

客服热线 400-820-9595

绵密网络 专业服务

中达电通已建立了 71 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	南昌 电话:(0791)8625-5010	合肥 电话:(0551)6281-6777	南京 电话:(025)8334-6585	杭州 电话:(0571)8882-0610
武汉 电话:(027)8544-8475	长沙 电话:(0731)8549-9156	南宁 电话:(0771)5879-599	厦门 电话:(0592)5313-601	广州 电话:(020)3879-2175
济南 电话:(0531)8690-7277	郑州 电话:(0371)6384-2772	北京 电话:(010)8225-3225	天津 电话:(022)2301-5082	太原 电话:(0351)4039-475
乌鲁木齐 电话:(0991)4678-141	西安 电话:(029)8836-0780	成都 电话:(028)8434-2075	重庆 电话:(023)8806-0306	哈尔滨 电话:(0451)5366-0643
沈阳 电话:(024)2334-16123	长春 电话:(0431)8892-5060			

AX 系列标准指令手册



AX 系列标准指令手册



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



扫一扫，关注官方微信

中达电通公司版权所有
 如有改动，恕不另行通知

www.deltaww.com



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	2020/10/16
第二版	<ol style="list-style-type: none"> 1. 更新第 2.1.1 ~ 2.1.18、2.2.1 ~ 2.2.16、2.3.1.1 ~ 2.3.1.9、2.3.1.11、2.3.2.1 ~ 2.3.2.2、2.3.2.5 ~ 2.3.2.22 节：新增支持型号 AX-364E 2. 更新第 2.3.1.1、2.3.1.3 ~ 2.3.1.8、2.3.2.1 ~ 2.3.2.2、2.3.2.5 ~ 2.3.2.11、2.3.2.15 ~ 2.3.2.16 节：更新 ErrorID 3. 新增第 2.3.1.10、2.3.1.12、2.3.1.13、2.3.2.3 ~ 2.3.2.4 节 4. 更新第 2.3.1.11 节：更新 bInVelocity & bDone 5. 更新第 2.3.2.6 节：更新 GroupErrorID 6. 更新第 2.3.2.12 节：更新 dwErrorID 7. 更新第 2.3.3.1 ~ 2.3.3.16 节：删除支持型号 AX-8 并新增支持型号 AX-364E 8. 更新附录 A1：新增 DMC_ImmediateStop_P、DMC_GroupInterrupt、DMC_GroupContinue、DMC_GroupReadParameter、DMC_GroupWriteParameter 9. 更新附录 A2： 更新 DMC_GROUP_TRANSITION_MODE 新增 DMC_GROUP_PARAMETER 10. 更新附录 A.3.1 11. 更新附录 A.3.2 	2021/02/28

Table of Contents

P.1 简介	1
P1.1 适用产品	1
P1.2 相关手册	1
CHAPTER 1 运动控制指令介绍	2
1.1 运动控制指令	2
1.1.1 运动控制指令基本原则	2
1.2 运动控制指令分类	5
CHAPTER 2 运动控制指令	6
2.1 运动型控制指令	6
2.1.1 MC_Home	6
2.1.2 MC_Stop	10
2.1.3 MC_Halt	13
2.1.4 MC_MoveAbsolute	19
2.1.5 MC_MoveRelative	26
2.1.6 MC_MoveAdditive	30
2.1.7 MC_MoveSuperImposed	35
2.1.8 MC_CamIn	40
2.1.9 MC_CamOut	60
2.1.10 MC_MoveVelocity	65
2.1.11 MC_PositionProfile	70
2.1.12 MC_VelocityProfile	74
2.1.13 MC_AccelerationProfile	79
2.1.14 MC_Jog	85
2.1.15 MC_GearIn	88
2.1.16 MC_GearOut	92
2.1.17 MC_GearInPos	97
2.1.18 MC_Phasing	103

2.2 管理型运动控制指令	109
2.2.1 MC_Power	109
2.2.2 MC_SetPosition	116
2.2.3 MC_ReadParameter	122
2.2.4 MC_WriteParameter	126
2.2.5 MC_ReadBoolParameter	129
2.2.6 MC_WriteBoolParameter	132
2.2.7 MC_ReadActualPosition	134
2.2.8 MC_ReadActualVelocity	137
2.2.9 MC_ReadActualTorque	140
2.2.10 MC_Reset	142
2.2.11 MC_ReadStatus	145
2.2.12 MC_ReadAxisError	150
2.2.13 MC_CamTableSelect	153
2.2.14 MC_TouchProbe	157
2.2.15 MC_AbortTrigger	165
2.2.16 MC_DigitalCamSwitch	169
2.3 台达定义运动型控制指令	178
2.3.1 运动型控制指令	178
2.3.2 管理型运动控制指令	253
2.3.3 定位轴控制指令	362
附录 412	
A.1 指令列表索引	413
A1.1 依照功能	413
A1.2 依照机种	419
A1.3 依照字母	421
A.2 数据类型：枚举与结构体	423
A.3 错误码与故障排除	431
A.3.1 同步轴错误码与故障排除	431

A.3.2 定步轴错误码与故障排除.....	456
A.4 DMC_HOME_P 回原点模式说明	462

P.1 简介

感谢您购买 AX 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。AX 系列采用 CODESYS 系统，涵盖可编程逻辑控制器（PLC）、运动控制（Motion Control）。

本手册介绍了PLCOpen运动的标准运动指令和台达自制的运动指令，包含单轴、多轴、以及支持运动控制相关的应用指令。请确认您对于AX系列PLC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AX Motion 系列运动控制CPU。

P1.1 适用产品

本手册适用于或与以下产品相关：

- AX-3 系列
- AX-8 系列

P1.2 相关手册

AX 系列运动控制器的相关手册组成如下：

1. DIADesigner-AX 使用手册

内容包含软件操作方式、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。

2. AX-3 系列操作手册

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、模拟输入 / 输出模块、温度量测模块等信息。

3. AX-8 系列操作手册

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、模拟输入 / 输出模块、温度量测模块等信息。

Chapter 1 运动控制指令介绍

1.1 运动控制指令

本手册介绍了运动控制程序的组成元素，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任务。本手册所介绍的「MC」运动控制指令即是基于 PLCopen*的运动控制功能块规范所开发的。

除了基于 PLCopen 开发的运动控制指令，AX 系列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 IEC61131-3 所定义的标准化运动控制编程环境。使用基于 PLCopen 的指令并搭配台达定义的指令，可降低培训和技术支持等成本。

在使用运动控制指令前，请您确保充分了解装置、符号和指令的功能。您也可以参考附录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，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

本节概述了使用运动控制指令需要了解的 PLCopen 规范中所定义的运动控制基础知识。

- 运动控制功能块的名称
符合 PLCopen 标准的运动控制指令的开头为「MC」；台达自定义的功能块指令以「DMC」开头。

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

*注：台达自定义功能块指令 (DMC) 包括台达定义的运动控制型功能块和其它适用于 AX 运动控制 CPU 的管理/非管理型功能块，用户可在本手册中查阅功能块 (Function Block) 的介绍。

- 功能块指令的类型

运动控制指令按照功能分类可分成单轴运动控制指令及多轴运动控制指令，详细可参考本手册第二章。

- 功能块的执行

功能块指令一般包括两种类型的执行输入：*Execute*（执行）或 *Enable*（使能）。当功能块指令被执行或使能，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*。每个功能块的输入和输出的详细信息，请参考本第二章。

- 错误处理

为了方便快速查找，错误代码和故障排除表以附录形式提供，请参考本手册附录章节。

- 单一功能块的重新执行

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。单轴运动功能块在功能块执行期间 (*Busy* 状态) 可修改输入引脚变量后再次对功能块执行引脚做上升沿触发。

此时功能块输出引脚状态不变 (维持 *Busy* 状态)，但系统执行的动作等于以缓冲模式的 *Aborting* 打断前一次的上升沿触发命令。

- 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。这种情况即被视为多个运动控制指令的同时启动。多个运动指令同时启动的模式是由输入变量 *BufferMode* 来定义运动间的结合方式。因此排列在较后面的运动指令会依其 *BufferMode* 设定来决定排列在前面的运动指令的运作方式。详细内容可参考 **AX-3 系列操作手册**。

- 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。

- 前一个运动指令若仍在执行中，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 : <i>Aborting</i>	中断运行中运动指令，立即执行当前触发的运动指令。

缓冲模式	功能
1 : Buffered	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 : BlendingLow	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 : 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 : BlendingHigh	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。

关于缓冲模式详情，可参考 AX-3 系列操作手册。

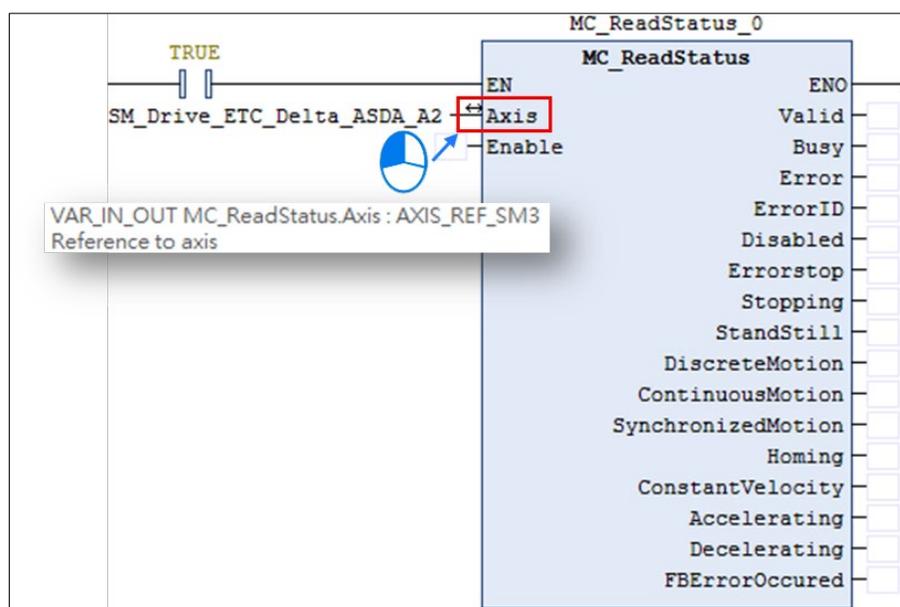
● 应用于运动控制的结构

在 PLCopen 技术标准，所需运动功能块的运动轴参数信息被定义于结构中。

在 AX 运动控制 CPU 中，**结构**这个数据类型主要是将相关参数设定数据集中，方便用户设定。

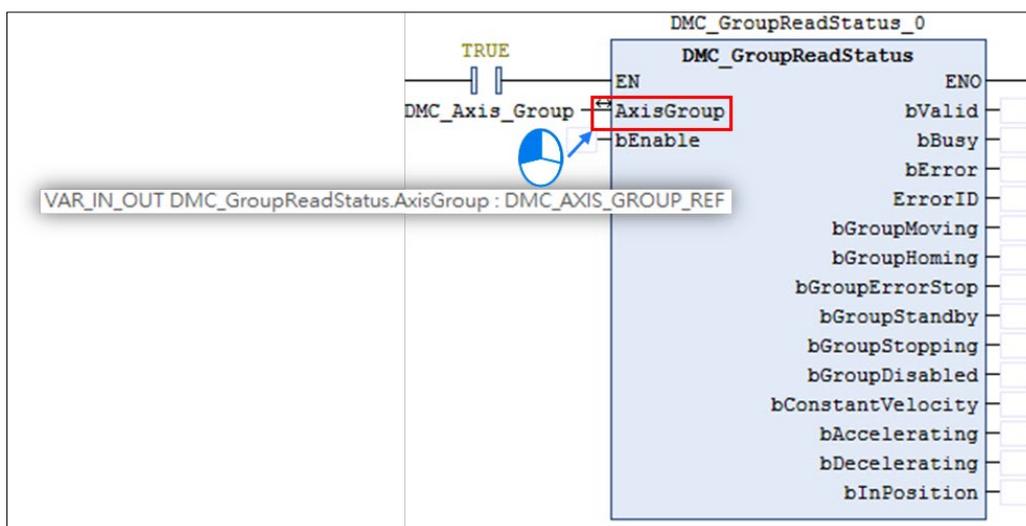
AX 运动控制结构如下：

■ 单轴功能块



单轴功能块中的 Axis 数据类型为 AXIS_REF_SM3。

■ 轴组功能块



轴组功能块中的 AxisGroup 数据类型为 DMC_AXIS_GROUP_REF。

注：关于结构的详细信息，请参考附录 A.2数据类型：列举与结构。

1.2 运动控制指令分类

在 AX 运动控制 CPU 中，结构这个按照 PLCOpen 将运动指令分为以下两个类别：

类别	类型	功能群组	说明
单轴运动控制指令	运动控制型	定位控制	“MC_”：基于 PLCopen 的运动控制指令 “DMC_”：台达自定义运动控制指令 “SMC_”：运动指令
		速度控制	
		力矩控制	
		同步控制	
	管理型	管理功能	
多轴运动控制指令	运动控制型	轴组运动	多轴运动
	管理型	多轴管理功能	多轴设定、监控、重置

Chapter 2 运动控制指令

2.1 运动型控制指令

运动型指令泛指该指令执行后能够控制电机进行移动。本章节使用功能块取自于函数库「SM3_Basic」，且所使用的功能块能与驱动器进行同步运行，因此在轴设置时，请选择同步轴。关于同步轴的相关设置可参考 AX-3 系列操作手册第 7.4 节。

2.1.1 MC_Home

MC_Home 可使轴回归原点。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	MC_Home		<pre>MC_Home_instance (Axis :=, Execute:=, Position:=, Done =>, Busy =>, CommandAborted =>, Error =>, ErrorID =>);</pre>

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置范围 (默认值)	生效时机
Execute	当 <i>Execute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-
Position	绝对位置 (用户单位)	LREAL	正数、负数或 0 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

- 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Done	到达Home点且状态为 standstill 时为 True	BOOL	True/False (False)

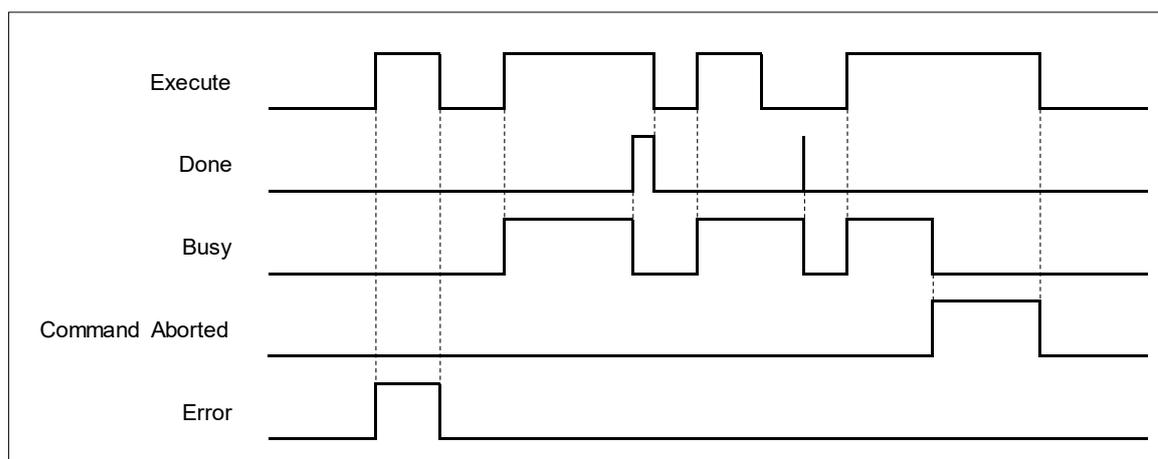
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Busy	指令正在执行时为 True	BOOL	True/False (False)
CommandAborted	指令被中断时为 True	BOOL	True/False (False)
Error	错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码·错误码详细说明请参考手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)

*注：SMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
Done	<ul style="list-style-type: none"> 当原点回归执行完成时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时 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。
Busy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Done</i> 上升沿时 当 <i>Error</i> 上升沿时 当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时
CommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> 当功能块指令被其它功能块指令中断时 当功能块指令被 MC_Stop 中断时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时 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。
Error	<ul style="list-style-type: none"> 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> 当错误排除后
ErrorID		

■ 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

*注：AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

● 功能说明

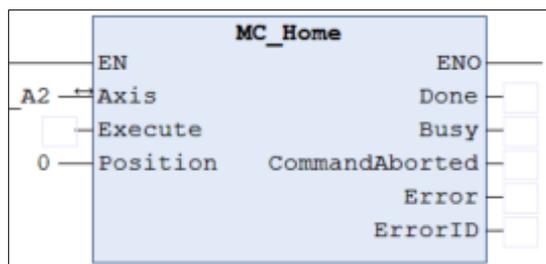
- 本功能块必须在状态为 **Standstill** 下执行，指令运行时的状态为 **Homing**，轴于其它状态时功能块无法执行。
- **Position** 设置回归完成时的绝对位置，复位方法。
- **AXIS_REF_SM3** 中的参数 **xWaitForHaltWhenStopInterruptsHome** 若设置为 **True**，此时若使用 **MC_Stop** 中断 **MC_Home**，**MC_Stop** 输出参数 **Done** 必须等到实际驱动器速度接近 0 后才会变为 **True**。反之若 **xWaitForHaltWhenStopInterruptsHome** 为 **False**，当 **MC_Stop** 中断 **MC_Home** 时，其 **MC_Stop** 的输出参数 **Done** 会立即为 **True**。

● 故障排除

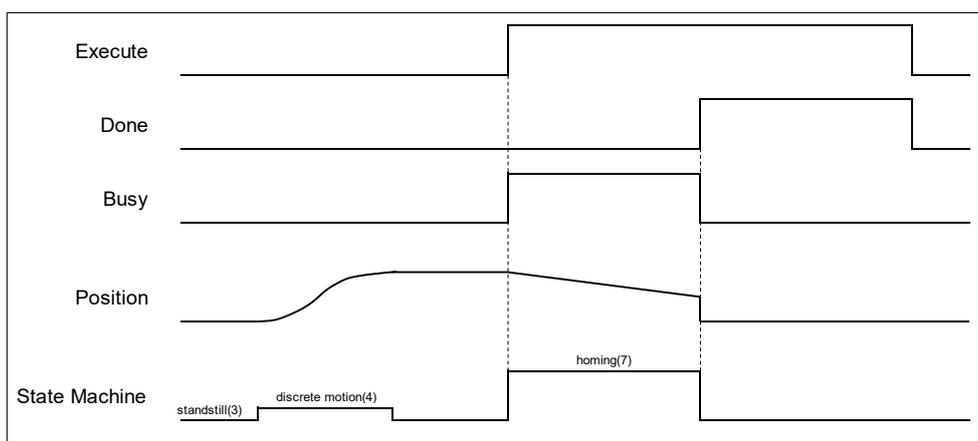
- 若指令执行中发生错误，此时 **Error** 将转为 **True**。可参考 **ErrorID** (错误码) 的内容，确认当前错误状态。

● 范例程序

- 范例程序 1：范例说明如何用 **MC_Home** 并配合轴参数画面设置原点模式，达到复位的功能。



■ 时序图



■ MC_Home 需搭配设置以下参数，如下表所示：

Homing method	Speed during search for switch	Speed during search for zero	Homing acceleration
33	100	50	100

■ 上表中的参数可于轴参数设置页面内进行设置：

General Setting

Commissioning

Homing Setting

SM_Drive_ETC_Delta_ASDA_A2: IEC Objects

Status

Information

Homing Mode Mode 33

Homing speed during search for switch 100 [0.1 rpm]

Homing speed during search for z phase pulse 50 [0.1 rpm]

Homing Acceleration 100 [ms]

Description

Mode 33 : Depending on Z pulse in the negative direction

In mode 33, The homing instruction is executed and the axis moves at the second-phase speed (Homing speed during search for Z phase pulse) in the negative direction. And the place where the axis stands is the home position once the first Z pulse is met.

Negative direction ← Stop point 33 Start point →

Z pulse

- Homing method 33 以 Z 相为原点，执行 MC_Home 后，轴开始反转直到找到第一个 Z 相位置后，将此位置设置成原点。
- 支持机种
 - AX-308E、AX-8、AX-364E

2.1.2 MC_Stop

MC_Stop 控制指定轴减速到停止。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	MC_Stop		<pre>MC_Stop_instance (Axis :=, Execute :=, Deceleration :=, Jerk :=, Done =>, Busy =>, Error =>, ErrorID =>);</pre>

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
Execute	当 <i>Execute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-
Deceleration	减速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数 (0)	当功能块 <i>Execute</i> 上升沿时，会更新 <i>Deceleration</i> 的设置参数。
Jerk	设置的目标加速度或减速度的变化率 (用户单位/秒 ³)	LREAL	正数 (0)	当功能块 <i>Execute</i> 上升沿时，会更新 <i>Jerk</i> 的设置参数。

- 输出参数

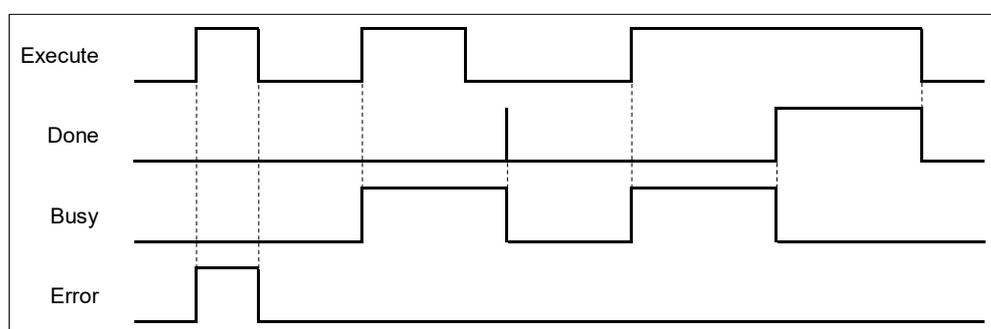
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Done	速度抵达0为True	BOOL	True/False (False)
Busy	指令正在执行时为 True	BOOL	True/False (False)
Error	错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码， 错误码详细说明请参考手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)

*注：SMC_ERROR：枚举 (Enum)

- 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
Done	<ul style="list-style-type: none"> ● 当轴减速是停止或速度为 0 时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Execute</i> 由 True 转变成 False 时 ● <i>Execute</i> 为 False 时，而 <i>Done</i> 转为 True，此时 <i>Done</i> 维持一个周期的 True 状态，立即转成 False。
Busy	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Execute</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Done</i> 上升沿时 ● 当 <i>Error</i> 上升沿时
Error ErrorID	<ul style="list-style-type: none"> ● 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Execute</i> 下降沿时 (清除 ErrorID 记录的错误码)

- 输出参数变化时序图



- 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

*注：AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

- 功能说明

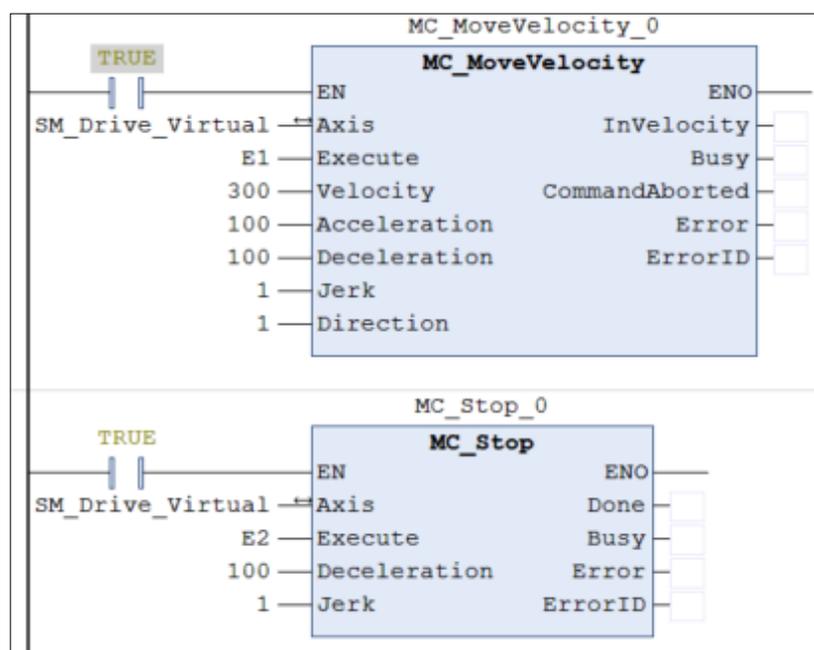
- 可以使用 *MC_Stop* 使运动中的轴停止，此时轴会根据 *Deceleration* 的设置值进行减速运动。*State Machine* 则会进入 *stopping*。
- 当减速过程中 *MC_Power* 为 *False*，此时电机会 *Free Run*。
- 当轴速度已减至 0 时，*MC_Stop* 的 *Done* 转为 *True*，此时将 *MC_Stop* 的 *Execute* 转为 *False*，*State Machine* 从 *stopping* 转为 *standstill*。

- 故障排除

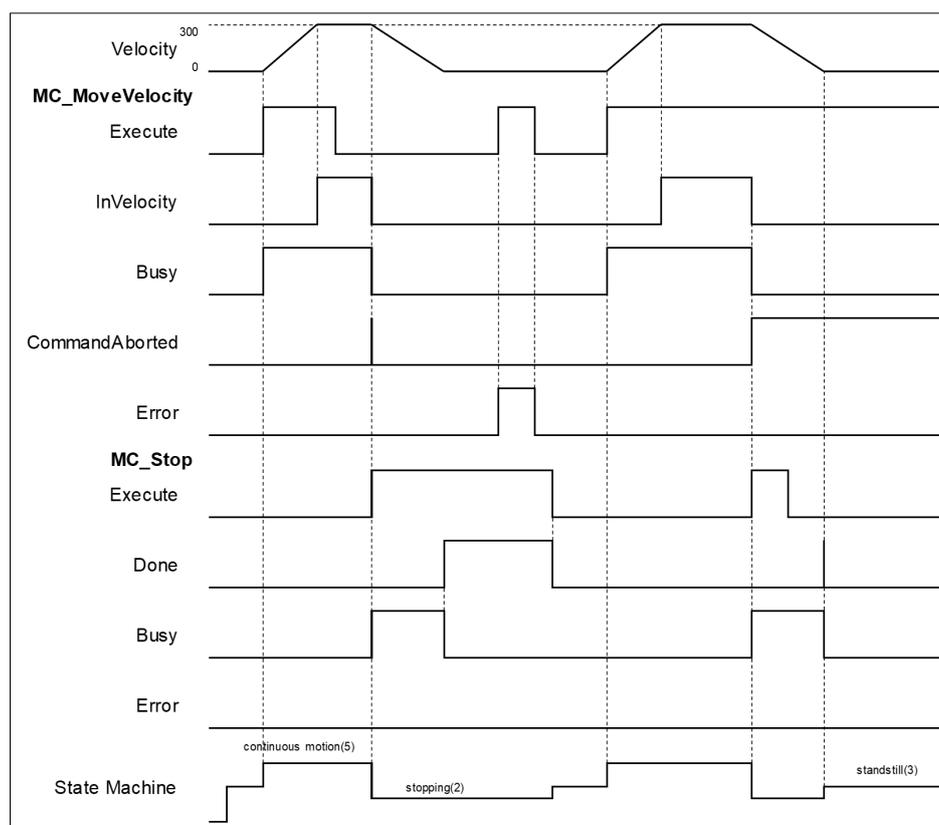
- 若指令执行中发生错误，此时 *Error* 将转为 *True*。可参考 *ErrorID* (错误码) 的内容，确认当前错误状态。

- 范例程序

- 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。



■ 时序图



- 当 MC_Stop 的 *Execute* 转为 True 时，会触发 MC_MoveVelocity 的 *CommandAborted* 为 True 且轴开始减速到停止。轴状态转为 Stopping。
- 当轴速度到达 0 时，MC_Stop 的 *Done* 会转为 True。只要 MC_Stop 的 *Execute* 持续为 True 时，轴状态也依旧保持在 Stopping 状态。当完成停止后且 *Execute* 是 False，轴状态才会切换为 Standstill。
- 当轴状态在 Stopping 时，再次启动 MC_MoveVelocity，MC_MoveVelocity 的 *Error* 则会报错，错误码为 SMC_AXIS_NOT_READY_FOR_MOTION。

● 支持機種

- AX-308E、AX-8、AX-364E

2.1.3 MC_Halt

MC_Halt 以可控制的方式来停止轴运动。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	MC_Halt		<pre>MC_Halt_instance (Axis :=, Execute :=, Deceleration :=, Jerk :=, Done =>, Busy =>, CommandAborted =>, Error =>, ErrorID =>);</pre>

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
Execute	当 <i>Execute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-
Deceleration	减速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数(0)	当功能块 <i>Execute</i> 上升沿时，会更新 <i>Deceleration</i> 的设置参数。
Jerk	设置的目标加速度或减速度的变化率 (用户单位/秒 ³)	LREAL	正数(0)	当功能块 <i>Execute</i> 上升沿时，会更新 <i>Jerk</i> 的设置参数。

- 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围(默认值)
Done	当轴停止速度到达0时为True	BOOL	True/False (False)
Busy	指令正在执行时为True	BOOL	True/False (False)
CommandAborted	指令被中断时为True	BOOL	True/False (False)
Error	错误发生时为True	BOOL	True/False (False)

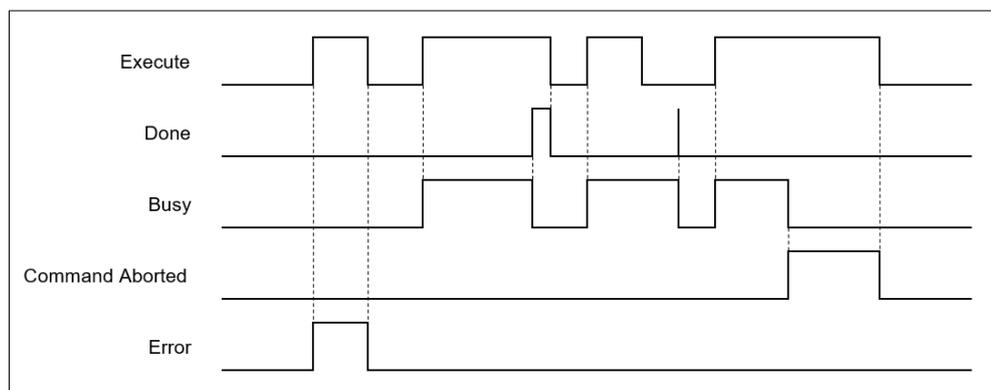
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码·错误码详细说明请参考手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)

*注：SMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
Done	<ul style="list-style-type: none"> 当减速到停止时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时 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·立即转为 <i>False</i>。
Busy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Done</i> 上升沿时 当 <i>Error</i> 上升沿时 当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时
CommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> 当指令被其它功能块中断时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时 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>。
Error	<ul style="list-style-type: none"> 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时 (清除 ErrorID 记录的错误码)
ErrorID		

■ 输出参数变化时序图



- 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

*注：AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

- 功能说明

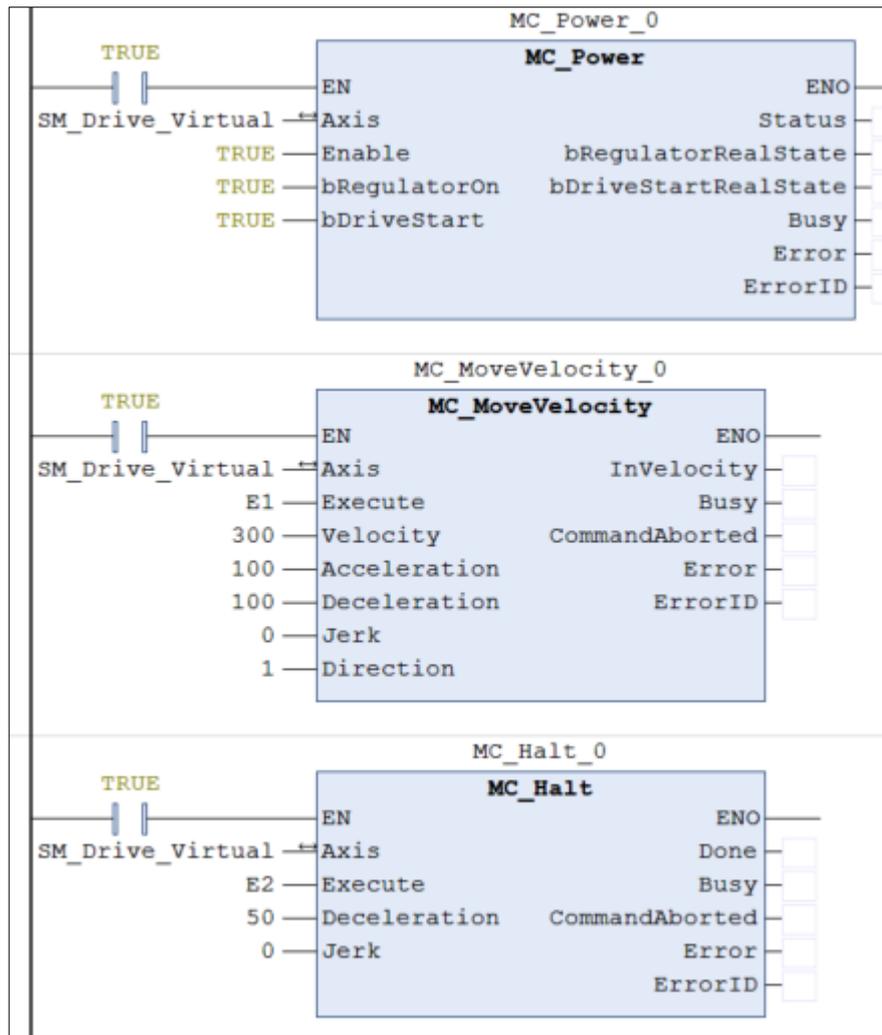
- MC_Halt 在停止运动时与 MC_Stop 不同，MC_Halt 是可以被其它运动功能块打断的。
- 当 MC_Halt 执行时，轴状态会进入 *discrete_motion*，当轴速度到零时，轴状态进入 *Standstill*。

- 故障排除

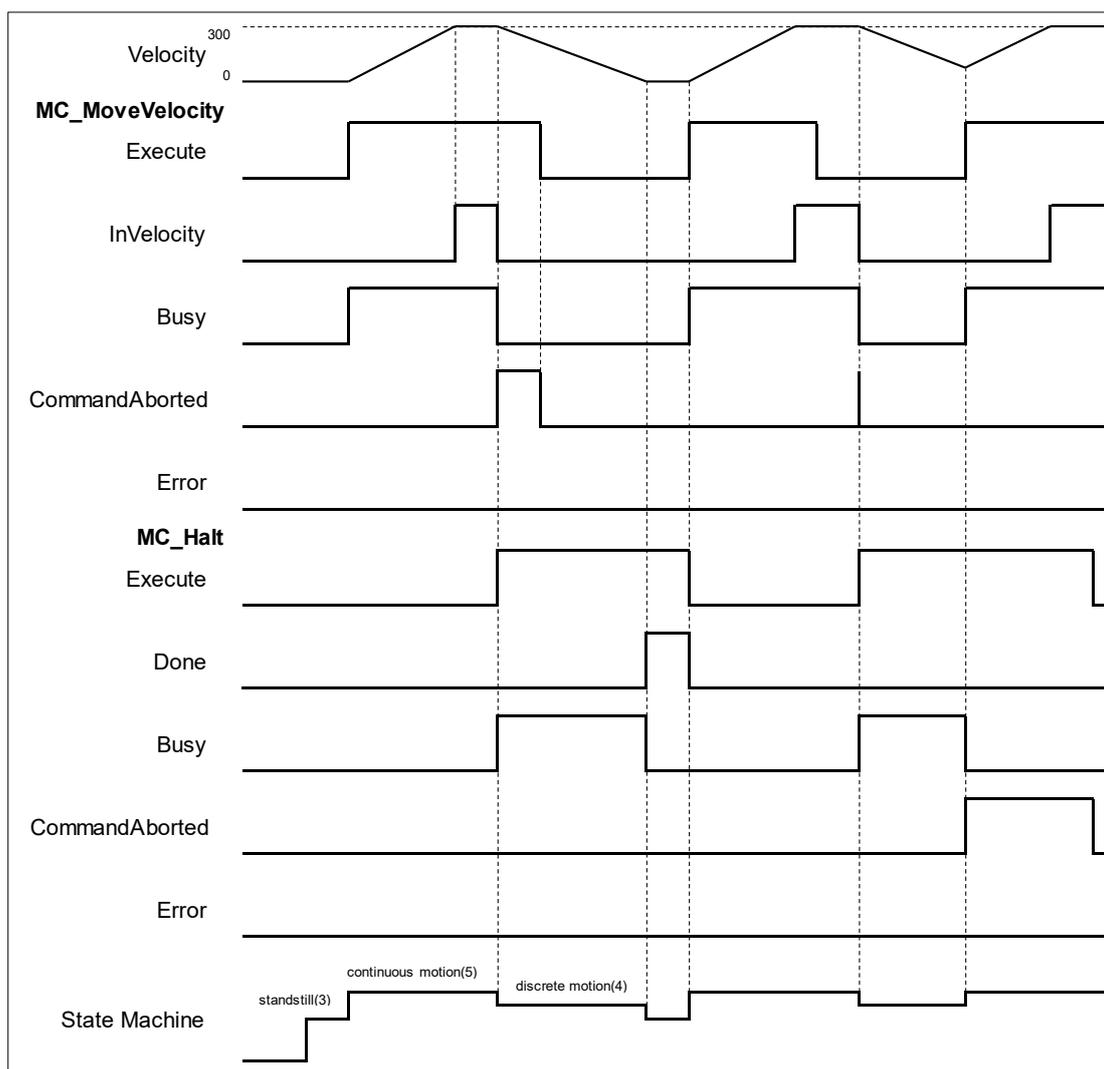
- 若指令执行中发生错误，此时 *Error* 将转为 *True*。可参考 *ErrorID* (错误码) 的内容，确认当前错误状态。

- 范例程序

- 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，轴状态在减速完成后会进入“*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。



■ 时序图



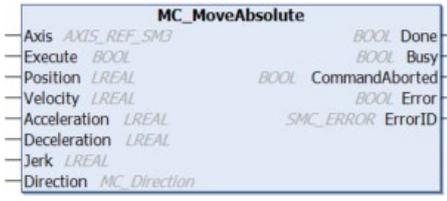
- ◆ 当 MC_Halt 的 *Execute* 转为 True，此时 MC_MoveVelocity 的 *CommandAborted* 转为 True，轴开始减速到停止。轴状态也改变成 DiscreteMotion。
- ◆ 当轴到达速度 0，MC_Halt 的 *Done* 会转为 True，轴状态变改变成 Standstill。
- ◆ 当 MC_Halt 在执行期间速度尚未减速至 0 且 MC_Halt 的 *Execute* 为 True，此时再次将 MC_MoveVelocity 的 *Execute* 转为 True，则会中断 MC_Halt，使其 *CommandAborted* 转为 True，轴状态也从 discrete_motion 转为 continuous_motion。

● 支持机种

- AX-308E、AX-8、AX-364E

2.1.4 MC_MoveAbsolute

MC_MoveAbsolute 控制指定轴依照指定的运动方式移动到用户设置的绝对目标位置。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	MC_ MoveAbsolute		<pre>MC_MoveAbsolute_instance(Axis :=, Execute :=, Position :=, Velocity :=, Acceleration :=, Deceleration :=, Jerk :=, Direction :=, Done =>, Busy =>, CommandAborted =>, Error =>, ErrorID =>);</pre>

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
Execute	当 <i>Execute</i> 上升沿时执行指令	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
Velocity	目标速度 (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	加速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数 (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 ²)	LREAL	正数 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
Jerk	设置的目标加速度或减速度的变化率(用户单位/秒 ³)	LREAL	正数(0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
Direction	运转方向	MC_Direction*	3 : fastest 2 : current 1 : positive 0 : shortest -1 : negative (shortest)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

*注：MC_Direction：枚举(Enum)

● 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围(默认值)
Done	到达设置距离时为True	BOOL	True/False (False)
Busy	指令正在执行时为 True	BOOL	True/False (False)
CommandAborted	指令被中断时为True	BOOL	True/False (False)
Error	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手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)

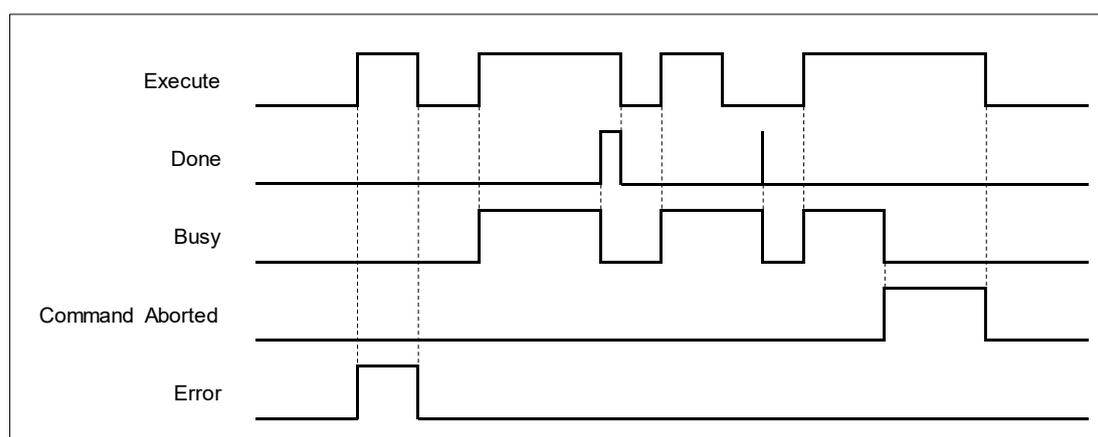
*注：SMC_ERROR：枚举(Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
Done	<ul style="list-style-type: none"> 当绝对寻址完成时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时 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，立即转为 <i>False</i>。

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
Busy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Done</i> 上升沿时 当 <i>Error</i> 上升沿时 当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时
CommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> 当功能块指令被其它功能块指令中断时 当功能块指令被 MC_Stop 中断时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时 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。
Error	<ul style="list-style-type: none"> 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时（清除 ErrorID 记录的错误码）
ErrorID		

■ 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

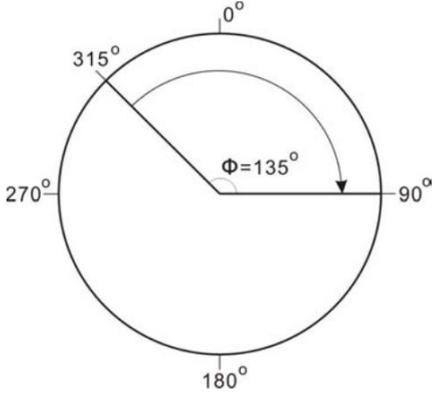
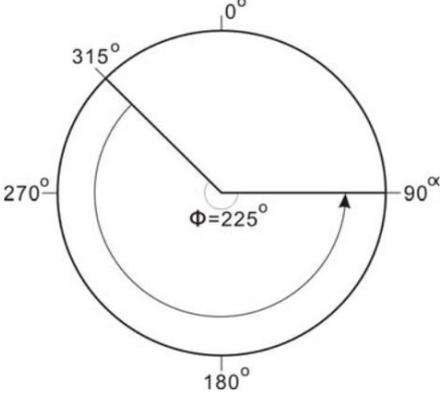
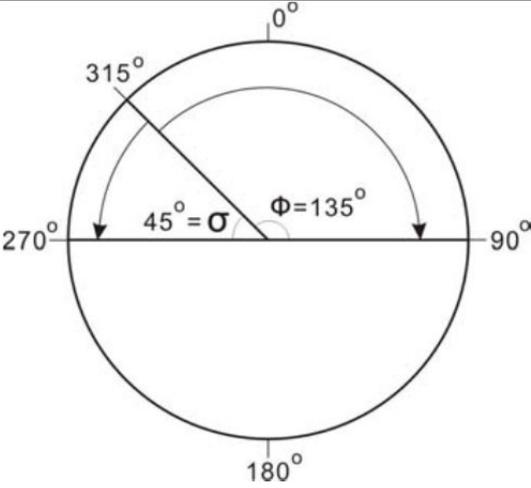
*注：AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

