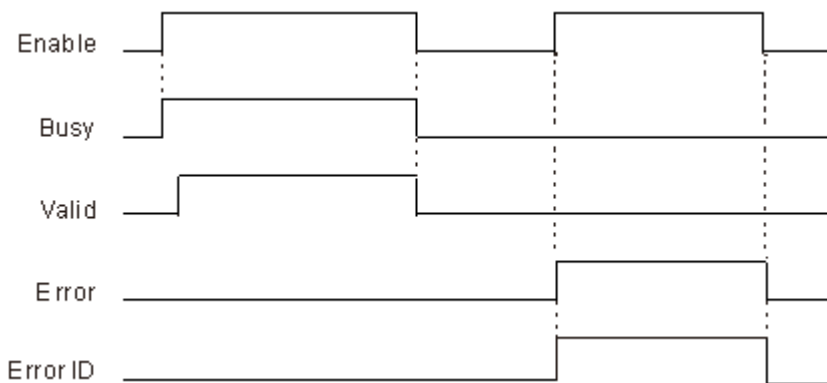
### ■ 输出更新时间点

名称	输出引脚上升沿时机	输出引脚下降沿时机
Valid	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 上升沿触发时且轴错误状态可以读取时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 下降沿时</li> <li>当 <i>Error</i> 上升沿时</li> </ul>

名称	输出引脚上升沿时机	输出引脚下降沿时机
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 上升沿触发时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 下降沿时</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 ( 错误码记录在 <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> 记录的错误码 )</li> </ul>
AxisErrorID*	当 <i>Valid</i> 为 True 时持续更新	当 <i>Valid</i> 为 True 时持续更新

\*注：当 *Enable* 转为 False 时，*AxisErrorID* 输出不会改变

■ 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
Axis	运动轴编号	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。

● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID* ( 错误码 ) 的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

● 支持机种

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A

## MC\_Reset

FB/FC	功能描述
FB	MC_Reset 清除轴相关错误。



- MC\_Reset 用来清除相关的轴错误，将状态从“ErrorStop”转移到“Standstill”或“Disabled”，并保持功能块的输出脚状态。

### ● 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

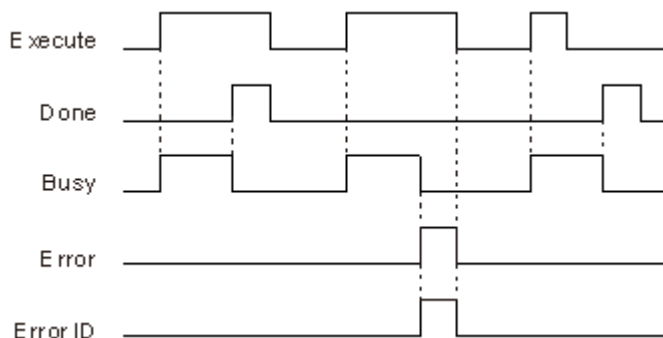
名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
Done	轴错误清除完成，进入“Standstill”或“Disabled”状态	BOOL	True/False ( False )
Busy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False ( False )
Error	当指令错误发生时为 True	BOOL	True/False ( False )
ErrorID	当指令错误发生时纪录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF ( 0 )

### ■ 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>轴错误清除完成时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 由 True 转为 False 时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Done</i> 转为 True，此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转成 False</li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 上升沿时</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>

名称	输出引脚上升沿时机	输出引脚下降沿时机
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 ( 错误码记录在 <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> 记录的错误码 )</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
Axis	运动轴编号	WORD	K1~Kn* ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

\*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

- 当*Execute*变为True时，MC\_Reset指令开始清除指定轴的相关错误与伺服驱动器错误。
- 所有类型的轴都可执行本指令。
- 只有在轴有错误时才能执行错误清除流程。
- 若轴发生错误，伺服错误将会比轴错误优先清除。错误重置流程将会持续到每个错误都被清除或是轴参数中的Drive Error Reset Monitoring Time到达为止。
- 当错误重置过程中发生错误，此类错误将不会被清除。只有当*Execute*转为True时即存在的错误会被清除。

● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时*Error* 将转为True，轴动作将停止。可参考*ErrorID* ( 错误码 ) 的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考AH Motion Controller操作手册。

● 支持机种

- AH 运动控制CPU：AHxxEMC-5A
- AH系列运动控制模块：AHxxEMC-5A

## MC\_TouchProbe

FB/FC	功能描述
FB	MC_TouchProbe 在触发信号产生时捕捉并记录轴的位置。

MC_TouchProbe	
En	Eno
Axis	Done
TriggerInput	Busy
TriggerSignal	CommandAborted
Execute	Error
WindowOnly	ErrorID
FirstPosition	RecordedPosition
LastPosition	

- 使用此功能块前需确认对应的从站以下 6 个 TouchProbe 相关的对象字典是否支持：

- 位置抓取功能 ( 60B8 hex )
- 位置抓取状态 ( 60B9 hex )
- Touch probe pos1 pos value ( 60BA hex )
- Touch probe pos1 neg value ( 60BB hex )
- Touch probe pos2 pos value ( 60BC hex )
- Touch probe pos2 neg value ( 60BD hex )

并且利用 EtherCAT Builder 将 60B8hex、60B9 hex、60BA hex、60BB hex、60BC hex 及 60BD hex 设定为 PDO 传输内容(60BA hex~60BD hex 依照有使用到的 TouchProbeID 模式做增加)· 如果其中有对象字典未被设定· 将会回报该轴错误。

### ● 输入引脚

名称	功能	数据类型	设定值 ( 默认值 )	更新时间点
TriggerSignal	在控制器模式*1 下的触发信号	BOOL	True/False ( False )	<i>Busy</i> 为 True 时持续更新
Execute	当 <i>Execute</i> 上升沿时执行此指令	BOOL	True/False ( False )	-
WindowOnly	启动window的范围设定	BOOL	True/False ( False )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 为 False
FirstPosition	定义Window的起始位置 ( 用户单位*2 )	LREAL	正数、负数或 0 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 为 False
LastPosition	定义Window的终止位置	LREAL	正数、负数或 0	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i>

名称	功能	数据类型	设定值 (默认值)	更新时间点
	(用户单位*2)		(0)	为 False

\*注：

1. 细节请参考本指令**功能说明**
2. 关于轴参数设定说明，请参考**第 2.2.1 节 运动轴参数：Structure**

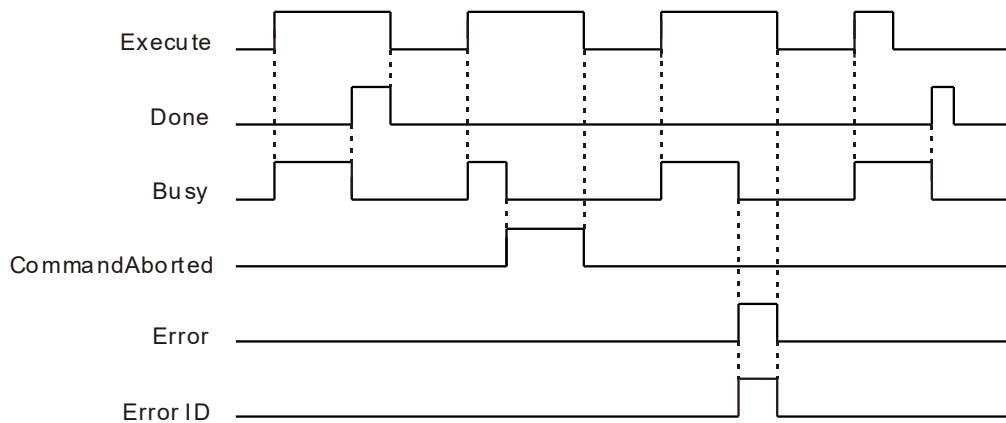
### ● 输出引脚

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Done	当触发信号为 True 并记录轴位置	BOOL	True/False ( False )
Busy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False ( False )
CommandAborted	当指令被 ( MC_AbortTrigger ) 中断时为 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	16#0~16#FFFFFFFF ( 0 )
RecordedPosition	显示当触发信号为 True 的轴位置(用户单位*)	LREAL	正数、负数或 0 ( 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>当触发信号为 True 且轴位置记录完成时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 由 True 转为 False 时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Done</i> 转为 True，此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转为 False</li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 上升沿触发时</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> <li>当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时</li> </ul>
CommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> <li>当此功能块指令被 MC_AbortTrigger 中断时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>CommandAborted</i> 转为 True，此时 <i>CommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转为 False</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 ( 错误码记录在 <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> 纪录的错误码 )</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
Axis	运动轴编号	WORD	K1~Kn* (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
TriggerInput	指定触发信号的来源	MC_TRIGGER_REF	参考下表	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

\*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。

### ■ MC\_TRIGGER\_REF

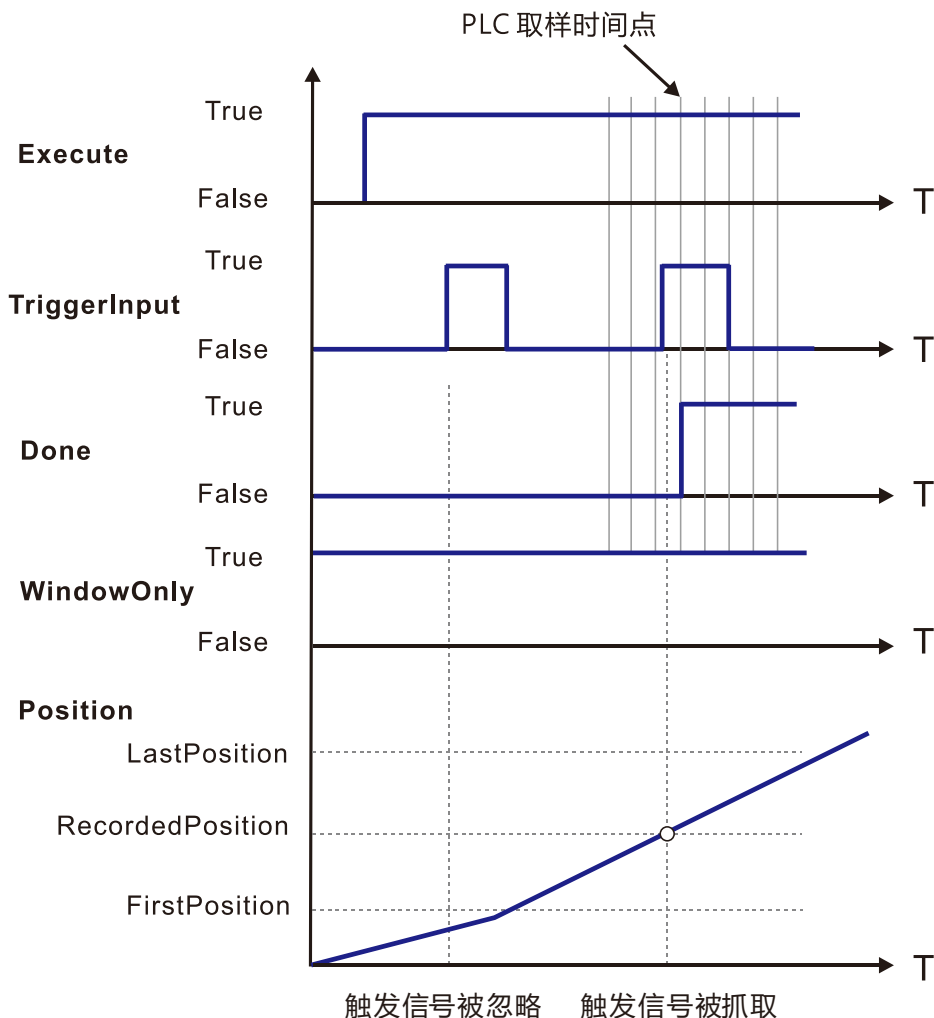
名称	数据类型	设定值(默认值)	功能
Mode	WORD	K0~K1 (0)	指定触发的模式 0：驱动器模式 1：控制器模式
TouchProbeID	WORD	K0~K1 (0)	指定在驱动器模式下的捕捉模式 0：TouchProbe 1 1：TouchProbe 2
InputDrive	WORD	K0~K1 (0)	指定在驱动器模式下的触发信号 0：Drive 1 1：Drive 2
Edge	WORD	K0~K1 (0)	指定在驱动器模式下的触发信号沿模式 0：上升沿 1：下降沿

### ● 功能说明

- 当 MC\_TouchProbe 功能块的输入引脚 *Execute* 为 *True* 时，只会抓取第一次触发信号的有效位置值，之后的的触发信号将被忽略。
- 一个功能块实体 (instance) 只能对应一个 MC\_TouchProbe 指令。



- 如果在一个相同的轴有数个 MC\_TouchProbe 功能块实例时，MC\_TRIGGER\_REF 需使用另外的 TouchProbeID，以便区分不同的 TouchProbe 动作。TouchProbeID 同时也对应到 MC\_AbortTrigger。
- MC\_TouchProbe 的 window 功能作用如下说明



- 在上图的第一次触发信号输入时，信号不被接受，因为轴位置没有到达 Window Mask 的区段。
- 在上图的第二次触发信号输入时，信号被接受，因为轴位置已经到达 Window Mask 的区段。并且在抓取信号完成后的下一个周期，输出信号 Done 为 True。
- 由于 DeltaA2-E 只支持一组 TouchProbe，因此若使用 DeltaA2-E 配合此功能块使用时，TouchProbeID 只能为零，若使用他家伺服请参考伺服使用手册。
- 若使用 DeltaA2-E 配合此功能块使用时，InputDrive=0 表示使用伺服接点 DI13 作为触发接点，InputDrive=1 表示使用伺服编码器 z 相作为触发接点。

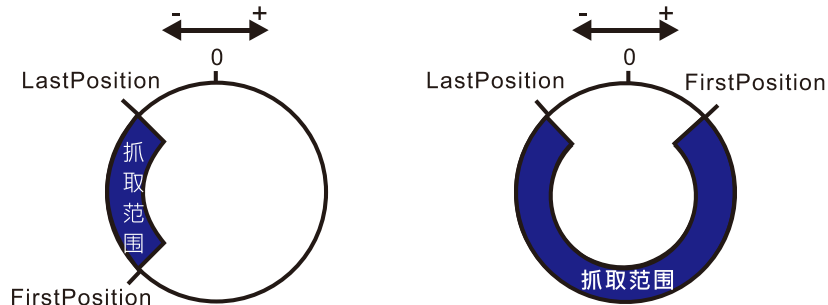
**注：**

1. 当 WindowOnly 为 True 的上升沿时，TouchProbe 功能是无法立即作用的，需要些时间才能作用。
2. 如果 Window Mask 设定值太小，MC\_TouchProbe 功能块会无法作用。Window Mask 的有效范围是取决于 EtherCAT 通讯时间以及编码器输入或伺服驱动器的性能。

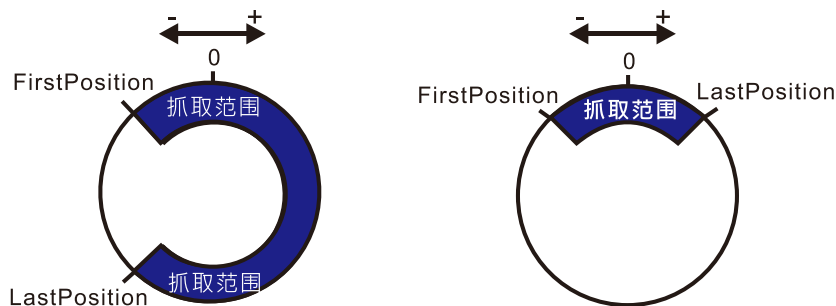
■ **Window Mask 设定**

- 当轴设定为旋转轴时，在不同的 Window Mask 设定值时会得到不同的结果。设定不同的 *FirstPosition* 及 *LastPosition* 区间所得结果如以下图示。

1.  $FirstPosition < LastPosition$



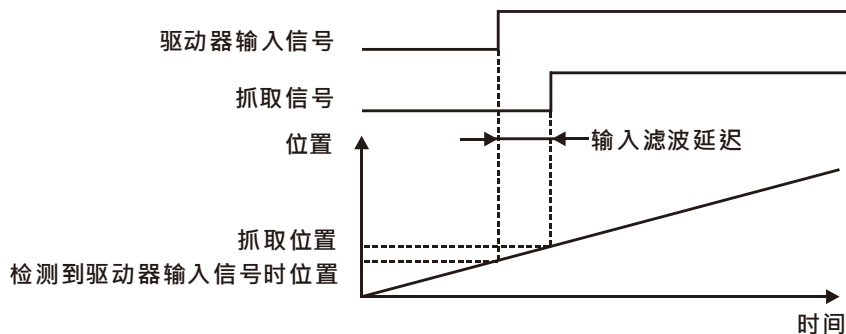
2.  $FirstPosition > LastPosition$



■ **TriggerInput** (触发信号源) 设定

- 驱动器模式

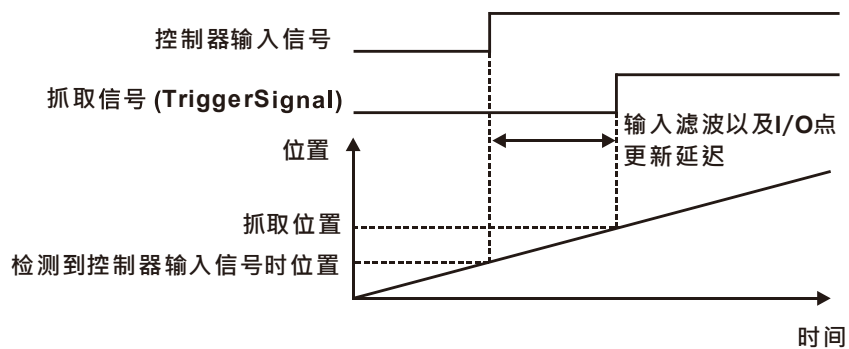
因为驱动器模式是直接参照伺服抓取的位置，所以会比控制器模式下抓取的位置还要精确（控制器需考虑扫描时间）。



- 控制器模式

因需考虑控制器的扫描时间（I/O 更新延迟），所以在控制器模式下抓取的位置会比驱动模式较不精确。

1. 在控制器模式下，用户可以宣告一个布尔变量当作触发信号输入
2. *TriggerSignal* 作为布尔变量的输入



● **故障排除**

- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID*（错误码）的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册**附录**快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

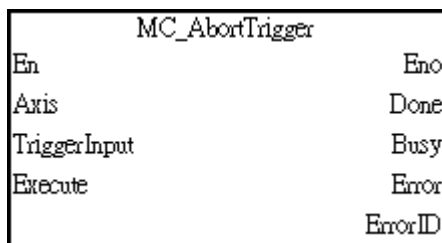
● **支持機種**

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A

3

## MC\_AbortTrigger

FB/FC	功能描述
FB	MC_AbortTrigger 终止 MC_TouchProbe。



### ● 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 )	-

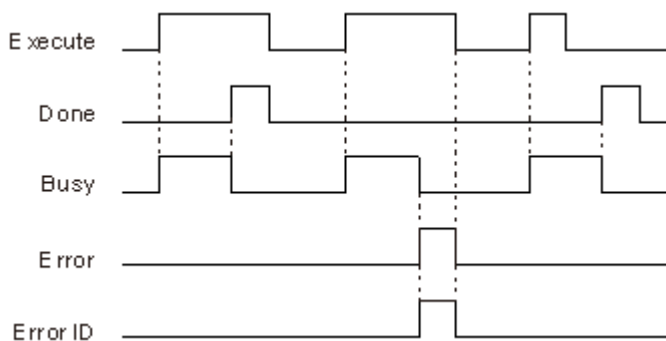
### ● 输出引脚

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Done	当捕捉动作被停止时为 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	16#0~16#FFFFFFFF ( 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>当捕捉动作终止时</li> <li>当指令被触发,但此时无捕捉动作被启动时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 由 True 转为 False 时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Done</i> 转为 True,此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后,立即转成 False</li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 上升沿时</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 ( 错误码记录在 <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> 纪录的错误码 )</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
Axis	运动轴编号	WORD	K1~Kn* (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
TriggerInput	指定触发信号的来源	MC_TRIGGER_REF	参考下表	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。

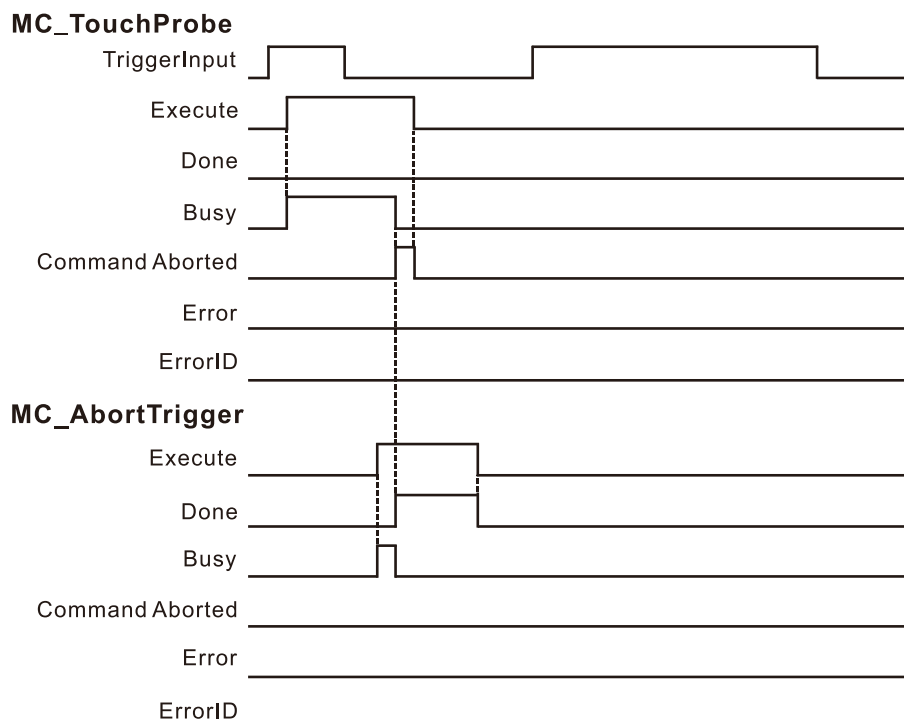
■ MC\_TRIGGER\_REF

名称	数据类型	设定值 (默认值)	功能
Mode	WORD	K0~K1 (0)	指定触发的模式 0：驱动器模式 1：控制器模式
TouchProbeID	WORD	K0~K1 (0)	指定在驱动器模式下的捕捉模式 0：TouchProbe 1 1：TouchProbe 2
InputDrive	WORD	K0~K1 (0)	指定在驱动器模式下的触发信号 0：Drive 1 1：Drive 2
Edge	WORD	K0~K1 (0)	指定在驱动器模式下的触发信号沿模式 0：上升沿 1：下降沿

● 功能说明

- 可使用 MC\_AbortTrigger 来终止捕捉动作。
- 根据指令中 Axis 和 TriggerInput 来决定终止捕捉的对象。
- 当 MC\_AbortTrigger 被启动但此时无捕捉动作执行时，MC\_AbortTrigger 不会产生任何动作同时会显示执行完毕。同前述，当 MC\_AbortTrigger 被启动去终止一个已完成的 MC\_TouchProbe 命令，MC\_AbortTrigger 也不会产生任何动作同时亦会显示执行完毕。

- MC\_AbortTrigger 和 MC\_TouchProbe 的相关操作动作如下图。MC\_AbortTrigger 的 *Done* 在 *Execute* 上升沿触发一个周期之后被触发。



- **故障排除**

- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID*（错误码）的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

- **支持機種**

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A

## MC\_CamIn

FB/FC	功能描述
FB	MC_CamIn 藉由啮合凸轮实现凸轮操作。

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

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 )	-
ContinuousUpdate	当 <i>ContinuousUpdate</i> 为 True 时，持续更新 CamTable/ MasterScaling/ SlaveScaling 输入引脚值	BOOL	True/False ( False )	Active 为 True 时持续更新
CamTable	指定凸轮表	WORD	1~32 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

名称	功能	数据类型	设定值 ( 默认值 )	更新时间点
Periodic	指定周期性执行或执行一个周期 True : 周期性执行 ; False : 只执行一个周期	BOOL	True/False ( False )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
MasterAbsolute	指定主轴的定位模式 : 为 TRUE 时 , 主轴位置为绝对模式 ; 为 FALSE 时 , 主轴位置为相对模式。	BOOL	True/False ( False )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
SlaveAbsolute	指定从轴的定位模式 : 为 TRUE 时 , 主轴位置为绝对模式 ; 为 FALSE 时 , 主轴位置为相对模式。	BOOL	True/False ( False )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
MasterOffset	设定主轴位置偏移量	LREAL	正数、负数或 0 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
SlaveOffset*2	设定从轴位置偏移量。	LREAL	正数、负数或 0 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
MasterScaling	主轴位置的缩放比例	LREAL	正数 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
SlaveScaling	从轴位置的缩放比例	LREAL	正数 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
MasterStartDistance	保留	-	-	-
MasterSyncPosition	设定主轴啮合开始后的相对位置	LREAL	正数、负数或 0 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
ActivationPosition	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	LREAL	正数、负数或 0 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
ActivationMode	设定啮合启动位置的模式 0 : 相对模式 1 : 绝对模式	MC_ACTIVATION_MODE*1	0 : Relative 1 : Absolute ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
StartMode	设定从轴执行啮合动作的方式	eMC_START_MODE*1	0 : mcJump 1 : mcRampIn_Shortest 2 : mcRampIn_Positive	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False



名称	功能	数据类型	设定值 ( 默认值 )	更新时间点
			3 : RampIn_Negative ( 0 )	
Velocity	指定从轴执行啮合时的最大速度 ( 用户单位/秒 ) * <sup>2</sup>	LREAL	正数或 0 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
Acceleration	指定从轴执行啮合时的最大加速度 ( 用户单位/秒 <sup>2</sup> ) * <sup>2</sup>	LREAL	正数或 0 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
Deceleration	指定从轴执行啮合时的最大减速度 ( 用户单位/秒 <sup>2</sup> ) * <sup>2</sup>	LREAL	正数或 0 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
Jerk	指定从轴执行啮合时的最大跃度 ( 用户单位/秒 <sup>3</sup> ) * <sup>2</sup>	LREAL	正数或 0 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
MasterValueSource	指定主轴位置的来源	eMC_SOURCE* <sup>1</sup>	0 : mcCommandedValue 2 : mcActualValue ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
BufferMode	指定此功能块指令的缓冲行为模式	eMC_BUFFER_MODE* <sup>1</sup>	0 : mcAborting 1 : mcBuffered ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

\*注 :

1. 关于列举 ( Enum ) 的说明 , 请参考第 2.5 节 自定义数据类型 : 列举 ( Enum ) 。
2. 关于轴参数设定说明 , 请参考第 2.2.1 节 运动轴参数 : Structure 。
3. 当 MC\_CamIn 指令已被执行且尚未结束 , 重复触发执行此功能块指令将视为无效动作 。
4. Slaveoffset 比需要主从轴设定绝对时才会有作用 。

● 输出引脚

名称	功能	数据类型	输出值范围 ( 默认值 )
InSync	当主从轴凸轮同步时为 True	BOOL	True/False ( False )
EndOfProfile	当凸轮结束点完成时为 True( 自动重置 )	BOOL	True/False ( False )
Busy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False ( False )
Active	当运动轴受控制时为 True	BOOL	True/False ( False )
CommandAborted	当指令被中断时为 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	16#0~16#FFFFFFFF ( 0 )

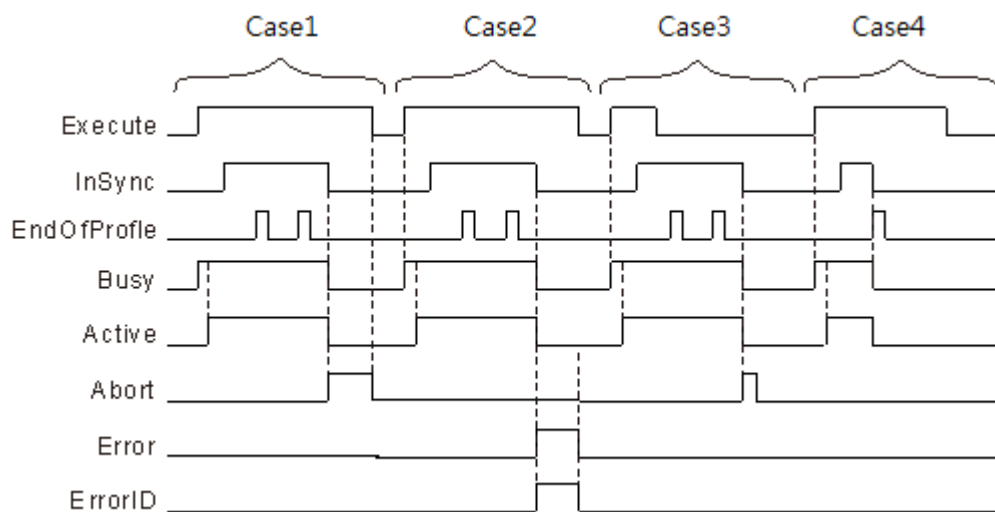
■ 输出更新时间点

名称	输出引脚上升沿时机	输出引脚下降沿时机
InSync	<ul style="list-style-type: none"> <li>当主从轴凸轮同步时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Periodic</i> 为 False 且 <i>EndOfProfile</i> 转为 True 时</li> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时</li> <li>当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时</li> </ul>
EndOfProfile*	<ul style="list-style-type: none"> <li>当凸轮结束点完成时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>在 <i>EndOfProfile</i> 转为 True 一个周期后</li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 上升沿触发时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时</li> <li>当 <i>Error</i> 上升沿时</li> <li>当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时</li> </ul>
Active	<ul style="list-style-type: none"> <li>当轴运动开始时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Error</i> 上升沿时</li> <li>当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时</li> </ul>
CommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> <li>当此功能块指令被其它缓冲模式设定为 <i>mcAborting</i> 的指令所中断时</li> <li>当此功能块指令被 <i>MC_Stop</i> 中断时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>CommandAborted</i> 转为 True，此时 <i>CommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转为 False</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 ( 错误码记录在 <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> 纪录错误码 )</li> </ul>

\*注：

*EndOfProfile* 的功能是作为凸轮表结束点的信号。当相位与位移量完成且到达凸轮结束点时，*EndOfProfile* 会转为 True 一个扫描周期。

■ 引脚时序图



**Case1 :**

当 *Execute* 由 FALSE 变为 TRUE 时, *Busy* 变为 TRUE, 且一个周期后, *Active* 变为 TRUE; 当从轴与主轴实现同步时, *InSync* 由 FALSE 变为 TRUE; 当执行到凸轮周期的终点时, *EndOfProfile* 由 FALSE 变为 TRUE, 且在一个周期后变为 FALSE; 当从轴与主轴的凸轮关系解除时(如执行 *MC\_CamOut* 指令), *CommandAborted* 由 FALSE 变为 TRUE, *InSync*、*Busy*、*Active* 均由 TRUE 变为 FALSE, 此后 *Execute* 由 TRUE 变为 FALSE 时, *CommandAborted* 由 TRUE 变为 FALSE。

**Case2 :**

当指令执行过程中发生错误时, *Error* 由 FALSE 变为 TRUE, *ErrorID* 为对应错误码, *InSync*、*Busy*、*Active* 均有 TRUE 变为 FALSE, 此后 *Execute* 由 TRUE 变为 FALSE 时, *Error* 由 TRUE 变为 FALSE, *ErrorID* 的值变为 0。

**Case3 :**

在指令执行过程中, *Execute* 由 TRUE 变为 FALSE 后, 指令仍正常执行, *InSync*、*EndOfProfile*、*Busy*、*Active* 的变化时序与 *Execute* 为 TRUE 时一致; 在此之后, 若从轴与主轴的凸轮关系解除, *InSync*、*Busy*、*Active* 均由 TRUE 变为 FALSE, 同时 *CommandAborted* 由 FALSE 变为 TRUE, 且在一个周期后变为 FALSE。

**Case4 :**

若选择非周期执行凸轮( *Periodic*=FALSE ), 当执行到凸轮周期的终点时, *EndOfProfile* 由 FALSE 变为 TRUE, 同时 *InSync*、*Busy*、*Active* 均由 TRUE 变为 FALSE, 且一个周期后, *EndOfProfile* 由 TRUE 变为 FALSE。

● 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
Master	主轴编号	WORD	MPG : 0 Axis 1~Kn : K1~Kn*1 DFB_AC00 : 200 DFB_AC04 : 204 DFB_AC08 : 208 DFB_AC12 : 212	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False.

名称	功能	数据类型	设定值 (默认值)	更新时间点
			DFB_AC16 : 216 DFB_AC20 : 220 (0)	
Slave	从轴编号	WORD	K1~Kn*1 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

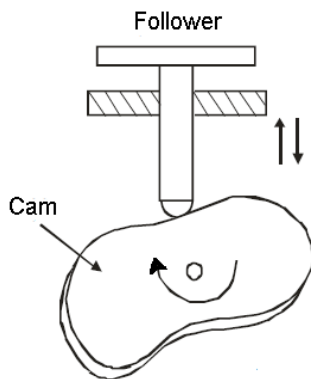
\*注：

1. Kn 表示不同机种支援的最大轴数。例如：AH20EMC-5A 支援设定值 K1~K32。若主从轴设定轴号相同，将会发生「主从站站号重复」的错误。

#### ● 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。



电子凸轮是通过计算机技术来仿真机械凸轮的一种方式，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

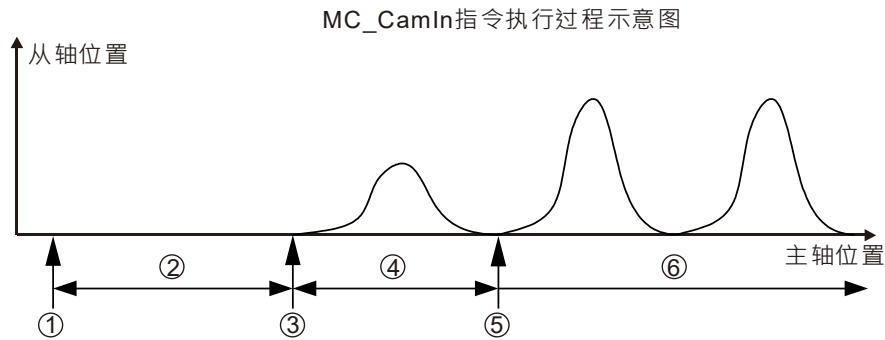
#### ● 功能说明

*MC\_CamIn* 指令用于控制从轴按照预先规划的凸轮关系与主轴实现凸轮同步运动；*MC\_CamOut* 指令则用于解除凸轮关系。

##### ■ *MC\_CamIn* 指令概述

###### ◆ *MC\_CamIn* 指令的执行流程

*MC\_CamIn* 指令的执行流程如下图所示：



阶段 ①：触发 MC\_CamIn 指令执行

阶段 ②：等待啮合开始

阶段 ③：主轴到达啮合开始位置，从轴开始执行啮合动作

阶段 ④：啮合过程中

阶段 ⑤：啮合完成，主从轴实现同步

阶段 ⑥：主从轴同步运动中

阶段 ①：触发 MC\_CamIn 指令执行

MC\_CamIn 指令在此刻开始执行，从轴将立刻进入等待啮合开始状态。

**注意**：如果此刻从轴处于运动状态，则从轴将立即停止，且可能引起抖动！MC\_CamIn 指令的所用输入参数将在此刻读入指令并锁定，供指令在执行过程中使用。

阶段 ②：等待啮合开始

从轴在静止状态下，等待开始执行啮合动作时机的到来，即等待主轴经过参数 *ActivationPosition* 所指定的位置。从轴等待的时间在不同状况下会有不同，如果 MC\_CamIn 指令开始执行时，主轴即处在参数 *ActivationPosition* 所指定的位置，则从轴立即开始执行啮合动作；如果主轴永远没有机会到达参数 *ActivationPosition* 所指定的位置，则从轴将永远无法开始执行啮合，永远无法实现凸轮同步。参数 *ActivationPosition*、*ActivationMode* 作用于此阶段。

阶段 ③：主轴到达啮合开始位置，从轴开始执行啮合动作

当主轴经过参数 *ActivationPosition* 所指定的位置时，从轴开始执行啮合动作。参数 *MasterAbsolute*、*SlaveAbsolute*、*MasterOffset*、*SlaveOffset*、*MasterScaling*、*SlaveScaling* 将在此刻开始作用，用于确定主从轴的轴位置与其凸轮相位之间的对应关系。

阶段 ④：啮合过程中

从轴按参数 *StartMode* 所指定的方式执行啮合动作。除参数 *StartMode* 外，参数 *Velocity*、*Acceleration*、*Deceleration*、*Jerk* 与 *MasterSyncPosition* 也作用于此阶段，它们将决定啮合过程中，从轴速度、加/减速度以及主轴啮合开始后的相对位置这几项运动特性。

阶段 ⑤：啮合完成，主从轴实现同步

在从轴开始执行啮合动作后，如果主从轴对应的凸轮相位满足规划的凸轮关系，则啮合完成，从轴与主轴实现凸轮同步。

**说明**：上图仅表示啮合开始时的主轴位置大于 MC\_CamIn 指令开始执行时刻的主轴位置的状况，等于以及小于的状况可同理推导。

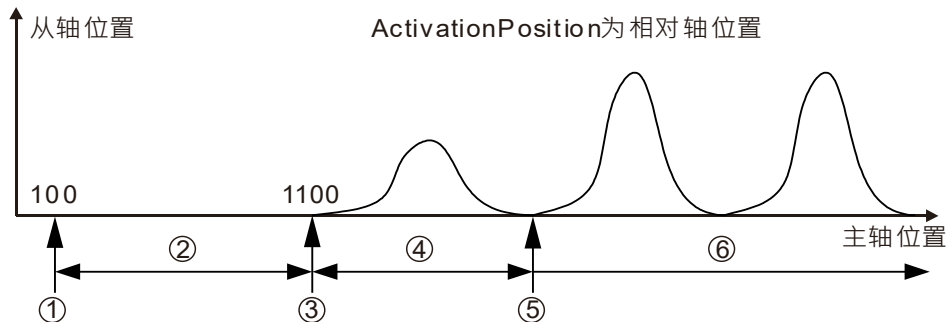
### ■ ActivationPosition/ActivationMode

#### ◆ ActivationMode=0 ; ActivationPosition 为相对轴位置

当参数 *ActivationMode*=0(Relative)时, *ActivationPosition* 为轴位置, 且与 *MC\_CamIn* 指令开始执行时刻的主轴位置为相对关系, 即实际啮合开始时的主轴位置为 *MC\_CamIn* 指令开始执行时刻的主轴位置加上 *ActivationPosition*。

例如: *MC\_CamIn* 指令开始执行时刻的主轴位置为 100, *ActivationPosition* 为 1000, 则实际啮合开始时的主轴位置为 1100 (  $1100=100+1000$  )。

MC\_CamIn指令执行过程示意图



阶段 ①: 触发 *MC\_CamIn* 指令执行, 此时主轴绝对位置为 100

阶段 ②: 等待啮合开始

阶段 ③: 主轴到达啮合开始位置 ( 1100 ), 从轴开始执行啮合动作

阶段 ④: 啮合过程中

阶段 ⑤: 啮合完成, 主从轴实现同步

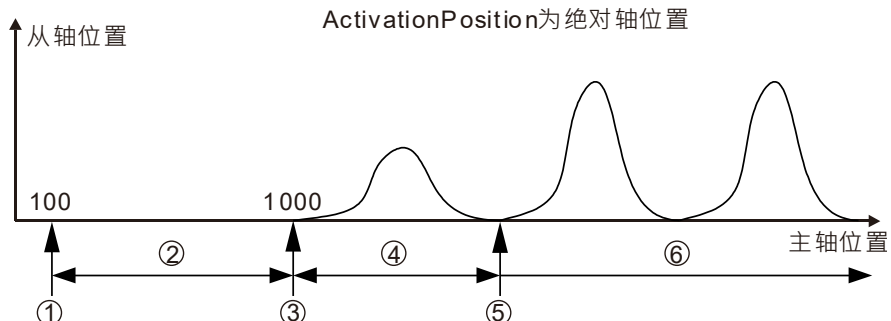
阶段 ⑥: 主从轴同步运动中

#### ◆ ActivationMode=1 ; ActivationPosition 为绝对轴位置

当参数 *ActivationMode* =1(Absolute)时, *ActivationPosition* 为轴位置, 且与 *MC\_CamIn* 指令开始执行时刻的主轴位置为绝对关系, 即实际啮合开始时的主轴位置为 *ActivationPosition*。

例如: *MC\_CamIn* 指令开始执行时刻的主轴位置为 100, *ActivationPosition* 为 1000, 则实际啮合开始时的主轴位置为 1000 (  $1000=ActivationPosition$  )。

MC\_CamIn指令执行过程示意图



阶段 ①: 触发 *MC\_CamIn* 指令执行, 此时主轴绝对位置为 100

阶段 ②: 等待啮合开始

阶段 ③: 主轴到达啮合开始位置 ( 1000 ), 从轴开始执行啮合动作

阶段 ④: 啮合过程中

阶段 5：啮合完成，主从轴实现同步

阶段 6：主从轴同步运动中

■ 主轴位置与从轴位置之间的关系

通过软件预先规划的凸轮关系是主从轴之间的位置关系，此处的“位置”为主从轴的凸轮相位，而非实际轴位置。若将预先规划的凸轮关系视为函数 CAM，则函数 CAM 的输入为主轴凸轮相位，输出为从轴凸轮相位，如下所示：

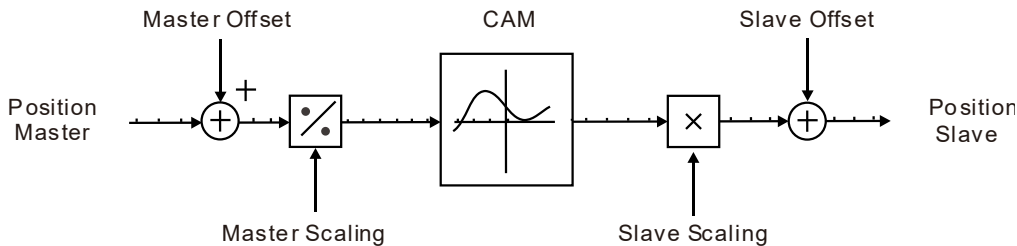
$$y = \text{CAM}(x)$$

x：主轴凸轮相位

y：从轴凸轮相位

凸轮相位来源于轴位置，它们之间存在换算关系。轴位置与凸轮相位之间的换算关系与参数 *MasterAbsolute*、*SlaveAbsolute*、*MasterOffset*、*SlaveOffset*、*MasterScaling*、*SlaveScaling* 有关，请参阅相关详细内容。

从轴在 *MC\_CamIn* 指令的作用下跟随主轴做凸轮同步运动。凸轮同步运动中，主从轴的轴位置对应关系建立在预先规划的凸轮关系（凸轮关系曲线或凸轮表）基础之上，由主轴轴位置计算从轴轴位置的过程如下图所示：



- 
$$\text{Slave position} = f_{\text{cam}}[(\text{master position} + \text{master offset}) / \text{master scaling}] * \text{slave scaling} + \text{slave offset}$$

以上计算从轴位置公式的说明：

当主轴是绝对模式，主轴位置是主轴当前位置的旋转轴运算结果；当主轴是相对模式，主轴位置是相对应凸轮的开始点（通常是 0）。

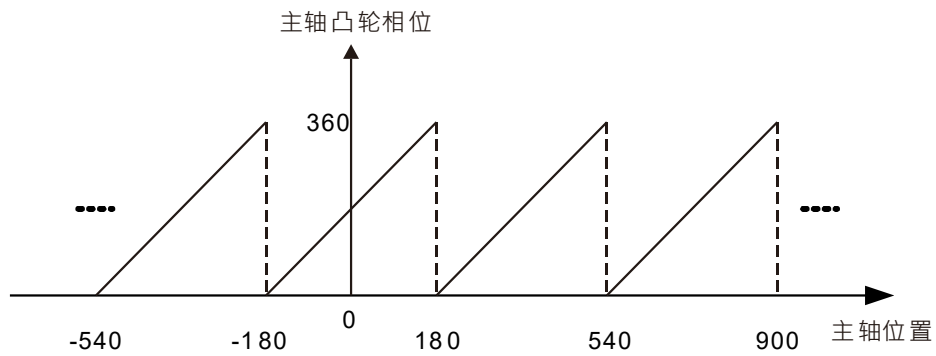
在上述公式中“ $f_{\text{cam}}$ ”表示主从轴之间凸轮曲线关系。

■ *MasterAbsolute* 与 *SlaveAbsolute*

当 *MC\_CamIn* 指令被执行，参数 *MasterAbsolute* 与 *SlaveAbsolute* 分别设定主从轴实际位置如何对应到凸轮曲线的坐标系。

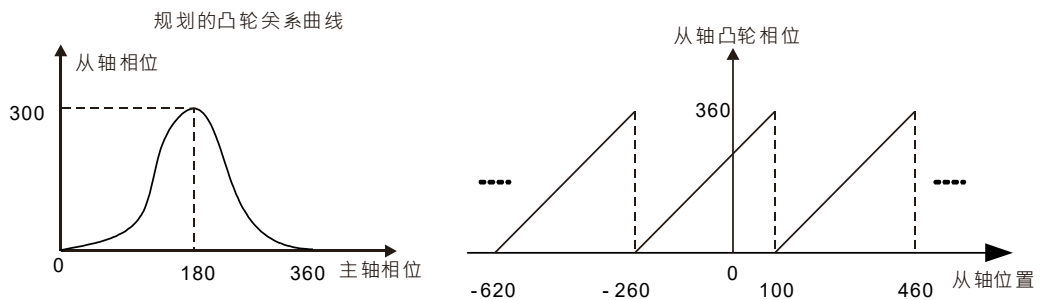
◆ *MasterAbsolute=False*

当参数 *MasterAbsolute* 为 FALSE 时，在 *MC\_CamIn* 被触发执行当下，不论主轴的当前实际位置为何，凸轮坐标系的主轴位置皆被系统认定为 0。主轴的轴位置与其凸轮相位之间为相对关系，即啮合开始时刻的主轴的轴位置对应其凸轮相位为 0，此后，主轴凸轮相位的计算，将依照该对应关系。例如：主轴为相对模式，凸轮关系中主轴最大范围值为 360，啮合开始时刻主轴的轴位置为 180，则主轴的轴位置 180 对应其凸轮相位为 0，轴位置 200 对应其凸轮相位为 20 ( $20 = (200 - 180) \% 360$ )，并可以此类推。这种状况下，主轴的轴位置（主轴位置）与其凸轮相位之间的关系如下图所示：

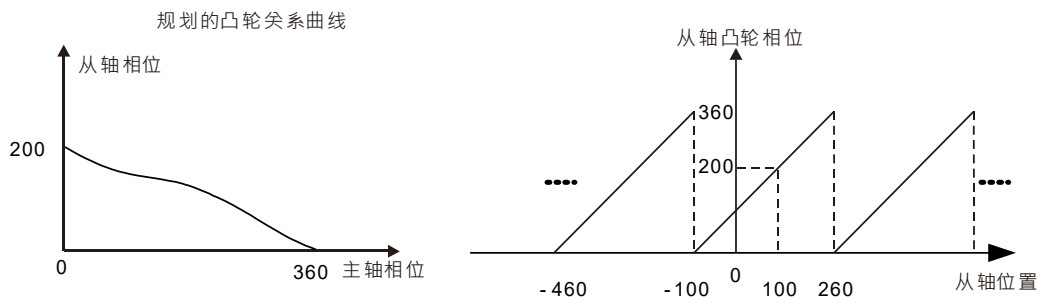


当参数 *SlaveAbsolute* 为 FALSE 时，从轴的轴位置与其凸轮相位之间为相对关系，即啮合开始时刻从轴的凸轮相位与此刻主轴的凸轮相位满足规划的凸轮关系。从轴为相对模式时，确定从轴凸轮相位的方法与主轴不同，在确定从轴凸轮相位时需满足条件：啮合开始时刻从轴的凸轮相位与此刻主轴的凸轮相位满足规划的凸轮关系。例如：从轴为相对模式，凸轮关系中从轴最大范围值为 360，啮合开始时刻从轴的轴位置为 100，若此刻主轴凸轮相位为 0（按凸轮关系要求从轴凸轮相位为 0），则从轴轴位置 100 对应其凸轮相位为 0，如下图状况 1 所示；若按凸轮关系要求从轴凸轮相位为 200，则从轴轴位置 100 对应其凸轮相位为 200，如下图状况 2 所示。

情形1



情形2



**MasterAbsolute=True**

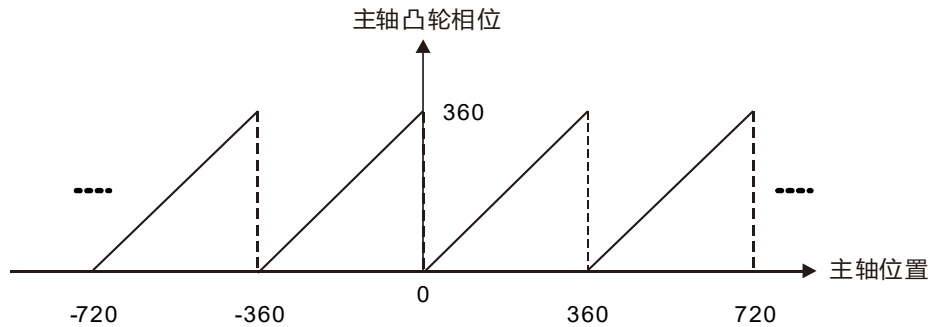
当参数 *MasterAbsolute* 为 TRUE 时，主轴的轴位置与其凸轮相位之间为绝对关系，任意时刻，主轴的凸轮相位等于该时刻主轴的轴位置与凸轮关系中的主轴最大范围值做取余运算的结果。

转换法则 : 凸轮坐标系下主轴位置 = 主轴实际当前位置 % 凸轮坐标系下主轴最大位置( % 表示取余数运算 )

注：上述余数为绝对位置。



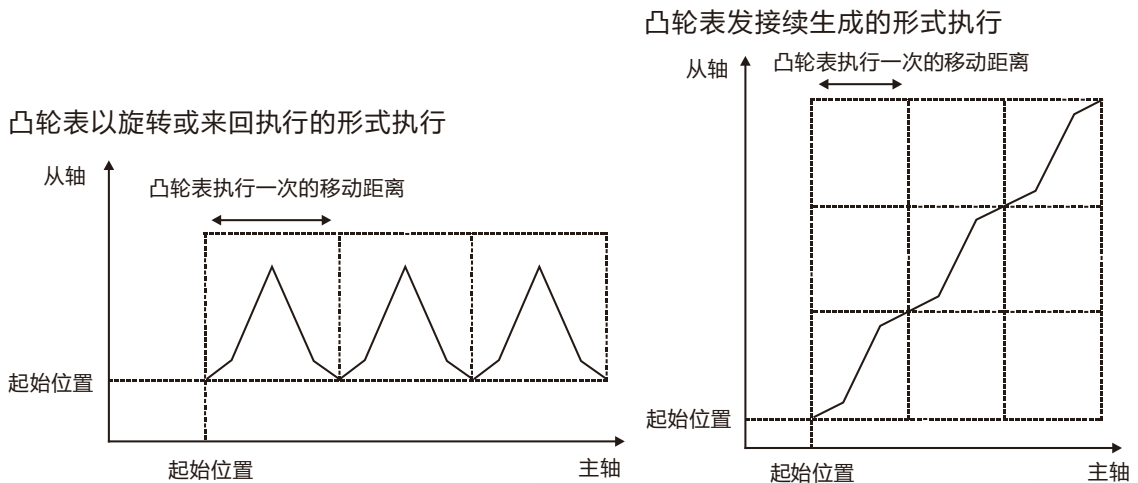
例如：主轴为绝对模式，凸轮关系中的主轴最大范围值为 360，则主轴的轴位置为 100 时，其凸轮相位为 100 ( $100=100\%360$ )；通过主轴实际位置的转换法则，系统计算出凸轮坐标系下的主轴位置。主轴的轴位置为 500 时，其凸轮相位为 140 ( $140=500\%360$ )，并可以此类推，主轴轴位置与其凸轮相位之间的关系如下图所示



当参数 *SlaveAbsolute* 为 TRUE 时，从轴的轴位置与其凸轮相位之间为绝对关系，任意时刻，从轴的凸轮相位等于该时刻从轴的轴位置与凸轮关系中的从轴最大范围值做取余运算的结果。从轴为绝对模式时，其轴位置与其凸轮相位之间的对应关系与主轴一致。

■ 周期操作

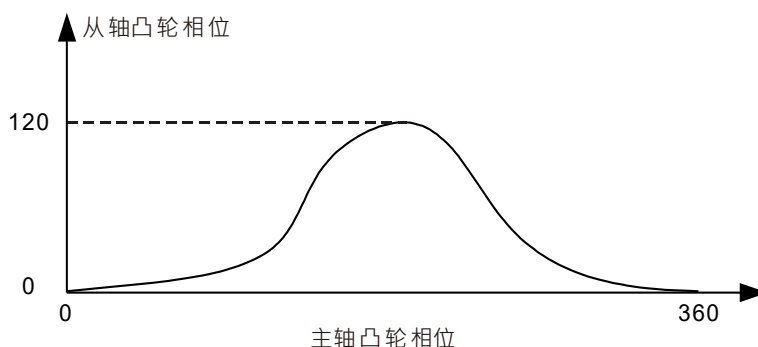
- 如果 *Periodic* 指定为 True (周期执行)，凸轮将会自凸轮表的开始到结束点重复运动。如果 *Periodic* 指定为 False (非周期)，凸轮操作会结束在凸轮表的最后一个点。
- 当 *periodic* 为 True，若从轴的转折位置与凸轮启动结束点相同，则凸轮表会以旋转轴或来回执行的形式执行。若从轴的转折位置与凸轮启动结束点不相同，则凸轮表会以接续生成的形式执行。在下图中，水平轴是主轴，垂直轴是从轴。



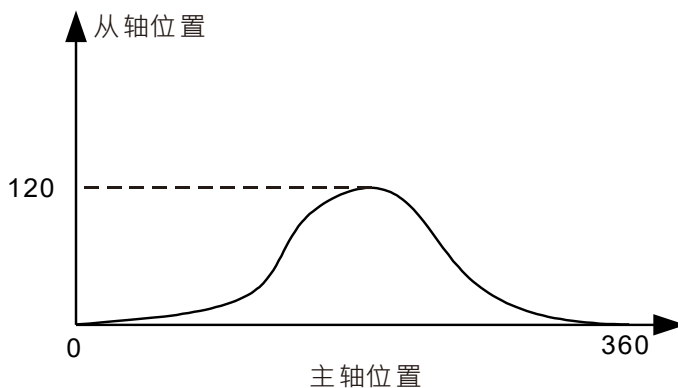
■ 偏移量与缩放 (*MasterOffset/MasterScaling/SlaveOffset/Slavescaling*)

主从轴的凸轮关系为预先规划，但在执行凸轮时，可通过参数“*Offset*”和“*Scaling*”在预先规划的凸轮关系基础上进行位置偏移或位置缩放，例如：加工的同一产品有几种不同尺寸，则只需规划一种凸轮关系，然后通过改变参数“*Offset*”和“*Scaling*”以适应不同尺寸产品之间的加工切换。用户可指定缩放系数去缩放凸轮表的主轴相位与从轴位移量。主轴与从轴可分别设定个别的偏移量与缩放系数。