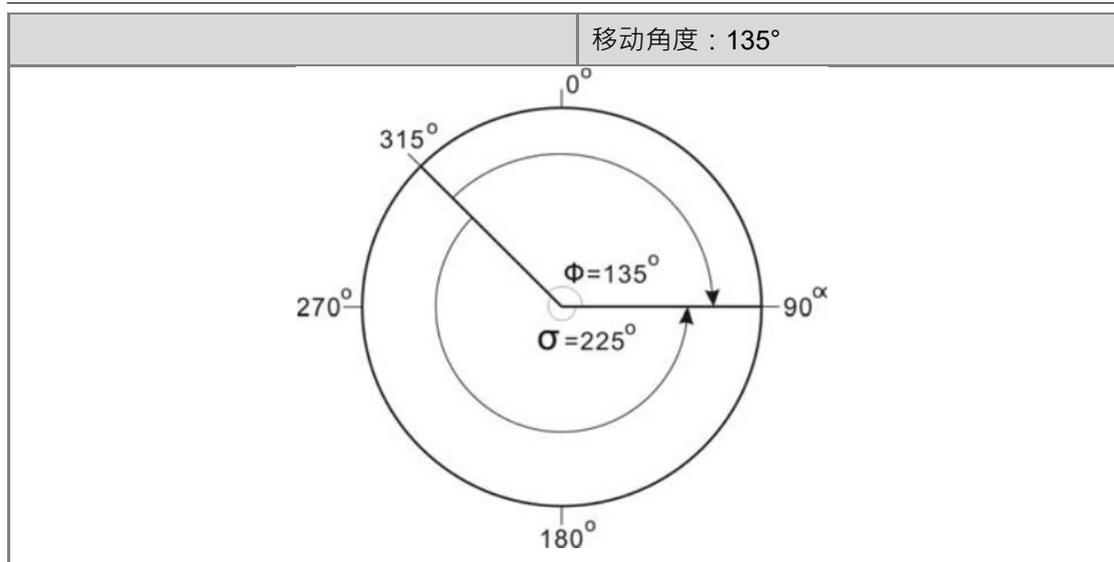
● 功能说明

■ Direction

- ◆ *Direction* 可用来指定伺服电机运转方向，*shortest*、*current*、*fastest* 只有在旋转轴时使用，直线轴则为无效。

- ◆ 当方位设置值不同时，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置为「角度」，旋转轴的运动方向如下所示：

<p>Direction : 1 (正向)</p> <p>目前位置 : 315°</p> <p>目标位置 : 90°</p> <p>移动角度 : 135°</p>	<p>Direction : -1 (负向)</p> <p>目前位置 : 315°</p> <p>目标位置 : 90°</p> <p>移动角度 : 225°</p>
	
<p>Direction : 0 (shortest) · 3 (fastest)</p> <p>目前位置 : 315°</p> <p>目标位置 : 90°</p> <p>移动角度 : 135°</p>	<p>Direction : 0 (shortest) · 3 (fastest)</p> <p>目前位置 : 315°</p> <p>目标位置 : 270°</p> <p>移动角度 : 45°</p>
	
<p>Direction : 2 (current)</p> <p>旋转轴状态 : 此功能块指令执行前为反向运转</p> <p>目前位置 : 315°</p> <p>目标位置 : 90°</p> <p>移动角度 : 225°</p>	<p>Direction : 2 (current)</p> <p>旋转轴状态 : 此功能块指令执行前为正向运转</p> <p>目前位置 : 315°</p> <p>目标位置 : 90°</p>

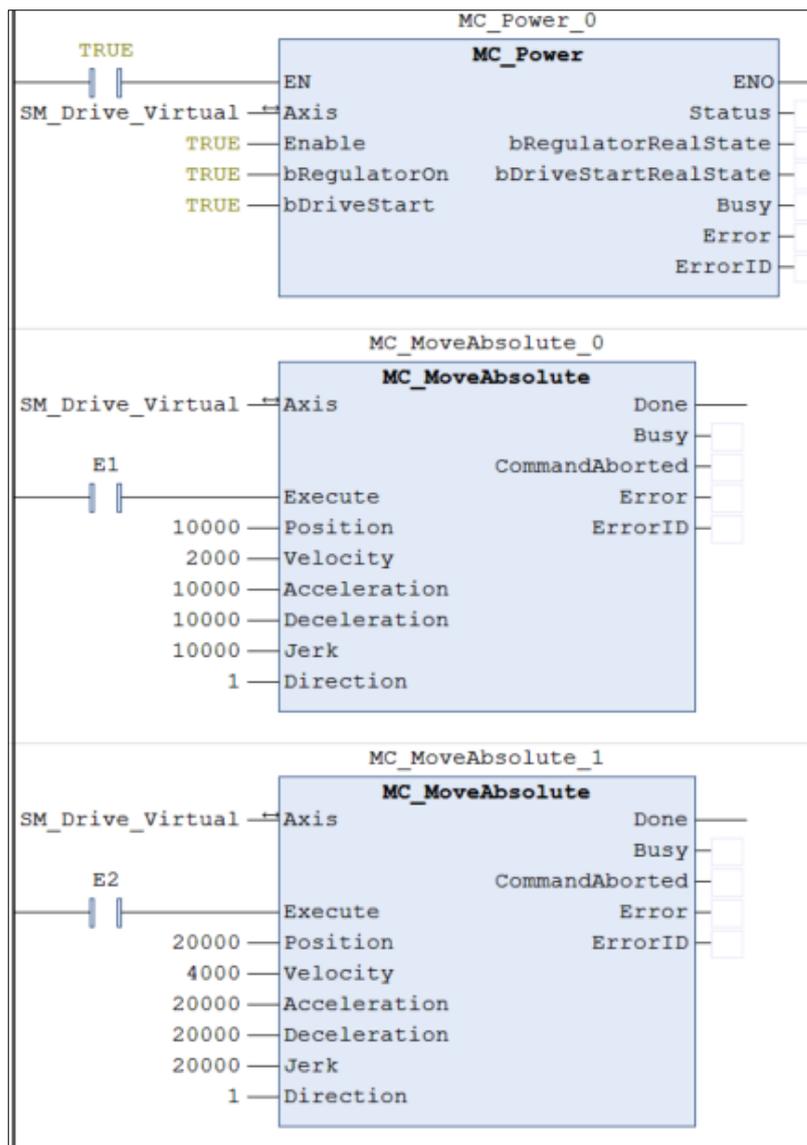


- 故障排除

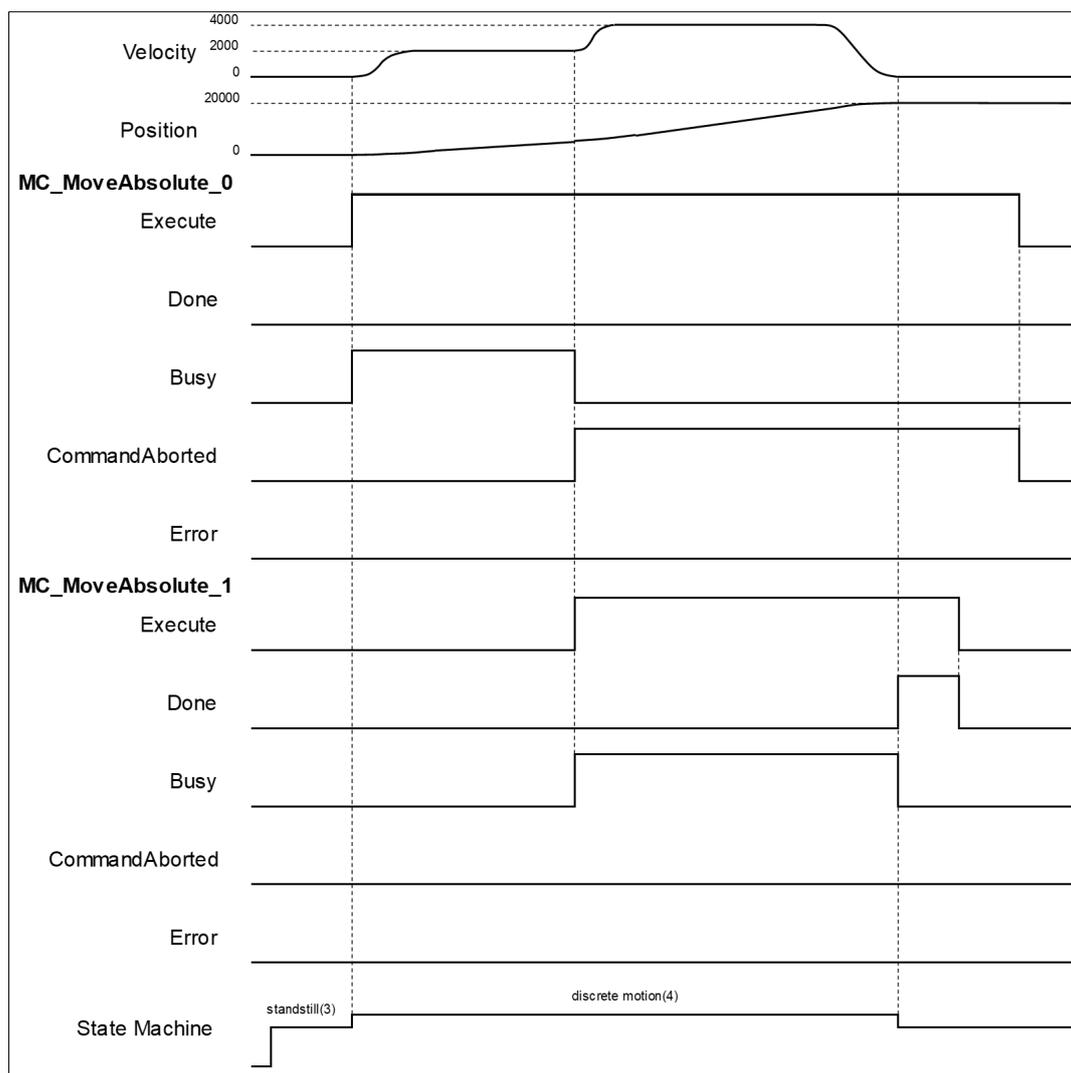
- 若指令执行中发生错误，此时 Error 将转为 True。可参考 ErrorID (错误码) 的内容，确认当前错误状态。

- 范例程序

- 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。



■ 时序图



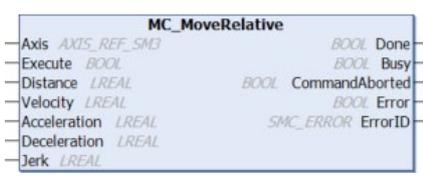
- ◆ 当 MC_MoveAbsolute_0 的 *Execute* 转为 True，此时轴开始往绝对位置移动。当 MC_MoveAbsolute_1 的 *Execute* 转为 True，MC_MoveAbsolute_0 即被中止打断，其 *CommandAborted* 转为 True。位置最终会到达 20,000。
- ◆ MC_MoveAbsolute_1 被执行时，轴开始依照 MC_MoveAbsolute_1 的参数向指定的绝对位置移动。
- ◆ 当轴抵达 MC_MoveAbsolute_1 设置的绝对位置 20000 时，MC_MoveAbsolute_1 的 *Done* 转为 True，*Busy* 则转为 False。
- ◆ MC_MoveAbsolute_1 的 *Execute* 转为 False，其输出参数 *Done* 也会转变为 False 的状态。

● 支持机种

- AX-308E、AX-8、AX-364E

2.1.5 MC_MoveRelative

MC_MoveRelative 控制指定轴依照指定的运动方式移动到用户设置的相对目标位置。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	MC_MoveRelative		<pre>MC_MoveRelative_instance(Axis :=, Execute :=, Distance :=, Velocity :=, Acceleration :=, Deceleration :=, Jerk :=, Done =>, Busy =>, CommandAborted =>, Error =>, ErrorID =>);</pre>

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
Execute	当 <i>Execute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-
Distance	目标移动距离 (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 ²)	LREAL	正数 (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 ²)	LREAL	正数 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Jerk	设置的目标加速度或减速度的变化率 (用户单位/秒 ³)	LREAL	正数 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

- 输出参数

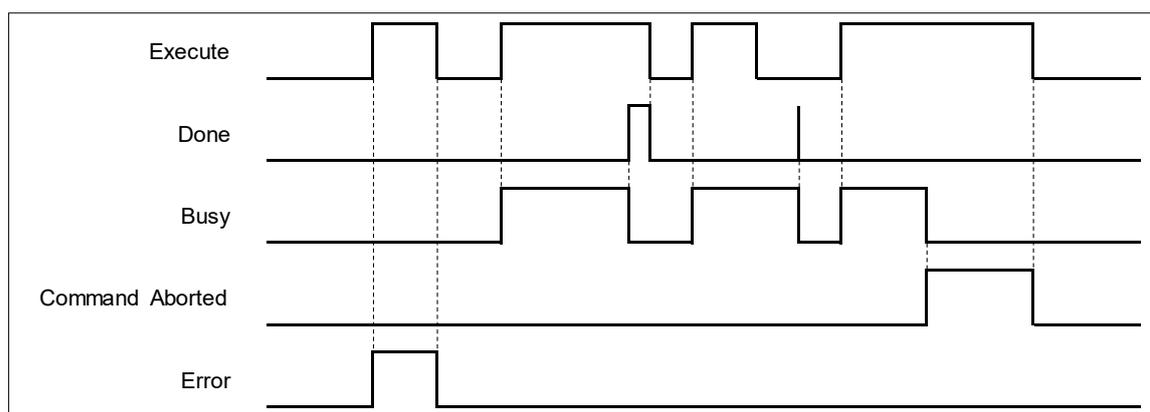
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Done	到达设置距离时为True	BOOL	True/False (False)
Busy	指令正在执行时为 True	BOOL	True/False (False)
CommandAborted	指令被中断时为True	BOOL	True/False (False)
Error	错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码·错误码详细说明请参考手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)

*注：SMC_ERROR：枚举 (Enum)

- 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
Done	<ul style="list-style-type: none"> ● 当相对定位完成时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Execute</i> 下降沿时 ● 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。
Busy	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Execute</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Done</i> 上升沿时 ● 当 <i>Error</i> 上升沿时 ● 当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时
CommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> ● 当功能块指令被其它功能块指令中断时 ● 当功能块指令被 MC_Stop 中断时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Execute</i> 下降沿时 ● 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。
Error	<ul style="list-style-type: none"> ● 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Execute</i> 下降沿时 (清除 ErrorID 记录的错误码)
ErrorID		

■ 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

*注：AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

● 功能说明

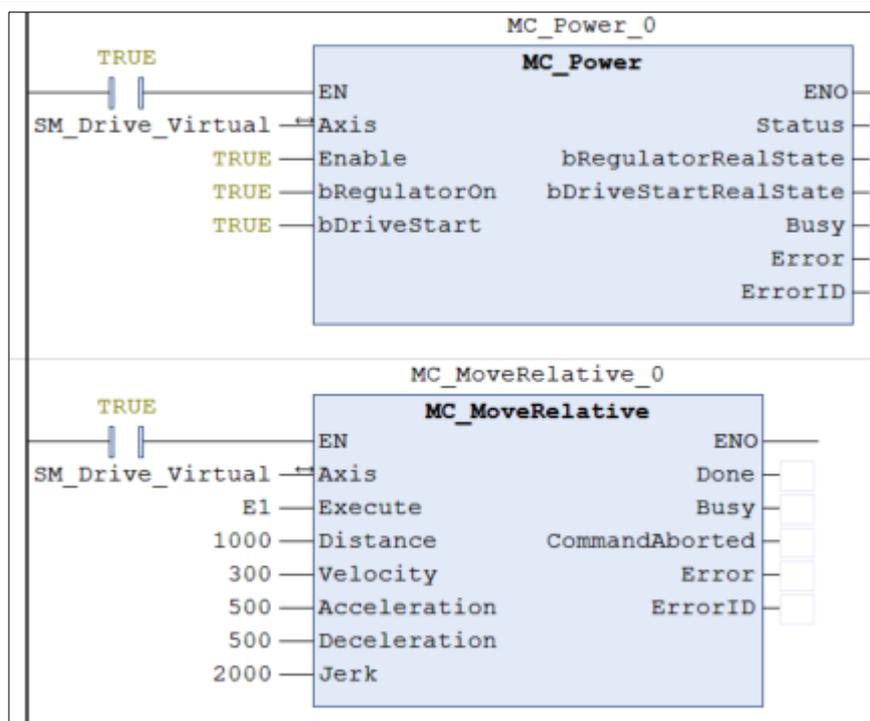
- 当 *Execute* 上升沿时 *MC_MoveRelative* 时，指令依照用户指定的目标速度 (*Velocity*)、加速度 (*Acceleration*)、减速度、(*Deceleration*) 以及加加速度/跃度 (*Jerk*)，进行相对定位运动。

● 故障排除

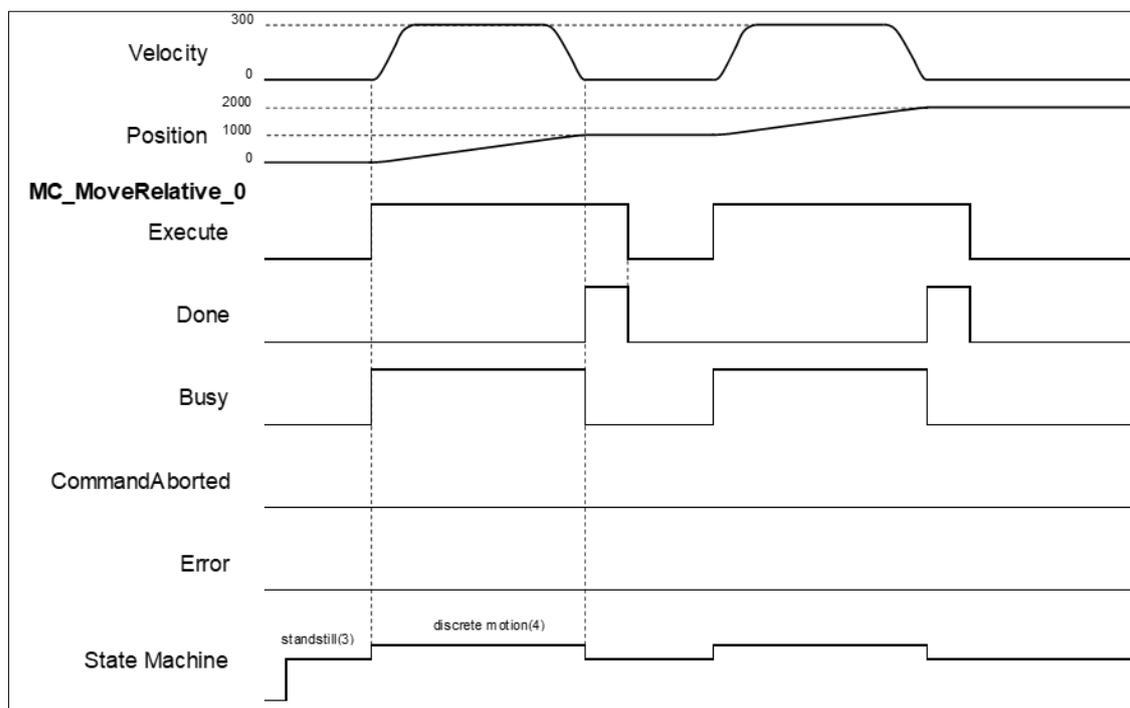
- 若指令执行中发生错误，此时 *Error* 将转为 *True*。可参考 *ErrorID* (错误码) 的内容，确认当前错误状态。

● 范例程序

- 此范例说明 *MC_MoveRelative* 的运行方式与执行时的运动轨迹。



■ 时序图



- ◆ 当 MC_MoveRelative_0 的 *Execute* 转为 True 时，轴会往设置的相对位置移动，运动过程中 MC_MoveRelative_0 的 *Busy* 为 True，状态机会变为 Discrete motion 的状态。
- ◆ 当轴抵达相对位置 1,000 时，MC_MoveRelative_0 的 *Done* 转为 True，*Busy* 则转为 False。

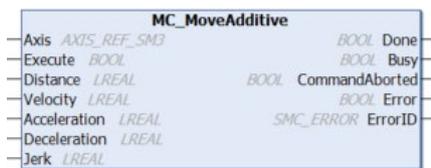
- ◆ 当 MC_MoveRelative_0 的 *Execute* 由 True 转为 False 时，*Done* 同时也转为 False。
- ◆ 当再次触发 MC_MoveRelative_0 的 *Execute* 为 True 时，运动功能块会再一次执行，使轴往相对位置移动，轴的位置将会抵达 2,000。

- 支持机种

- AX-308E、AX-8、AX-364E

2.1.6 MC_MoveAdditive

MC_MoveAdditive 控制指定轴依照指定的运动方式附加一段移动距离。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	MC_MoveAdditive		<pre>MC_MoveAdditive_instance (Axis :=, Execute :=, Distance :=, Velocity :=, Acceleration :=, Deceleration :=, Jerk :=, Done =>, Busy =>, CommandAborted =>, Error =>, ErrorID =>);</pre>

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
Execute	当 <i>Execute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-
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 ²)	LREAL	正数 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
Deceleration	减速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数(0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Jerk	设置的目标加速度 或减速度的变化率 (用户单位/秒 ³)	LREAL	正数(0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

● 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Done	到达设置距离时为 True	BOOL	True/False (False)
Busy	指令正在执行时为 True	BOOL	True/False (False)
CommandAborted	指令被中断时为 True	BOOL	True/False (False)
Error	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手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)

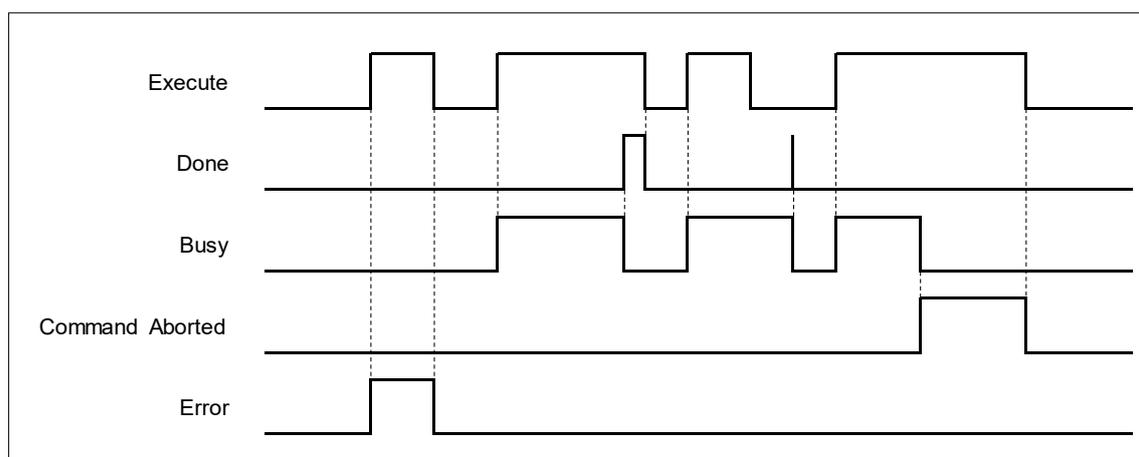
*注：SMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
Done	<ul style="list-style-type: none"> 当附加定位完成时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时 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。
Busy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Done</i> 上升沿时 当 <i>Error</i> 上升沿时 当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时
CommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> 当功能块指令被 MC_Stop 中断时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时 若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>CommandAborted</i> 转为 True，此

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
		时 <i>CommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转为 False。
Error	● 当指令的执行条件或输入值发生错误时	● 当 <i>Execute</i> 下降沿时（清除 ErrorID 记录的错误码）
ErrorID		

■ 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

*注：AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

● 功能说明

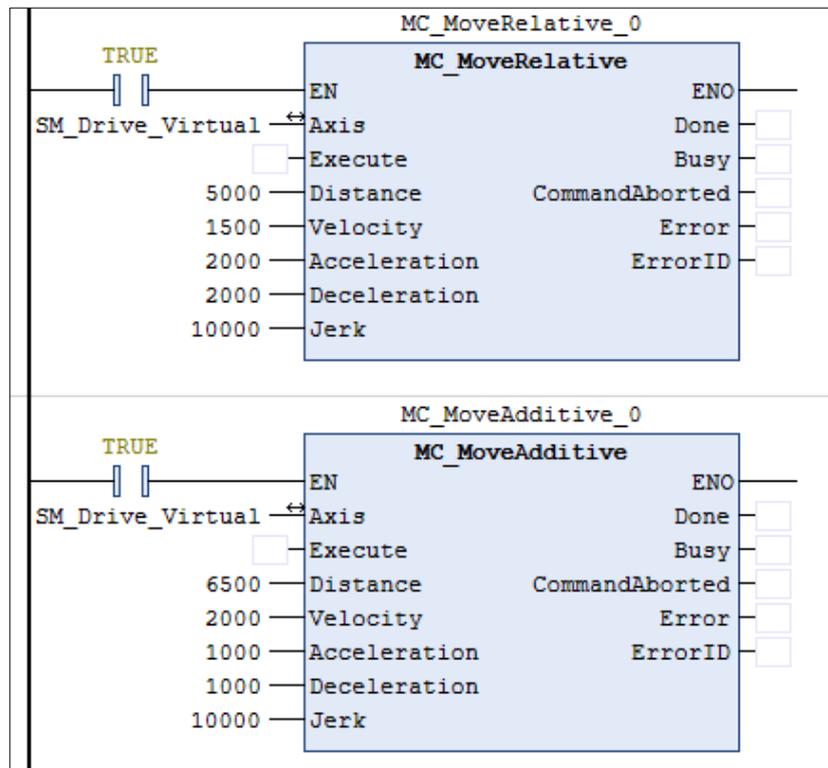
- MC_MoveAdditive 指令会依照用户指定的参数，让指定轴附加一段移动距离。
- 若 MC_MoveAdditive 单独执行，其行为与 MC_MoveRelative 相同。
- 当 MC_MoveAdditive 指令已被执行且尚未结束，重复触发执行此功能块指令将会再增加一次附加的移动距离。

● 故障排除

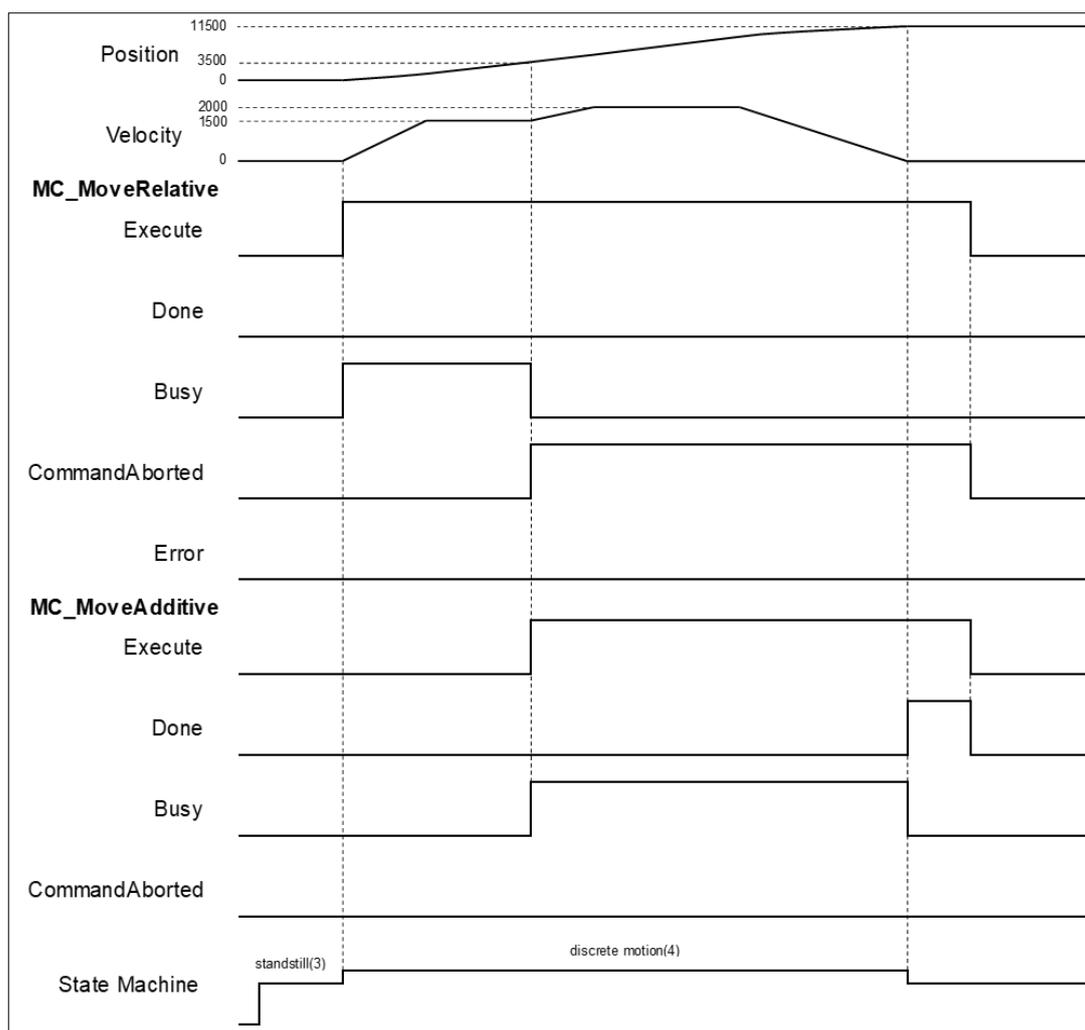
- 若指令执行中发生错误，此时 Error 将转为 True。可参考 ErrorID (错误码) 的内容，确认当前错误状态。

● 范例程序

- 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。



■ 时序图



- ◆ 当 MC_MoveRelative 的 Execute 转为 True 后，轴开始往相对位置移动。当轴的位置到达 3,500 时 MC_MoveAdditive 的 Execute 转为 True，此时 MC_MoveRelative 即被中止，其 CommandAborted 转为 True，此时轴状态机仍为 Discrete motion。
- ◆ 此时 MC_MoveAdditive 执行附加距离 6,500，并且完成到前一指令 MC_MoveRelative 的位置 5,000，最后新的目标位置为 11,500。
- ◆ 到达目标位置后 MC_MoveAdditive 的 Done 转为 True。

● 支持机种

- AX-308E、AX-8、AX-364E

2.1.7 MC_MoveSuperImposed

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，依指定的行为迭加一段相对距离。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	MC_MoveSuperImposed		<pre> MC_MoveSuperImposed _instance (Axis :=, Execute :=, Distance :=, VelocityDiff :=, Acceleration :=, Deceleration :=, Jerk :=, Done =>, Busy =>, CommandAborted =>, Error =>, ErrorID =>); </pre>

● 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
Execute	当 <i>Execute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-
Distance	迭加位移量 (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
VelocityDiff	迭加速度 (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	迭加加速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Deceleration	迭加减速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
Jerk	迭加设置的目标加速度或减速度的变化率 (用户单位/秒 ³)	LREAL	正数 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

● 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Done	迭加完成时为 <i>True</i>	BOOL	<i>True/False</i> (<i>False</i>)
Busy	指令正在执行时为 <i>True</i>	BOOL	<i>True/False</i> (<i>False</i>)
CommandAborted	指令被中断时为 <i>True</i>	BOOL	<i>True/False</i> (<i>False</i>)
Error	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手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)

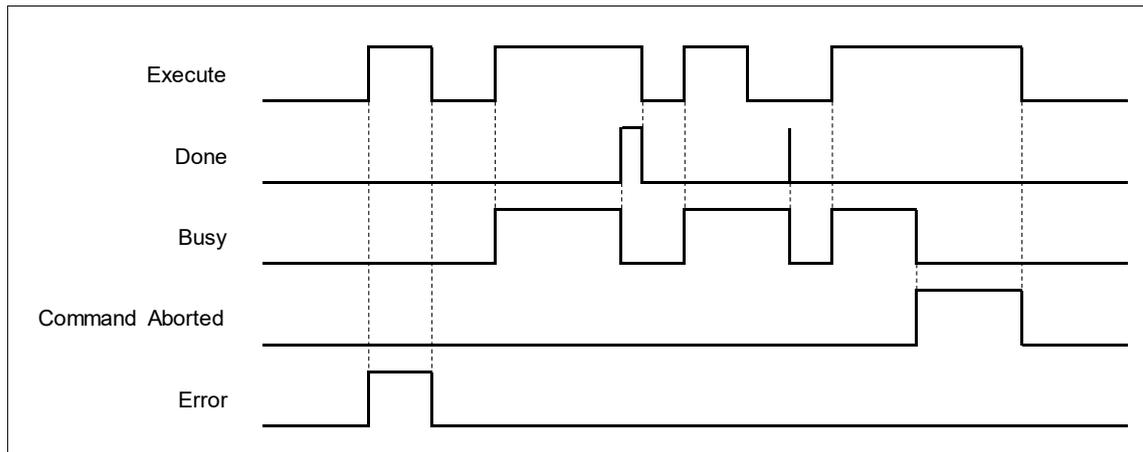
*注：SMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
Done	<ul style="list-style-type: none"> 当迭加位移量完成时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时 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·立即转为 <i>False</i>。
Busy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Done</i> 上升沿时 当 <i>Error</i> 上升沿时 当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时
CommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> 当功能块指令被其它指令所中断时 当功能块指令被 MC_Stop 中断时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时 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

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
		False。
Error	● 当指令的执行条件或输入值发生错误时	● 当 <i>Execute</i> 下降沿时 (清除 ErrorID 记录的错误码)
ErrorID		

■ 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

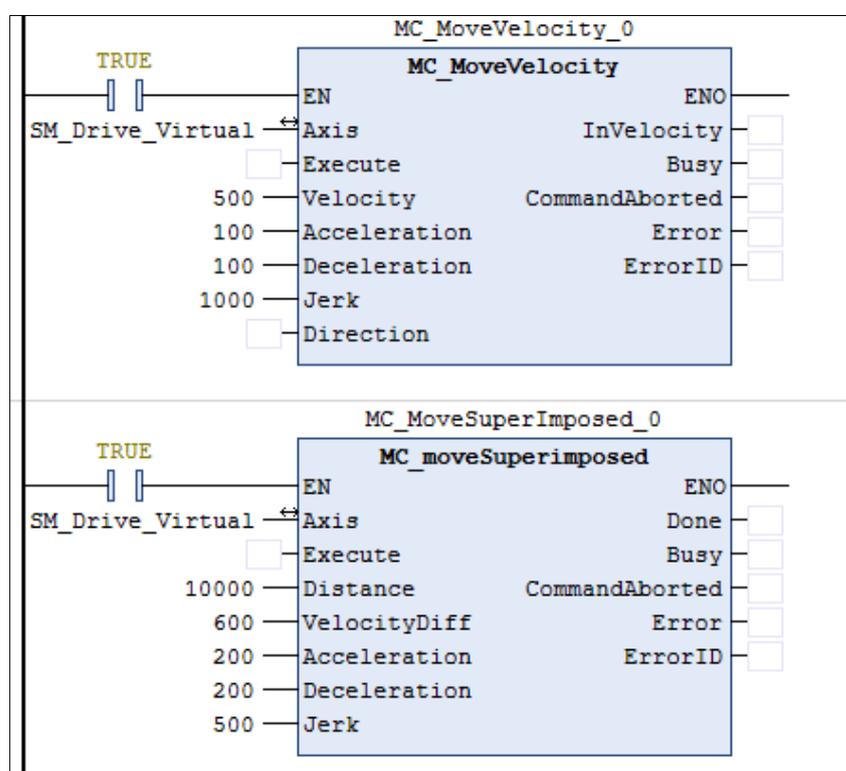
名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

*注：AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

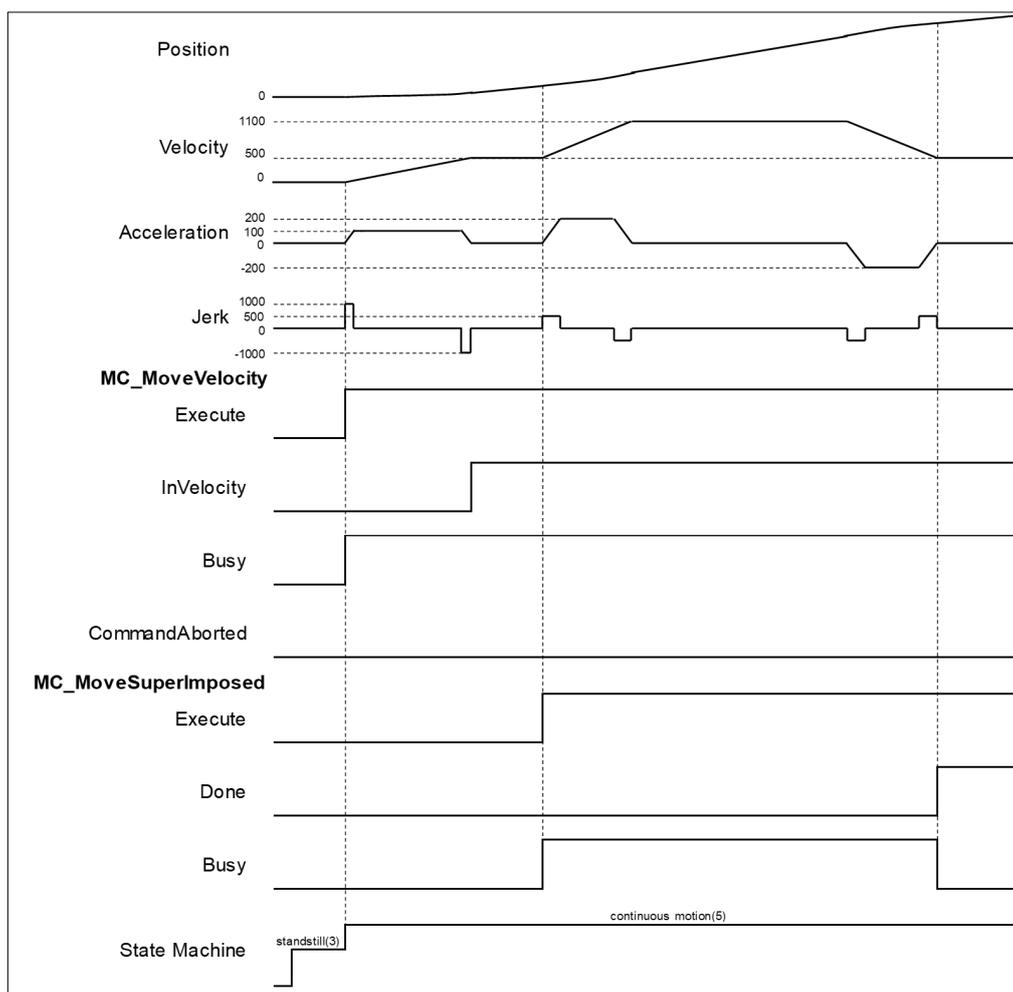
● 功能说明

- VelocityDiff、Distance、Acceleration、Deceleration 和 Jerk 迭加在前一个指令上的运动参数上进行运动。
- 在 Standstill 状态下执行 MC_MoveSuperImposed 功能块，其功能与 MC_MoveRelative 相同。
- MC_MoveSuperImposed 可以被其它功能块打断。
- 当 MC_MoveSuperImposed 执行时，对同一轴再执行另一个 MC_MoveSuperImposed，此时第二个执行的 MC_MoveSuperImposed 会报错。
- 在 MC_MoveSuperImposed 运行时更改其自身输入参数，在尚未完成指令前重新 ReExecute 功能块，MC_MoveSuperImposed 会根据新的参数指令运行，如果新的迭加量小于已经迭加的位移量，此时指定轴的位置会反转回新参数所应迭加到的最终位置。

- 当 MC_MoveSuperimposed 迭加于其它运动功能块时，此时执行另一个运动功能块，会将先前执行的的功能块与 MC_MoveSuperimposed 一并打断。
- 故障排除
 - 若指令执行中发生错误，此时 Error 将转为 True。可参考 ErrorID (错误码) 的内容，确认当前错误状态。
- 范例程序
 - 此范例说明以 MC_MoveSuperImposed 对 MC_MoveVelocity 进行迭加时的运行方式与执行时的运动轨迹。



■ 时序图



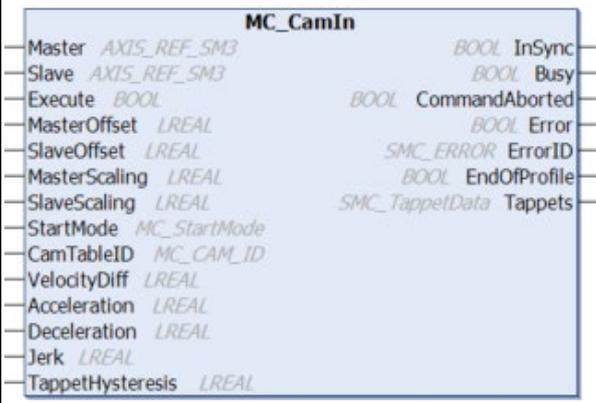
- ◆ 执行速度命令 `MC_MoveVelocity`，指定轴开始往设置的速度 (500) 进行等速运动。
- ◆ 当 `MC_MoveSuperImposed` 的 `Execute` 变为 `True`，`MC_MoveSuperImposed` 开始作用，运动依据 `MC_MoveSuperImposed` 设置的速度、位移量、加减速与加加速度执行迭加运动，由于 `VelocityDiff` 设置为 600，加上设置迭加的位移距离够远，所以此时速度会被迭加至 1100 (500 + 600)。
- ◆ 当 `MC_MoveSuperImposed` 执行完迭加位移量后，其 `Done` 转为 `True`，`MC_MoveVelocity` 仍会持续运行。

● 支持机种

- AX-308E、AX-8、AX-364E

2.1.8 MC_CamIn

MC_CamIn 实现凸轮操作。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	MC_CamIn		<pre> MC_CamIn_instance (Master :=, Slave :=, Execute :=, MasterOffset :=, SlaveOffset :=, MasterScaling :=, SlaveScaling :=, StartMode :=, CamTableID :=, VelocityDiff :=, Acceleration :=, Deceleration :=, Jerk :=, TappetHysteresis :=, InSync =>, Busy =>, CommandAborted =>, Error =>, ErrorID =>, EndOfProfile =>, Tappets =>); </pre>

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
Execute	当 <i>Execute</i> 上升沿时 执行指令	BOOL	True/False (False)	-
MasterOffset	设置主轴位置偏移量 (用户单位)	LREAL	正数、负数或 0 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
SlaveOffset	设置从轴位置偏移量 (用户单位)	LREAL	正数、负数或 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	设置值范围 (默认值)	生效时机
MasterScaling	主轴位置的缩放比例	LREAL	正数、负数或 0 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
SlaveScaling	从轴位置的缩放比例	LREAL	正数、负数或 0 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
StartMode	设置从轴啮合动作的 方式	MC_StartMode	0 : absolute 1 : relative 2 : ramp_in 3 : ramp_in_pos 4 : ramp_in_neg (absolute)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
CamTableID	凸轮表编号由 CamTableSelect 的 输出 CamTableID 产 生	MC_ CAM_ID	MC_CAM_ID*	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
VelocityDiff	ramp_in 时的最大速 度差 (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 <i>False</i>
Acceleration	ramp_in 时的加速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
Deceleration	ramp_in 时的减速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
Jerk	ramp_in 时的设置的 目标加速度或减速度	LREAL	正数 (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	设置值范围 (默认值)	生效时机
	的变化率 (用户单位/ 秒 ³)			
TappetHysteresis	挺杆的迟滞系数	LREAL	正数或 0 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

*注：MC_CAM_ID (Struct)：描述凸轮表内部数据，由 MC_CAMTableSelect 输出产生，并输入给 MC_CamIn。

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)
pCT	凸轮表描述的内部信息	POINTER TO BYTE	正数或 0 (0)
Periodic	重复模式	BOOL	True/False (True)
MasterAbsolute	主轴绝对模式	BOOL	True/False (True)
SlaveAbsolute	主轴绝对模式	BOOL	True/False (True)
StartMaster	凸轮表主轴起始位置	LREAL	正数、负数或 0 (0)
EndMaster	凸轮表主轴结束位置	LREAL	正数、负数或 0 (0)
StartSlave	凸轮表从轴起始位置	LREAL	正数、负数或 0 (0)
EndSlave	凸轮表从轴结束位置	LREAL	正数、负数或 0 (0)
byCompatibilityMode	兼容模式	BYTE	正数或 0 (0)

● 输出参数

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)
Busy	指令正在执行时为 True	BOOL	True/False (False)
CommandAborted	指令被中断时为True	BOOL	True/False (False)
Error	错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)

名称	功能	数据类型	输出值范围 (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手册附录。	SMC_ERROR*1	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)
EndOfProfile	当凸轮结束点完成时为 True	BOOL	True/False (False)
Tappets	搭配 SMC_GetTappetValu e 功能块一起使用	SMC_TappetData* ₂	SMC_TappetData

*注

1. SMC_ERROR : 枚举 (Enum)
2. SMC_TappetData : 结构 (Struct)

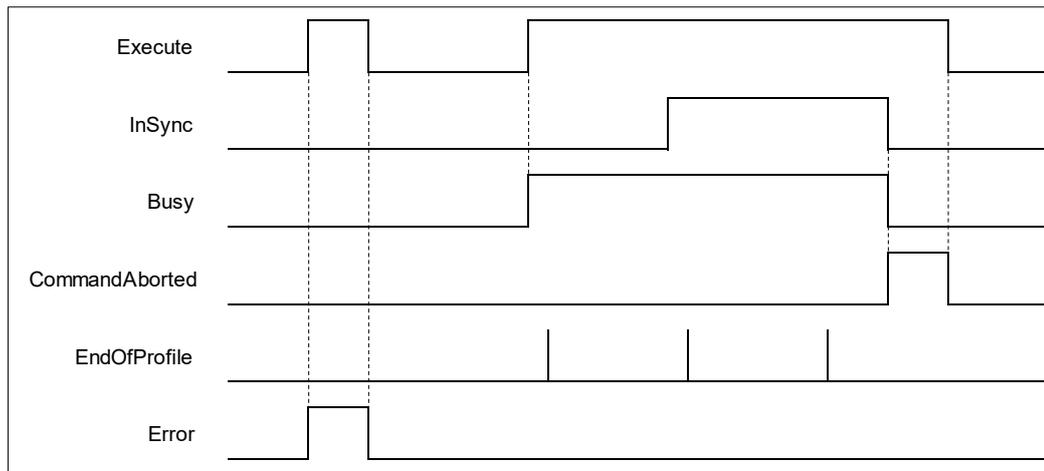
名称	功能	数据类型	输出设置范围 (默认值)
ctt	从哪一个方向通过挺杆点才会动作	SMC_CAMTAPPETTYPE	0 : TAPPET_pos(动作于正向经过时) 1 : TAPPET_all (动作经过时) 2 : TAPPET_neg(动作于反向经过时) (TAPPET_pos)
cta	通过挺杆点的动作	SMC_CAMTAPPETACTION	0 : TAPPETACTION_on (开关开启) 1 : TAPPETACTION_off (开关关闭) 2 : TAPPETACTION_inv (开关反向) 3 : TAPPETACTION_time (开关开启指定时间后关闭) (TAPPETACTION_on)
dwDelay	TAPPETACTION_time 模式下，挺杆延迟多久时间才开启	DWORD	正数或 0 (0)

名称	功能	数据类型	输出设置范围 (默认值)
dwDuration	TAPPETACTION_time 模式下·挺杆打开多少时间	DWORD	正数或 0 (0)
iGroupID	挺杆轨道编号	INT	正数、负数或 0 (0)
x	挺杆点位置	LREAL	正数、负数或 0 (0)
dwActive	内部变数	DWORD	正数或 0 (0)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
InSync	<ul style="list-style-type: none"> 当主从轴完成同步时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时 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·立即转为 <i>False</i>。
Busy	<ul style="list-style-type: none"> 执行指令时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时 当 <i>Error</i> 上升沿时
CommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> 当 MC_CamOut 被执行时 当功能块指令被其它功能块指令中断时 当功能块指令被 MC_Stop 中断时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时 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>。
Error	<ul style="list-style-type: none"> 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时 (清除 ErrorID 记录的错误码)
ErrorID		
EndOfProfile	<ul style="list-style-type: none"> 完成凸轮曲线 	<ul style="list-style-type: none"> 如果 MC_CamTableSelect Periodic 为 1 (周期)·转为 <i>True</i> 一个周期后转 <i>False</i>。 如果 MC_CamTableSelect Periodic 为 0 (非周期)·在 <i>Execute</i> 下降沿时转 <i>False</i>。

■ 时序图



- ◆ 当 *Execute* 由 FALSE 变为 TRUE 时，*Busy* 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* 均由 TRUE 变为 FALSE，此后 *Execute* 由 TRUE 变为 FALSE 时，*CommandAborted* 由 TRUE 变为 FALSE。

● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Master	映射到的 主轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Slave	映射到的 从轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

*注：AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

● 功能说明

■ 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，其凸轮表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：

$$y = CAM(x)$$

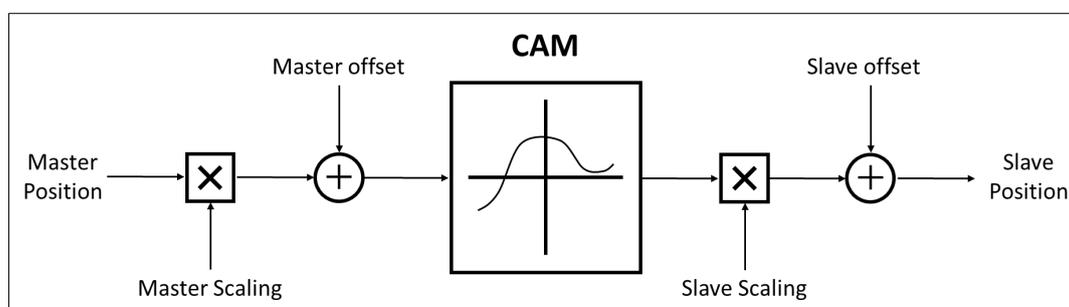
x：主轴凸轮相位

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。

- ◆ 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：



- ◆ 由上图得出计算方法如下：

$$\text{Position_Slave} = \text{SlaveScaling} \times \text{CAM}(\text{MasterScaling} \times \text{MasterPosition} + \text{MasterOffset}) + \text{SlaveOffset}$$

当主轴是绝对模式，主轴位置是主轴现在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）。

■ StartMode 与 CamTableSelect 的 MasterAbsolute、SlaveAbsolute 之关系

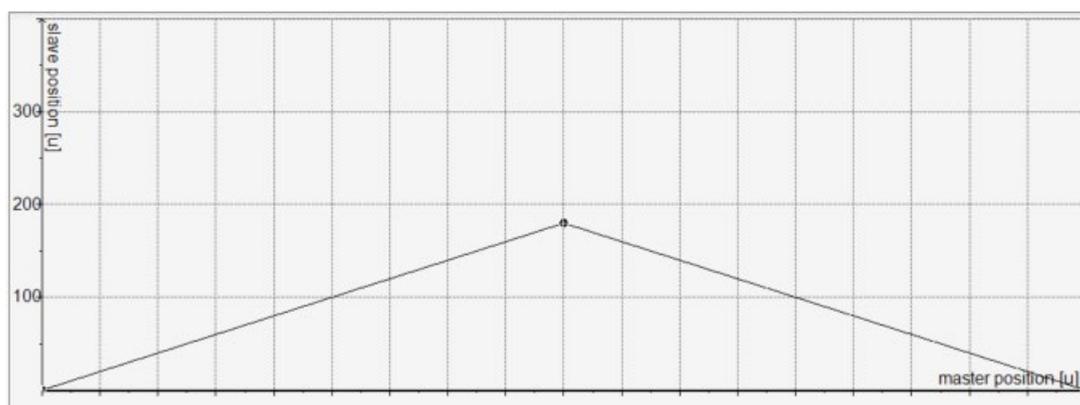
- ◆ 绝对模式 (StartMode = 0)：在电子凸轮同步开始时，凸轮的计算与从轴当前的位置无关。如果从轴当前位置与计算后的起始位置不同，则造成跳动。
- ◆ 相对模式 (StartMode = 1)：凸轮会根据当前从轴的位置进行改变；从轴位置会被当前从轴位置进行位置相加的计算。如果从轴啮合时位置与计算后的起始位置加当前位置不同，则造成跳动。
- ◆ ramp 模式 (StartMode = 2、3、4)：依据 *VelocityDiff*、*Acceleration*、*Deceleration*、*Jerk*，来增加一个补偿运动曲线，防止凸轮在开始啮合时的跳动。

MC_CamTableSelect.MasterAbsolute	主轴模式
absolute	绝对模式
relative	相对模式

MC_CamIn.StartMode	MC_CamTableSelect.SlaveAbsolute	从轴模式
absolute	True	绝对模式
absolute	False	相对模式
relative	True	相对模式
relative	False	相对模式

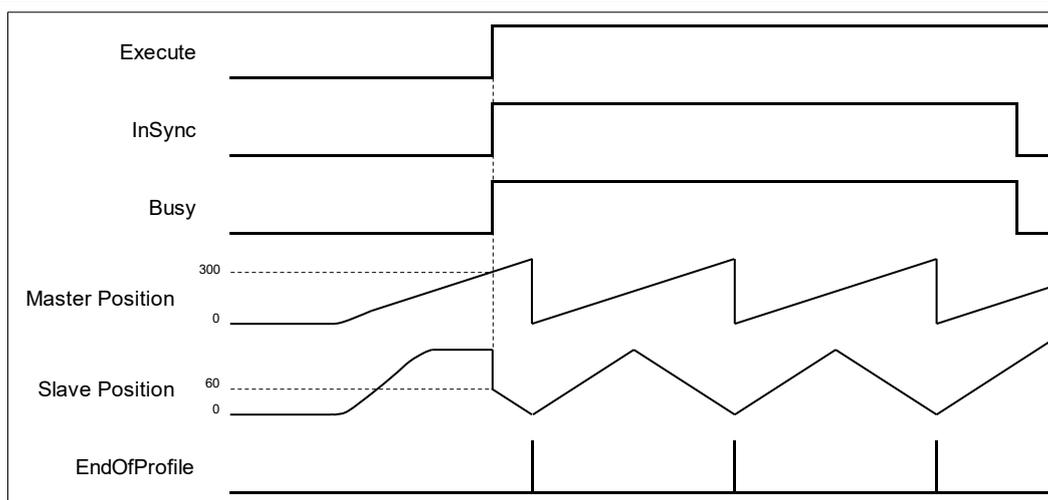
MC_CamIn.StartMode	MC_CamTableSelect.SlaveAbsolute	从轴模式
ramp_in	True	Ramp in 绝对模式
ramp_in	False	Ramp in 相对模式
ramp_in_pos	True	正向 Ramp in 绝对模式
ramp_in_pos	False	正向 Ramp in 相对模式
ramp_in_neg	True	反向 Ramp in 绝对模式
ramp_in_neg	False	反向 Ramp in 相对模式

◆ 凸轮表



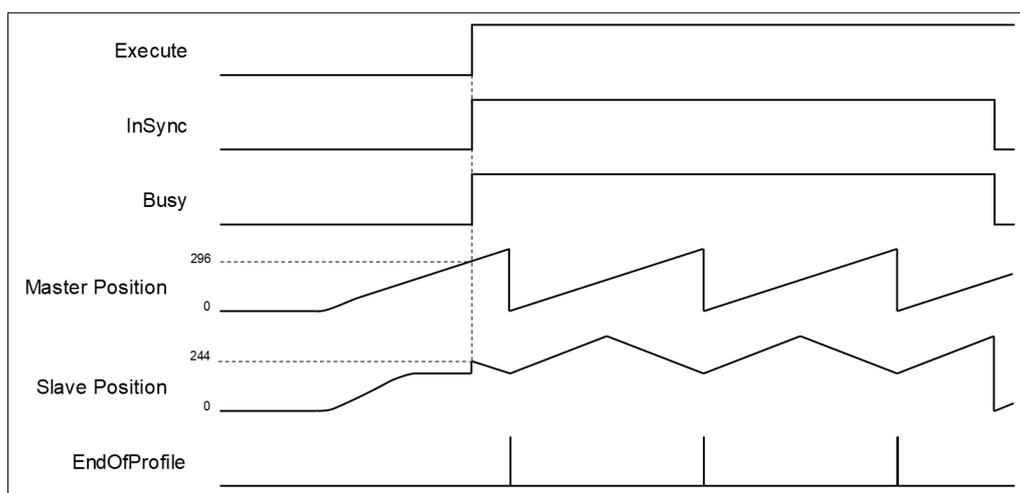
1. 主轴绝对模式(MasterAbsolute = true)、从轴绝对模式(SlaveAbsolute = true)
 - 1.1 绝对模式 (StartMode = 0)

凸轮主从轴啮合点：主轴为当前位置，从轴位置遵循凸轮表。



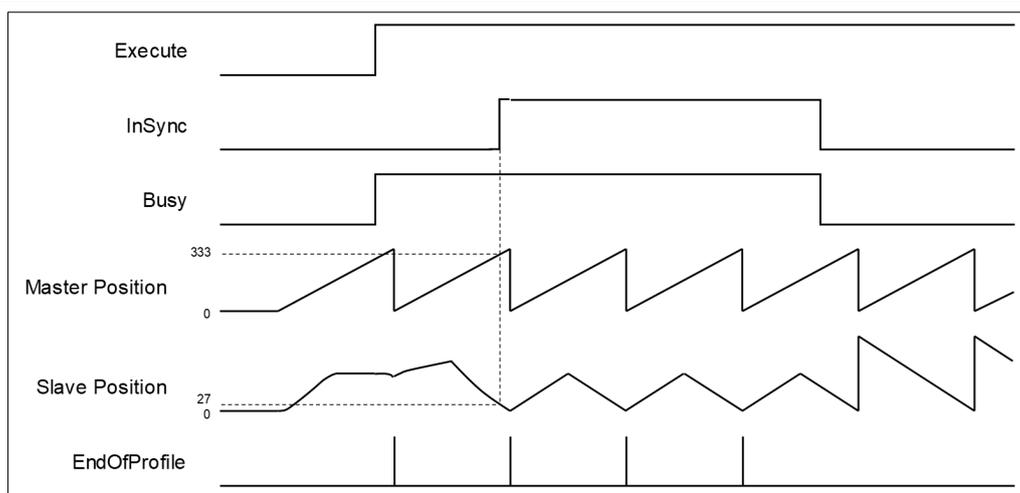
1.2 相对模式 (StartMode = 1)

凸轮主从轴啮合点：主轴为当前位置，从轴位置为凸轮表对应位置 + 从轴当前位置 ($64 + 180 = 244$)。如果主轴开始位置不在凸轮表的起始位置，也会产生跳动。



1.3 Ramp in 模式 (StartMode=2)

凸轮主从轴啮合点：主轴为当前位置，从轴位置通过设置的 VelocityDiff、Acceleration、Deceleration 加入一个补偿运动曲线，来避免切入时的跳动。



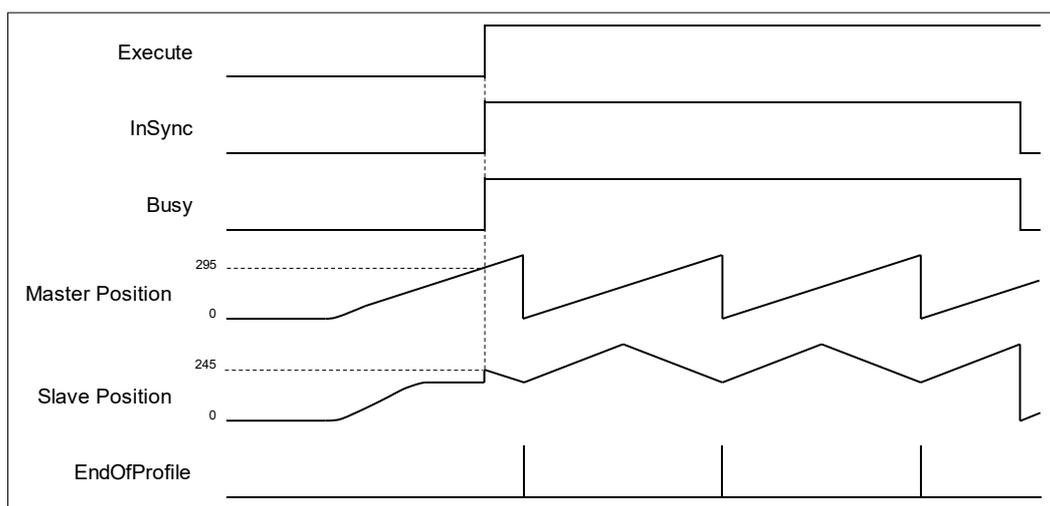
1.4 正向 Ramp in、反向 Ramp in 模式 (StartMode = 3、4)

当从轴为旋转轴时，ramp_in_pos 只会朝正向运动方向进行补偿，ramp_in_neg 只朝反向运动方向补偿，当轴工作为线性模式 ramp_in_pos、ramp_in_neg、ramp_in 三种模式都是为补偿方向自动调整，也就是说如果轴设置为线性模式工作则 ramp_in_pos、ramp_in_neg、ramp_in 三种启动模式工作情况是一样的。

2. 主轴绝对模式(MasterAbsolute = true)、从轴相对模式(SlaveAbsolute = false)

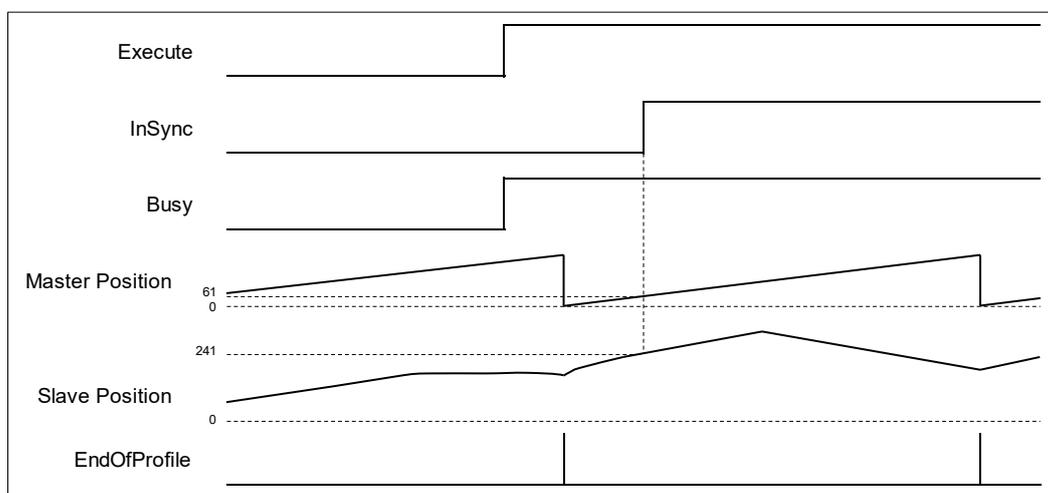
2.1 绝对、相对模式 (StartMode = 0、1)

凸轮主从轴啮合点：主轴为当前位置，从轴位置为凸轮表对应位置 + 从轴当前位置 (65 + 180 = 245)。如果主轴开始位置不在凸轮表的起始位置，也会产生跳动。



2.2 Ramp in 模式 (StartMode = 2)

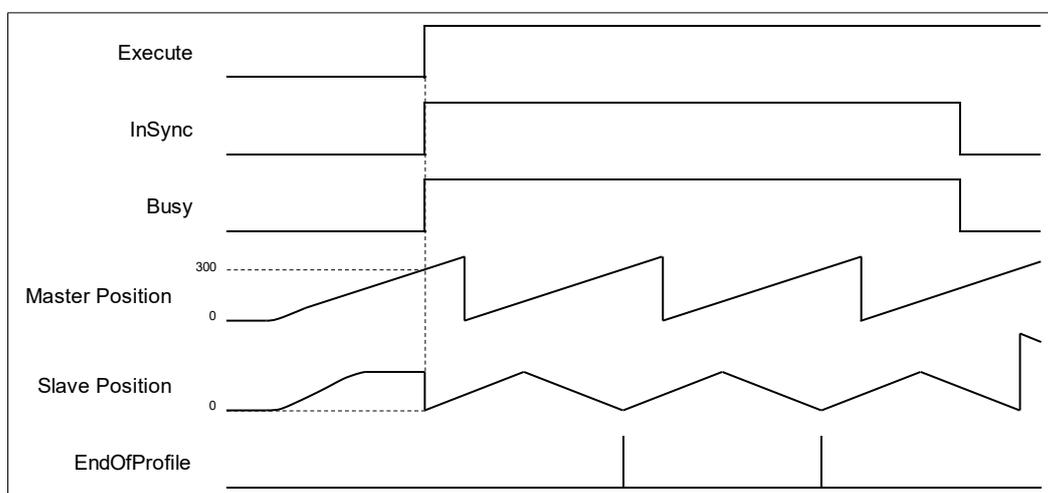
凸轮主从轴啮合点：主轴为当前位置，从轴位置通过设置的 *VelocityDiff*、*Acceleration*、*Deceleration* 加入一个补偿运动曲线，来避免切入时的跳动，从轴啮合点则为凸轮表对应位置 + 从轴当前位置 (61 + 180 = 241) 。



3. 主轴相对模式(*MasterAbsolute = false*)、从轴绝对模式(*SlaveAbsolute = true*)

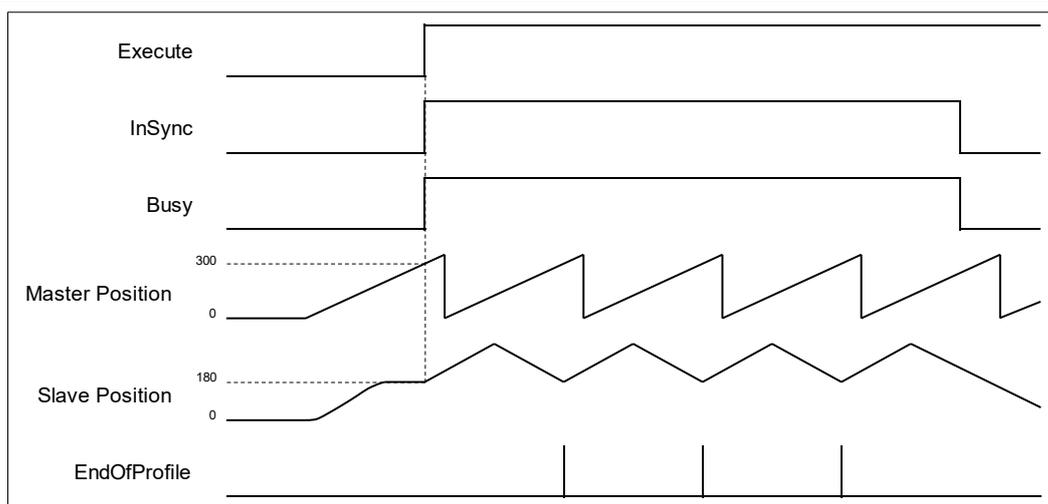
3.1 绝对模式 (*StartMode = 0*)

凸轮主从轴啮合点：主轴以当前位置为凸轮表起始位置，表示在凸轮表中的零点位置，从轴在凸轮表的对应位置也为零，绝对模式下的从轴位置则为零。



3.2 相对模式 (*StartMode = 1*)

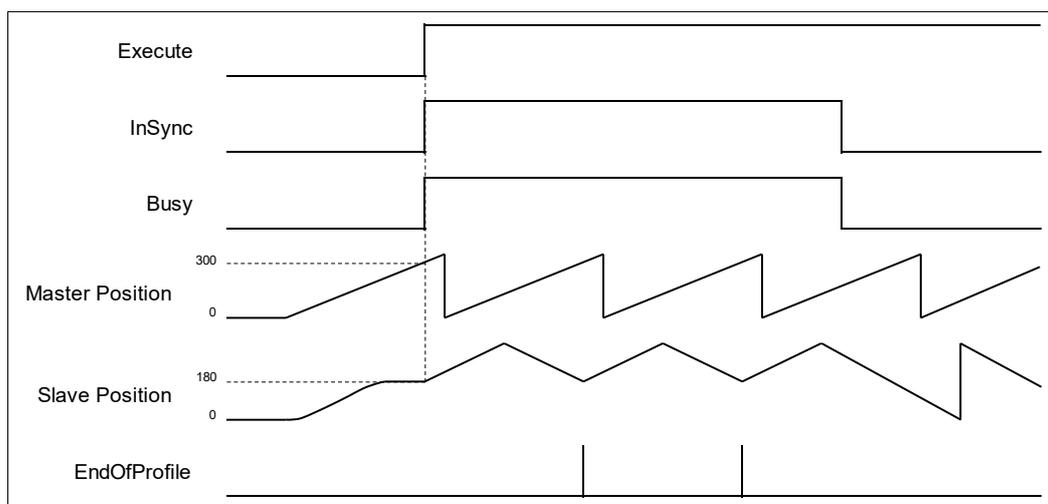
凸轮主从轴啮合点：主轴以当前位置为凸轮表起始位置，表示在凸轮表中的零点位置，从轴在凸轮表的对应位置也为零，相对模式下的从轴位置，为凸轮表对应位置 + 从轴当前位置 (0 + 180 = 180) 。



4. 主轴相对模式 ($MasterAbsolute = false$) · 从轴相对模式 ($SlaveAbsolute = false$)

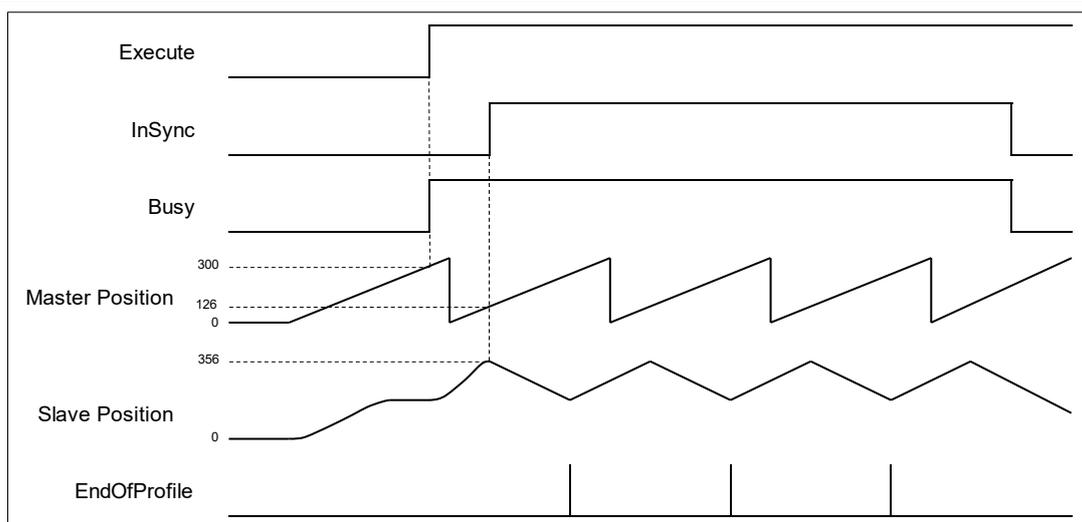
4.1 绝对、相对模式 ($StartMode = 0 \cdot 1$)

凸轮主从轴啮合点：主轴以当前位置为凸轮表起始位置，表示在凸轮表中的零点位置，从轴在凸轮表的对应位置也为零，从轴相对模式下的位置，为凸轮表对应位置 + 从轴当前位置 ($0 + 180 = 180$)。



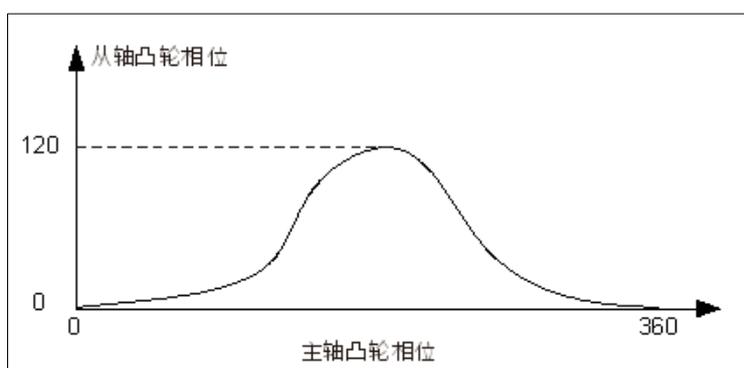
4.2 Ramp in 模式 ($StartMode = 2$)

凸轮主从轴啮合点：主轴以当前位置为凸轮表起始位置，表示在凸轮表中的零点位置，从轴位置通过设置的 $VelocityDiff$ 、 $Acceleration$ 、 $Deceleration$ 加入一个补偿运动曲线，来避免切入时的跳动。

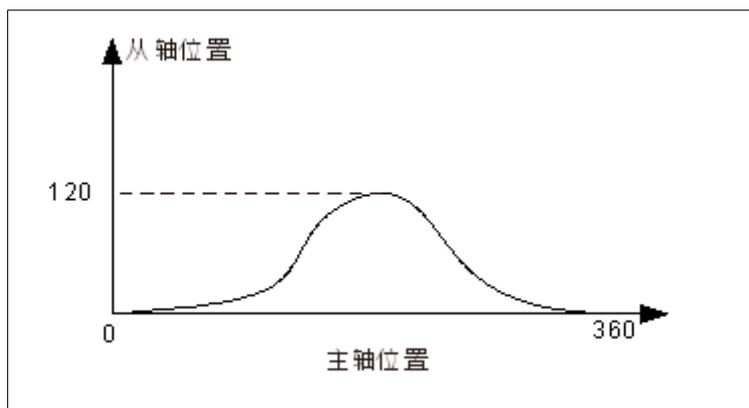


■ 偏移量与缩放 (MasterOffset/MasterScaling/SlaveOffset/Slavescaling)

- ◆ 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：加工的同一种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置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：

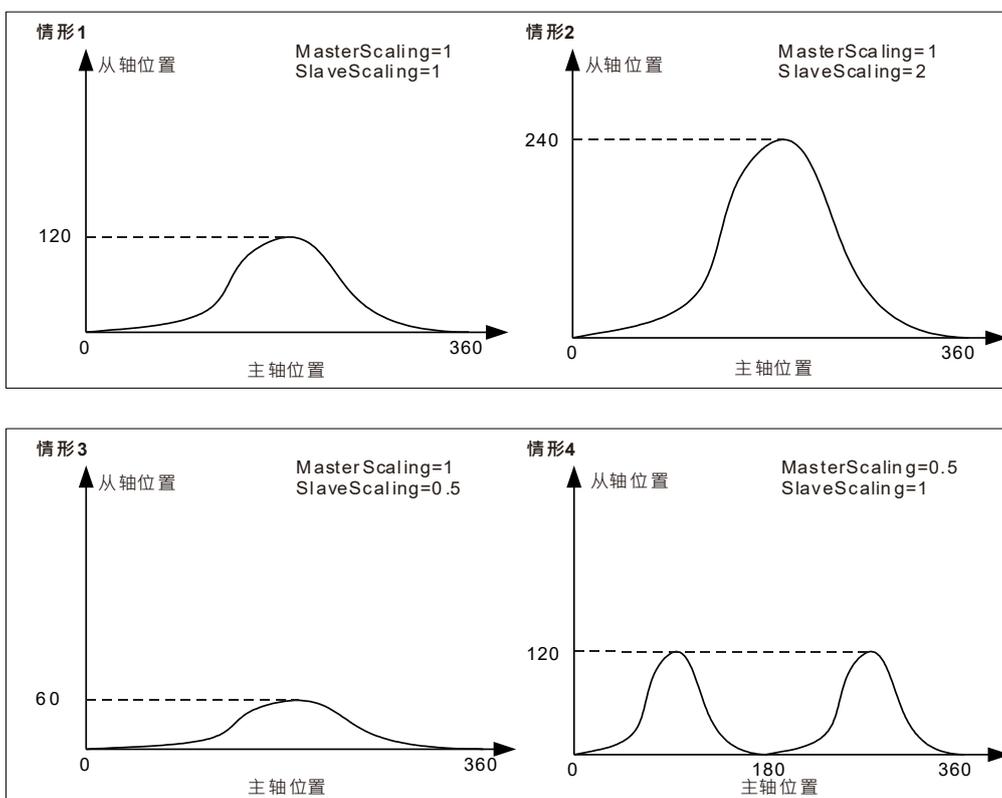


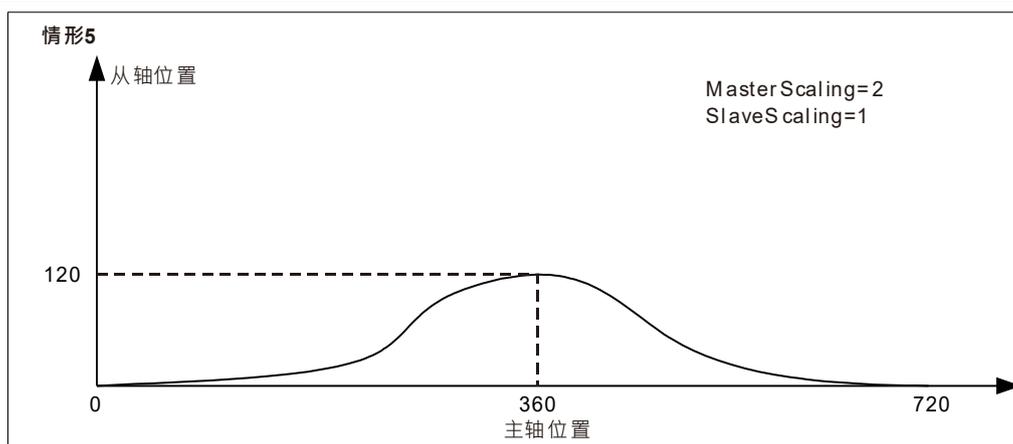
- ◆ 若主从轴均为绝对模式，且执行啮合动作时，主从轴的轴位置均为 0，在不使用偏移和缩放时（默认值），凸轮执行过程中的主从轴实际位置对应关系如下图所示：



◆ 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：

1. 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。

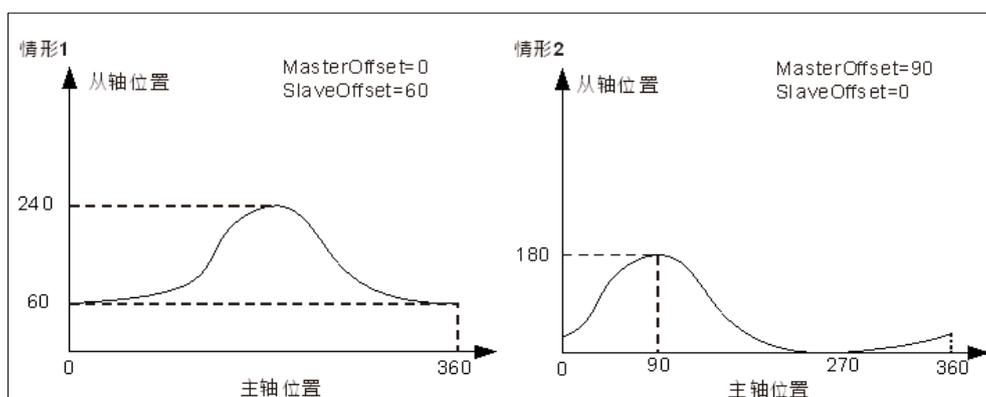




- 状况 1：当主从轴缩放比例为 1，偏移量为 0 时，实际凸轮关系与预先规划的一致。
- 状况 2：当主轴缩放比例为 1，从轴缩放比例为 2，主从偏移量为 0 时，与主轴位置对应的从轴位置变为预先规划的两倍。
- 状况 3：当主轴缩放比例为 1，从轴缩放比例为 0.5，主从轴偏移量为 0 时，与主轴位置对应的从轴位置变为预先规划的 1/2。
- 状况 4：当主轴缩放比例为 2，从轴缩放比例为 1，主从轴凸轮偏移量为 0 时，与从轴位置对应的主轴位置变为预先规划的两倍。如果从凸轮相位的角度看，则是主轴的凸轮相位为预先规划的两倍，即主轴凸轮周期从 360 变为 180，从轴凸轮相位不变。
- 状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

2. 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。



状况 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)。

状况 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。

■ 周期模式

- ◆ 由 MC_CamTableSelect 的 Periodic 来控制周期模式。在非周期模式时，执行完一周凸轮表后，EndOfProfile 会拉 True 并维持，此时从轴停止运行，但是并无解除同步状态，从轴状态机仍维持在 synchronized_motion。
- ◆ 此时既使将 Execute 拉为 False，MC_CamIn 的输出参数 InSync、Busy 和 EndOfProfile 仍然维持 True。

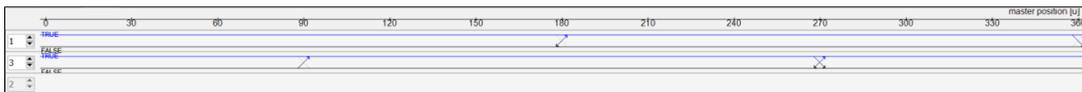
■ Tappet table*

- ◆ 在 Cam 中可利用 Tappet table 来设置挺杆与挺杆点，并搭配 SMC_GetTappetValue 来读取挺杆的状态。当凸轮主轴通过挺杆点时，判断主轴为正向或反正通过，并对应 Tappet table 中的设置来改变挺杆的状态。

	Track ID	X	positive pass	negative pass
●	1			
☒		180	switch ON	switch OFF
☒		360	switch OFF	none
●	3			
☒		90	switch ON	none
☒		270	invert	switch OFF
●				

*注：Tappet table 内最多三个相同位置的挺杆点。

- ◆ Tappet table 可设置多个挺杆，每个挺杆可设置数个挺杆点，设置完 Tappet table 可于 tappets 中观看挺与主轴的关系图，拉动 tappets 表上的挺杆点，可直接改动 Tappet table 上的设置参数。



■ TappetHysteresis

- ◆ 设置挺杆的迟滞区间，可以避免轴或编码器发生振荡，导致开关误动作。设置后指定轴位置必须超过迟滞区间，开关才会执行下一个动作，Hysteresis 单位为用户单位。

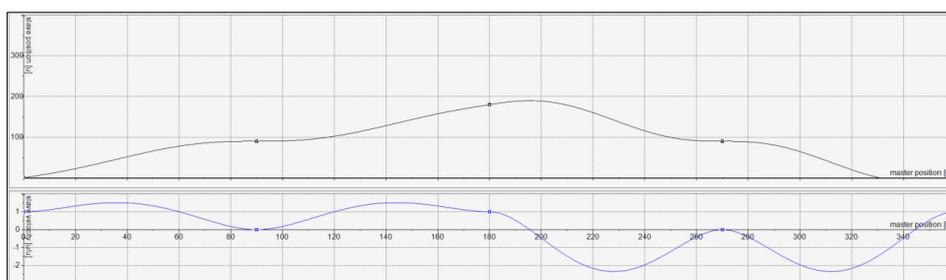
● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 Error 将转为 True。可参考 ErrorID（错误码）的内容，确认当前错误状态。

● 范例程序

- 范例程序 1：范例说明在 MC_CamIn 指令相关凸轮参数被设置后的执行结果。此范例主从轴皆为旋转轴。

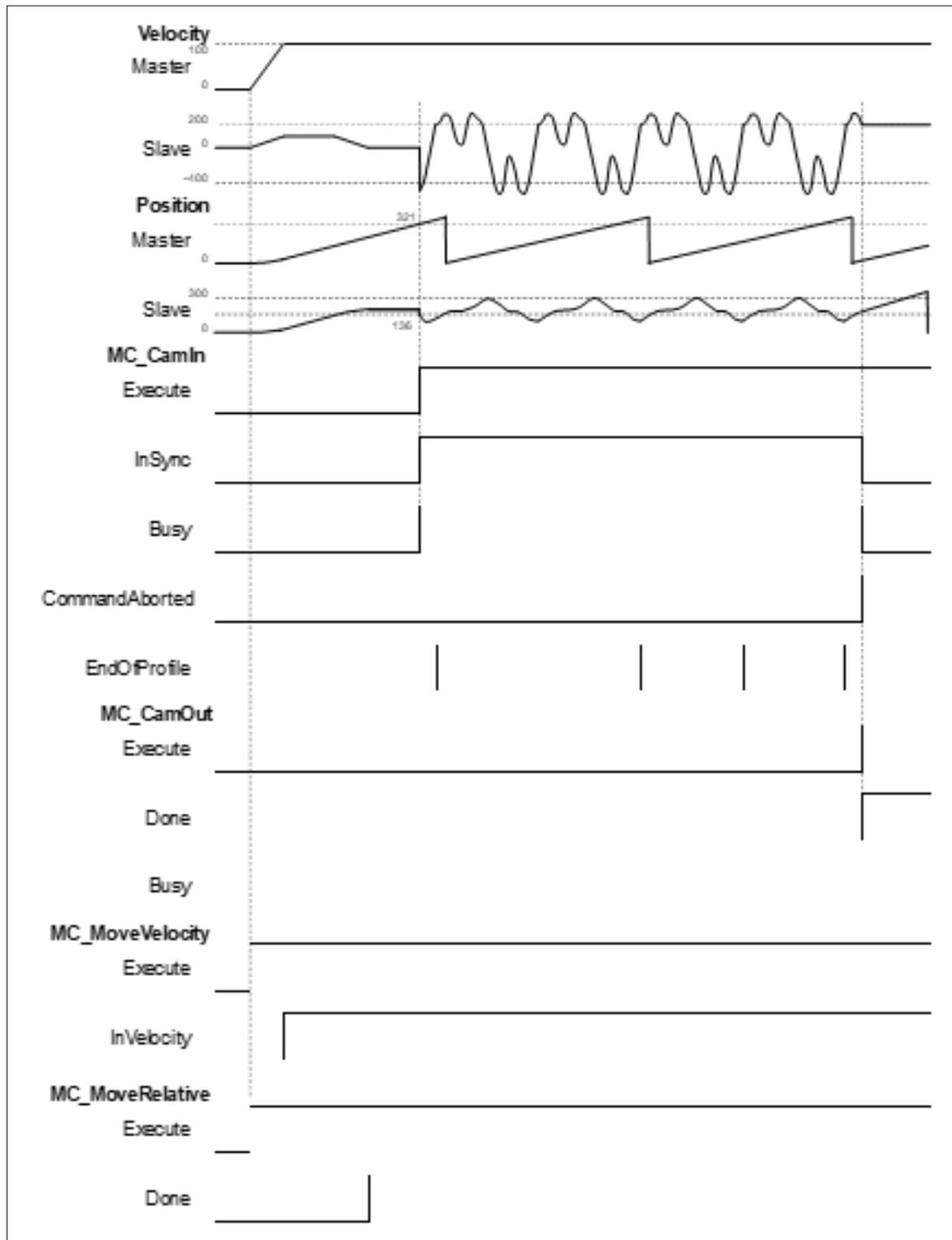
- ◆ 凸轮曲线规划：



	X	Y	V	A	J	Segment Type	min(Position)	max(Position)	max(Velocity)	max(Acceleration)
	0	0	1	0	0			90	1.5120000000...	0.0437803772552189...
●	90	90	0	0	0	Poly5	90	180	1.5120000000...	0.0437803772552188...
●	180	180	1	0	0	Poly5	90	189.8427604...	2.33748148148...	0.10754458161865568
●	270	90	0	0	0	Poly5	-9.84276047...	90	2.33748148148...	0.10754458161865568
●	360	0	1	0	0					