主从轴的位置偏移和比例缩放共同决定实际执行的凸轮关系，其作用效果通过以下范例进行描述。预先规划的凸轮关系如下图所示：

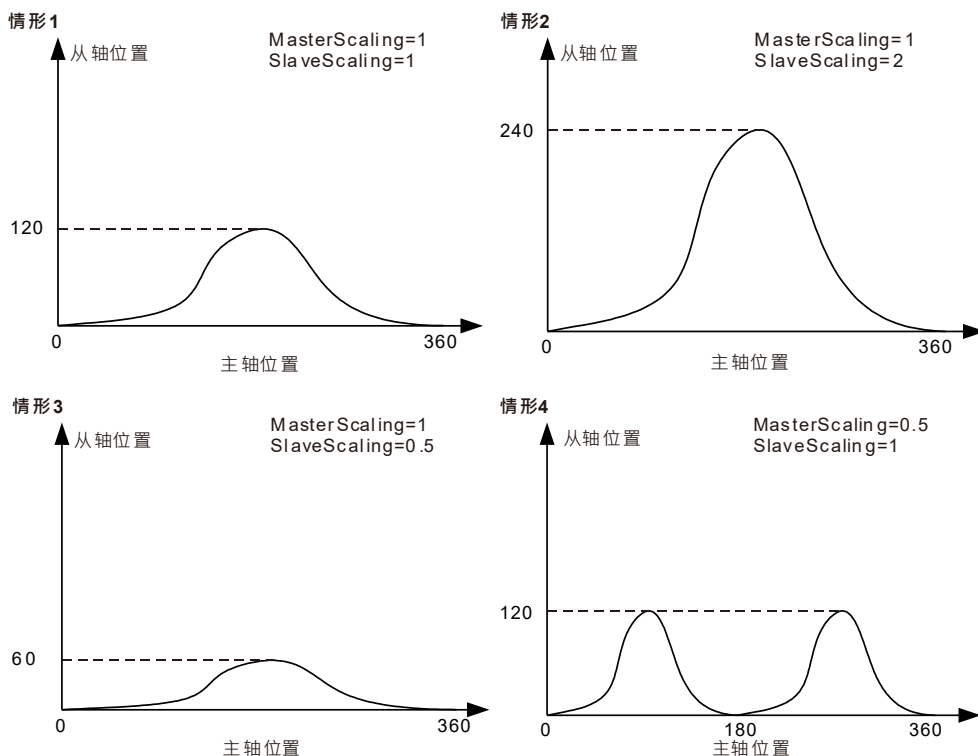


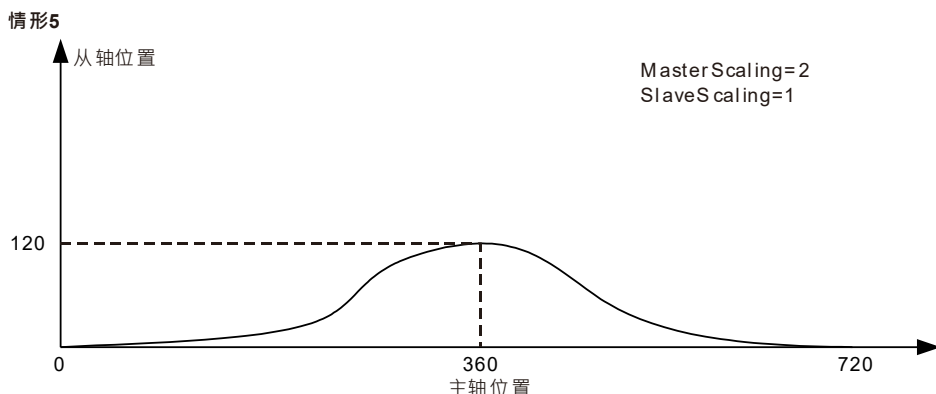
若主从轴均为绝对模式，且执行啮合动作时，主从轴的轴位置均为 0，在不使用偏移和缩放时（默认值），凸轮执行过程中的主从轴实际位置对应关系如下图所示：



当位置偏移量或缩放比例不为默认值时，其对凸轮执行过程中主从轴实际位置对应关系的影响如下：

◆ 主从轴偏移量为 0，主从轴缩放比例对实际执行的凸轮关系的影响

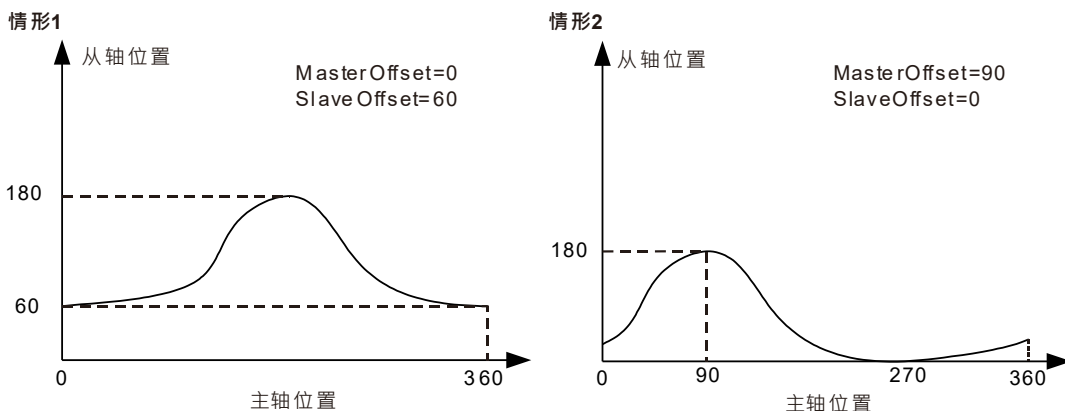




- 狀況1： 当主从轴缩放比例为 1，偏移量为 0 时，实际凸轮关系与预先规划的一致。
- 狀況2： 当主轴缩放比例为 1，从轴缩放比例为 2，主从偏移量为 0 时，与主轴位置对应的从轴位置变为预先规划的两倍。
- 狀況3： 当主轴缩放比例为 1，从轴缩放比例为 0.5，主从轴偏移量为 0 时，与主轴位置对应的从轴位置变为预先规划的 1/2。
- 狀況4： 当主轴缩放比例为 0.5，从轴缩放比例为 1，主从轴凸轮偏移量为 0 时，与从轴位置对应的主轴位置变为预先规划的 1/2。如果从凸轮相位的角度看，则是主轴的凸轮相位为预先规划的 1/2，即主轴凸轮周期从 360 变为 180 ( $180=360 \times 0.5$ )，从轴凸轮相位不变。
- 狀況5： 当主轴缩放比例为 2，从轴缩放比例为 1，主从轴偏移量为 0 时，与从轴位置对应的主轴位置变为预先规划的两倍。如果从凸轮相位的角度看，则是主轴凸轮相位为原来的两倍，即主轴凸轮周期从 360 变为 720 ( $720=360 \times 2$ )，从轴凸轮相位不变。

◆ 主从轴缩放比例为 1，主从轴偏移实际执行的凸轮关系的影响

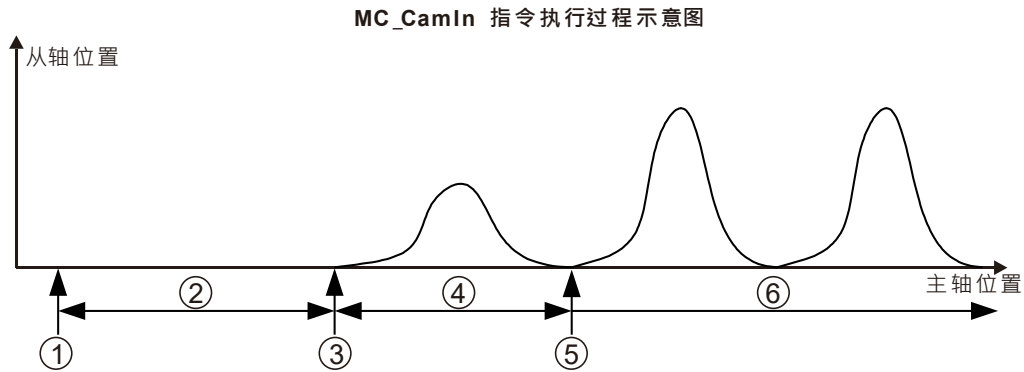
主轴偏移相当于将执行凸轮时的实际轴位置关系曲线作横向移动；从轴偏移相当于将执行凸轮时的轴位置关系曲线作纵向移动。



- 狀況1： 当主从轴缩放比例为 1，主轴偏移量为 0，从轴偏移量为 60 时，与主轴位置对应的从轴位置均在预先规划的基础上加上 60。例如：规划的凸轮关系中，主轴轴位置 180 对应的从轴轴位置为 180，实际执行时，对应的从轴轴位置为 240 ( $240=180+60$ )。
- 狀況2： 当主从轴缩放比例为 1，主轴偏移量为 90，从轴偏移量为 0 时，与从轴轴位置对应的主轴轴位置在预先规划的基础上偏移 90 (加上偏移量)。例如：规划的凸轮关系中，主轴轴位置 180 对应的从轴轴位置为 180，实际执行时，主轴轴位置 90 对应的从轴轴位置为 180，即预先规划的凸轮关系中主轴轴位置 180 ( $180=90+90$ ) 所对应的从轴轴位置。

■ **StartMode**

啮合过程中，从轴的动作方式可通过参数 **StartMode** 进行指定，即 **StartMode** 作用于 **MC\_CamIn** 指令的第四阶段，如下图所示：



阶段 ①：触发 **MC\_CamIn** 指令执行

阶段 ②：等待啮合开始

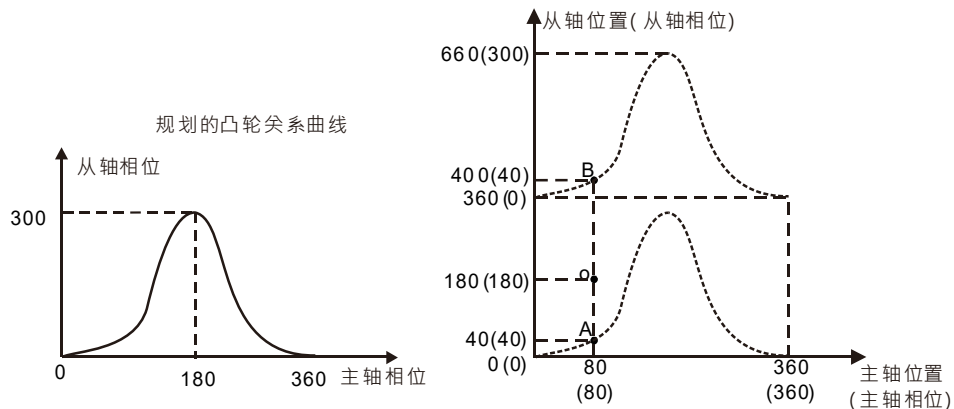
阶段 ③：主轴到达啮合开始位置，从轴开始执行啮合动作

阶段 ④：啮合过程中

阶段 ⑤：啮合完成，主从轴实现同步

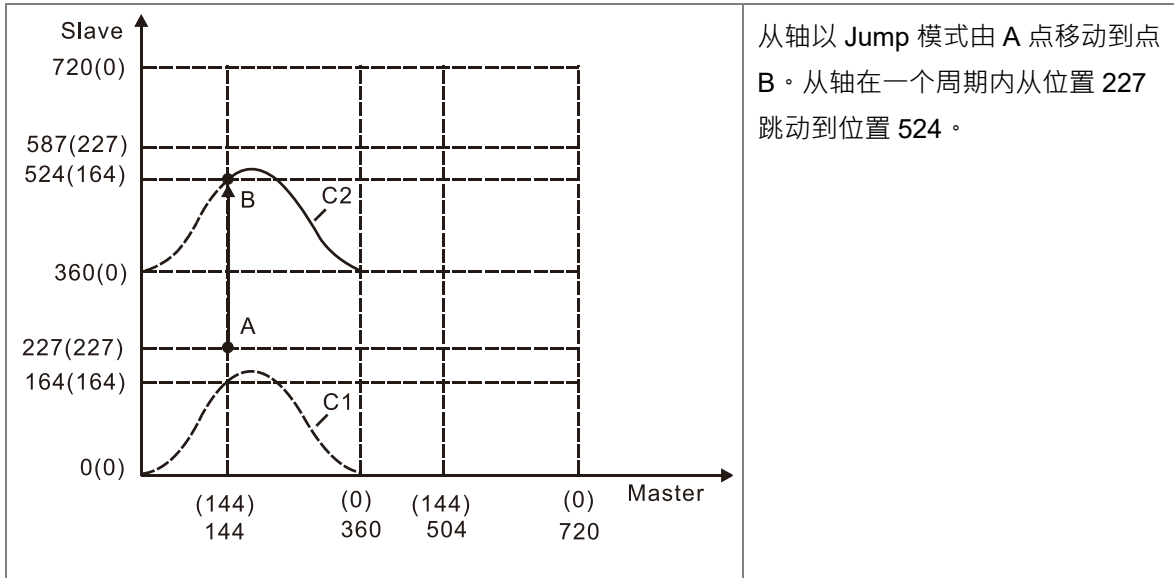
阶段 ⑥：主从轴同步运动中

凸轮同步要求主从轴的凸轮相位满足定义的凸轮关系，啮合过程则为从轴朝同步相位运动的过程，该同步相位与主轴凸轮相位满足定义的凸轮关系。由于轴的凸轮相位具有周期循环特性，即每个凸轮相位均有多个轴位置与之对应，啮合时，期望的同步位置存在多种选择，也就使得啮合方式有多种选择。例如：开始执行啮合时，主从轴的凸轮相位分别为 80 和 180（如右下图中的 O 点），但定义的凸轮关系要求从轴的凸轮相位为 40，则此刻从轴期望的同步位置为 40 或 400（如右下图中的点 A 和点 B），可通过参数 **StartMode** 选择啮合过程是从 O 到 A 还是 O 到 B。



**StartMode=0 ( Jump )**

- 从轴将在一个周期内正方向跳至同步点，此模式会造成马达跳动。
- 下图 C1 是规划好的凸轮曲线且 C2 是实际运行的凸轮曲线。A 点（主轴，从轴）坐标为 **MC\_CamIn** 指令触发当下位置，B 点是跳动后主从轴实际同步位置。



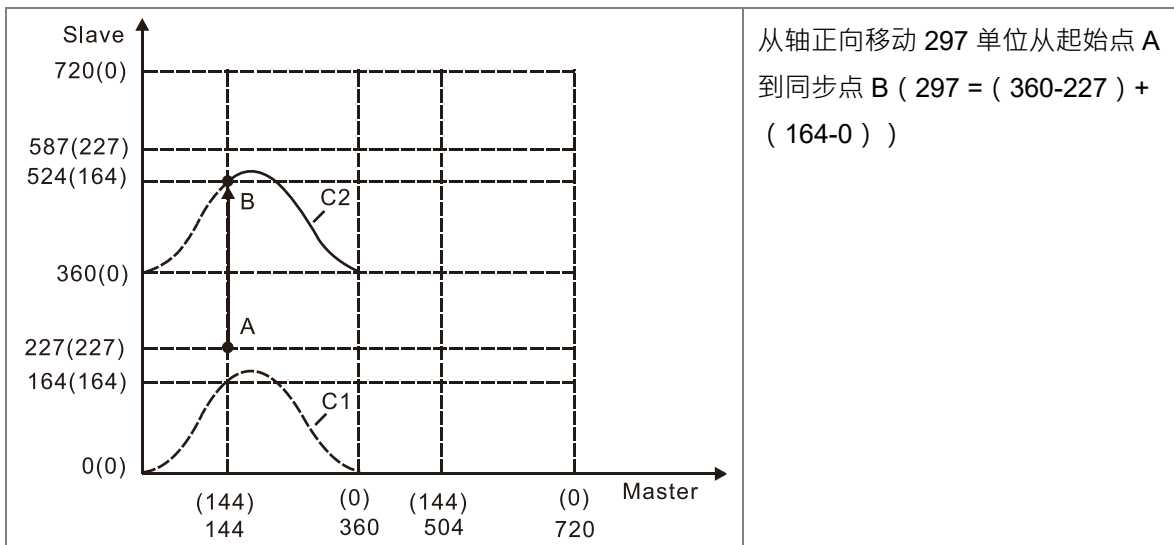
从轴以 Jump 模式由 A 点移动到点 B。从轴在一个周期内从位置 227 跳动到位置 524。

**3**

**StartMode=1 ( RampIn\_Shortest )**

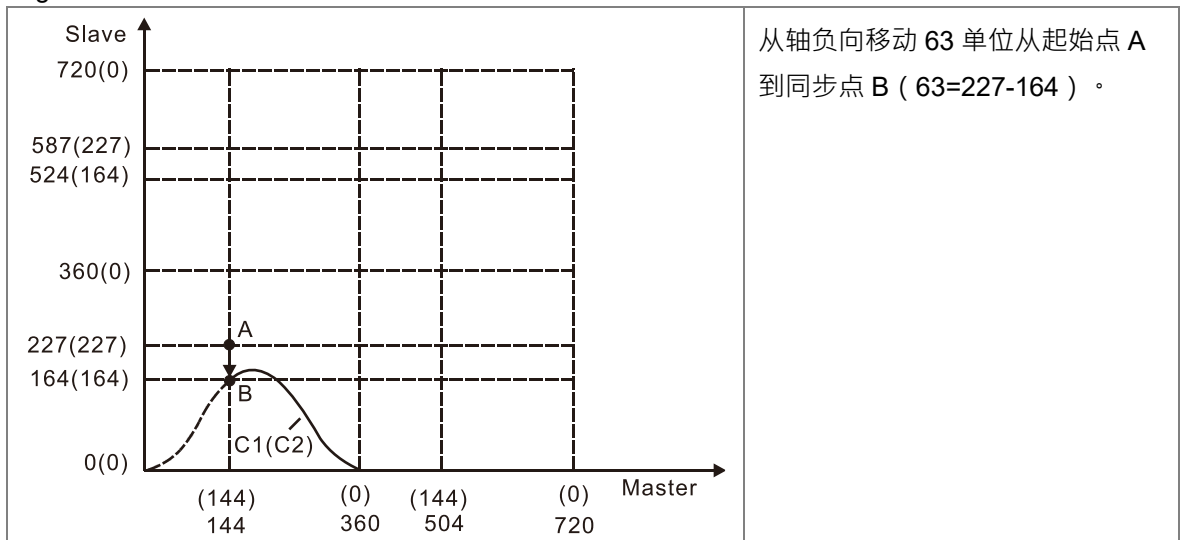
- 从轴将会以最短的路径依相关设定参数加速到达同步点。
- 执行啮合动作时，从轴朝与同步位置距离最短的方向运动(取 Ramp In Positive 和 Ramp In Negative 中最短距离)；若两者距离相等时，取 Ramp In Positive。
- 下图 C1 是规划好的凸轮曲线且 C2 是实际运行的凸轮曲线。A 点 ( 主轴，从轴 ) 坐标为 MC\_CamIn 指令触发当下位置，B 点是跳动后主从轴实际同步位置。
- 此时从轴的运动受参数 *Velocity*、*Acceleration*、*Deceleration* 与 *Jerk* 影响。

**Ramp In Positive :**



从轴正向移动 297 单位从起始点 A 到同步点 B (  $297 = ( 360-227 ) + ( 164-0 )$  )

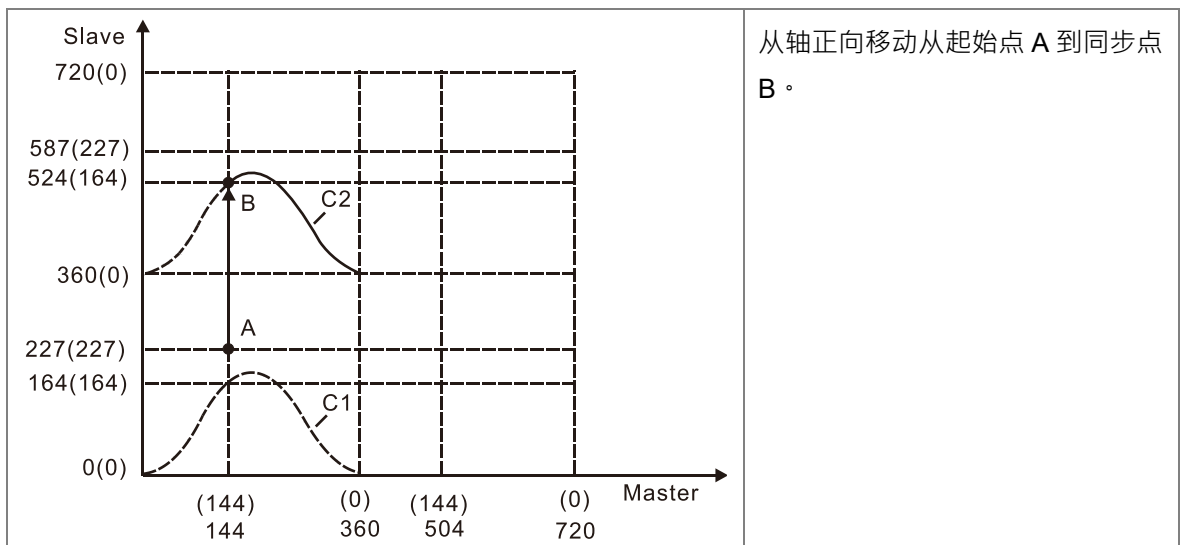
Ramp In Negative :



因此取 Ramp In Negative (63) 作为最短距离。

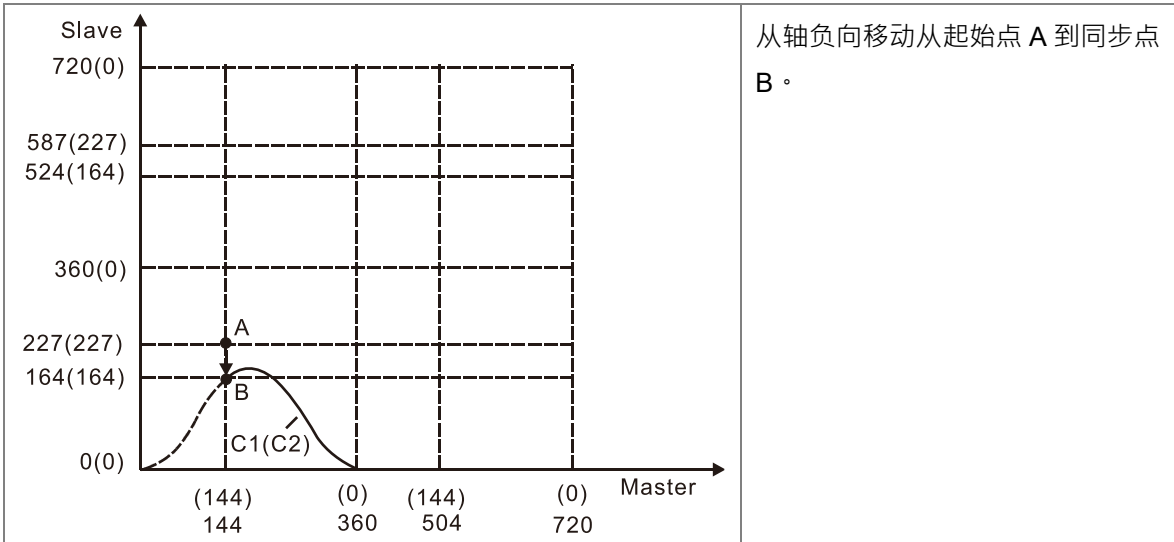
**StartMode=2 ( RampIn\_Positive )**

- 从轴将会以正方向路径加速到达同步点。
- 此时从轴的运动受参数 *Velocity*、*Acceleration*、*Deceleration* 与 *Jerk* 影响。



**StartMode=3 ( RampIn\_Negative )**

- 从轴将会以负方向路径加速到达同步点。
- 此时从轴的运动受参数 *Velocity*、*Acceleration*、*Deceleration* 与 *Jerk* 影响。



从轴负向移动从起始点 A 到同步点 B。

注：

1. 若指定的参数如 *Velocity*、*Acceleration*、*Deceleration* 与 *Jerk* 设定值太小，从轴可能无法与主轴在指定同步点啮合，或是依指定的启动模式达到同步。

● 其它指令对凸轮运行的影响

◆ *MC\_CamOut* 对凸轮运行的影响

需要终止已经运行的凸轮，可使用 *MC\_CamOut* 指令实现。

◆ *MC\_SetPosition* 对凸轮运行的影响

由于 *MC\_SetPosition* 指令的执行对正在执行的运动指令不会产生影响，故在凸轮运行中，对主从轴执行 *MC\_SetPosition* 指令，不会对凸轮产生影响；在 *MC\_SetPosition* 指令执行之后触发运行的凸轮会受 *MC\_SetPosition* 指令对轴位置改变的影响

◆ *MC\_Stop*、*MC\_Halt* 对凸轮运行的影响

指令 *MC\_Stop*、*MC\_Halt* 作用于从轴时，*MC\_CamIn* 指令被中断，凸轮关系解除，从轴减速停止。

◆ *MC\_Home* 对凸轮运行的影响

*MC\_Home* 指令不可作用于从轴，但可作用于主轴。*MC\_Home* 指令作用于主轴时，可能使得主轴位置在极短的时间内发生较大的变化，从而引起从轴抖动，故建议在同步关系解除后执行 *MC\_Home* 指令。

■ 缓冲模式

*BufferMode* 用来指定当前运动指令触发时，与前一个执行中运动指令的缓冲方式。

当此功能块指令执行时：

- 前一个运动指令如仍在执行中，则此缓冲模式才会生效
- 当运动轴为静止 (Standstill) 状态，则此缓冲模式无效

下表列出 *MC\_CamIn* 适用的缓冲模式设定

缓冲模式	功能
0 : mcAborting	中断运行中运动指令，立即执行当前触发的运动指令。
1 : mcBuffered	当运行中运动指令结束后，自动执行当前触发的运动指令。

下表为 MC\_CamIn 的缓冲执行特性：

指令	可指定为缓冲模式运动指令	可接续缓冲模式运动指令	启动接续的缓冲模式运动指令的相关信号
MC_CamIn	YES	YES	<i>EndOfProfile</i>

更多缓冲模式相关信息，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

#### ● 故障排除

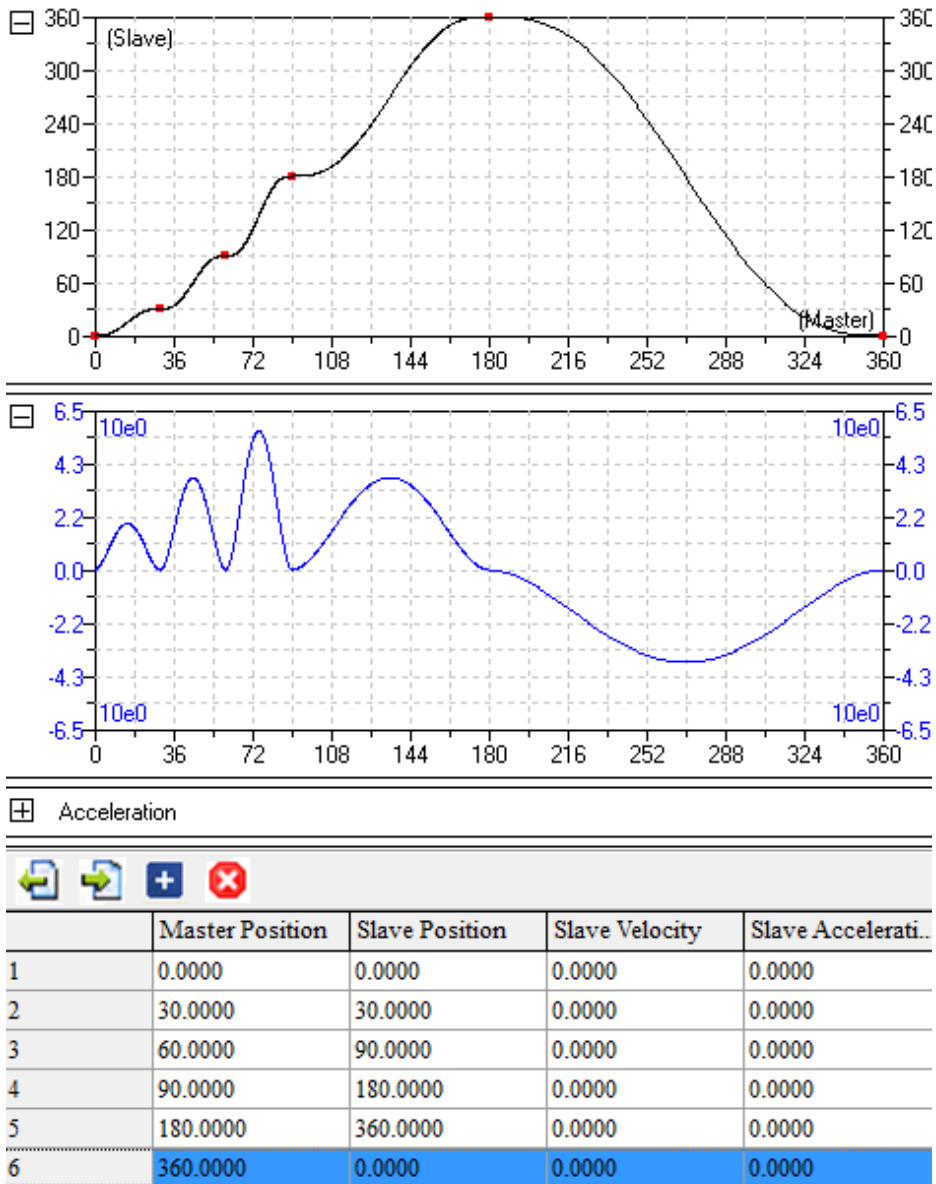
- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID*（错误码）的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

#### ● 程序范例

范例说明在 MC\_CamIn 指令相关凸轮参数被设置后的执行结果

电子凸轮曲线规画如下：

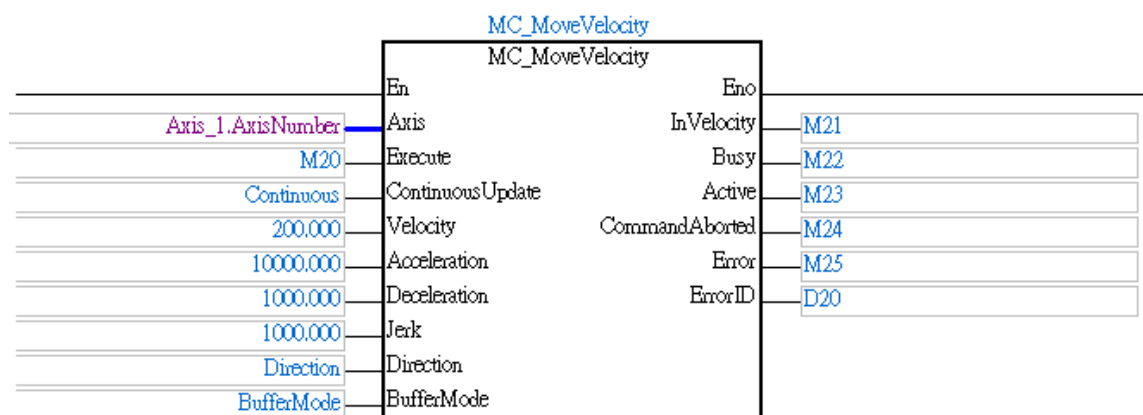
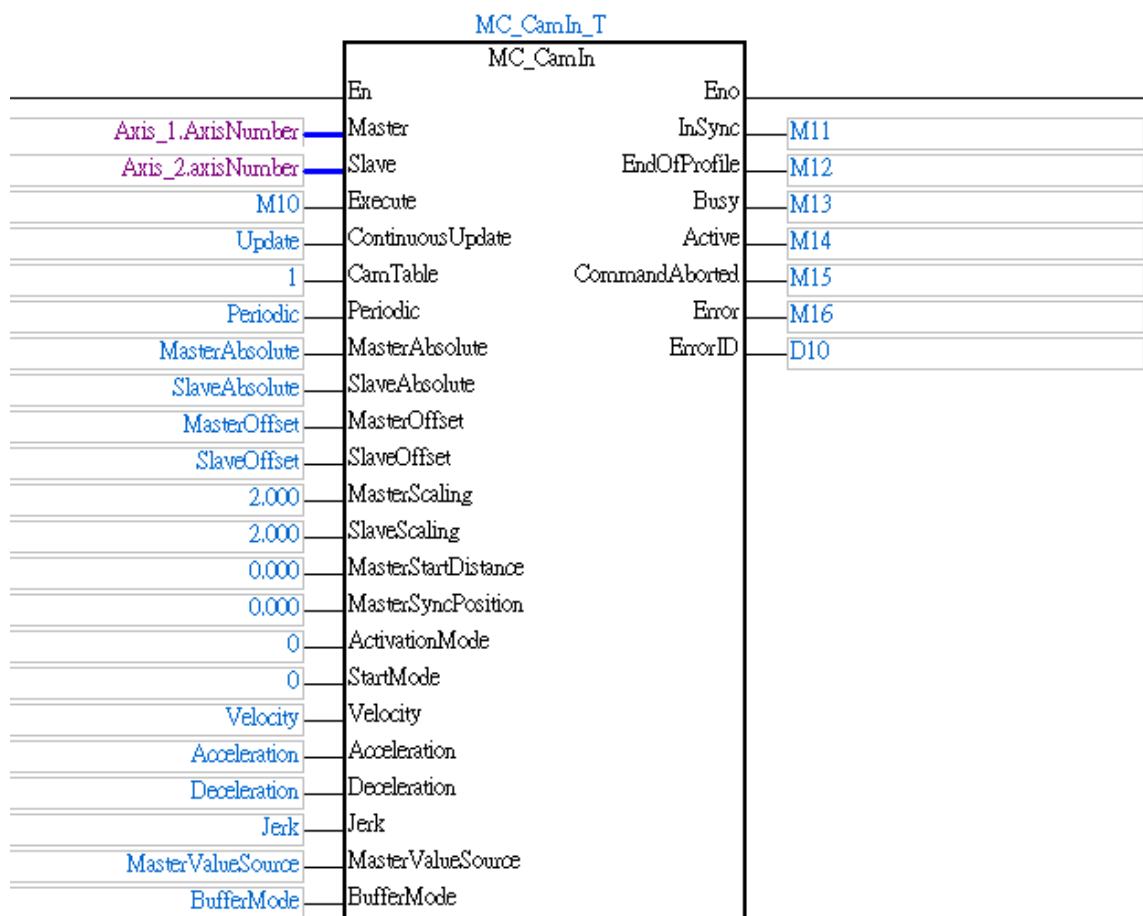




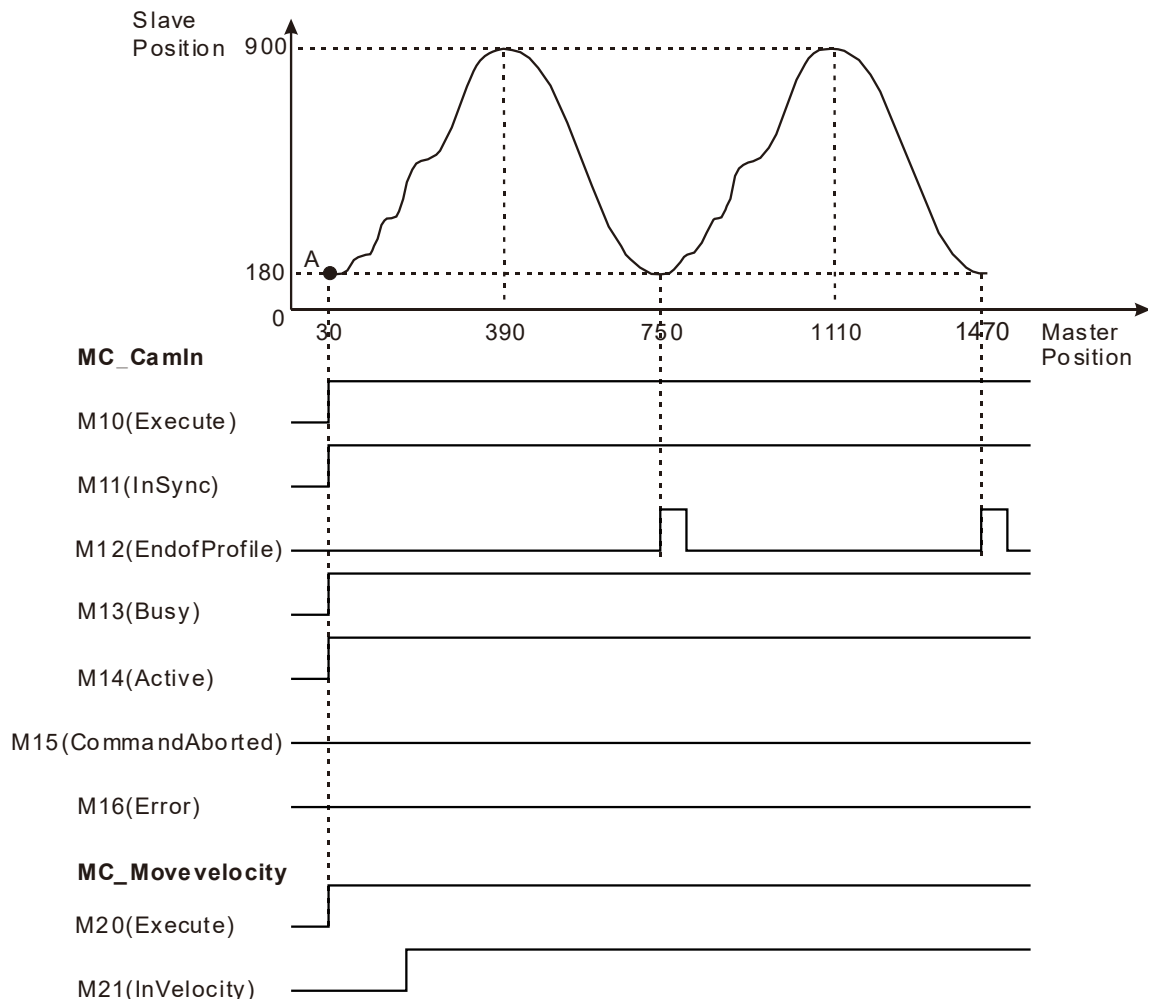
参数条件：

参数名称	设定值与说明
主轴与从轴的凸轮周期(CAM 表主轴长度)	360
主轴与从轴的凸轮缩放 (MasterScaling) (SlaveScaling)	2
凸轮主轴相位移(MasterOffset)	0
凸轮从轴平移量(SlaveOffset)	0
主轴：绝对/相对(MasterAbsolute)	相对(False)
从轴：绝对/相对(SlaveAbsolute)	相对(False)
周期/非周期(Periodic)	周期(True)
启动模式(StartMode)	跳跃至正向目标点(0 : mcJump)

功能块：



运动曲线图：



3

- 轴实际位置与凸轮坐标对应同步起始点位置的计算方式如下：

$$\text{Slave position} = f [ ( \text{master position} + \text{master offset} ) / \text{master scaling} ] * \text{slave scaling} + \text{slave offset}$$

主轴实际位置 30 · 从轴实际位置 180 ；

$$\text{凸轮坐标上主轴位置} = [ ( \text{master position} = 0 ) + ( \text{master offset} = 0 ) ] / ( \text{master scaling} = 2 ) = 0$$

从凸轮曲线可以看到，当主轴位置是 0 时，从轴位置是 0，即  $f(0) = 0$ 。

凸轮坐标上从轴位置 =  $[f(0) = 0] * (\text{slave scaling} = 2) + (\text{slave offset} = 0) = 0$ 。因此，在 MC\_CamIn 执行后，坐标第一个点 ( 30 · 180 ) 对应凸轮曲线第一个点 ( 0 · 0 )

- 主轴实际位置与从轴实际位置相对应凸轮曲线的结束点：

实际主轴位置：

为了在凸轮曲线上完成位移，主轴需要从点 ( 0 · 0 ) 移动 360 完成一个凸轮周期。由于主轴缩放因子是 2，实际主轴需要从当前位置移动 720 完成一个凸轮周期，即  $30 + 720 = 750$ 。

实际从轴位置：

从轴在凸轮曲线上从 0 移动 360 到达最大值。由于从轴缩放系数是 2，实际上从轴需要从当前位置正向移动 720 到达最大值，即从轴实际最大值位置为  $180 + 720 = 900$ 。

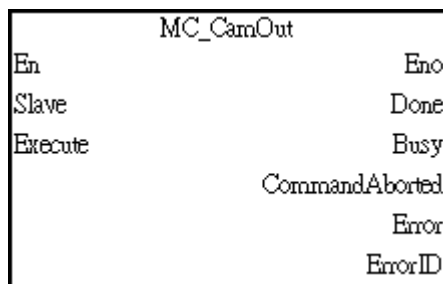
从轴在凸轮曲线上从最大值 360 移动到结束点 0。由于从轴缩放因子是 2，实际上从轴需要从最大值反向移动 720 到达结束点，即从轴实际结束点为  $900 - 720 = 180$ ，故轴实际结束点位置为 ( 750 · 180 )

- 支持機種

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A

## MC\_CamOut

FB/FC	功能描述
FB	MC_CamOut 解除主从轴之间的凸轮同步关系。



● 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

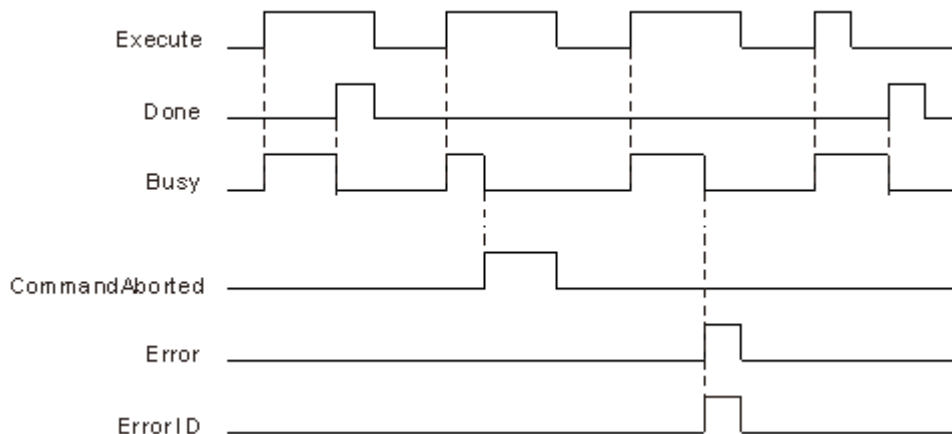
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Done	当主从轴之间的同步关系完成时为 True	BOOL	True/False ( False )
Busy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False ( False )
CommandAborted	当指令被中断时为 True	BOOL	True/False ( False )
Error	当指令错误发生时为 True	BOOL	True/False ( False )
ErrorID	当指令错误发生时纪录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF ( 0 )

■ 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>当解除主从轴之间的同步关系完成时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 由 True 转为 False 时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Done</i> 转为 True，此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转成 False</li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 上升沿触发时</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>
CommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> <li>当此功能块指令被其他缓冲模式设定为 <i>mcAborting</i> 的指令所中断时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而</li> </ul>

名称	输出引脚上升沿时机	输出引脚下降沿时机
	<ul style="list-style-type: none"> <li>当此功能块指令被 <i>MC_Stop</i> 中断时</li> </ul>	<i>CommandAborted</i> 转为 True，此时 <i>CommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转为 False
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（错误码记录在 <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> 纪录的错误码）</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	$K1 \sim Kn^*$ (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

- *MC\_CamOut* 结束从轴凸轮的啮合作用，且在凸轮关系被解除后，从轴将会保持脱离前的速度，状态机进入 *ContinuousMotion*(无关从轴速度)。
- 若执行此指令当下凸轮尚未啮合，将会发生错误。

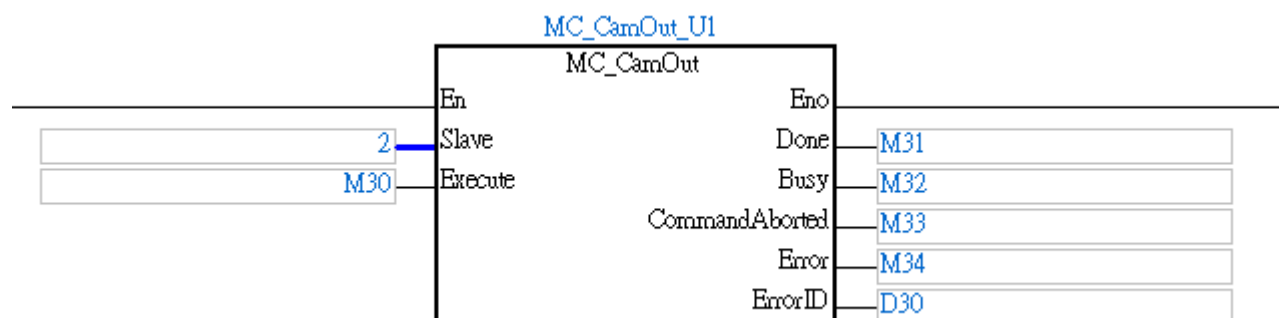
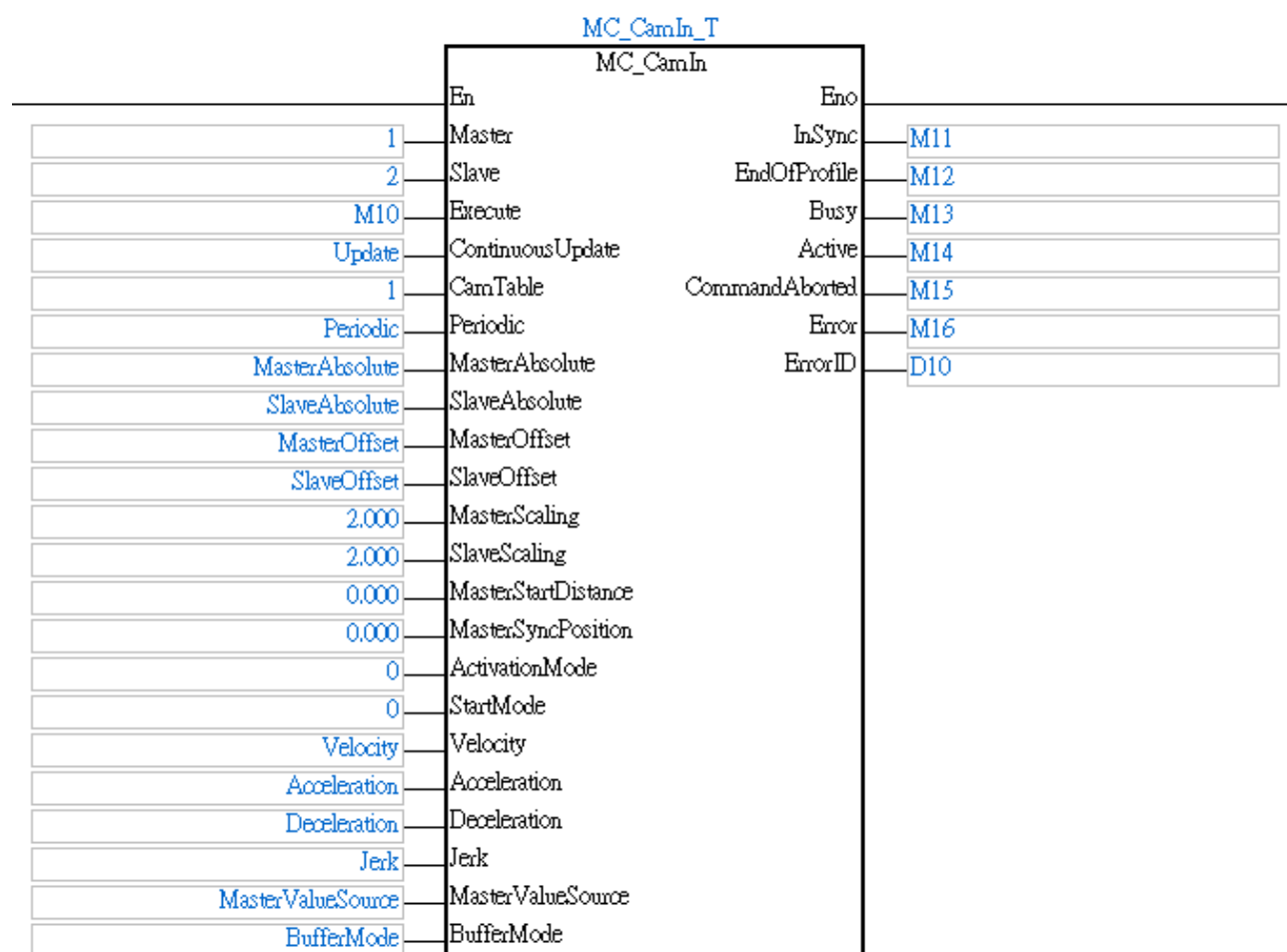
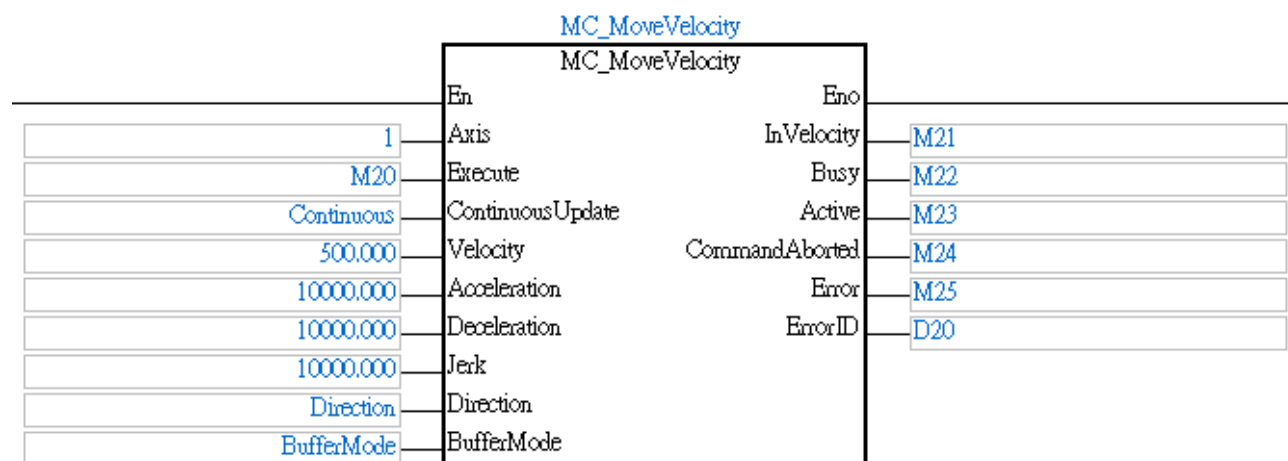
### ● 故障排除

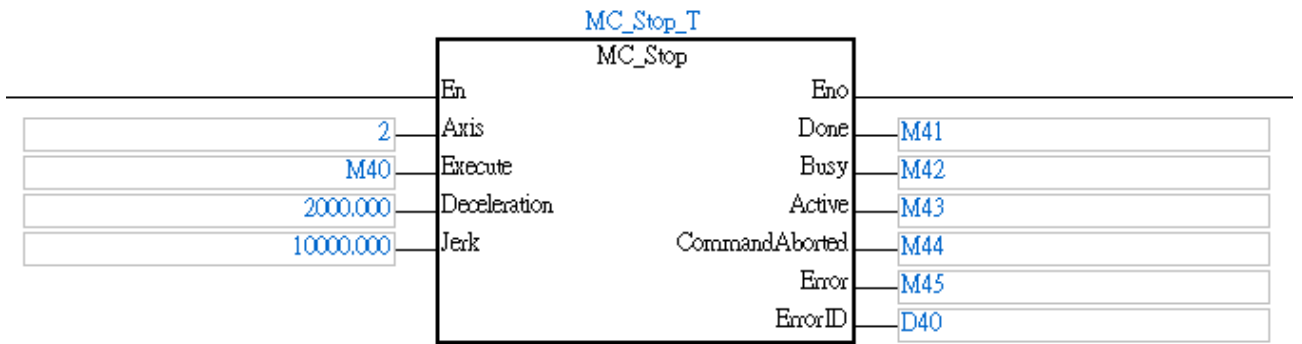
- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID*（错误码）的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

### ● 程序范例

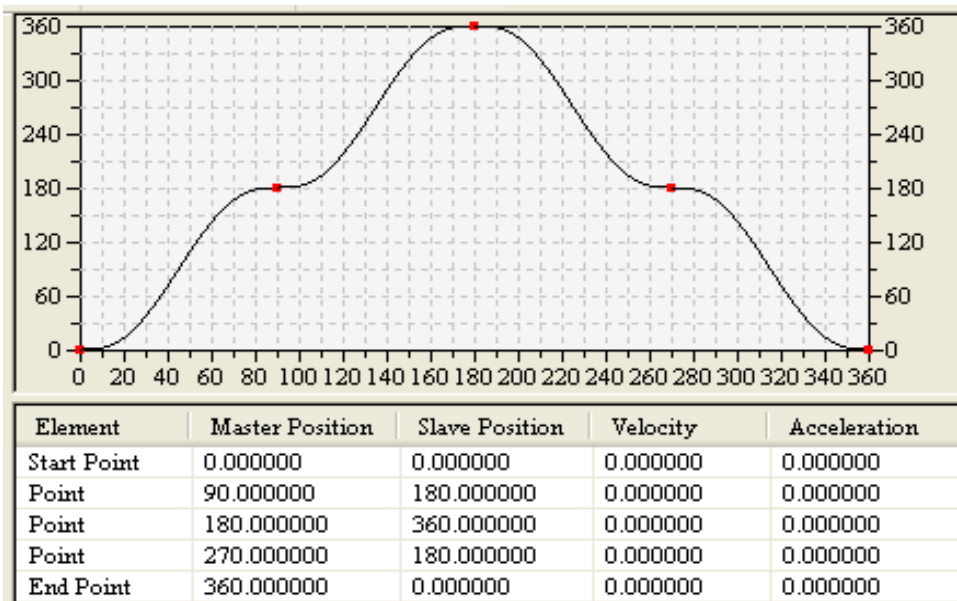
以下范例描述凸轮相关指令执行过程中相对应的轴运动状态。

注：*MC\_CamIn\_T* 的 *Periodic*、*MasterAbsolute*、*SlaveAbsolute* 为 True。





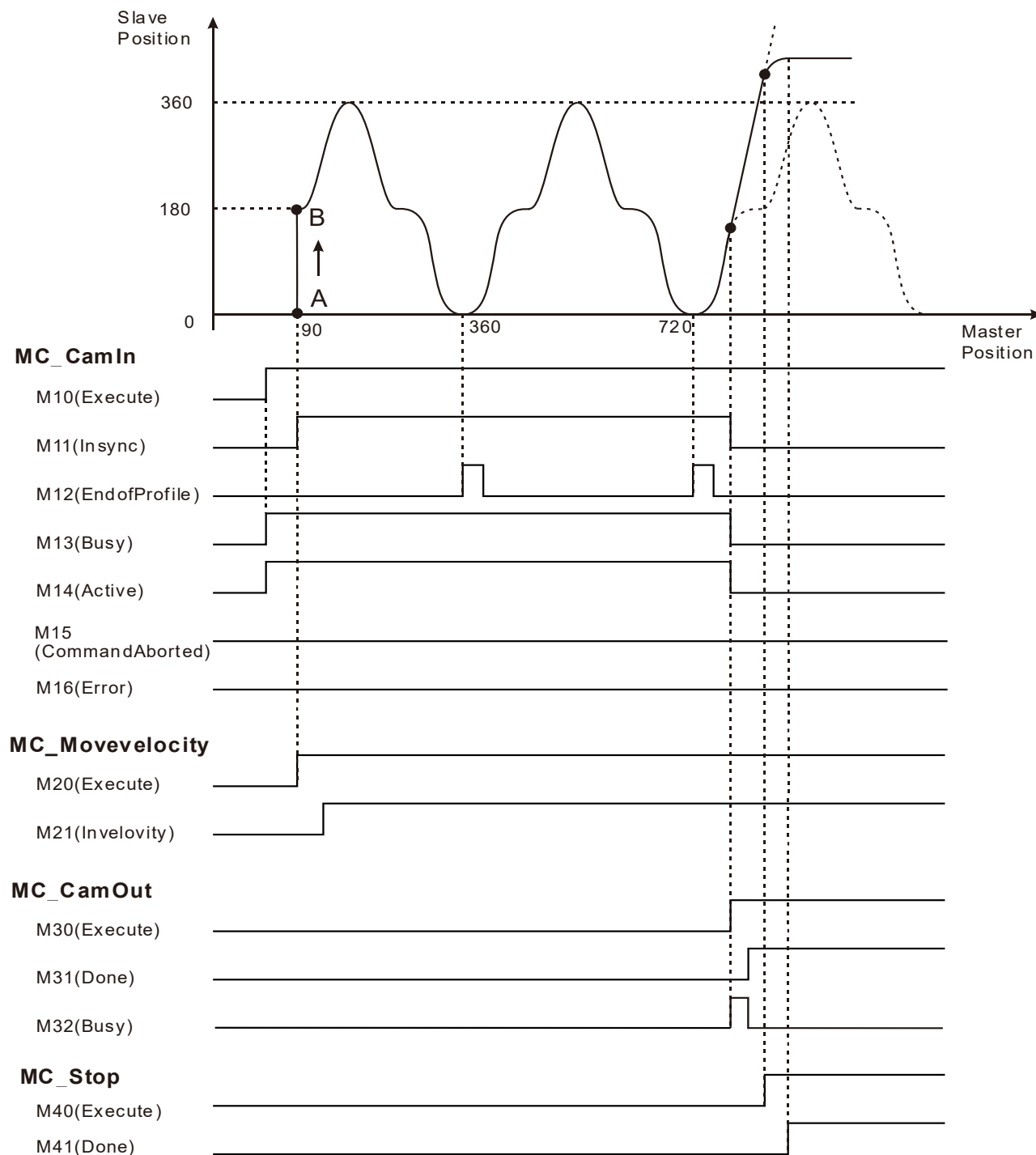
当 CamTable ID 为 2，相应的凸轮曲线规画如下：



运动曲线图：

如下图所示，当 MC\_CamIn 被执行的当下，凸轮点 A 位于主轴为 90，从轴为 0 的位置上。





- 当 M10 变为 True，MC\_CamIn 被执行。从轴将会执行啮合动作，从轴的位置会瞬间从 A 点跳至 B 点。
- 当 M20 变为 True，主轴执行 MC\_MoveVelocity 且从轴将会依循指定的凸轮关系，跟随主轴运动。
- 当 M30 变为 True，MC\_CamOut 被执行，凸轮关系被取消；从轴保持脱离啮合当下的速度。
- 当 M40 变为 True，从轴开始减速至停止。