■ 时序图



- ◆ 轴位置与凸轮坐标对应同步起始点位置的计算方式如下:

$$\text{Position_Slave} = \text{SlaveScaling} \times \text{CAM} (\text{MasterScaling} \times \text{MasterPosition} + \text{MasterOffset}) + \text{SlaveOffset}$$

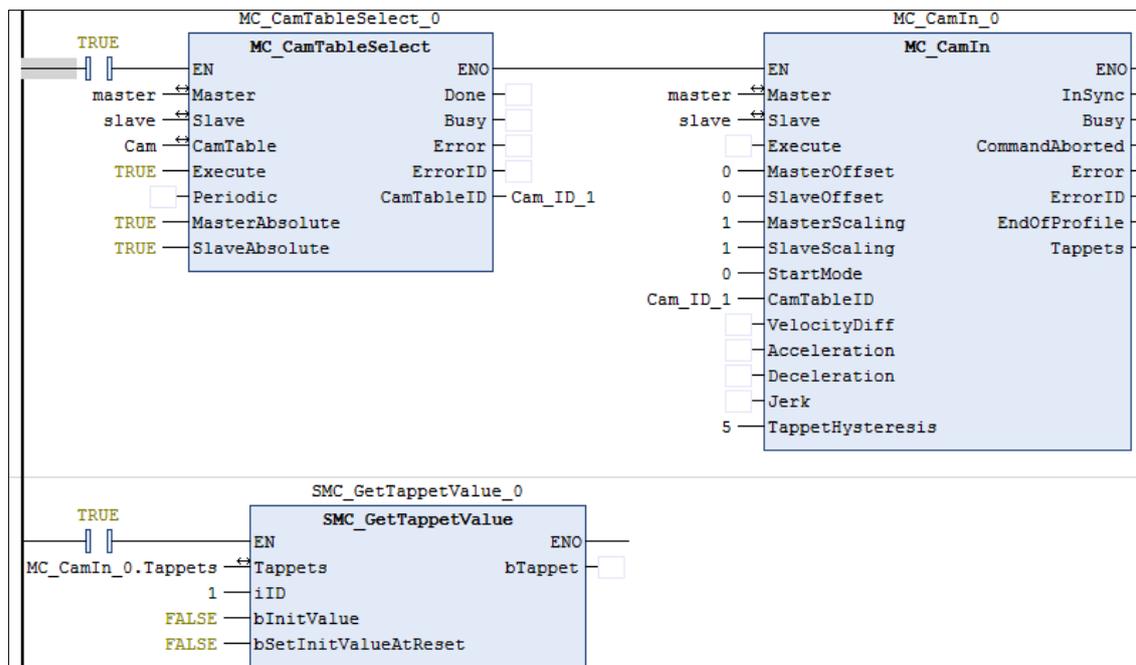
$$\begin{aligned} \text{从轴啮合位置} &= 1 \times \text{CAM} (2 \times 321 (\text{执行 CamIn 时主轴位置}) + 30) + 100 \\ &= 1 \times \text{CAM} (672) + 100 = 1 \times \text{CAM} (312) + 100 \\ &= 36 + 100 \\ &= 136 \end{aligned}$$

完成啮合时主轴位置为 321，从轴位置为 136。

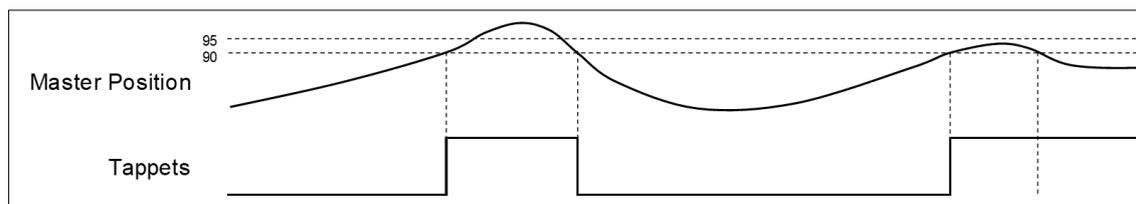
- 范例程序 2：范例说明 *TappetHysteresis* 设置后挺杆运作模式。

- ◆ 挺杆点

	Track ID	X	positive pass	negative pass
	1			
		90	invert	invert



■ 时序图



1. 当主轴位置通过 90 时，挺杆开关开启，主轴继续运行，直到位置超出迟滞区间（85~95）。紧接着进行反转，主轴再次通过 90，挺杆开关关闭，并运动超出迟滞区间。
2. 当主轴位置通过 90 时，挺杆开关开启，主轴持续运行，但位置不超出迟滞区间就开始进行反转。当主轴再次经过 90 时，由于挺杆开关动作后，主轴位置没有超出迟滞范围，此时挺杆开关不会动作。

● 支持機種

- AX-308E、AX-8、AX-364E

2.1.9 MC_CamOut

MC_CamOut 解除主轴从轴之间的凸轮同步关系。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	MC_CamOut		<pre>MC_CamOut_instance (Slave :=, Execute :=, Done =>, Busy =>, Error =>, ErrorID =>);</pre>

● 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
Execute	当 Execute 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-

- 输出参数

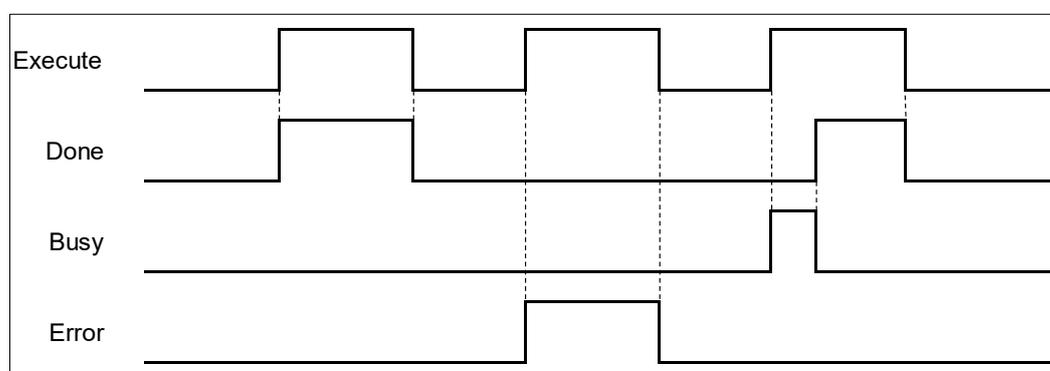
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Done	当解除主轴从轴之间的凸轮同步关系完成时转为True	BOOL	True/False (False)
Busy	指令正在执行时为 True	BOOL	True/False (False)
Error	错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码·错误码详细说明请参考手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)

*注：SMC_ERROR：枚举 (Enum)

- 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
Done	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 CamOut 完成时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Execute</i> 下降沿时 ● 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。
Busy	<ul style="list-style-type: none"> ● 执行指令时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Done</i>、<i>Error</i> 上升沿时
Error	<ul style="list-style-type: none"> ● 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Execute</i> 下降沿时 (清除 ErrorID 记录的错误码)
ErrorID		

- 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Slave	映射到的从轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

*注：AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

● 功能说明

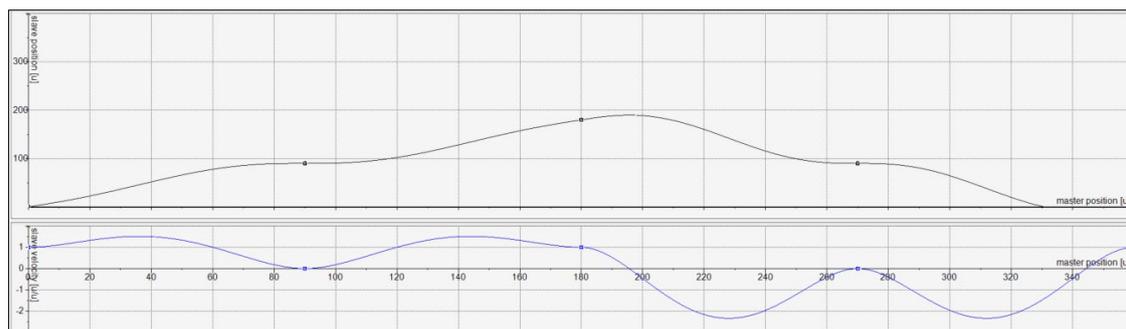
- 当 MC_CamOut 结束从轴凸轮的嚙合作用，且在凸轮关系被解除后，从轴将会保持脱离前的速度，状态机进入 ContinuousMotion (无关从轴速度)。
- 执行 MC_CamOut 时，若主从轴没有进行执行同步关系的建立，功能块将会报 SMC_AXIS_NOT_READY_FOR_MOTION (34) 的错误。
- 在从轴脱离同步状态时，即使速度为 0，轴状态依然维持在 continuous_motion。

● 故障排除

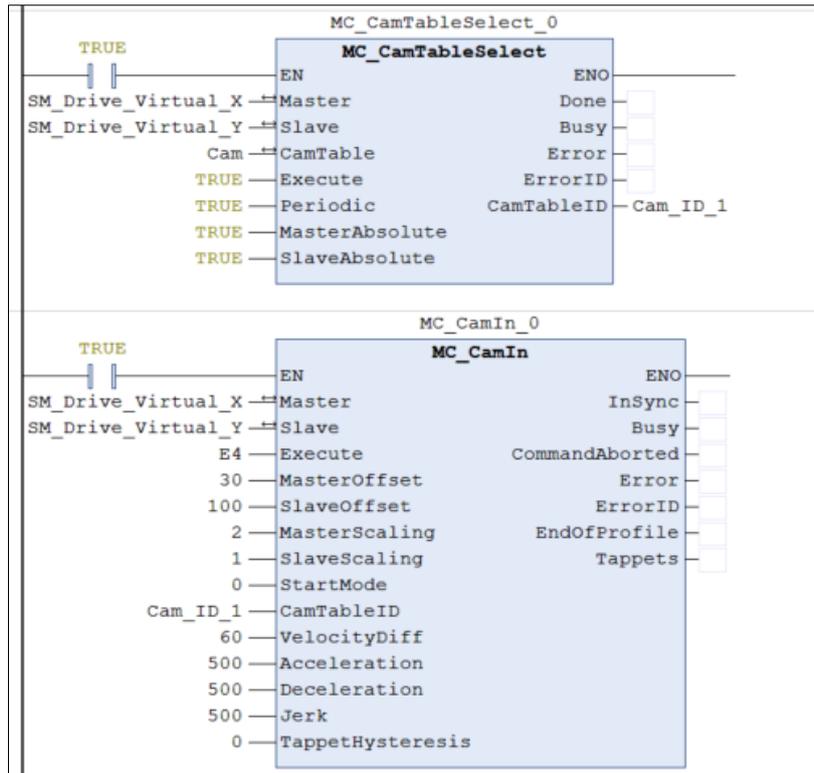
- 若指令执行中发生错误，此时 Error 将转为 True。可参考 ErrorID (错误码) 的内容，确认当前错误状态。

● 范例程序

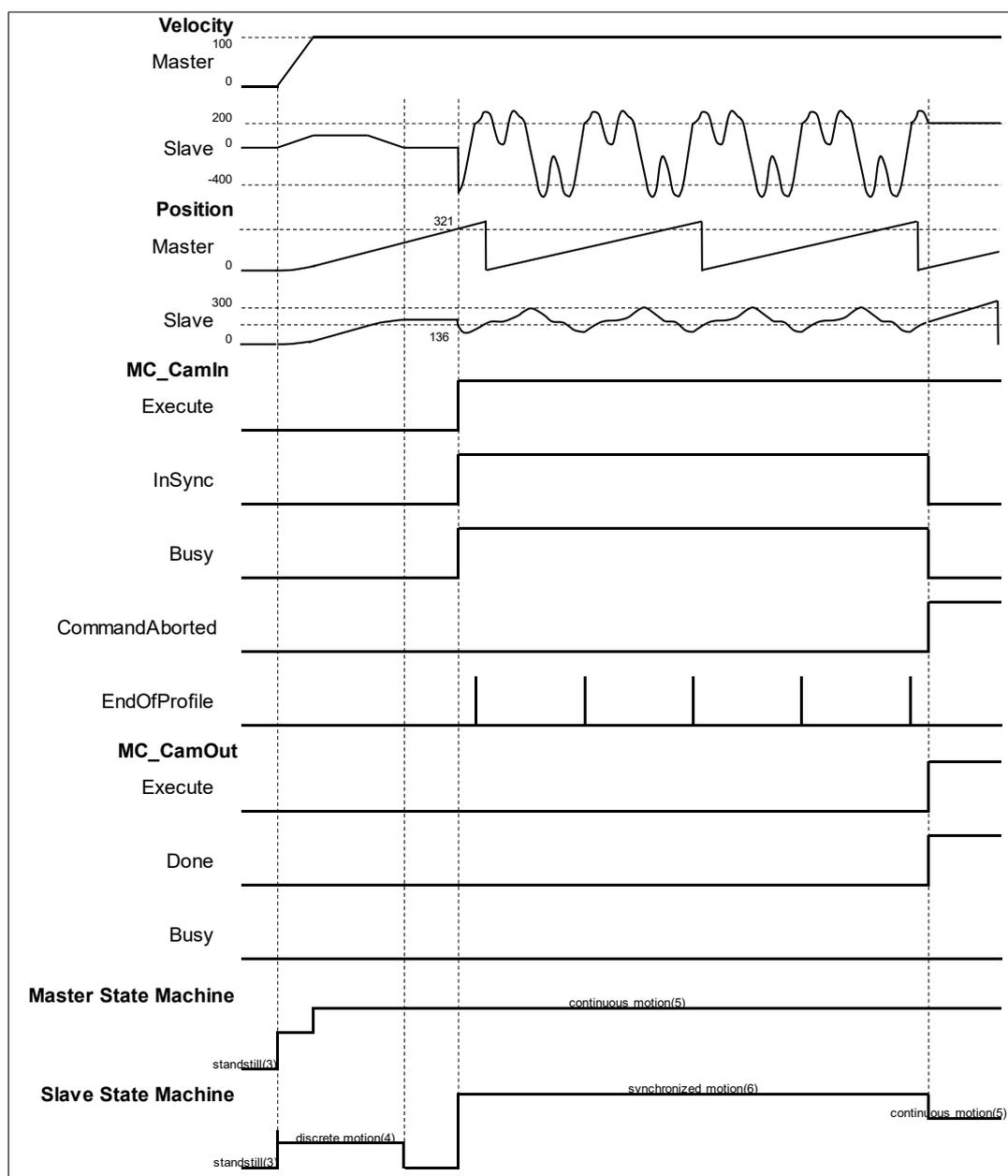
- 范例说明 MC_CamOut 执行结果，延续 MC_CamIn 范例。此范例主从轴皆为旋转轴。
- 凸轮曲线规划



	X	Y	V	A	J	Segment Type	min(Position)	max(Position)	max(Velocity)	max(Acceleration)
	0	0	1	0	0					
●						Poly5	0	90	1.5120000000...	0.0437803772552189...
●	90	90	0	0	0	Poly5	90	180	1.5120000000...	0.0437803772552188...
●	180	180	1	0	0	Poly5	90	189.8427604...	2.33748148148...	0.10754458161865568
●	270	90	0	0	0	Poly5	-9.84276047...	90	2.33748148148...	0.10754458161865568
●	360	0	1	0	0					



■ 时序图



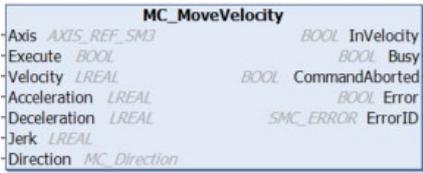
- ◆ 当 MC_CamOut 启动时，此时主从轴脱离同步关系，MC_CamIn 被打断 CommandAborted 拉起。
- ◆ 从轴在脱离同步关系后，会维持当下速度继续运动，轴状态则切换至 continuous_motion。

● 支持機種

- AX-308E、AX-8、AX-364E

2.1.10 MC_MoveVelocity

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均速运动。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	MC_MoveVelocity	 <p>The diagram shows the MC_MoveVelocity instruction with the following parameters:</p> <ul style="list-style-type: none"> Axis: <i>AXIS_REF_SMI</i> (input) Execute: <i>BOOL</i> (input) Velocity: <i>LREAL</i> (input) Acceleration: <i>LREAL</i> (input) Deceleration: <i>LREAL</i> (input) Jerk: <i>LREAL</i> (input) Direction: <i>MC_Direction</i> (input) InVelocity: <i>BOOL</i> (output) Busy: <i>BOOL</i> (output) CommandAborted: <i>BOOL</i> (output) Error: <i>BOOL</i> (output) ErrorID: <i>SMC_ERROR</i> (output) 	<pre> MC_MoveVelocity_instance (Axis :=, Execute :=, Velocity :=, Acceleration :=, Deceleration :=, Jerk :=, Direction :=, InVelocity =>, Busy =>, CommandAborted =>, Error =>, ErrorID =>); </pre>

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
Execute	当 <i>Execute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-
Velocity	目标速度 (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 <i>False</i>
Acceleration	加速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数 (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 ²)	LREAL	正数 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
Jerk	设置的目标加速度或减速度的变化率 (用户单位/秒 ³)	LREAL	正数 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
Direction	运转方向	MC_Direction*	3 : fastest 2 : current 1 : positive	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	设置值范围 (默认值)	生效时机
			0 : shortest -1 : negative (current)	

*注：MC_Direction：枚举 (Enum)

● 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
InVelocity	达到设置速度时为 True	BOOL	True/False (False)
Busy	指令正在执行时为 True	BOOL	True/False (False)
CommandAborted	指令被中断时为 True	BOOL	True/False (False)
Error	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手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)

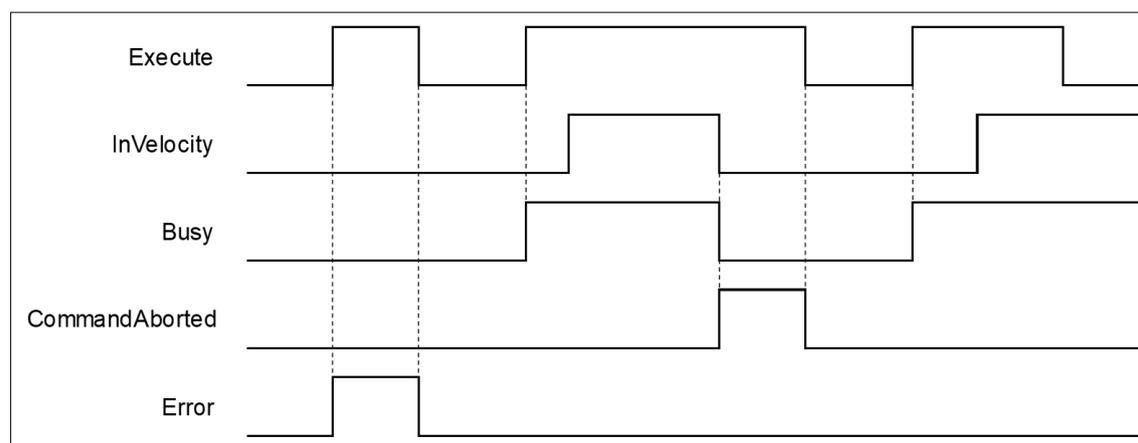
*注：SMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
InVelocity	<ul style="list-style-type: none"> 当轴速度达目标速度时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时 当 <i>Execute</i> 再次触发，且 <i>Velocity</i> 赋予新值时
Busy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Error</i> 上升沿时 当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时
CommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> 当功能块指令被其它功能块指令中断时 当功能块指令被 MC_Stop 中 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时 若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>CommandAborted</i> 转为

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
	断时	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	● 当指令的执行条件或输入值发生错误时	● 当 <i>Execute</i> 下降沿时 (清除 <i>ErrorID</i> 记录的错误码)
ErrorID		

■ 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

*注：AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

● 功能说明

- 当 **Execute** 上升沿时，此功能块指令依照用户设置的目标速度 (Velocity)、加速度 (Acceleration)、减速度 (Deceleration) 与加加速度/跃度 (Jerk)，进行设置速度的匀速运动。
- 用户可以执行另一个运动指令中断正在进行中的 *MC_MoveVelocity*。
- 当被其它指令中断时，输出参数 *InVelocity* 会为 False 且输出参数 *CommandAborted* 会为 True。
- 当 *MC_MoveVelocity* 的 *Execute* 转为 True 时，轴以目标速度开始运动。即使 *Execute* 转为 False，亦不影响功能块运行。
- 当 *MC_MoveVelocity* 的 *Execute* 输入参数被重复触发且赋予新的目标速度，此时轴速

度调整至新速度。

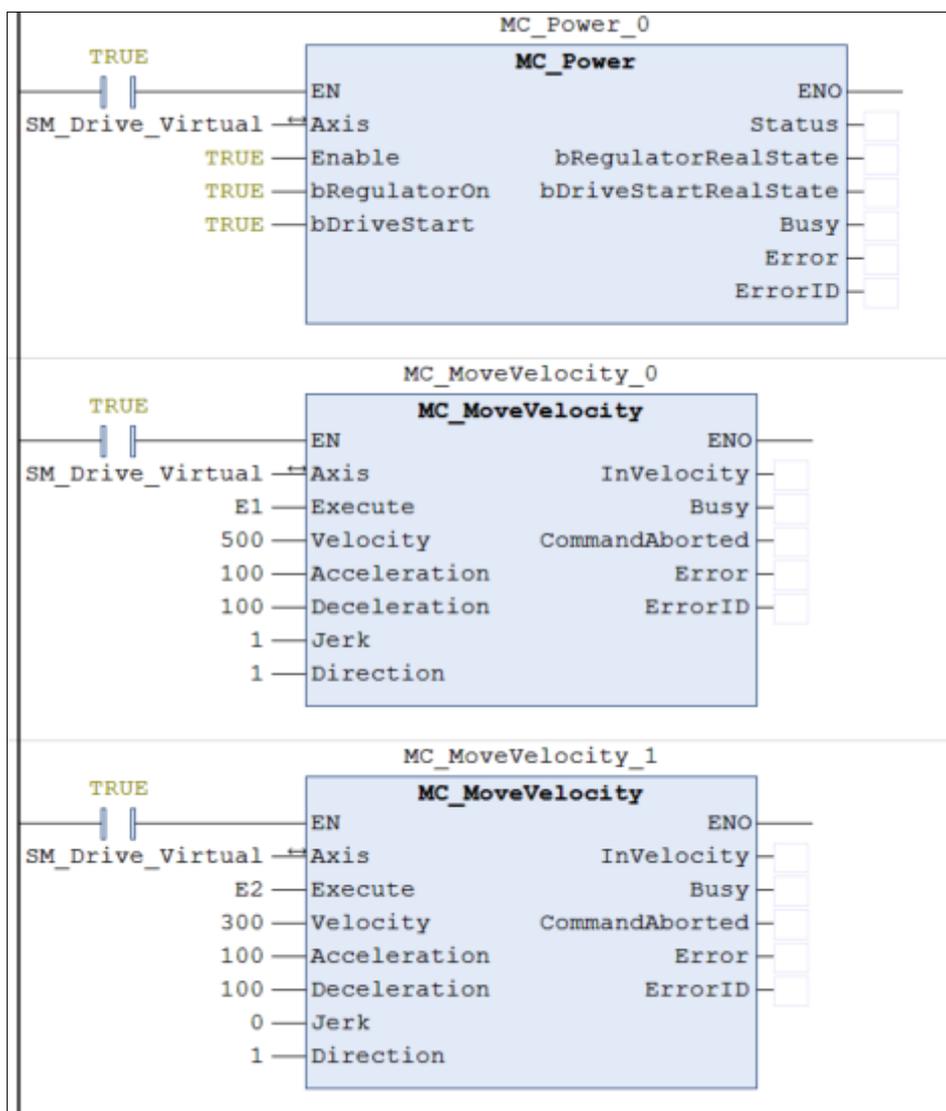
- 当功能块执行后 *Execute* 引脚改变为 *False*，当达到目标值速度时，*MC_MoveVelocity* 的 *InVelocity* 转为 *True*，此后 *InVelocity* 会维持 *True* 一直到被其它命令打断才会变为 *False*。
- 当 *MC_MoveVelocity* 到达指定速度时 *InVelocity* 维持 *True*，即使使用 *MC_MoveSuperimposed* 导致速度改变，也不会影响 *InVelocity* 的动作

● 故障排除

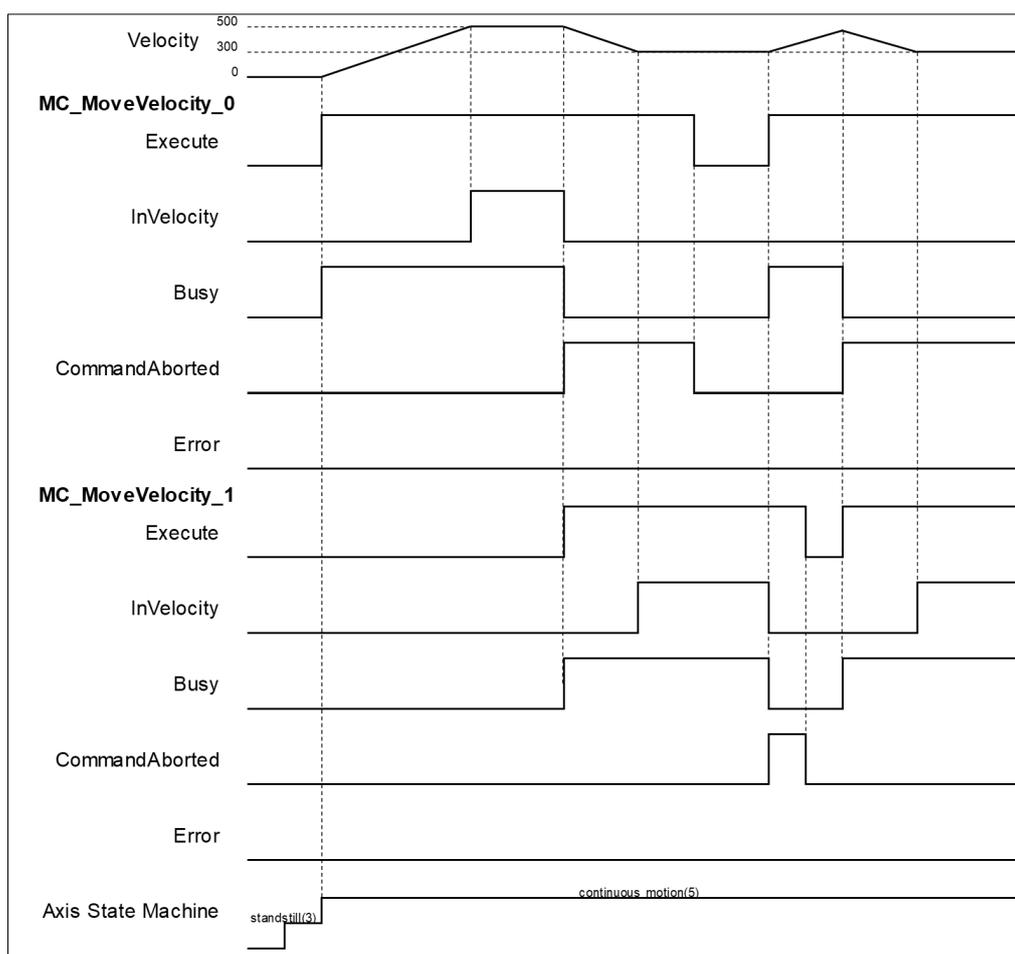
- 若指令执行中发生错误，此时 *Error* 将转为 *True*。可参考 *ErrorID* (错误码) 的内容，确认当前错误状态。

● 范例程序

- 此范例说明两个 *MC_MoveVelocity* 的运行方式与执行时的运动轨迹。



■ 时序图



- ◆ 当 MC_MoveVelocity_0 的 Execute 转为 True 时，轴以目标速度开始运动。当轴速度抵达目标值速度 500 时，MC_MoveVelocity_0 的 InVelocity 转为 True。
- ◆ 当 MC_MoveVelocity_1 的 Execute 转为 True 时，MC_MoveVelocity_0 运动被打断，其 InVelocity 转为 False，CommandAborted 转为 True。
- ◆ MC_MoveVelocity_1 会令轴减速到 300。当轴抵达速度 300，MC_MoveVelocity_1 的 InVelocity 转为 True，若速度未被变更时，便保持此状态。
- ◆ 当 MC_MoveVelocity_0 的 Execute 转为 False，其 CommandAborted 转为 False。
- ◆ 当 MC_MoveVelocity_0 的 Execute 转为 True 使 MC_MoveVelocity_0 重新启动，此时中断 MC_MoveVelocity_1，并将轴速度加至 500。
- ◆ 在轴速度尚未抵达 MC_MoveVelocity_0 的目标速度时，MC_MoveVelocity_1 的 Execute 再次由 False 转为 True 后，并中断 MC_MoveVelocity_0。轴会再次减速并脱离 MC_MoveVelocity_0 的目标速度。

● 支持机种

- AX-308E、AX-8、AX-364E

2.1.11 MC_PositionProfile

MC_PositionProfile 设置时间与位置来规划一条运动曲线。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	MC_PositionProfile		<pre>MC_PositionProfile_instance (Axis:=, TimePosition:=, Execute :=, ArraySize:=, PositionScale:=, Offset:=, Done =>, Busy =>, CommandAborted =>, Error =>, ErrorID =>);</pre>

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
Execute	当 <i>Execute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-
ArraySize	运行轮廓的数列个数	INT	正数或 0 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
PositionScale	位置的缩放比例	LREAL	正数、负数 或 0 (1)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
Offset	位置的偏移量 (用户单位)	LREAL	正数、负数 或 0 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

- 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Done	当执行完规划的路径时为 True	BOOL	True/False (False)
Busy	当指令被执行时为 True	BOOL	True/False (False)
CommandAborted	当指令被中断时为 True	BOOL	True/False (False)

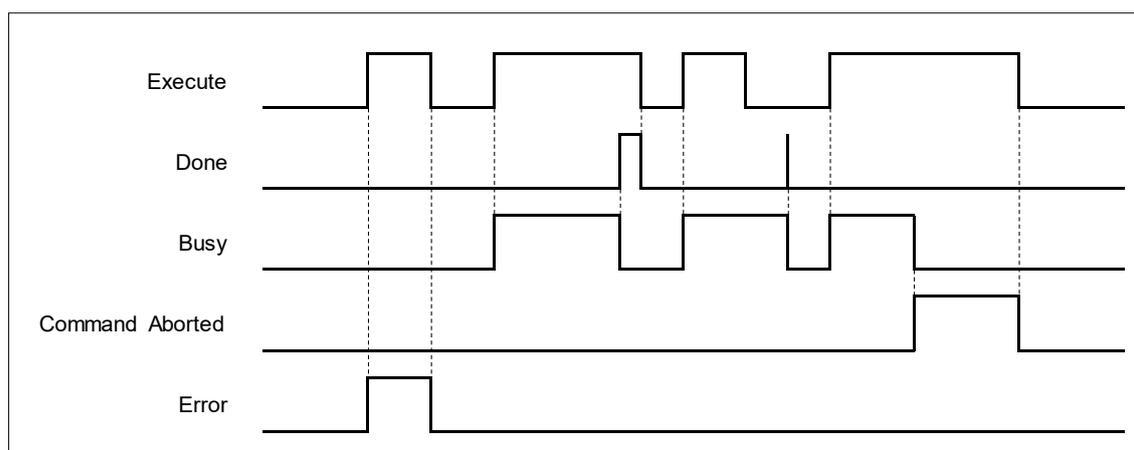
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Error	错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)

*注：SMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
Done	<ul style="list-style-type: none"> 当执行完规划的路径时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时 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。
Busy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Done</i> 上升沿时 当 <i>Error</i> 上升沿时 当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时
CommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> 当此功能块指令被其它功能块中断时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时 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。
Error	<ul style="list-style-type: none"> 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时 (清除 ErrorID 记录的错误码)
ErrorID		

■ 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3*1	AXIS_REF_SM3	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
TimePosition	轨迹运行时间和位置	MC_TP_REF*2	MC_TP_REF	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

*注

1. AXIS_REF_SM3 (FB) : 每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。
2. MC_TP_REF : 结构 (STRUCT) 。

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)
Number_of_pairs	此变量无需设置，已被输入参数 <i>ArraySize</i> 取代	INT	-
IsAbsolute	位置模式	BOOL	True : 绝对模式 False : 相对模式 (True)
MC_TP_Array	轨迹运行时间和位置数据	ARRAY [1..100] OF SMC_TP	SMC_TP*

*注：SMC_TP：结构（STRUCT）。

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)
delta_time	轨迹时间	TIME	正数或 0 (TIME#0ms)
position	轨迹位置	LREAL	正数、负数或 0 (0)

● 功能说明

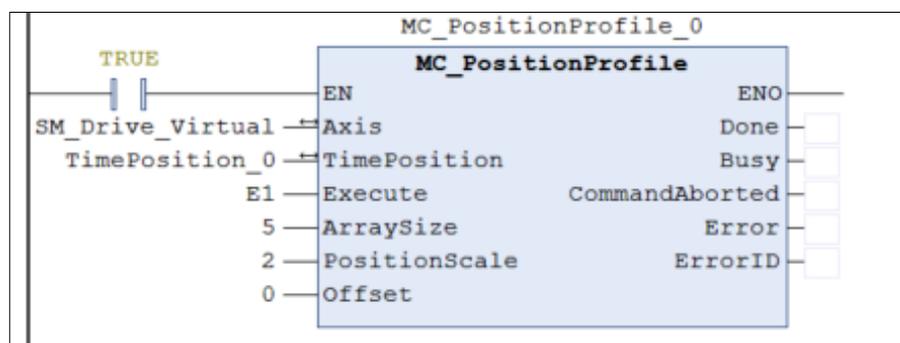
- MC_PositionProfile 为时间和位置的轨迹运动模型。运行时状态机为 Discrete Motion。按用户在 TimePosition 变量中设置数据来运行设置的轨迹。
- 当使用 MC_PositionProfile 时，无法使用 MC_MoveSuperimposed 进行位置迭加。

● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 Error 将转为 True。可参考 ErrorID (错误码) 的内容，确认当前错误状态。

● 范例程序

- 范例说明在 MC_PositionProfile 指令执行结果。



设置曲线的运动轨迹：

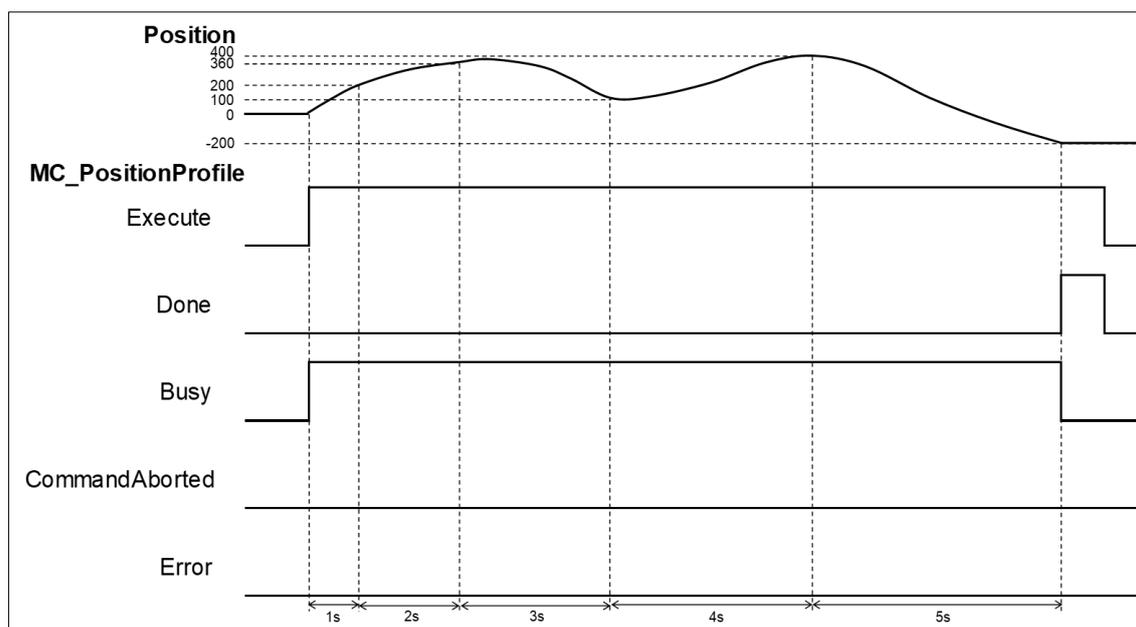
```

TimePosition_0.MC_TP_Array[1].delta_time := T#1S;
TimePosition_0.MC_TP_Array[2].delta_time := T#2S;
TimePosition_0.MC_TP_Array[3].delta_time := T#3S;
TimePosition_0.MC_TP_Array[4].delta_time := T#4S;
TimePosition_0.MC_TP_Array[5].delta_time := T#5S;

TimePosition_0.MC_TP_Array[1].position :=100;
TimePosition_0.MC_TP_Array[2].position :=180;
TimePosition_0.MC_TP_Array[3].position :=50;
TimePosition_0.MC_TP_Array[4].position :=200;
TimePosition_0.MC_TP_Array[5].position :=-100;

```

■ 时序图



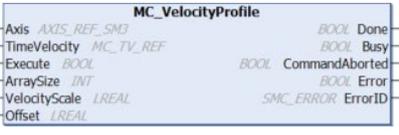
- ◆ 当 MC_PositionProfile 的 *Execute* 拉起时，依据 TimePosition 设置的 *delta_time* 与 *position* 来规划一运动曲线，所指定的轴依照此曲线进行运动。
- ◆ *IsAbsolute* 的设置值为 *True*，MC_PositionProfile 以绝对位置模式来规划运动曲线。
- ◆ 当 MC_PositionProfile 执行会依据 TimePosition 中位置相对于时间的数据来依行曲线，由于 *PositionScale=2*，故执行 1 秒后，位置需 200，执行 2 秒后，位置需到 360，以此类推，当执行到第 5 秒后，位置需到达-200。

● 支持机种

- AX-308E、AX-8、AX-364E

2.1.12 MC_VelocityProfile

MC_VelocityProfile 设置时间与速度来规划一条运动曲线。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	MC_VelocityProfile		<pre>MC_VelocityProfile_instance (Axis:=, TimeVelocity:=, Execute :=, ArraySize:=, VelocityScale:=, Offset:=, Done =>, Busy =>, CommandAborted =>, Error =>, ErrorID =>);</pre>

● 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
Execute	当 <i>Execute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-
ArraySize	运行轮廓的数列个数	INT	正数或 0 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
VelocityScale	速度的缩放比例	LREAL	正数、负数或 0 (1)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Offset	偏移量 (用户单位)	LREAL	正数、负数或 0 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

● 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Done	当执行完规划的路径时为 True	BOOL	True/False (False)
Busy	当指令被执行时为 True	BOOL	True/False (False)
CommandAborted	当指令被中断时为 True	BOOL	True/False (False)
Error	错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)

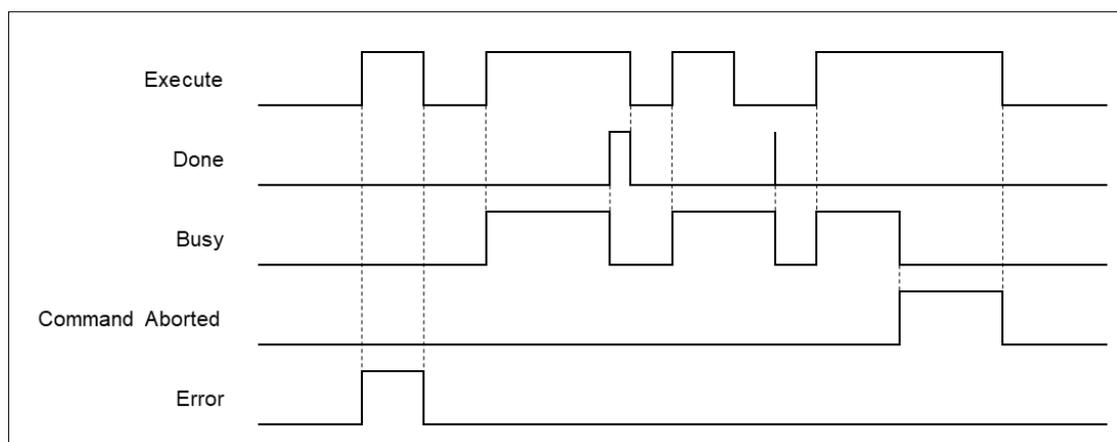
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)

*注：SMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
Done	<ul style="list-style-type: none"> 当执行完，以速度为基准规划的运动路径时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时 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。
Busy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Done</i> 上升沿时 当 <i>Error</i> 上升沿时 当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时
CommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> 当此功能块指令被中断时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时 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。
Error ErrorID	<ul style="list-style-type: none"> 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时 (清除 ErrorID 记录的错误码)

■ 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3*1	AXIS_REF_SM3	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
TimeVelocity	轨迹运行时间和速度	MC_TV_REF*2	MC_TV_REF	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

*注

1. AXIS_REF_SM3 (FB) : 每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。
2. MC_TV_REF : 结构 (STRUCT) 。

名称	功能	数据类型	设置范围 (默认值)
Number_of_pairs	此变量无需设置，已被输入参数 <i>ArraySize</i> 取代	INT	-
IsAbsolute	速度模式	BOOL	True : 绝对模式 False : 相对模式 (True)
MC_TV_Array	轨迹运行时间和速度数据	ARRAY [1..100] OF SMC_TV	SMC_TV*

*注：SMC_TV：结构（STRUCT）。

名称	功能	数据类型	设置范围（默认值）
delta_time	轨迹时间	TIME	正数或 0（TIME#0ms）
velocity	轨迹速度	LREAL	正数、负数或 0（0）