● 支持機種

- AH运动控制CPU：AHxxEMC-5A
- AH系列运动控制模块：AHxxEMC-5A

## MC\_GearIn

FB/FC	功能描述
FB	MC_GearIn 建立主从轴齿轮同步（速度）关系。

MC_GearIn	
En	Eno
Master	InGear
Slave	Busy
Execute	Active
ContinuousUpdate	CommandAborted
RatioNumerator	Error
RatioDenominator	ErrorID
MasterValueSource	
Acceleration	
Deceleration	
Jerk	
BufferMode	

- 齿轮比由 *RatioNumerator* ( numerator ) 与 *RatioDenominator* ( denominator ) 的比值构成。
- 负的齿轮比会造成主从轴运动方向相反。
- 可指定主轴来源，选择啮合主轴命令位置或是主轴实际位置。
- 可利用 *Acceleration*、*Deceleration* 和 *Jerk* 决定指令被执行后啮合期间的动作行为。

### ● 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 )	-
ContinuousUpdate	当 <i>ContinuousUpdate</i> 为 True 时，持续更新主从轴间齿轮比	BOOL	True/False ( False )	Active 为 True 时持续更新
RatioNumerator	主从轴间齿轮比之分子。负的齿轮比会造成主从轴运动方向相反。	DINT	负数、正数或 0 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
RatioDenominator	主从轴间齿轮比之分母。负的齿轮比会造成主从轴运动方向相反。	DINT	正数 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
MasterValueSource	指定主轴位置的来源	eMC_SOURCERCE*1	0 : mcCommandedValue 2 : mcActualValue ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

名称	功能	数据类型	设定值 (默认值)	更新时间点
Acceleration	指定从轴执行啮合时的最大加速度 (用户单位/秒 <sup>2</sup> )	LREAL	正数或 0 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Deceleration	指定从轴执行啮合时的最大减速度 (用户单位/秒 <sup>2</sup> )	LREAL	正数或 0 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Jerk	指定从轴执行啮合时的最大跃度 (用户单位/秒 <sup>3</sup> )	LREAL	正数或 0 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
BufferMode	指定此功能块指令的缓冲行为模式	eMC_BUFFER_MODE*	0 : mcAborting 1 : mcBuffered (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

\*注：

1. 关于枚举 (Enum) 的说明，请参考第 2.5 节 自定义数据类型 (DUT)：枚举 (Enum)。
2. 关于轴参数设定说明，请参考第 2.2.1 节 运动轴参数：Structure。
3. 当 MC\_GearIn 指令已被执行且尚未结束，重复触发执行此功能块指令将视为无效动作。

## 输出引脚

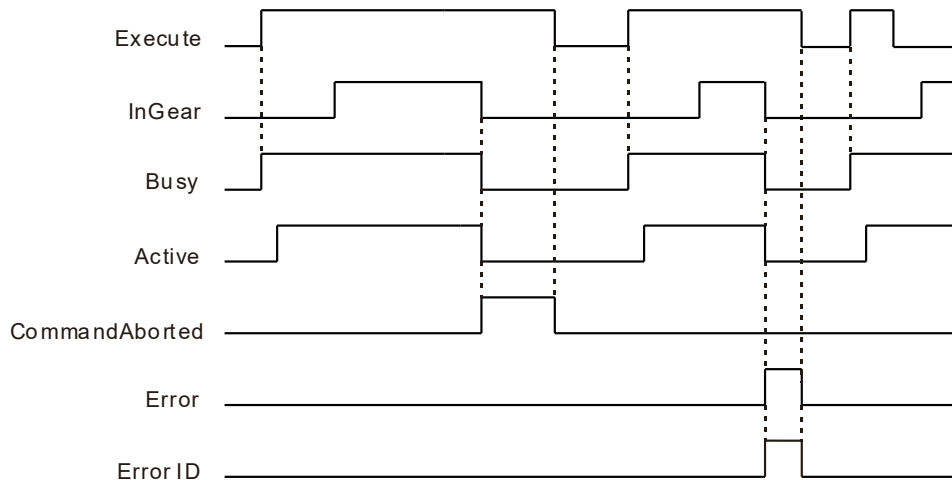
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
InGear	当啮合动作完成时为 True	BOOL	True/False (False)
Busy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False (False)
Active	当运动轴受控制时为 True	BOOL	True/False (False)
CommandAborted	当指令被中断时为 True	BOOL	True/False (False)
Error	当指令错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时纪录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF (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
InGear	<ul style="list-style-type: none"> <li>当从轴达到目标速度且啮合完成时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Error</i> 上升沿时</li> <li>当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时</li> <li>主轴速度或齿轮比改变时</li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 上升沿触发时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Error</i> 上升沿时</li> </ul>

名称	输出引脚上升沿时机	输出引脚下降沿时机
		<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时</li> </ul>
Active	<ul style="list-style-type: none"> <li>当轴运动开始时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Error</i> 上升沿时</li> <li>当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Active</i> 转为 True，此时 <i>Active</i> 维持至少一个扫描周期的 True 状态后转成 False</li> </ul>
CommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 MC_GearOut 被执行时</li> <li>当此功能块指令被其它缓冲模式设定为 mcAborting 的指令所中断时</li> <li>当此功能块指令被 MC_Stop 中断时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>CommandAborted</i> 转为 True，此时 <i>CommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转为 False</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（错误码记录在 <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> 纪录的错误码）</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
Master	主轴编号	WORD	MPG : 0 Axis 1~Kn : K1~Kn*1  AC00 : 200 AC04 : 204 AC08 : 208 AC12 : 212 AC16 : 216 AC20 : 220  ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

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*1 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

\*注：

- Kn 表示不同机种支援的最大轴数。例如：AH20EMC-5A 支持设定值 K1~K32。若主从轴设定轴号相同，将会发生「主从站站号重复」的错误。

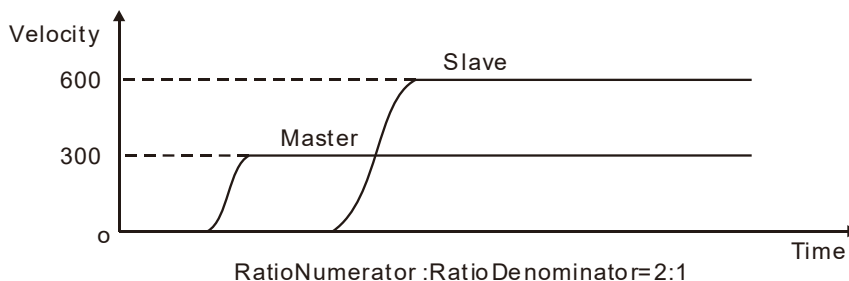
● **功能说明**

当齿轮关系建立后，从轴依据给定的比例关系跟随主轴，达到同步效果。主轴可以是实轴，虚轴或外部编码器。

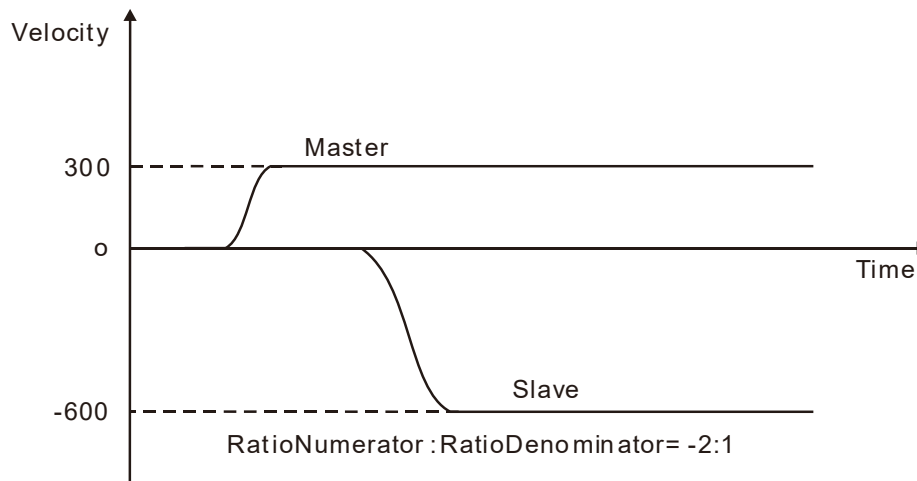
\*注：若 MC\_GearIn 在其它指令后执行（如 MC\_MoveAbsolute），则 buffer mode 只可以设定为“mcAborting”或“mcBuffered”其中之一。

■ **RatioNumerator、RatioDenominator**

当齿轮比为正值时，主从轴有相同的运动方向。



当齿轮比为负值时，主从轴运动方向相反。



■ **Acceleration、Deceleration**

- 当 MC\_GearIn 被执行时，从轴开始啮合，若从轴速度低于啮合目标速度，则从轴将会依据指定的加速度 (Acceleration) 加速至啮合目标速度，才完成啮合。
- 当 MC\_GearIn 被执行时，从轴开始啮合，若从轴速度高于啮合目标速度，则从轴将会依据指定的减速度 (Deceleration) 减速至啮合目标速度，才完成啮合。

■ **BufferMode**

BufferMode 可用来指定当前运动指令触发时，与前一个执行中运动指令的缓冲方式。

当此功能块指令执行时：

- 前一个运动指令如仍在执行中，则此缓冲模式才会生效。
- 当运动轴为静止 ( Standstill ) 状态，则此缓冲模式无效。

下表列出 MC\_GearIn 适用的缓冲模式设定

缓冲模式	功能
0 : mcAborting	中断运行中运动指令，立即执行当前触发的运动指令。
1 : mcBuffered	当运行中运动指令结束后，自动执行当前触发的运动指令。

下表为 MC\_GearIn 的缓冲执行特性：

指令	可指定为缓冲模式运动指令	可接续缓冲模式运动指令	启动接续的缓冲模式运动指令的相关信号
MC_GearIn	YES	YES	InGear

更多缓冲模式相关信息，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

#### ● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID* ( 错误码 ) 的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册**附录**快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

#### ● 程序范例

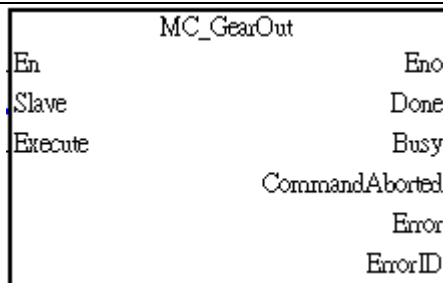
请参考 MC\_GearOut 指令的程序范例。

#### ● 支持机种

- AH 运动控制 CPU : AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块 : AHxxEMC-5A

## MC\_GearOut

FB/FC	功能描述
FB	MC_GearOut 解除主从轴之间的齿轮同步 (速度) 关系。



- 执行 MC\_GearOut 完成后，脱离的从轴会保持脱离当下的速度(轴状态机为 Continus Motion)，并允许执行其它指令

### 3

#### ● 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

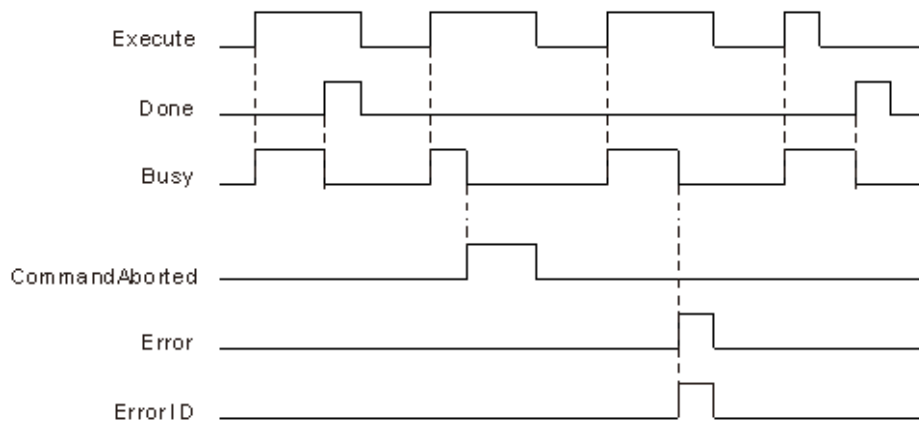
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Done	当主从轴之间的齿轮关系解除时为 True	BOOL	True/False (False)
Busy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False (False)
CommandAborted	当指令被中断时为 True	BOOL	True/False (False)
Error	当指令错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时纪录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF (0)

#### ■ 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>当主从轴之间的齿轮关系解除时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 由 True 转为 False 时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Done</i> 转为 True，此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转成 False</li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 上升沿触发时</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>

名称	输出引脚上升沿时机	输出引脚下降沿时机
CommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> <li>当此功能块指令被其他缓冲模式设定为 mcAborting 的指令所中断时</li> <li>当此功能块指令被 MC_Stop 中断时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 Execute 下降沿时</li> <li>若 Execute 为 False 而 CommandAborted 转为 True，此时 CommandAborted 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转为 False</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（错误码记录在 ErrorID）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 Execute 下降沿时（清除 ErrorID 纪录的错误码）</li> </ul>

■ 引脚时序图



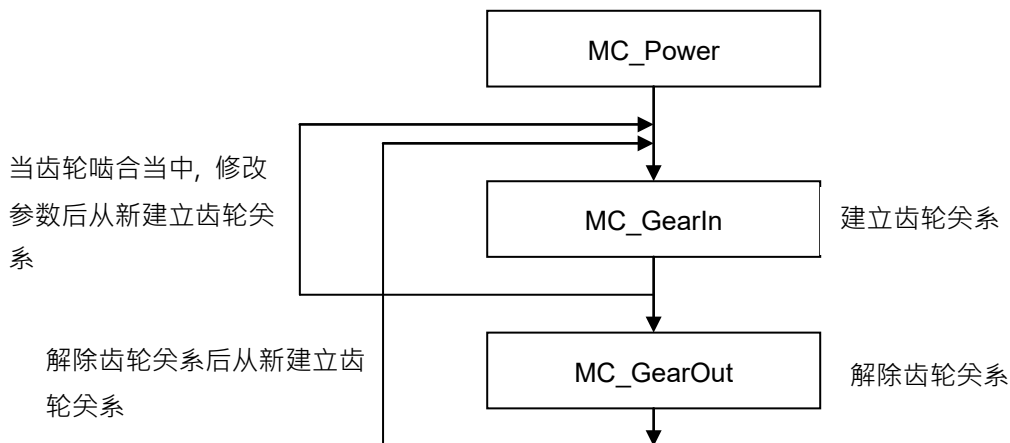
● 输入/输出引脚

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 Execute 上升沿且 Busy 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

- MC\_GearOut 结束齿轮同步关系，在解除齿轮关系后，从轴保持脱离当下的速度，状态机进入 ContinuousMotion(无关从轴速度)。
- 与电子齿轮相关的指令执行顺序如下



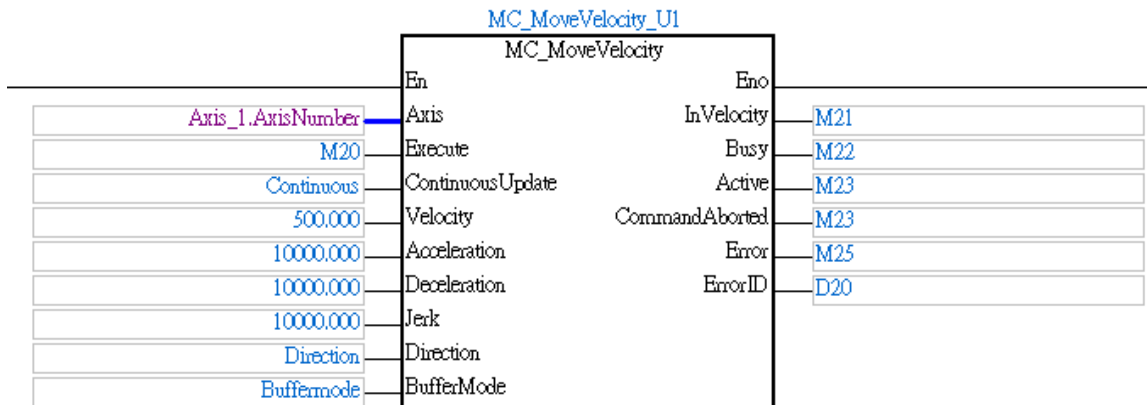


● 故障排除

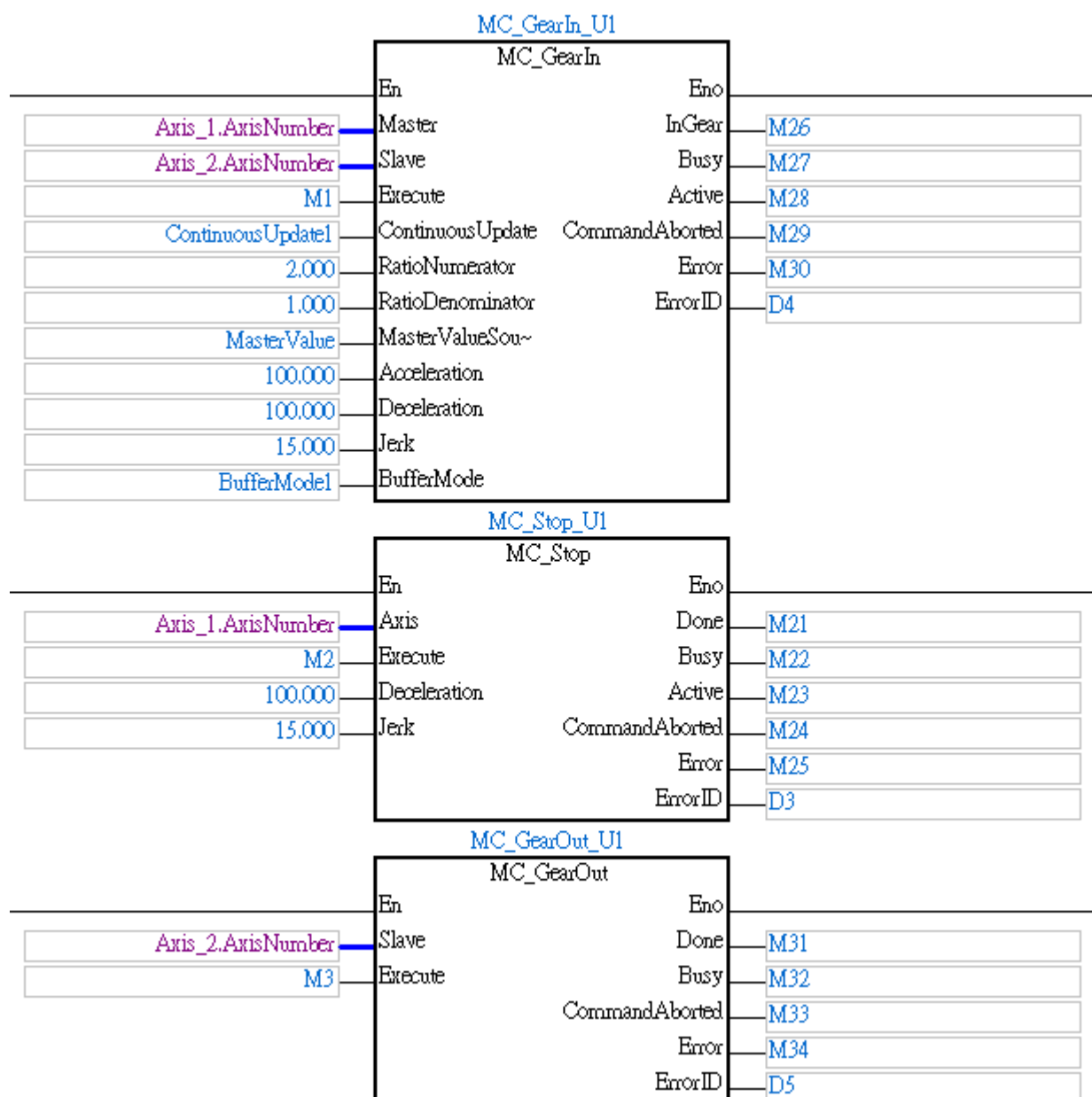
- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID*（错误码）的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

● 程序范例

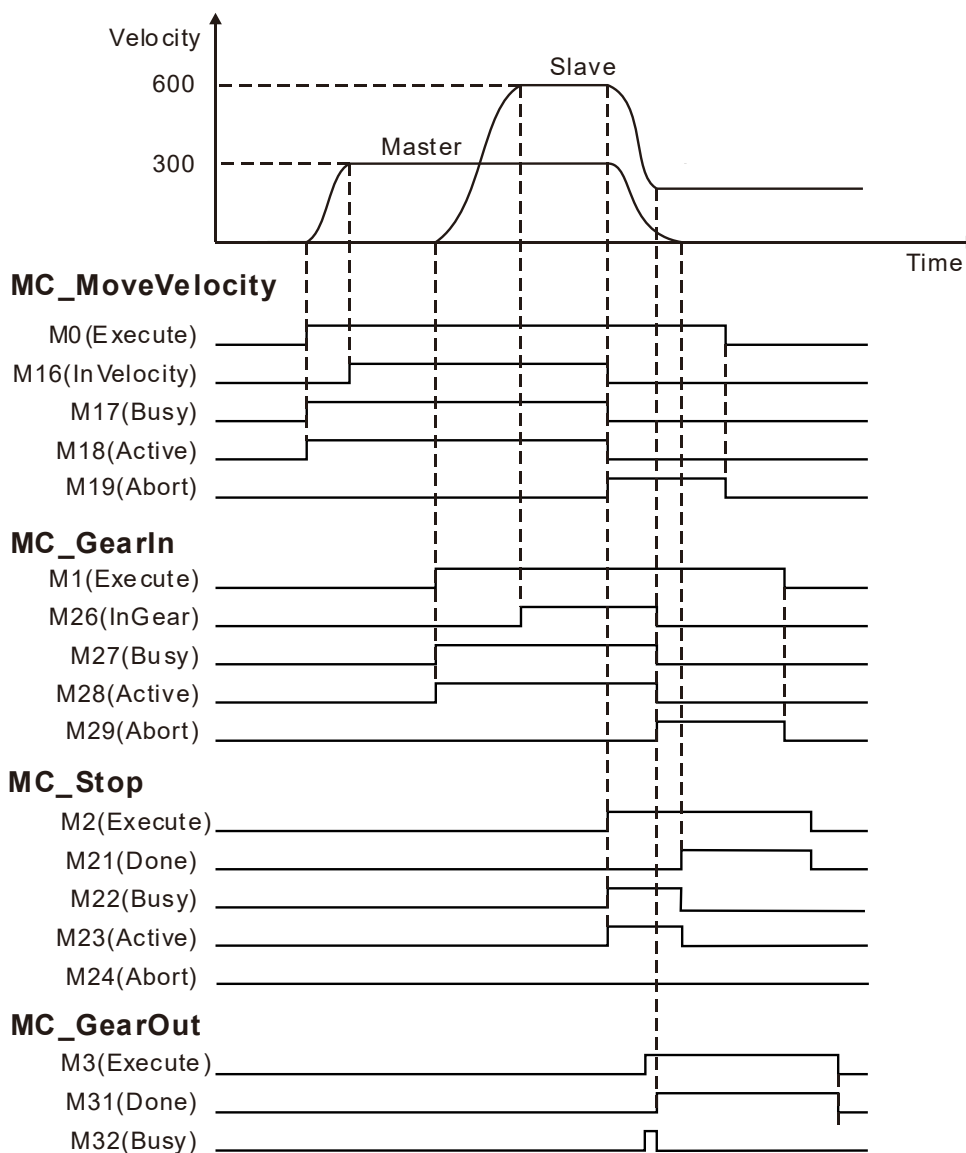
以下范例说明与电子齿轮相关的指令执行顺序及相对应的运动状态。



3



运动曲线图：



- 当 M0 ( *Execute* ) 转为 True · M17 与 M18 转为 True · 且主轴开始运动。
- 当 M1 ( *Execute* ) 转为 True · 从轴开始啮合主轴。当从轴速度到达 2 倍的主轴速度 ( numerator=2 · denominator=1 ) · M26 ( *InGear* ) 转为 True 。
- 当 M2 ( *Execute* ) 转为 True · 主轴执行 MC\_Stop 。
- 在 MC\_Stop 运行期间 · 当 M3 ( *Execute* ) 转为 True · MC\_GearOut 被执行 ; 当脱离啮合完成 · M31 ( *Done* ) 转为 True · 且从轴会保持脱离当下的速度。

● 支持机种

- AH 运动控制 CPU : AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块 : AHxxEMC-5A

## MC\_PhasingAbsolute

FB/FC	功能描述
FB	MC_PhasingAbsolute 依照指定的绝对相位补偿量控制主轴相位补偿。

MC_PhasingAbsolute	
En	Eno
Master	Done
Slave	Busy
Execute	Active
PhaseShift	CommandAborted
Velocity	Error
Acceleration	ErrorID
Deceleration	AbsolutePhaseShift
Jerk	
BufferMode	

注：

1. 在执行 MC\_PhasingAbsolute/MC\_PhasingRelative 之前必须先建立主轴与从轴之间的啮合关系，例：电子齿轮关系，电子凸轮关系。
2. 主轴根据指定参数执行的相位补偿，会直接影响到从轴的运动。

### ● 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 )	-
PhaseShift	指定主轴的绝对相位补偿量（用户单位）	LREAL	负数、正数或 0( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
Velocity	指定与主轴的绝对相位补偿量的目标速度（用户单位/秒）* <sup>1</sup>	LREAL	正数（ 0 ）	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
Acceleration	加速度（用户单位/秒 <sup>2</sup> ）* <sup>1</sup>	LREAL	正数或 0（ 0 ）	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
Deceleration	减速度（用户单位/秒 <sup>2</sup> ）* <sup>1</sup>	LREAL	正数或 0（ 0 ）	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
Jerk	加加速度 / 跃度 （用户单位/秒 <sup>3</sup> ）* <sup>1</sup>	LREAL	正数或 0（ 0 ）	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

名称	功能	数据类型	设定值 (默认值)	更新时间点
BufferMode	指定此功能块指令的缓冲行为模式	eMC_BUFFER_MODE* <sub>2</sub>	0 : mcAborting 1 : mcBuffered (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

\*注：

1. 关于轴参数设定说明，请参考第 2.2.1 节运动轴参数：Structure。
2. 关于枚举 (Enum) 的说明，请参考第 2.5 节自定义数据类型 (DUT)：枚举 (Enum)。

● 输出引脚

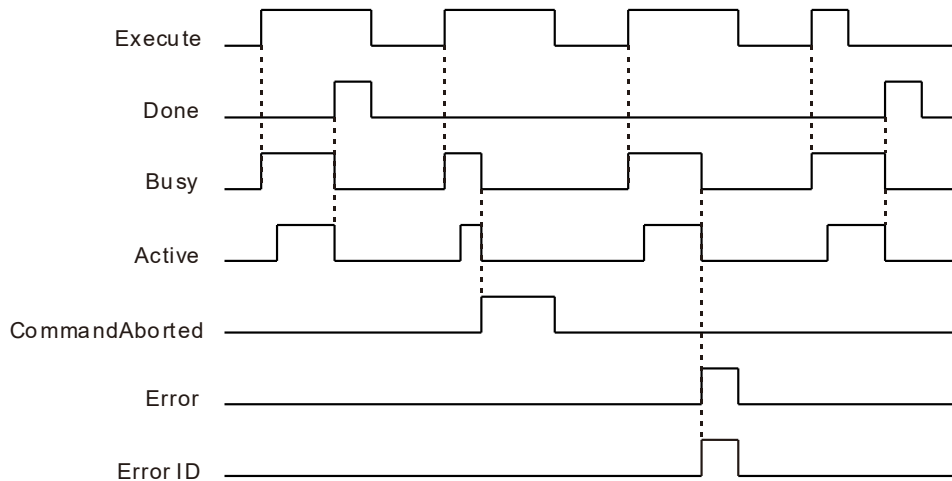
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Done	当相位补偿完成时为 True	BOOL	True/False (False)
Busy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False (False)
Active	当运动轴受控制时为 True	BOOL	True/False (False)
CommandAborted	当指令被中断时为 True	BOOL	True/False (False)
Error	当指令错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF (0)
AbsolutePhaseShift	当指令被执行后会持续显示主轴已执行的相位补偿位移量	LREAL	-

■ 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>当相位补偿量完成时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 由 True 转为 False 时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Done</i> 转为 True，此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转成 False</li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 上升沿触发时</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> <li>当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时</li> </ul>
Active	<ul style="list-style-type: none"> <li>当轴运动开始时</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> <li>当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Active</i> 转为 True，此时 <i>Active</i> 维持至少一个扫</li> </ul>

名称	输出引脚上升沿时机	输出引脚下降沿时机
		描周期的 True 状态后转成 False
CommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> <li>当此功能块指令被其它缓冲模式设定为 mcAborting 的指令所中断时</li> <li>当此功能块指令被 MC_Stop 中断时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 Execute 下降沿时</li> <li>若 Execute 为 False 而 CommandAborted 转为 True，此时 CommandAborted 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转为 False</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（错误码记录在 ErrorID）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 Execute 下降沿时（清除 ErrorID 纪录的错误码）</li> </ul>
AbsolutePhaseShift	Busy 为 True 时持续更新	Busy 为 True 时持续更新

■ 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
Master	主轴编号	WORD	K1~Kn* (0)	当 Execute 上升沿且 Busy 状态为 False
Slave	从轴编号	WORD	K1~Kn* (0)	当 Execute 上升沿且 Busy 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

- MC\_PhasingAbsolute 依照指定的绝对相位补偿量控制主轴相位补偿。
- 该指令只会影响到从轴的速度和位置，而不影响到主轴的速度和位置。
- 当 MC\_PhasingAbsolute 指令尚未完成时，无法再次执行该指令。
- 系统会以主从轴的同步启动位置作为计算 PhaseShift 值的零点位置基准点。
- 关于绝对相位补偿的操作的相关说明，请参考此指令的程序范例。

### ■ 缓冲模式

**BufferMode** 用来指定当前运动指令触发时，与前一个执行中运动指令的缓冲方式。

当此功能块指令执行时：

- 前一个运动指令如仍在执行中，则此缓冲模式才会生效
- 当运动轴为静止 ( Standstill ) 状态，则此缓冲模式无效

下表列出 **MC\_PhasingAbsolute** 适用的缓冲模式设定

缓冲模式	功能
0 : mcAborting	中断运行中运动指令，立即执行当前触发的运动指令。
1 : mcBuffered	当运行中运动指令结束后，自动执行当前触发的运动指令。

下表为 **MC\_PhasingAbsolute** 的缓冲执行特性：

指令	可指定为缓冲模式运动指令	可接续缓冲模式运动指令	启动接续的缓冲模式运动指令的相关信号
MC_PhasingAbsolute	YES	YES	Done

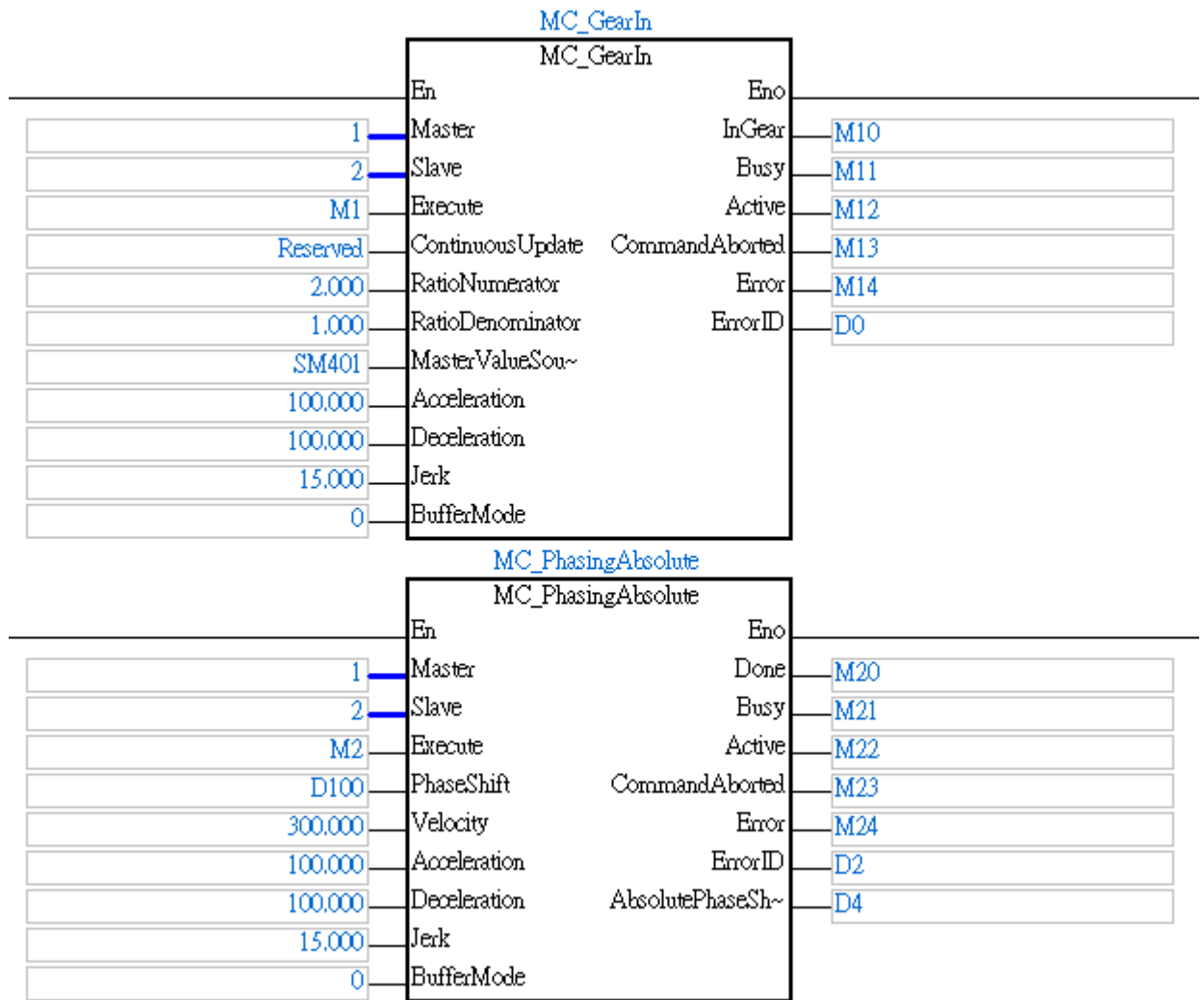
更多缓冲模式相关信息，请参考第 1.1.1 节 运动控制指令基本原则

### ● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID* ( 错误码 ) 的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

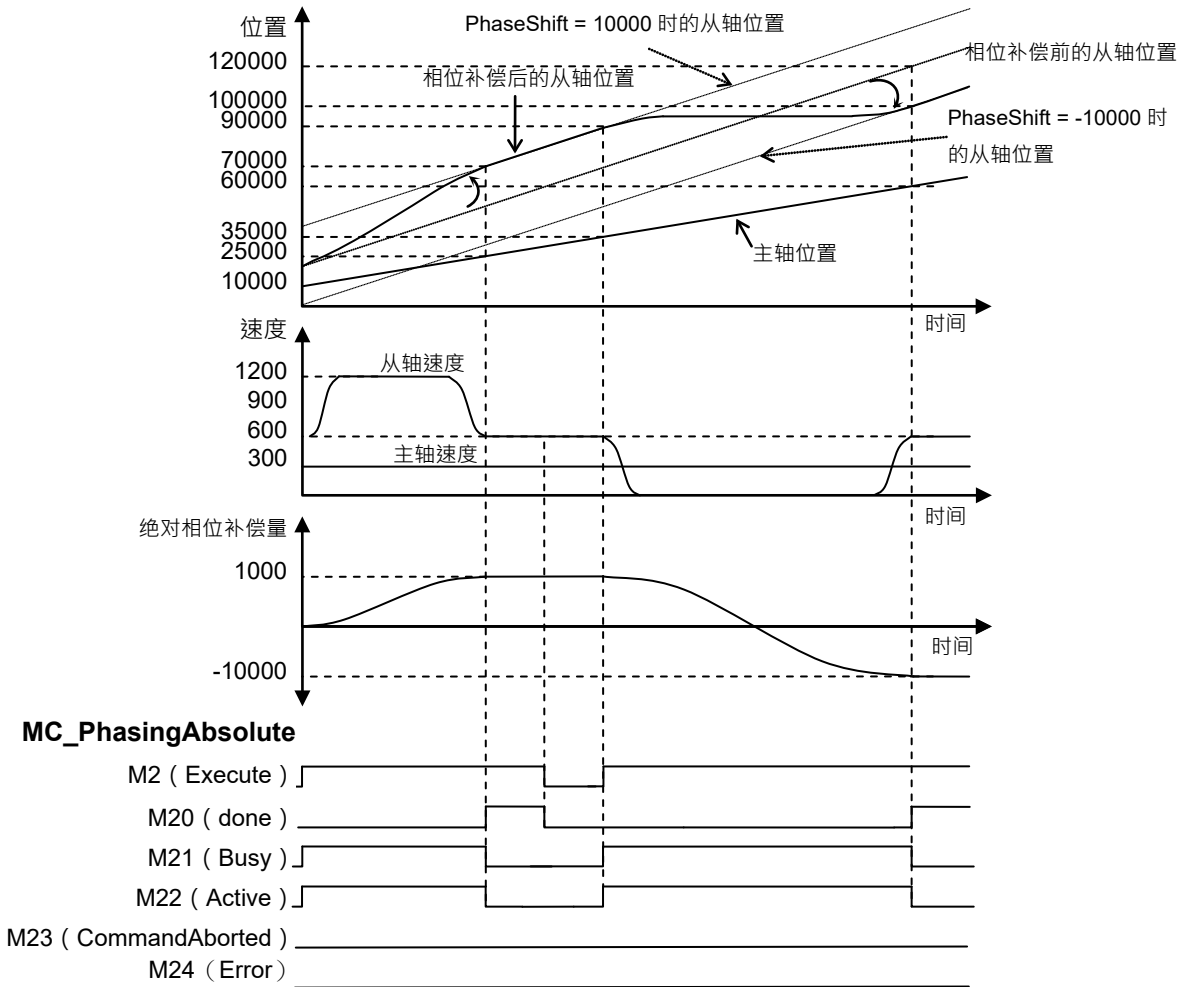
### ● 程序范例

当指定的主从轴之间已建立同步关系，**MC\_PhasingAbsolute** 指令会影响从轴的速度和位置。





运动曲线图：



- MC\_GearIn 的 M10 ( InGear ) 为 True 时表示主从轴已同步。主轴和从轴之间的速度比和位置比均为 1 : 2。
- 假设主轴定速 300 且 D100 ( PhaseShift ) 值为 10000。当 MC\_PhasingAbsolute 的 M2 ( Execute ) 转为 True，相位补偿的指令会将指定的速度、加速度和减速度追加到主轴。

- MC\_PhasingAbsolute 的执行不影响主轴的操作，但会影响同步中的从轴的动作。如上图，当主轴位置 = 25000 时 M20 ( Done ) 转为 True，从轴位置计算如下：

$$\text{相位补偿后实际从轴位置} = (\text{当前主轴位置} - \text{先前主轴位置} + \text{PhaseShift 值} - \text{先前总相位补偿量}) \times (\text{分子齿轮比} / \text{分母齿轮比}) + \text{先前从轴位置} = (25000 - 10000 + 10000 - 0) \times 2 + 20000 = 70000$$

注：扣除先前总相位补偿量是因为 PhaseShift 是绝对位置值

- 当 D100 ( PhaseShift ) 变更为 -10000 且 M2 ( Execute ) 再次转为 True，指令将再次被执行。如上图所示，当 M20 ( Done ) 在主轴位置 60000 时变更为 True，从轴位置计算如下：

$$\text{相位补偿后实际从轴位置} = (\text{当前主轴位置} - \text{先前主轴位置} + \text{PhaseShift 值} - \text{先前总相位补偿量}) \times (\text{分子齿轮比} / \text{分母齿轮比}) + \text{原先从轴位置} = (60000 - 35000 - 10000 - 10000) \times 2 + 90000 = 100000$$

● 支持機種

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A

## MC\_PhasingRelative

FB/FC	功能描述
FB	MC_PhasingRelative 依照指定的相对相位补偿量控制主轴相位补偿。

MC_PhasingRelative	
En	Eno
Master	Done
Slave	Busy
Execute	Active
PhaseShift	CommandAborted
Velocity	Error
Acceleration	ErrorID
Deceleration	CoveredPhaseShift
Jerk	
BufferMode	

注：

1. 在执行 MC\_PhasingAbsolute/MC\_PhasingRelative 之前必须先建立主轴与从轴之间的啮合关系，例：电子齿轮关系，电子凸轮关系。
2. 主轴根据指定参数执行的相位补偿，会直接影响到从轴的运动。

### ● 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 )	-
PhaseShift	指定主轴的相对相位补偿量( 用户单位 )	LREAL	负数、正数或 0 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Velocity	指定与主轴的相对相位补偿量的目标速度 ( 用户单位/秒 )	LREAL	正数 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Acceleration	加速度 ( 用户单位/秒 <sup>2</sup> ) * <sup>1</sup>	LREAL	正数或 0 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Deceleration	减速度 ( 用户单位/秒 <sup>2</sup> ) * <sup>1</sup>	LREAL	正数或 0 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Jerk	加加速度 / 跃度 ( 用户单位/秒 <sup>3</sup> ) * <sup>1</sup>	LREAL	正数或 0 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

名称	功能	数据类型	设定值 (默认值)	更新时间点
BufferMode	指定此功能块指令的缓冲行为模式	eMC_BUFFER_MODE*2	0 : mcAborting 1 : mcBuffered (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

\*注：

- 关于轴参数设定说明，请参考第 2.2.1 节 运动轴参数：Structure
- 关于枚举 (Enum) 的说明，请参考第 2.5 节 自定义数据类型 (DUT)：枚举 (Enum)

### 输出引脚

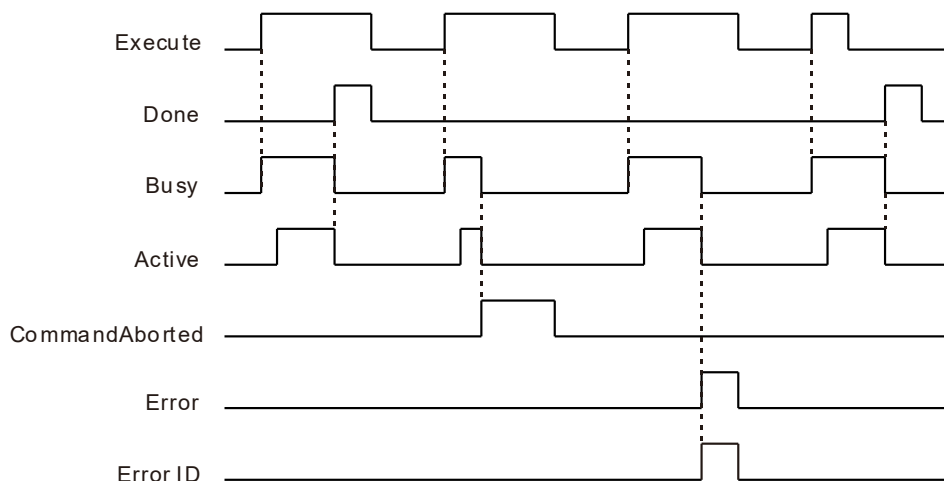
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Done	当相位补偿完成时为 True	BOOL	True/False (False)
Busy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False (False)
Active	当运动轴受控制时为 True	BOOL	True/False (False)
CommandAborted	当指令被中断时为 True	BOOL	True/False (False)
Error	当指令错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时纪录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF (0)
CoveredPhaseShift	当指令被执行后会持续显示主轴已执行的相位补偿位移量	LREAL	-

#### ■ 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>当相位补偿量完成时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 由 True 转为 False 时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Done</i> 转为 True，此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转成 False</li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 上升沿触发时</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> <li>当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时</li> </ul>
Active	<ul style="list-style-type: none"> <li>当轴运动开始时</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> <li>当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Active</i> 转</li> </ul>

名称	输出引脚上升沿时机	输出引脚下降沿时机
		为 <i>True</i> ，此时 <i>Active</i> 维持至少一个扫描周期的 <i>True</i> 状态后转成 <i>False</i>
<i>CommandAborted</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当此功能块指令被其它缓冲模式设定为 <i>mcAborting</i> 的指令所中断时</li> <li>当此功能块指令被 <i>MC_Stop</i> 中断时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 <i>False</i> 而 <i>CommandAborted</i> 转为 <i>True</i>，此时 <i>CommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 <i>True</i> 状态后，立即转为 <i>False</i></li> </ul>
<i>Error/ErrorID</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当指令的执行条件或输入值发生错误时（错误码记录在 <i>ErrorID</i>）</li> </ul>	当 <i>Execute</i> 下降沿时（清除 <i>ErrorID</i> 记录的错误码）
<i>CoveredPhaseShift</i>	<i>Busy</i> 为 <i>True</i> 时持续更新	<i>Busy</i> 为 <i>True</i> 时持续更新

#### ■ 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
Master	主轴编号	WORD	$K1 \sim Kn^* (0)$	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
Slave	从轴编号	WORD	$K1 \sim Kn^* (0)$	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

\*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

- *MC\_PhasingRelative* 依照指定的相对相位补偿量控制主轴相位补偿。
- 该指令只会影响到从轴的速度和位置，而不影响到主轴的速度和位置。
- 当 *MC\_PhasingRelative* 指令尚未完成时，无法再次执行该指令。
- 系统会以主从轴的同步启动位置作为计算 *PhaseShift* 值的零点位置基准点。

- 关于相对相位补偿的操作的相关说明，请参考此指令的程序范例。

■ **缓冲模式**

*BufferMode* 用来指定当前运动指令触发时，与前一个执行中运动指令的缓冲方式。

当此功能块指令执行时：

- 前一个运动指令如仍在执行中，则此缓冲模式才会生效
- 当运动轴为静止 ( Standstill ) 状态，则此缓冲模式无效

下表列出 MC\_PhasingRelative 适用的缓冲模式设定

缓冲模式	功能
0 : mcAborting	中断运行中运动指令，立即执行当前触发的运动指令。
1 : mcBuffered	当运行中运动指令结束后，自动执行当前触发的运动指令。

下表为 MC\_PhasingRelative 的缓冲执行特性：

指令	可指定为缓冲模式运动指令	可接续缓冲模式运动指令	启动接续的缓冲模式运动指令的相关信号
MC_PhasingRelative	YES	YES	Done

更多缓冲模式相关信息，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

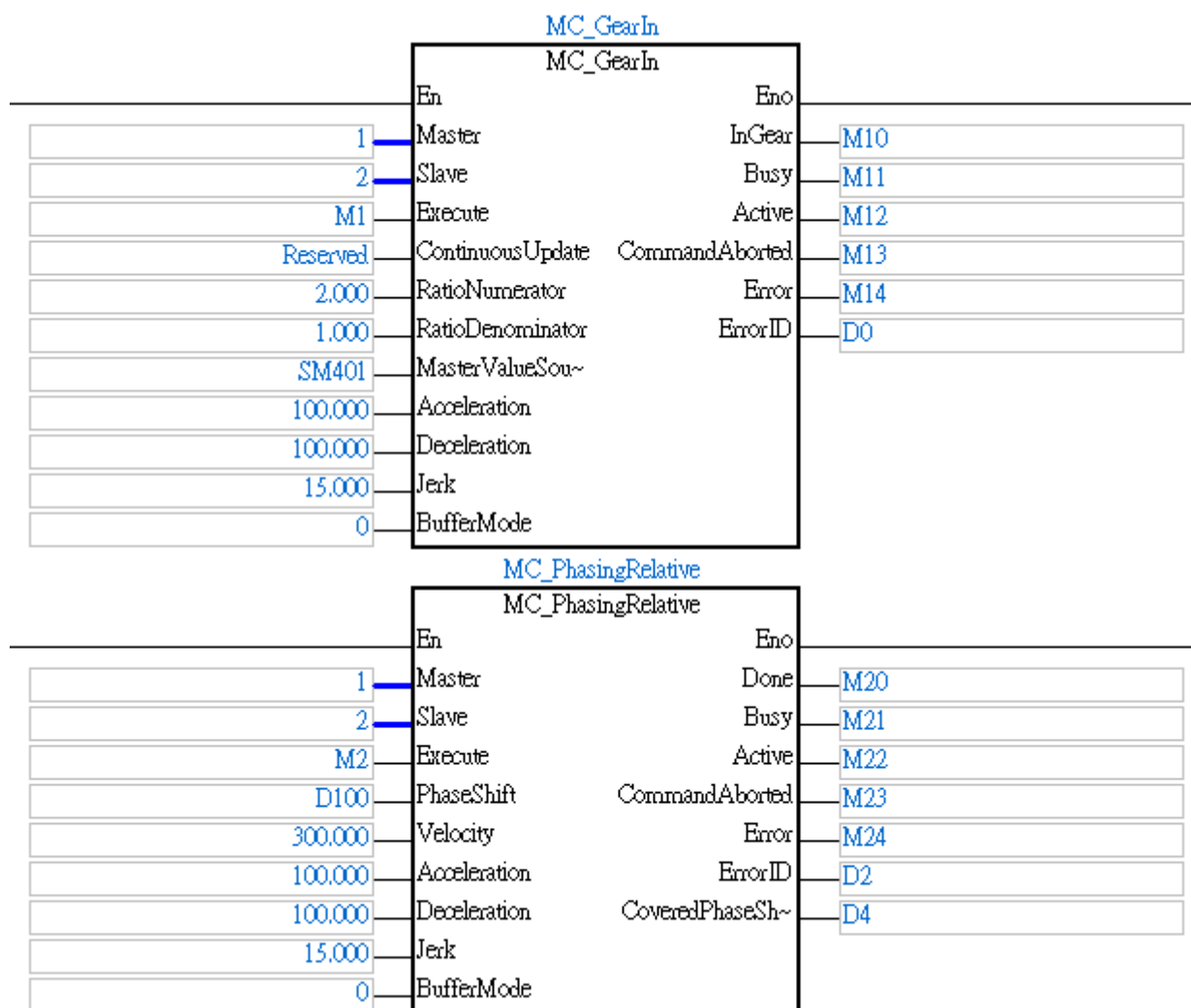
● **故障排除**

- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID* ( 错误码 ) 的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

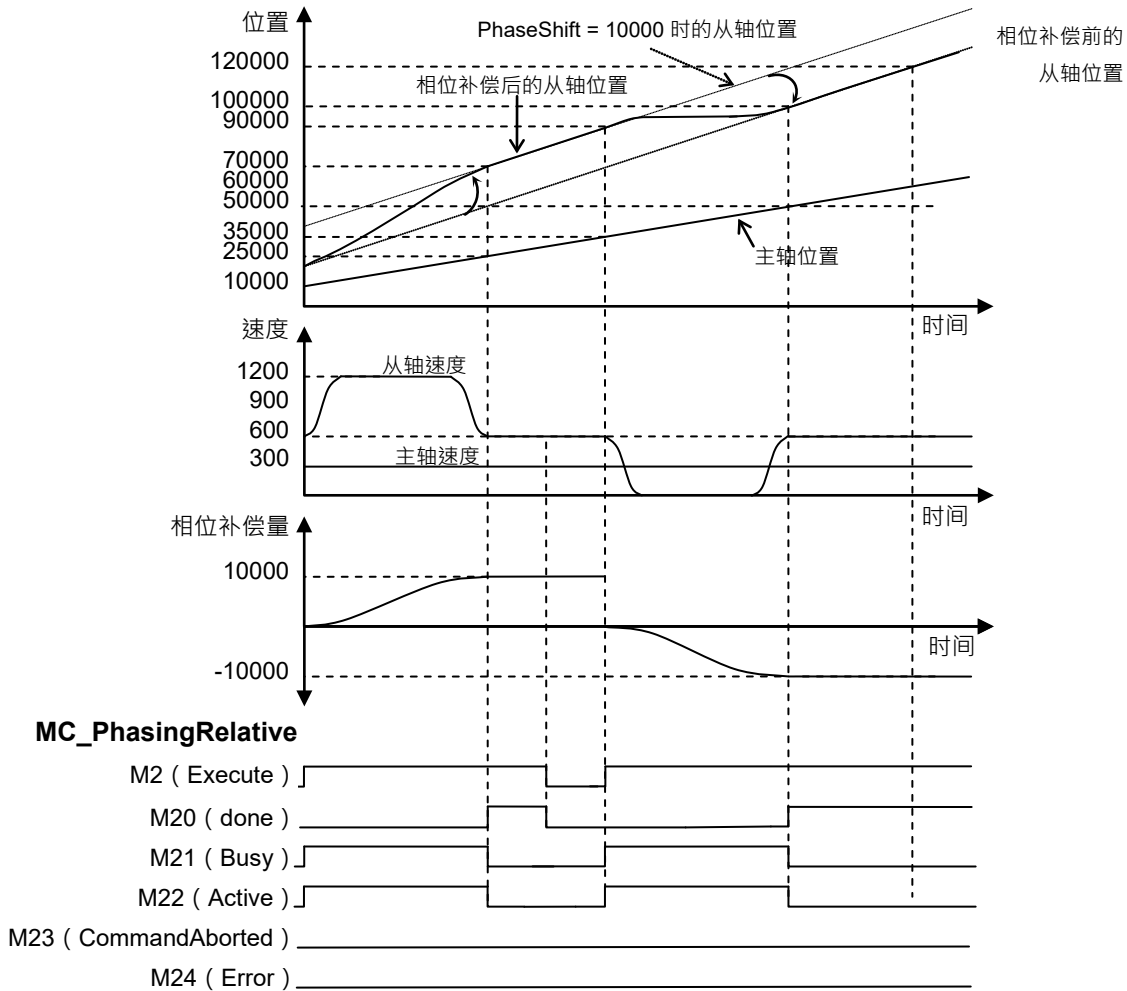
● **程序范例**

当指定主从轴之间已建立同步关系，MC\_PhasingRelative 指令会影响从轴的速度和位置。

3



运动曲线图：



- MC\_GearIn 的 M10( InGear )为 True 时表示主从轴已同步。主轴和从轴之间的速度比和位置比均为 1 : 2。
- 假设主轴定速 300 且 D100 ( PhaseShift ) 值为 10000。当 MC\_PhasingRelative 的 M2 ( Execute ) 的变为 True，相位补偿的指令会将指定的速度、加速度和减速度追加到主轴。

- MC\_PhasingRelative 的执行不影响主轴的操作，但会影响根据同步中的从轴的动作。如上图，当主轴位置 = 25000 时 M20 ( Done ) 转为 True，从轴位置计算如下：

$$\text{相位补偿后实际从轴位置} = (\text{当前主轴位置} - \text{先前主轴位置} + \text{PhaseShift 值}) * (\text{分子齿轮比/分母齿轮比}) + \text{先前从轴位置} = (25000 - 10000 + 10000) * 2 + 20000 = 70000$$

- 当 D100 ( PhaseShift ) 变更为 -10000 且 M2 ( Execute ) 再次转为 True，指令将再次被执行。如上图所示，当 M20 ( Done ) 在主轴位置 50000 时变更为 True，从轴位置计算如下：

$$\text{相位补偿后实际从轴位置} = (\text{当前主轴位置} - \text{先前主轴位置} + \text{PhaseShift 值}) * (\text{分子齿轮比/分母齿轮比}) + \text{原先从轴位置} = (50000 - 35000 - 10000) * 2 + 90000 = 100000$$

● 支持机种

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A

## 3.3 台达定义的运动控制指令

分类	名称	说明
单轴运动控制	<u>DFB_AxisSetting1</u>	DFB_AxisSetting1 设定运动轴相关参数。
	<u>DFB_AxisSetting2</u>	DFB_AxisSetting2 设定运动轴相关参数。
	<u>DFB_InputPolarity</u>	DFB_InputPolarity 设定与输入点极性与读取输入点状态。
	<u>DFB_CamMultiRead</u>	DFB_CamMultiRead 读取指定凸轮曲线的多点数据。
	<u>DFB_CamMultiWrite</u>	DFB_CamMultiWrite 写入指定凸轮曲线的多点数据。
	<u>DFB_CamCurve2</u>	DFB_CamCurve2 创造凸轮曲线，主要应用在旋切与飞剪上。
	<u>DFB_CamCurveUpdate2</u>	DFB_CamCurveUpdate2 执行凸轮曲线更新。
多轴运动控制	<u>DFB_GroupAbsLinear</u>	DFB_GroupAbsLinear 控制轴组执行直线插补，使用绝对位置。
	<u>DFB_GroupRelLinear</u>	DFB_GroupRelLinear 控制轴组执行相对直线插补运动。
	<u>DFB_GroupAbsCircular</u>	DFB_GroupAbsCircular 控制轴组执行圆弧或螺旋插补，使用绝对位置。
	<u>DFB_GroupRelCircular</u>	DFB_GroupRelCircular 控制轴组执行圆弧或螺旋插补，使用相对位置。
	<u>DFB_GroupStop</u>	DFB_GroupStop 使运动轴中轴组减速停止或减速暂停于当下位置。
多轴运动控制	<u>DFB_GroupEnable</u>	DFB_GroupEnable 使轴组成立。
	<u>DFB_GroupDisable</u>	DFB_GroupDisable 设定轴组编号转变为 Disable 状态。
	<u>DFB_GroupReset</u>	当轴组在“Errorstop”状态，使用 DFB_GroupReset 重置轴组。
	<u>DFB_ReadGroupStatus</u>	DFB_ReadGroupStatus 读取轴组状态和每一轴轴号。
辅助指令	<u>DFB_HCnt</u>	DFB_HCnt 高速计数器可以依照参数设定计数脉冲型式且监控计数值。
	<u>DFB_HTmr</u>	DFB_HTmr 高速定时器可以依照参数设定计时方式计时且可监控计时值。