● 功能说明

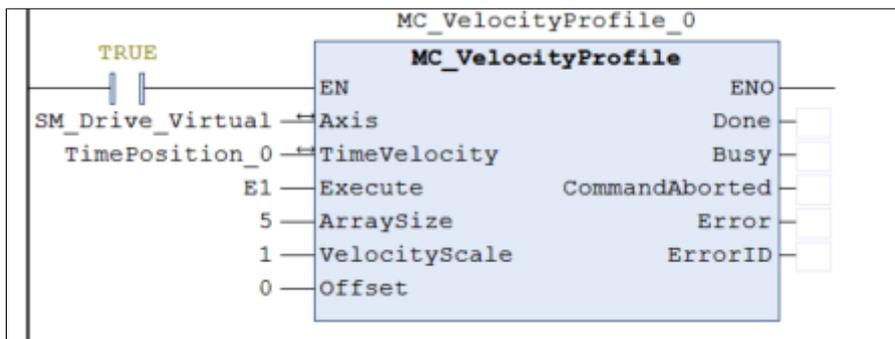
- MC_VelocityProfile 为时间和速度的轨迹运动模型，运行时状态机为 Continuous Motion，按用户在 TimeVelocity 变量中设置数据来运行设置的轨迹。
- 当使用 MC_VelocityProfile 时，无法使用 MC_MoveSuperimposed 进行位置迭加。

● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 Error 将转为 True。可参考 ErrorID（错误码）的内容，确认当前错误状态。

● 范例程序

- 范例说明在 MC_VelocityProfile 的执行结果。



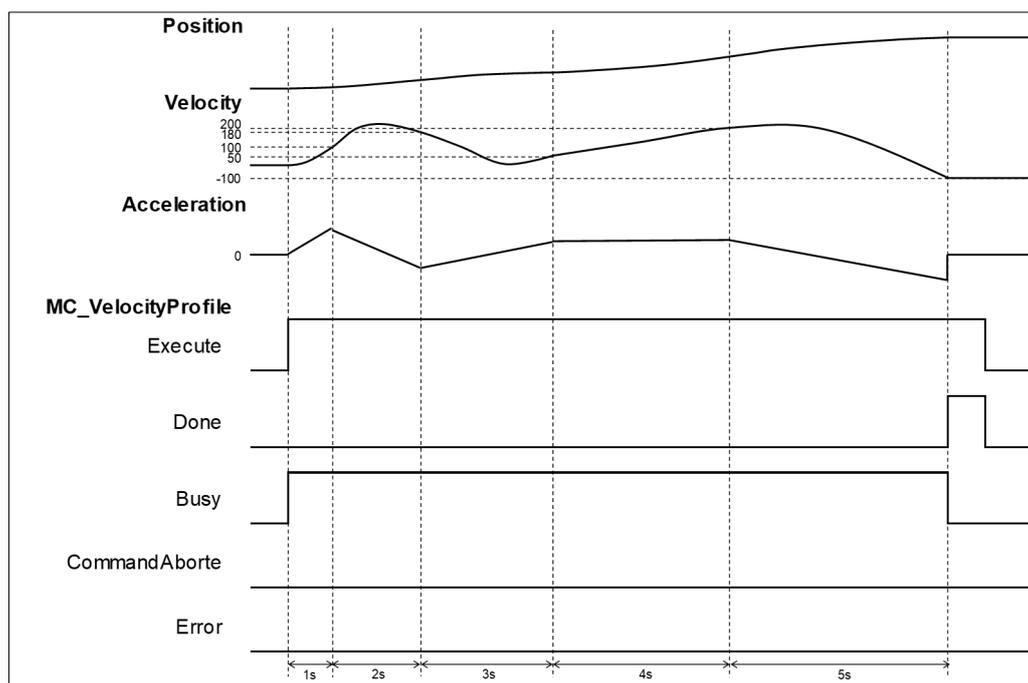
- 设置曲线的运动轨迹：

```

TimeVelocity_0.MC_TV_Array[1].delta_time := T#1S;
TimeVelocity_0.MC_TV_Array[2].delta_time := T#2S;
TimeVelocity_0.MC_TV_Array[3].delta_time := T#3S;
TimeVelocity_0.MC_TV_Array[4].delta_time := T#4S;
TimeVelocity_0.MC_TV_Array[5].delta_time := T#5S;

TimeVelocity_0.MC_TV_Array[1].velocity :=100;
TimeVelocity_0.MC_TV_Array[2].velocity :=180;
TimeVelocity_0.MC_TV_Array[3].velocity :=50;
TimeVelocity_0.MC_TV_Array[4].velocity :=200;
TimeVelocity_0.MC_TV_Array[5].velocity :=-100;
    
```

■ 时序图



- ◆ 当 MC_VelocityProfile 的 *Execute* 拉起时，依据 TimeVelocity 设置的 *delta_time* 与 *velocity* 来规划一运动曲线，所指定的轴依照此曲线进行运动。
- ◆ *IsAbsolute* 的设置值为 True，MC_VelocityProfile 以绝对模式来规划运动曲线。
- ◆ 当 MC_VelocityProfile 执行会依据 TimeVelocity 中速度相对于时间的数据来依行曲线，执行 1 秒后，速度需 100，执行 2 秒后，速度需到 180，以此类推，当执行到第 5 秒后，速度需到达-100。

● 支持机种

- AX-308E、AX-8、AX-364E

2.1.13 MC_AccelerationProfile

MC_AccelerationProfile 设置时间与加速度来规划一条运动曲线。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	MC_ AccelerationProfile		<pre>MC_AccelerationProfile _instance (Axis:=, TimeAcceleration:=, Execute :=, ArraySize:=, AccelerationScale:=, Offset:=, Done =>, Busy =>, CommandAborted =>, Error =>, ErrorID =>);</pre>

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
Execute	当 <i>Execute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-
ArraySize	运行轮廓的数列个数	INT	正数、负数或 0 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
AccelerationScale	加速度的缩放比例	LREAL	正数、负数或 0 (1)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Offset	偏移量 (用户单位)	LREAL	正数、负数或 0 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

- 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Done	当执行完规划的路径时为 True	BOOL	True/False (False)
Busy	当指令被执行时为 True	BOOL	True/False (False)
CommandAborted	当指令被中断时为 True	BOOL	True/False (False)

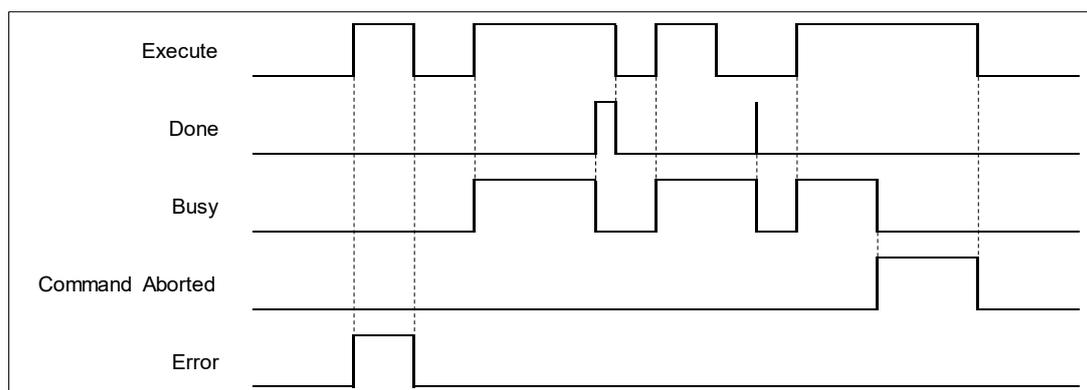
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Error	错误发生时为True	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)

*注：SMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
Done	<ul style="list-style-type: none"> 当执行完，以加速度为基准规划的运动路径时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时 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
Busy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Done</i> 上升沿时 当 <i>Error</i> 上升沿时 当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时
CommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> 当此功能块指令被中断时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时 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
Error	<ul style="list-style-type: none"> 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时 (清除 ErrorID 记录的错误码)
ErrorID		

■ 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3*1	AXIS_REF_SM3	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
TimeAcceleration	轨迹运行时间和加速度	MC_TA_REF*2	MC_T_REF	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

*注

1. AXIS_REF_SM3 (FB) : 每个功能块都包含此接口, 并作为功能块的启动程序。
2. MC_TA_REF : 结构 (STRUCT) 。

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)
Number_of_pairs	此变量无需设置, 已被输入参数 ArraySize 取代。	INT	-
IsAbsolute	速度模式	BOOL	True : 绝对模式 False : 相对模式 (True)
MC_TA_Array	轨迹运行时间和加速度数据	ARRAY [1..100] OF SMC_TA	SMC_TA*

*注：SMC_TA：结构（STRUCT）。

名称	功能	数据类型	设置值范围（默认值）
delta_time	轨迹时间	TIME	正数或 0（TIME#0ms）
acceleration	轨迹加速度	LREAL	正数、负数或 0（0）

- 功能说明

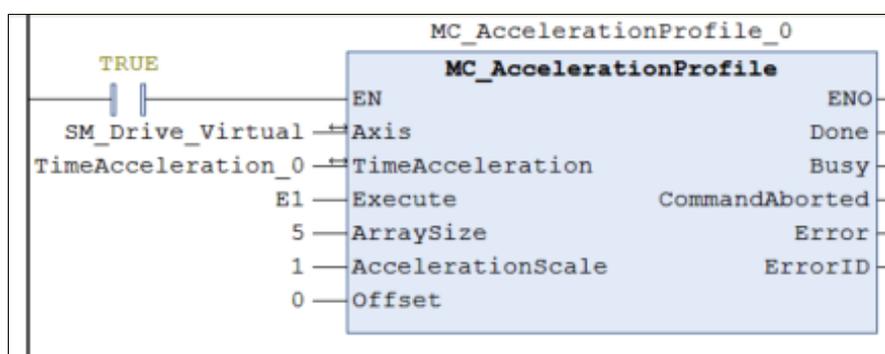
- **MC_AccelerationProfile** 为时间和加速度的轨迹运动模型，运行时状态机为 Continuous Motion，按用户在 TimeAcceleration 变量中设置数据来运行设置的轨迹。
- **MC_MoveSuperimposed** 不能迭加于 MC_AccelerationProfile 所规划的运动轨迹上。

- 故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 Error 将转为 True。可参考 ErrorID（错误码）的内容，确认当前错误状态。

- 范例程序

- 范例说明在 MC_AccelerationProfile 指令执行结果。



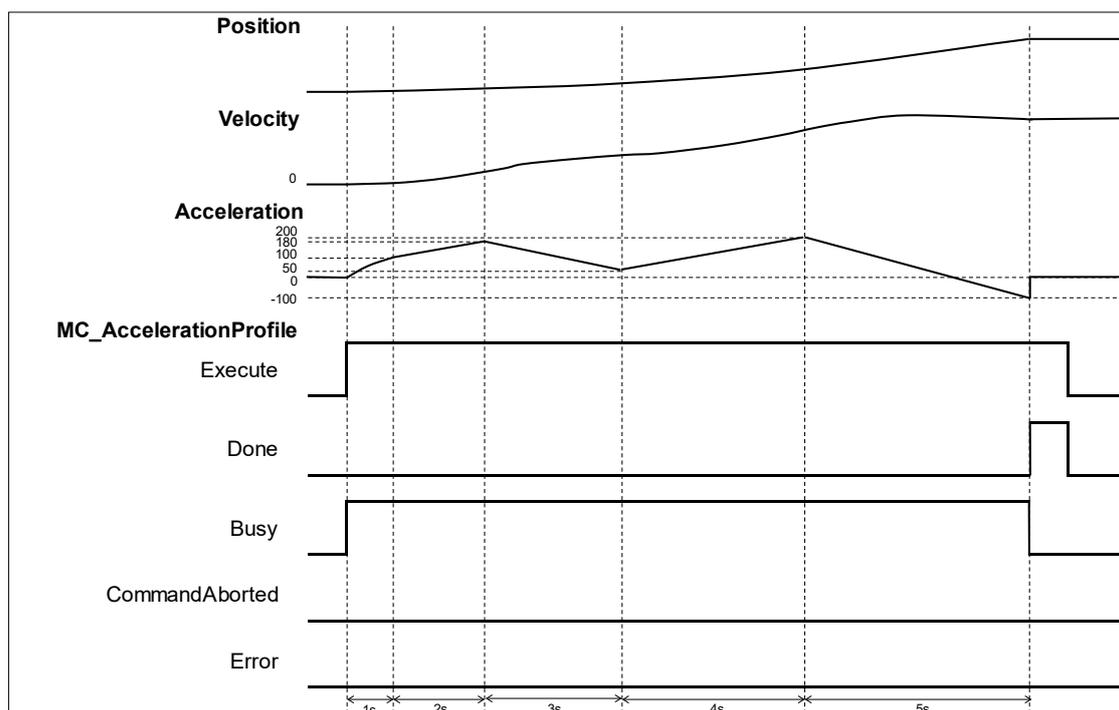
```

TimeAcceleration_0.MC_TA_Array[1].delta_time := T#1S;
TimeAcceleration_0.MC_TA_Array[2].delta_time := T#2S;
TimeAcceleration_0.MC_TA_Array[3].delta_time := T#3S;
TimeAcceleration_0.MC_TA_Array[4].delta_time := T#4S;
TimeAcceleration_0.MC_TA_Array[5].delta_time := T#5S;

TimeAcceleration_0.MC_TA_Array[1].acceleration :=100;
TimeAcceleration_0.MC_TA_Array[2].acceleration:=180;
TimeAcceleration_0.MC_TA_Array[3].acceleration:=50;
TimeAcceleration_0.MC_TA_Array[4].acceleration:=200;
TimeAcceleration_0.MC_TA_Array[5].acceleration:=-100;

```

■ 时序图



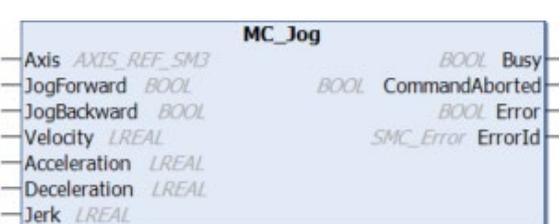
- ◆ 当 MC_AccelerationProfile 的 *Execute* 拉起时，依据 TimeAcceleration 设置的 *delta_time* 与 Acceleration 来规划一运动曲线，所指定的轴依照此曲线进行运动。
- ◆ IsAbsolute 的设置值为 True，MC_AccelerationProfile 以绝对模式来规划运动曲线。
- ◆ 当 MC_AccelerationProfile 执行会依据 TimeAcceleration 中加速度相对于时间的数据来依行曲线，执行 1 秒后，加速度需 100，执行 2 秒后，加速度需到 180，以此类推，当执行到第 5 秒后，加速度需到达-100。

● 支持机种

- AX-308E、AX-8、AX-364E

2.1.14 MC_Jog

MC_Jog 可控制轴正向或反向寸动。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	MC_Jog		<pre>MC_Jog_instance (Axis :=, JogForward:=, JogBackward:=, Velocity :=, Acceleration :=, Deceleration :=, Jerk :=, Busy =>, CommandAborted =>, Error =>, ErrorID =>);</pre>

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
JogForward	正向寸动有效	BOOL	True/False (False)	-
JogBackward	反向寸动有效	BOOL	True/False (False)	-
Velocity	目标速度 (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 <i>False</i>
Acceleration	加速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数 (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 ²)	LREAL	正数 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
Jerk	设置的目标加速度或减速度的变化率 (用户单位/秒 ³)	LREAL	正数 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

- 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Busy	指令正在执行时为 True	BOOL	True/False (False)
CommandAborted	指令被中断时为 True	BOOL	True/False (False)
Error	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手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)

* 注：SMC_ERROR：枚举 (Enum)

- 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
Busy	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>JogForward</i> 或 <i>JogBackward</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Error</i> 上升沿时 ● 当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时 ● 当状态机进入 <i>standstill</i>，且 <i>JogForward</i> 和 <i>JogBackward</i> 状态不为互补时
CommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> ● 当功能块指令被其它功能块指令中断时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>JogForward</i> 和 <i>JogBackward</i> 下降沿时
Error	<ul style="list-style-type: none"> ● 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>JogForward</i> 和 <i>JogBackward</i> 下降沿时 (清除 ErrorID 记录的错误码)
ErrorID		

- 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>JogForward</i> 或 <i>JogBackward</i> 上升沿触发时

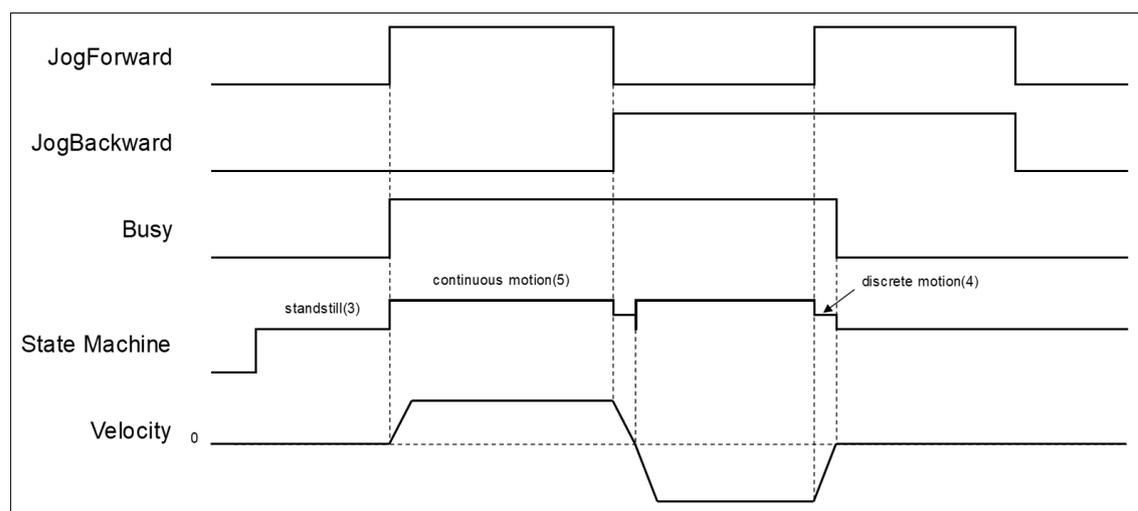
* 注：AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

- 功能说明

- MC_Jog 依据设置的 Velocity 进行连续运动，*JogForward*、*JogBackward* 则决定是执行正转还是反转。

JogForward	JogBackward	运动情形
False	False	不运动
True	False	正向寸动
False	True	反向寸动
True	True	不运动

- MC_Jog 在切换方向时，会重新读取输入参数参数设置进行寸动。



- 以下说明参照上图流程：
 - ◆ 当 *JogForward* 为 True 且 *JogBackward* 为 False 时，轴开始执行正向寸动，状态机为 *continuous_motion*。
 - ◆ 当 *JogForward* 为 False 且 *JogBackward* 为 True 时，轴开始执行反向寸动，并且开始减速，状态机进入 *discrete_motion*。
 - ◆ 减速至 0 时状态机会进入 *standstill*，之后轴开始反向加速状态机进入 *continuous_motion*，且此刻 *Busy* 仍为 True。
 - ◆ 当 *JogForward* 为 True 且 *JogBackward* 为 True 时，轴会加速/减速至速度 0 停止运动，状态机进入 *discrete_motion*。
 - ◆ 将 *JogForward* 与 *JogBackward* 设置为 False 时，轴停止运动，状态机进入 *standstill*，*Busy* 转为 False。

● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 *Error* 将转为 True。可参考 *ErrorID* (错误码) 的内容，确认当前错误状态。

● 支持机种

- AX-308E、AX-8、AX-364E

2.1.15 MC_GearIn

MC_GearIn 建立主从轴齿轮同步（速度）关系。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	MC_GearIn	 <p>The diagram shows the MC_GearIn instruction with the following inputs and outputs:</p> <ul style="list-style-type: none"> Master: AXIS_REF_SMB Slave: AXIS_REF_SMB Execute: BOOL RatioNumerator: DINT RatioDenominator: UDINT Acceleration: LREAL Deceleration: LREAL Jerk: LREAL InGear: BOOL Busy: BOOL CommandAborted: BOOL Error: BOOL ErrorID: SMC_ERROR 	<pre>MC_GearIn_instance (Master :=, Slave :=, Execute :=, RatioNumerator :=, RatioDenominator :=, Acceleration :=, Deceleration :=, Jerk :=, InGear =>, Busy =>, CommandAborted =>, Error =>, ErrorID =>);</pre>

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
Execute	当 <i>Execute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-
RatioNumerator	主从轴间齿轮比之分子*	DINT	正数、负数或 0 (1)	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*	UDINT	正数 (1)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Acceleration	加速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数 (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 ²)	LREAL	正数 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Jerk	设置的目标加速度或减速度的变化率 (用户单位/秒 ³)	LREAL	正数 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

*注：负的齿轮比会造成主从轴运动方向相反。

● 输出参数

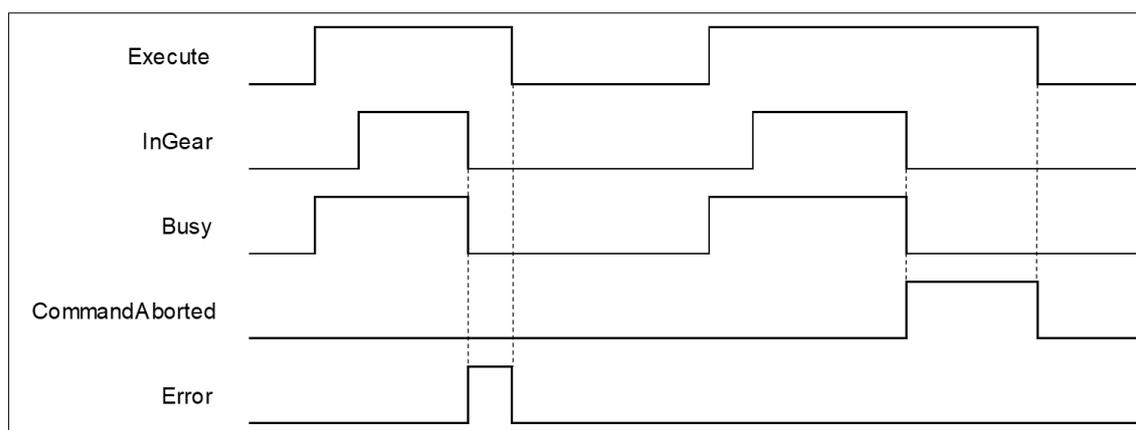
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
InGear	当啮合动作完成时为True	BOOL	True/False (False)
Busy	指令正在执行时为 True	BOOL	True/False (False)
CommandAborted	指令被中断时为True	BOOL	True/False (False)
Error	错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码·错误码详细说明请参考手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)

*注：SMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
InGear	<ul style="list-style-type: none"> 当从轴达到目标速度且啮合完成时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Error</i> 上升沿时 当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时 齿轮比改变时
Busy	<ul style="list-style-type: none"> 开始进行啮合后。 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Error</i> 上升沿时 当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时
CommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>MC_GearOut</i> 被执行时 当功能块指令被其它功能块指令中断时 当功能块指令被 <i>MC_Stop</i> 中断时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时 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。
Error	<ul style="list-style-type: none"> 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时 (清除 ErrorID 记录的错误码)
ErrorID		

■ 输出参数变化时序图



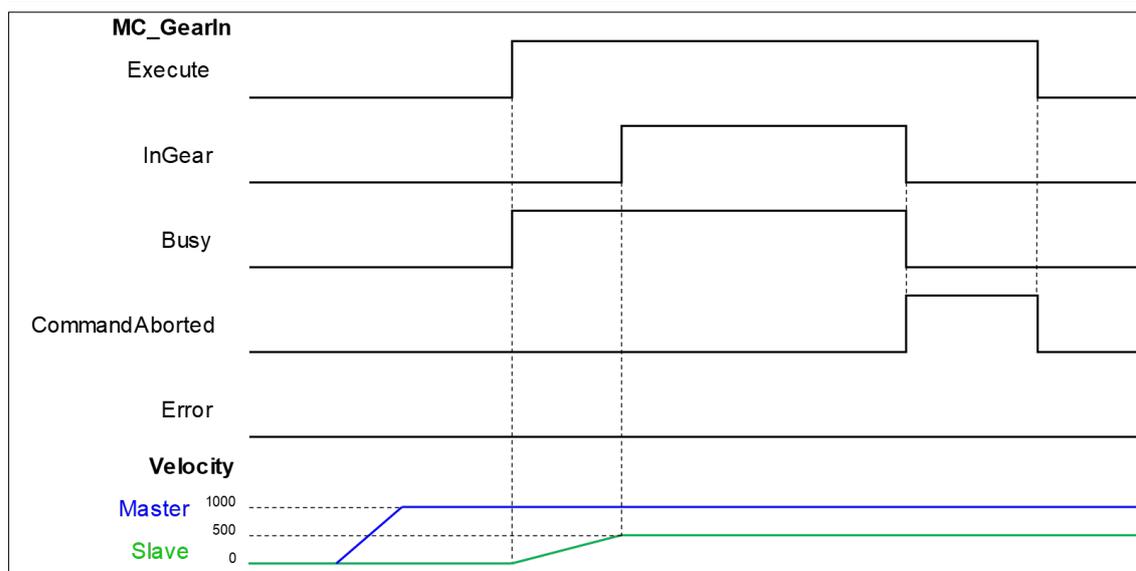
● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Master	映射到的 主轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
Slave	映射到的 从轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

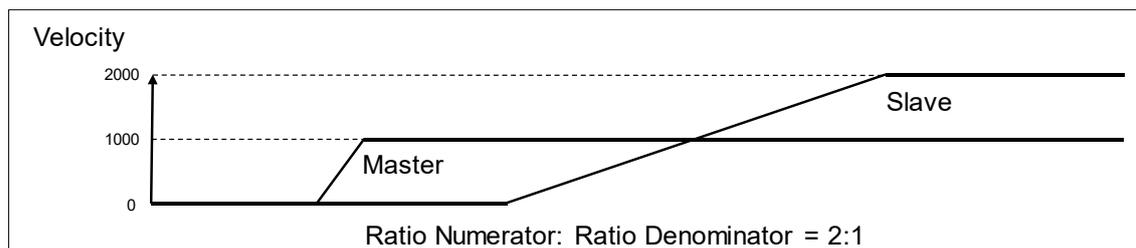
*注：AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

● 功能说明

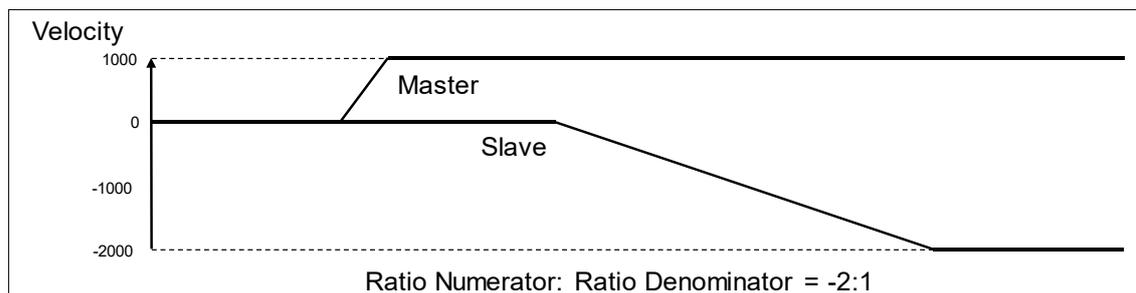
- 在 MC_GearIn 中，从轴跟随追随主轴的命令位置 (Set Position)。
- 当 *Execute* 上升沿时，从轴的目标速度则为主轴的速度乘上齿轮比 (主轴速度 * RatioNumerator / RatioDenominator)。



- 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。
- ◆ **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。



● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 **Error** 将转为 **True**。可参考 **ErrorID** (错误码) 的内容，确认当前错误状态。

- 支持機種
 - AX-308E、AX-8、AX-364E

2.1.16 MC_GearOut

MC_GearOut 解除主轴从轴之间的齿轮同步（速度）关系。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	MC_GearOut		<pre>MC_GearOut_instance (Slave :=, Execute :=, Done =>, Busy =>, Error =>, ErrorID =>);</pre>

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
Execute	当 <i>Execute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-

- 输出参数

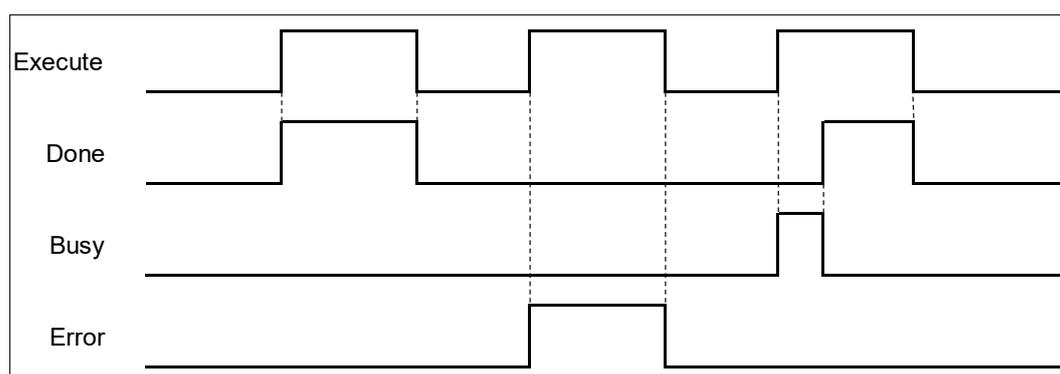
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Done	当主轴与从轴的解除齿轮同步时为 True	BOOL	True/False (False)
Busy	指令正在执行时为 True	BOOL	True/False (False)
Error	错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)

*注：SMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
Done	<ul style="list-style-type: none"> 当主轴与从轴的解除齿轮同步时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 由 True 转为 False 时 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。 当 <i>Error</i> 上升沿时
Busy	<ul style="list-style-type: none"> 执行解除齿轮同步时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Done</i> 上升沿时
Busy	<ul style="list-style-type: none"> 执行解除齿轮同步时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Error</i> 上升沿时
Error	<ul style="list-style-type: none"> 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时（清除 ErrorID 记录的错误码）
ErrorID		

■ 输出参数变化时序图



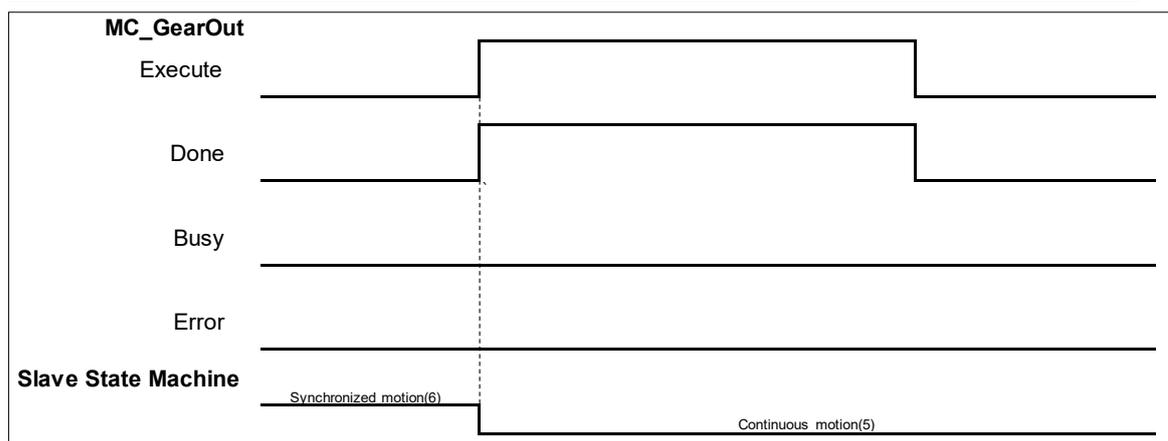
● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Slave	映射到的从轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

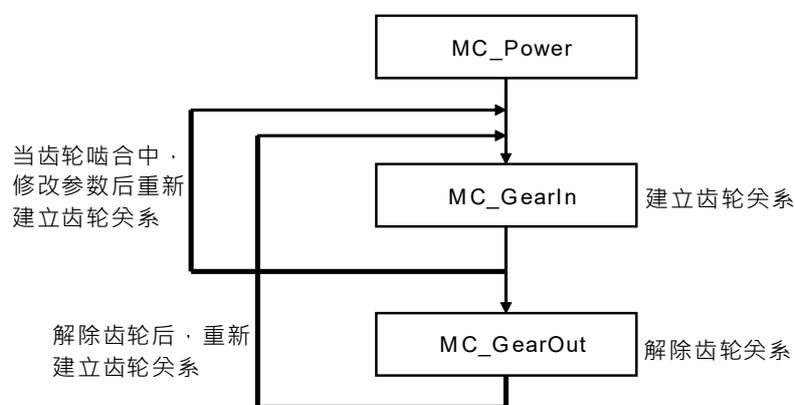
*注：AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

● 功能说明

- MC_GearOut 在解除齿轮同步关系后，从轴保持脱离当下的速度，状态机进入 ContinuousMotion（无关从轴速度）。



- 当从轴脱离同步状态时且速度为 0，从轴状态机依然维持在 continuous_motion。
- 与电子齿轮相关的指令执行顺序如下。

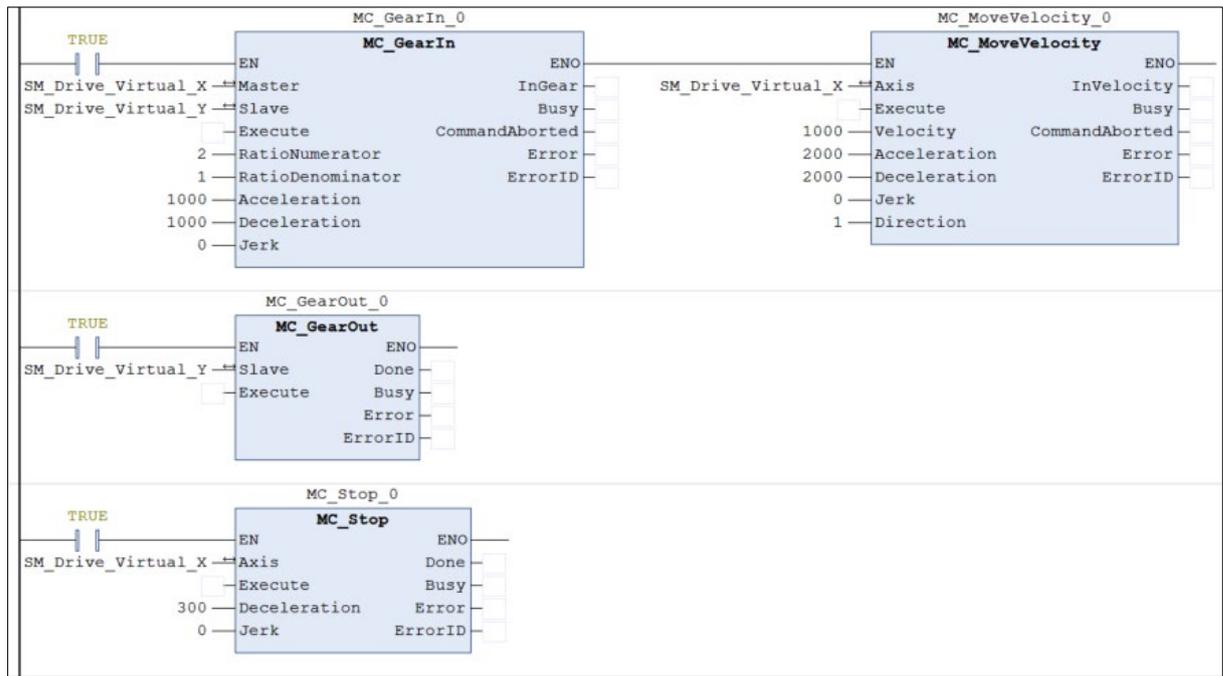


● 错误排除

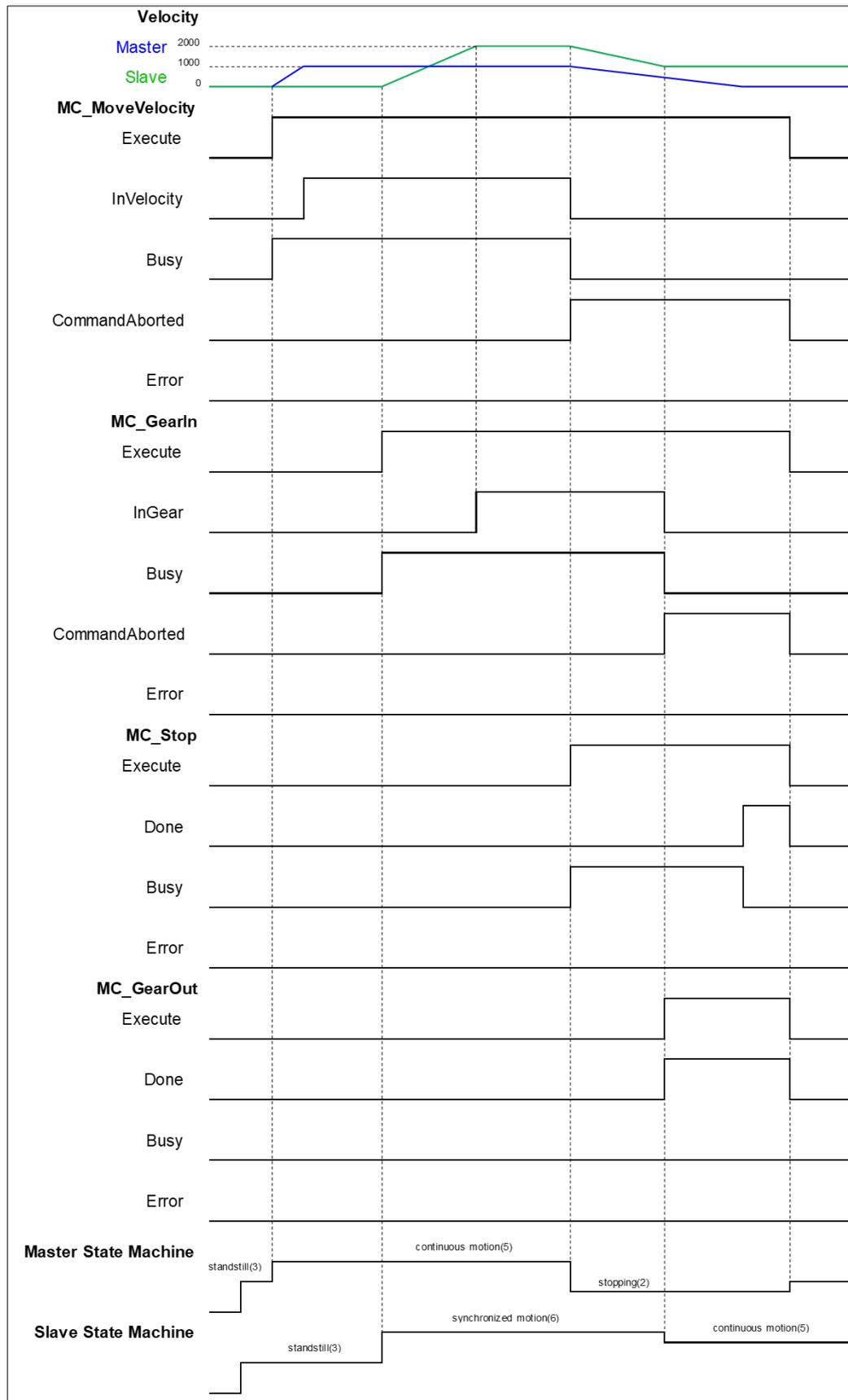
- 若指令执行中发生错误，此时 Error 将转为 True。可参考 ErrorID (错误码) 的内容，确认当前错误状态。

● 范例程序

- 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。



■ 时序图



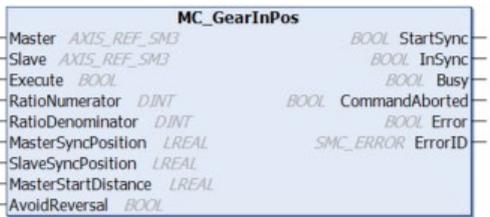
- ◆ 当 MC_MoveVelocity 的 *Execute* 转为 True 时，主轴开始运动。
- ◆ 当 MC_GearIn 的 *Execute* 转为 True 时，从轴开始啮合主轴。
- ◆ 当从轴速度到达 2 倍的主轴速度 (RatioNumerator :RatioDenominator = 2 :1)，MC_GearIn 的 *InGear* 转为 True 主从轴完成同步，从轴轴状态进入 Synchronized Motion。
- ◆ 执行主轴 MC_Stop 的 *Execute* 转为 True，主轴开始减速，从轴也依照齿轮比同步减速。
- ◆ 当主轴在 MC_Stop 运行期间，MC_GearOut 的 *Execute* 转为 True，主从轴脱离同步状态，从轴保持脱离当下速度继续运动且状态机进入 Continuous Motion。

● 支持机种

- AX-308E、AX-8、AX-364E

2.1.17 MC_GearInPos

MC_GearInPos 在指定位置建立主轴从轴之间的齿轮同步关系。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	MC_GearInPos		<pre> MC_GearInPos_instance (Master :=, Slave :=, Execute :=, RatioNumerator :=, RatioDenominator :=, MasterSyncPosition :=, SlaveSyncPosition :=, MasterStartDistance :=, AvoidReversal :=, StartSync =>, InSync =>, Busy =>, CommandAborted =>, Error =>, ErrorID =>); </pre>

● 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
Execute	当 <i>Execute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
RatioNumerator	主从轴间齿轮比之分子*	DINT	正数、负数 或 0 (1)	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*	UDINT	正数或 0 (1)	当 <i>Execute</i> 上升 沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
MasterSyncPosition	主轴同步位置	LREAL	正数、负数 或 0 (0)	当 <i>Execute</i> 上升 沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
SlaveSyncPosition	从轴同步位置	LREAL	正数、负数 或 0 (0)	当 <i>Execute</i> 上升 沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
MasterStartDistance	开始执行同步时与主 轴同步位置的距离	LREAL	正数、负数 或 0 (0)	当 <i>Execute</i> 上升 沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
AvoidReversal	禁止反转	BOOL	True/False (False)	当 <i>Execute</i> 上升 沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

*注：负的齿轮比会造成主从轴运动方向相反。

● 输出脚位

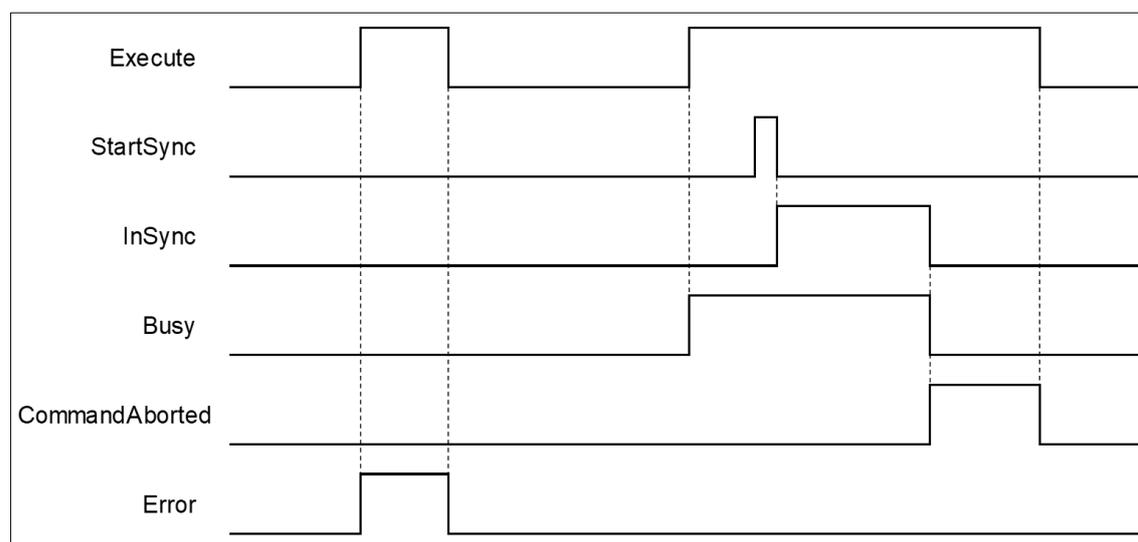
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
StartSync	开始进行啮合时为True	BOOL	True/False (False)
InSync	正在进行耦合时为True	BOOL	True/False (False)
Busy	指令正在执行时为 True	BOOL	True/False (False)
CommandAborted	指令被中断时为True	BOOL	True/False (False)
Error	错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时记录错 误码，错误码详细说明请 参考手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)