分类	名称	说明
比较	<u>DFB_Compare</u>	DFB_Compare 目的是接收外部脉冲计数，并将计数值与设定数值做比较，当比较条件成立，对指定的装置做 Set 或 Reset。
	<u>DFB_CmpOutRst</u>	DFB_CmpOutRst 监控比较器触发输出点或是清除输出状态。
	<u>DFB_Capture</u>	DFB_Capture 指定一个触发的装置去捕捉指定轴的命令脉冲数。
网络指令 通讯	<u>DFB_ECATReset</u>	DFB_ECATReset 功能块是清除在 EtherCAT 网络中发生的异常情形。
	<u>DFB_ECATServoRead</u>	DFB_ECATServoRead 功能块是读取台达 EtherCAT 通讯型伺服的参数内容。
	<u>DFB_ECATServoWrite</u>	DFB_ECATServoWrite 功能块是设定台达 EtherCAT 通讯型伺服的参数内容。
	DFB_SDO_Read	DFB_SDO_Read 功能块是通过 SDO 方式读取 EtherCAT 从站指定 OD 的内容
	DFB_SDO_Write	DFB_SDO_Write 功能块是通过 SDO 方式写入 EtherCATc 从站指定 OD 的内容

## 3.3.1 单轴运动控制

分类	名称	说明
单轴运动控制	<u>DFB_AxisSetting1</u>	DFB_AxisSetting1 设定运动轴相关参数。
	<u>DFB_AxisSetting2</u>	DFB_AxisSetting2 设定运动轴相关参数。
	<u>DFB_InputPolarity</u>	DFB_InputPolarity 设定与输入点极性与读取输入点状态。
	<u>DFB_CamMultiRead</u>	DFB_CamMultiRead 读取指定凸轮曲线的多点数据。
	<u>DFB_CamMultiWrite</u>	DFB_CamMultiWrite 写入指定凸轮曲线的多点数据。
	<u>DFB_CamCurve2</u>	DFB_CamCurve2 创造凸轮曲线，主要应用在旋切与飞剪上。
	<u>DFB_CamCurveUpdate2</u>	DFB_CamCurveUpdate2 执行后的下一个凸轮周期更新凸轮曲线。

## DFB\_AxisSetting1

FB/FC	功能描述
FB	DFB_AxisSetting1 设定运动轴相关参数。

DFB_AxisSetting1	
En	Eno
Axis	Done
Execute	Busy
Vmax	Error
Vbias	ErrorID
Tacc	
Tdec	

- 此功能块 Vbias、Tacc 及 Tdec 为设定 DFB 系列功能块的轴速度相关参数
- 此功能块仅可在轴状态机为 Disable、Standstill 或轴状态 Coordinated 且轴组在 Standby 状态下才可以设定，否则会回报错误。

注：请参考 DFB\_AxisSetting2 设定运动轴其他参数。

### ● 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> 上升沿时写入参数	BOOL	True/False ( False )	-
Vmax	最大运转速度(用户单位/s)	LREAL	1~2147483647.0 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Vbias	启动速度(用户单位/s)	LREAL	0~100000.0 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Tacc	加速时间 ( 单位 : ms )	WORD	1~32767 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Tdec	减速时间 ( 单位 : ms )	WORD	1~32767 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

### ● 输出引脚

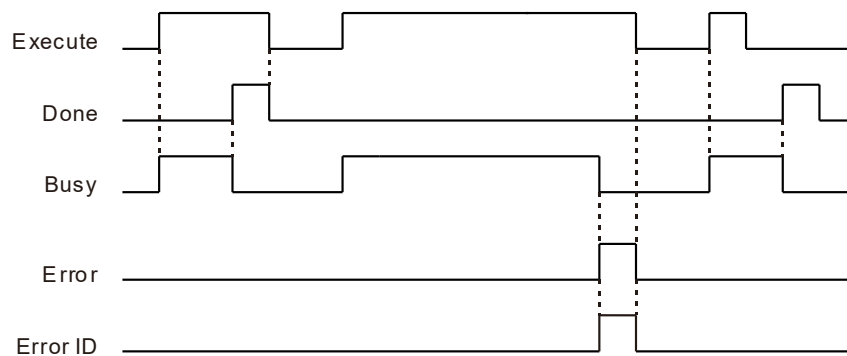
Name	功能	数据类型	输出范围值 (默认值)
Done	当参数设定完成时为 True	BOOL	True/False ( False )
Busy	当指令允许时为 True	BOOL	True/False ( False )
Error	当指令错误发生时为 True	BOOL	True/False ( False )
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF ( 0 )

Name	功能	数据类型	输出范围值 (默认值)
	错误码详细说明请参考本手册附录		

### ■ 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>当参数设定完成时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 <i>False</i> 而 <i>Done</i> 转为 <i>True</i>，此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 <i>True</i> 状态后，立即转成 <i>False</i></li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 上升沿时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Done</i> 下降沿时</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> 纪录的错误码)</li> </ul>

### ■ 引脚时序图



### ● 输入/输出引脚

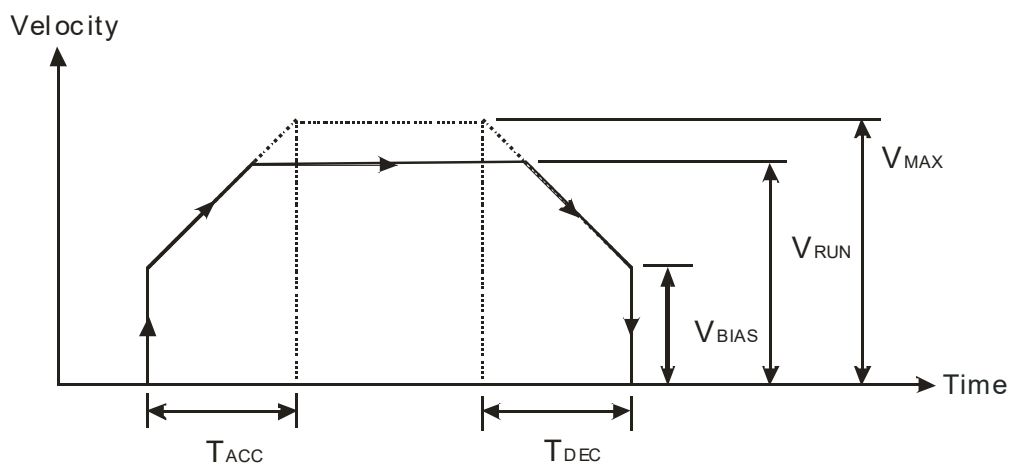
名称	功能	数据类型	设定值 (默认值)	更新时间点
Axis	运动轴编号	WORD	K1~Kn* (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

\*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

DFB\_AxisSetting1 是设定轴运动参数，包含轴的运转最大速度 (*Vmax*)、轴运转启动速度 (*Vbias*)、轴从启动速度到最大速度加速时间 (*Tacc*) 和轴从最大速度减速到启动速度的时间 (*Tdec*) 等。

上述轴参数可以下图运动图说明：



\*注： $V_{RUN}$  表示运转速度，是依据启动速度 ( $V_{bias}$ )、加速时间 ( $T_{acc}$ )、减速时间 ( $T_{dec}$ ) 和最大运转速度 ( $V_{max}$ ) 计算得出。

### ● 故障排除

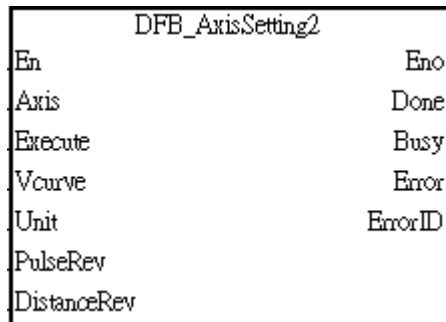
- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID* (错误码) 的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

### ● 支持机种

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A

## DFB\_AxisSetting2

FB/FC	功能描述
FB	DFB_AxisSetting2 设定运动轴相关参数。



- DFB\_AxisSetting2 可设定 DFB 系列功能块的加速曲线 ( *Vcurve* ) 以及可在程序中变更轴参数中用户单位一回转脉波数 ( *PulseRev* ) 和一回转移动距离 ( *DistanceRev* ) 。
- 此功能块仅可在轴状态机为 *Disable*、*Standstill* 或轴状态 *Coordinated* 且轴组在 *Standby* 状态下才可以设定，否则会回报错误。

\*注：请参考 DFB\_AxisSetting1 设定运动轴其他参数。

### ● 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> 上升沿时写入参数	BOOL	True/False ( False )	-
Vcurve	速度曲线	BOOL	梯形 : False S 曲线 : True ( False )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
PulseRev	马达一圈所需脉波数	DWORD	1 ~ 99999999 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
DistanceRev	马达一圈的移动距离	LREAL	1 ~ 1000000.0 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

### ● 输出引脚

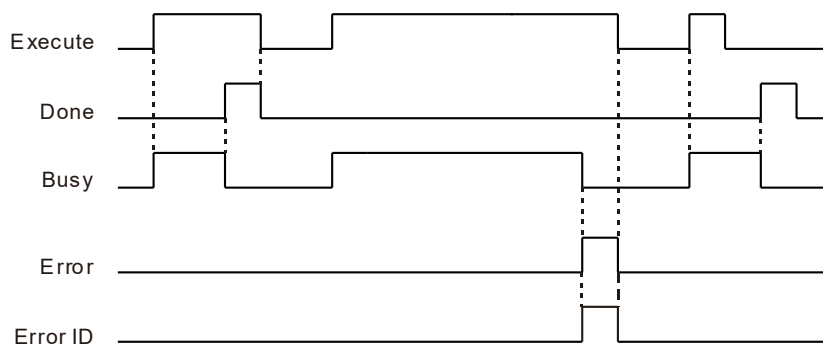
名称	功能	数据类型	输出范围值 ( 默认值 )
Done	当参数设定完成时为 True	BOOL	True/False ( False )
Busy	当指令允许时为 True	BOOL	True/False ( False )
Error	当指令错误发生时为 True	BOOL	True/False ( False )

名称	功能	数据类型	输出范围值 (默认值)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF (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>当参数设定完成时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Done</i> 转为 True，此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转成 False</li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 上升沿时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Done</i> 下降沿时</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 (错误码记录在 <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> 记录的错误码)</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
Axis	运动轴编号	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。

● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID* (错误码) 的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

● 支持机种

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A

## DFB\_InputPolarity

FB/FC	功能描述
FB	DFB_InputPolarity 设定与输入点极性与读取输入点状态。

DFB_InputPolarity	
En	Eno
Enable	Valid
X0_00_Pg0	Pg0_X0_00
X0_01_Pg1	Pg1_X0_01
X0_02_Pg2	Pg2_X0_02
X0_03_Pg3	Pg3_X0_03
X0_08_mpgA	mpgA_X0_08
X0_09_mpgB	mpgB_X0_09
X0_10_Dog4	Dog4_X0_10
X0_11_Dog5	Dog5_X0_11
X0_12_Dog0	Dog0_X0_12
X0_13_Dog1	Dog1_X0_13
X0_14_Dog2	Dog2_X0_14
X0_15_Dog3	Dog3_X0_15
X1_00	Nor_X1_00
X1_01	Nor_X1_01
X1_02	Nor_X1_02
X1_03	Nor_X1_03
X1_04	Nor_X1_04
X1_05	Nor_X1_05
	Busy

- 可以设定输入端子极性为 NO (常开) 或 NC (常闭) 接点, 并藉由指令输出引脚读取输入端子状态。

### ● 输入引脚

名称	功能	数据类型	设定值 (默认值)	更新时间点
Enable	当 <i>Enable</i> 上升沿时执行此指令	BOOL	True/False ( False )	-
X0_00_Pg0	极性 (NO/NC) 设定	BOOL	mcNO : False mcNC : True ( False )	当 <i>Valid</i> 为 True 时持续更新
X0_00_Pg1	极性 (NO/NC) 设定	BOOL	mcNO : False mcNC : True ( False )	当 <i>Valid</i> 为 True 时持续更新



名称	功能	数据类型	设定值 ( 默认值 )	更新时间点
X0_00_Pg2	极性 ( NO/NC ) 设定	BOOL	mcNO : False mcNC : True ( False )	当 <i>Valid</i> 为 True 时持续更新
X0_00_Pg3	极性 ( NO/NC ) 设定	BOOL	mcNO : False mcNC : True ( False )	当 <i>Valid</i> 为 True 时持续更新
X0_08_mpgA	极性 ( NO/NC ) 设定	BOOL	mcNO : False mcNC : True ( False )	当 <i>Valid</i> 为 True 时持续更新
X0_09_mpgB	极性 ( NO/NC ) 设定	BOOL	mcNO : False mcNC : True ( False )	当 <i>Valid</i> 为 True 时持续更新
X0_10_Dog4	极性 ( NO/NC ) 设定	BOOL	mcNO : False mcNC : True ( False )	当 <i>Valid</i> 为 True 时持续更新
X0_11_Dog5	极性 ( NO/NC ) 设定	BOOL	mcNO : False mcNC : True ( False )	当 <i>Valid</i> 为 True 时持续更新
X0_12_Dog0	极性 ( NO/NC ) 设定	BOOL	mcNO : False mcNC : True ( False )	当 <i>Valid</i> 为 True 时持续更新
X0_13_Dog1	极性 ( NO/NC ) 设定	BOOL	mcNO : False mcNC : True ( False )	当 <i>Valid</i> 为 True 时持续更新
X0_14_Dog2	极性 ( NO/NC ) 设定	BOOL	mcNO : False mcNC : True ( False )	当 <i>Valid</i> 为 True 时持续更新
X0_15_Dog3	极性 ( NO/NC ) 设定	BOOL	mcNO : False mcNC : True ( False )	当 <i>Valid</i> 为 True 时持续更新
X1_00	极性 ( NO/NC ) 设定	BOOL	mcNO : False mcNC : True ( False )	当 <i>Valid</i> 为 True 时持续更新

当 *Valid* 为 True 时持续更新

名称	功能	数据类型	设定值 ( 默认值 )	更新时间点
X1_01	极性 ( NO/NC ) 设定	BOOL	mcNO : False mcNC : True ( False )	当 <i>Valid</i> 为 True 时持续更新
X1_02	极性 ( NO/NC ) 设定	BOOL	mcNO : False mcNC : True ( False )	当 <i>Valid</i> 为 True 时持续更新
X1_03	极性 ( NO/NC ) 设定	BOOL	mcNO : False mcNC : True ( False )	当 <i>Valid</i> 为 True 时持续更新
X1_04	极性 ( NO/NC ) 设定	BOOL	mcNO : False mcNC : True ( False )	当 <i>Valid</i> 为 True 时持续更新
X1_05	极性 ( NO/NC ) 设定	BOOL	mcNO : False mcNC : True ( False )	当 <i>Valid</i> 为 True 时持续更新

● 输出引脚

名称	功能	数据类型	输出范围值 ( 默认值 )
Valid	当输出值有效为 True	BOOL	True/False ( False )
Busy	当指令允许时为 True	BOOL	True/False ( False )
Pgo_X0_00	端子状态	BOOL	True/False ( False )
Pg1_X0_01	端子状态	BOOL	True/False ( False )
Pg2_X0_02	端子状态	BOOL	True/False ( False )
Pg3_X0_03	端子状态	BOOL	True/False ( False )
mpgA_X0_08	端子状态	BOOL	True/False ( False )
mpgB_X0_09	端子状态	BOOL	True/False ( False )
Dog4_X0_10	端子状态	BOOL	True/False ( False )
Dog5_X0_11	端子状态	BOOL	True/False ( False )
Dog0_X0_12	端子状态	BOOL	True/False ( False )
Dog1_X0_13	端子状态	BOOL	True/False ( False )
Dog2_X0_14	端子状态	BOOL	True/False ( False )

名称	功能	数据类型	输出范围值 (默认值)
Dog3_X0_15	端子状态	BOOL	True/False ( False )
Nor_X1_00	端子状态	BOOL	True/False ( False )
Nor_X1_01	端子状态	BOOL	True/False ( False )
Nor_X1_02	端子状态	BOOL	True/False ( False )
Nor_X1_03	端子状态	BOOL	True/False ( False )
Nor_X1_04	端子状态	BOOL	True/False ( False )
Nor_X1_05	端子状态	BOOL	True/False ( False )

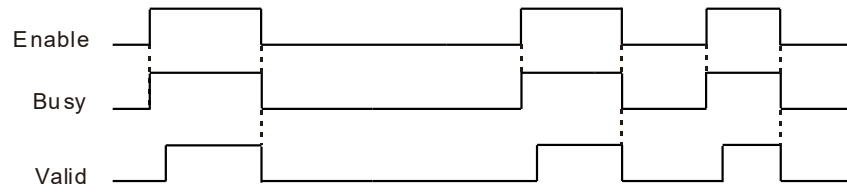
### ■ 输出更新时间点

名称	输出引脚上升沿时机	输出引脚下降沿时机
Vaild	<ul style="list-style-type: none"> <li>当完成极性设定时 ; <i>Enable</i> 上升沿之后一个程序扫描周期 · <i>Valid</i> 立即为 True 。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 下降沿时</li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 上升沿时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 下降沿时</li> </ul>
Pgo_X0_00	<ul style="list-style-type: none"> <li>执行中输入引脚为 ON 且外部信号为 OFF</li> <li>执行中输入引脚为 OFF 且外部信号为 ON</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Enable</i> 下降沿时</li> <li>执行中输入引脚为 ON 且外部信号为 ON</li> <li>执行中输入引脚为 OFF 且外部信号为 OFF</li> </ul>
Pg1_X0_01	<ul style="list-style-type: none"> <li>执行中输入引脚为 ON 且外部信号为 OFF</li> <li>执行中输入引脚为 OFF 且外部信号为 ON</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Enable</i> 下降沿时</li> <li>执行中输入引脚为 ON 且外部信号为 ON</li> <li>执行中输入引脚为 OFF 且外部信号为 OFF</li> </ul>
Pg2_X0_02	<ul style="list-style-type: none"> <li>执行中输入引脚为 ON 且外部信号为 OFF</li> <li>执行中输入引脚为 OFF 且外部信号为 ON</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Enable</i> 下降沿时</li> <li>执行中输入引脚为 ON 且外部信号为 ON</li> <li>执行中输入引脚为 OFF 且外部信号为 OFF</li> </ul>
Pg3_X0_03	<ul style="list-style-type: none"> <li>执行中输入引脚为 ON 且外部信号为 OFF</li> <li>执行中输入引脚为 OFF 且外部信号为 ON</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Enable</i> 下降沿时</li> <li>执行中输入引脚为 ON 且外部信号为 ON</li> <li>执行中输入引脚为 OFF 且外部信号</li> </ul>

名称	输出引脚上升沿时机	输出引脚下降沿时机
		为 OFF
mpgA_X0_08	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 执行中输入引脚为 ON 且外部信号为 OFF</li> <li>• 执行中输入引脚为 OFF 且外部信号为 ON</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enable 下降沿时</li> <li>• 执行中输入引脚为 ON 且外部信号为 ON</li> <li>• 执行中输入引脚为 OFF 且外部信号为 OFF</li> </ul>
mpgB_X0_09	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 执行中输入引脚为 ON 且外部信号为 OFF</li> <li>• 执行中输入引脚为 OFF 且外部信号为 ON</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enable 下降沿时</li> <li>• 执行中输入引脚为 ON 且外部信号为 ON</li> <li>• 执行中输入引脚为 OFF 且外部信号为 OFF</li> </ul>
Dog4_X0_10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 执行中输入引脚为 ON 且外部信号为 OFF</li> <li>• 执行中输入引脚为 OFF 且外部信号为 ON</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enable 下降沿时</li> <li>• 执行中输入引脚为 ON 且外部信号为 ON</li> <li>• 执行中输入引脚为 OFF 且外部信号为 OFF</li> </ul>
Dog5_X0_11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 执行中输入引脚为 ON 且外部信号为 OFF</li> <li>• 执行中输入引脚为 OFF 且外部信号为 ON</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enable 下降沿时</li> <li>• 执行中输入引脚为 ON 且外部信号为 ON</li> <li>• 执行中输入引脚为 OFF 且外部信号为 OFF</li> </ul>
Dog0_X0_12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 执行中输入引脚为 ON 且外部信号为 OFF</li> <li>• 执行中输入引脚为 OFF 且外部信号为 ON</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enable 下降沿时</li> <li>• 执行中输入引脚为 ON 且外部信号为 ON</li> <li>• 执行中输入引脚为 OFF 且外部信号为 OFF</li> </ul>
Dog1_X0_13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 执行中输入引脚为 ON 且外部信号为 OFF</li> <li>• 执行中输入引脚为 OFF 且外部信号为 ON</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enable 下降沿时</li> <li>• 执行中输入引脚为 ON 且外部信号为 ON</li> <li>• 执行中输入引脚为 OFF 且外部信号为 OFF</li> </ul>
Dog2_X0_14	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 执行中输入引脚为 ON 且外部信号为 OFF</li> <li>• 执行中输入引脚为 OFF 且外部信号为 ON</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enable 下降沿时</li> <li>• 执行中输入引脚为 ON 且外部信号为 ON</li> <li>• 执行中输入引脚为 OFF 且外部信号为 OFF</li> </ul>

名称	输出引脚上升沿时机	输出引脚下降沿时机
Dog3_X0_15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 执行中输入引脚为 ON 且外部信号为 OFF</li> <li>• 执行中输入引脚为 OFF 且外部信号为 ON</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enable 下降沿时</li> <li>• 执行中输入引脚为 ON 且外部信号为 ON</li> <li>• 执行中输入引脚为 OFF 且外部信号为 OFF</li> </ul>
Nor_X1_00	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 执行中输入引脚为 ON 且外部信号为 OFF</li> <li>• 执行中输入引脚为 OFF 且外部信号为 ON</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enable 下降沿时</li> <li>• 执行中输入引脚为 ON 且外部信号为 ON</li> <li>• 执行中输入引脚为 OFF 且外部信号为 OFF</li> </ul>
Nor_X1_01	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 执行中输入引脚为 ON 且外部信号为 OFF</li> <li>• 执行中输入引脚为 OFF 且外部信号为 ON</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enable 下降沿时</li> <li>• 执行中输入引脚为 ON 且外部信号为 ON</li> <li>• 执行中输入引脚为 OFF 且外部信号为 OFF</li> </ul>
Nor_X1_02	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 执行中输入引脚为 ON 且外部信号为 OFF</li> <li>• 执行中输入引脚为 OFF 且外部信号为 ON</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enable 下降沿时</li> <li>• 执行中输入引脚为 ON 且外部信号为 ON</li> <li>• 执行中输入引脚为 OFF 且外部信号为 OFF</li> </ul>
Nor_X1_03	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 执行中输入引脚为 ON 且外部信号为 OFF</li> <li>• 执行中输入引脚为 OFF 且外部信号为 ON</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enable 下降沿时</li> <li>• 执行中输入引脚为 ON 且外部信号为 ON</li> <li>• 执行中输入引脚为 OFF 且外部信号为 OFF</li> </ul>
Nor_X1_04	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 执行中输入引脚为 ON 且外部信号为 OFF</li> <li>• 执行中输入引脚为 OFF 且外部信号为 ON</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enable 下降沿时</li> <li>• 执行中输入引脚为 ON 且外部信号为 ON</li> <li>• 执行中输入引脚为 OFF 且外部信号为 OFF</li> </ul>
Nor_X1_05	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 执行中输入引脚为 ON 且外部信号为 OFF</li> <li>• 执行中输入引脚为 OFF 且外部信号为 ON</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enable 下降沿时</li> <li>• 执行中输入引脚为 ON 且外部信号为 ON</li> <li>• 执行中输入引脚为 OFF 且外部信号为 OFF</li> </ul>

## ■ 引脚时序图

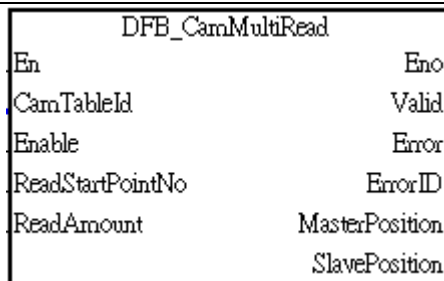


## ● 支持机种

- AH 运动控制 CPU : AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块 : AHxxEMC-5A

## DFB\_CamMultiRead

FB/FC	功能描述
FB	DFB_CamMultiRead 读取指定凸轮曲线的多点数据。



- CamTableId 决定读取哪一个凸轮表。ReadStartPointNo 的输入值决定读取凸轮的起始数据点编号。ReadAmount 的输入值决定读取从 ReadStartPointNo 算起的数据点总数量。而输出的 MasterPosition 显示这些数据点对应的主轴位置。SlavePosition 显示这些数据点对应的从轴位置。即凸轮点坐标位置。

### ● 输入引脚

名称	功能	数据类型	设定值 (默认值)	更新时间点
CamTableId	CAM 图表编号* <sup>1</sup>	WORD	K1~K32 ( 0 )	Enable 上升沿时
Enable	当 Enable 为 True 时持续读取凸轮曲线点数据	BOOL	True/False ( False )	-
ReadStartPointNo	凸轮曲线起始数据点编号* <sup>2</sup>	WORD	0~2047 ( 0 )	当 Enable 为 True 时凸轮曲线点编号持续更新
ReadAmount	读取凸轮点数据数量	WORD	1~64 ( 0 )	当 Enable 为 True 时凸轮曲线点编号持续更新

\*注：

1. CAM 图表编号为对应 ISP 已存在的 E-CAM 图表。且此表非空白 E-CAM 图表。
2. 数据点编号范围限制需参考 ISP 里所设定的 E-CAM 图表分辨率范围

### ● 输出引脚

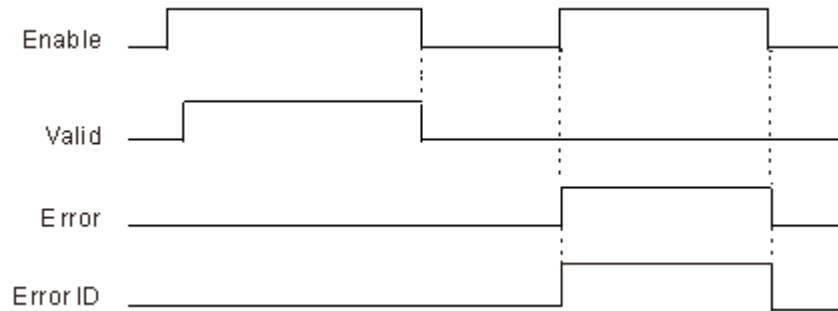
名称	功能	数据类型	输出范围值 (默认值)
Valid	当读取凸轮曲线点数据有效时为 True	BOOL	True/False ( False )
Error	当指令错误发生时为 True	BOOL	True/False ( False )
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF ( 0 )
MasterPosition	读取对应的凸轮点主轴位置	Array [64] of LREAL	正数 ( 0 )

名称	功能	数据类型	输出范围值 (默认值)
SlavePosition	读取对应的凸轮点从轴位置	Array [64] of LREAL	正数或负数 (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
Valid	<ul style="list-style-type: none"> <li>当凸轮点数据从凸轮曲线读出</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 下降沿时</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 ( 错误码记录在 <i>ErrorID</i> )</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 下降沿时 ( 清除 <i>ErrorID</i> 记录的错误码 )</li> </ul>
MasterPosition	<i>Enable</i> 为 True 时持续更新数据	<i>Enable</i> 为 True 时持续更新数据
SlavePosition	<i>Enable</i> 为 True 时持续更新数据	<i>Enable</i> 为 True 时持续更新数据

#### ■ 引脚时序图



#### ● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID* ( 错误码 ) 的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

#### ● 程序范例

请参考 DFB\_CamMultiWrite 里的范例说明。

#### ● 支持机种

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A



## DFB\_CamMultiWrite

FB/FC	功能描述
FB	DFB_CamMultiWrite 写入指定凸轮曲线的点数据。

DFB_CamMultiWrite	
En	Eno
CamTableId	Done
Execute	Busy
WriteStartPointNo	Error
WriteAmount	ErrorID
MasterPosition	
SlavePosition	

- CamTableId 决定对哪一个凸轮表写入点数据，CamPointNo 的输入值决定写入凸轮的数据点编号，MasterPosition 和 SlavePosition 为写入凸轮数据点的主轴位置和从轴位置（即凸轮点坐标位置）。

### ● 输入引脚

名称	功能	数据类型	设定值（默认值）	更新时间点
CamTableId	CAM 图表编号*1	WORD	K1~K32 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
Execute	当 <i>Execute</i> 上升沿时执行指令将凸轮点数据写入指定凸轮表位置	BOOL	True/False ( <i>False</i> )	-
WriteStartPointNo	凸轮曲线起始数据点编号*2	WORD	0~2047 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
WriteAmount	写入凸轮点数据数量	WORD	1~64 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
MasterPosition	写入多点的凸轮点主轴位置	Array [64] of LREAL	正数 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
SlavePosition	写入多点的凸轮点从轴位置	Array [64] of LREAL	正数或负数 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

\*注：

1. CAM 图表编号为对应 ISP 已存在的 E-CAM 图表，且此表非空白 E-CAM 图表。
2. 数据点编号范围限制需参考 ISP 里所设定的 E-CAM 图表分辨率范围

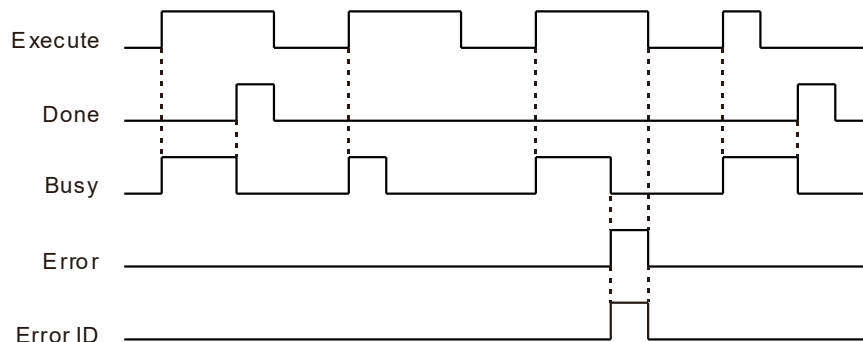
### ● 输出引脚

名称	功能	数据类型	输出范围值 (默认值)
Done	当写入凸轮曲线点数据完成时为 True	BOOL	True/False ( False )
Busy	当指令致能时为 True	BOOL	True/False ( False )
Error	当指令错误发生时为 True	BOOL	True/False ( False )
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF ( 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>当写入凸轮点数据完成时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Done</i> 转为 True · 此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后 · 立即转成 False</li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 上升沿时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Done</i> 下降沿时</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>	当 <i>Execute</i> 下降沿时 ( 清除 <i>ErrorID</i> 纪录的错误码 )

### ■ 引脚时序图



### ● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID* ( 错误码 ) 的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

### ● 支持机种

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A

## DFB\_CamCurve2

FB/FC	功能描述
FB	DFB_CamCurve2 创造凸轮曲线 · 主要应用在旋切与飞剪上。

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

- 由 *MLength\_P* · *SLength\_P* · *SSyncLength\_P* · *SSyncRatio* 与 *SMaxRatio* 指定为建立凸轮曲线所需的物理量参数。
- *AccCurve* 与 *aCamCurve* 决定凸轮曲线的加速曲线与型式。
- 可搭配 *MC\_CAMIN* 及 *DFB\_CAMIN2* 使用。
- 执行后需再通过 *DFB\_CamCurveUpdate2* 做更新

### ● 输入引脚

名称	功能	数据类型	设定值 (默认值)	更新时间点
CamTableId	CAM 图表编号	WORD	K1~Kn ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
Execute	<i>Execute</i> 上升沿时执行此指令	BOOL	True/False ( <i>False</i> )	-
MLength_P	指定主轴移动长度	LREAL	K1~K2147483647 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
SLength_P	指定从轴移动长度	LREAL	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	LREAL	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	1.1755x10-38~ 3.4028x10+38 ( 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	REAL	1.1755x10-38 ~	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
	大速度比例		3.4028x10+38 ( 0 )	<i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
AccCurve* <sup>1</sup>	选择凸轮加速曲线	eDFB_AC C_CURV E	0 : ConstAcc 1 : ConstJerk 2 : SingleHypot 3 : Cycloid ( 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	eDFB_GE N_CURV E	0 : leftCAM 1 : midCAMall 5 : rightCAM 7 : midCAMbegin 8 : midCAMend 9 : midCAMzero ( 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：Kn 表示不同机种支援的最大轴数。例如：AH20EMC-5A 支援设定值 K1~K32。

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

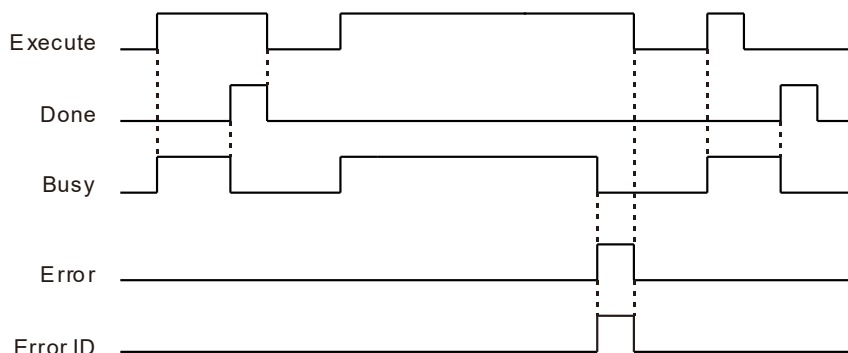
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Done	当凸轮曲线被建立时为 True	BOOL	True/False ( False )
Busy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False ( False )
Error	当指令错误发生时为 True	BOOL	True/False ( False )
ErrorID	当指令错误发生时纪录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF ( 0 )
SyncBegin	同步区起始点	LREAL	K0~K2147483647 ( 0 )
SyncEnd	同步区结束点	LREAL	K0~K2147483647 ( 0 )

3

■ 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 ( 错误码记录在 <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> 记录的错误码 )</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

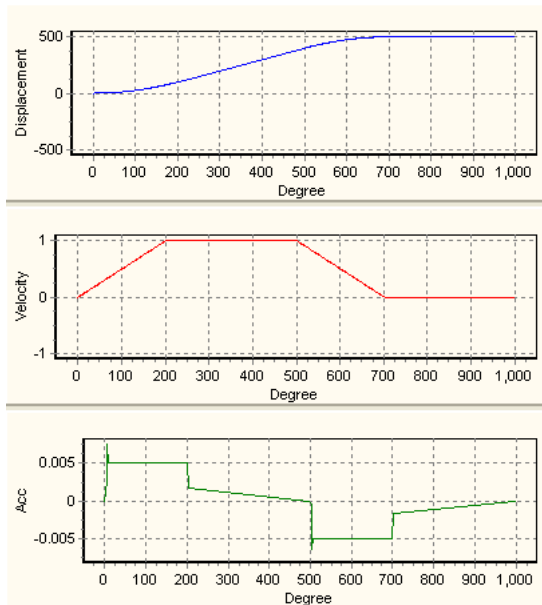


\*注：Kn 表示不同机种支持的最大轴数。例如：AH20EMC-5A 支持设定值 K1~K32。

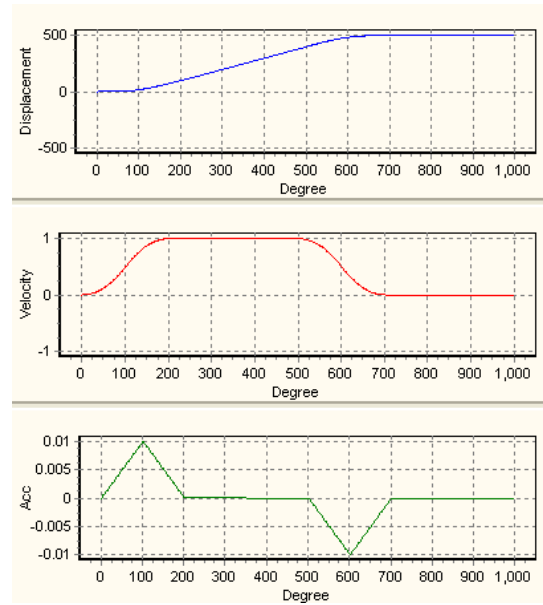
● 功能说明

■ **AccCurve**

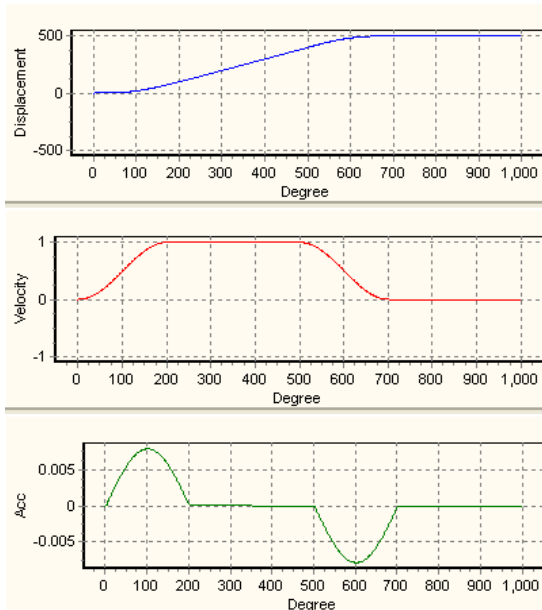
0 : Const speed



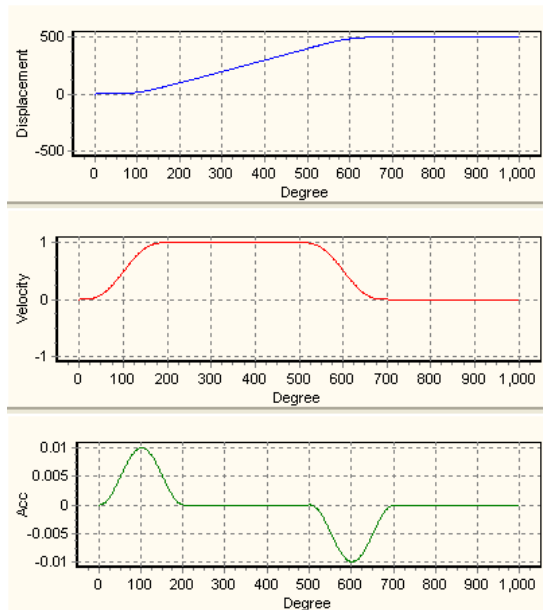
1 : Constant Acceleration



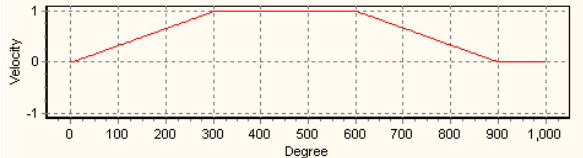
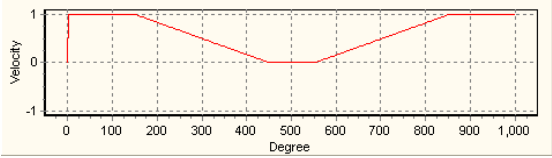
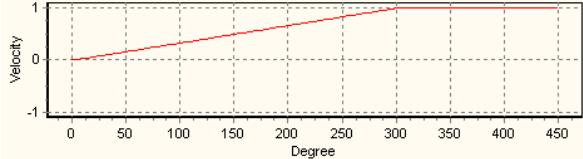
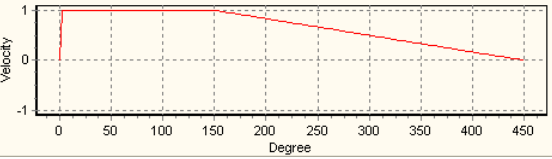
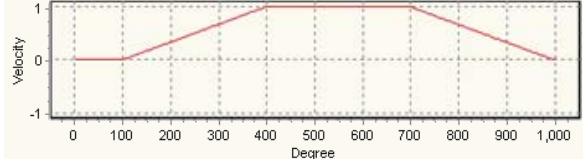
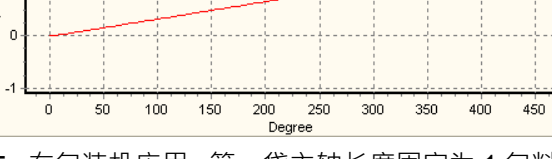
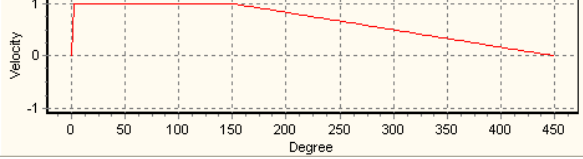
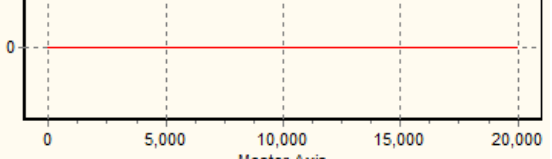
2 : SingleHypot



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>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>

3

● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID*（错误码）的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

● 程序范例

请参考 DFB\_CamCurveUpdate2 的范例，包含与 DFB\_CamCurve2 的搭配使用方式。

● 支持机种

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A

## DFB\_CamCurveUpdate2

FB/FC	功能描述
FB	DFB_CamCurveUpdate2 执行后的下一个凸轮周期更新凸轮曲线。

DFB_CamCurveUpdate2	
En	Eno
Execute	Done
Slave	Busy
UpdateImmediately	Error
	ErrorID

- 当凸轮在运行中可藉由 DFB\_CamCurve2 生成凸轮曲线，再利用 DFB\_CamCurveUpdate2 更新使生成的凸轮曲线被运行。

### ● 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 )	-
UpdateImmediately	CAM 表当周期实时更新	BOOL	True/False ( False )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

### ● 输出引脚

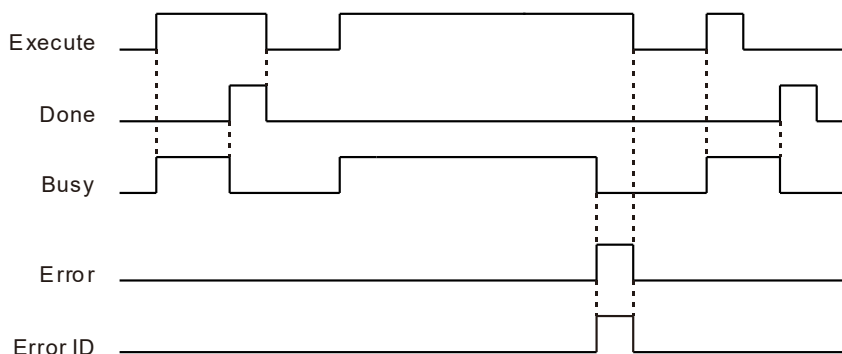
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Done	当凸轮曲线被更新时为 True	BOOL	True/False ( False )
Busy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False ( False )
Error	当指令错误发生时为 True	BOOL	True/False ( False )
ErrorID	当指令错误发生时纪录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	0x0000 · 0x3100 · 0x3101 · 0x3102 ( 0 )

### ■ 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>当凸轮曲线被更新时</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 ( 错误码记录在 <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> 记录的错误码 )</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。

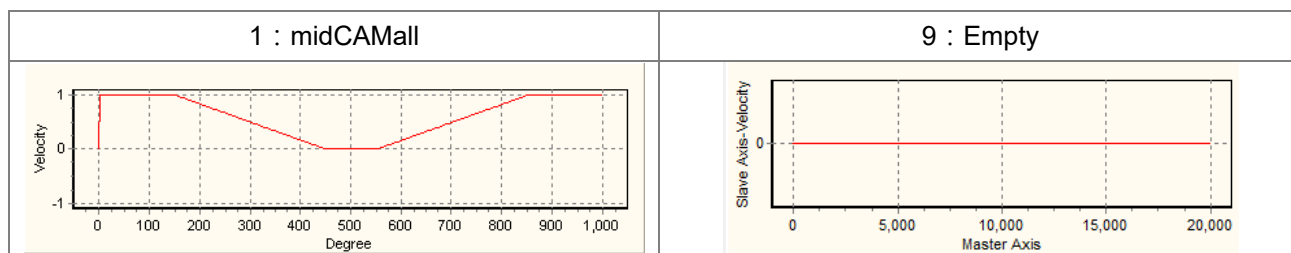
● 故障排除

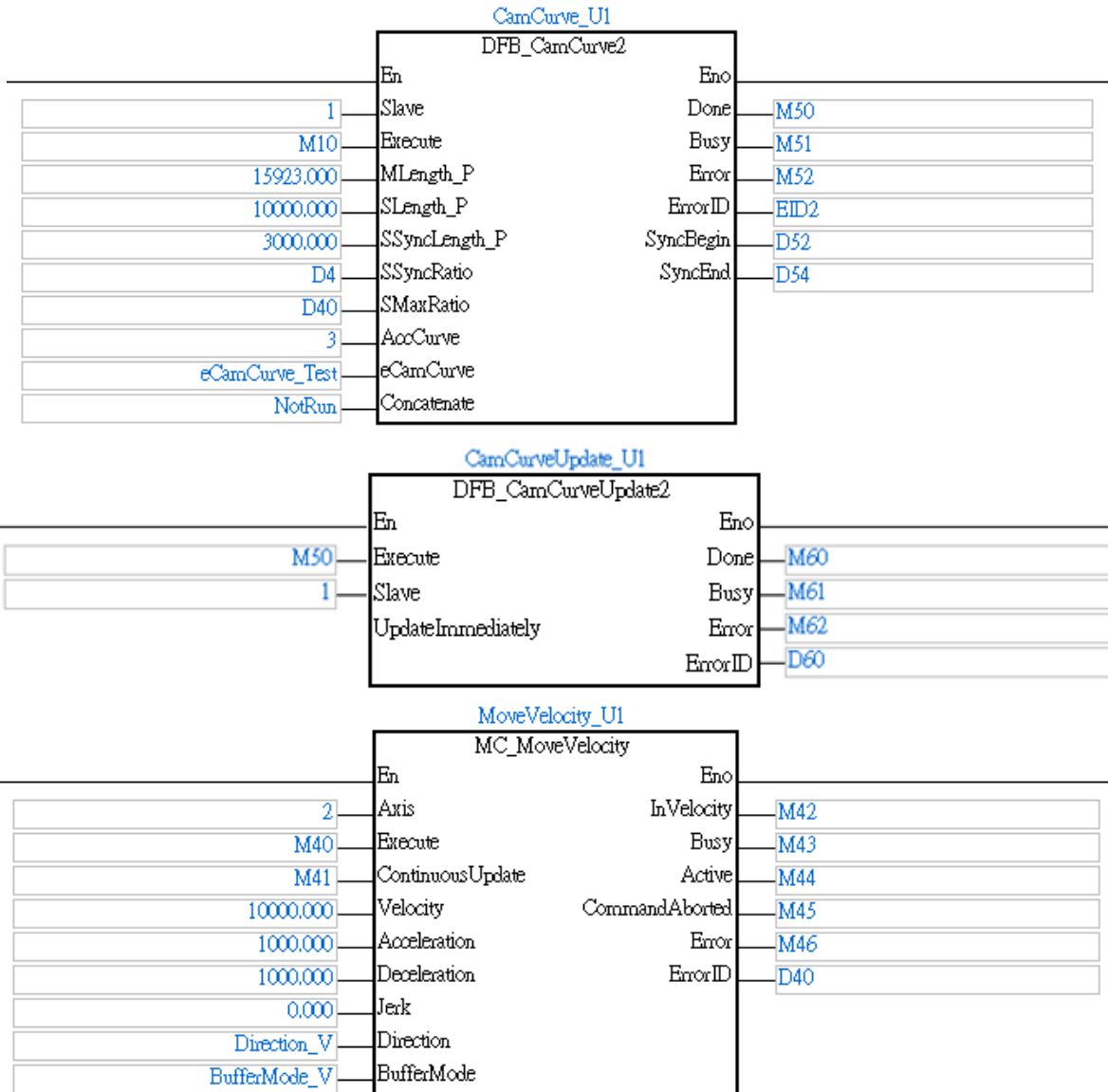
- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID* (错误码) 的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

● 程序范例

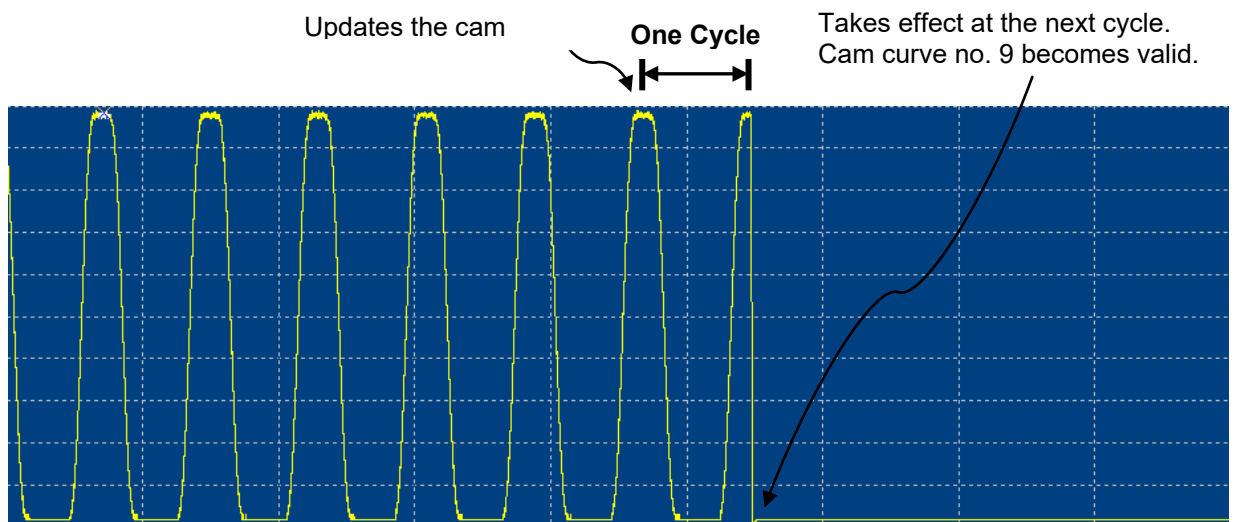
此例说明运作中的凸轮，由曲线 1 号 (*eCamCurve*=1) 变为曲线 9 号 (*eCamCurve*=1)，可通过修改 *DFB\_CamCurve2* 的 *eCamCurve* 内的值，改变凸轮曲线。

\*注：在实际的应用中，凸轮曲线转换的过程应为 1 号到 8 号再到 9 号。此例直接由曲线 1 号到 9 号只是为了简单的说明此功能块的作用。





3



1. 设定 M10 ( *Execute* ) 为 True , 建立凸轮编号 1 的凸轮曲线 ( DFB\_CamCurve2 ) 。设定 M50 ( *Execute* ) 为 True , 更新凸轮曲线 ( DFB\_CamCurveupdate2 ) 。在此例中 , 若 SM400 ( *Enable* ) 为 True , 当前运行的凸轮曲线编号 1 会输出在 CAMCurveNow ( DFB\_CamCurveUpdateState ) 。
2. 设定 M70 为 True , 建立凸轮关系 ( 啮合 ) 。
3. 设定 M40 为 True , 驱动主轴使主轴速度维持 10000pps 。
4. 修改 eCamCurve 的值为 9 后 , 重新设定 M10 为 True 。
5. 重新设定 M10 为 True , 将会重新生成凸轮曲线 , 且设定 M50 为 True 将更新凸轮曲线。运行中的凸轮将会在下一个凸轮周期开始的时将运作的凸轮曲线编号变为 9 。当凸轮曲线被更新后 DFB\_CamCurveUpdateState2 的 CAMCurveNow 的值将会为 9 。

- **支持机种**

- AH 运动控制 CPU : AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块 : AHxxEMC-5A

## 3.3.2 多轴运动控制

分类	名称	说明	
多轴运动控制	轴组运动	<u>DFB_GroupAbsLinear</u>	DFB_GroupAbsLinear 控制轴组执行直线插补，使用绝对位置。
		<u>DFB_GroupRelLinear</u>	DFB_GroupRelLinear 控制轴组执行相对直线插补运动。
		<u>DFB_GroupAbsCircular</u>	DFB_GroupAbsCircular 控制轴组执行圆弧或螺旋插补，使用绝对位置。
		<u>DFB_GroupRelCircular</u>	DFB_GroupRelCircular 控制轴组执行圆弧或螺旋插补，使用相对位置。
	轴组停止	<u>DFB_GroupStop</u>	DFB_GroupStop 使运动轴中轴组减速停止且轴组状态变为 Stopping。
	多轴管理功能	<u>DFB_GroupEnable</u>	DFB_GroupEnable 使轴组成立。
		<u>DFB_GroupDisable</u>	DFB_GroupDisable 设定轴组编号转变为 Disable 状态。
		<u>DFB_GroupReset</u>	当轴组在“Errorstop”状态，使用 DFB_GroupReset 重置轴组。
<u>DFB_ReadGroupStatus</u>		DFB_ReadGroupStatus 读取轴组状态和每一轴轴号。	

## DFB\_GroupAbsLinear

FB/FC	功能描述
FB	DFB_GroupAbsLinear 控制轴组执行直线插补，使用绝对位置。

DFB_GroupAbsLinear	
En	Eno
GroupNum	Done
Execute	Busy
Position	Active
Velocity	Aborted
BufferMode	Error
TransitionMode	ErrorID

- 直线插补需至少激活两轴做轴组运动

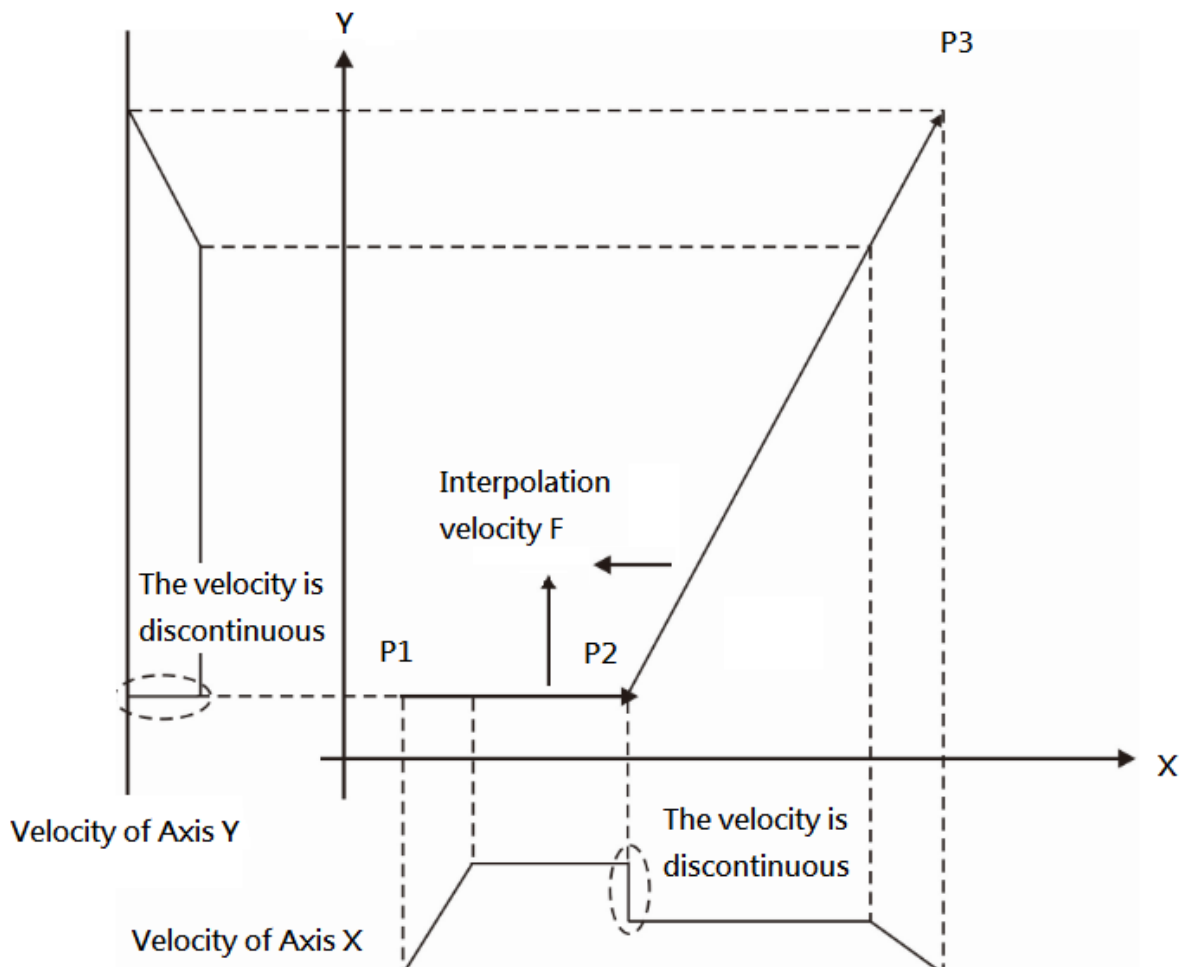
### 3 输入引脚

名称	功能	数据类型	设定值 (默认值)	更新时间点
GroupNum	轴组编号	WORD	1~16 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
Execute	<i>Execute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-
Position	设定轴组中每一轴绝对目标位置。(用户单位)	LREAL[6]	[ . . . . . ] 正数值或负数值 ( [ 0 . 0 . 0 . 0 . 0 . 0 ] )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
Velocity	插补速度 (用户单位/s)	LREAL	正数值 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
BufferMode	指定此功能块指令的缓冲行为模式	eMC_BUFFER_MODE* <sup>1</sup>	0 : mcAborting 1 : mcBuffered 2 : mcBlendingLow 3 : mcBlendingPrevious 4 : mcBlendingNext 5 : mcBlendingHigh (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
TransitionMode	指定此功能块指令的过渡行为模式 * <sup>2</sup>	WORD	0 : 无效果 2 : 附加角但不参考减速时间 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

\*注：

1. 关于列举 (Enum) 的说明，请参考第 2.5 节 自定义数据类型 (DUT)：列举 (Enum)
2. TransitionMode：轴组运动进行过程中，改变补间轨迹的方向可能会机台产生震动声响状况。可利用轴组运动控制指令的输入引脚变量“TransitionMode(过度模式)”指定指令间的连接动作方法以减小上述震动声响状况

TransitionMode：0(过度无效)

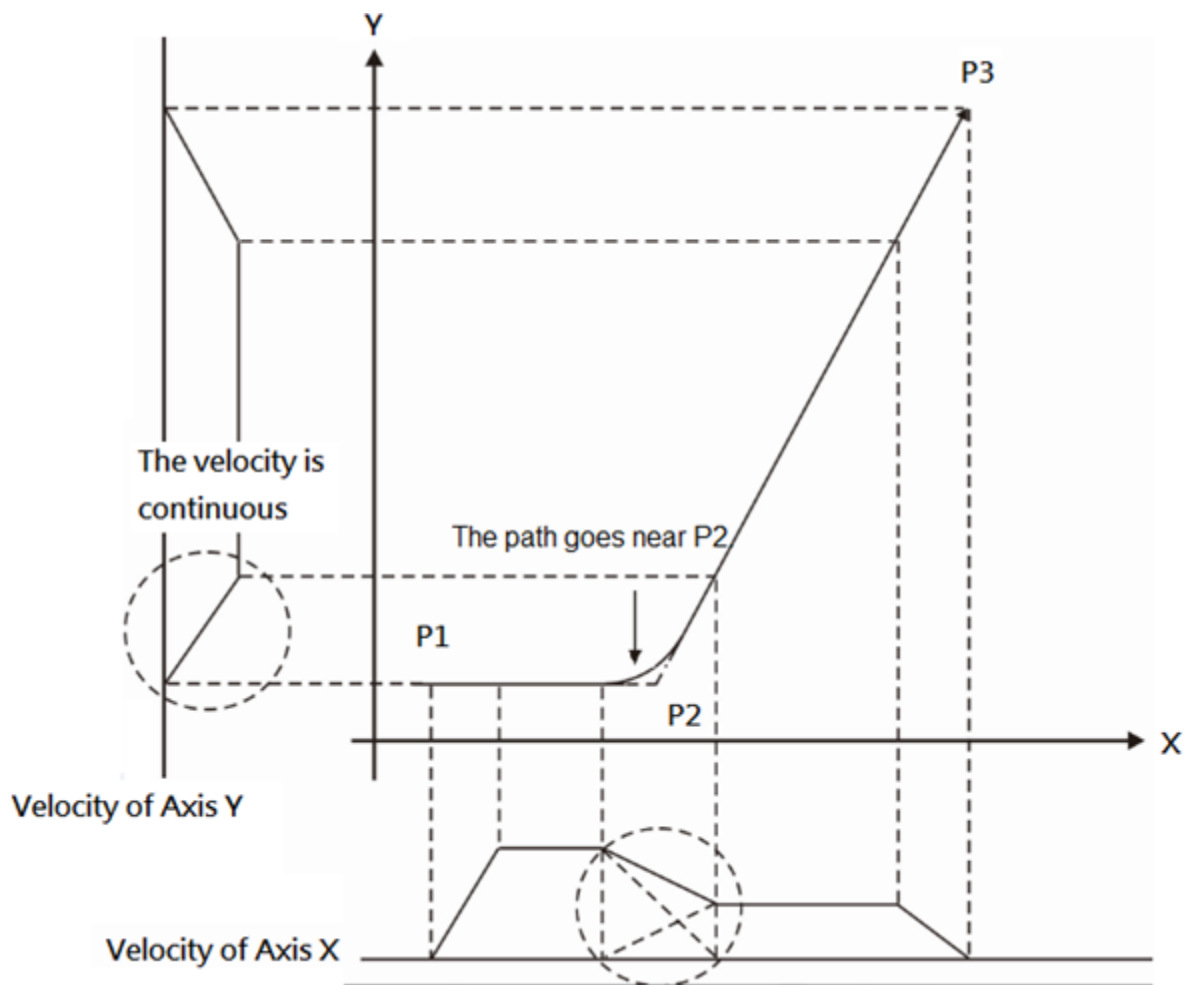


TransitionMode：2

参考轴参数最大加减速时间

使用DFB\_AxisSetting1可设定最大加减速时间（请参照手册DFB\_AxisSetting1功能块说明）

装置监控表中可观看设定值：Axis\_0.Max\_Accelerate\_time、Axis\_0.Max\_Decelerate\_time



● 输出引脚

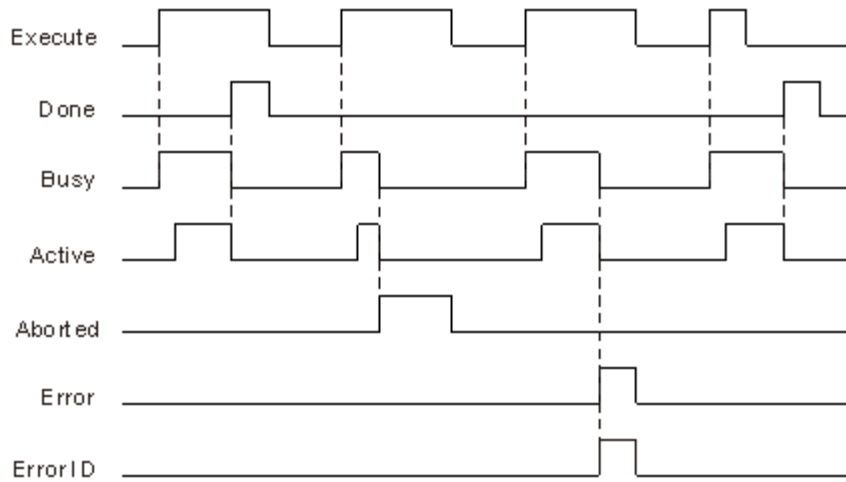
名称	功能	数据类型	输出范围值 (默认值)
Done	当绝对寻址完成时为 True	BOOL	True/False ( False )
Busy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False ( False )
Active	当运动轴受控制时为 True	BOOL	True/False ( False )
Aborted	当指令被中断时为 True	BOOL	True/False ( False )
Error	当指令错误发生时为 True	BOOL	True/False ( False )
ErrorID	当指令错误发生时纪录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF ( 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>当绝对位置完成时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Done</i> 转为 True，此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转成 False</li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 上升沿触发时</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> <li>当 <i>Aborted</i> 上升沿时</li> </ul>
Active	<ul style="list-style-type: none"> <li>当轴运动开始时</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> <li>当 <i>Aborted</i> 上升沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Active</i> 转为 True，此时 <i>Active</i> 维持至少一个扫描周期的 True 状态后转成 False</li> </ul>
Aborted	<ul style="list-style-type: none"> <li>当此功能块指令被其它缓冲模式设定为 <i>mcAborting</i> 的指令所中断时</li> <li>当此功能块指令被 <i>MC_Stop</i> 中断时</li> <li>当此功能块指令被 <i>DFB_GroupStop</i> 中断时</li> <li>当此功能块指令被 <i>DFB_GroupImmediateStop</i> 中断时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Aborted</i> 转为 True，此时 <i>Aborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转成 False</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（错误码记录在 <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> 记录的错误码）</li> </ul>



■ 引脚时序图



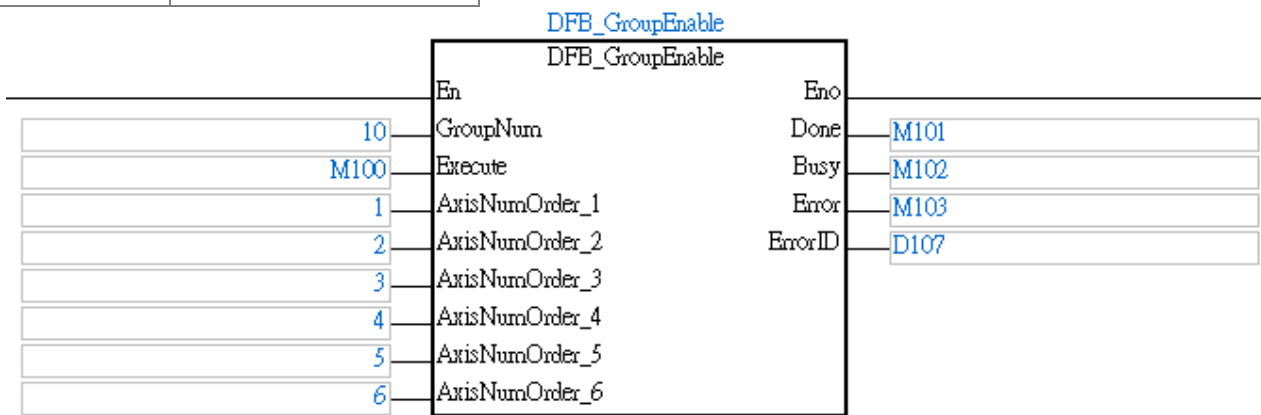
● 故障排除

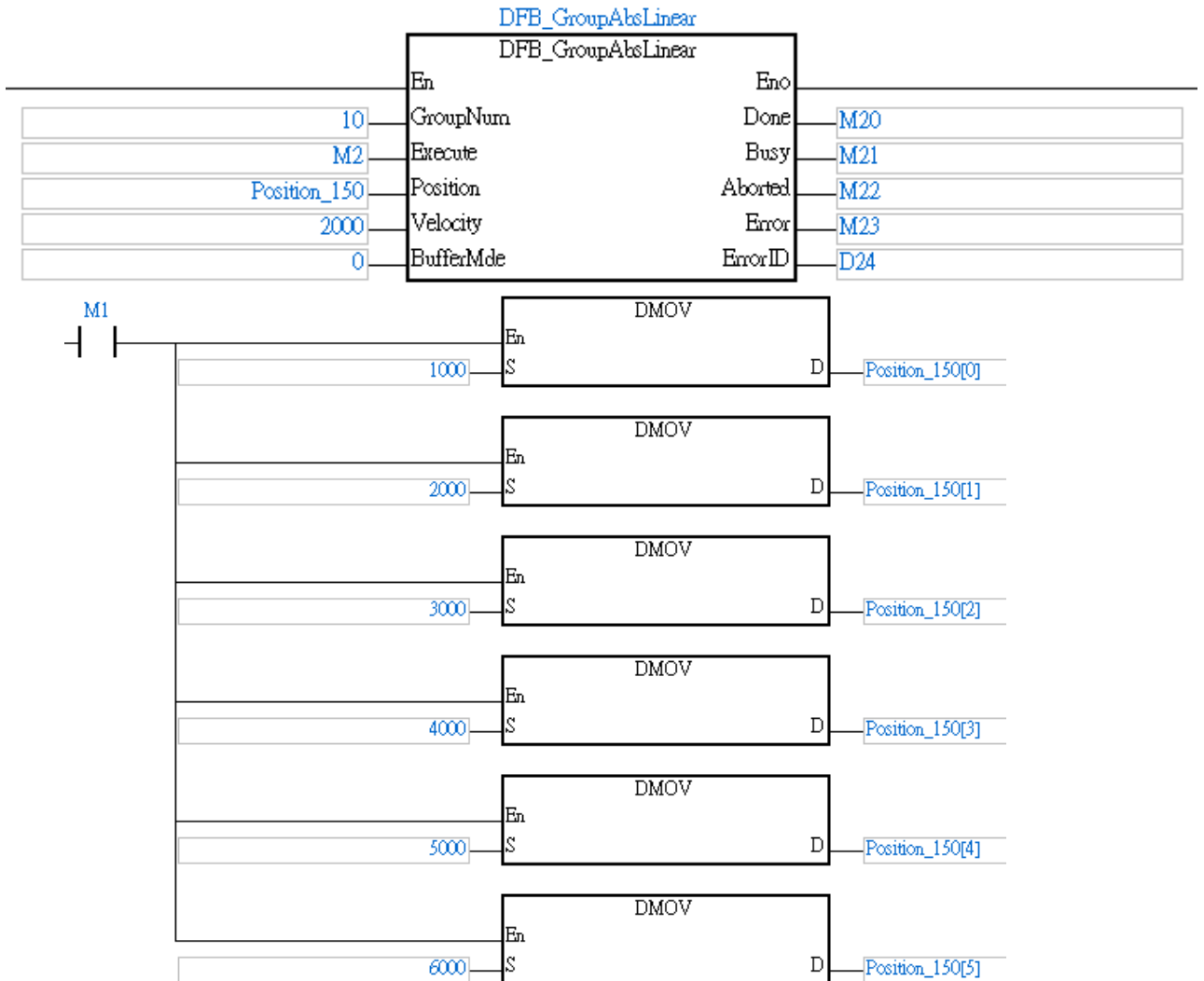
- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID*（错误码）的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

● 程序范例

此范例为规划 6 轴做同动直线插补路径，从当前位置移动相对距离后到达目标位置

轴组	目标位置
Axis1	1000
Axis2	2000
Axis3	3000
Axis4	4000
Axis5	5000
Axis6	6000





- 当 M2 ( *Execute* ) 为 True 时，DFB\_GroupAbsLinear 执行 6 轴同动直线插补绝对位移。
- 当 M20 ( *Done* ) 为 True 时，且 M21 ( *Busy* ) 和 M22 ( *Aborted* ) 切换为 False，表示已完成指定的绝对位置 ( 1000 · 2000 · 3000 · 4000 · 5000 ) 位移。
- 完成同动直线插补绝对位移后，将 M2 ( *Execute* ) 切换为 False，M20 ( *Done* ) 也会自动切换为 False。
- 若再次触发 M2 ( *Execute* ) 为 True 执行直线插补绝对位移，此时任何轴皆不会做位移运动。

● 支持机种

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A

## DFB\_GroupRelLinear

FB/FC	功能描述
FB	DFB_GroupRelLinear 控制轴组执行相对直线插补运动。

DFB_GroupRelLinear	
En	Eno
GroupNum	Done
Execute	Busy
Distance	Active
Velocity	Aborted
BufferMode	Error
TransitionMode	ErrorID

- 直线插补需至少激活两轴做轴组运动

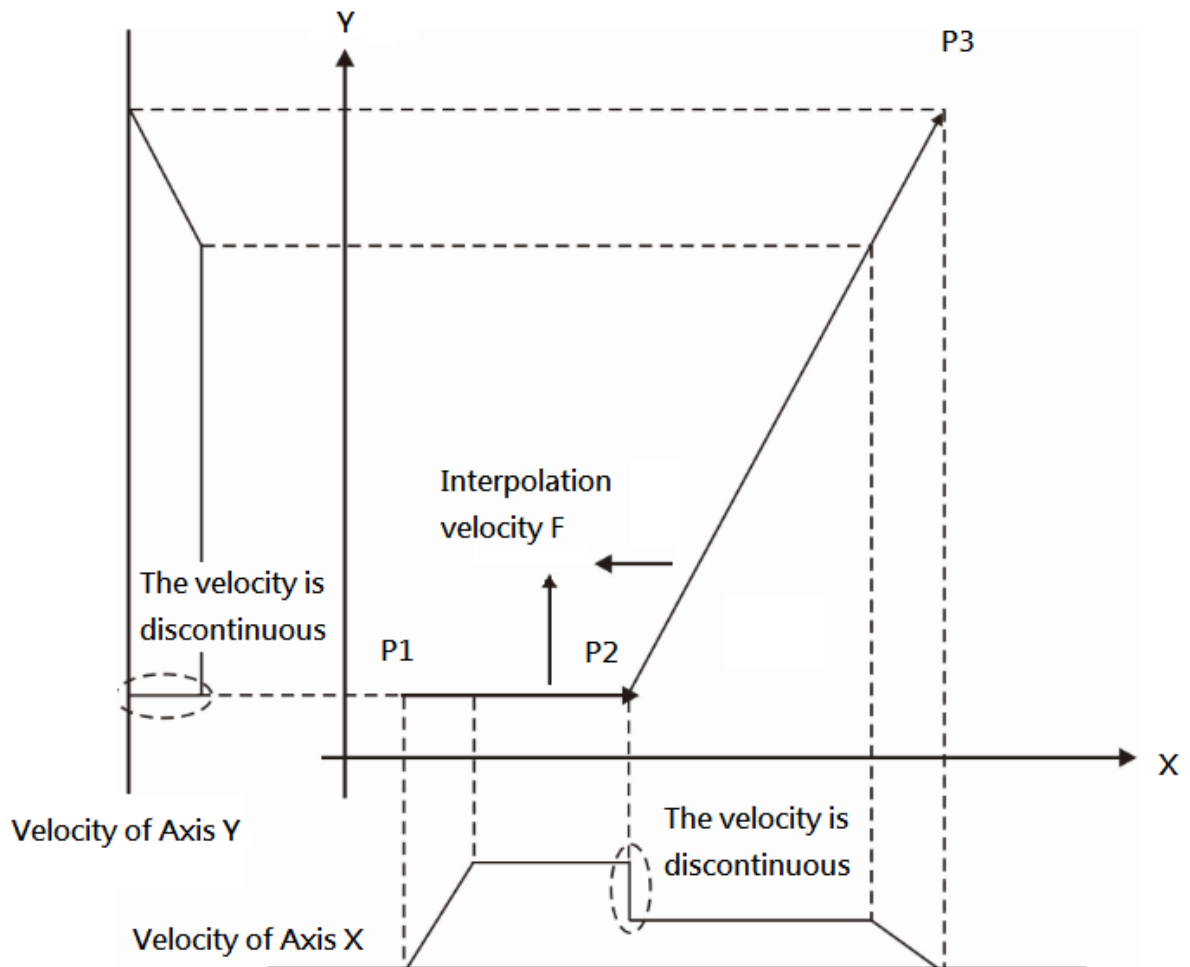
### ● 输入引脚

名称	功能	数据类型	设定值 (默认值)	更新时间点
GroupNum	轴组编号	WORD	1~16 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
Execute	<i>Execute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False ( <i>False</i> )	-
Distance	设定轴组中每一轴动作路径长度 (用户单位)	LREAL[6]	[ ' _ ' _ ' _ ' _ ' _ ' ] 正数值或负数值 ( [ 0 · 0 · 0 · 0 · 0 · 0 ] )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
Velocity	插补速度 (用户单位/s)	LREAL	正数值 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
BufferMode	指定此功能块指令的缓冲行为模式	eMC_BUFFER_MODE*1	0 : mcAborting 1 : mcBuffered 2 : mcBlendingLow 3 : mcBlendingPrevious 4 : mcBlendingNext 5 : mcBlendingHigh ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 在下降沿时
TransitionMode	指定此功能块指令的过渡行为模式*2	WORD	0 : 无效果 2 : 附加角但不参考减速时间 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

\*注 :

1. 关于枚举 (Enum) 的说明，请参考第 2.5 节 自定义资料类型 (DUT)：枚举 (Enum)。
2. TransitionMode：轴组运动进行过程中，改变补间轨迹的方向可能会机台产生震动声响状况。可利用轴组运动控制指令的输入引脚变量“TransitionMode(过度模式)”指定指令间的连接动作方法以减小上述震动声响状况

TransitionMode : 0(过度无效)

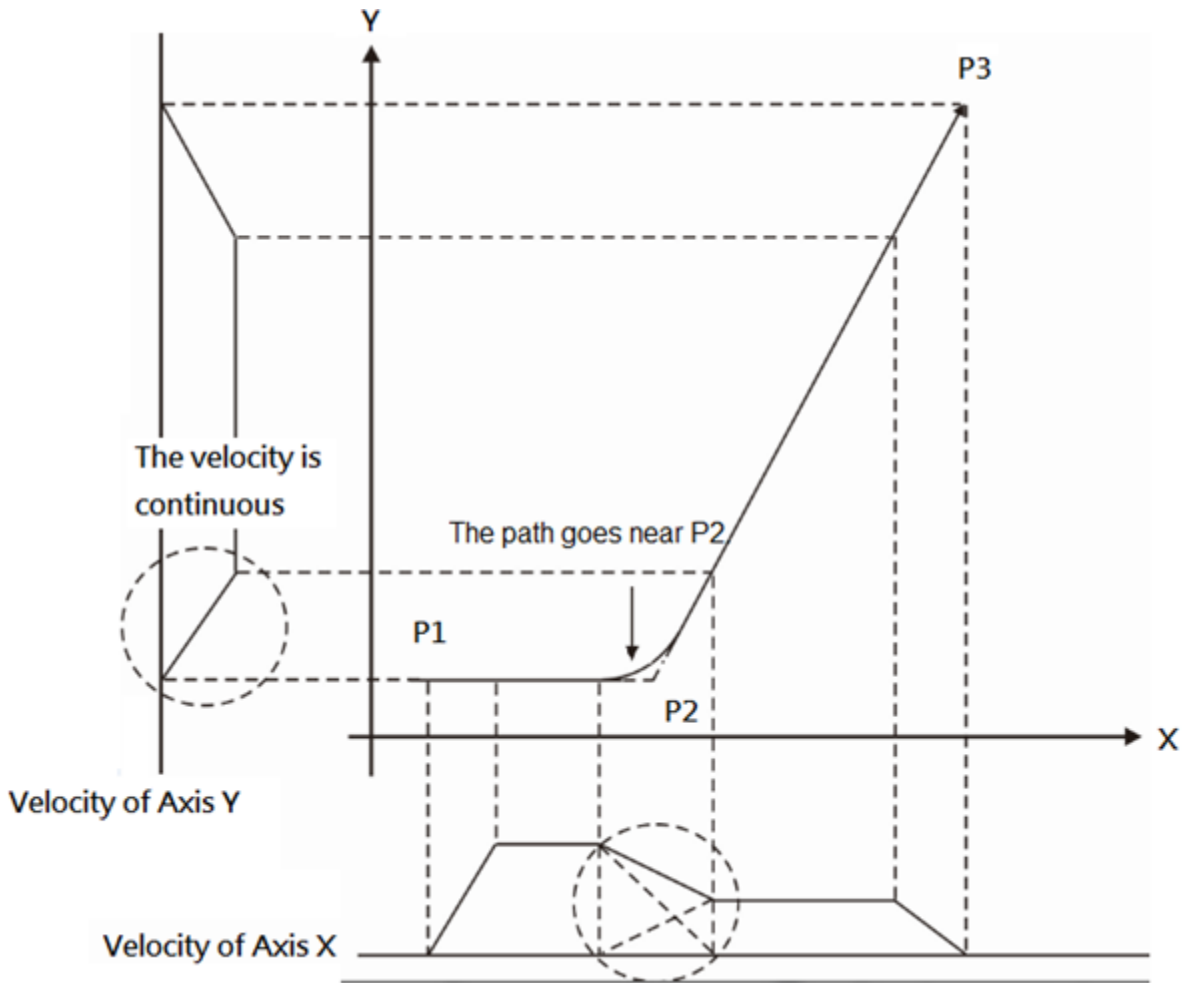


TransitionMode : 2

参考轴参数最大加减速时间

使用DFB\_AxisSetting1可设定最大加减速时间 ( 请参照手册DFB\_AxisSetting1功能块说明 )

装置监控表中可观看设定值：Axis\_0.Max\_Accelerate\_time、Axis\_0.Max\_Decelerate\_time



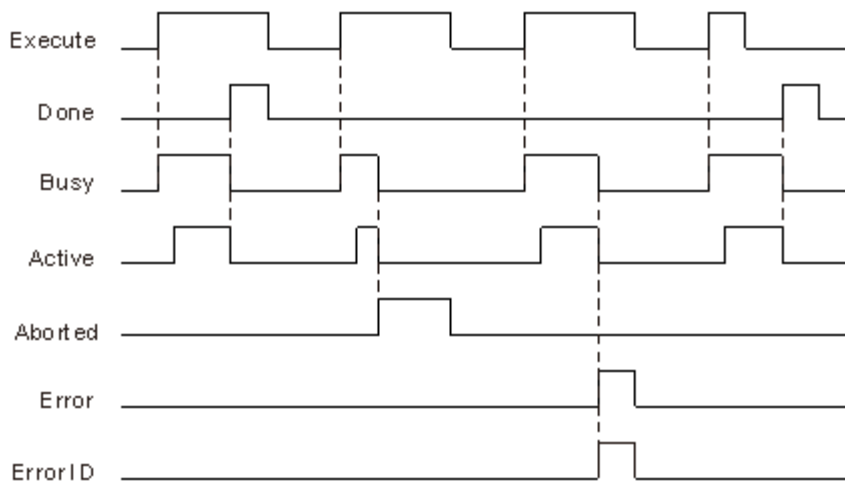
● 输出引脚

名称	功能	数据类型	输出范围值 (默认值)
Done	当完成动作路径长度时为 True	BOOL	True/False ( False )
Busy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False ( False )
Active	当运动轴受控制时为 True	BOOL	True/False ( False )
Aborted	当指令被中断时为 True	BOOL	True/False ( False )
Error	当指令错误发生时为 True	BOOL	True/False ( False )
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF ( 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>当完成动作路径长度时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 <i>False</i> 而 <i>Done</i> 转为 <i>True</i>，此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 <i>True</i> 状态后，立即转成 <i>False</i></li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 上升沿触发时</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> <li>当 <i>Aborted</i> 上升沿时</li> </ul>
Active	<ul style="list-style-type: none"> <li>当轴运动开始时</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> <li>当 <i>Aborted</i> 上升沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 <i>False</i> 而 <i>Active</i> 转为 <i>True</i>，此时 <i>Active</i> 维持至少一个扫描周期的 <i>True</i> 状态后转成 <i>False</i></li> </ul>
Aborted	<ul style="list-style-type: none"> <li>当此功能块指令被其它缓冲模式设定为 <i>mcAborting</i> 的指令所中断时。</li> <li>当此功能块指令被 <i>MC_Stop</i> 中断时</li> <li>当此功能块指令被 <i>DFB_GroupStop</i> 中断时</li> <li>当此功能块指令被 <i>DFB_GroupImmediateStop</i> 中断时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 <i>False</i> 而 <i>Aborted</i> 转为 <i>True</i>，此时 <i>Aborted</i> 维持一个扫描周期的 <i>True</i> 状态后，立即转成 <i>False</i></li> </ul>
Error( <i>ErrorID</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>当指令的执行条件或输入值发生错误时 ( 错误码记录在 <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> 记录的错误码 )</li> </ul>

■ 引脚时序图



3

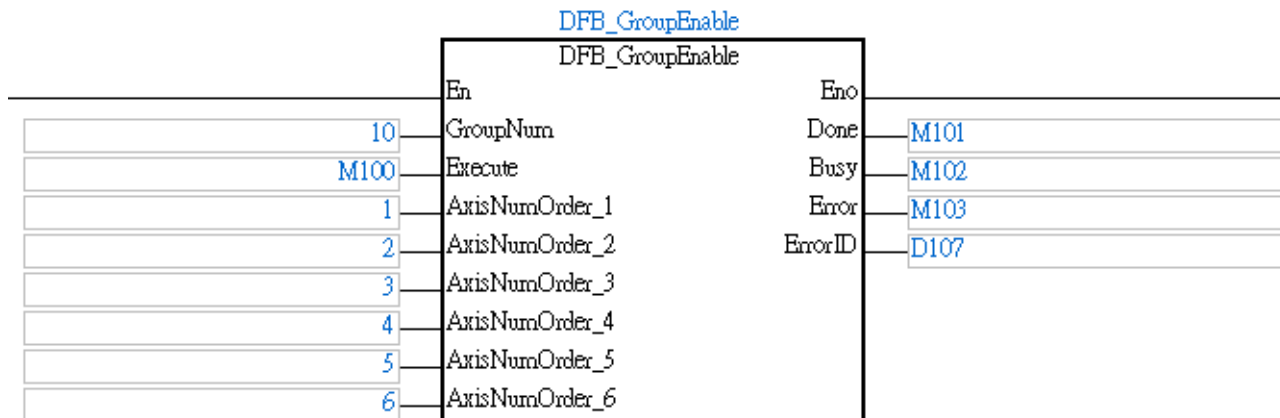
● 故障排除

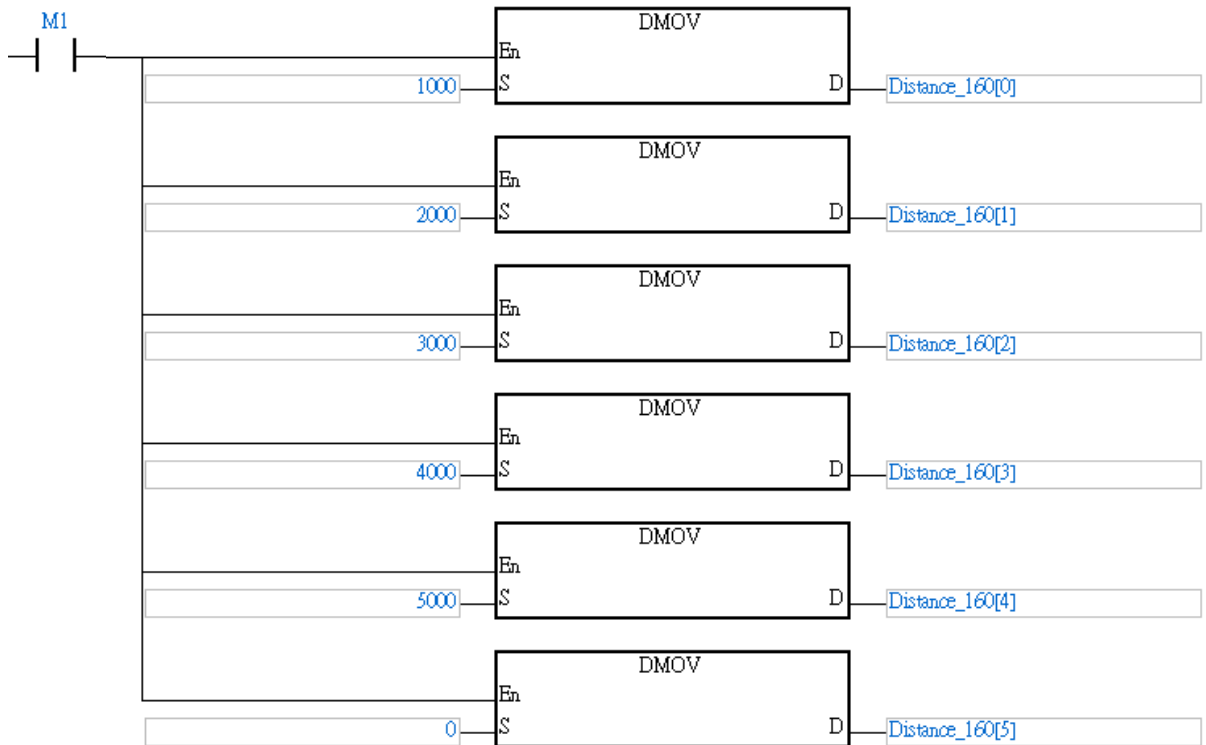
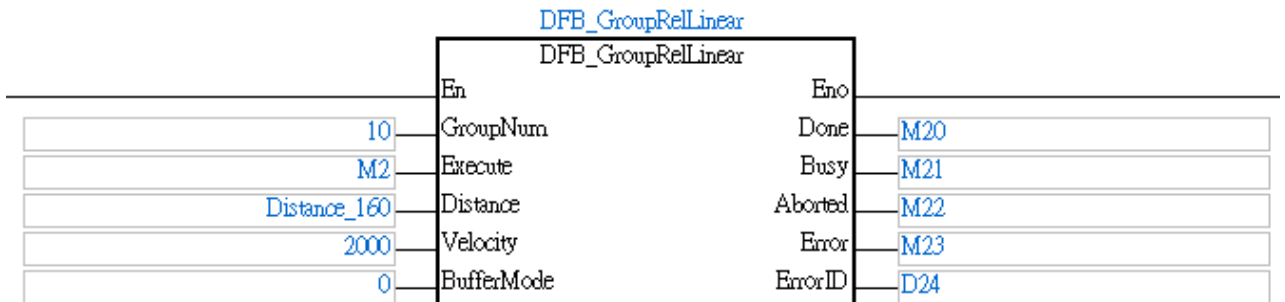
- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID*（错误码）的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

● 程序范例

此范例为规划 6 轴做同动直线插补路径从当前位置移动相对距离后到达相对目标位置

轴组内轴号	当前位置	相对距离	目标位置
轴 1	1000	1000	2000
轴 2	1000	2000	3000
轴 3	1000	3000	4000
轴 4	1000	4000	5000
轴 5	1000	5000	6000
轴 6	1000	0	1000





- 当 M2 ( *Execute* ) 为 True 时，DFB\_GroupRelLinear 执行 6 轴同动直线插补相对位移。
- 当 M20 ( *Done* ) 为 True 时，且 M21 ( *Busy* ) 和 M22 ( *Aborted* ) 切换为 False，表示已完成指定的相对位置 ( 1000 · 2000 · 3000 · 4000 · 5000 ) 移动。
- 完成同动相对插补直线位移后，将 M2 ( *Execute* ) 切换为 False，M20 ( *Done* ) 也会自动切换为 False。
- 若再次触发 M2 ( *Execute* ) 为 True，将再次执行一次直线插补相对位置移动且到达目标位置：3000 · 5000 · 7000 · 9000 · 11000。
- 当目标位移完成后，M20 ( *Done* ) 会再次切换成 True

- 支持机种

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A



## DFB\_GroupAbsCircular

FB/FC	功能描述
FB	DFB_GroupAbsCircular 控制轴组执行圆弧或螺旋插补，使用绝对位置。

DFB_GroupAbsCircular	
En	Eno
GroupNum	Done
Execute	Busy
DirectionCCW	Active
IPMode	Aborted
Position	Error
AuxPosition	ErrorID
Velocity	
SpiralTurns	
BufferMode	
TransitionMode	

- 圆弧 / 螺旋插补需至少设定连续二轴 / 三轴，即在 DFB\_GroupEnable 引脚 *AxisNumOrder\_1* 到 *AxisNumOrder\_2 / 3* 需设定连续轴号，否则将会发生错误。

### ● 输入引脚

名称	功能	数据类型	设定值 (默认值)	更新时间点
GroupNum	轴组编号	WORD	1~16 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
<i>Execute</i>	<i>Execute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False ( <i>False</i> )	-
DirectionCCW	设定执行圆弧或螺旋插补做顺时针或逆时针移动。*1	BOOL	True/False ( <i>False</i> )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
IPMode	设定圆弧或螺旋中心点方式。*2	eDFB_IPMODE*3	0 : radius_length 1 : center_point	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
Position	设定轴组中每一轴绝对目标位置。(用户单位)	LREAL[3]	[ . _ . ] 正数值、负数值或 0 ( [ 0 · 0 · 0 ] )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
AuxPosition	设定圆心位置数据 : 半径 ( R ) 或圆弧中心向量 ( I · J )。*2	LREAL [2]	[ . ] 正数值、负数值或 0 ( [ 0 · 0 ] )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

名称	功能	数据类型	设定值 ( 默认值 )	更新时间点
Velocity	插补速度 ( 用户单位 /s )	LREAL	正数值 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
SpiralTurns	螺旋圈数设定	DWORD	0~65535 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
BufferMode	指定此功能块指令的缓冲行为模式	eMC_BUFFER_MODE* <sup>3</sup>	0 : mcAborting 1 : mcBuffered 2 : mcBlendingLow 3 : mcBlendingPrevious 4 : mcBlendingNext 5 : mcBlendingHigh ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
TransitionMode	指定此功能块指令的过渡行为模式 * <sup>4</sup>	WORD	0 : 无效果 2 : 附加角但不参考减速时间 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

\*注 :

1. *DirectionCCW* 参数设定 :

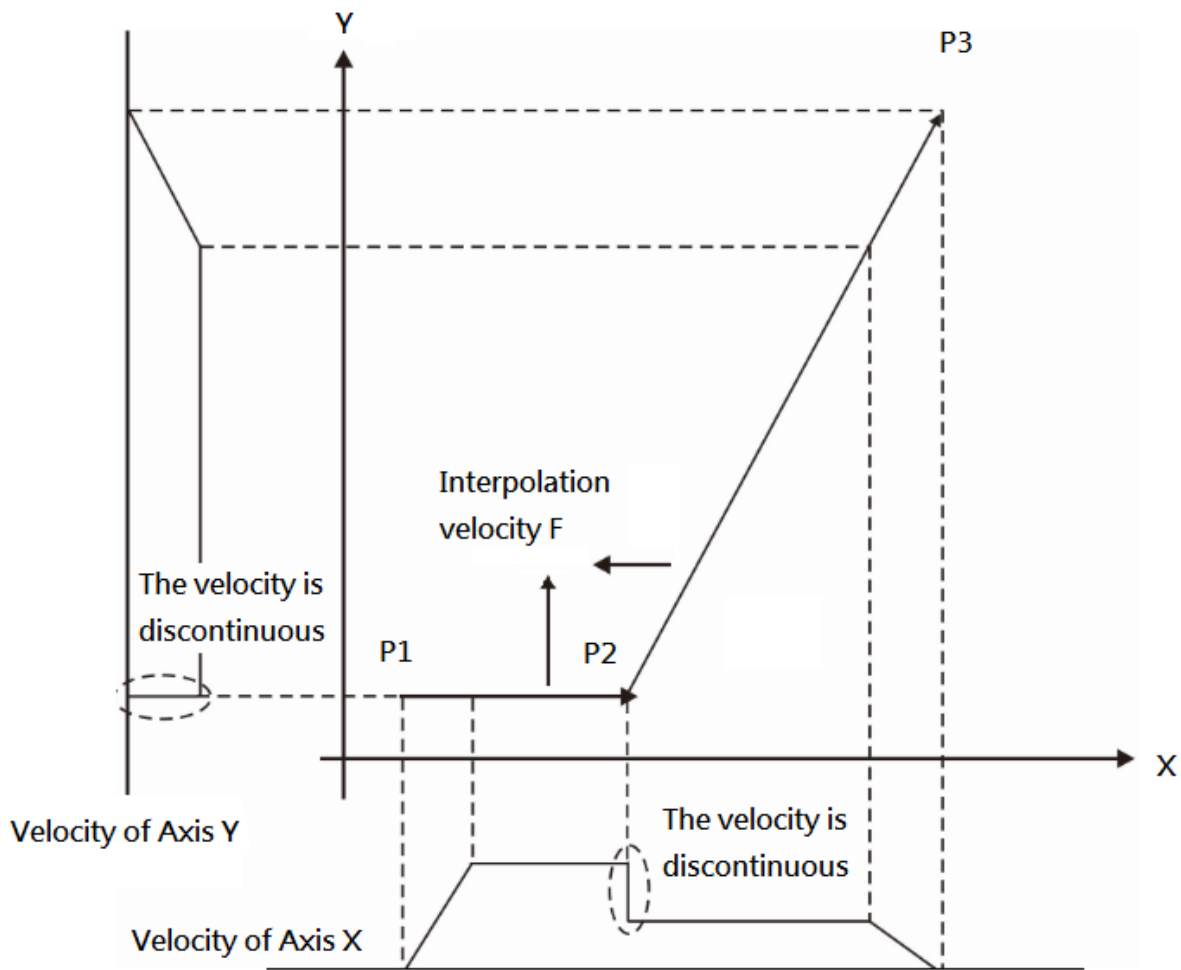
状态	定义
False	顺时针
True	逆时针

2. *IPMode* 和 *AuxPosition* 参数设定 :

IPMode 设定值	定义	AuxPosition 第一笔资料	AuxPosition 第二笔资料
0	半径 ( R )	半径长度 ( R )	N/A
1	圆弧中心向量 ( I · J )	I 向量长度值	J 向量长度值

3. 关于枚举 ( Enum ) 的说明 · 请参考第 2.5 节 自定义数据类型 ( DUT ) : 枚举 ( Enum )
4. *TransitionMode* : 轴组运动进行过程中 · 改变补间轨迹的方向可能会机台产生震动声响状况 · 可利用轴组运动控制指令的输入引脚变量“*TransitionMode*( 过度模式 )” 指定指令间的连接动作方法以减小上述震动声响状况

TransitionMode : 0(过度无效)

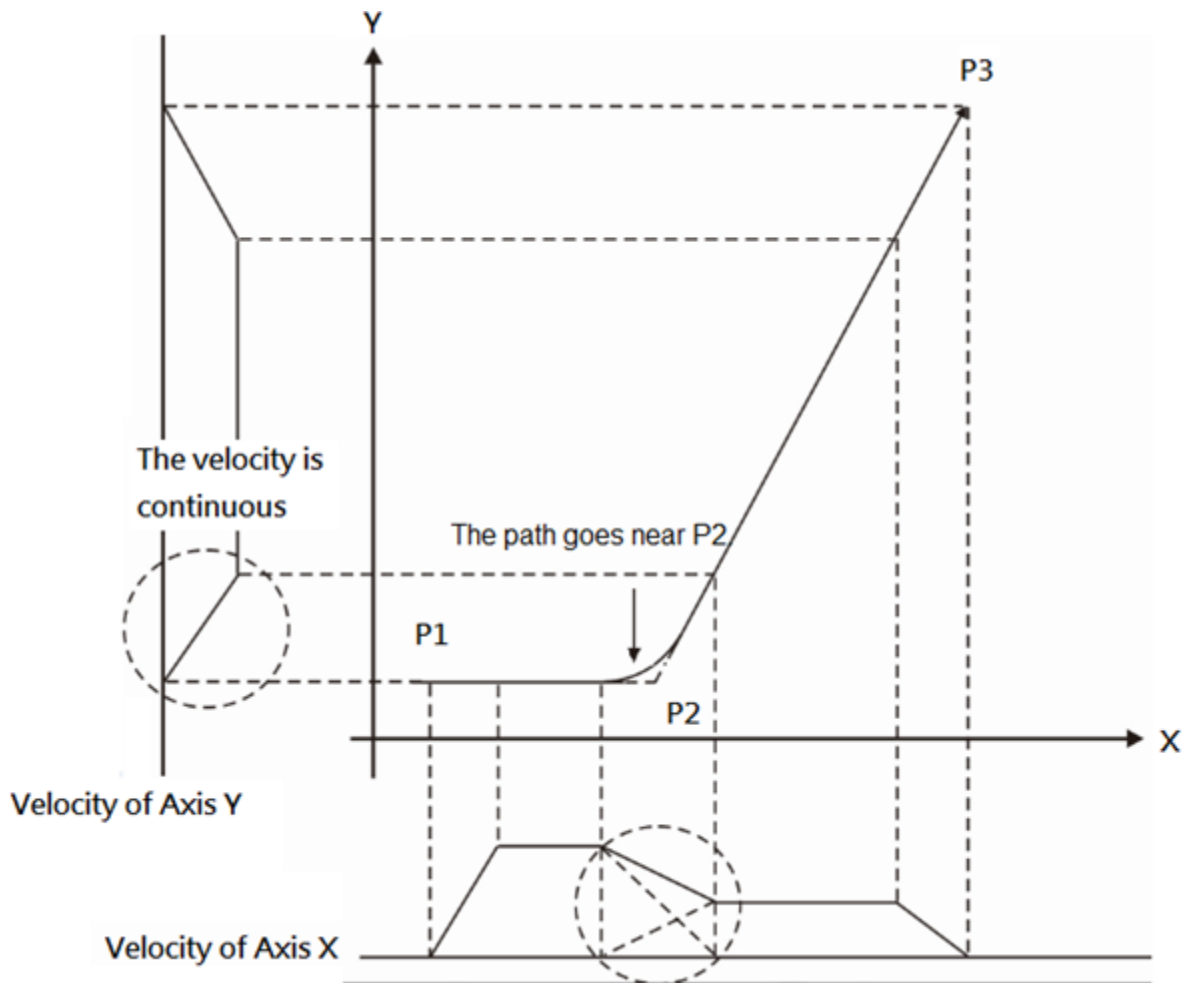


TransitionMode : 2

参考轴参数最大加减速时间

使用DFB\_AxisSetting1可设定最大加减速时间 ( 请参照手册DFB\_AxisSetting1功能块说明 )

装置监控表中可观看设定值 : Axis\_0.Max\_Accelerate\_time 、 Axis\_0.Max\_Decelerate\_time



3

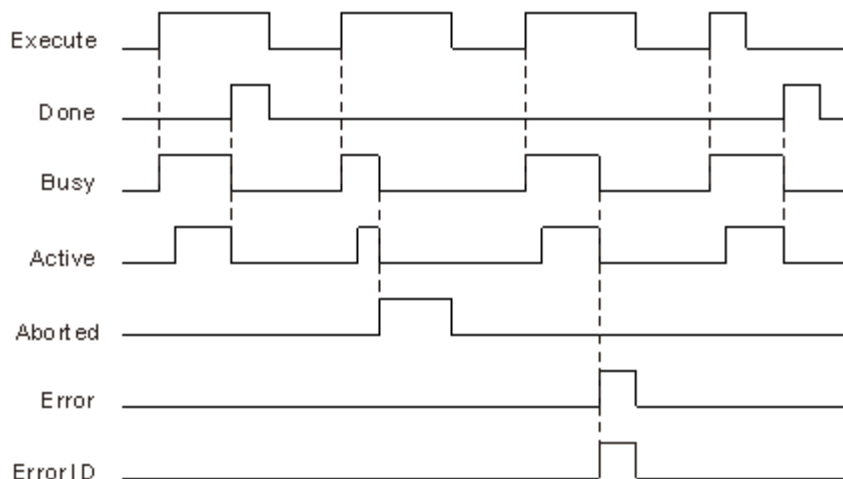
● 输出引脚

名称	功能	数据类型	输出范围值 ( 默认值 )
Done	当绝对寻址完成时为 True	BOOL	True/False ( False )
Busy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False ( False )
Active	当运动轴受控制时为 True	BOOL	True/False ( False )
Aborted	当指令被中断时为 True	BOOL	True/False ( False )
Error	当指令错误发生时为 True	BOOL	True/False ( False )
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF ( 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>当绝对位置完成时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Done</i> 转为 True，此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转成 False</li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 上升沿触发时</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> <li>当 <i>Aborted</i> 上升沿时</li> </ul>
Active	<ul style="list-style-type: none"> <li>当轴运动开始时</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> <li>当 <i>Aborted</i> 上升沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Active</i> 转为 True，此时 <i>Active</i> 维持至少一个扫描周期的 True 状态后转成 False</li> </ul>
Aborted	<ul style="list-style-type: none"> <li>当此功能块指令被其它缓冲模式设定为 <i>mcAborting</i> 的指令所中断时。</li> <li>当此功能块指令被 <i>MC_Stop</i> 中断时</li> <li>当此功能块指令被 <i>DFB_GroupStop</i> 中断时</li> <li>当此功能块指令被 <i>DFB_GroupImmediateStop</i> 中断时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Aborted</i> 转为 True，此时 <i>Aborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转成 False</li> </ul>
Error( <i>ErrorID</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>当指令的执行条件或输入值发生错误时 ( 错误码记录在 <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> 记录的错误码 )</li> </ul>

■ 引脚时序图

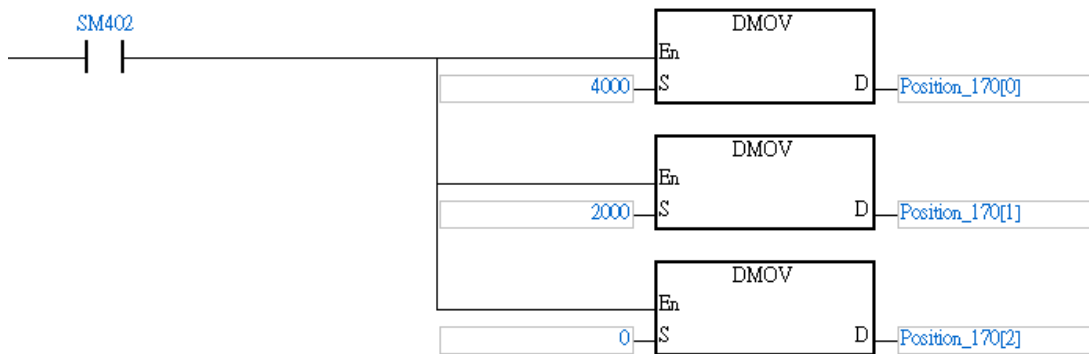
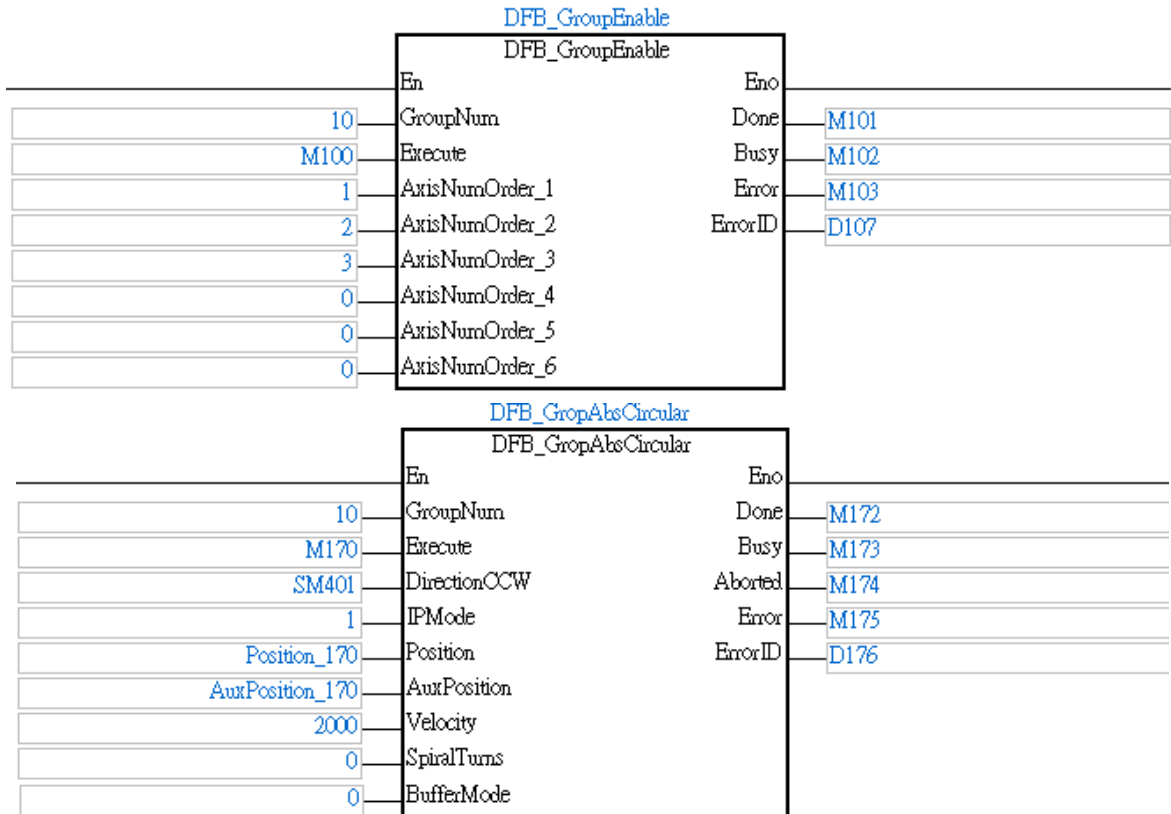


● 故障排除

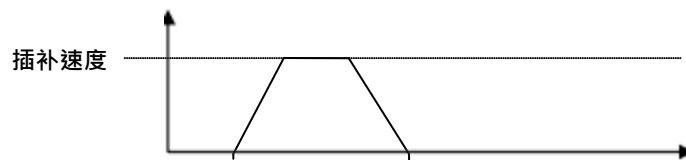
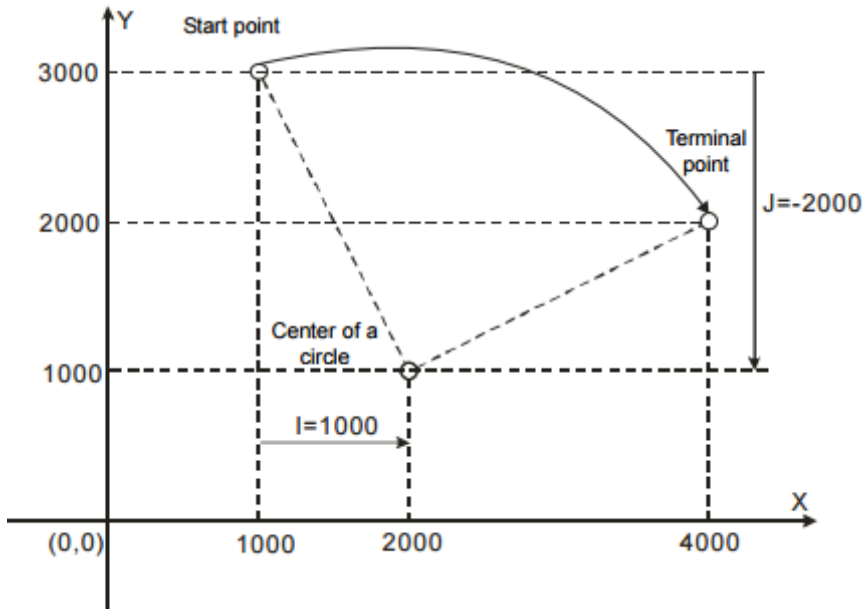
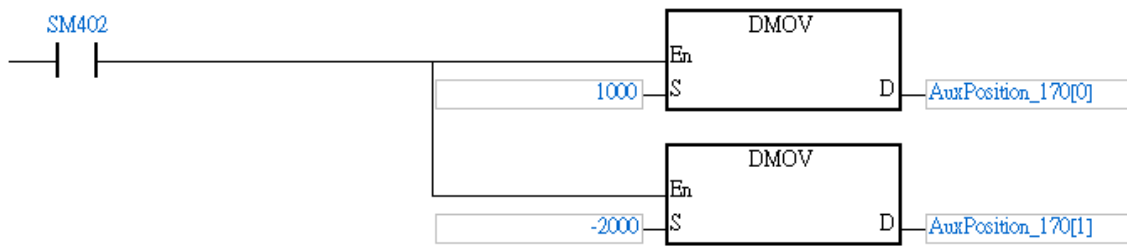
- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID*（错误码）的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

● 程序范例

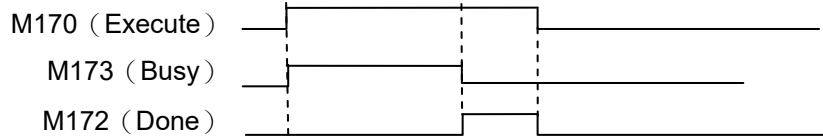
此范例为规划圆弧插补运动从当前位置（1000·3000）顺时针移动至绝对目标位置（4000·2000）



3



### DFB\_GroupAbsCircular



- 当 M170 (Execute) 为 True 时，DFB\_GroupAbsCircular 从 start point ( 1000 · 3000 ) 作顺时针绝对位置移动至 terminal point ( 4000 · 2000 )。
- 当 M172 (Done) 为 True 时，且 M173 (Busy) 切换为 False，表示已完成指定的绝对目标位置 ( 4000 · 2000 ) 移动。将 M170 (Execute) 切换为 False，M172 (Done) 也会自动切换为 False。
- 若再次触发 M2 (Execute) 为 True，因绝对目标位置已到达则不会再做任何位移动作。

### ● 支持机种

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A

## DFB\_GroupRelCircular

FB/FC	功能描述
FB	DFB_GroupRelCircular 控制轴组执行圆弧或螺旋插补，使用相对位置。

DFB_GroupRelCircular	
En	Eno
GroupNum	Done
Execute	Busy
DirectionCCW	Active
IPMode	Aborted
Position	Error
AuxPosition	ErrorID
Velocity	
SpiralTurns	
BufferMode	
TransitionMode	