*注：SMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
StartSync	<ul style="list-style-type: none"> 当主轴到达起始同步位置时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>InSync</i> 上升沿时 当 <i>Error</i> 上升沿时
InSync	<ul style="list-style-type: none"> 当主轴与从轴完成齿轮同步时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时 当 <i>Error</i> 上升沿时
Busy	<ul style="list-style-type: none"> 开始进行啮合后 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时 当 <i>Error</i> 上升沿时
CommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>MC_GearOut</i> 被执行时 当功能块指令被其它功能块指令中断时 当功能块指令被 <i>MC_Stop</i> 中断时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时 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>。
Error	<ul style="list-style-type: none"> 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时（清除 <i>ErrorID</i> 记录的错误码）
ErrorID		

■ 时序图



- 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Master	映射到的 主轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
Slave	映射到的 从轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

*注：AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

- 功能说明

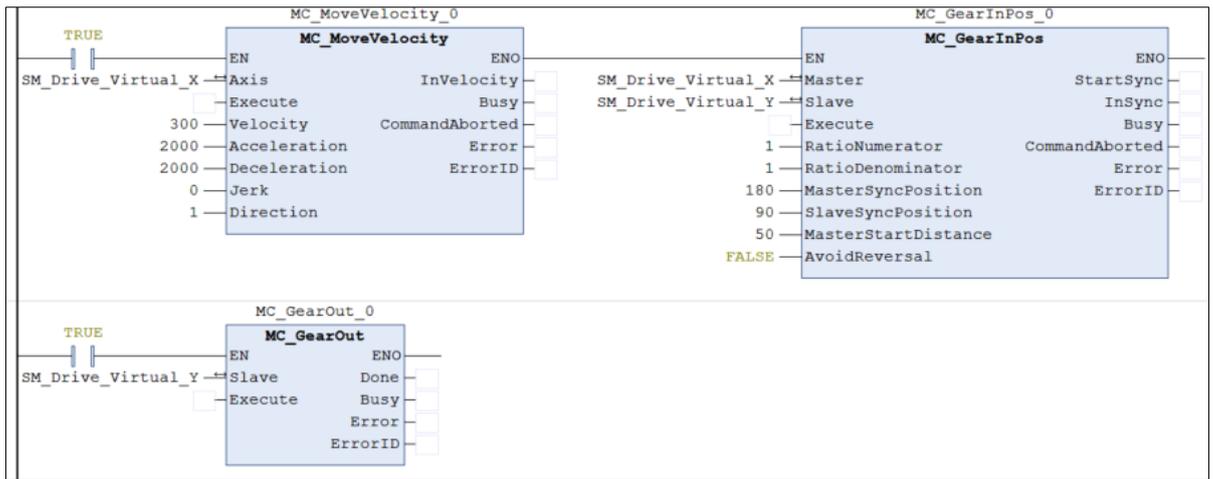
- 主轴执行 *StartSync* 位置 = $MasterSyncPosition - MasterStartDistance$ 。
- 如果主从轴工作于 *Finite* 模式，需要确保同步位置的参数设置合理，假设主从轴皆为正向运动，执行指令时主轴位置已超过 *主轴执行 StartSync 位置*，则齿轮动作无法正常运行，因此建议主从轴工作于 *Modulo* 模式。
- *MC_GearInPos* 开始进行主从轴同步到完成同步的过程，根据 *主轴执行 StartSync 位置*、主轴完成同步的位置 (*MasterSyncPosition*) 和从轴完成同步的位置 (*SlaveSyncPosition*)，这三个参数并与齿轮比自动规划从轴运动曲线，完成同步后从轴跟随主轴运动。
- $MasterStartDistance = 0$ 或负数时，会立即完成凸轮动作。

- 故障排除

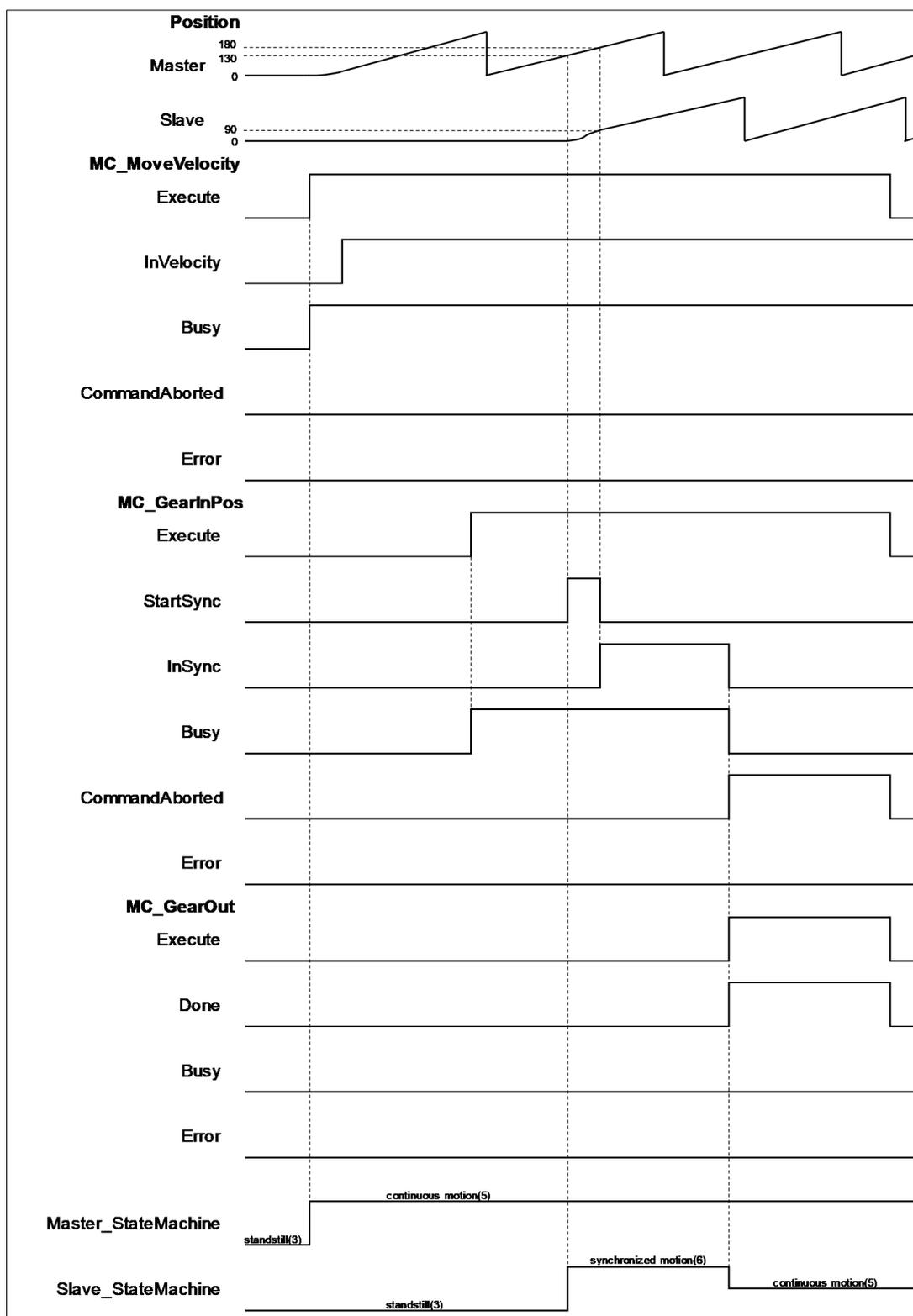
- 若指令执行中发生错误，此时 *Error* 将转为 *True*。可参考 *ErrorID* (错误码) 的内容，确认当前错误状态。

- 范例程序

- 以下范例说明 *MC_GearInPos* 相关的指令执行顺序及相对应的运动状态。



■ 时序图



- ◆ 当 MC_MoveVelocity 的 *Execute* 转为 True 时，主轴开始运动。
- ◆ 当 MC_GearInPos 的 *Execute* 转为 True 时，等待主轴位置到达主轴执行 *StarSync*

位置。

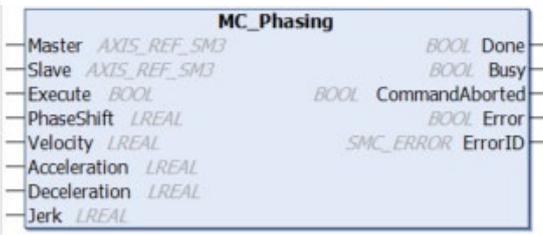
- ◆ 到达主轴的 *StartSync* 位置时，MC_GearInPos 的输出参数 *StartSync* 转为 True，此时从轴规划运动曲线进行运动，从轴轴状态进入 Synchronized Motion。
- ◆ 当主轴与从轴到达指定的同步位置时，MC_GearInPos 的输出参数 *InSync* 转为 True，输出参数 *StartSync* 转为 False。
- ◆ MC_GearOut 的 *Execute* 转为 True 时，主从轴脱离同步，从轴状态机进入 Continuous Motion。

- 支持机种

- AX-308E、AX-8、AX-364E

2.1.18 MC_Phasing

MC_Phasing 建立主从轴关系，并指定主从轴的相位偏差。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	MC_Phasing		<pre>MC_Phasing_instance (Master :=, Slave :=, Execute :=, PhaseShift :=, Velocity :=, Acceleration :=, Deceleration :=, Jerk :=, Done =>, Busy =>, CommandAborted =>, Error =>, ErrorID =>);</pre>

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
Execute	当 <i>Execute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-
PhaseShift	主从轴相位差*	LREAL	负数、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	设置值范围 (默认值)	生效时机
Velocity	相位差的最大速度 (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	相位差的最大加速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿 且 <i>Busy</i> 状态为 False
Deceleration	相位差的最大减速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿 且 <i>Busy</i> 状态为 False
Jerk	相位差的最大加加速度/ 跃度 (用户单位/秒 ³)	LREAL	正数 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿 且 <i>Busy</i> 状态为 False

* 注：正值表示从轴落后于主轴，负值表示从轴领先于主轴。

● 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Done	相位补偿完成时为 True	BOOL	True/False (False)
Busy	指令正在执行时为 True	BOOL	True/False (False)
CommandAborted	指令被中断时为 True	BOOL	True/False (False)
Error	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手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)

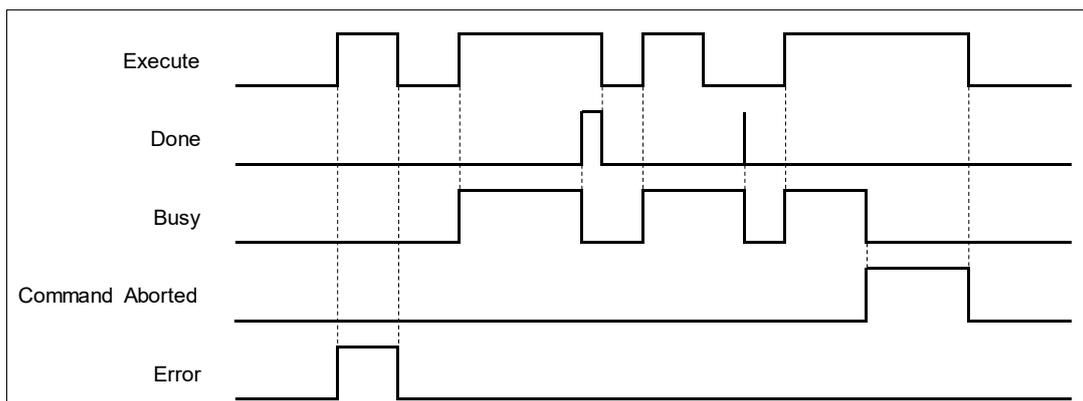
* 注：SMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
Done	<ul style="list-style-type: none"> 当主从轴的相位差达到目标时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时 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

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
		False。
Busy	<ul style="list-style-type: none"> ● 进行相位偏差时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Error</i> 上升沿时 ● 当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时
CommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> ● 当功能块指令被其它功能块指令中断时 ● 当功能块指令被 MC_Stop 中断时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Execute</i> 下降沿时 ● 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。
Error	<ul style="list-style-type: none"> ● 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Execute</i> 下降沿时（清除 ErrorID 记录的错误码）
ErrorID		

■ 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Master	映射到的主轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Slave	映射到的从轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

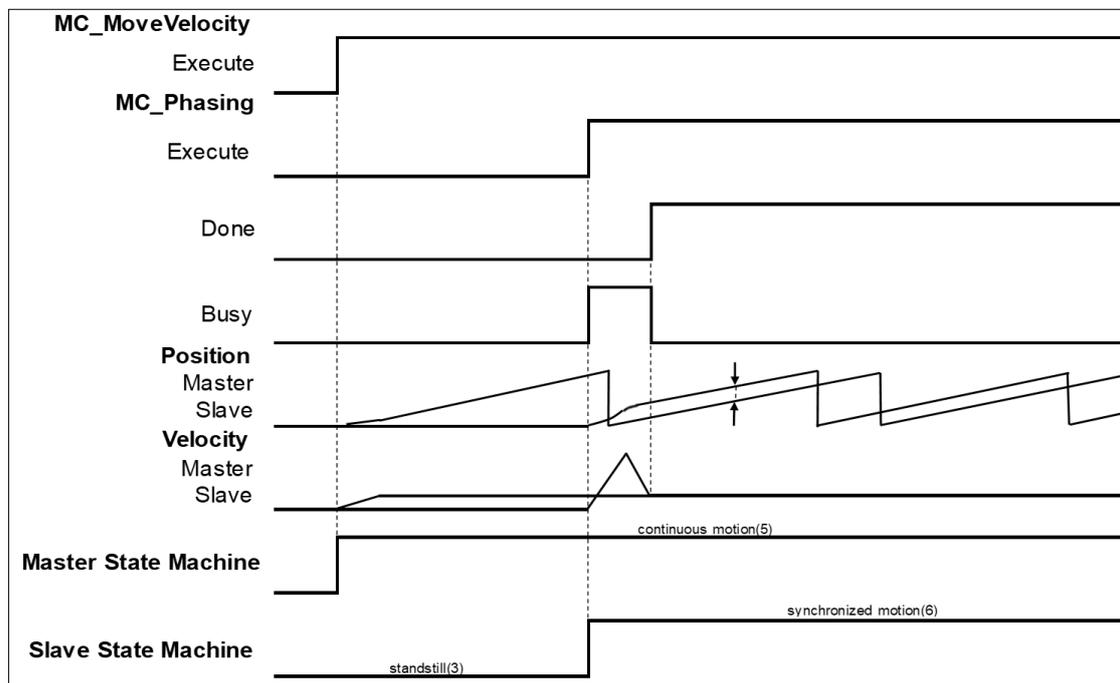
* 注：AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

● 功能说明

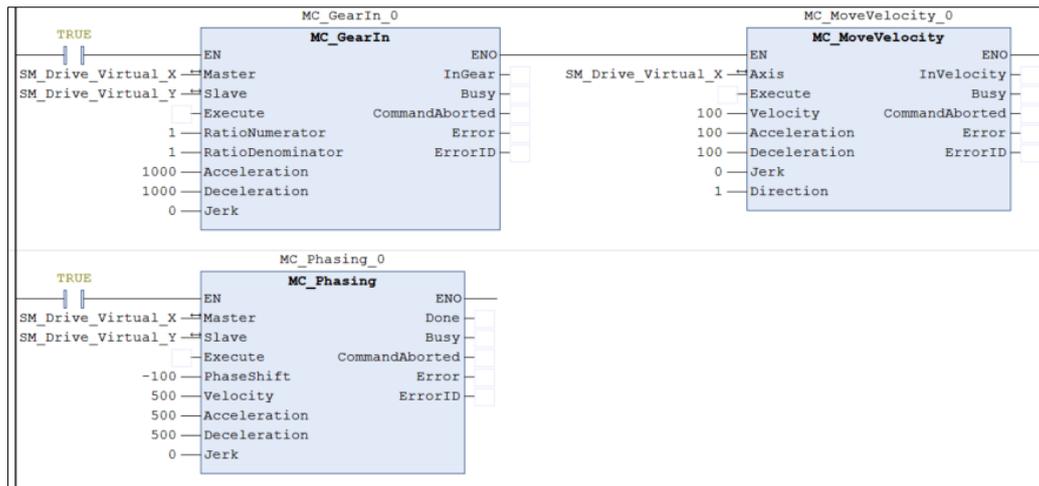
- 当 *Execute* 上升沿时，完成主从轴关系，此时从轴会规划一条平滑曲线来执行相位偏

移，若 *PhaseShift* 为正值表示从轴落后于主轴，负值表示从轴领先于主轴。

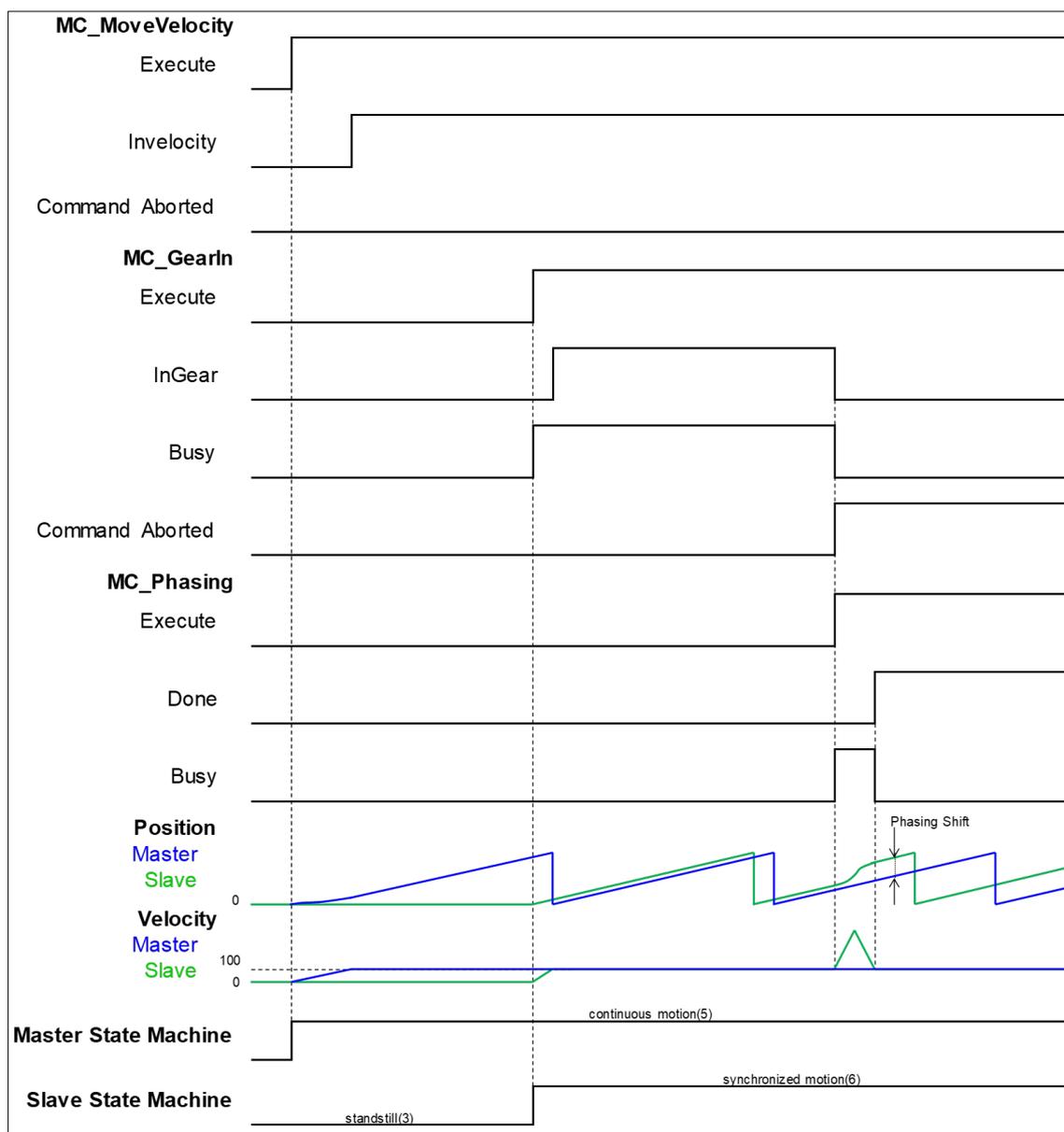
- 执行时主轴位置不动，仅对从轴进行相位偏移。



- MC_Phasing 功能块可在非 Synchronized motion 状态机下使用。
 - ◆ 当执行 MC_Phasing 后，从轴状态机会持续维持在 Synchronized motion。
 - ◆ 当从轴未与主轴建立同步关系前，使用从轴执行 MC_Phasing，此时从轴会直接进入同步关系，并与主轴以齿比 1:1 的关系进行同步运动。
 - ◆ 当从轴在执行 MC_Phasing 时，可被其它单轴运动功能块中断并同步关系解除。
- 故障排除
 - 若指令执行中发生错误，此时 Error 将转为 True。可参考 ErrorID (错误码) 的内容，确认当前错误状态。
- 范例程序
 - 此范例说明 MC_Phasing 的运行方式与执行时的运动轨迹。



■ 时序图



- ◆ 使用 MC_MoveVelocity 让主轴以等速度运转，紧接着执行 MC_GearIn，建立主从轴关系。
- ◆ 当 MC_Phasing 的 *Execute* 上升沿时，打断 MC_GearIn 建立的主从关系，并依据 MC_Phasing 的 *PhaseShift* 所设置的值，来进行从轴的相位移动。
- ◆ 当从轴达到设置的偏移量时，MC_Phasing 的 *Done* 拉起、*Busy* 则复位。

● 支持机种

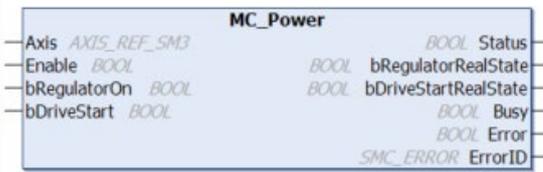
- AX-308E、AX-8、AX-364E

2.2 管理型运动控制指令

管理型指令泛指该指令执行后针对驱动器进行相对应的设置或读取相关信息且不会造成电机实际上的位移。本章节使用功能块取自于函数库「SM3_Basic」，且所使用的功能块能与驱动器进行同步运行，因此在轴设置时，请选择同步轴。关于同步轴的相关设置可参考 AX-3 系列操作手册第 7.4 节。

2.2.1 MC_Power

MC_Power 用来控制指定轴状态为使能/关闭与立即停止。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	MC_Power		<pre> MC_Power_instance (Axis :=, Enable :=, bRegulatorOn:=, bDriveStart :=, Status =>, bRegulatorRealState =>, bDriveStartRealState =>, Busy =>, Error =>, ErrorID =>); </pre>

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
Enable	当 <i>Enable</i> 由 FALSE 变 TRUE 时，执行该指令。	BOOL	True/False (False)	-
bRegulatorOn	启动电源状态	BOOL	True/False (False)	仅于 <i>Enable</i> =True 时有作用
bDriveStart	禁用快速停止机制	BOOL	True/False (False)	仅于 <i>Enable</i> =True 时有作用

● 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Status	指定轴已经可以进行运动	BOOL	True/False (False)
bRegulatorRealState	电源状态进入开启	BOOL	True/False (False)
bDriveStartRealState	装置可使用快速停止机制	BOOL	True/False (False)
Busy	功能块正在运行	BOOL	True/False (False)
Error	功能块发生错误	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手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)

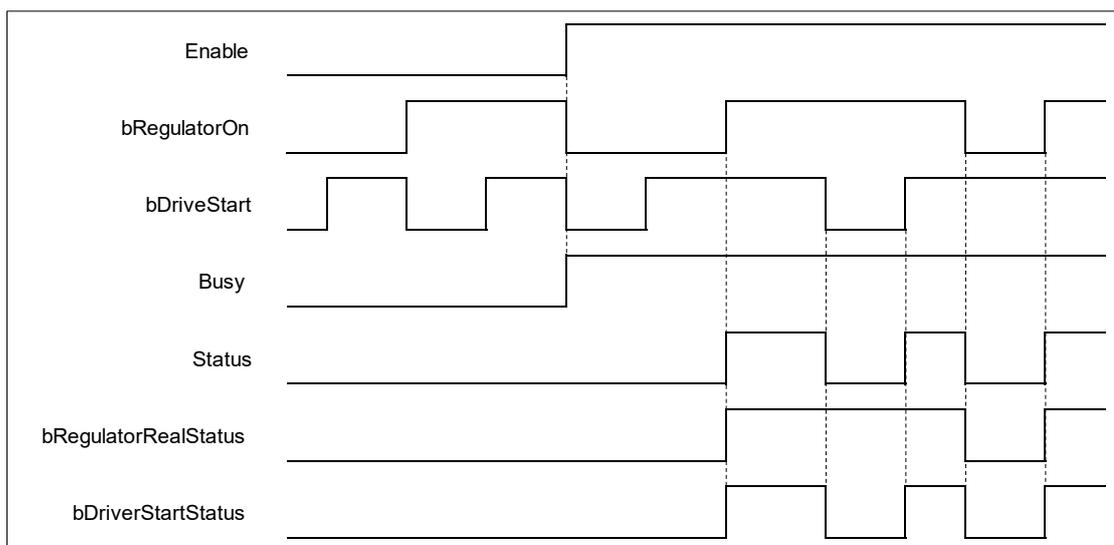
*注：SMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
Status	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Enable</i> 为 true 时· <i>bRegulatorRealState</i>、 <i>bDriveStartRealState</i> 上升沿时转为 True。 	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Enable</i> 为 true 时· <i>bRegulatorRealState</i> 或者 <i>bDriveStartRealState</i> 下降沿时转 为 false。 ● 当 <i>Error</i> 上升沿时
bRegulatorRealState	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Enable</i> 为 true 时· <i>bRegulatorRealState</i> 上升沿时转为 True。 	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Enable</i> 为 true 时· <i>bRegulatorRealState</i> 下降沿时转 为 false。 ● 当 <i>Error</i> 上升沿时
bDriveStartRealState	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Enable</i> 为 true 时· <i>bRegulatorRealState</i>、 <i>bDriveStartRealState</i> 皆为 True 时·转为 True。 	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Enable</i> 为 true 时· <i>bRegulatorRealState</i> 或者 <i>bDriveStartRealState</i> 下降沿时转 为 false。 ● 当 <i>Error</i> 上升沿时

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
Busy	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Enable</i> 上升沿时 	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Enable</i> 下降沿时 ● 当 <i>Error</i> 上升沿时
Error	<ul style="list-style-type: none"> ● 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当错误排除后
ErrorID		

■ 输出参数变化时序图



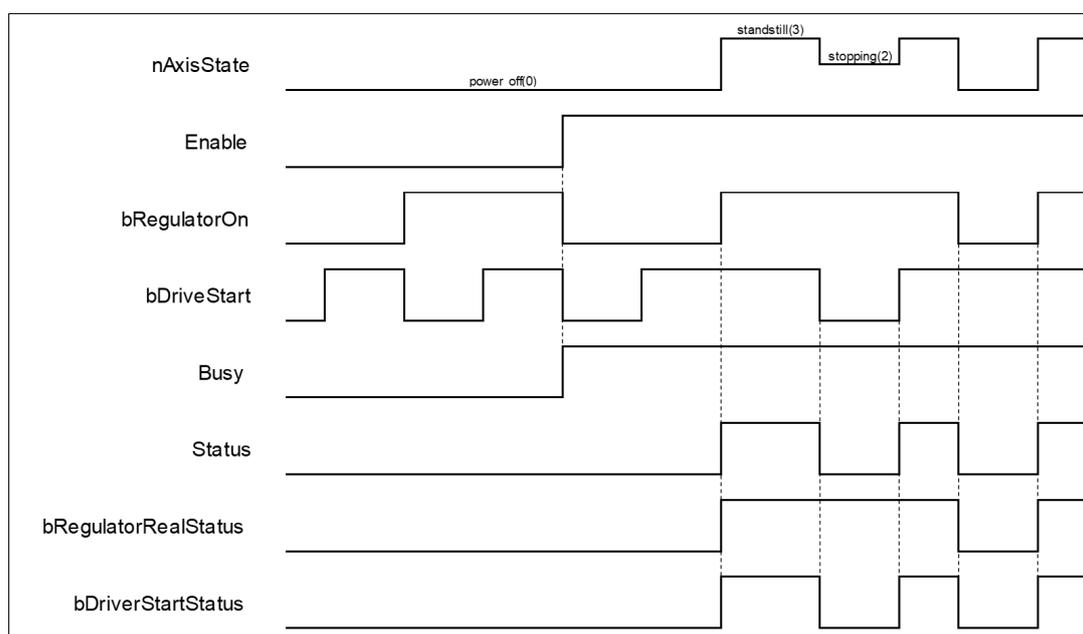
● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>Enable</i> 上升沿时

*注：AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

- 功能说明

- 当 Enable 为 True 时，bRegulatorOn、bDriveStart 才有功效。
- Enable、bRegulatorOn、bDriveStart 皆为 True 时，Status 转为 True，nAxisState（轴状态机）转为 standstill。
- Enable、bRegulatorOn 为 True 时，bDriveStart 设为 False，nAxisState（轴状态机）变为 Stopping。
- Enable、bDriveStart 为 True 时，bRegulatorOn 设为 False，nAxisState（轴状态机）直接变为 Disabled。
- 时序图

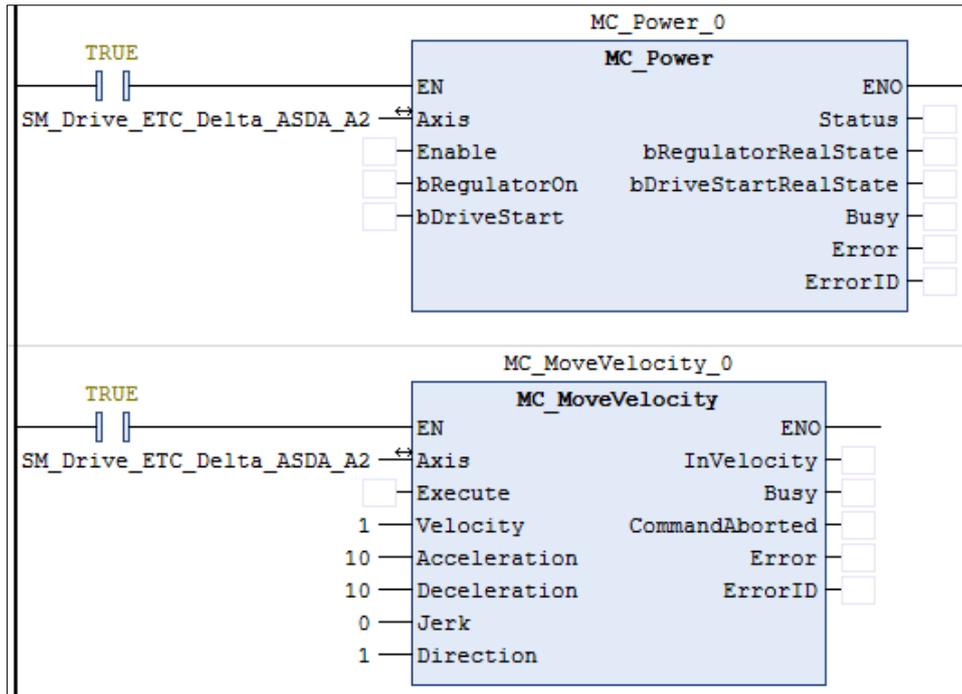


- 故障排除

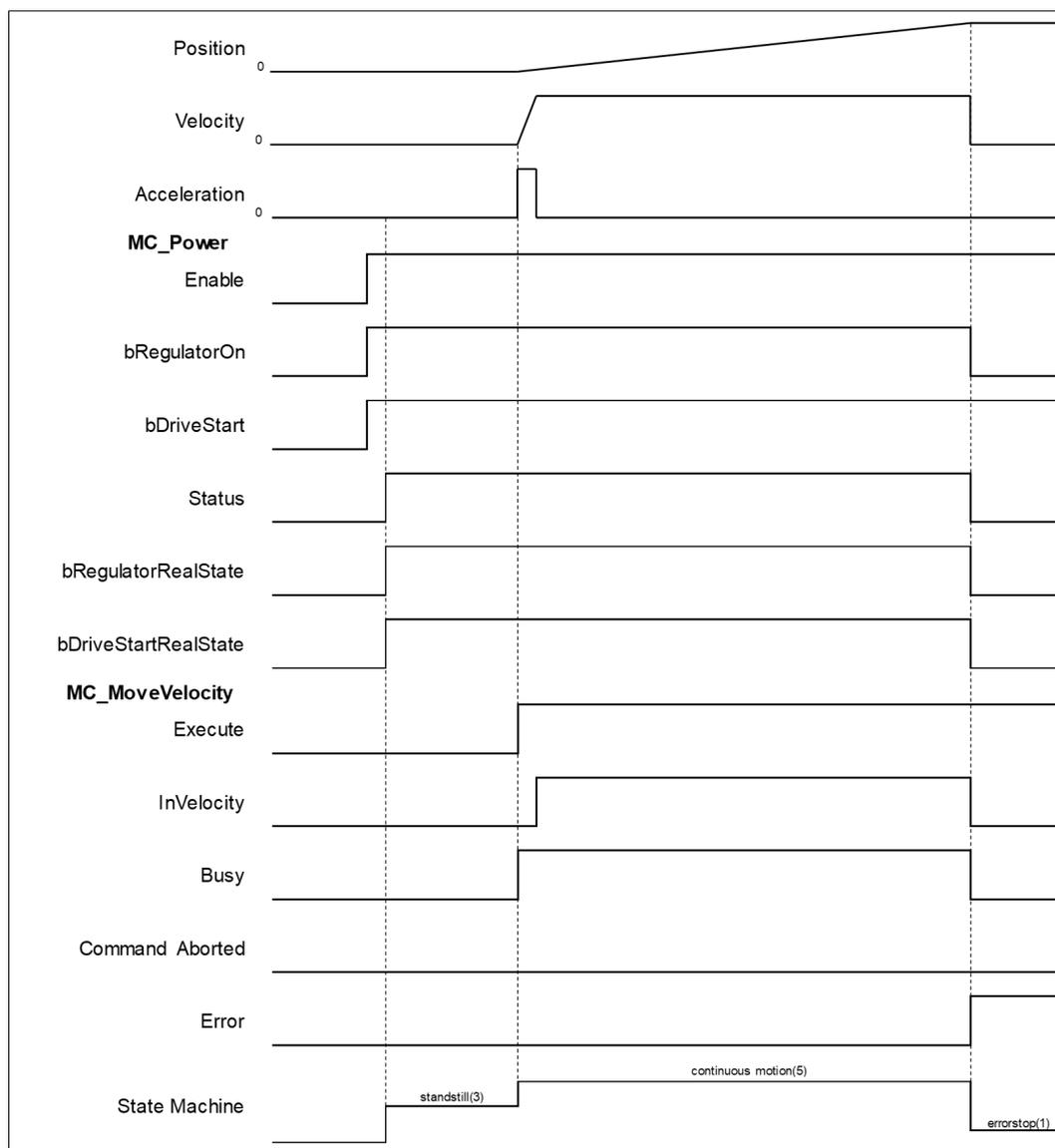
- 若指令执行中发生错误或轴状态为“Errorstop”，此时 Error 将转为 True，轴动作将停止。可参考 ErrorID（错误码）的内容，确认当前错误状态。

- 范例程序

- 范例程序 1：此范例说明当轴运行时，将 MC_Power 的 bRegulatorOn 拉下的运动情形。



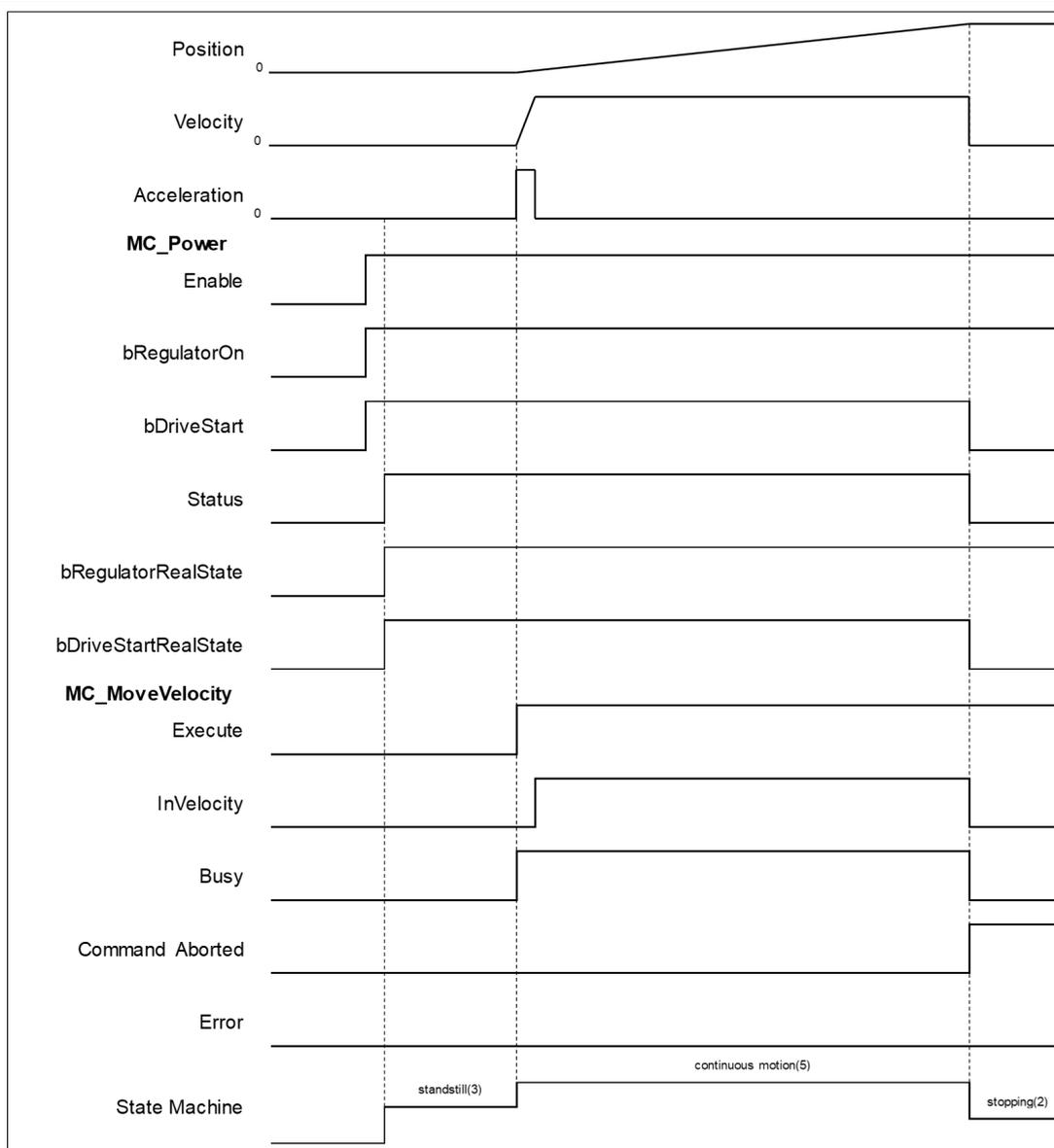
■ 时序图



- ◆ 当轴正在运行时，将 MC_Power 的 *bRegulatorOn* 由 True 转为 False，此时轴立即停止。
- ◆ 此时 MC_MoveVelocity 发生 SMC_REGULATOR_OR_START_NOT_SET(20) 的错误，轴状态也从 `continuous_motion` 直接进入 `errorstop`。

■ 范例程序 2 :承范例 1 ,当轴运行时将 MC_Power 的 *bDriveStart* 拉下 ,轴的运动情形。

■ 时序图



- ◆ 当轴正在运行时，将 MC_Power 的 *bDriveStart* 由 True 转为 False，此时轴立即停止。
- ◆ MC_MoveVelocity 被打断 *CommandAbort* 转为 True，轴状态也从 *continuous_motion* 直接进入 *stopping*。

- 支持机种

- AX-308E、AX-8、AX-364E

2.2.2 MC_SetPosition

MC_SetPosition 改变坐标系统中轴的当前位置。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	MC_SetPosition		<pre>MC_SetPosition_instance(Axis :=, Execute :=, Position :=, Mode :=, Done =>, Busy =>, Error =>, ErrorID =>);</pre>

● 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
Execute	当 <i>Execute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (True)	-
Position	轴位置 (用户单位)	LREAL	正数、负数 或 0 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
Mode	指定相对位置 (True) 或绝对位置 (False)	BOOL	True/False (False)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

● 输出参数

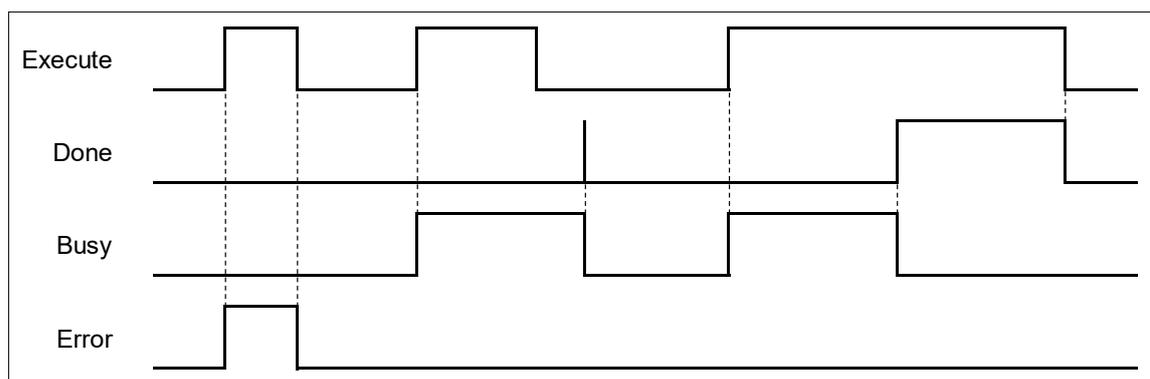
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Done	完成坐标修改时为 True	BOOL	True/False (False)
Busy	指令正在执行时为 True	BOOL	True/False (False)
Error	错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码。 错误码详细说明请参考手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)

*注：SMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
Done	<ul style="list-style-type: none"> 当完成坐标系修改时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 由 True 转变成 False 时 <i>Execute</i> 为 FALSE.时，而 <i>Done</i> 转为 True，此时 <i>Done</i> 维持一个周期的 True 状态，立即转成 False。
Busy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Done</i> 上升沿时 当 <i>Error</i> 上升沿时
Error ErrorID	<ul style="list-style-type: none"> 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时（清除 ErrorID 记录的错误码）

■ 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

*注：AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

● 功能说明

- 当通过 *MC_SetPosition* 来设置轴位置参数时，轴不产生任何的位移，仅是坐标系偏移。
- 将 *MC_SetPosition* 作用在同步运动功能块的主轴，会使从轴产生位置跳动，应避免此项操作，否则从轴会有速度不连续的跳动。
- 相对模式下 *Position* 的数值会直接与当前位置相加成为新坐标位置；绝对模式下