- 圆弧 / 螺旋插补需至少设定连续两轴 / 三轴，即在 DFB\_GroupEnable 引脚 *AxisNumOrder\_1* 到 *AxisNumOrder\_2 / 3* 需设定连续轴号，否则将会发生错误。

- 输入引脚

名称	功能	数据类型	设定值 (默认值)	更新时间点
GroupNum	轴组编号	WORD	1~16 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
<i>Execute</i>	<i>Execute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-
DirectionCCW	设定执行圆弧或螺旋插补做顺时针或逆时针移动。 <sup>*1</sup>	BOOL	True/False (False)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
IPMode	设定圆弧或螺旋中心点方式。 <sup>*2</sup>	eDFB_IPMODE <sup>*3</sup>	0 : radius_length 1 : center_point (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Distance	设定轴组中每一轴动作路径长度 (用户单位)	LREAL[3]	[ . . . ] 正数值、负数值或 0 ( [ 0 . 0 . 0 ] )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
AuxPosition	设定圆心位置数据：半径 (R) 或圆弧中心向量 (I · J)。 <sup>*2</sup>	LREAL [2]	[ . . ] 正数值、负数值或 0 ( [ 0 . 0 ] )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False



名称	功能	数据类型	设定值 (默认值)	更新时间点
Velocity	插补速度 (用户单位/s)	LREAL	正数值 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
SpiralTurns	螺旋圈数设定	DWORD	0~65535 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
BufferMode	指定此功能块指令的缓冲行为模式	eMC_BUFFER_MODE <sup>*3</sup>	0 : mcAborting 1 : mcBuffered 2 : mcBlendingLow 3 : mcBlendingPrevious 4 : mcBlendingNext 5 : mcBlendingHigh (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
TransitionMode	指定此功能块指令的过渡行为模式 <sup>*4</sup>	WORD	0 : 无效果 2 : 附加角但不参考减速时间 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

\*注 :

1. *DirectionCCW* 参数设定 :

状态	定义
False	顺时针
True	逆时针

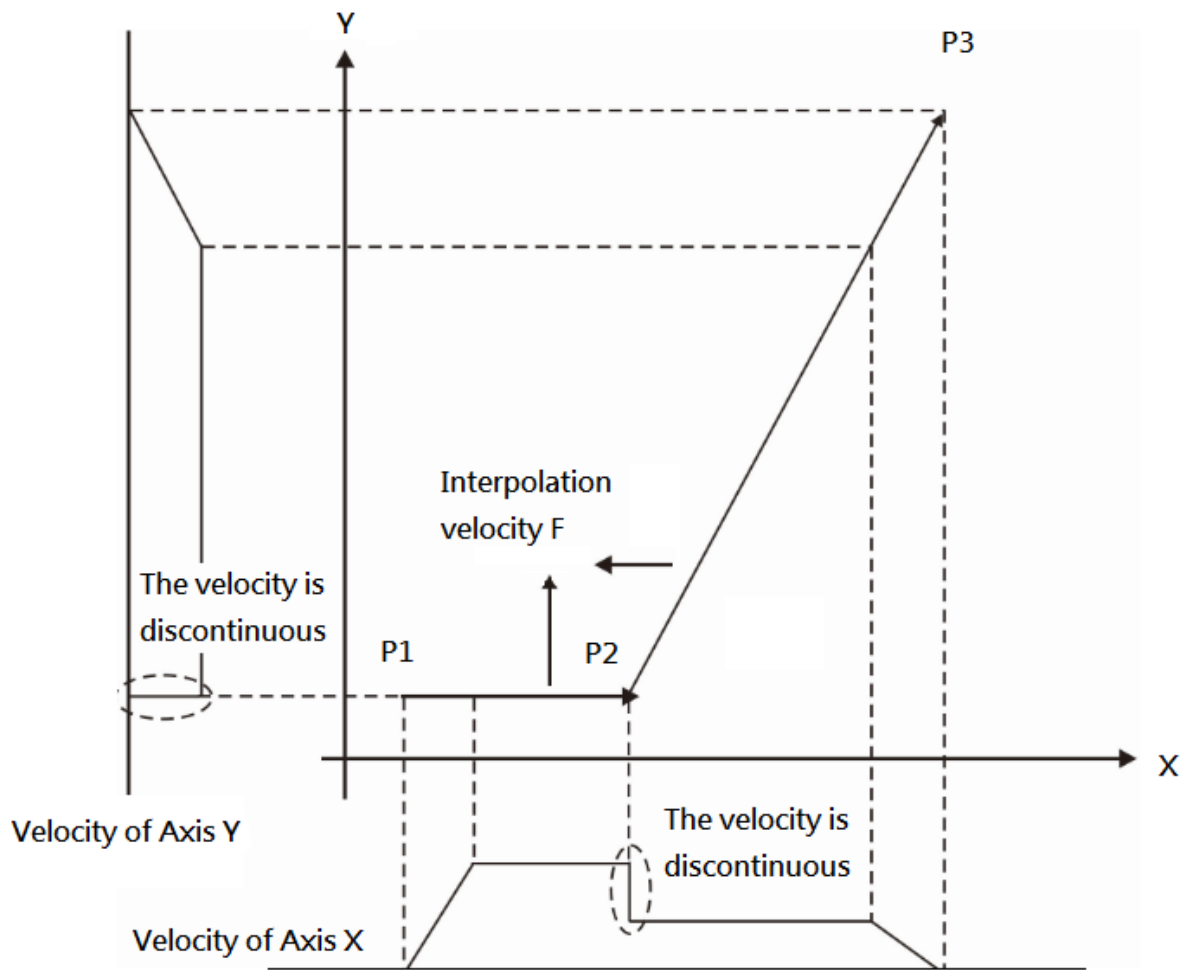
2. *IPMode* 和 *AuxPosition* 参数设定 :

IPMode 设定值	定义	AuxPosition 第一笔资料	AuxPosition 第二笔资料
0	半径 (R)	半径长度 (R)	N/A
1	圆弧中心向量 (I·J)	I 向量长度值	J 向量长度值

3. 关于列举 (Enum) 的说明, 请参考第 2.5 节 自定义数据类型 (DUT) : 列举 (Enum)

4. *TransitionMode* : 轴组运动进行过程中, 改变补间轨迹的方向可能会机台产生震动声响状况。可利用轴组运动控制指令的输入引脚变量“*TransitionMode*( 过度模式)” 指定指令间的连接动作方法以减小上述震动声响状况

TransitionMode : 0(过度无效)

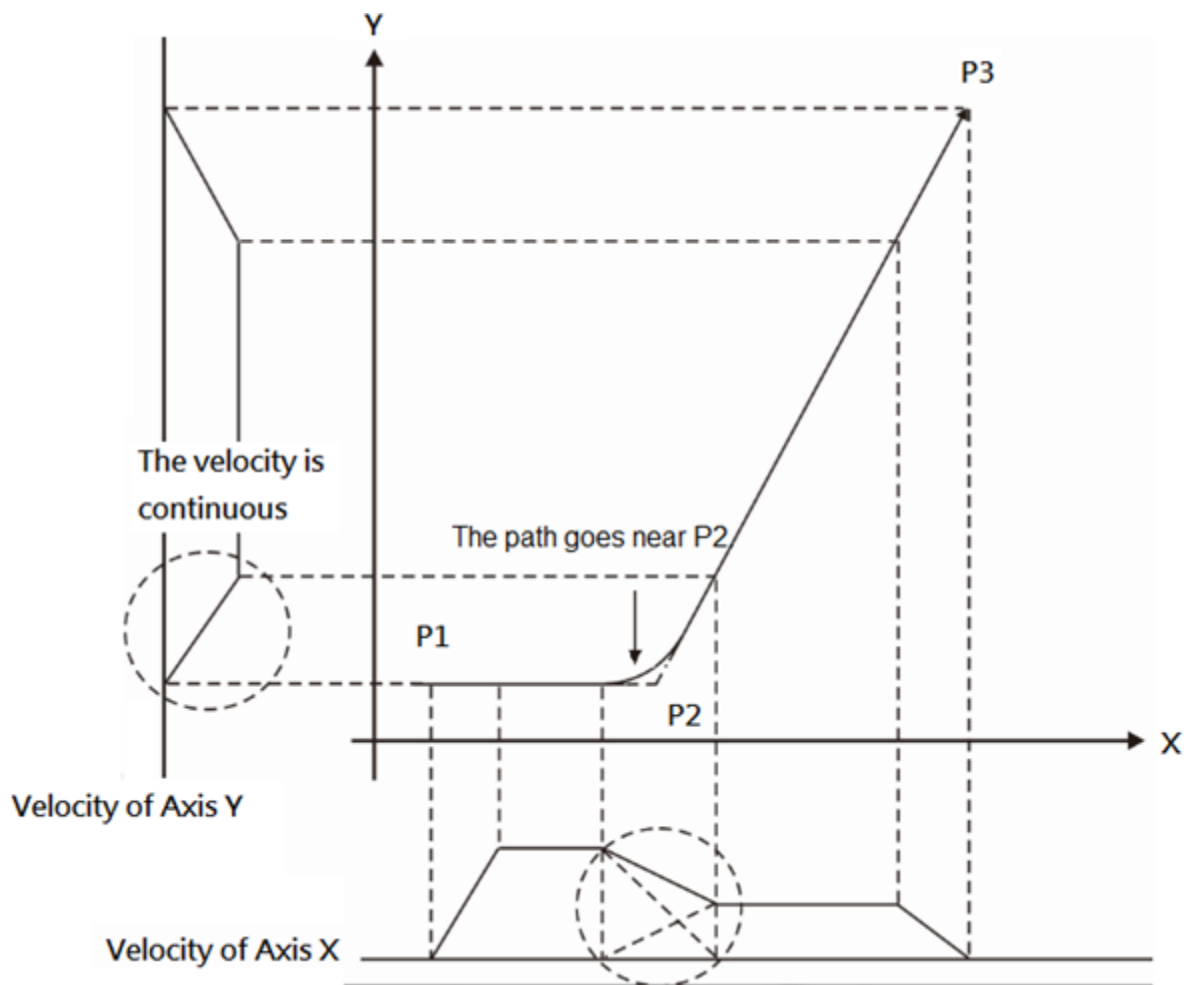


TransitionMode : 2

参考轴参数最大加减速时间

使用DFB\_AxisSetting1可设定最大加减速时间(请参照手册DFB\_AxisSetting1功能块说明)

装置监控表中可观看设定值: Axis\_0.Max\_Accelerate\_time、Axis\_0.Max\_Decelerate\_time



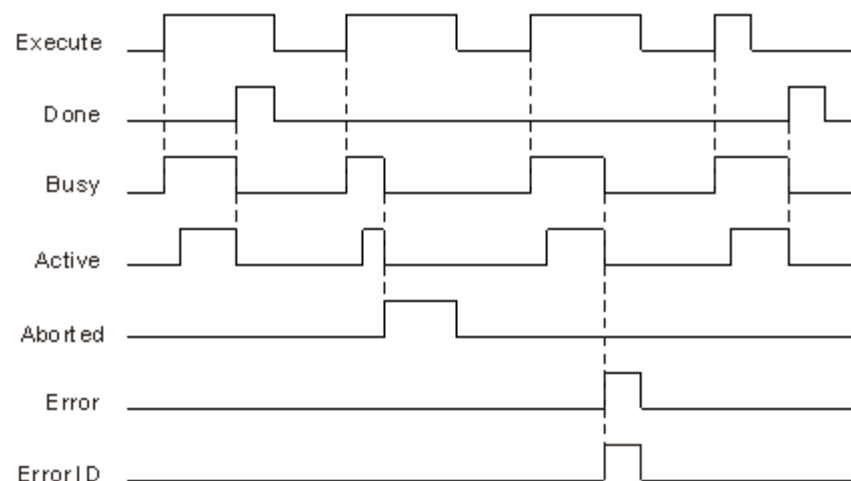
● 输出引脚

名称	功能	数据类型	输出范围值 (默认值)
Done	当完成相对定位时为 True	BOOL	True/False ( False )
Busy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False ( False )
Active	当运动轴受控制时为 True	BOOL	True/False ( False )
Aborted	当指令被中断时为 True	BOOL	True/False ( False )
Error	当指令错误发生时为 True	BOOL	True/False ( False )
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF ( 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>当相对位置完成时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 <i>False</i> 而 <i>Done</i> 转为 <i>True</i>，此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 <i>True</i> 状态后，立即转成 <i>False</i></li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 上升沿触发时</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> <li>当 <i>Aborted</i> 上升沿时</li> </ul>
Active	<ul style="list-style-type: none"> <li>当轴运动开始时</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> <li>当 <i>Aborted</i> 上升沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 <i>False</i> 而 <i>Active</i> 转为 <i>True</i>，此时 <i>Active</i> 维持至少一个扫描周期的 <i>True</i> 状态后转成 <i>False</i></li> </ul>
Aborted	<ul style="list-style-type: none"> <li>当此功能块指令被其它缓冲模式设定为 <i>mcAborting</i> 的指令所中断时。</li> <li>当此功能块指令被 <i>MC_Stop</i> 中断时</li> <li>当此功能块指令被 <i>DFB_GroupStop</i> 中断时</li> <li>当此功能块指令被 <i>DFB_GroupImmediateStop</i> 中断时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 <i>False</i> 而 <i>Aborted</i> 转为 <i>True</i>，此时 <i>Aborted</i> 维持一个扫描周期的 <i>True</i> 状态后，立即转成 <i>False</i></li> </ul>
Error( <i>ErrorID</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>当指令的执行条件或输入值发生错误时 ( 错误码记录在 <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> 记录的错误码 )</li> </ul>

### ■ 引脚时序图

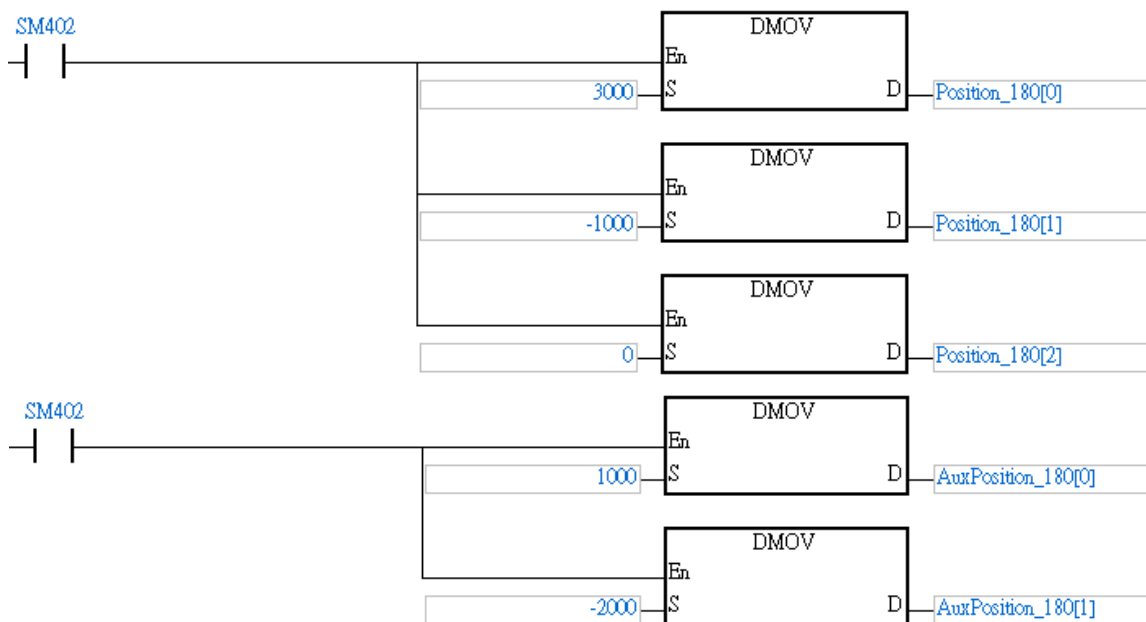
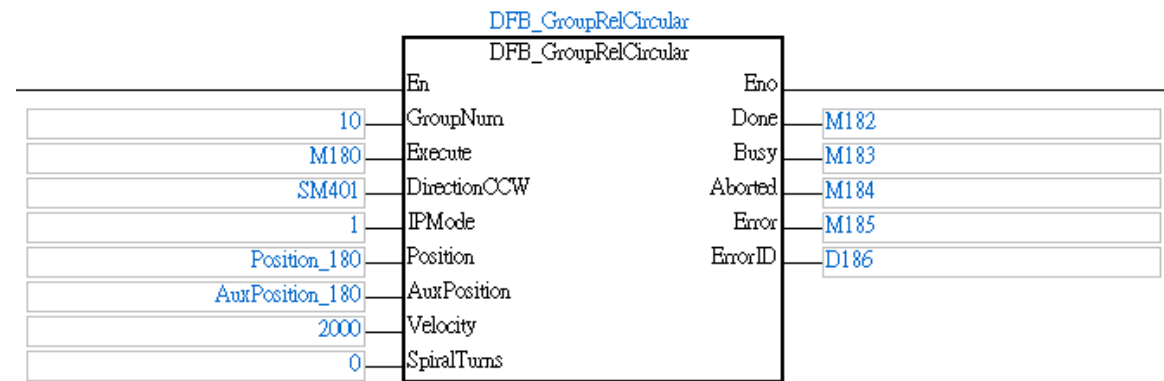
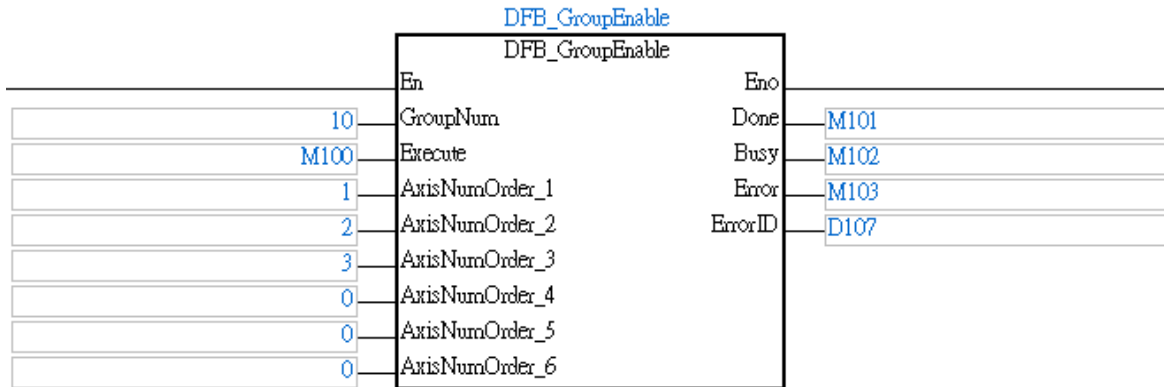


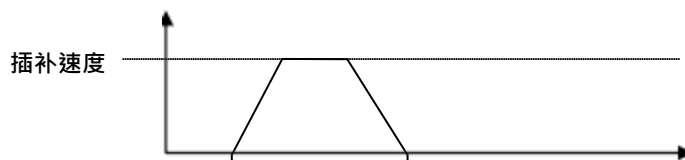
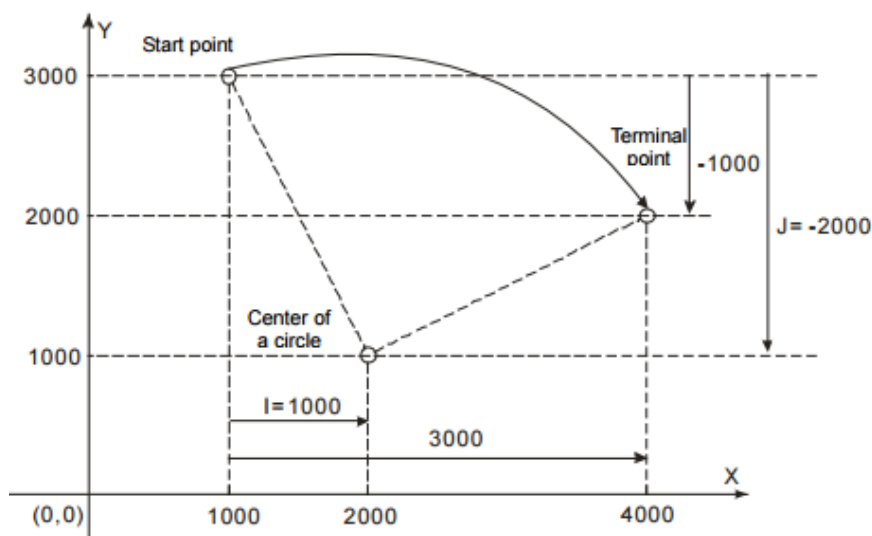
● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID*（错误码）的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

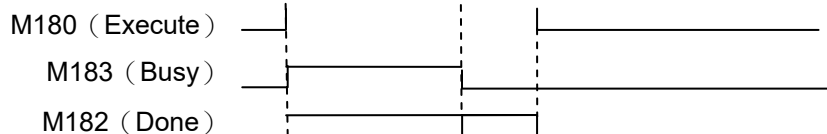
● 程序范例

此范例为规划圆弧插补运动从当前位置（1000·3000）顺时针移动至相对目标位置（4000·2000）





### DFB\_GroupRelCircular



- 当 M180 (*Execute*) 为 True 时，DFB\_GroupRelCircular 从 start point ( 1000 · 3000 ) 作顺时针相对位置移动至 terminal point ( 4000 · 2000 )。
- 当 M182 (*Done*) 为 True，且 M183 (*Busy*) 切换为 False 时，表示已完成指定的相对目标位置 ( 4000 · 2000 ) 移动。将 M180 (*Execute*) 切换为 False，M182 (*Done*) 也会自动切换为 False。
- 若再次触发 M180 (*Execute*) 为 True，将以当前位置 ( 4000, 2000 ) 为基准作圆弧运动。

#### ● 支持机种

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A

# DFB\_GroupStop

FB/FC	功能描述
FB	DFB_GroupStop 使运动轴中轴组减速停止或减速暂停于当下位置。



- 此指令使运动中轴组运动停止或减速暂停。
- 可用于停止 G-code 运动，直线补间或圆弧（螺旋）补间运动指令。
- 使用停止/暂停模式轴组状态切换为 Stopping。
- 轴组状态 Stopping 会持续到达速度 0 或者是 Execute 变成 False，当达到速度 0，Done 马上变为 True。
- 当 Done 变为 True 且 Execute 变为 False，若 StopMode 为 0（停止），轴组会进入“Standby”状态。
- 当 Done 变为 True 且 Execute 变为 False，若 StopMode 为 1（暂停），轴组会进入“Moving”状态。
- 关于更多 DFB\_GroupStop 使用之后轴状态相关说明，请参考 AH Motion Controller 操作手册（第 7.4 节 状态转换）。

● 输入引脚

名称	功能	数据类型	设定值（默认值）	更新时间点
GroupNum	轴组编号	WORD	1~16 (0)	当 Execute 上升沿且 Busy 状态为 False
Execute	Execute 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-
StopMode	停止模式	WORD	0：停止 1：暂停 (0)	当 Execute 上升沿且 Busy 状态为 False  当 Execute 下降沿且 Done 状态为 True

● 输出引脚

名称	功能	数据类型	输出范围值（默认值）
Done	当速度到达 0 为 True 且进入对应的轴组状态机	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)

名称	功能	数据类型	输出范围值 (默认值)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF (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>模式选停止时：当轴组停止运动减速度至 0 且轴组状态进入 Stopping 时为 True</li> <li>模式选暂停时：当轴组暂停运动减速度至 0 且轴组状态维持不变时为 True</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Done</i> 转为 True，此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转成 False</li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 上升沿触发时</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 ( 错误码记录在 <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> 记录的错误码 )</li> </ul>

### ■ 引脚时序图



### ● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴组状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID* ( 错误码 ) 的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

### ● 程序范例

此范例使用 *DFB\_GroupStop* 对运动中的轴组做减速停止。

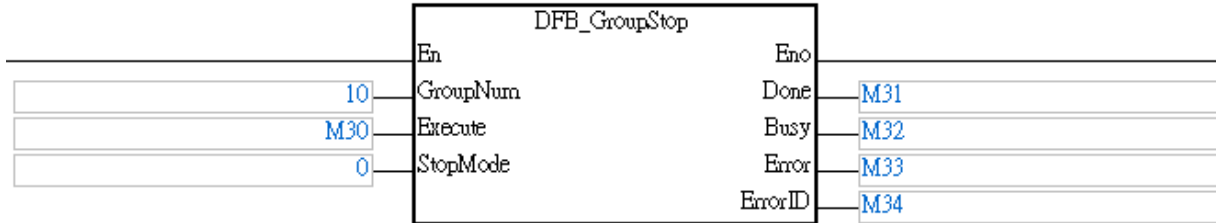
范例 1. *DFB\_GroupStop* 停止模式选停止(0)时

此范例为规划 6 轴做同动直线补间路径从当前位置移动相对距离后到达相对目标位置，并使用 *DFB\_GroupStop* 对运动中的轴组做减速停止。

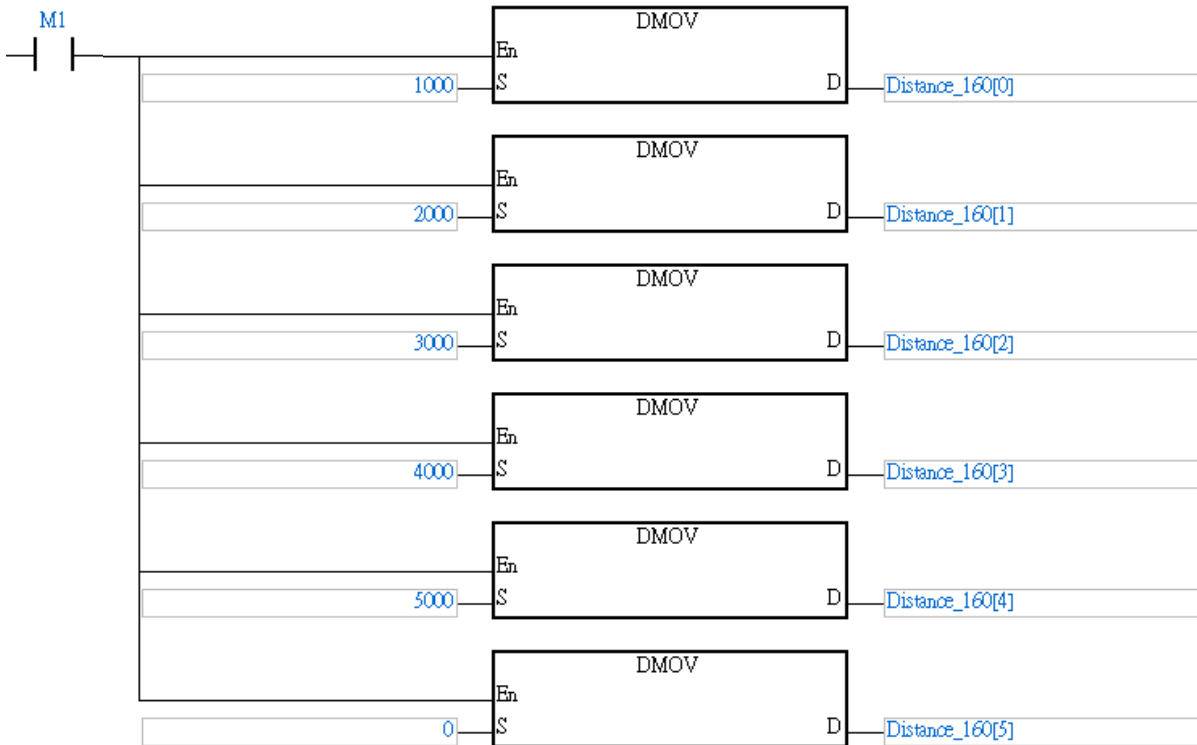
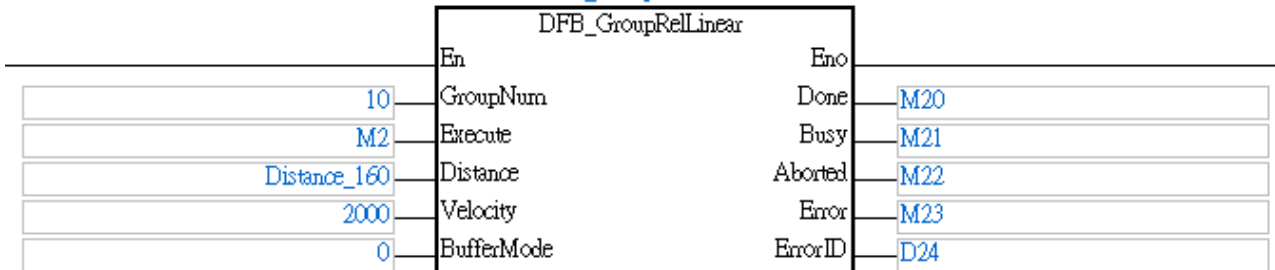


轴组内轴号	当前位置	相对距离	目标位置
轴 1	1000	1000	2000
轴 2	1000	2000	3000
轴 3	1000	3000	4000
轴 4	1000	4000	5000
轴 5	1000	5000	6000

DFB\_GroupStop

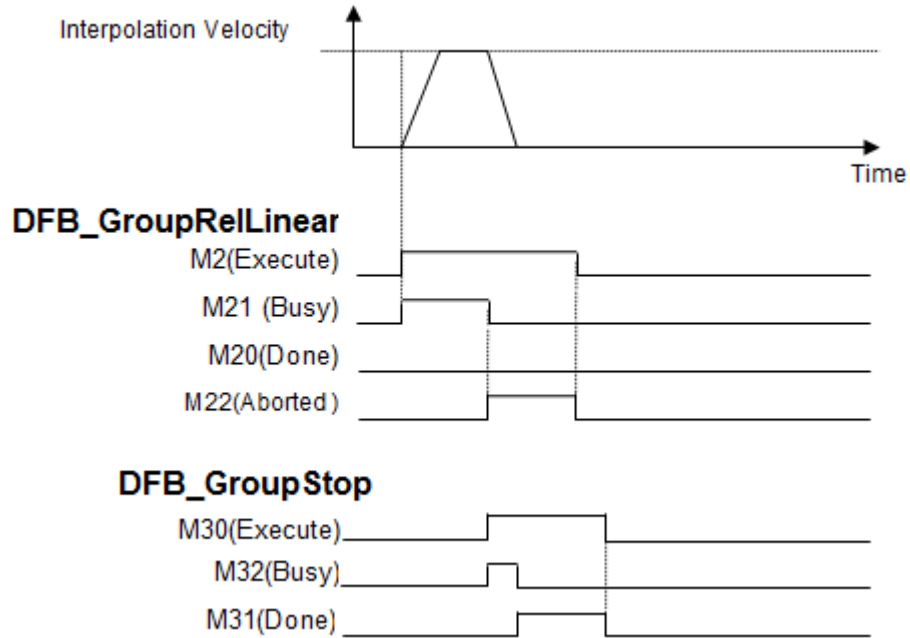


DFB\_GroupRelLinear



- 当 M2 ( *Execute* ) 为 True 时，DFB\_GroupRelLinear 开始执行 6 轴同动直线补间相对位移。
- 在 DFB\_GroupRelLinear 尚未完成前执行 M30 ( *Execute* ) 做轴组运动减速停止(模式 0)
- 当 M22 ( *Aborted* ) 自动切换为 True，表示 DFB\_GroupRelLinear 运动已被中断

- 当 M31 ( Done ) 为 True 时表示 DFB\_GroupRelLinear 已减速停止完毕且轴组状态机已进入 Stopping 模式
- 此时将 M30 ( Execute ) 切为 False , 轴组状态则回到 Standby 。



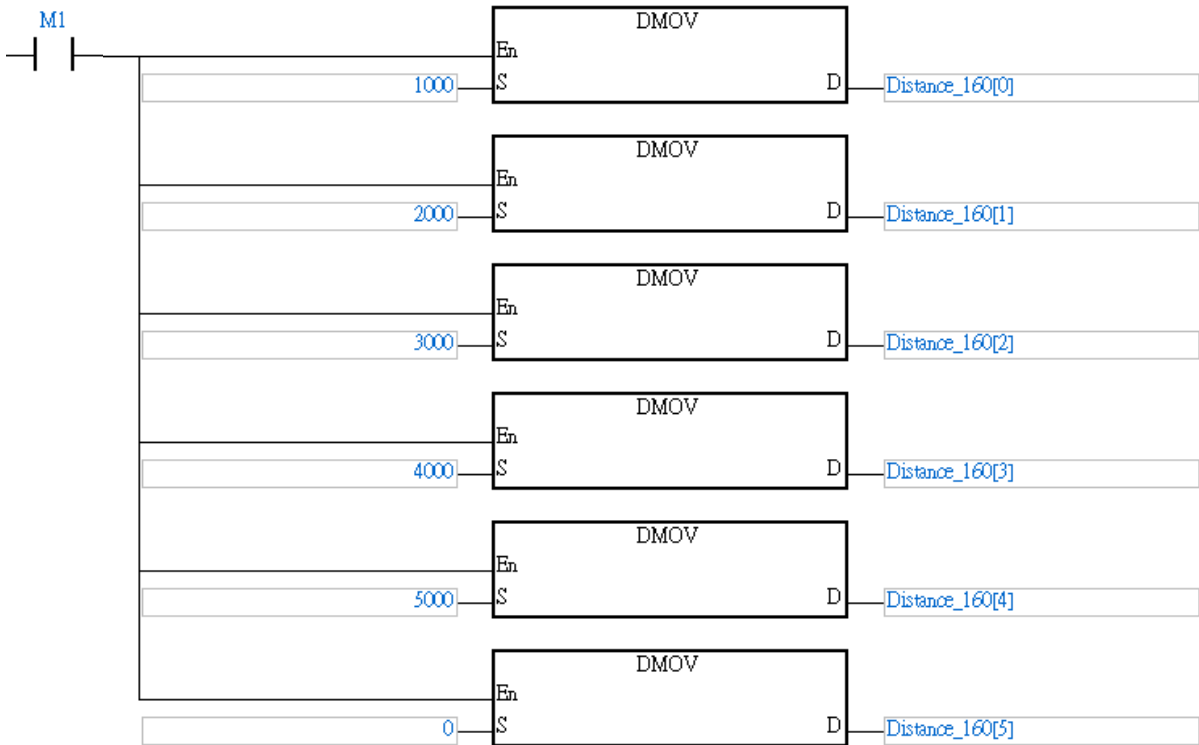
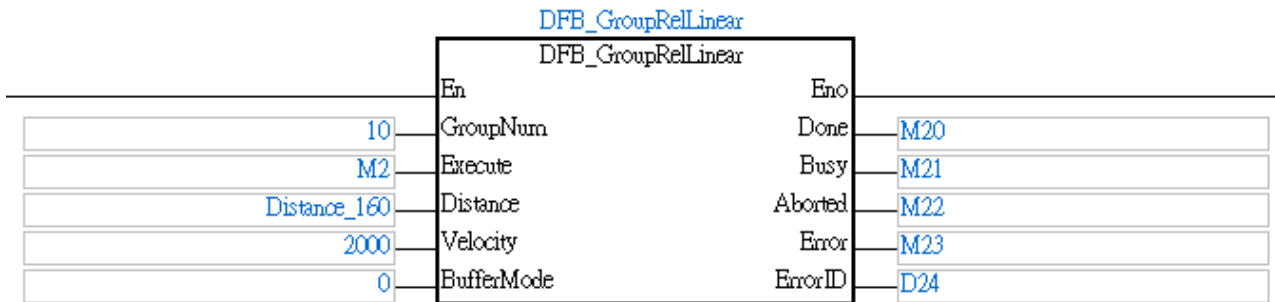
3

范例 2. DFB\_GroupStop 停止模式选暂停(1)时

此范例为规划 6 轴做同动直线补间路径从当前位置移动相对距离后到达相对目标位置 , 并使用 DFB\_GroupStop 对运动中的轴组做减速暂停。

轴组内轴号	当前位置	相对距离	目标位置
轴 1	1000	1000	2000
轴 2	1000	2000	3000
轴 3	1000	3000	4000
轴 4	1000	4000	5000
轴 5	1000	5000	6000





- 当 M2 ( *Execute* ) 为 True 时，DFB\_GroupRelLinear 开始执行 6 轴同动直线补间相对位移。
- 在 DFB\_GroupRelLinear 尚未完成前执行 M30 ( *Execute* ) 做轴组运动减速暂停(模式 1)
- 当 M31 ( *Done* ) 为 True 时表示 DFB\_GroupRelLinear 已减速停止完毕且轴组状态机维持不变(Moving)
- 此时将 M30 ( *Execute* ) 切为 False，轴组会从当下位置继执行未完成的命令及目标位置。

● 支持机种

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A

## DFB\_GroupEnable

FB/FC	功能描述
FB	DFB_GroupEnable 使轴组成立。

DFB_GroupEnable	
En	Eno
GroupNum	Done
Execute	Busy
AxisNumOrder_1	Error
AxisNumOrder_2	ErrorID
AxisNumOrder_3	
AxisNumOrder_4	
AxisNumOrder_5	
AxisNumOrder_6	

- 轴组成立后该轴组编号状态从原本 **Disable** 切换为 **Standby**，而轴组编号下的各轴状态从原本 **Standstill** 切换为 **Coordinated**。
- 执行此功能块时会判断选定的轴状态是否 **StandStill**，否则 **GroupNum** 设定的轴组状态会被设为 **ErrorStop**，需用 **DFB\_GroupReset** 解除。
- 关于更多轴状态相关说明，请参考 **AH Motion Controller 操作手册（第 7.5 节 状态转换）**。

### ● 输入引脚

名称	功能	数据类型	设定值（默认值）	更新时间点
GroupNum	轴组编号	WORD	1~16 ( 0 )	当 <b>Execute</b> 上升沿且 <b>Busy</b> 状态为 <b>False</b>
Execute	<b>Execute</b> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False ( False )	-
AxisNumOrder_1	第一轴号设定 ( X-axis )	WORD	1~32 ( 0 )	当 <b>Execute</b> 上升沿且 <b>Busy</b> 状态为 <b>False</b>
AxisNumOrder_2	第二轴号设定 ( Y-axis )	WORD	1~32 ( 0 )	当 <b>Execute</b> 上升沿且 <b>Busy</b> 状态为 <b>False</b>
AxisNumOrder_3	第三轴号设定 ( Z-axis )	WORD	1~32 ( 0 )	当 <b>Execute</b> 上升沿且 <b>Busy</b> 状态为 <b>False</b>
AxisNumOrder_4	第四轴号设定 ( A-axis )	WORD	1~32 ( 0 )	当 <b>Execute</b> 上升沿且 <b>Busy</b> 状态为 <b>False</b>
AxisNumOrder_5	第五轴号设定 ( B-axis )	WORD	1~32 ( 0 )	当 <b>Execute</b> 上升沿且 <b>Busy</b> 状态为 <b>False</b>

名称	功能	数据类型	设定值 (默认值)	更新时间点
AxisNumOrder_6	第六轴号设定 (C-axis)	WORD	1~32 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

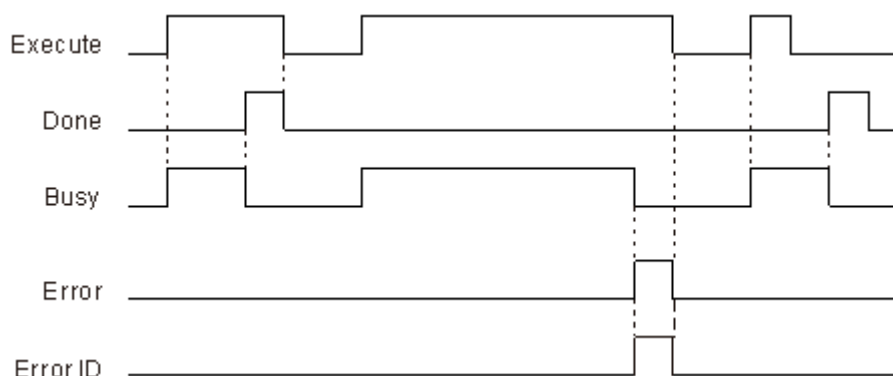
● 输出引脚

名称	功能	数据类型	输出范围值 (默认值)
Done	当轴组成立时为 <i>True</i>	BOOL	<i>True/False</i> ( <i>False</i> )
Busy	当指令被触发执行时为 <i>True</i>	BOOL	<i>True/False</i> ( <i>False</i> )
Error	当指令错误发生时为 <i>True</i>	BOOL	<i>True/False</i> ( <i>False</i> )
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF ( 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>当轴组成立时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 <i>False</i> 而 <i>Done</i> 转为 <i>True</i>，此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 <i>True</i> 状态后，立即转成 <i>False</i></li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 上升沿触发时</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 ( 错误码记录在 <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> 记录的错误码 )</li> </ul>

■ 引脚时序图



● 功能说明

- AxisNumOrder\_1~AxisNumOrder\_6 表示空间 6 维，就是空间坐标轴 X、Y、Z、A、B 及 C，不设定的坐标轴需设为 0。
- AxisNumOrder\_1 一定要设轴号。

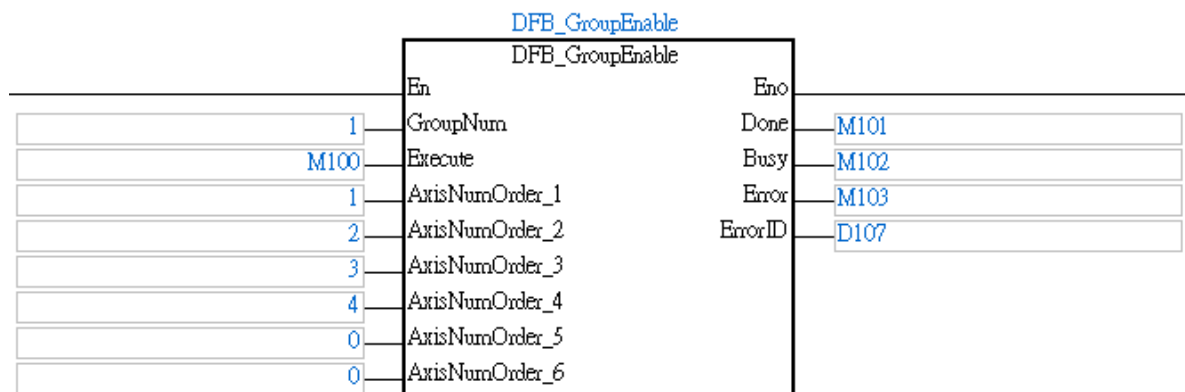
- 直线插补轴组至少要二轴 ( AxisNumOrder\_1~ AxisNumOrder\_2 ) 设定轴号，可不连续设定。
- 圆弧插补和 G-code 运动至少要三轴 ( AxisNumOrder\_1~ AxisNumOrder\_3 ) 连续设定轴号，G-code 应用方式可参考 DFB\_GroupGcodeRun 指令。
- 使用轴号设定范围 1~32，AxisNumOrder\_1~ AxisNumOrder\_6 设定轴号不可重复。

### ● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID* ( 错误码 ) 的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

### ● 程序范例

参考多轴同动轴数限制以及实际运用的轴数需求，利用 DFB\_GroupEnable 建立轴组。



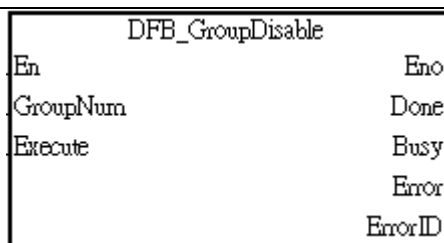
1. 假设执行 Axis 1~4 共四轴同动的绝对位置插补运动，则需先利用 DFB\_GroupEnable 功能块建立该轴组。
2. M100=1 使 Axis 1~4 编列于编号 1 轴组里。
3. M101=1 表示 GroupNum1 轴组已成功建立，轴组状态从 Disable 会切换成 Standby，而轴组下被指定的各轴状态也从 Standstill 会切换为 Coordinated。
4. 轴组建立完毕后即可使用 GroupNum1 轴组去做同动的绝对位置插补运动。

### ● 支持机种

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A

## DFB\_GroupDisable

FB/FC	功能描述
FB	DFB_GroupDisable 设定轴组编号转变为 Disable 状态。



- 轴组切换回 **Disable** 状态，使原本在轴组的轴号可被单轴功能使用。
- 当轴组使用此功能块，使轴组状态由 **Standby** 状态变为 **Disable**，而原本轴组使用中的轴状态 **Coordinated** 则转变为 **Standstill**。
- 关于更多轴状态相关说明，请参考 **AH Motion Controller 操作手册（第 7.5 节 状态转换）**。

### ● 输入引脚

名称	功能	数据类型	设定值（默认值）	更新时间点
GroupNum	轴组编号	WORD	1~16 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
Execute	<i>Execute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False ( False )	-

### ● 输出引脚

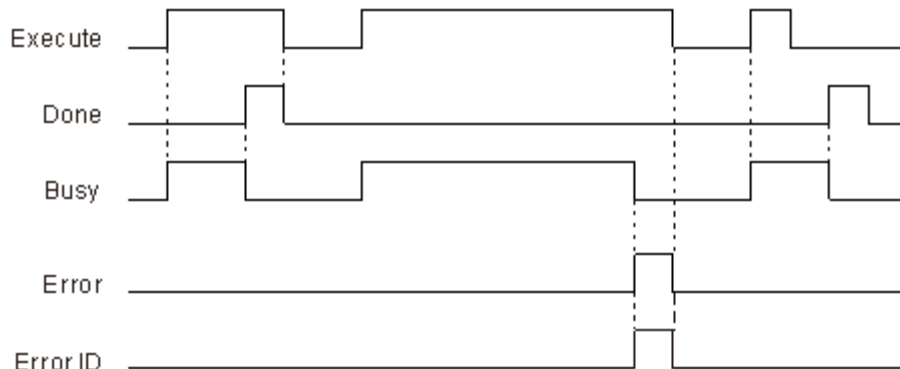
名称	功能	数据类型	输出范围值（默认值）
Done	当轴组状态转为 <b>Disable</b> 时为 <b>True</b>	BOOL	True/False ( False )
Busy	当指令被触发执行时为 <b>True</b>	BOOL	True/False ( False )
Error	当指令错误发生时为 <b>True</b>	BOOL	True/False ( False )
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF ( 0 )

### ■ 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>当轴组状态转为 <b>Disabled</b> 时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 <i>False</i> 而 <i>Done</i> 转为 <i>True</i>，此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 <i>True</i> 状态后，立即转成 <i>False</i></li> </ul>

名称	输出引脚上升沿时机	输出引脚下降沿时机
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 上升沿触发时</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( <i>ErrorID</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>当指令的执行条件或输入值发生错误时 ( 错误码记录在 <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> 记录的错误码 )</li> </ul>

■ 引脚时序图

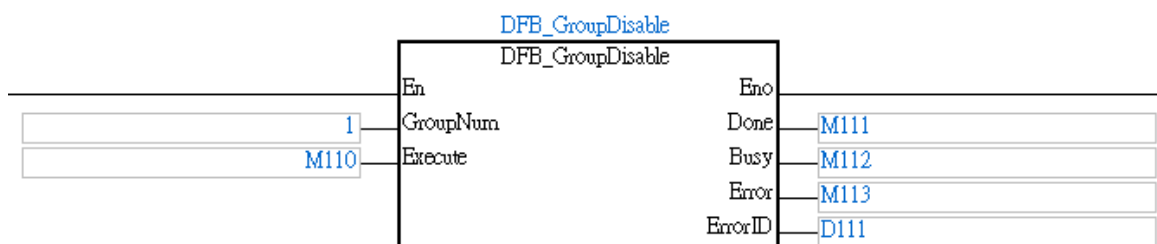


● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID* ( 错误码 ) 的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

● 程序范例

解除已利用 *DFB\_GroupEnable* 建立的轴组及其中使用的轴号



1. 此功能块可使 *GroupNum* 所设定 *GroupNum1* 轴组状态转变为 *Disable* 状态，使原本在轴组的轴号可被单轴功能使用。
2. *M110*=True 启动 *DFB\_GroupDisable*，解除 *GroupNum1* 轴组及轴组下所带的轴号。
3. *M111*=True 表示 *GroupNum1* 轴组已成功解除完毕。

● 支持机种

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A



## DFB\_GroupReset

FB/FC	功能描述
FB	当轴组在“Errorstop”状态，使用 DFB_GroupReset 重置轴组。

DFB_GroupReset	
En	Eno
GroupNum	Done
Execute	Busy
	Error
	ErrorID

- 当轴组在 Errorstop 状态使用 DFB\_GroupReset 之后，轴组转为 Standby 状态。
- 使轴组进入 Standby 状态，表示可进行轴组运动。
- 关于更多轴状态/轴组状态及 DFB\_GroupReset 使用时机相关说明，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**（第 7.5 节 状态转换）。

### ● 输入引脚

名称	功能	数据类型	设定值（默认值）	更新时间点
GroupNum	轴组编号	WORD	1~16 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
Execute	<i>Execute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False ( <i>False</i> )	-

### ● 输出引脚

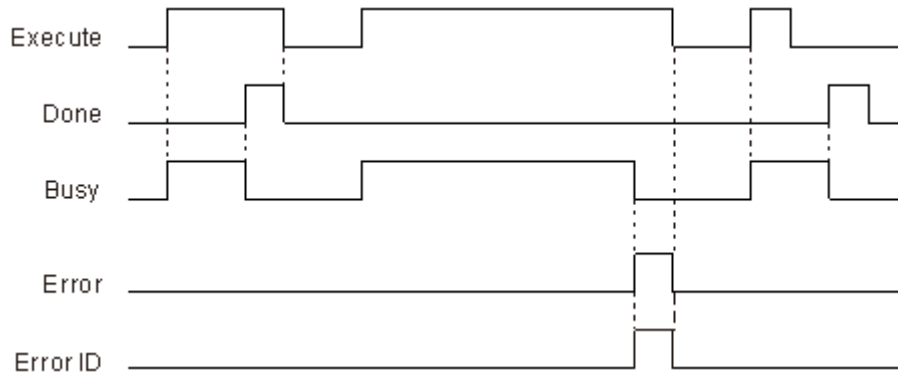
名称	功能	数据类型	输出范围值（默认值）
Done	当完成轴组状态重置时为 <i>True</i>	BOOL	True/False ( <i>False</i> )
Busy	当指令被触发执行时为 <i>True</i>	BOOL	True/False ( <i>False</i> )
Error	当指令错误发生时为 <i>True</i>	BOOL	True/False ( <i>False</i> )
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF ( 0 )

### ■ 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>当完成轴组状态重置时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 <i>False</i> 而 <i>Done</i> 转为 <i>True</i>，此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 <i>True</i> 状态后，立即转成 <i>False</i></li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 上升沿触发时</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>

名称	输出引脚上升沿时机	输出引脚下降沿时机
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 ( 错误码记录在 <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> 记录的错误码 )</li> </ul>

#### ■ 引脚时序图



#### ● 故障排除

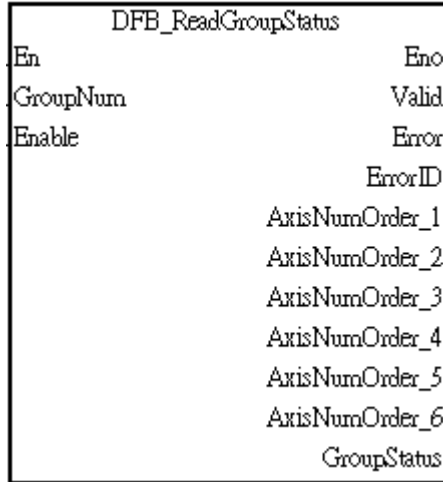
- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID* ( 错误码 ) 的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

#### ● 支持機種

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A

# DFB\_ReadGroupStatus

FB/FC	功能描述
FB	DFB_ReadGroupStatus 读取轴组状态和每一轴轴号。



3

● 输入引脚

名称	功能	数据类型	设定值 (默认值)	更新时间点
GroupNum	轴组编号	WORD	1~16 ( 0 )	当 <i>Enable</i> 上升沿.
Enable	<i>Enable</i> 上升沿时读取轴组状态数据	BOOL	True/False ( False )	-

● 输出引脚

名称	功能	数据类型	输出范围值 (默认值)
Valid	当输出值有效时为 True	BOOL	True/False ( False )
Error	当指令错误发生时为 True	BOOL	True/False ( False )
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF ( 0 )
AxisNumOrder_1	第一轴 ( X-axis ) 轴号显示	WORD	0~32 ( 0 )
AxisNumOrder_2	第二轴 ( Y-axis ) 轴号显示	WORD	0~32 ( 0 )
AxisNumOrder_3	第三轴 ( Z-axis ) 轴号显示	WORD	0~32 ( 0 )
AxisNumOrder_4	第四轴 ( A-axis ) 轴号显示	WORD	0~32 ( 0 )
AxisNumOrder_5	第五轴 ( B-axis ) 轴号显示	WORD	0~32 ( 0 )
AxisNumOrder_6	第六轴 ( C-axis ) 轴号显示	WORD	0~32 ( 0 )

名称	功能	数据类型	输出范围值 (默认值)
GroupStatus	显示轴组状态*1	eMC_GROUP_STATE_MACHINE*2	0 : GroupDisable 256 : GroupStandby 512 : GroupStopping 576 : GroupMoving 768 : GroupErrorStop ( 0 )

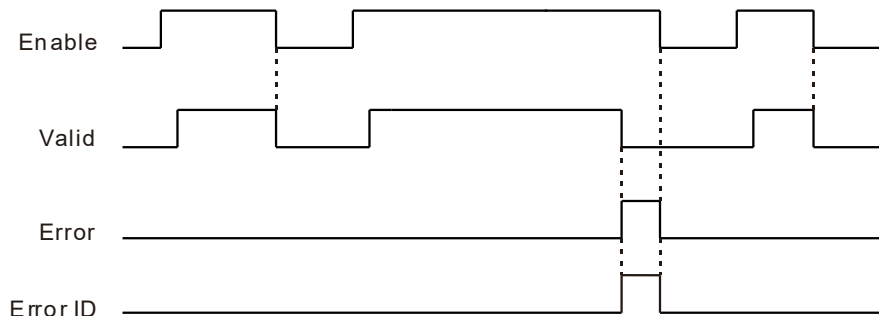
\*注：

1. 关于更多轴状态相关说明，请参考 **AH Motion Controller 操作手册 (第 7.5 节 状态转换)**
2. 关于列举 (Enum) 的说明，请参考第 **2.5 节 自定义数据类型 (DUT) : 列举 (Enum)**

■ 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
Valid	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 上升沿之后一个程序扫描周期输出值有效时，Valid 立即为 True</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 下降沿</li> <li>当 <i>Error</i> 上升沿</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 (错误码记录在 <i>ErrorID</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 下降沿时 (清除 <i>ErrorID</i> 记录的错误码)</li> </ul>
AxisNumOrder_1 ... AxisNumOrder_6	当 <i>Enable</i> 为 True 时持续更新数值	当 <i>Enable</i> 为 True 时持续更新数值
GroupStatus	当 <i>Enable</i> 为 True 时持续更新状态	当 <i>Enable</i> 为 True 时持续更新状态

■ 引脚时序图

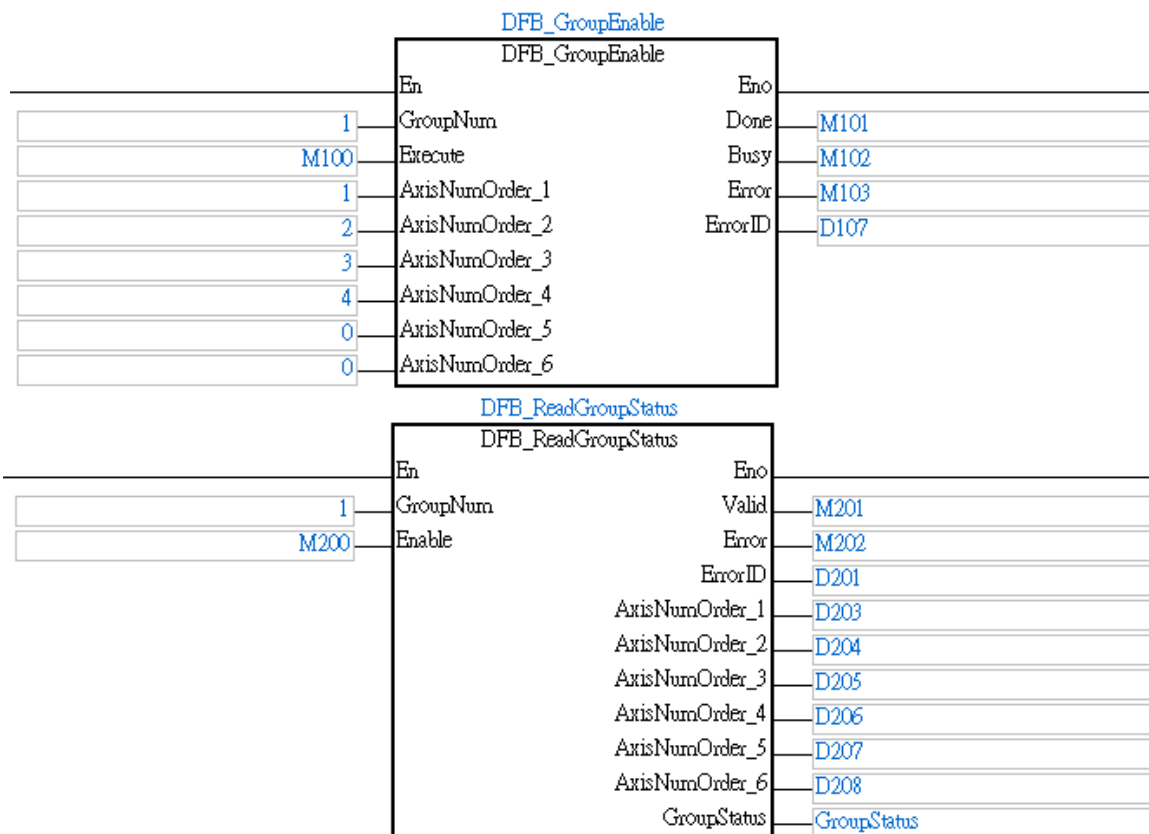


● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID* (错误码) 的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