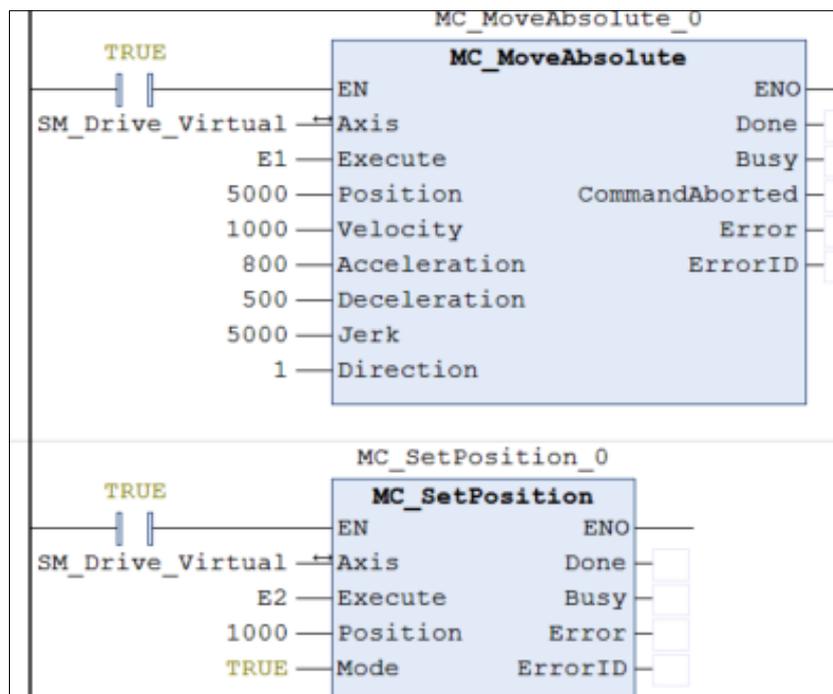
Position 的数值被设置为当下坐标位置。

- 错误排除

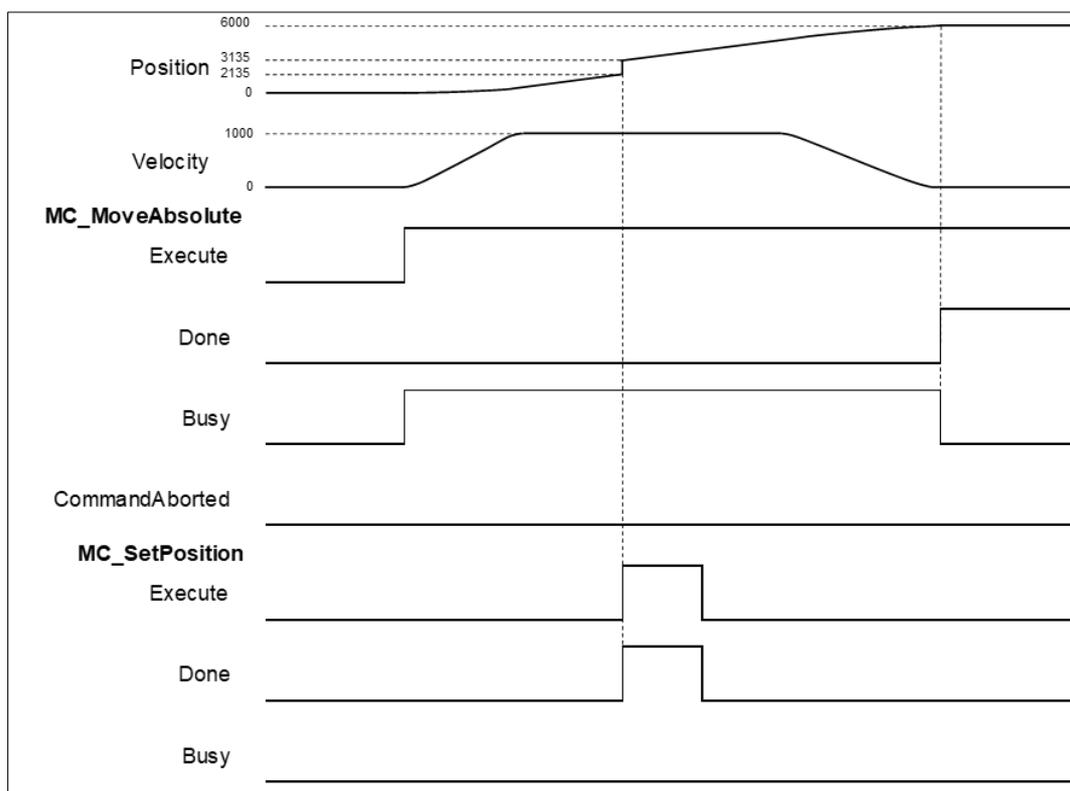
- 若指令执行中发生错误，此时 Error 将转为 True。可参考 ErrorID (错误码) 的内容，确认当前错误状态。

- 范例程序

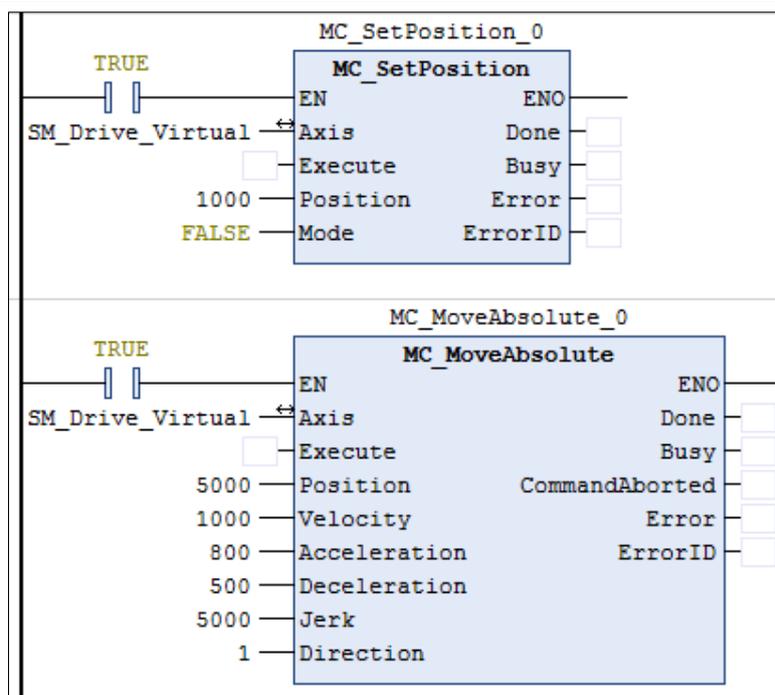
- 范例程序 1：此范例说明执行 MC_MoveAbsolute 中，使用 MC_SetPosition 并选用相对模式来改变坐标系时的情形。



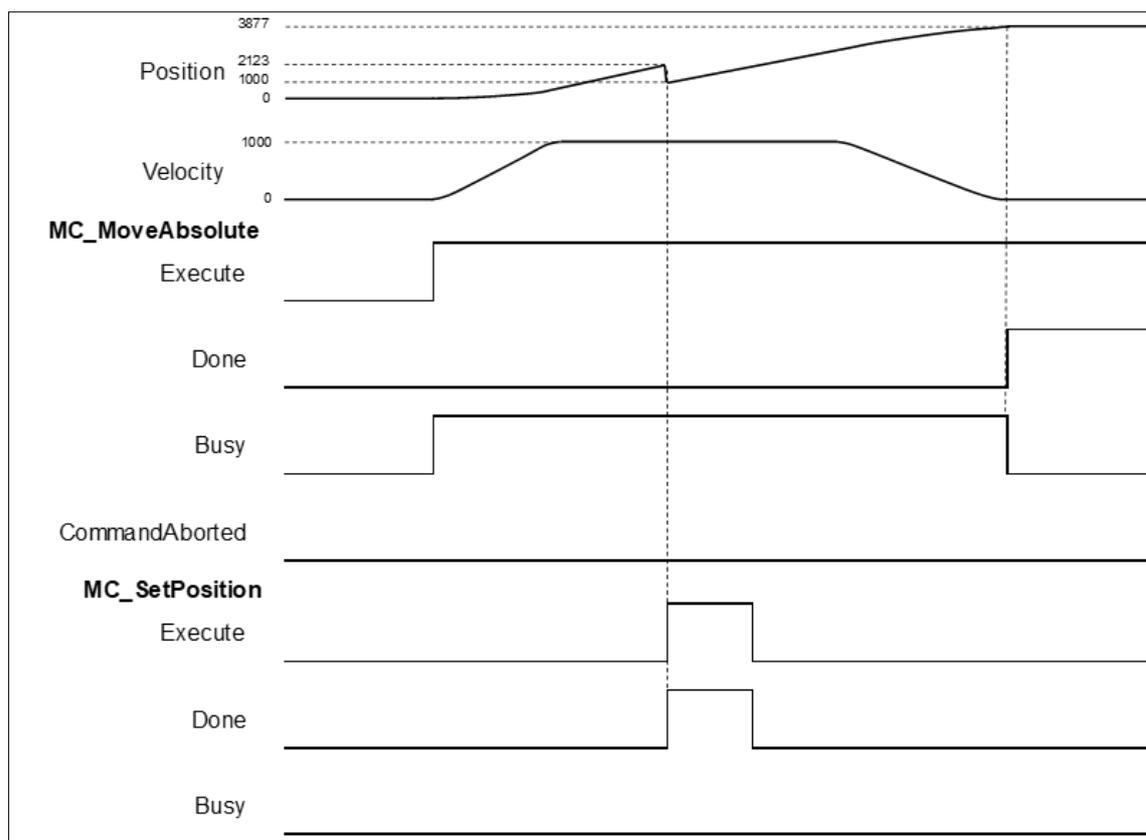
■ 时序图



- ◆ 当 MC_MoveAbsolute 执行后，使用 MC_SetPosition 来设置新坐标系，MC_SetPosition 为相对模式。
 - ◆ 当 MC_SetPosition 的 *Execute* 上升沿时，轴原本位置为 2135，调整坐标后，于新坐标的位置为 3135。
 - ◆ 当 MC_MoveAbsolute 执行完时 *Done* 拉起，此时位置为 6000，MC_MoveAbsolute 仍执行完成走至旧坐标中 5000 的位置上，调整坐标后的位置则为 6000。
- 范例程序 2：此范例说明执行 MC_MoveAbsolute 中，使用 MC_SetPosition 并选用绝对模式来改变坐标系时的情形。

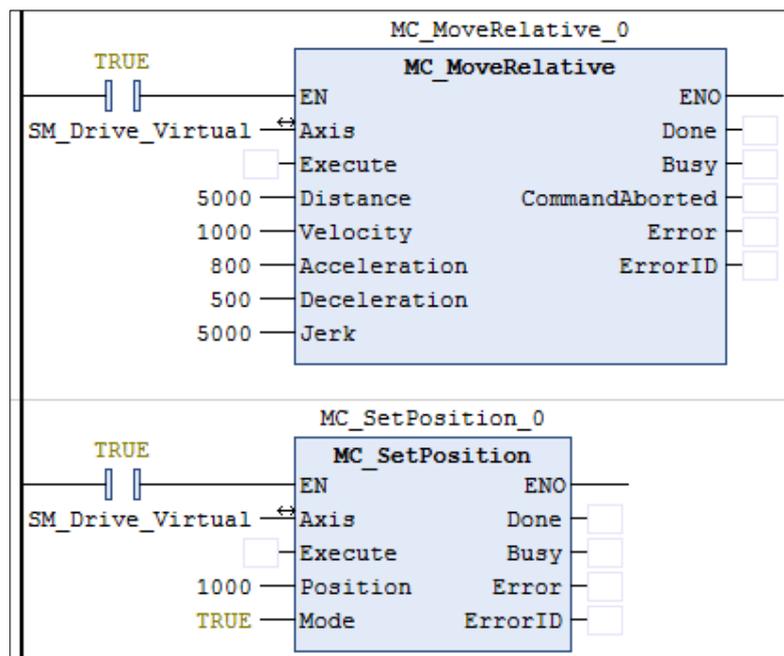


■ 时序图

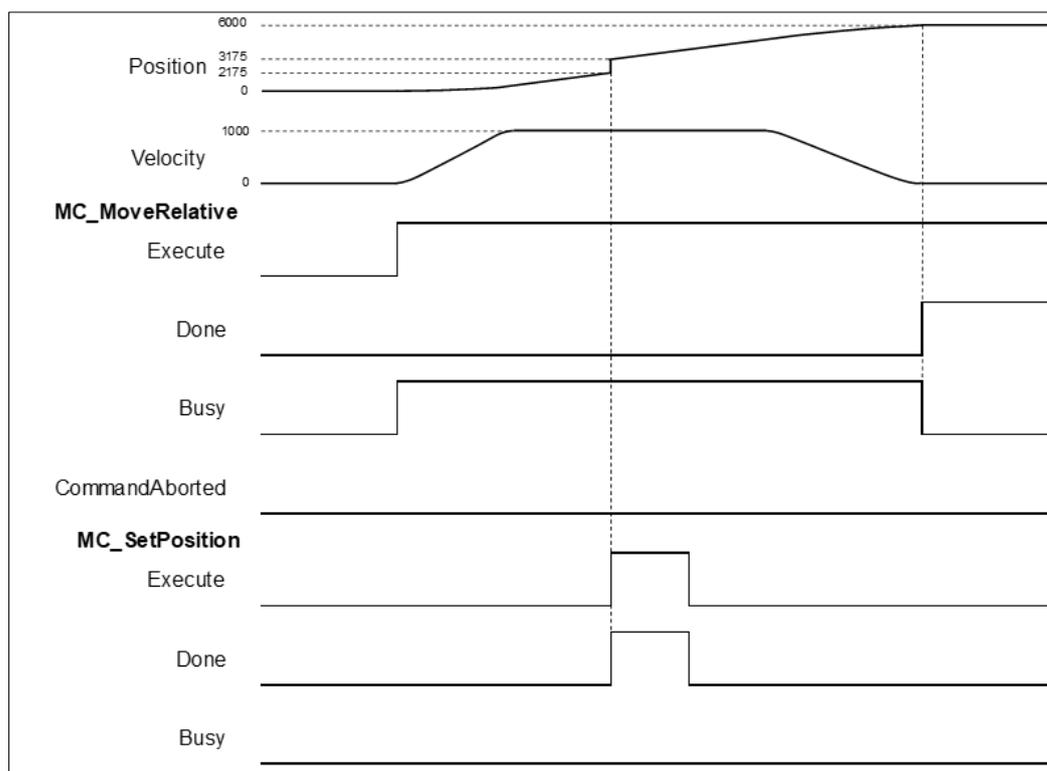


- ◆ 当 **MC_MoveAbsolute** 执行后，使用 **MC_SetPosition** 来设置新坐标系统，**MC_SetPosition** 为绝对模式。

- ◆ 当 MC_SetPosition 的 *Execute* 上升沿时，轴原本位置为 2123，调整坐标后，于新坐标的位置为 1000，坐标系被移动 1123 的距离。
 - ◆ 当 MC_MoveAbsolute 执行完时 *Done* 拉起，此时位置为 3877（5000 - 1123），MC_MoveAbsolute 仍执行完成走至旧坐标中 5000 的位置上，调整坐标后的位置则为 3877。
- **范例程序 3**：此范例说明执行 MC_MoveRelative 中，使用 MC_SetPosition 并选用相对模式来改变坐标系时的情形。



■ 时序图



- ◆ 当 MC_MoveRelative 执行后，使用 MC_SetPosition 来设置新坐标系统，MC_SetPosition 为相对模式。
- ◆ 当 MC_SetPosition 的 *Execute* 上升沿时，轴原本位置为 2175，调整坐标后，于新坐标的位置为 3175。
- ◆ 当 MC_MoveRelative 执行完时 *Done* 拉起，MC_MoveRelative 仍完成 5000 的位移量，调整坐标后的位置则为 6000。

● 支持機種

- AX-308E、AX-8、AX-364E

2.2.3 MC_ReadParameter

MC_ReadParameter 读取指定参数的数值。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	MC_ReadParameter		<pre>MC_ReadParameter_instance (Axis :=, Enable :=, ParameterNumber :=, Valid =>, Busy =>, Error =>, ErrorID =>, Value =>);</pre>

● 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
Enable	执行功能块	BOOL	True/False (False)	-
ParameterNumber	轴参数的编号	DINT	正数、负数或 0 (0)	当 <i>Enable</i> 上升沿时

● 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Valid	欲读取参数存在时为 True	BOOL	True/False (False)
Busy	功能块执行时为 True	BOOL	True/False (False)
Error	错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
ErrorID	错误码	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)
Value	读取参数的数值	LREAL* ²	正数、负数或 0 (0)

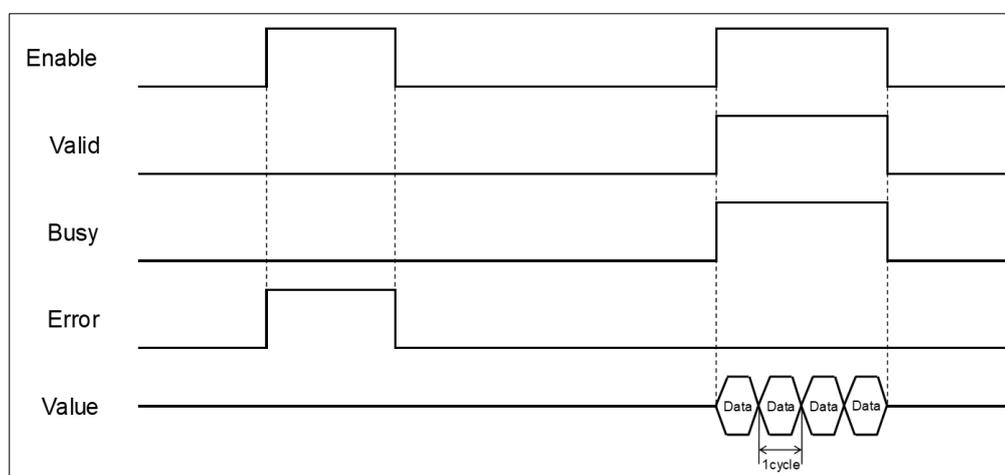
*注：SMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
Valid	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Enable</i> 上升沿触发时 ● 当欲读取参数存在时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Enable</i> 由 True 转变成 False 时

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
		<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Error</i> 上升沿时
Busy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Enable</i> 上升沿触发时 当欲读取参数存在时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Enable</i> 由 True 转变成 False 时。 当 <i>Error</i> 上升沿时
Error	<ul style="list-style-type: none"> 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时 (清除 ErrorID 记录的错误码)
ErrorID		
Value	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Valid</i> 为 True 时持续更新 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Valid</i> 为 False 时停止更新

■ 输出参数变化时序图



注：Data = 参数的数值。1 cycle = 1 个任务周期。

● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>Enable</i> 上升沿时

*注：AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

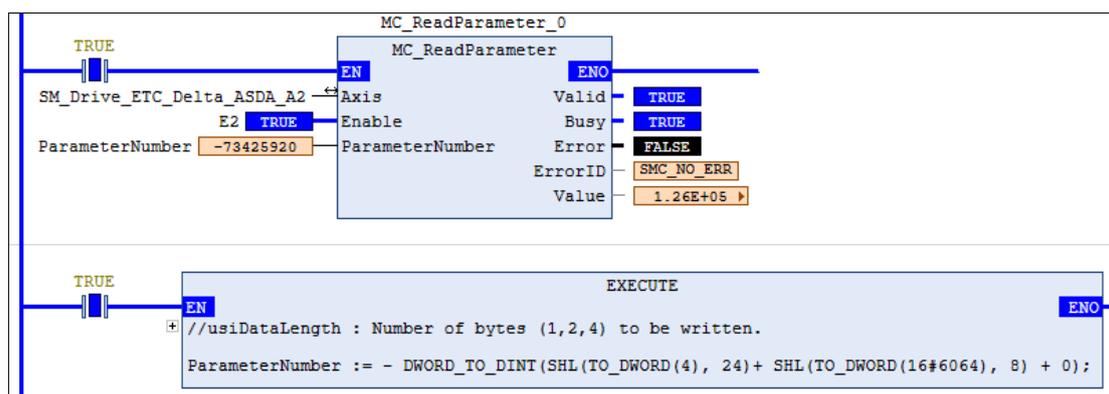
● 功能说明

- 如何使用 MC_ReadParameter 读取 EtherCAT 对象字典 (Object Dictionary) 编号：
 - ◆ 使用 SHL 指令将欲读取的对象字典数据长度向左偏移 24 个位
 - ◆ 使用 SHL 指令将欲读取的对象字典的索引向左偏移 8 个位
 - ◆ 将上述参数相加，并再加上子索引。

参考公式如下：

$$\text{ParameterNumber} := - \text{DWORD_TO_DINT} (\text{SHL} (\text{TO_DWORD} (\text{对象字典数据长度}) \cdot 24) + \text{SHL} (\text{TO_DWORD} (\text{对象字典索引}) \cdot 8) + \text{对象字典子索引});$$

- 若欲读取轴参数，请参考轴参数 `AXIS_REF_SM3 (FB)`，并将其编号填入输入参数 `ParameterNumber` 之中。
- 故障排除
 - 若指令执行中发生错误，此时 `Error` 将转为 `True`。可参考 `ErrorID` (错误码) 之内容，确认当前错误状态。
- 范例程序
 - 此范例说明如何直接使用 `MC_ReadParameter` 来读取驱动器中 `0x6064` (电机当前回授位置) 对象的数值。



- 将该对象的**数据**长度、主索引、子索引套入上述公式中，求得 `ParameterNumber`，并输入到 `MC_ReadParameter` 的输入参数 `ParameterNumber`，执行后当程序执行到功能块时，便会访问驱动器所指定的对象字典并将数值回传。
- 下图为对象字典 `0x6064` 参数相关信息

Object 6064_h: Position actual value

INDEX	6064 _h
Name	Position actual value
Object Code	VAR
Data Type	INTEGER32
Access	RO
PDO Mapping	Yes
Value Range	INTEGER32
Default Value	0
Comment	單位 : PUU

- 支持机种
 - AX-308E、AX-8、AX-364E

2.2.4 MC_WriteParameter

MC_WriteParameter 将数值写入指定的参数。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	MC_WriteParameter		<pre>MC_WriteParameter_instance(Axis :=, Execute :=, ParameterNumber :=, Value :=, Done =>, Busy =>, Error =>, ErrorID =>);</pre>

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
Execute	执行功能块	BOOL	True/False (False)	-
ParameterNumber	轴参数的编号	DINT	正数、负数或 0 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
Value	欲写入参数的数值	LREAL	正数、负数或 0 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

- 输出参数

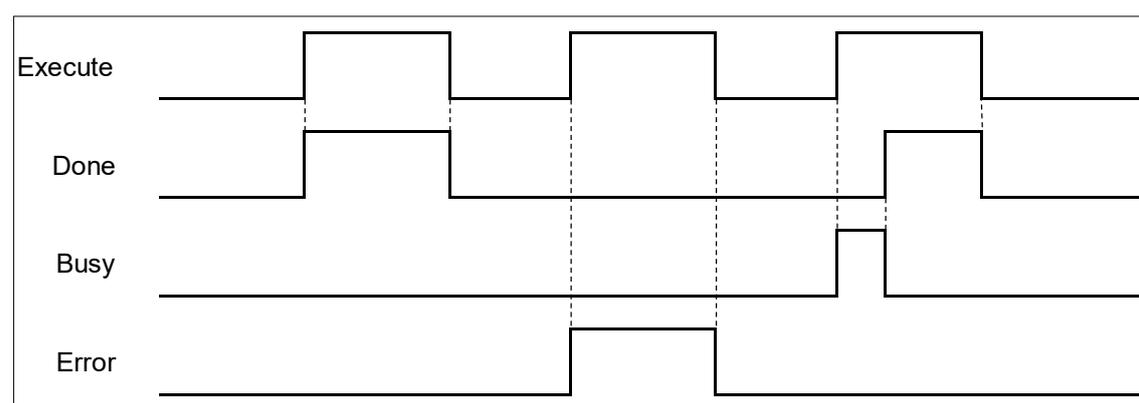
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Done	完成参数写入时为True	BOOL	True/False (False)
Busy	功能块执行时为 True	BOOL	True/False (False)
Error	错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)

*注：SMC_ERROR：枚举 (Enum)

- 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
Done	<ul style="list-style-type: none"> ● 当参数完成写入时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Execute</i> 由 True 转变成 False 时
Busy	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Execute</i> 上升沿触发时 ● 当参数正在写入时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Done</i> 上升沿时 ● 当 <i>Error</i> 上升沿时
Error	<ul style="list-style-type: none"> ● 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Execute</i> 下降沿时 (清除 ErrorID 记录的错误码)
ErrorID		

- 输出参数变化时序图



- 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 Execute 上升沿且 Busy 状态为 False

*注：AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

- 功能说明

- 如何使用 MC_ReadParameter 读取 EtherCAT 对象辞典 (Object Dictionary) 编号：

- ◆ 使用 SHL 指令将欲读取的对象辞典数据长度向左偏移 24 个位
 - ◆ 使用 SHL 指令将欲读取的对象辞典的索引向左偏移 8 个位
 - ◆ 将上述参数相加，并再加上子索引。

参考公式如下：

$$\text{ParameterNumber} := - \text{DWORD_TO_DINT} (\text{SHL} (\text{TO_DWORD} (\text{对象字典数据长度}) \cdot 24) + \text{SHL} (\text{TO_DWORD} (\text{对象辞典索引}) \cdot 8) + \text{对象辞典子索引}) ;$$

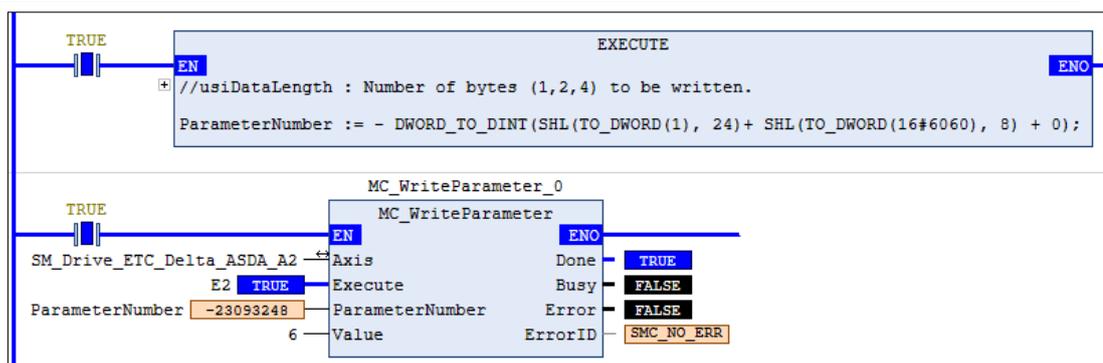
- 若欲写入轴参数，请参考轴参数 AXIS_REF_SM3 (FB)，并将其编号填入输入参数 ParameterNumber 之中。
 - 轴进行运动中，使用 MC_WriteParameter 对 fSetPosition 做参数的写入，仅会有一个 EtherCAT 任务周期的时间 fSetPosition 数值会更动为设置之数值，过了之后 fSetPosition 会恢复成运动原本规划的曲线。

- 故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 Error 将转为 True。可参考 ErrorID (错误码) 的内容，确认当前错误状态。

- 范例程序

- 此范例说明如何直接使用 MC_WriteParameter 写入数值驱动器对象辞典 0x6060 (操作模式) 数值。



- 将该对象的数据长度、主索引、子索引套入上述公式中，求得 ParameterNumber，并输入到功能块输入参数 ParameterNumber，执行后成功切换驱动器的控制模式会被改为 6。
- 下圆为对象辞典 0x6060 参数相关信息

Object 6060_h: Modes of operation

INDEX	6060 _h
Name	Modes of operation
Object Code	VAR
Data Type	INTEGER8
Access	RW
PDO Mapping	Yes
Value Range	INTEGER8
Default Value	0
Comment	0: Reserved

- 支持機種
 - AX-308E、AX-8、AX-364E

2.2.5 MC_ReadBoolParameter

MC_ReadBoolParameter 读取指定参数的布尔值。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	MC_ReadBoolParameter		<pre>MC_ReadBoolParameter_instance(Axis :=, Enable :=, ParameterNumber :=, Valid =>, Busy =>, Error =>, ErrorID =>, Value =>);</pre>

● 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
Enable	执行功能块	BOOL	True/False (False)	-
ParameterNumber	轴参数的编号	DINT	正数、负数或 0 (0)	当 <i>Enable</i> 上升沿时

● 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Valid	欲读取参数存在时为 True	BOOL	True/False (False)
Busy	功能块执行时为 True	BOOL	True/False (False)
Error	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手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)
Value	读取参数的数值	BOOL	True/False (False)

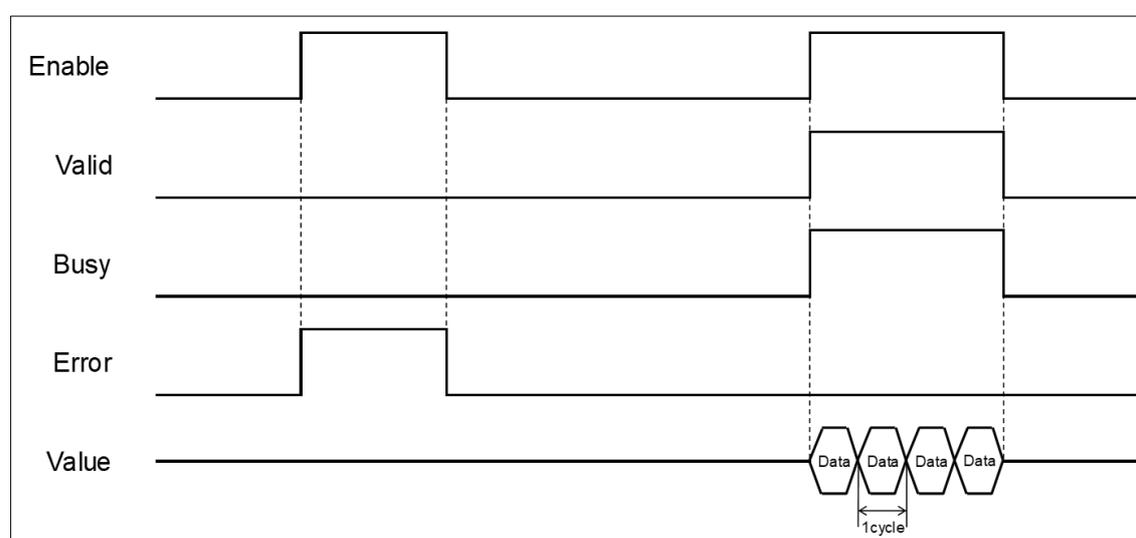
*注：SMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
Valid	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Enable</i> 上升沿触发时 ● 当欲读取参数存在时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Enable</i> 由 True 转变成 False 时 ● 当 <i>Error</i> 上升沿时

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
Busy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Enable</i> 上升沿触发时 当欲读取参数存在时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Enable</i> 由 True 转变成 False 时 当 <i>Error</i> 上升沿时
Error	<ul style="list-style-type: none"> 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时 (清除 ErrorID 记录的错误码)
ErrorID		
Value	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Valid</i> 为 True 时持续更新 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Valid</i> 为 False 时停止更新

■ 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>Enable</i> 上升沿时

*注：AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

● 功能说明

■ 如何使用 MC_ReadBoolParameter 读取 EtherCAT 对象字典 (Object Dictionary) 编号：

- ◆ 使用 SHL 指令将欲读取的对象字典数据长度向左偏移 24 个位
- ◆ 使用 SHL 指令将欲读取的对象字典的索引向左偏移 8 个位
- ◆ 将上述参数相加，并再加上子索引。

参考公式如下：

ParameterNumber := - DWORD_TO_DINT (SHL (TO_DWORD (对象字典数据长度) · 24) + SHL (TO_DWORD (对象字典索引) · 8) + 对象字典索引) ;

- 实作范例请参考 MC_ReadParameter 范例程序。
 - 若欲读取轴参数，请参考轴参数 AXIS_REF_SM3 (FB)，并将其编号填入输入参数 ParameterNumber 之中。
- 故障排除
 - 若指令执行中发生错误，此时 Error 将转为 True。可参考 ErrorID (错误码) 的内容，确认当前错误状态。
 - 支持機種
 - AX-308E、AX-8、AX-364E

2.2.6 MC_WriteBoolParameter

MC_WriteBoolParameter 将布尔值写入指定的参数。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	MC_WriteBoolParameter		<pre>MC_WriteBoolParameter_instance(Axis :=, Execute :=, ParameterNumber :=, Value :=, Done =>, Busy =>, Error =>, ErrorID =>);</pre>

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
Execute	执行功能块	BOOL	True/False (False)	-
ParameterNumber	轴参数的编号	DINT	正数、负数或 0 (0)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
Value	欲写入参数的 Boolean 值	BOOL	True/False (False)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

- 输出参数

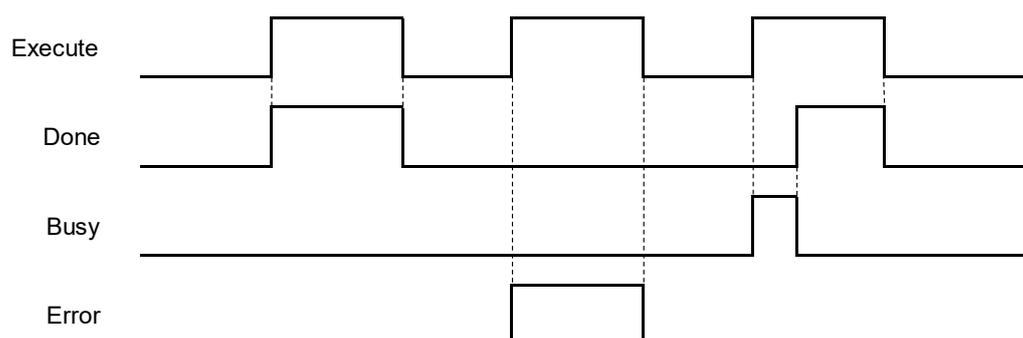
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Done	完成参数写入时为True	BOOL	True/False (False)
Busy	功能块执行时为 True	BOOL	True/False (False)
Error	错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)

*注：SMC_ERROR：枚举 (Enum)

- 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
Done	<ul style="list-style-type: none"> ● 当参数完成写入时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Execute</i> 由 True 转变成 False 时
Busy	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Enable</i> 上升沿触发时 ● 当参数正在写入时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Done</i> 上升沿时 ● 当 <i>Error</i> 上升沿时
Error	<ul style="list-style-type: none"> ● 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Execute</i> 下降沿时 (清除 ErrorID 记录的错误码)
ErrorID		

- 输出参数变化时序图



- 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

*注：AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

● 功能说明

- 如何使用 MC_WriteBoolParameter 写入 EtherCAT 对象辞典 (Object Dictionary) 编号：

- ◆ 使用 SHL 指令将欲写入的对象辞典数据长度向左偏移 24 个位
- ◆ 使用 SHL 指令将欲写入的对象辞典的索引向左偏移 8 个位
- ◆ 将上述参数相加，并再加上子索引。

参考公式如下：

$$\text{ParameterNumber} := - \text{DWORD_TO_DINT} (\text{SHL} (\text{TO_DWORD} (\text{对象字典数据长度}) \cdot 24) + \text{SHL} (\text{TO_DWORD} (\text{对象辞典索引}) \cdot 8) + \text{对象辞典子索引}) ;$$

- 若欲写入轴参数，请参考轴参数 AXIS_REF_SM3 (FB)，并将其编号填入输入参数 ParameterNumber 之中。
- 实作范例请参考 MC_WriteParameter 范例程序。

● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 Error 将转为 True。可参考 ErrorID (错误码) 的内容，确认当前错误状态。

● 支持机种

- AX-308E、AX-8、AX-364E

2.2.7 MC_ReadActualPosition

MC_ReadActualPosition 读取轴的实际位置。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	MC_ReadActualPosition		<pre>MC_ReadActualPosition_instance(Axis :=, Enable :=, Valid =>, Busy =>, Error =>, ErrorID =>, Position =>);</pre>

● 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
Enable	执行功能块	BOOL	True/False (False)	-

● 输出参数

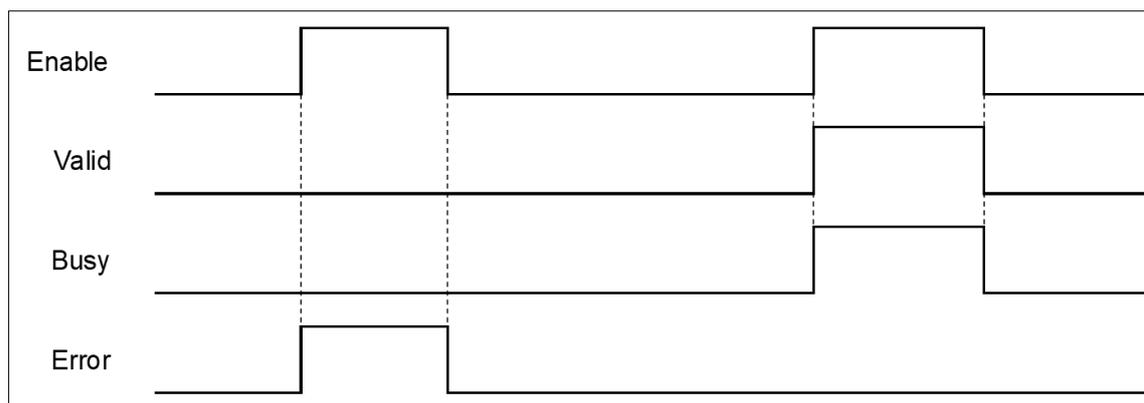
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Valid	欲读取参数存在时为True	BOOL	True/False (False)
Busy	功能块执行时为 True	BOOL	True/False (False)
Error	错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)
Position	轴当前的实际位置	LREAL	正数、负数或 0 (0)

*注：SMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
Valid	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Enable</i> 上升沿触发时 ● 当欲读取参数存在时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Enable</i> 由 True 转变成 False 时 ● 当 <i>Error</i> 上升沿时
Busy	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Enable</i> 上升沿触发时 ● 当欲读取参数存在时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Enable</i> 由 True 转变成 False 时 ● 当 <i>Error</i> 上升沿时
Error ErrorID	<ul style="list-style-type: none"> ● 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Execute</i> 下降沿时 (清除 ErrorID 记录的错误码)
Position	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Valid</i> 为 True 时持续更新 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Valid</i> 为 False 时停止更新

■ 输出参数变化时序图



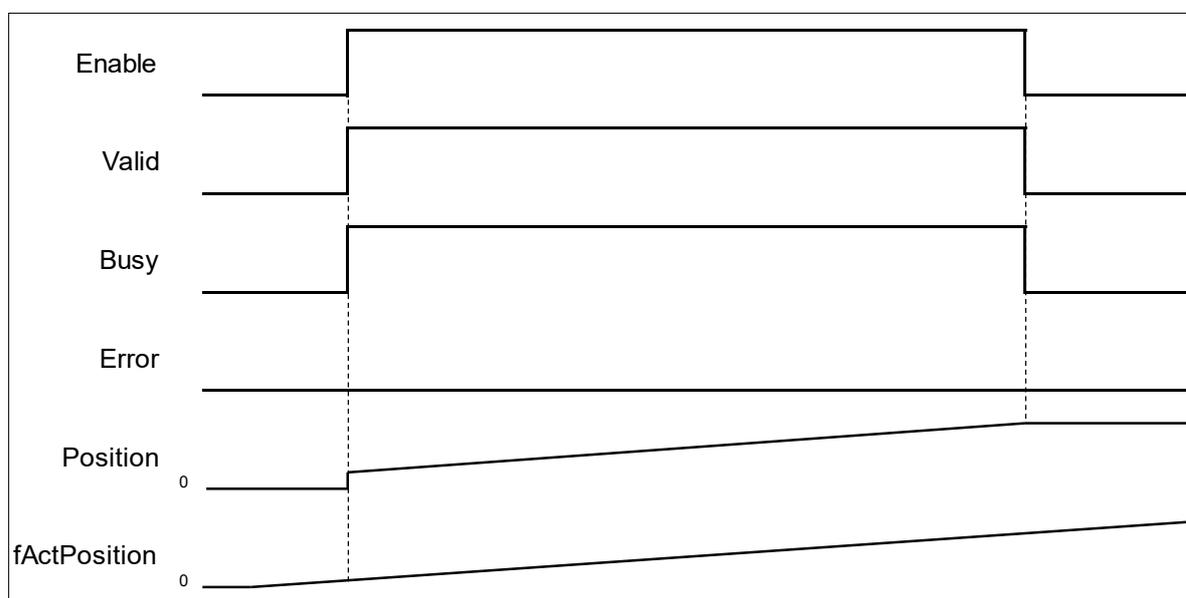
● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>Enable</i> 上升沿时

*注：AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

● 功能说明

- MC_ReadActualPosition 的 Position 读取的数值，即为轴参数 (AXIS_REF_SM3) 中的 fActPosition。



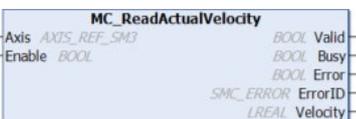
- 使用 MC_ReadActualPosition 时，必须于 TxPDO 配置 OD 0x6064(电机回授位置)，来读取伺服的实际位置。

<input checked="" type="checkbox"/> 16#1A01 2nd TxPDO Mapping		
Status Word	UINT	16#6041:00
Position actual value	DINT	16#6064:00

- 若无配置 TxPDO OD 0x6064，则功能块读取的数值均为 0。
- 故障排除
 - 若指令执行中发生错误，此时 Error 将转为 True。可参考 ErrorID（错误码）的内容，确认当前错误状态。
- 支持机种
 - AX-308E、AX-8、AX-364E

2.2.8 MC_ReadActualVelocity

MC_ReadActualVelocity 读取轴的实际速度。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	MC_ReadActualVelocity		<pre>MC_ReadActualVelocity_instance(Axis :=, Enable :=, Valid =>, Busy =>, Error =>, ErrorID =>, Velocity =>);</pre>

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
Enable	执行功能块	BOOL	True/False (False)	-

- 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Valid	欲读取参数存在时为True	BOOL	True/False (False)

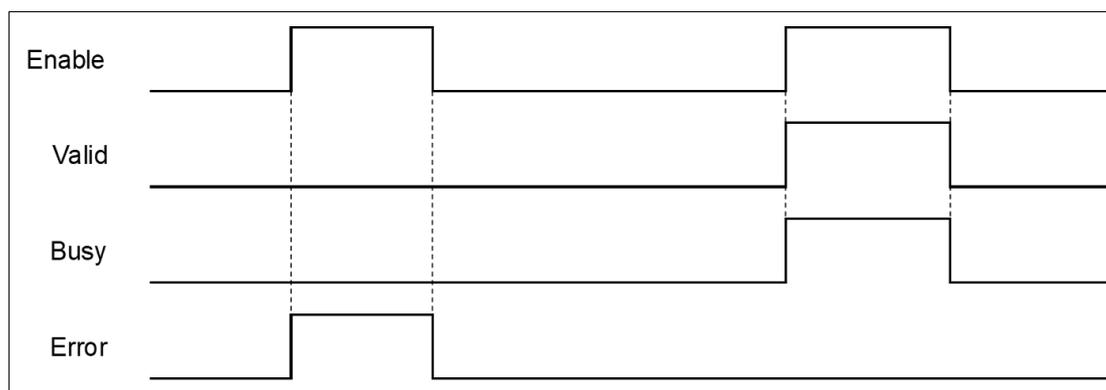
Busy	功能块执行时为 True	BOOL	True/False (False)
Error	错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码， 错误码详细说明请参考手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)
Velocity	轴当前的实际速度	LREAL	正数、负数或 0 (0)