● 程序范例

以下范例为在轴组成立后利用 `DFB_ReadGroupStatus` 读取当前 `GroupNum` 状态



1. 若欲执行 Axis 1~4 共四轴同动的绝对位置插补运动，则需先利用 DFB\_GroupEnable 功能块建立该轴组。
  2. M100 ( *Execute* ) =True 时启动 DFB\_GroupEnable 使 Axis 1~4 编列于编号 1 轴组里。
  3. M101 ( *Done* ) =True 表示 GroupNum1 轴组已成功成立，轴组状态从原本的 Disabled 变为 Standby，而轴组中的单轴轴状态从原本 Standstill 会转变为 Coordinated。
  4. 当轴组成立启动后，接下来便可使用该轴组去做同动的插补运动。
  5. 过程中可利用 DFB\_ReadGroupStatus 读取当前 GroupNum1 状态。
  6. M200 ( *Enable* ) =True 启动 DFB\_ReadGroupStatus 并输出当前轴组状态至输出引脚。
- 支持機種
    - AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
    - AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A

## 3.3.3 辅助指令

	分类	名称	说明
辅助指令	高速计数	<u>DFB_HCnt</u>	DFB_HCnt 高速计数器可以依照参数设定计数脉波型式且监控计数值。
	高速计时	<u>DFB_HTmr</u>	DFB_HTmr 高速定时器可以依照参数设定计时方式计时且可监控计时值。
	比较	<u>DFB_Compare</u>	DFB_Compare 目的是接收外部脉波计数，并将计数值与设定数值做比较，当比较条件成立，对指定的装置做 Set 或 Reset。
		<u>DFB_CmpOutRst</u>	DFB_CmpOutRst 监控比较器触发输出点或是清除输出状态。
	捕捉	<u>DFB_Capture2</u>	DFB_Capture2 指定一个触发的装置去捕捉指定轴的命令脉波数。

## DFB\_HCnt

FB/FC	功能描述
FB	DFB_HCnt 高速计数器可以依照参数设定计数脉冲型式且监控计数值。

DFB_HCnt	
En	Eno
Channel	Valid
Enable	Busy
ExtRstEN	Error
InputType	ErrorID
InitialValue	CountValue

- *Channel* 设定计数器组别，使用 *InputType* 决定计数输入脉波型式，*InitialValue* 设定开始计数初始值，而 *ExtRstEN* 为 True 时可用来触发对应的 X 信号做计数值重置。
- 可在计数过程中藉由 *CountValue* 得知计数值。

### ● 输入引脚

名称	功能	数据类型	设定值 (默认值)	更新时间点
Channel	计数器组别	eDFB_HC NT* <sup>1</sup>	200 : DFB_AC0 204 : DFB_AC4 208 : DFB_AC8 212 : DFB_AC12 216 : DFB_AC16 220 : DFB_AC20 ( 0 ) * <sup>2</sup>	当 <i>Enable</i> 上升沿时
Enable	当 <i>Enable</i> 上升沿时执行指令，启动高速计数器	BOOL	True/False ( False )	-
ExtRstEN	重置计数值* <sup>3</sup>	BOOL	True/False ( False )	当 <i>Enable</i> 上升沿时
InputType	计数输入脉冲型式 U/D : 正 / 反转脉冲 P/D : 脉冲+方向 A/B : A/B 相脉冲 4A/B : A/B 相脉冲 4 倍频	eDFB_HC NT_INTY PE	0 : UD 1 : PD 2 : AB 3 : AB4 ( 0 )	当 <i>Enable</i> 上升沿时
InitialValue	计数器初始值设定	DWORD	正整数或负整数 ( 0 )	当 <i>Enable</i> 上升沿时

1. 关于列举 (Enum) 的说明，请参考第 2.5 节自定义数据类型 (DUT) : 列举 (Enum)。

## 2. 通道 ( Channel ) 设定值对应装置及硬件信号 :

Channel	设定值	内部装置	对应的计数端子点
0	200	AC00	X0.8 · X0.9
1	204	AC04	X0.10 · X0.11
2	208	AC08	X0.12 · X0.13
3	212	AC12	X0.14 · X0.15
4	216	AC16	X1.0 · X1.1
5	220	AC20	X1.2 · X1.3

## 3. 重置计数值功能需参考选定的 DFB\_Hcnt Channel 组别及所对应的端子点

Channel	对应的重置端子点
0	X0.0
1	X0.1
2	X0.2
3	X0.3
4	X1.4
5	X1.5

## ● 输出引脚

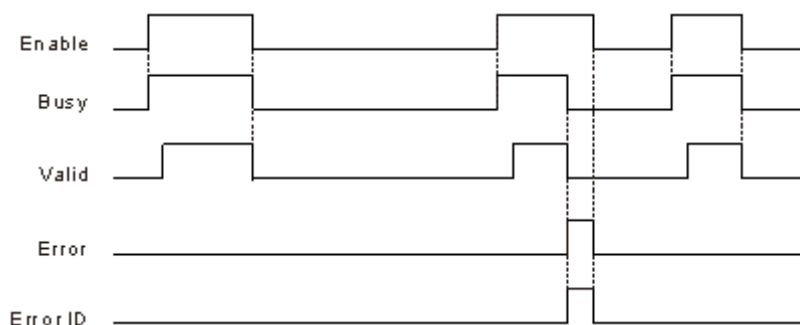
名称	功能	数据类型	输出范围值 ( 默认值 )
Valid	当输出值有效时为 True	BOOL	True/False ( False )
Busy	当指令允许时为 True	BOOL	True/False ( False )
Error	当指令错误发生时为 True	BOOL	True/False ( False )
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF ( 0 )
CountValue	计数输出值	DWORD	当 Valid 为 True 时计数值持续更新



■ 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
Valid	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 上升沿之后一个程序扫描周期 输出值有效时 <i>Valid</i> 立即为 True</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 下降沿时</li> <li>当 <i>Error</i> 上升沿时</li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 上升沿触发时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 下降沿时</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 ( 错误码记录在 <i>ErrorID</i> )</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 下降沿时 ( 清除 <i>ErrorID</i> 记录的错误码 )</li> </ul>

■ 引脚时序图



3

## DFB\_HTmr

FB/FC	功能描述
FB	DFB_HTmr 高速定时器可以依照参数设定计时方式计时且可监控计时值。

DFB_HTmr	
En	Eno
Channel	Valid
Enable	Busy
TriggerMode	Error
	ErrorID
	TimerValue

- *Channel* 设定定时器组别，使用 *TriggerMode* 设定计时方式。
- 可在计时过程中藉由 *TimerValue* 得知计时值。

### ● 输入引脚

名称	功能	数据类型	设定值 (默认值)	更新时间点
Channel	高速定时器组别	eDFB_HT MR	200 : DFB_AC0 204 : DFB_AC4 208 : DFB_AC8 212 : DFB_AC12 (0) * <sup>1</sup>	当 <i>Enable</i> 上升沿时
Enable	当 <i>Enable</i> 上升沿时执行指令，启动高速定时器	BOOL	True/False ( False )	-
TriggerMode	计时模式设定* <sup>2</sup> 上下降沿 ( <b>Up_Down</b> ) : 量测间隔时间为脉冲信号上升沿和下降沿。 上上升沿 ( <b>Up_Up</b> ) : 量测间隔时间为脉冲信号上升沿和下周期上升沿。	BOOL	mcUp_Down : False mcUp_Up : True ( False )	当 <i>Enable</i> 上升沿时

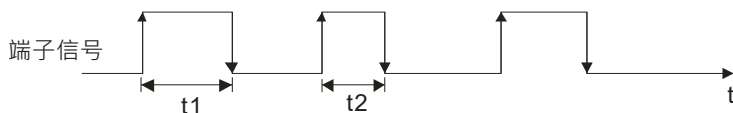
\*注：

1. 信道 ( Channel ) 设定值对应装置及硬件信号：

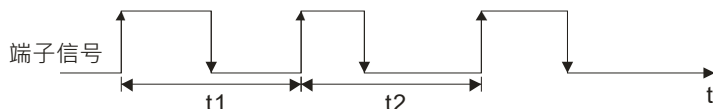
Channel	设定值	端子
0	200	X0.0
1	204	X0.1
2	208	X0.2
3	212	X0.3

2. 计时模式

上下降沿 ( **Up\_Down** ) 模式：



上上升沿 (Up\_Up) 模式：



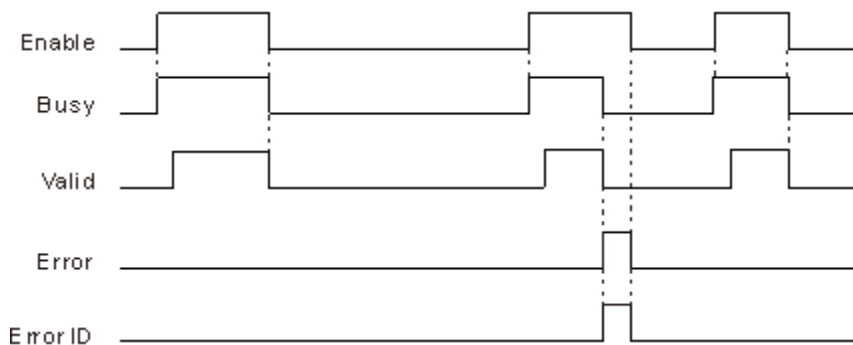
● 输出引脚

名称	功能	数据类型	输出范围值 (默认值)
Valid	当输出值有效时为 True	BOOL	True/False ( False )
Busy	当指令允许时为 True	BOOL	True/False ( False )
Error	当指令错误发生时为 True	BOOL	True/False ( False )
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF ( 0 )
TimerValue	计时值 ( 单位 : 0.01μs )	DWORD	当 Valid 为 True 时计时值持续更新

■ 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
Valid	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 上升沿之后一个程序扫描周期后，输出值有效时 <i>Valid</i> 立即为 True</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 下降沿时</li> <li>当 <i>Error</i> 上升沿时</li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 上升沿触发时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 下降沿时</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 ( 错误码记录在 <i>ErrorID</i> )</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 下降沿时 ( 清除 <i>ErrorID</i> 记录的错误码 )</li> </ul>

■ 引脚时序图



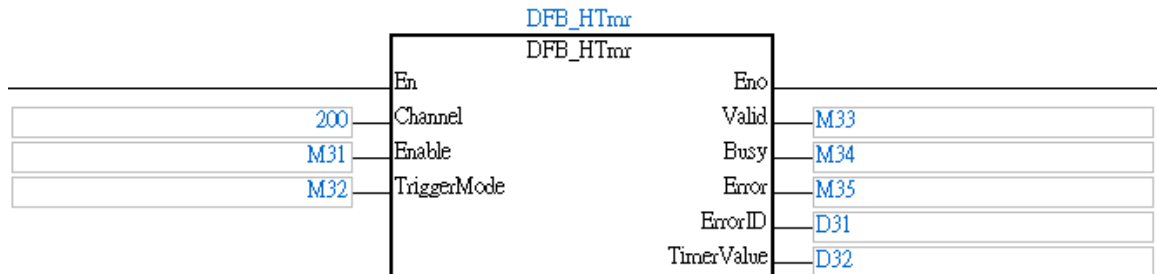
● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID* ( 错误码 ) 的内容，确认当前错误状态。

- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

- **程序范例**

选择第 0 组定时器（由 X0.0 输入），计算 10 秒内的计时值（*TimerValue*），*TriggerMode* 为上升沿到下降沿方式。



1. 设定 M32 (*TriggerMode*) 为 True 表示计时触发方式为上升沿到下降沿方式。
2. 设定 M31 (*Enable*) 为 True 启动第 0 组高速定时器。
3. 触发 X0.0 外部信号上升沿开始做计时动作。
4. 10 秒后去触发 X0.0 外部信号下降沿，即得到当前计时值 D32 (*TimerValue*)

- **支持机种**

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A

# DFB\_Compare

FB/FC	功能描述
FB	DFB_Compare 目的是根据来源数值与设定数值做比较，当比较条件成立对指定的装置做 Set 或 Reset。

DFB_Compare	
En	Eno
Channel	Valid
Enable	Busy
Source	Error
CmpMode	ErrorID
OutputDevice	
OutputMode	
CmpValue	

**3**

- Channel 设定高速比较器组别，使用 Source 设定比较对象，而 CmpMode 和 CmpValue 为比较方式和比较值。
- 当比较结果 True，DFB\_Compare 将会依照 OutputDevice 和 OutputMode 的设定去控制输出。

● 输入引脚

名称	功能	数据类型	设定值 ( 默认值 )	更新时间点
Channel	比较器组别	eDFB_COMP	0 : Ch0 1 : Ch1 2 : Ch2 3 : Ch3 4 : Ch4 5 : Ch5 6 : Ch6 7 : Ch7 8 : Ch8 9 : Ch9 10 : Ch10 11 : Ch11 12 : Ch12 13 : Ch13 14 : Ch14 15 : Ch15 ( 0 )	当 Enable 上升沿时

名称	功能	数据类型	设定值 ( 默认值 )	更新时间点
Enable	当 <i>Enable</i> 上升沿时执行指令，启动高速比较器。	BOOL	True/False ( False )	-
Source	设定比较器比较来源 0 : Axis 1 当前位置 1 : Axis 2 当前位置 2 : Axis 3 当前位置 3 : Axis 4 当前位置 4 : DFB_Hcnt CH0 计数值 5 : DFB_Hcnt CH1 计数值 6 : DFB_Hcnt CH2 计数值 7 : DFB_Hcnt CH3 计数值	eDFB_COMP_SOURCE	0 : Axis 1 1 : Axis 2 2 : Axis 3 3 : Axis 4 4 : DFB_AC0 5 : DFB_AC4 6 : DFB_AC8 7 : DFB_AC12 ( 0 )	当 <i>Enable</i> 上升沿时
CmpMode	比较方式 0 : 等于 ( = ) 1 : 大于或等于 ( ≥ ) 2 : 小于或等于 ( ≤ )	eDFB_COMP_MOD* <sup>1</sup>	0 : Equal 1 : Bigger_Equal 2 : Smaller_Equal ( 0 )	当 <i>Enable</i> 上升沿时
OutputDevice	指定比较成立 True 时对哪一个装置做输出控制 0 : Y0.8 1 : Y0.9 2 : Y0.10 3 : Y0.11 4 : 重置 DFB_Hcnt CH0 计数值 5 : 重置 DFB_Hcnt CH1 计数值 6 : 重置 DFB_Hcnt CH2 计数值 7 : 重置 DFB_Hcnt CH3 计数值	eDFB_COMP_OUTDEV	0 : SetY08 1 : SetY09 2 : SetY10 3 : SetY11 4 : RstAC0 5 : RstAC4 6 : RstAC8 7 : RstAC12 ( 0 )	当 <i>Enable</i> 上升沿时
OutputMode	输出方式设定 CmpSet : 允许 ( Set ) 装置 CmpRst : 重置 ( Reset ) 装置	BOOL	mcCmpSet : True mcCmpRst : False ( False )	当 <i>Enable</i> 上升沿时
CmpValue	比较值	DWORD	正整数或负整数 ( 0 )	当 <i>Enable</i> 上升沿时

\*注：关于列举 ( Enum ) 的说明，请参考第 2.5 节 自定义数据类型 ( DUT ) : 列举 ( Enum ) 。

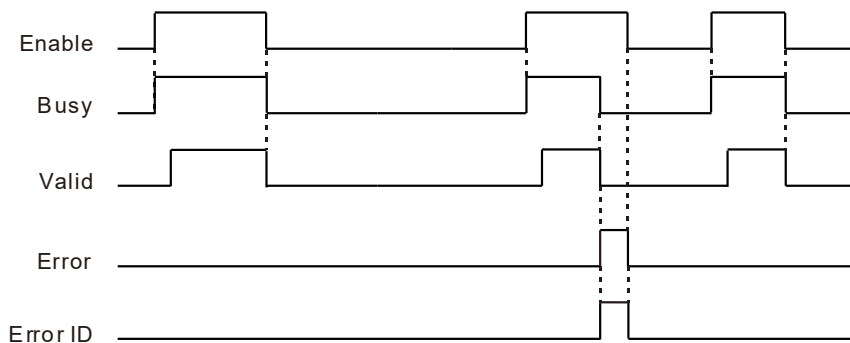
● 输出引脚

名称	功能	数据类型	输出范围值 (默认值)
Valid	当输出值有效时为 True	BOOL	True/False ( False )
Busy	当指令允许时为 True	BOOL	True/False ( False )
Error	当指令错误发生时为 True	BOOL	True/False ( False )
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF ( 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
Valid	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 上升沿之后一个程序扫描周期后，输出值有效时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 下降沿时</li> <li>当 <i>Error</i> 上升沿时</li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 上升沿触发时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 下降沿时</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 ( 错误码记录在 <i>ErrorID</i> )</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 下降沿时 ( 清除 <i>ErrorID</i> 记录的错误码 )</li> </ul>

■ 引脚时序图

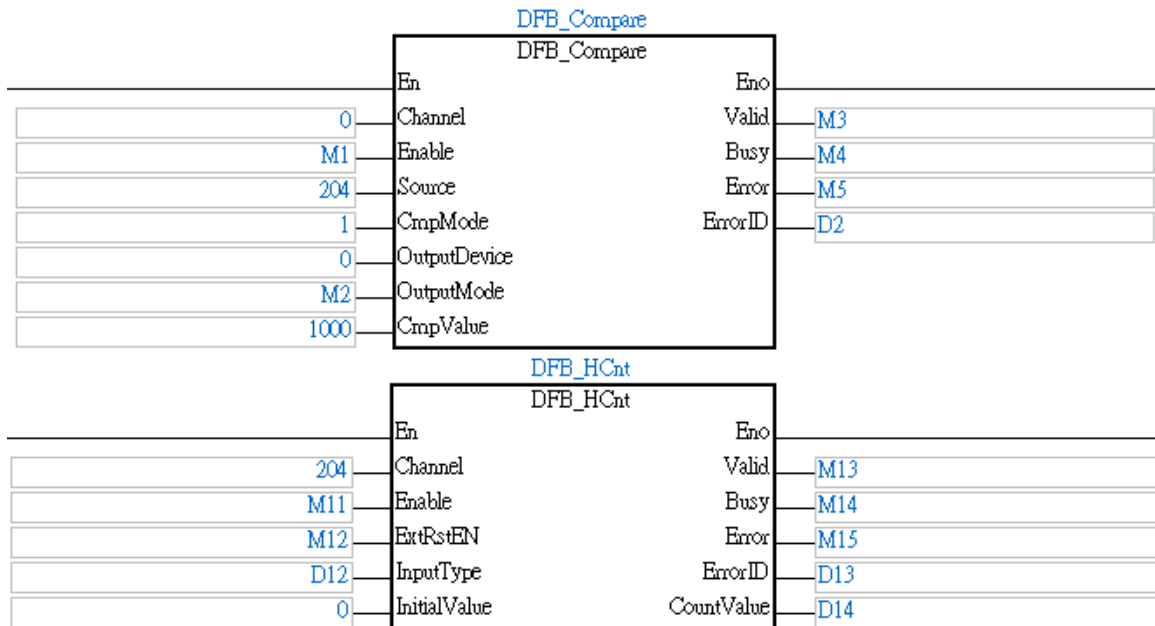


● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID* ( 错误码 ) 的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

● 程序范例

此范例说明当比较来源值 ( *DFB\_Hcnt* CH1 计数值 ) 大于等于 ( *CmpMode*=1 ) 被比较值 ( *CmpValue*=1000 ) 时，则将 Y0.8 ( *OutputDevice*=0 ) 设为 ON ( *OutputMode*=True )。



1. 设定 M2 ( *OutputMode* ) 为 True 以及指定输出装置 ( *OutputDeivce* ) 为 Y0.8，将比较输出方式设定为：将 Y0.8 设为 ON。
2. 设定 M1 ( *Enable* ) 为 True，启动第 0 组比较器功能。
3. 设定 M11 ( *Enable* ) 为 True，启动第 1 组计数器功能。
4. 当 D14 ( *CountValue* ) 计数值大于等于 1000 时，确认 Y0.8 是否有被设为 ON。

- 支持机种

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A



## DFB\_CmpOutRst

FB/FC	功能描述
FB	DFB_CmpOutRst 监控比较器触发输出点或是清除输出状态。

DFB_CmpOutRst	
En	Eno
Enable	Valid
CLR_Y0_08	CMP_Y0_08
CLR_Y0_09	CMP_Y0_09
CLR_Y0_10	CMP_Y0_10
CLR_Y0_11	CMP_Y0_11
CLR_AC0Rst	CMP_AC0Rst
CLR_AC4Rst	CMP_AC4Rst
CLR_AC8Rst	CMP_AC8Rst
CLR_AC12Rst	CMP_AC12Rst
	Busy

### ● 输入引脚

名称	功能	数据类型	设定值 (默认值)	更新时间点
Enable	当 <i>Enable</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False ( False )	-
CLR_Y0_08	重置该装置输出状态	BOOL	True/False ( False )	<i>Enable</i> 为 True 时输入状态持续更新
CLR_Y0_09	重置该装置输出状态	BOOL	True/False ( False )	<i>Enable</i> 为 True 时输入状态持续更新
CLR_Y0_10	重置该装置输出状态	BOOL	True/False ( False )	<i>Enable</i> 为 True 时输入状态持续更新
CLR_Y0_11	重置该装置输出状态	BOOL	True/False ( False )	<i>Enable</i> 为 True 时输入状态持续更新
CLR_AC0Rst	重置该装置输出状态	BOOL	True/False ( False )	<i>Enable</i> 为 True 时输入状态持续更新
CLR_AC4Rst	重置该装置输出状态	BOOL	True/False ( False )	<i>Enable</i> 为 True 时输入状态持续更新
CLR_AC8Rst	重置该装置输出状态	BOOL	True/False ( False )	<i>Enable</i> 为 True 时输入状态持续更新
CLR_AC12Rst	重置该装置输出状态	BOOL	True/False	<i>Enable</i> 为 True 时输入状态持续更新

名称	功能	数据类型	设定值 (默认值)	更新时间点
			( False )	入状态持续更新

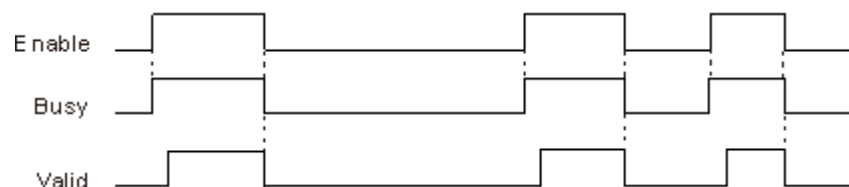
● 输出引脚

名称	功能	数据类型	输出范围值 (默认值)
Valid	当输出值有效时为 True	BOOL	True/False ( False )
CMP_Y0_08	显示比较输出的状态	BOOL	True/False ( False )
CMP_Y0_09	显示比较输出的状态	BOOL	True/False ( False )
CMP_Y0_10	显示比较输出的状态	BOOL	True/False ( False )
CMP_0_Y11	显示比较输出的状态	BOOL	True/False ( False )
CMP_AC0Rst	显示比较输出的状态	BOOL	True/False ( False )
CMP_AC4Rst	显示比较输出的状态	BOOL	True/False ( False )
CMP_AC8Rst	显示比较输出的状态	BOOL	True/False ( False )
CMP_AC12Rst	显示比较输出的状态	BOOL	True/False ( False )
Busy	当指令允许时为 True	BOOL	True/False ( False )

■ 输出更新时间点

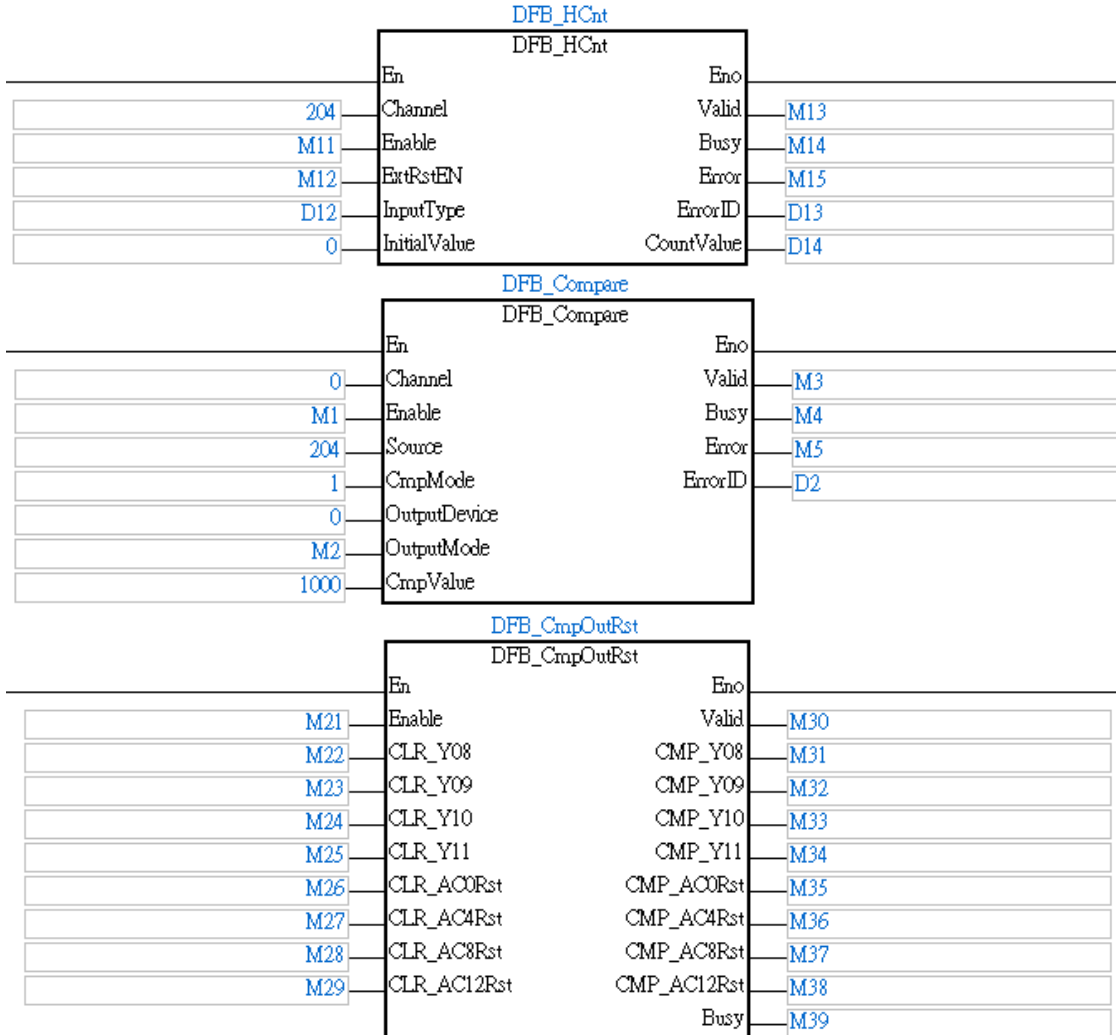
名称	输出引脚上升沿时机	输出引脚下降沿时机
Valid	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 上升沿之后一个程序扫描周期后，输出值有效时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 下降沿时</li> </ul>
CMP_Y0_08~ CMP_AC12Rst	<i>Valid</i> 为 True 时持续更新	<i>Valid</i> 为 True 时持续更新
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 上升沿时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 下降沿时</li> </ul>

■ 引脚时序图



● 程序范例

此例说明通过 DFB\_CmpOutRst 可查看或重置当前 DFB\_Compare 比较输出状态；如当比较来源值第 1 组计数器值条件符合大于等于 ( CmpMode=1 ) 被比较值 1000 ( CmpValue ) 时，设定 Y0.8 为 True；确认 DFB\_CmpOutRst 输出引脚 M31 ( Y0.8 )=ON；若要重置比较输出状态则启动对应的 DFB\_CmpOutRst 输入引脚 M22 ( CLR\_Y08 )=ON。



1. 设定 M11 ( Enable ) =ON，启动第 1 组计数功能。
2. 设定 DFB\_Compare 输入引脚 M2 ( OutputMode )=True，比较输出方式 ( OutputDeivce=0 )为：设置 Y0.8=ON。
3. 设定 M1=ON，启动第 0 组比较功能。
4. 使用 DFB\_CmpOutRst 监控当 D14 计数值大于等于 1000 时，确认 Y0.8 是否为 ON 且 M31( CMP\_ Y0\_08 ) = ON。
5. 设定 M22 ( CLR\_Y0\_08 ) 为 ON，M21=ON 启动清除比较输出 Y0.8。
6. 确认 Y0.8 是否有被 Reset 以及 M31 ( CMP\_ Y0\_08 ) 为 OFF。

● 支持机种

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A

## DFB\_Capture2

FB/FC	功能描述
FB	DFB_Capture2 指定一个触发的装置去捕捉指定轴的命令脉冲数。

DFB_Capture	
En	Eno
Channel	Valid
Enable	Busy
Source	Error
TriggerDevice	ErrorID
InitialValue	CapFlag
MaskValue	CapValue
CapLen	CapValuePrevious
CapLenMax	Delta
FirstMark	CapLenBeyondFlag
	CapLenBeyondCoun~

### ● 输入引脚

名称	功能	数据类型	设定值 ( 默认值 )	更新时间点
Channel	指定捕捉器号码，共 8 个	eDFB_CAP*1	0 : Ch0 1 : Ch1 2 : Ch2 3 : Ch3 4 : Ch4 5 : Ch5 6 : Ch6 7 : Ch7 ( 0 )	当 <i>Enable</i> 上升沿时
Enable	当 <i>Enable</i> 上升沿时执行指令，启动高速捕捉器。	BOOL	True/False ( False )	-
Source	指定捕捉来源 0 : Axis 1 当前位置 1 : Axis 2 当前位置 2 : Axis 3 当前位置 3 : Axis 4 当前位置 4 : DFB_Hcnt CH0 计数值 5 : DFB_Hcnt CH1 计数值 6 : DFB_Hcnt CH2 计数值	eDFB_CAP_SOURCE*1	0 : Axis1 1 : Axis2 2 : Axis3 3 : Axis4 4 : DFB_AC0 5 : DFB_AC4 6 : DFB_AC8 7 : DFB_AC12	当 <i>Enable</i> 上升沿时

名称	功能	数据类型	设定值 ( 默认值 )	更新时间点
	7 : DFB_Hcnt CH3 计数值		( 0 )	
TriggerDevice	指定一个外部触发装置 0 : 由 X0.0 的信号触发 1 : 由 X0.1 的信号触发 2 : 由 X0.2 的信号触发 3 : 由 X0.3 的信号触发 8 : 由 X0.8 的信号触发 9 : 由 X0.9 的信号触发 10 : 由 X0.10 的信号触发 11 : 由 X0.11 的信号触发 12 : 由 X0.12 的信号触发 13 : 由 X0.13 的信号触发 14 : 由 X0.14 的信号触发 15 : 由 X0.15 的信号触发	eDFB_CAP_TRIG_DEV* <sup>T</sup>	0 : X0p0 1 : X0p1 2 : X0p2 3 : X0p3 8 : X0p8 9 : X0p9 10 : X0p10 11 : X0p11 12 : X0p12 13 : X0p13 14 : X0p14 15 : X0p15 ( 0 )	当 <i>Enable</i> 上升沿时
InitialValue	指定遮没范围中心点的初始值 ( 单位 : 脉波 )	LREAL	-2147483648 ~ 2147483647 ( 0 )	当 <i>Enable</i> 上升沿时
MaskValue	指定遮没范围 ( 单位 : 脉波 )	LREAL	0~2147483647 ( 0 )	当 <i>Enable</i> 上升沿时
DeltaMin	定义一个最小捕捉间距 ( 单位 : 脉波 ) 注 : 若 <i>DeltaMin</i> 与 <i>DeltaMax</i> 都被设成 0 , 系统将不会确认捕捉间距是否在适当范围内	LREAL	-2147483648 ~ 2147483647 ( 0 )	<i>Enable</i> 为 True 时持续更新
DeltaMax	定义一个最大捕捉间距 ( 单位 : 脉波 ) 注 : 若 <i>DeltaMin</i> 与 <i>DeltaMax</i> 都被设成 0 , 系统将不会确认捕捉间距是否在适当范围内	LREAL	-2147483648 ~ 2147483647 ( 0 )	<i>Enable</i> 为 True 时持续更新
FirstMark	选择遮没范围中心点 True : 用第一次捕捉的值 , 当成遮没范围中心 False : 用初始值当成遮没范围中心	BOOL	True/False ( False )	当 <i>Enable</i> 上升沿时

\*注：关于列举 (Enum) 的说明，请参考第 2.5 节 自定义数据类型 (DUT)：列举 (Enum)。

● 输出引脚

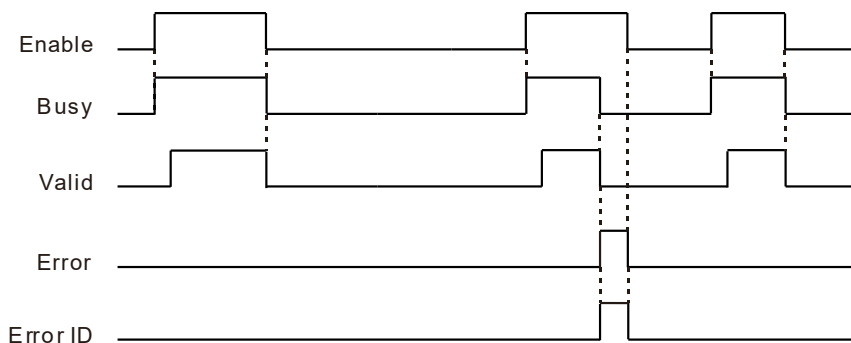
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Valid	当输出值有效时为 True	BOOL	True/False (False)
Busy	当指令致能时为 True	BOOL	True/False (False)
Error	当指令错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时纪录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF (0)
CapFlag	显示当前捕捉值为有效 (当此旗标变为 True 以后，只保持一个扫描周期之后便清除)	BOOL	True/False (False)
CapValue	当前捕捉值 (单位：脉波)	LREAL	-2147483648 ~ 2147483647 (0)
CapValuePrevious	前一次捕捉值 (单位：脉波)	LREAL	-2147483648 ~ 2147483647 (0)
Delta	当前捕捉值与前一次捕捉值的差 (单位：脉波)	LREAL	-2147483648 ~ 2147483647 (0)
CapLenBeyondFlag	捕捉间距异常检测 (当此旗标变为 True 以后，只保持一个扫描周期之后便清除)	BOOL	True/False (False)
CapLenBeyondCount	捕捉间距异常次数	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF (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
Valid	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 上升沿之后一个程序扫描周期后，输出值有效时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 下降沿时</li> <li>当 <i>Error</i> 上升沿时</li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 上升沿时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 下降沿时</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 (错误码记录在 <i>ErrorID</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Enable</i> 下降沿时 (清除 <i>ErrorID</i> 纪录的错误码)</li> </ul>
CapFlag	<i>Valid</i> 为 True 时持续更新	<i>Valid</i> 为 True 时持续更新
CapValue	<i>Valid</i> 为 True 时持续更新	<i>Valid</i> 为 True 时持续更新

名称	输出引脚上升沿时机	输出引脚下降沿时机
CapValuePrevious	Valid 为 True 时持续更新	Valid 为 True 时持续更新
Delta	Valid 为 True 时持续更新	Valid 为 True 时持续更新
CapLenBeyondFlag	Valid 为 True 时持续更新	Valid 为 True 时持续更新
CapLenBeyondCount	Valid 为 True 时持续更新	Valid 为 True 时持续更新

■ 引脚时序图

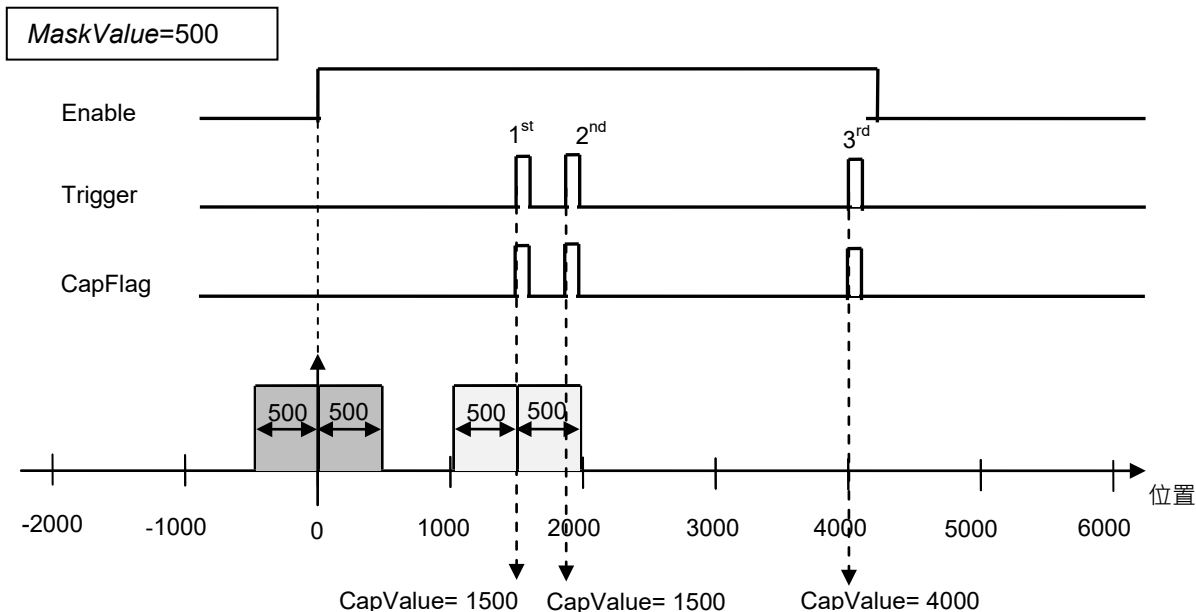


● 功能说明

■ MaskValue

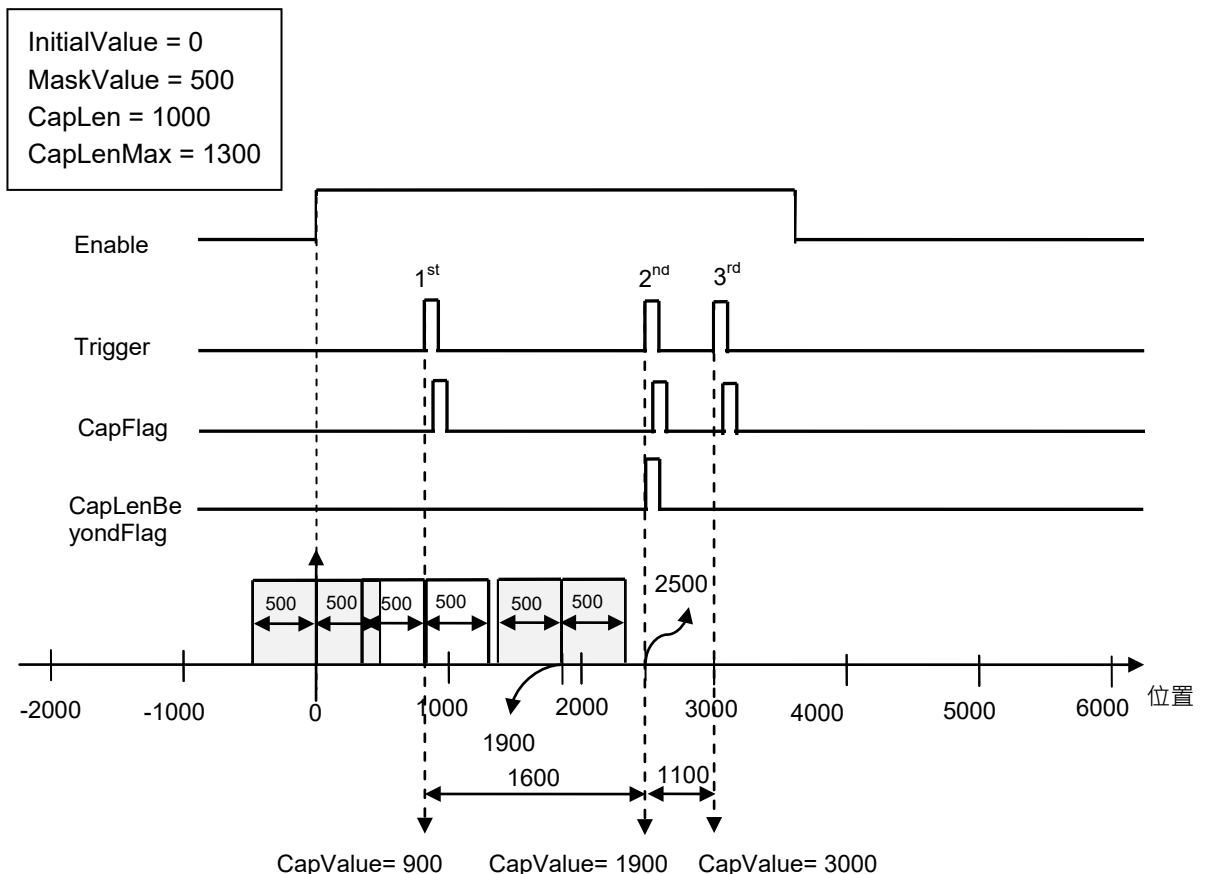
MaskValue 的功能说明请参考下图

1. 指定 MaskValue 为 500，且 InitialValue 为 0。当 Enable 被设为 True，初始值 (InitialValue) 会被当成遮没的中心，且遮没范围将会变成 -500~500。捕捉值位在遮没范围内，捕捉无效。
2. 在下图中，第一次的捕捉「1<sup>st</sup>」发生在 (-500~500) 之外，所以捕捉值将会由 0 (初始值) 变成 1500。
3. 当捕捉值变为 1500，1500 将会变成新的遮没范围中心，因此捕捉值发生在 1000~2000 之内将视为无效。当第二次的捕捉「2<sup>nd</sup>」被触发，捕捉值将保持在 1500。
4. 当第三次的捕捉「3<sup>rd</sup>」在 1000 和 2000 之外被触发，则捕捉值将被更新为 4000。



### ■ *DeltaMin* · *DeltaMax* · *CapLenBeyondFlag* · *CapLenBeyondCount*

1. *DeltaMin/DeltaMax* 定义最小/最大捕捉差值。
2. *DeltaMax* 为光标与光标允许最大范围，此功能主要是用来判断是否出现漏光标未触发的设定值。例如，当 *DeltaMin* = 1000，*DeltaMax* = 1300，当光标与光标之间触发超过 1300 时，将视为漏目标情况进行处理。
3. 当出现漏目标情况时，*CapLenBeyondFlag* 旗标会执行 1 个扫描周期后自动覆位，同时 *CapLenBeyondCount* 会自动累加数值 1 次。
4. 输入输出的说明请参考下列图示：
  - a. *InitialValue* = 0，遮没范围为 -500~500，1<sup>st</sup> 触发时当前位置为 900 大于遮没范围，因此捕捉值为 900。
  - b. 2<sup>nd</sup> 触发发生在 2500，由于设定 *DeltaMin* = 1000，*DeltaMax* = 1300，2500 与 900 相差 1600，已超出区间 *DeltaMin*=1000~*DeltaMax*=1300，因此判定漏标，判定漏标后 *CapLenBeyondFlag* 会执行 1 个扫描时间。
  - c. 3<sup>rd</sup> 触发发生在 3700，当前位置为 3700，3700 与上次捕捉值 2500 相差 1200，符合区间 *DeltaMin*=1000~*DeltaMax*=1300，且 3700 大于遮没范围 2000~3000，因此捕捉值为 3700，因此判定为非漏标，*CapLenBeyondFlag* 保持原态。



### ■ *FirstMark*

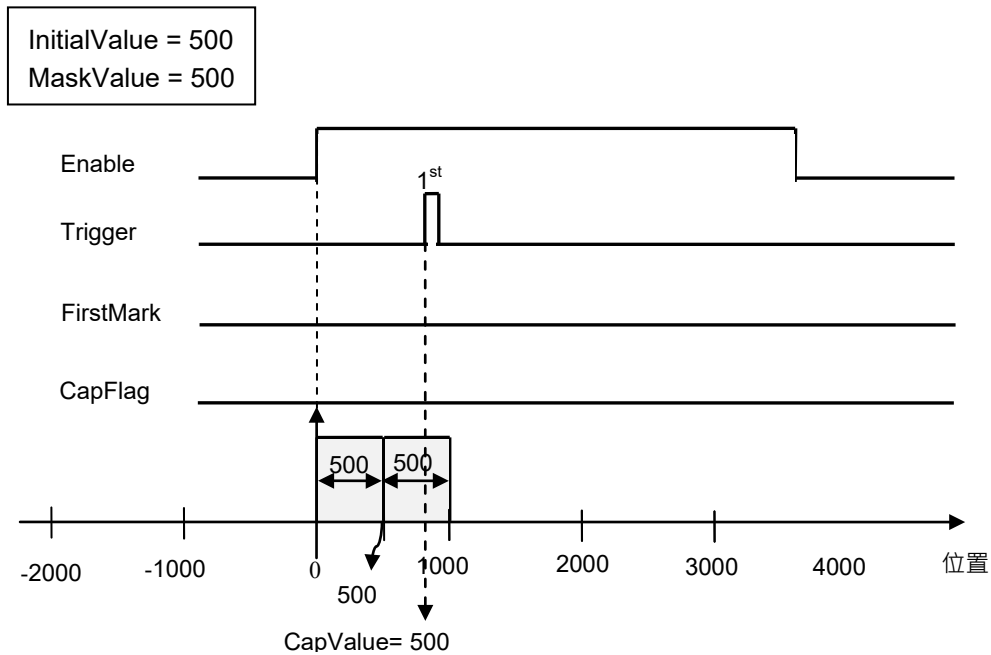
*FirstMark* 可选择遮没范围的参考点。



1. 当 *FirstMark* 为 *False*

当捕捉功能启动时，*FirstMark* = *False*，则将以 *InitialValue* 做为第 1 次的遮没范围的中心值，参考下图所示：

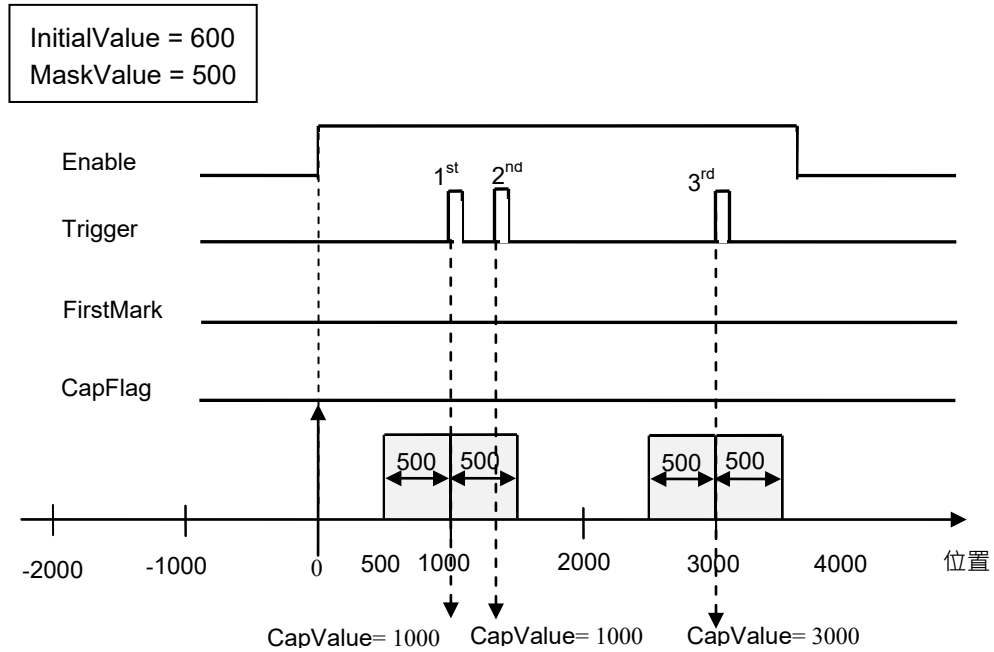
- a. 当 *InitialValue* = 600 时，捕捉启动时捕捉值为 600 (以 *InitialValue* 做为第 1 次的遮没范围的中心值)。
- b. 由于 *FirstMark* = *OFF*，因此遮没范围为 100~1100。在图中的 1<sup>st</sup> 触发时位于遮没范围，捕捉值仍为 600 不作变化。



2. 当 *FirstMark* 为 *True*

当捕捉功能启动时，*FirstMark* = *True*，指令将以第一次捕捉到的捕捉值当做遮没范围中心值，参考下图所示：

- a. 当 *InitialValue* = 600 时，捕捉启动时捕捉值为 600。
- b. 由于 *FirstMark*=*True*，指令将以第一次捕捉到的捕捉值当做遮没范围中心值。遮没功能在第一次捕捉无效。在图中第一次的捕捉值为 1000，因为捕捉值由 600 变为 1000，1000 变为遮没范围的中心，遮没范围变为 500~1500。
- c. 2<sup>nd</sup> 触发时，由于位于遮没区 (500~1500)，因此捕捉值仍为 1000。
- d. 3<sup>rd</sup> 触发时，已脱离遮没区 (500~1500)，因此捕捉值改变为 3000。

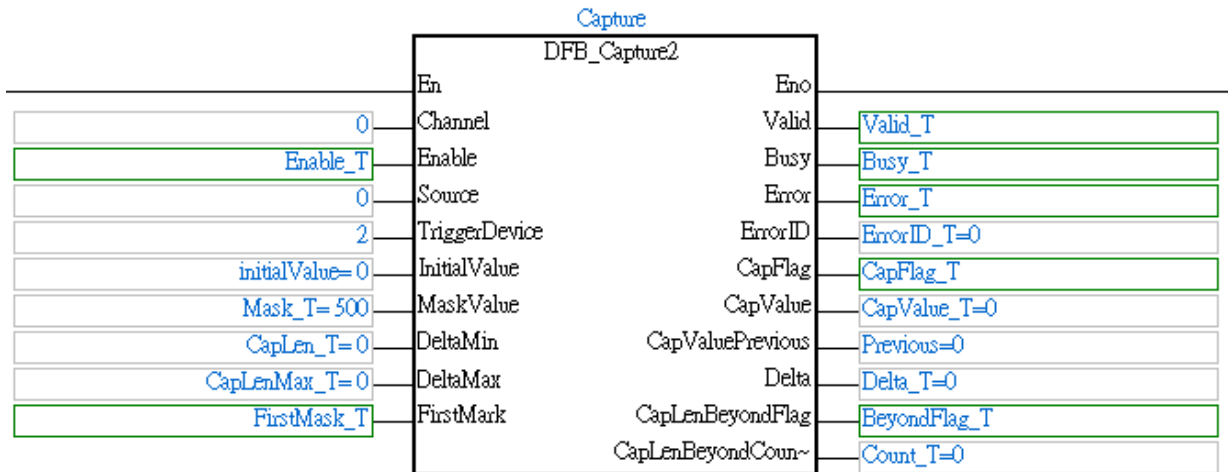


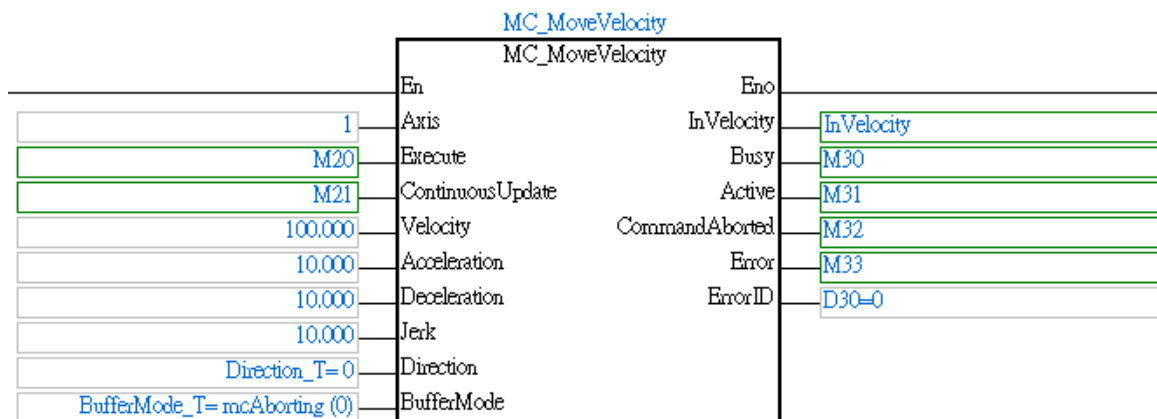
● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID*（错误码）的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

● 程序范例

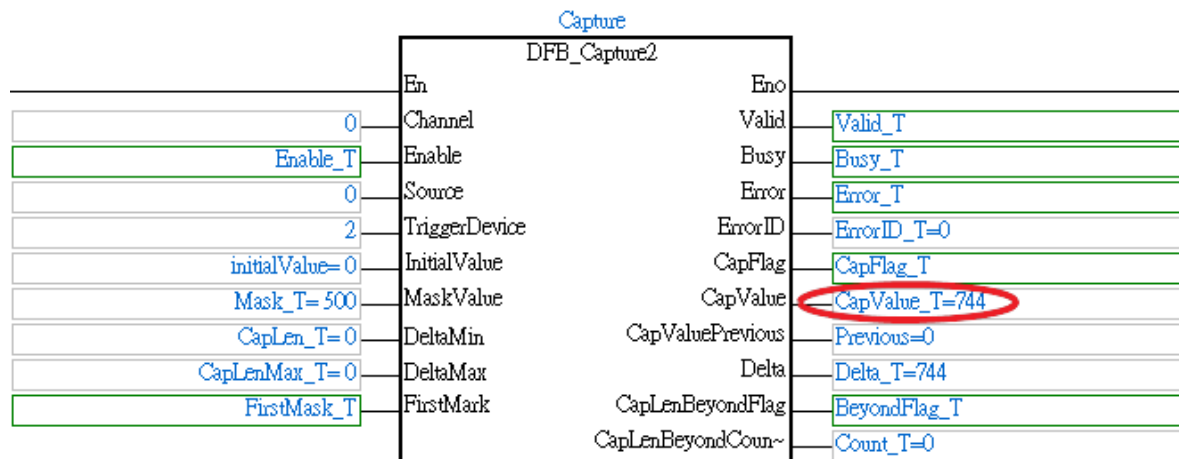
此范例使用 DFB\_Capture2 和 MC\_MoveVelocity 功能块搭配说明。





1. 设定  $MaskValue = 500$  ·  $InitialValue = 0$  · 当输入脚位  $Enable = ON$  时以  $InitialValue$  为中心计算遮没范围 (-500~500) · 在此遮没范围外部触发不进行捕捉。
2. 1<sup>st</sup> 触发时的 Pulse 数为 744 · 已脱离-500~500 范围 · 因此捕捉值 ( $CapValue$ ) 改变为 744 · 如下图红色圈所示。

3



3. 当捕捉值改变为 744 时 · 将以 744 为遮没范围中心 · 即 244~1244 的范围触发 · 将不进行捕捉 · 因此 2<sup>nd</sup> 触发时的 Pulse 数为 1000 · 捕捉值 ( $CapValue$ ) 仍维持为 744。

● 支持機種

- AH 运动控制 CPU : AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块 : AHxxEMC-5A

## 3.3.4 网络指令

分类		名称	说明
网络指令	通讯	<u>DFB_ECATReset</u>	DFB_ECATReset 功能块是清除在 EtherCAT 网络中发生的异常情形。
		<u>DFB_ECATServoRead</u>	DFB_ECATServoRead 功能块是读取台达 EtherCAT 通讯型伺服的参数内容。
		<u>DFB_ECATServoWrite</u>	DFB_ECATServoWrite 功能块是设定台达 EtherCAT 通讯型伺服的参数内容。
		<u>DFB_SDO_Read</u>	DFB_SDO_Read 功能块是通过 SDO 方式读取 EtherCAT 从站指定 OD 的内容
		<u>DFB_SDO_Write</u>	DFB_SDO_Write 功能块是通过 SDO 方式写入 EtherCAT 从站指定 OD 的内容

## DFB\_ECATReset

FB/FC	功能描述
FB	DFB_ECATReset 功能块是清除在 EtherCAT 网络中发生的异常情形。



### ● 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 )	-

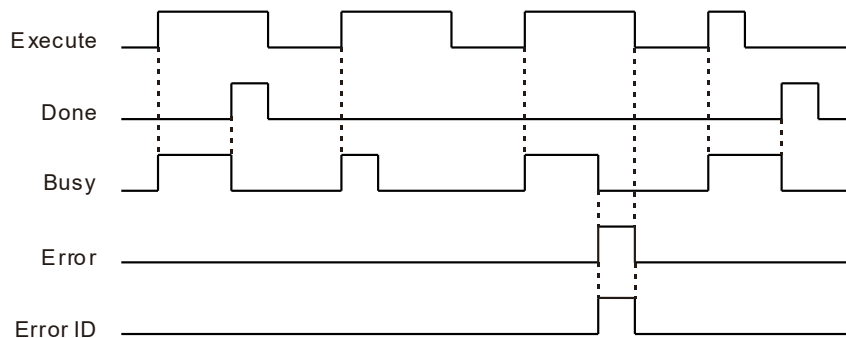
### ● 输出引脚

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Done	当网络重置完成时为 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	当指令错误发生时记录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF ( 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>当网络重置完成时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Done</i> 转为 True ·此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后 ·立即转成 False</li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 上升沿触发时</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 ( 错误码记录在 <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> 记录的错误码 )</li> </ul>

### ■ 引脚时序图



#### ● 功能说明

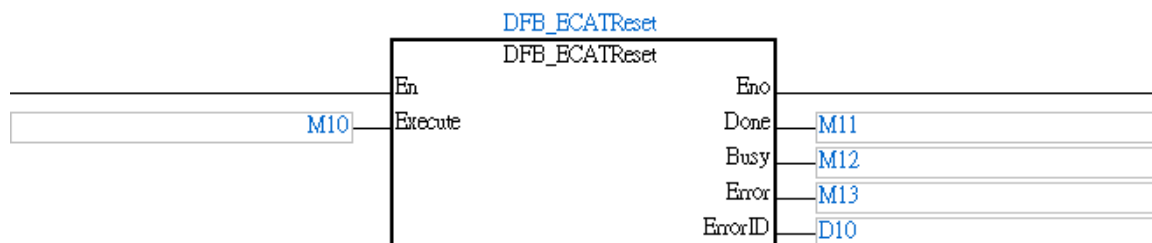
当使用 DFB\_ECATReset 功能块清除在 EtherCAT 网络中发生的异常情形之后，还必须再使用 MC\_Reset 功能块清除轴的异常情形。

#### ● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID*（错误码）的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

#### ● 程序范例

当 EtherCAT 网络通讯状态不正常时，可以执行 DFB\_ECATReset 做网络重置，设置 M10 (*Execute*) 为 True 并确认输出引脚 M11 (*Done*) 状态是否切换为 True，若为 True 则表示已完成网络重置。



#### ● 支持機種

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A

## DFB\_ECATServoRead

FB/FC	功能描述
FB	DFB_ECATServoRead 功能块是读取台达 EtherCAT 通讯型伺服的参数内容。

DFB_ECATServoRead	
En	Eno
Axis	Done
Execute	Busy
Group	Error
Parameter	ErrorID
Retry	Value

### ● 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> 上升沿时执行指令，将指定的参数读回控制器。	BOOL	True/False ( False )	
Group	伺服参数群组代码 ( 若需更多信息，请参考台达伺服手册 )	WORD	0~9 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Parameter	伺服参数代码 ( 若需更多信息，请参考台达伺服手册 )	WORD	0~99 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Retry	当在读出的参数值过程中有发生错误时的重试次数	WORD	0~65535 ( 0 )	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

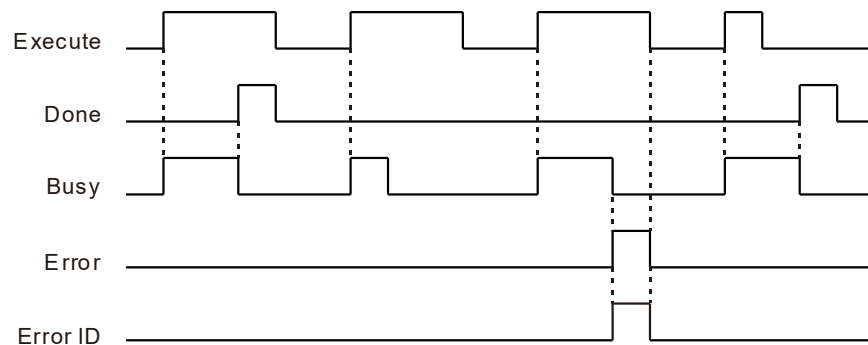
### ● 输出引脚

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Done	当完成读出参数值时为 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	16#0~16#FFFFFFF ( 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>当参数值读出完成时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 <i>False</i> 而 <i>Done</i> 转为 <i>True</i>，此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 <i>True</i> 状态后，立即转成 <i>False</i></li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 上升沿触发时</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（错误码记录在 <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> 记录的错误码）</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
Axis	运动轴编号	WORD	K1~Kn* (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

\*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。

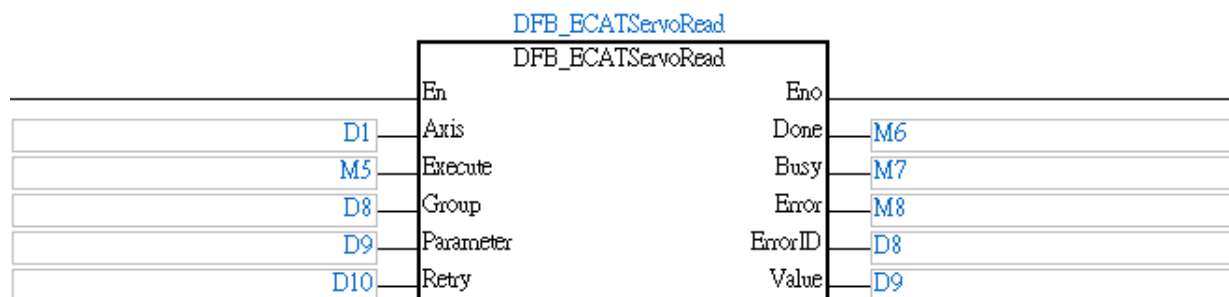
### ● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 *True*，轴动作将停止。可参考 *ErrorID*（错误码）的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

### ● 程序范例

这个范例使用 *DFB\_ECATServoRead* 功能块去读取台达伺服参数。若需得知更多台达伺服参数内容，请参照台达手册。





1. 如要读取 P1-44 电子齿轮比分子值，D8 ( *Group* ) 填 1，D9 ( *Parameter* ) 填 44，D10 ( *Retry* ) 则填入需要重试的次数。
2. 设定 M5 ( *Execute* ) 等于 True 时即做伺服参数读取，当 M6 ( *Done* ) 等于 True 时表示已完成伺服参数读取，再确认读取到的参数值 D9 ( *Value* )。

● 支持機種

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A

## DFB\_ECATServoWrite

FB/FC	功能描述
FB	DFB_ECATServoWrite 功能块是设定台达 EtherCAT 通讯型伺服的参数内容。

DFB_ECATServoWrite	
En	Eno
Axis	Done
Execute	Busy
Group	Error
Parameter	ErrorID
Value	
DataType	

### ● 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> 上升沿时执行指令，将指定的参数写入伺服驱动器。	BOOL	True/False (False)	
Group	伺服参数群组代码 (若需更多信息，请参考台达伺服手册)	WORD	0~9 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Parameter	伺服参数代码 (若需更多信息，请参考台达伺服手册)	WORD	0~99 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Value	参数值 (若需更多信息，请参照台达伺服手册)	DWORD	16#0~16#FFF FFFF (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
DataType	数据长度	WORD	0 : mc16bits 1 : mc32bits	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Retry	当在写入的参数值过程中有发生错误时的重试次数	WORD	0~65535 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

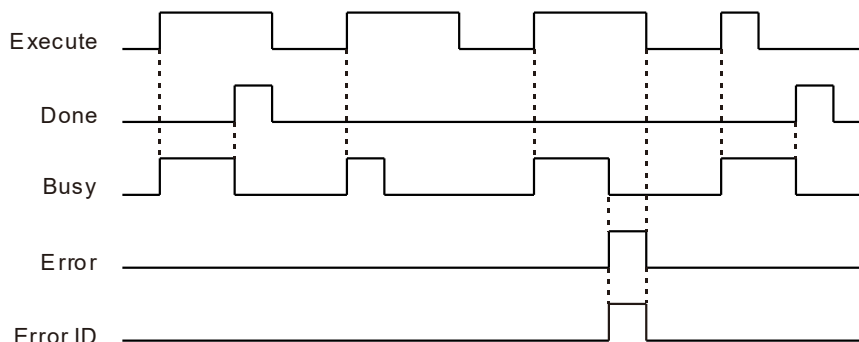
● 输出引脚

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Done	当参数值写入完成时为 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	当指令错误发生时记录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF ( 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>当参数值写入完成时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Done</i> 转为 True ·此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后 ·立即转成 False</li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 上升沿触发时</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 ( 错误码记录在 <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> 记录的错误码 )</li> </ul>

■ 引脚时序图

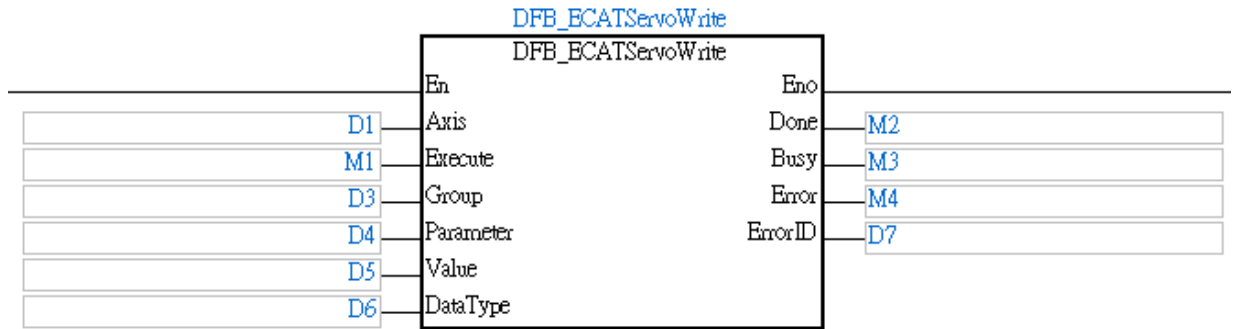


● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID* ( 错误码 ) 的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

● 程序范例

这个范例使用 `DFB_ECATServoWrite` 功能块去设定台达伺服参数。若需得知更多台达伺服参数内容，请参照台达手册。



1. 如要对伺服写入 P1-44 电子齿轮比分子值 128，输入引脚 D3 ( *Group* ) 填 1，D4 ( *Parameter* ) 填 44，D5 ( *Value* ) 则填入 128，D6 ( *DataType* ) 填 0
2. 当 M1 ( *Execute* ) 等于 True 时，再确认 M2 ( *Done* ) 是否等于 True，若 M2 ( *Done* ) 为 True 则表示已成功写入

- 支持机种

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A

## DFB\_SDO\_Read

FB/FC	功能描述
FB	DFB_SDO_Read 功能块是通过 SDO 方式读取 EtherCAT 从站指定 OD 的内容。

DFB_SDO_Read	
En	Eno
SlaveAddress	Done
Execute	Busy
ODIndex	Error
ODSubIndex	ErrorID
DataType	Data
Retry	

### ● 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> 上升沿时执行指令，将指定的参数读回控制器。	BOOL	True/False (False)	-
SlaveAddress	ECAT 从站站号 (若需更多信息，请参考从站装置手册)	WORD	1~9999 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
ODIndex	ECAT 从站 ODIndex (若需更多信息，请参考从站装置手册)	WORD	请参考从站装置手册 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
ODSubIndex	ECAT 从站 ODSUBIndex (若需更多信息，请参考从站装置手册)	WORD	请参考从站装置手册 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
DataType	欲写入 OD 数据的位长度	WORD	3: UINT08bits 0: UINT16bits 1: UINT32bits 2: UINT64bits(保留) 7: SINT08bits 4: SINT16bits 5: SINT32bits	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

名称	功能	数据类型	设定值 (默认值)	更新时间点
			6: SINT64bits(保留) 8: FLOAT32bits(保留) 9: FLOAT64bits(保留) (0)	
Retry	当在读取的过程中有发生错误时的重试次数	INT	0~100 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

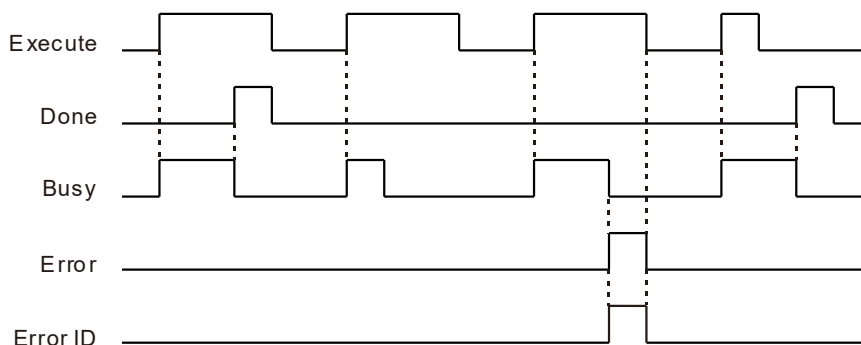
● 输出引脚

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Done	当完成读取时为 <i>True</i>	BOOL	<i>True/False</i> ( <i>False</i> )
Busy	当指令被触发执行时为 <i>True</i>	BOOL	<i>True/False</i> ( <i>False</i> )
Error	当指令错误发生时为 <i>True</i>	BOOL	<i>True/False</i> ( <i>False</i> )
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	16#0~16#FFFFFFFF (0)
Data	欲读取 OD 的数据	LREAL	K-2147483648~ 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>当参数值读出完成时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 <i>False</i> 而 <i>Done</i> 转为 <i>True</i> · 此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 <i>True</i> 状态后 · 立即转成 <i>False</i></li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 上升沿触发时</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 ( 错误码记录在 <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> 记录的错误码 )</li> </ul>

■ 引脚时序图



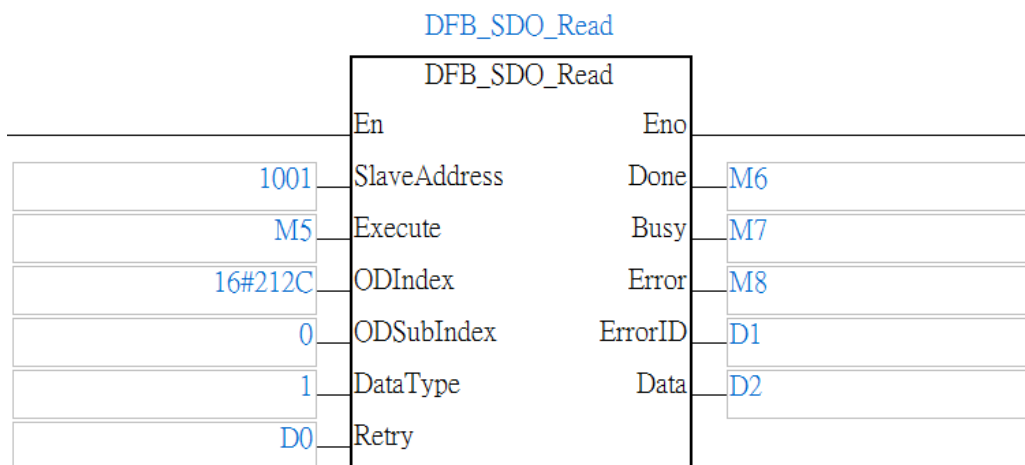
● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID*（错误码）的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

3

● 程序范例

这个范例使用 DFB\_SDO\_Read 功能块去读取从站 1001(台达 ECAT 伺服)参数。若需得知更多台达伺服参数对映 OD 内容，请参照台达手册。



1. 如要读取 P1-44 电子齿轮比分子值，对映 ODIndex 填 0x212C，ODSubIndex 填 0，且参考对象字典 212C 为 UDINT 所以 DataType 填 1，D0 (Retry) 则填入需要重试的次数。
2. 设定 M5 (Execute) 等于 True 时即做从站 OD 内容值读取，当 M6 (Done) 等于 True 时表示已完成读取动作，再确认读取到的值 D2 (Value)。

● 支持機種

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A

## ● 台达 ECAT 伺服 CoE 对象字典

索引	名称	状态
0x2129	DRV's Parameter P1-41	UINT
0x212A	DRV's Parameter P1-42	UINT
0x212B	DRV's Parameter P1-43	UINT
0x212C	DRV's Parameter P1-44	UDINT
0x212D	DRV's Parameter P1-45	UDINT
0x212E	DRV's Parameter P1-46	UDINT
0x212F	DRV's Parameter P1-47	UINT
0x2130	DRV's Parameter P1-48	UINT
0x2131	DRV's Parameter P1-49	UINT
0x2134	DRV's Parameter P1-52	UINT
0x2135	DRV's Parameter P1-53	UINT
0x2136	DRV's Parameter P1-54	UDINT
0x2137	DRV's Parameter P1-55	UINT
0x2138	DRV's Parameter P1-56	UINT
0x2139	DRV's Parameter P1-57	UINT



## DFB\_SDO\_Write

FB/FC	功能描述
FB	DFB_SDO_Write 功能块是通过 SDO 方式写入 EtherCAT 从站指定 OD 的内容。

DFB_SDO_Write	
En	Eno
SlaveAddress	Done
Execute	Busy
ODIndex	Error
ODSubIndex	ErrorID
Data	
DataType	
Retry	

### ● 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> 上升沿时执行指令，将指定的参数写入伺服驱动器。	BOOL	True/False (False)	
SlaveAddresses	ECAT 从站站号 (若需更多信息，请参考从站装置手册)	WORD	1~9999 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
ODIndex	ECAT 从站 ODIndex (若需更多信息，请参考台达伺服手册)	WORD	请参考从站装置手册 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
ODSubIndex	ECAT 从站 ODSUBIndex (若需更多信息，请参考从站装置手册)	WORD	请参考从站装置手册 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Data	欲写入 OD 的资料	LREAL	K-2147483648 ~ K2147483647 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
DataType	欲写入 OD 数据的位长度		3 : UINT08bits 0 : UINT16bits 1 : UINT32bits 2 : UINT64bits(保	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

名称	功能	数据类型	设定值 (默认值)	更新时间点
			留) 7 : SINT08bits 4 : SINT16bits 5 : SINT32bits 6 : SINT64bits(保留) 8 : FLOAT32bits(保留) 9 : FLOAT64bits(保留)	
Retry	当在写入的过程中有发生错误时的重试次数	INT	0~100 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

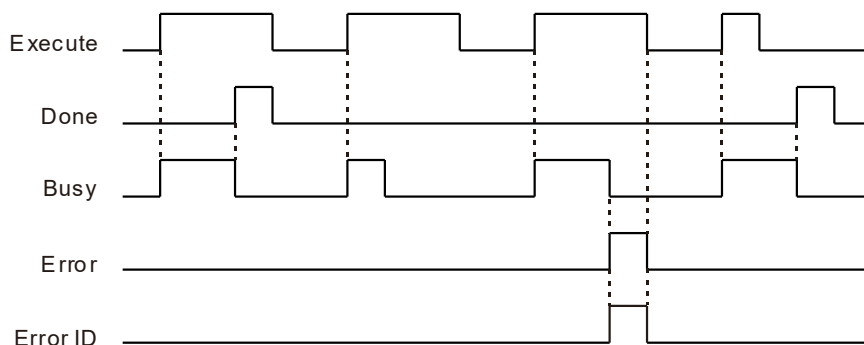
● 输出引脚

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Done	当 Data 写入完成时为 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	当指令错误发生时记录错误码 错误码详细说明请参考本手册附录	DWORD	16#0~16#FFFFFFFF (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 Data 写入完成时</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 下降沿时</li> <li>若 <i>Execute</i> 为 <i>False</i> 而 <i>Done</i> 转为 <i>True</i> ·此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 <i>True</i> 状态后 ·立即转成 <i>False</i></li> </ul>
Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>当 <i>Execute</i> 上升沿触发时</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 ( 错误码记录在 <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> 记录的错误码 )</li> </ul>

■ 引脚时序图

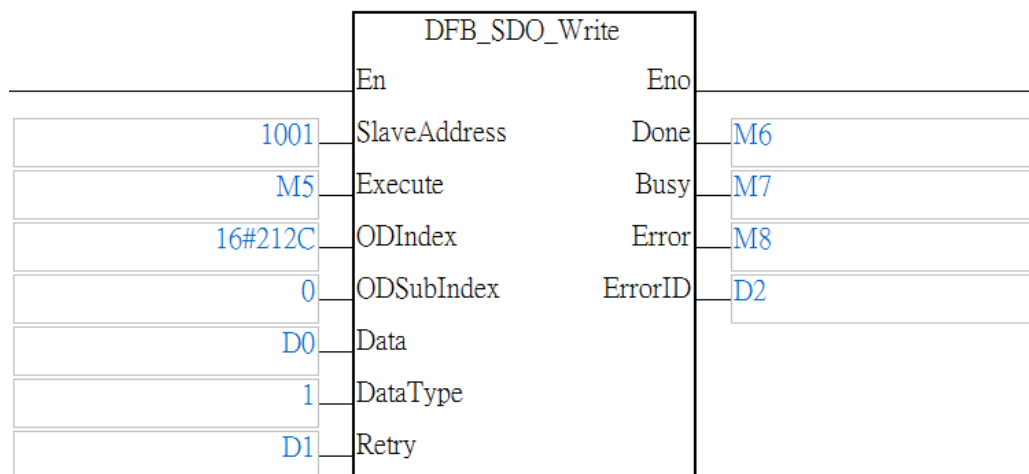


● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID*（错误码）的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码、灯号显示以及相对应的故障排除方式，可使用本手册附录快速索引。详尽的系统故障排除流程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

● 程序范例

这个范例使用 DFB\_SDO\_Write 功能块去设定从站 1001(台达 ECAT 伺服)参数。若需得知更多台达伺服参数对映 OD 内容，请参照台达手册。



1. 如要对从站 1001 写入其参数 P1-44 电子齿轮比分子值，则参数对映 ODIndex 填 0x212C，ODSubIndex 填 0，欲写入之分子值 128 填入 D0(Data)，且参考对象字典 212C 为 UDINT 所以 DataType 填 1，D1 (Retry) 则填入需要重试的次数。
2. 当 M5 (Execute) 等于 True 时，再确认 M6 (Done) 是否等于 True，若 M6 (Done) 为 True 则表示已成功写入

● 支持机种

- AH 运动控制 CPU：AHxxEMC-5A
- AH 系列运动控制模块：AHxxEMC-5A



---

# 附录A

## 目录

A.1	数据类型：枚举 ( Enum ) .....	A-3
A.2	错误码与故障排除.....	A-9
A.2.1	错误码与对应灯状态说明 .....	A-9
	AHxxEMC-5A .....	A-10
	对应之错误信息表 .....	A-11
	错误码和灯指示说明 .....	A-11
	模拟 I/O 模块及温度模块.....	A-24
	AH02HC-5A/AH04HC-5A .....	A-26
	AH05PM-5A/AH10PM-5A/AH15PM-5A.....	A-26
	AH20MC-5A.....	A-27
	AH10EN-5A/AH15EN-5A.....	A-28
	AH10SCM-5A/AH15SCM-5A .....	A-29
	AH10DNET-5A .....	A-29
	AH10PFBM-5A .....	A-30
	AH10PFBS-5A.....	A-30
	AH10COPM-5A.....	A-31
A.2.2	错误码与故障排除 .....	A-32
	AHxxEMC-5A .....	A-32
	ERROR 灯常亮 .....	A-32
	ERROR 灯闪烁 .....	A-33
	BUS FAULT 灯常亮.....	A-51
	BUS FAULT 灯闪烁.....	A-52
	其它.....	A-52
	模拟 I/O 模块及温度模块故障排除.....	A-63
	AH02HC-5A/AH04HC-5A .....	A-64

AH05PM-5A/AH10PM-5A/AH15PM-5A .....	A-66
AH20MC-5A .....	A-67
AH10EN-5A/AH15EN-5A .....	A-68
AH10SCM-5A/AH15SCM-5A.....	A-68
AH10DNET-5A.....	A-69
AH10PFBM-5A.....	A-70
AH10PFBS-5A .....	A-70
AH10COPM-5A .....	A-71
A.2.3 极限错误排除 .....	A-72
软极限错误排除 .....	A-72
硬极限错误排除 .....	A-72

## A.1 数据类型：枚举（Enum）

数据类型	数值范围	说明	对应的功能块与其引脚名称
eDFB_OUTTYPE	0 : UD 1 : PD 2 : AB	0 : 输出脉冲型式为正反转脉冲 1 : 输出脉冲型式为脉冲和方向 2 : 输出脉冲型式为 AB 相脉冲	功能块：DFB_AxisSetting2 引脚：OutputType
eDFB_UNIT	0 : Motor 1 : Machine 2 : Compound	0 : 坐标系统为电机单位 1 : 坐标系统为机械单位 2 : 坐标系统为复合单位	功能块：DFB_AxisSetting2 引脚：Unit
eDFB_MODE	4096 : AxisIdle 256 : AxisStopping 4353 : AbsSeg1 4354 : RelSeg1 4355 : AbsSeg2 4356 : RelSeg2 4357 : TrSeg1 4358 : Jog 4359 : Mpg 4362 : GearIn 4363 : CamIn 4608 : GcodeStopping 4609 : GcodeRun 4864 : InterpolationStopping	0x000 : 轴闲置中 0x100 : 轴运动停止中 0x101 : 绝对单段速定位 0x102 : 相对单段速定位 0x103 : 绝对两段速定位 0x104 : 相对两段速定位 0x105 : 插入单段速定位 0x107 : 寸动运动 0x108 : 手摇轮模式运动 0x10A : 电子齿轮运动 0x10B : 电子凸轮运动 0x200 : Gcode 停止中 0x201 : Gcode 运动中 0x300 : 多轴插补停止中	功能块：DFB_AxisStatus 引脚：Mode
eDFB_SDODataType	0 : mc16bits 1 : mc32bits	0 : 写入 16 位长度数据 1 : 写入 32 位长度数据	功能块： DFB_ECATServoWrite 引脚：DataType
eDFB_SELECT_DEV	0 : M_DEV 5 : D_DEV 6 : W_DEV 7 : ALL	0 : 从 SD 卡读回 M 装置 5 : 从 SD 卡读回 D 装置 6 : 从 SD 卡读回 W 装置 7 : 从 SD 卡读回以上所有装置	功能块：DFB_SDDevRead 引脚：Device

数据类型	数值范围	说明	对应的功能块与其引脚名称
eDFB_ENGAGE_TYPE	0 : ByCapture0 1 : ByCapture1 2 : ByCapture2 3 : ByCapture3 4 : ByCapture4 5 : ByCapture5 6 : ByCapture6 7 : ByCapture7 -1 : Direct	0 : 第 0 组捕捉器被触发时 啮合 1 : 第 1 组捕捉器被触发时 啮合 2 : 第 2 组捕捉器被触发时 啮合 3 : 第 3 组捕捉器被触发时 啮合 4 : 第 4 组捕捉器被触发时 啮合 5 : 第 5 组捕捉器被触发时 啮合 6 : 第 6 组捕捉器被触发时 啮合 7 : 第 7 组捕捉器被触发时 啮合 -1 : 直接啮合	功能块 : DFB_GearIn2/ DFB_CamIn2 引脚 : <i>extTrgCAPno</i>
eDFB_ACC_CURVE	0 : Polynomial_0order 1 : Polynomial_1order 2 : SingleHypot 3 : Cycloid	0 : 常数曲线 1 : 一阶多项式曲线 2 : 单精度三角斜边曲线 3 : 摆线曲线	功能块 : DFB_CamCurve/ DFB_CamCurve2/ DFB_FlyCut2/ DFB_HorizontalFlowWrapper 引脚 : <i>AccCurve</i>
eDFB_GEN_CURVE	0 : leftCAM 5 : rightCAM 1 : midCAMall 9 : midCAMzero 7 : midCAMbegin 8 : midCAMend	0 : 左边凸轮 5 : 右边凸轮 1 : 中间凸轮全部 9 : 中间凸轮零 7 : 中间凸轮开始 8 : 中间凸轮结束	功能块 : DFB_CamCurve / DFB_CamCurve2/ DFB_FlyCut2 引脚 : <i>eCamCurve</i>
eDFB_HCNT	0 : AC0 1 : AC4 2 : AC8 3 : AC12 4 : AC16 6 : AC20	0 : 第一组高速计数器 1 : 第二组高速计数器 2 : 第三组高速计数器 3 : 第四组高速计数器 4 : 第五组高速计数器 6 : 第六组高速计数器	功能块 : DFB_HCnt 引脚 : <i>Channel</i>

数据类型	数值范围	说明	对应的功能块与其引脚名称
eDFB_HCNT_INTYPE	0 : UD 1 : PD 2 : AB 3 : AB4	0 : 正反转脉冲 1 : 脉冲和方向 2 : AB 相脉冲 3 : 4AB 相脉冲	功能块 : DFB_HCnt 引脚 : <i>InputType</i>
eDFB_HTMR	0 : AC0 1 : AC4 2 : AC8 3 : AC12	0 : 第一组高速定时器 1 : 第二组高速定时器 2 : 第三组高速定时器 3 : 第四组高速定时器	功能块 : DFB_HTmr 引脚 : <i>Channel</i>
eDFB_COMP	0 : Ch0 1 : Ch1 2 : Ch2 3 : Ch3 4 : Ch4 5 : Ch5 6 : Ch6 7 : Ch7	0 : 频道 0 1 : 频道 1 2 : 频道 2 3 : 频道 3 4 : 频道 4 5 : 频道 5 6 : 频道 6 7 : 频道 7	功能块 : DFB_Compare 引脚 : <i>Channel</i>
eDFB_COMP_SOURCE	0 : Axis1 1 : Axis2 2 : Axis3 3 : Axis4 4 : AC0 5 : AC4 6 : AC8 7 : AC12 8 : AC16	0 : 第一轴 1 : 第二轴 2 : 第三轴 3 : 第四轴 4 : 第一组计数器 5 : 第二组计数器 6 : 第三组计数器 7 : 第四组计数器 8 : 第五组计数器	功能块 : DFB_Compare 引脚 : <i>Source</i>
eDFB_COMP_MODE	0 : Equal 1 : Bigger_Equal 2 : Smaller_Equal	0 : 相等 1 : 大于等于 2 : 小于等于	功能块 : DFB_Compare 引脚 : <i>Mode</i>



数据类型	数值范围	说明	对应的功能块与其引脚名称
eDFB_COMP_OUTDEV	0 : SetY08 1 : SetY09 2 : SetY10 3 : SetY11 4 : RstAC0 5 : RstAC4 6 : RstAC8 7 : RstAC12	0 : 设定 Y0.8 1 : 设定 Y0.9 2 : 设定 Y0.10 3 : 设定 Y0.11 4 : 清除第一组计数器计数 值 5 : 清除第二组计数器计数 值 6 : 清除第三组计数器计数 值 7 : 清除第四组计数器计数 值	功能块 : DFB_Compare 引脚 : <i>OutPutDevice</i>
eDFB_CAP	0 : Ch0 1 : Ch1 2 : Ch2 3 : Ch3 4 : Ch4 5 : Ch5 6 : Ch6 7 : Ch7	0 : 频道 0 1 : 频道 1 2 : 频道 2 3 : 频道 3 4 : 频道 4 5 : 频道 5 6 : 频道 6 7 : 频道 7	功能块 : DFB_Capture/ DFB_Capture2 引脚 : <i>Source</i>
eDFB_CAP_TRIG_DEV	0 : X0p0 1 : X0p1 2 : X0p2 3 : X0p3 8 : X0p8 9 : X0p9 10 : X0p11 11 : X0p11 12 : X0p12 13 : X0p13 14 : X0p14	0 : 使用 X0.0 信号触发 1 : 使用 X0.1 信号触发 2 : 使用 X0.2 信号触发 3 : 使用 X0.3 信号触发 8 : 使用 X0.8 信号触发 9 : 使用 X0.9 信号触发 10 : 使用 X0.10 信号触发 11 : 使用 X0.11 信号触发 12 : 使用 X0.12 信号触发 13 : 使用 X0.13 信号触发 14 : 使用 X0.14 信号触发	功能块 : DFB_Capture/ DFB_Capture2 引脚 : <i>TriggerDevice</i>

数据类型	数值范围	说明	对应的功能块与其引脚名称
eDFB_CAP_SOURCE	0 : Axis1 1 : Axis2 2 : Axis3 3 : Axis4 4 : AC0 5 : AC4 6 : AC8 7 : AC12 8 : AC16	0 : 捕捉第一轴 1 : 捕捉第二轴 2 : 捕捉第三轴 3 : 捕捉第四轴 4 : 捕捉第一组计数器 5 : 捕捉第二组计数器 6 : 捕捉第三组计数器 7 : 捕捉第四组计数器 8 : 捕捉第五组计数器	功能块 : DFB_Capture/ DFB_Capture2 引脚 : <i>Source</i>
eDFB_HALT_CLK_SOURCE	0 : slaveEOP 1 : masterEOP 2 : extern	0 : 从轴凸轮结束点 1 : 主轴凸轮结束点 2 : 功能块输入引脚	功能块 : DFB_FlyCut2 引脚 : <i>Halt_ClkSource</i>
eMC_STATE_MACHINE	0 : Unknown 1 : ErrorStop 2 : Disabled 3 : Standstill 4 : Homing 5 : Stopping 6 : ContinuousMotion 7 : SynchronizedMotion 8 : DiscreteMotion	0 : 未知 1 : 错误 2 : 未启动 3 : 启动 4 : 原点 5 : 停止中 6 : 连续运动 7 : 同步运动 8 : 点动	--
eMC_BUFFER_MODE	0 : mcAborting 1 : mcBuffered 2 : mcBlendingLow 3 : mcBlendingPrevious 4 : mcBlendingNext 5 : mcBlendingHigh	0 : 前动作停止 1 : 等待前动作完成 2 : 接续以低的速度运行 3 : 接续以前一个速度运行 4 : 接续以下一个速度运行 5 : 接续以高的速度运行	引脚 : <i>BufferMode</i>
eMC_DIRECTION	1 : mcPositiveDirection 2 : mcShortestWay 3 : mcNegativeDirection 4 : mcCurrentDirection	1 : 正向 2 : 最短 3 : 反向 4 : 当前方向	引脚 : <i>Direction</i>

数据类型	数值范围	说明	对应的功能块与其引脚名称
eMC_SOURCE	0 : mcCommandedValue 1 : mcSetValue 2 : mcActualValue	0 : 命令值 1 : 设定值 2 : 实际值	功能块： MC_ReadMotionState 引脚：Source 功能块：MC_CamIn/ MC_GearIn/ MC_GearInPos 引脚：MasterValueSource 功能块：MC_CombineAxes 引脚： MasterValueSourceM1/ MasterValueSourceM2 功能块： MC_DigitalCamSwitch 引脚：ValueSource
eMC_SYNC_MODE	1 : mcRampIn_Shortest 2 : mcRampIn_Positive 3 : mcRampIn_Negative	1 : ( 不支持 ) 2 : ( 不支持 ) 3 : ( 不支持 )	功能块：MC_GearInPos 引脚：SyncMode
eMC_START_MODE	0 : mcJump 1 : mcRampIn_Shortest 2 : mcRampIn_Positive 3 : mcRampIn_Negative 4 : mcAbsolute 5 : mcRelative	0 : 立即进入 1 : 最短路径 2 : 正向路径 3 : 反向路径 4 : ( 不支持 ) 5 : ( 不支持 )	功能块：MC_CamIn 引脚：StartMode
eMC_COMBINE_MODE	1 : mcAddAxes 2 : mcSubAxes	1 : 相加 2 : 相减	功能块：MC_CombineAxes 引脚：CombineMode

A1

## A.2 错误码与故障排除

当发生错误时，可以通过错误码和对应的灯状态找出解决错误的方式。有关详细的故障排除过程，请参考 **AH Motion Controller 操作手册**。

### A.2.1 错误码与对应灯状态说明

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

**A2**

#### ● 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 的主机右侧作为模块使用。在两种使用情境下，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。

**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
运算错误的检错号码	SR0
32 位运算错误地址锁定	SR1/SR2
文法检查错误的检错号码	SR4
32 位文法检查错误的地址锁定	SR5/SR6

\*注：关于 SM · SR · AM · AR 可以参考 **AH Motion Controller 操作手册** 的详细介绍

A2

错误码和灯指示说明

错误代码	说明	CPU 状态	灯状态	
			ERROR	BUS FAULT
16#000A	扫描超时 ( 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
16#000D	CPU 参数毁损	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 原始程序毁损	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	灯状态	
			ERROR	BUS FAULT
16#005F	在储存卡中·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 指令跳转的 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叠(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



错误代码	说明	CPU 状态	灯状态	
			ERROR	BUS FAULT
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
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 指标没有相对应的 SRET · 或是有 SRET 但没有 P 指标 ( 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	IRET/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 指令的通讯逾时 ( 错误标志 SM102/103 )	自定义	闪烁	保持

错误代码	说明	CPU 状态	灯状态	
			ERROR	BUS FAULT
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	RSMT 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
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

错误代码	说明	CPU 状态	灯状态	
			ERROR	BUS FAULT
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	功能块输入接脚超出规定范围	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 <b>seneor</b> 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
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

错误代码	说明	CPU 状态	灯状态	
			ERROR	BUS FAULT
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
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

错误代码	说明	CPU 状态	灯状态	
			ERROR	BUS FAULT
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.GearRatioNume / GearRatioDeno 无法设定到伺服	持续	闪烁	保持
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 包含之范围有 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 包含之范 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

错误代码	说明	CPU 状态	灯状态	
			ERROR	BUS FAULT
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#3900	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	功能块位置输入接脚超出旋转轴范围	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
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

错误代码	说明	CPU 状态	灯状态	
			ERROR	BUS FAULT
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 开始啮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 端口未连接 ( 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
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

错误代码	说明	CPU 状态	灯状态	
			ERROR	BUS FAULT
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	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
16#8243	ECAM Data ERROR	持续	闪烁	保持
16#8244	ENI Data ERROR	持续	闪烁	保持



错误代码	说明	CPU 状态	灯状态	
			ERROR	BUS FAULT
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
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

错误代码	说明	CPU 状态	灯状态	
			ERROR	BUS FAULT
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
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

错误代码	说明	CPU 状态	灯状态	
			ERROR	BUS FAULT
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

## 模拟 I/O 模块及温度模块

错误代码	说明	灯状态	
		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	
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	

错误代码	说明	灯状态	
		CPU	MODULE
		BUS FAULT	ERROR
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

**AH02HC-5A/AH04HC-5A**

错误代码	说明	灯状态	
		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	
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	

**AH05PM-5A/AH10PM-5A/AH15PM-5A**

错误代码	说明	灯状态	
		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	

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

A2

**AH20MC-5A**

错误代码	说明	灯状态	
		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	

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

## AH10EN-5A/AH15EN-5A

错误代码	说明	灯状态	
		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

**AH10SCM-5A/AH15SCM-5A**

错误代码	说明	灯状态	
		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	

**AH10DNET-5A**

错误代码	说明	灯状态		
		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
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



## AH10PFBM-5A

错误代码	说明	灯状态			
		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
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

## AH10PFBS-5A

错误代码	说明	灯状态		
		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	绿灯	绿灯

错误代码	说明	灯状态		
		CPU	MODULE	
		BUS FAULT	RUN	NET
		常亮	常亮	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

**AH10COPM-5A**

错误代码	说明	灯状态	
		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

错误代码	说明	灯状态	
		CPU	MODULE
		BUS FAULT	ERROR
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

## A.2.2 错误码与故障排除

### AHxxEMC-5A

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

#### ERROR 灯常亮

错误代码	说明	处置方式
16#000B	PLC 程序毁损	重新下载项目程序。
16#000D	CPU 参数毁损	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，确认该插槽的模块版本与 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。

错误代码	说明	处置方式
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。

A2

## 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 )	1. 确认 HWCONFIG 中 · CPU 模块参数的 WDT 设定。 2. 确认程序是否有造成扫描时间过长的设计。
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	1 待下载完毕后重试。 2. 重新上电
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

错误代码	说明	处置方式
16#0033	COM 1 通讯设置设置错误 ( 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#0034	COM 1 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#0035	COM 1 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#0038	COM 2 通讯设置设置错误 ( 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 指令跳转的 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。

错误代码	说明	处置方式
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。
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。

错误代码	说明	处置方式
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 指标没有相对应的 SRET，或是有 SRET 但没有 P 指标 ( 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。
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。

错误代码	说明	处置方式
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行, 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
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	功能块输入接脚超出规定范围	错误原因: 功能块有输入内容, 超过可接受范围 排除方式: 确认输入接脚超出规定范围
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 sensor 间距为负值	错误原因: 功能块计算 sensor 距离时, 得到负的数值 排除方式: 确认 Sensor 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, 输出接脚 Done 是否还没 On, 又再次启动 排除方式: 重新启该功能块



错误代码	说明	处置方式
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，输出接脚 Done 是否还没 On，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
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：资料型态未对应物件字典 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

错误代码	说明	处置方式
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：设定接收脉波型式范围内容并非 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
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

错误代码	说明	处置方式
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
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
A2 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：轴执行其它功能 排除方式：停止目前所执行的动作或等待该轴运作结束

错误代码	说明	处置方式
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 点资料写入失败	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#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=False</i> 以及 <i>Done=True</i> ，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 )

错误代码	说明	处置方式
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#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#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
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#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

错误代码	说明	处置方式
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 输入接脚不合法 排除方式:使用 MC_Reset 清除错误并重新设定输入参数
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	到达负向极限	错误原因:到达负向极限 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

错误代码	说明	处置方式
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
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

错误代码	说明	处置方式
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
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



错误代码	说明	处置方式
16#3905	SDO 无法写入该数值	<p>错误原因：SDO 写入伺服参数时，发生写入错误状况</p> <p>排除方式：</p> <p>检查读取参数中 <b>Group</b> 与 <b>Parameter</b> 设定是否符合伺服可接受范围</p> <p>检查写入的数值内容，是否符合该参数的可接受范围</p>
16#3906	MaxTorque 写入失败	<p>错误原因：MC_SetTorqueLimit 的 <b>PositiveValue</b> 或 <b>NegativeValue</b> 无法写入伺服</p> <p>排除方式：</p> <p><b>PositiveValue</b> 是否符合伺服可接受范围</p> <p><b>NegativeValue</b> 是否符合伺服可接受范围</p>
16#3907	虚拟轴不支持此功能	<p>错误原因：功能块执行时该轴不能为虚拟轴</p> <p>排除方式：将虚拟轴设定为实轴</p>
16#3909	目前网络正在执行其它动作	<p>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</p> <p>排除方式：检查 SDO 写入或读出动作，是否有正在进行的状况</p>
16#390C	运动过程中轴发生错误	<p>错误原因：轴回报目前运动过程中发生错误或警告信息</p> <p>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</p>
16#3910	在未啮合状态下取消啮合	<p>错误原因：该轴未作 mc_gearin、mc_gearinpos、mc_combineaxes，却执行 mc_gearout</p> <p>排除方式：该轴未作 mc_gearin、mc_gearinpos、mc_combineaxes，不要执行 mc_gearout</p>
16#3911	轴软极限错误	<p>错误原因：轴超出软极限</p> <p>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</p>
16#3912	功能块位置输入接脚超出旋转轴范围	<p>错误原因：位置输入接脚超出旋转轴范围</p> <p>排除方式：修正位置输入以符合旋转轴范围</p>
16#3913	同步运动啮合失败	<p>错误原因：啮合完成之前，主轴速度曾经改变</p> <p>排除方式：啮合完成之前，主轴速度不要改变</p>
16#3914	GearInPos 速度设定太小	<p>错误原因：GearInPos 最大速度设定太小</p> <p>排除方式：放宽最大速度</p>

错误代码	说明	处置方式
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
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 无法工作在脉波速度大于 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

错误代码	说明	处置方式
16#3951	DFB_CamCurve2 的参数设定有误	<p>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）</p> <p>排除方式：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>检查其他输入参数是否合理</li> </ol>
16#3953	Capture2 功能重复使用同个 Channel 编号	<p>错误原因：同时有两组以上 DFB_Capture2 共用同一个 Channel 编号</p> <p>排除方式：用其他未使用的 Channel 编号</p>
16#3954	Torque Slope 写入失败	<p>错误原因：MC_TorqueControl 写入的数值，该伺服不支持</p> <p>排除方式：查询该伺服的手册文件，确认可写入的数值范围</p>
16#3955	Torque Velocity 写入失败	<p>错误原因：MC_TorqueControl 写入的数值，该伺服不支持</p> <p>排除方式：查询该伺服的手册文件，确认可写入的数值范围</p>
16#3A00	CamIn 的 CAM Table 设定错误	<p>错误原因：指定的 CAM Table 不存在</p> <p>排除方式：增加 CAM Table 或重新设定为一个存在的 CAM Table</p>
16#3A01	CamIn 的 Master 设定错误	<p>错误原因：主轴来源设定错误</p> <p>排除方式：重新设定主轴来源</p>
16#3A02	CamIn 太早更换 Cam 表	<p>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</p> <p>排除方式：重新启动 CAM 功能</p>
16#3A03	CamIn Activation Mode 设定超出范围	<p>错误原因：Activation Mode 设定值非 0 或 1</p> <p>排除方式：重新设定模式后启动 CAM 功能</p>
16#3A04	CamIn Start Mode 设定超出范围	<p>错误原因：CAM 的 Start Mode 数值设定非 0~3</p> <p>排除方式：将 Start mode 设定在合理范围中重新启动 CAM</p>

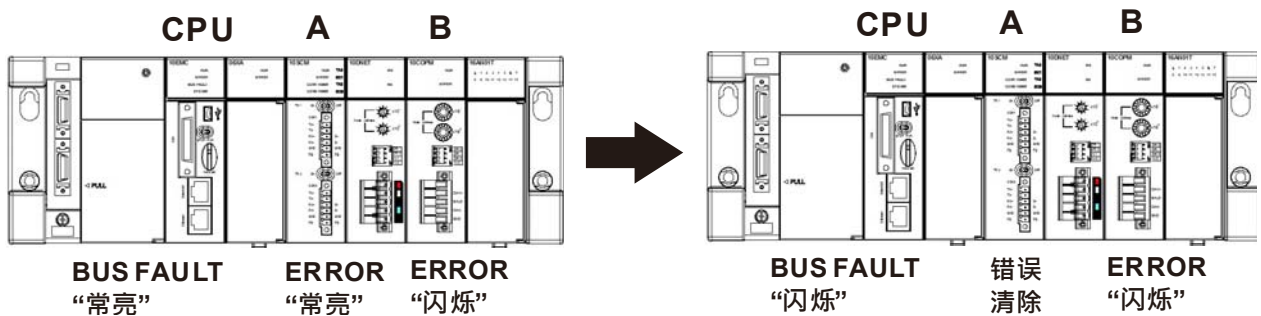
错误代码	说明	处置方式
16#3A05	CamIn 的 Master Scaling 数值设定为 0.0	错误原因：CAM 的 Master Scaling 数值设定为 0 排除方式：将 Master Scaling 设定为非 0 数值重新启动 CAM
16#3A06	CamIn 的 Slave Scaling 数值设定为 0.0	错误原因：CAM 的 Slave Scaling 数值设定为 0 排除方式：将 Slave Scaling 设定为非 0 数值重新启动 CAM
16#3A07	CamIn 的 MasterSyncPosition 设定错误	错误原因：CAM 的 MasterSyncPosition 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：将主轴在咬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
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

错误代码	说明	处置方式
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。
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

错误代码	说明	处置方式
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

### 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，该灯也会与模块的 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 A.5.1 节的相关介绍。



A2

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。关于各模块的错误处置方式请参考本节后续段落的相关介绍。

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行，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

### 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 A.5.1 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。

## A2

### 其它

错误代码	说明	处置方式
16#000F	PLC 原始程序毁损	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
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

错误代码	说明	处置方式
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：数据类型未对应对象字典 排除方式：确认从站的对象字典定义
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
16#342A	Gcode 程序来源错误	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 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
16#342B	GcodeID 设定超过范围	错误原因：功能块的 GcodeID 输入内容非 1~136 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
16#342C	Gcode 运作中	错误原因：对应的轴组在执行 DFB_GroupGcodeRun 排除方式：等待 DFB_GroupGcodeRun 完成，才可启动该功能块
16#342D	Gcode 文法检查中	错误原因：对应的轴组在执行 DFB_GroupGcodeSyntax 排除方式：需等待 DFB_GroupGcodeSyntax 执行完成，才可启动 DFB_GroupGcodeRun 功能块



错误代码	说明	处置方式
16#342E	Gcode Filter 设定超过范围	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 排除方式 : Filter 设定正确数值 , 才可启动该功能块
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

错误代码	说明	处置方式
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
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 逾时	错误原因：断线逾时 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

错误代码	说明	处置方式
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 功能块输入接脚参数错误	错误原因：CamCurve 功能块输入接脚参数错误 排除方式： 3. 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 4. 检查其他输入数值是否合理
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
16#600D	RJ45 埠未连接 ( 错误标志 SM1100 )	错误原因：RJ45 端口未连接 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。

错误代码	说明	处置方式
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
16#7408	PLC 处于运行 ( RUN ) 模式	PLC 在 RUN mode 时不允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，若一再发生请联络原厂
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

错误代码	说明	处置方式
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#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	请确认主机韧体及软件版本并联络原厂
16#8576	模块参数设定检查码错误	请确认主机韧体及软件版本并联络原厂
16#867A	模块参数映像表检查码错误	请确认主机韧体及软件版本并联络原厂
16#85E1	IO 中断编号不正确	请确认模块韧体版本并联络原厂

错误代码	说明	处置方式
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。
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。

错误代码	说明	处置方式
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。
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。

错误代码	说明	处置方式
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。
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。



错误代码	说明	处置方式
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。
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。

错误代码	说明	处置方式
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。

A2

## 模拟 I/O 模块及温度模块故障排除

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。

错误代码	说明	处置方式
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。
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。

**AH02HC-5A/AH04HC-5A**

错误代码	说明	处置方式
------	----	------

错误代码	说明	处置方式
16#A001	CH0 线性累加超过范围	须在程序中利用 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。
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	须在程序中利用 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。

错误代码	说明	处置方式
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。
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。

**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。

错误代码	说明	处置方式
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

## AH20MC-5A

以下说明及处置方式须透过 PMSOFT V2.02 以上版本做设定

**A2**

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)。

错误代码	说明	处置方式
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	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

**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。

**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。

错误代码	说明	处置方式
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。
16#A808	MODBUS 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。

**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	1. 检查网络通讯电缆是否正常、屏蔽线是否接地 2. 确认所有网络上的节点设备波特率是否一致 3. 检查网络的首尾两端是否都接有 121Ω 的终端电阻 4. 将扫描模块重新上电
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	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。 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。



错误代码	说明	处置方式
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。
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>

**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

**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

错误代码	说明	处理方法
		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

**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_EMICY 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。

错误代码	说明	处理方法
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 AH10COPM-5A。
16#A0F7	内部错误：GPIO 检测出错	
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 本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。

### A.2.3 极限错误排除

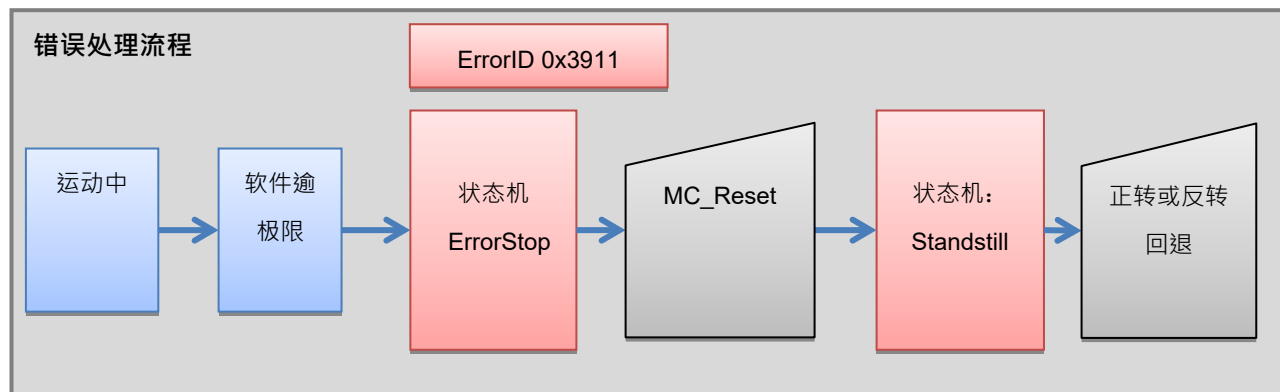
#### 软极限错误排除

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 本体控制，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 ISP 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 )

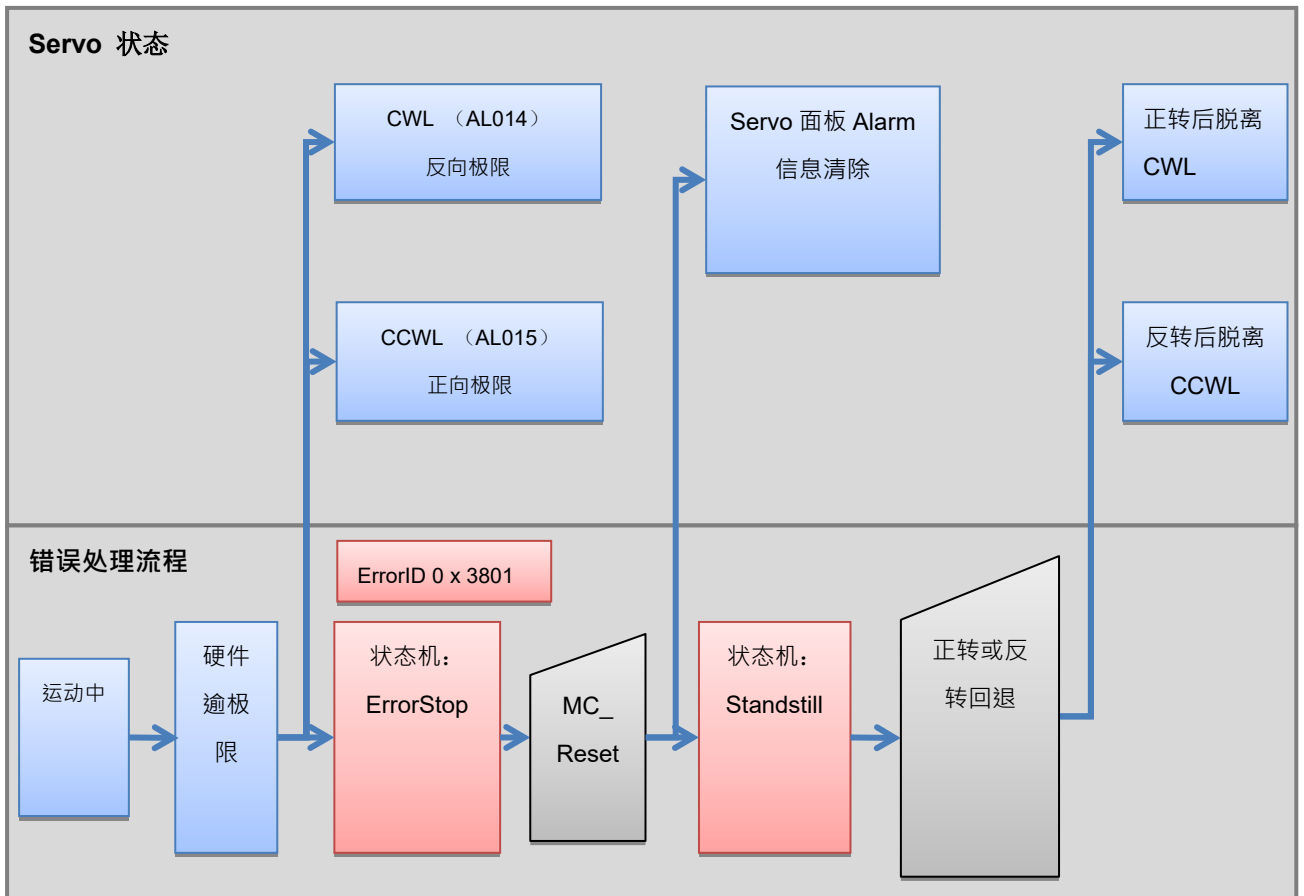
错误流程与排除方式



#### 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



A2

**MEMO**

**A2**