*注：SMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
Valid	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Enable</i> 上升沿触发时 当欲读取参数存在时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Enable</i> 由 True 转变成 False 时 当 <i>Error</i> 上升沿时
Busy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Enable</i> 上升沿触发时 当欲读取参数存在时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Enable</i> 由 True 转变成 False 时 当 <i>Error</i> 上升沿时
Error	<ul style="list-style-type: none"> 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时 (清除 ErrorID 记录的错误码)
ErrorID		
Velocity	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Valid</i> 为 True 时持续更新 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Valid</i> 为 False 时停止更新

■ 输出参数变化时序图



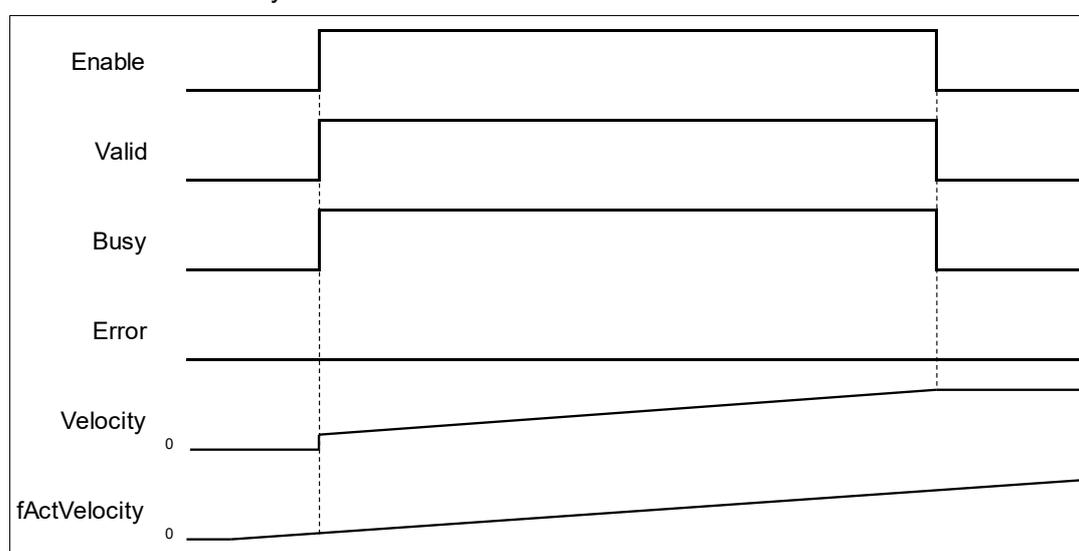
- 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>Enable</i> 上升沿时

*注：AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

- 功能说明

- MC_ReadActualVelocity 的 Velocity 读取的数值，即为轴参数 (AXIS_REF_SM3) 中的 fActVelocity。



- 使用 MC_ReadActualVelocity 时，必须于 TxPDO 配置 OD 0x606C (实际速度)，来读取伺服的实际速度。

✓ 16#1A02 3rd TxPDO Mapping		
Status Word	UINT	16#6041:00
Position actual value	DINT	16#6064:00
Velocity actual value	DINT	16#606C:00

- 若无配置 TxPDO OD 0x606C，则会以 OD 0x6064 (电机当前回授位置) 推算当前的实际伺服运行速度。

- 故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 Error 将转为 True。可参考 ErrorID (错误码) 的内容，确认当前错误状态。

- 支持機種
 - AX-308E、AX-8、AX-364E

2.2.9 MC_ReadActualTorque

MC_ReadActualTorque 读取轴的实际力矩。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	MC_ReadActualTorque		<pre>MC_ReadActualTorque_instance (Axis :=, Enable :=, Valid =>, Busy =>, Error =>, ErrorID =>, Torque =>);</pre>

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
Enable	执行功能块	BOOL	True/False (False)	-

- 输出参数

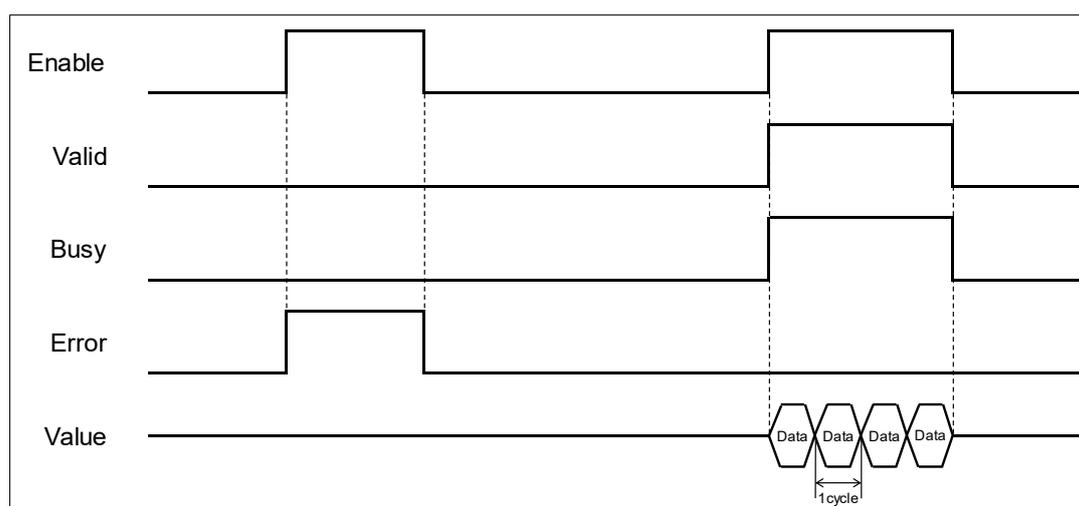
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Valid	欲读取参数存在时为True	BOOL	True/False (False)
Busy	功能块执行时为 True	BOOL	True/False (False)
Error	错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码， 错误码详细说明请参考手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)
Torque	轴当前的实际力矩	LREAL	正数或 0 (0)

*注：SMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
Valid	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Enable</i> 上升沿触发时 当欲读取参数存在时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Enable</i> 由 True 转变成 False 时 当 <i>Error</i> 上升沿时
Busy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Enable</i> 上升沿触发时 当欲读取参数存在时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Enable</i> 由 True 转变成 False 时 当 <i>Error</i> 上升沿时
Error ErrorID	<ul style="list-style-type: none"> 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时 (清除 ErrorID 记录的错误码)
Torque	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Valid</i> 为 True 时持续更新 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Valid</i> 为 False 时停止更新

■ 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>Enable</i> 上升沿时

*注：AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

● 功能说明

- MC_ReadActualTorque 的 Torque 读取的数值，即为轴参数 (AXIS_REF_SM3) 中的 fActTorque。
- 使用 MC_ReadActualTorque 时，必须于 TxPDO 配置 Torque actual value (0x6077)。

来读取伺服的实际力矩。

- 故障排除
 - 若指令执行中发生错误，此时 `Error` 将转为 `True`。可参考 `ErrorID`（错误码）的内容，确认当前错误状态。
- 支持机种
 - AX-308E、AX-8、AX-364E

2.2.10 MC_Reset

MC_Reset 清除轴相关错误。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	MC_Reset		<pre>MC_Reset_instance (Axis :=, Execute :=, Done =>, Busy =>, Error =>, ErrorID =>);</pre>

● 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
Execute	当 <i>Execute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-

● 输出参数

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	指令正在执行时为 True	BOOL	True/False (False)
Error	错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)

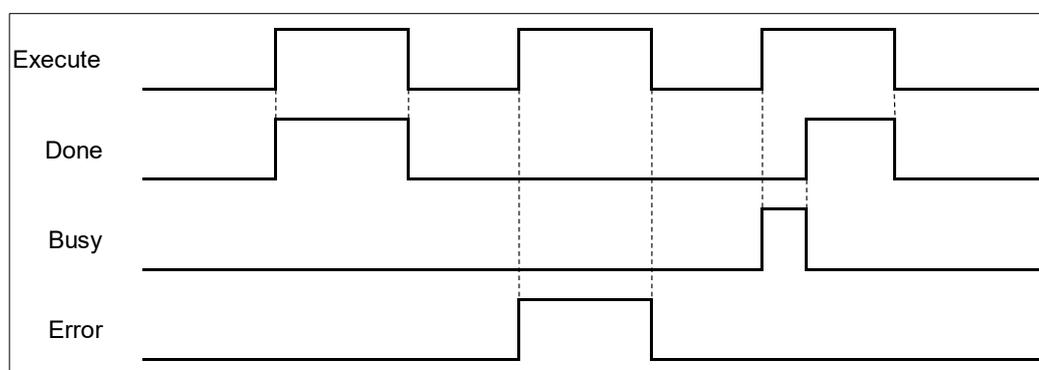
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)
---------	-------------------------------	------------	-------------------------------

*注：SMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
Done	<ul style="list-style-type: none"> 轴错误清除完成时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时 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，立即转为 <i>False</i>。
Busy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Error</i> 上升沿时 当 <i>Done</i> 上升沿时
Error ErrorID	<ul style="list-style-type: none"> 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时 (清除 ErrorID 记录的错误码)

■ 输出参数变化时序图



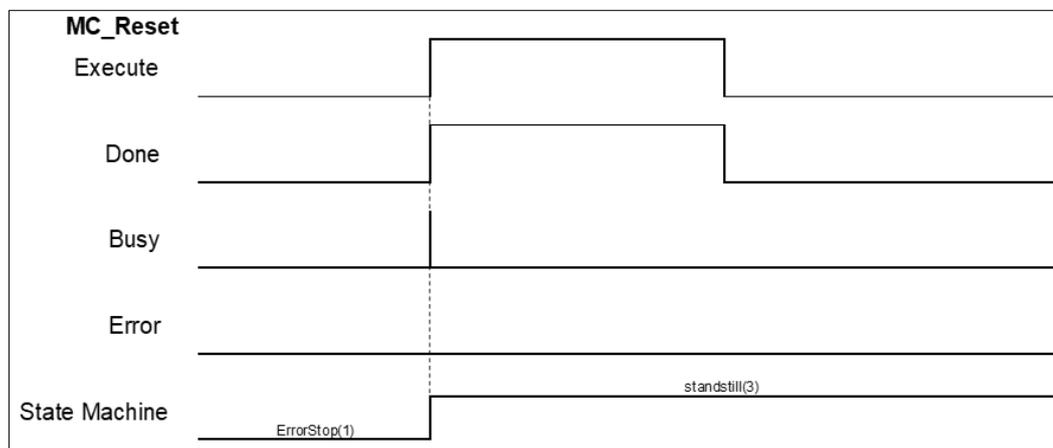
● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

*注：AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

- 功能说明

- MC_Reset 功能块能将轴的异常错误状态变为正常的运行状态，当 MC_Power.Enable=True 时，轴状态由 Errorstop 转为 Standstill；当 MC_Power.Enable=False 时，轴状态由 Errorstop 转为 Disabled。



- 在伺服控制器报错时，用户可利用 MC_Reset 来进行清除错误，清除错误后轴状态会回复至 Standstill。
- 如果无法使用 MC_Reset 来进行清除错误，例如通讯错误无法清除时，MC_Reset 会报 SMC_R_ERROR_NOT_RESETTABLE (122) 错误。

- 故障排除

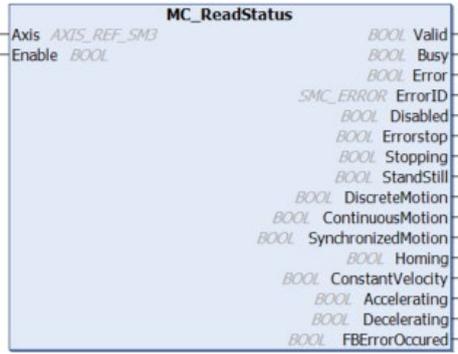
- 若指令执行中发生错误，此时 Error 将转为 True。可参考 ErrorID (错误码) 的内容，确认当前错误状态。

- 支持机种

- AX-308E、AX-8、AX-364E

2.2.11 MC_ReadStatus

MC_ReadStatus 读取轴的轴状态信息。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	MC_ReadStatus		<pre> MC_ReadStatus_instance (Axis :=, Enable :=, Valid =>, Busy =>, Error =>, ErrorID =>, Disabled=>, Errorstop=>, Stopping=>, StandStill=>, DiscreteMotion=>, ContinuousMotion=>, SynchronizedMotion=>, Homing=>, ConstantVelocity=>, Accelerating=>, Decelerating=>, FBErrorOccured=>); </pre>

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
Enable	执行功能块	BOOL	True/False (False)	-

- 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Valid	欲读取参数存在时为 True	BOOL	True/False (False)
Busy	功能块执行时为 True	BOOL	True/False (False)
Error	错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)

名称	功能	数据类型	输出值范围 (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手册附录。	SMC_ERROR*1	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)
Disabled	轴状态机说明请参考 SMC_AXIS_STATE*2	BOOL	True/False (False)
Errorstop		BOOL	True/False (False)
Stopping	轴状态机说明请参考 SMC_AXIS_STATE*2	BOOL	True/False (False)
StandStill		BOOL	True/False (False)
DiscreteMotion		BOOL	True/False (False)
ContinuousMotion		BOOL	True/False (False)
SynchronizedMotion		BOOL	True/False (False)
Homing		BOOL	True/False (False)
ConstantVelocity	轴等速运动时为 True	BOOL	True/False (False)
Accelerating	轴加速运动时为 True	BOOL	True/False (False)
Decelerating	轴减速运动时为 True	BOOL	True/False (False)
FBErrorOccured	错误发生存在时为 True	BOOL	True/False (False)

*注

1. SMC_ERROR：枚举 (Enum)
2. SMC_AXIS_STATE：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
Valid	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Enable</i> 上升沿触发时 ● 当欲读取参数存在时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Enable</i> 由 True 转变成 False 时 ● 当 <i>Error</i> 上升沿时
Busy	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Enable</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Enable</i> 由 True 转变成 False 时 ● 当 <i>Error</i> 上升沿时
Error	<ul style="list-style-type: none"> ● 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Execute</i> 下降沿时 (清除 ErrorID 记录的错误码)
ErrorID		

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
Disabled	● 当轴为 Disabled 状态	● 当轴状态不为 Disabled
Errorstop	● 当轴为 Errorstop 状态	● 当轴状态不为 Errorstop
Stopping	● 当轴为 Stopping 状态	● 当轴状态不为 Stopping
StandStill	● 当轴为 StandStill 状态	● 当轴状态不为 StandStill
DiscreteMotion	● 当轴为 Discrete Motion 状态	● 当轴状态不为 Discrete Motion
ContinuousMotion	● 当轴为 Continuous Motion 状态	● 当轴状态不为 Continuous Motion
SynchronizedMotion	● 当轴为 Synchronized Motion 状态	● 当轴状态不为 Synchronized Motion
Homing	● 当轴为 Homing 状态	● 当轴状态不为 Homing
ConstantVelocity	● 轴等速运动时	● 轴非等速运动时
Accelerating	● 轴加速运动时	● 轴非加速运动时
Decelerating	● 轴减速运动时	● 轴非减速运动时
FBEErrorOccured	● 错误发生存在时	● 错误清除时

- 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>Enable</i> 上升沿时

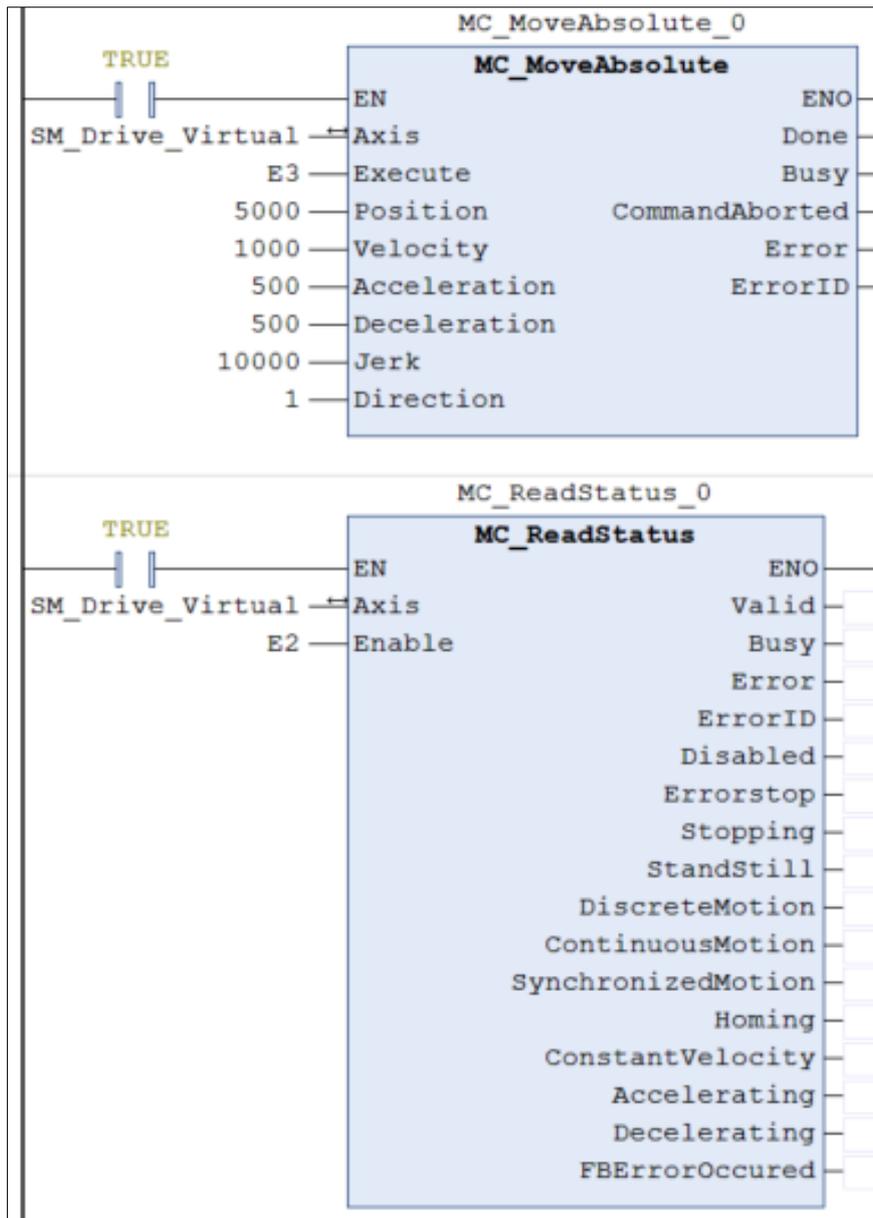
*注：AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

- 故障排除

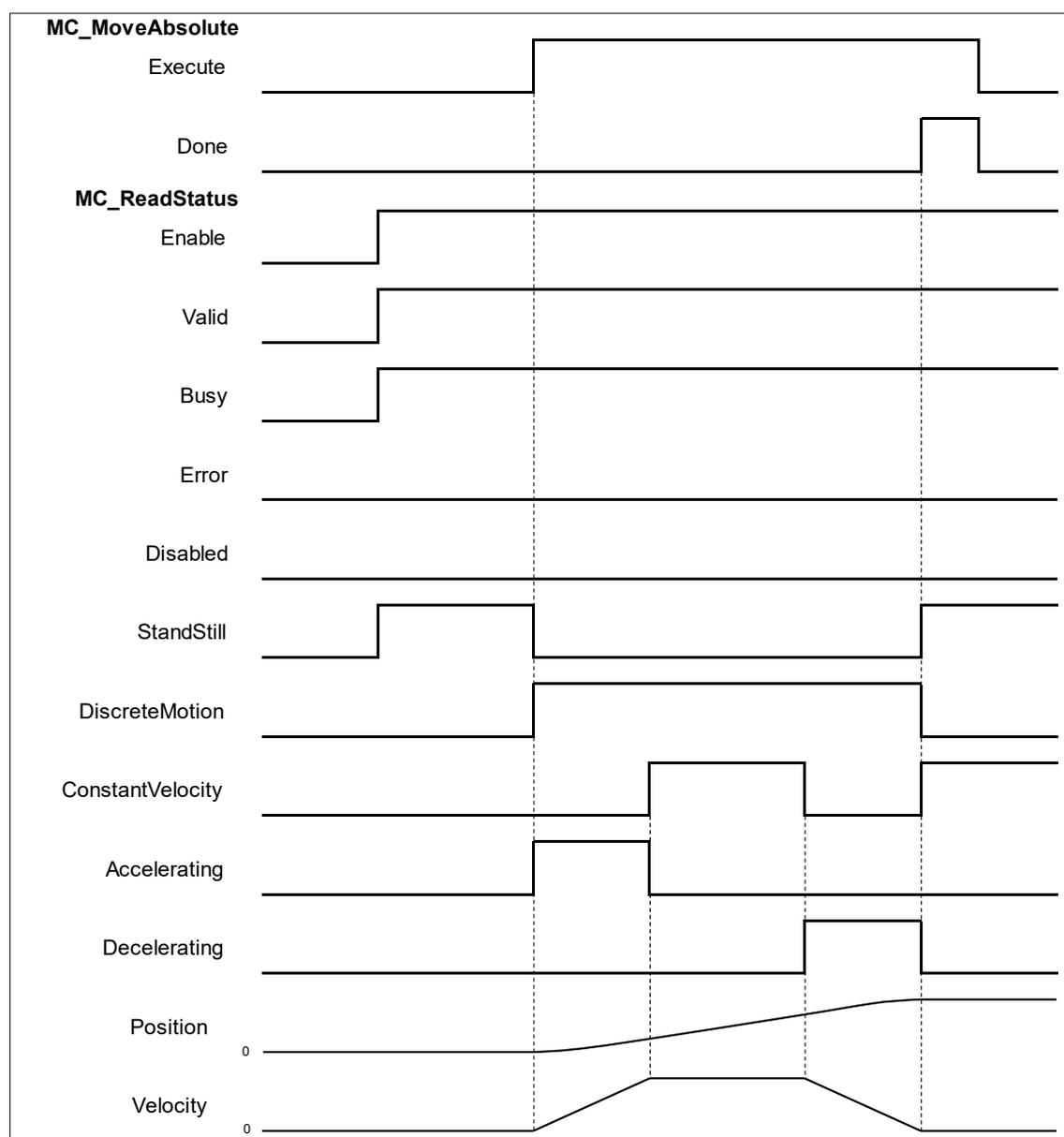
- 若指令执行中发生错误，此时 Error 将转为 True。可参考 ErrorID (错误码) 的内容，确认当前错误状态。

- 范例程序

- 此范例说明执行 MC_MoveAbsolute 时，使用 MC_ReadStatus 来读取轴状态。



■ 时序图



- ◆ 当 **MC_MoveAbsolute** 执行后，轴状态从 **Standstill** 转换至 **Discrete_motion**，此时轴开始进行加速，故输出参数 **Accelerating** 此时转为 **True**。
- ◆ 当轴速度到达 **MC_MoveAbsolute** 所设置的速度时，轴进行等速运动，此时输出接于 **ConstantVelocity** 转为 **True** 且输出参数 **Accelerating** 则转为 **False**。当快到达目标位置时，轴进行减速此时输出接于 **Decelerating** 转为 **True**，**ConstantVelocity** 则转为 **False**。
- ◆ 当到达目标位置时 **MC_MoveAbsolute** 的 **Done** 转为 **True**，输出参数从 **Discretemotion** 转换至 **Standstill**。

- 支持機種

- AX-308E、AX-8、AX-364E

2.2.12 MC_ReadAxisError

MC_ReadAxisError 读取轴的错误信息。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	MC_ReadAxisError		<pre>MC_ReadAxisError_instance (Axis :=, Enable :=, Valid =>, Busy =>, Error =>, ErrorID =>, AxisError =>, AxisErrorID =>, SWEndSwitchActive =>);</pre>

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
Enable	执行功能块	BOOL	True/False (False)	-

- 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Valid	欲读取参数存在时为 True	BOOL	True/False (False)
Busy	功能块执行时为 True	BOOL	True/False (False)
Error	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手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)
AxisError	轴发生错误时为 True	BOOL	True/False (False)

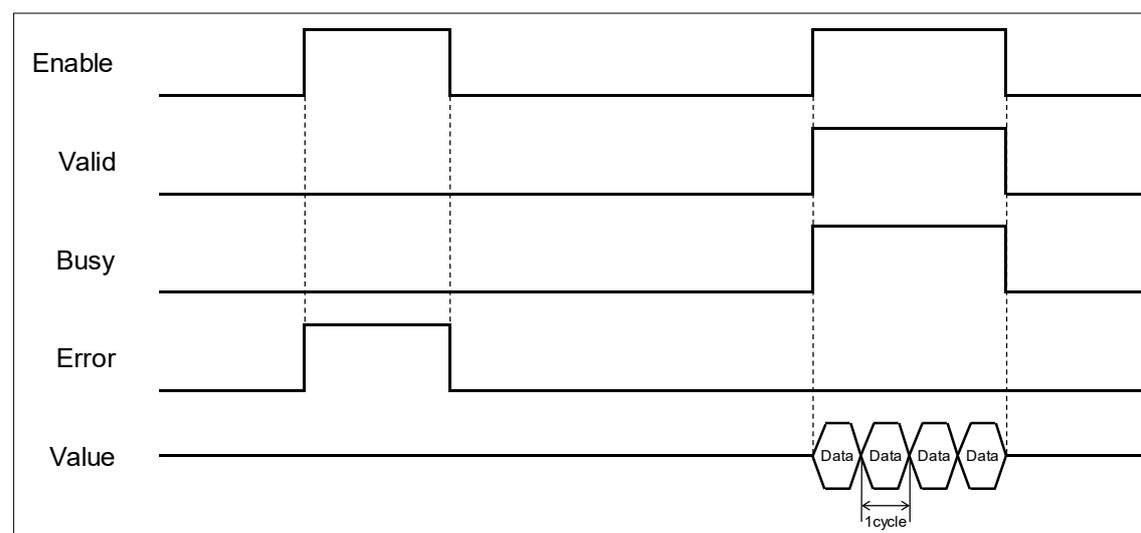
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
AxisErrorID	伺服供货商特定的错误码	DWORD	正数或 0 (0)
SWEndSwitchActive	轴超出软件极限时为 True	BOOL	True/False (False)

*注：SMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
Valid	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Enable</i> 上升沿触发时 当欲读取参数存在时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Enable</i> 由 True 转变成 False 时 当 <i>Error</i> 上升沿时
Busy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Enable</i> 上升沿触发时 当欲读取参数存在时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Enable</i> 由 True 转变成 False 时 当 <i>Error</i> 上升沿时
Error	<ul style="list-style-type: none"> 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时 (清除 ErrorID 记录的错误码)
ErrorID		
AxisError	<ul style="list-style-type: none"> 轴发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> 轴错误排除时
AxisErrorID		
SWEndSwitchActive	<ul style="list-style-type: none"> 轴超出软件极限时为 True 	<ul style="list-style-type: none"> 当执行 MC_Reset 时

■ 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>Enable</i> 上升沿时

*注：AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

● 功能说明

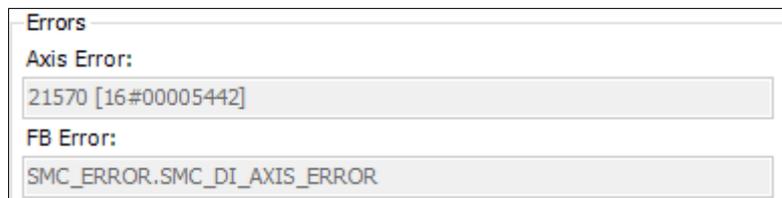
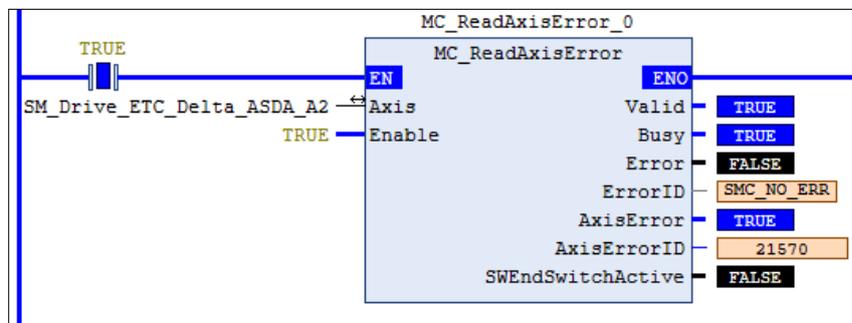
- 当轴到达软件极限后输出参数 *SWEndSwitchActive* 会变为 True。
- *AxisErrorID* 会显示伺服电机本身错误码，以 ASDA-A2-E 为例，当于伺服面板出现错误码时，通过 *MC_ReadAxisError* 向伺服询问 Error Code (0x603F)，来得到伺服的错误代码，并显示于轴的在线监控画面中。

● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 *Error* 将转为 True。可参考 *ErrorID* (错误码) 的内容，确认当前错误状态。

● 范例程序

- 此范例说明当伺服碰上硬件极限时，*MC_ReadAxisError* 读取的状态。



当 ASDA-A2-E 伺服触碰正向的硬件极限时，伺服面板会显示 AL015，此时使用 *MC_ReadAxisError* 便可以读取该错误代码，AL015 的错误代码 0x5442 (请参考 ASDA-A2-E 技术手册)，*AxisErrorID* 显示错误代码，并同步显示于轴的在线监控画面。

- 支持机种
 - AX-308E、AX-8、AX-364E

2.2.13 MC_CamTableSelect

MC_CamTableSelect 用来指定凸轮表，需与 MC_CamIn 配合使用。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	MC_CamTableSelect		<pre>MC_CamTableSelect_instance (Master :=, Slave :=, CamTable :=, Execute :=, Periodic :=, MasterAbsolute :=, SlaveAbsolute :=, Done =>, Busy =>, Error =>, ErrorID =>, CamTableID =>);</pre>

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
Execute	当 <i>Execute</i> 上升沿时 执行指令	BOOL	True/False (False)	-
Periodic	重复模式	BOOL	True/False (True)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
MasterAbsolute	主轴绝对模式	BOOL	True/False (True)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
SlaveAbsoulte	从轴绝对模式	BOOL	True/False (True)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

● 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Done	当CamTableSelect完成时转为True	BOOL	True/False (False)
Busy	指令正在执行时为 True	BOOL	True/False (False)
Error	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手册附录。	SMC_ERROR*1	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)
CamTableID	产生 CAM_ID · 给予 MC_CamIn 的 CamTableID 使用	MC_CAM_ID*2	MC_CAM_ID

* 注

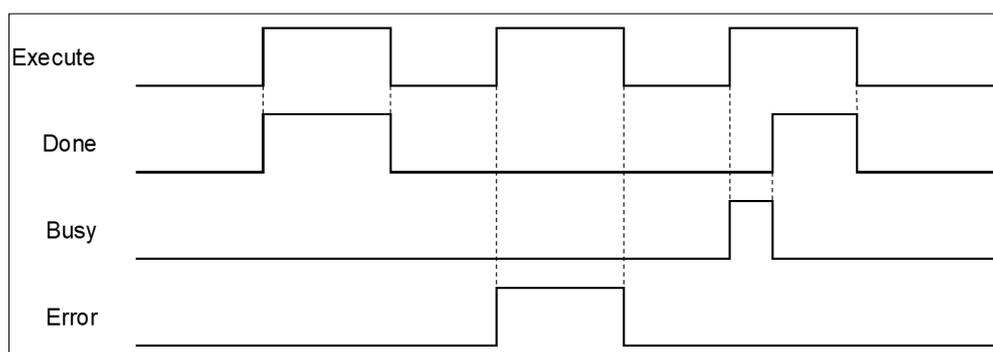
1. SMC_ERROR : 枚举 (Enum)
2. MC_CAM_ID : 结构 (Struct)

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
pCT	凸轮表描述的内部信息	POINTER TO BYTE	正数或 0 (0)
Periodic	重复模式	BOOL	True/False (True)
MasterAbsolute	主轴绝对模式	BOOL	True/False (True)
SlaveAbsolute	主轴绝对模式	BOOL	True/False (True)
StartMaster	凸轮表主轴起始位置	LREAL	正数、负数或 0 (0)
EndMaster	凸轮表主轴结束位置	LREAL	正数、负数或 0 (0)
StartSlave	凸轮表从轴起始位置	LREAL	正数、负数或 0 (0)
EndSlave	凸轮表从轴结束位置	LREAL	正数、负数或 0 (0)
byCompatibilityMode	兼容模式	BYTE	正数或 0 (0)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
Done	<ul style="list-style-type: none"> 当 CamTableSelect 完成时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时 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。
Busy	<ul style="list-style-type: none"> 执行指令时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Done</i> 上升沿时 当 <i>Error</i> 上升沿时
Error	<ul style="list-style-type: none"> 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时（清除 ErrorID 记录的错误码）
ErrorID		

■ 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Master	映射到的主轴	AXIS_REF_SM3*1	AXIS_REF_SM3	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Bus</i> 状态为 False
Slave	映射到的从轴	AXIS_REF_SM3*1	AXIS_REF_SM3	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
CamTable	指定的凸轮表	MC_CAM_REF*2	MC_CAM_REF	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

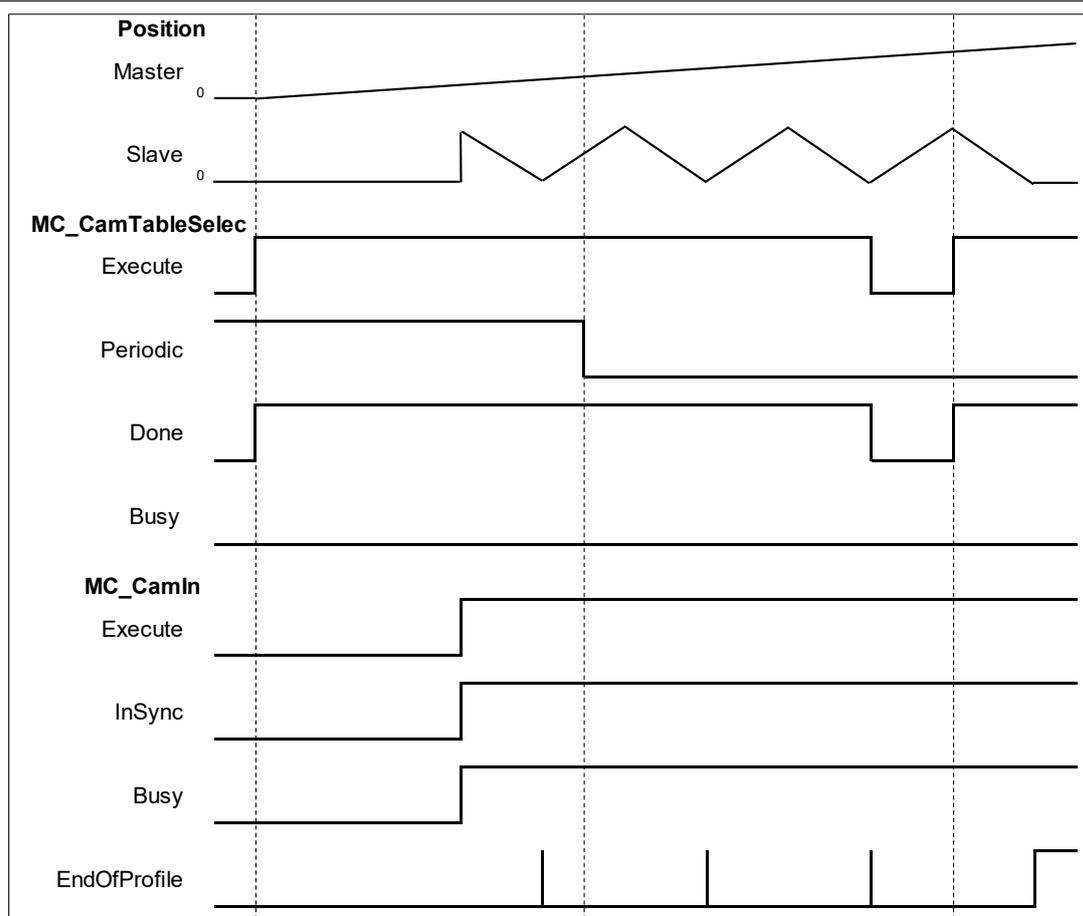
*注

1. AXIS_REF_SM3 (FB) : 每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。
2. MC_CAM_REF (FB) : 用户指定的凸轮表参数。

- 功能说明
 - 使用 MC_CamTableSelect 来指定电子凸轮运行时所遵循的凸轮表。
 - Execute 设置为 True，可执行指定或刷新凸轮表。Done 转为 True 时，CamTableID 生效。
 - 当主从轴建立同步关系后，用户对 MC_CamTableSelect 参数进行修改会造成凸轮的行为变动。
 - ◆ 修改 CamTable 变量后，凸轮行为模式会立即生效。
 - ◆ 修改 Periodic 模式时，必须要重启功能块才能生效。

- 故障排除
 - 若指令执行中发生错误，此时 Error 将转为 True。可参考 ErrorID（错误码）的内容，确认当前错误状态。

- 范例程序
 - 范例说明在修改 Periodic 后对凸轮的影响。
 - 时序图



- ◆ 当 MC_CamTable 的 *Periodic* 拉下来进行周期模式的修改，在 *Periodic* 转为 *False* 后，从轴仍维持周期模式。
- ◆ 将 MC_CamTable 重新启动后，从轴进入非周期模式，从轴回运行最后一周期的凸轮运动，紧接着 *EndOfProfile* 维持在 *True*。

- 支持机种

- AX-308E、AX-8、AX-364E

2.2.14 MC_TouchProbe

MC_TouchProbe 触发条件成立时记录轴位置。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	MC_TouchProbe		<pre> MC_TouchProbe_instance (Axis:=, TriggerInput:=, Execute :=, WindowOnly:=, FirstPosition:=, LastPosition:=, Done =>, Busy =>, Error =>, ErrorID =>, RecordedPosition =>, CommandAborted =>); </pre>

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
Execute	当 <i>Execute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-
WindowOnly	启动 Window 的范围设置	BOOL	True/False (False)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
FirstPosition	定义 Window 的起始位置 (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
LastPosition	定义 Window 的终点位置 (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

- 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Done	当触发信号为 True 并记录轴位置已完成	BOOL	True/False (False)
Busy	当指令被执行时为 True	BOOL	True/False (False)

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Error	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手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)
RecordedPosition	显示当触发信号为 True 时记录的轴位置	LREAL	LREAL (0)
CommandAborted	当指令被 (MC_AbortTrigger) 中断时为 True	BOOL	True/False (False)

*注：SMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
Done	<ul style="list-style-type: none"> 当触发信号为 True 且轴位置记录已完成时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时 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。
Busy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Done</i> 上升沿时 当 <i>Error</i> 上升沿时 当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时
Error	<ul style="list-style-type: none"> 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时 (清除 ErrorID 记录的错误码)
ErrorID		
CommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> 当此功能块指令被 MC_AbortTrigger 中断时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时 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。

- 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3*1	AXIS_REF_SM3	-
TriggerInput	触发信号	TRIGGER_REF*2	TRIGGER_REF (-1)	当 Execute 上升沿且 Busy 状态为 False

*注

1. AXIS_REF_SM3 (FB) : 每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。
2. TRIGGER_REF : 结构 (STRUCT) 。

名称	功能	数据类型	设置范围 (默认值)
iTriggerNumber	触发通道	INT	0 : Touch Probe 1 上升沿数据抓取 1 : Touch Probe 1 下降沿数据抓取 2 : Touch Probe 2 上升沿数据抓取 3 : Touch Probe 2 下降沿数据抓取 (-1)
bFastLatching	触发信号	BOOL	True : 驱动器触发 False : 控制器触发 (True)
bInput	控制器触发时为触发信号源	BOOL	触发信号源
bActive	触发信号是否有效	BOOL	True : 触发信号有效 (False)

- 功能说明

- 驱动器模式

- ◆ 使用实轴时必须设置为驱动器触发，因此 *bFastLatching* 设置为 True，并设置 *iTriggerNumber* (不可以为默认值-1，否则功能块会报错)。当功能块 *Execute* 时会依照 *iTriggerNumber* 设置来对 0x60B8 (位置抓取功能) 写值，来打开对应的 Trigger channel。
- ◆ 当 MC_TouchProbe 功能块的输入参数 *Execute* 为 True 时，只会抓取第一次触发

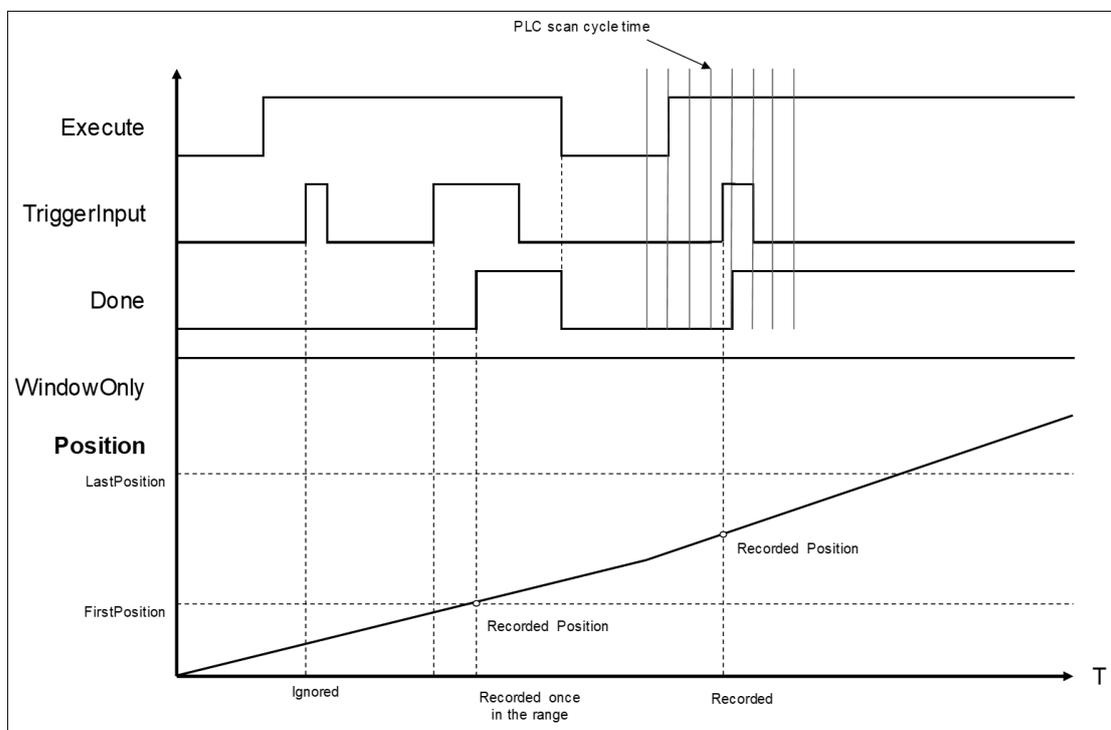
信号的有效位置值·之后的的触发信号将被忽略·即使将 0x60B8(位置抓取功能)的 bit1 设置为 1 来执行多次触发·MC_TouchProbe 仍只记录第一次的位置。

- ◆ 驱动器模式 RecordedPosition 读取 0x60BA (正缘位置数据) 内存取的数值·并经过齿比转换。

■ 控制器模式

- ◆ 使用控制器触发须将 bFastLatching 设置为 False·此持触发信号则变成由 blInput 控制。
- ◆ 控制器模式 RecordedPosition 记录命令位置·当 blInput 成功触发信号时记录当下的命令位置。

- MC_TouchProbe 的 window 功能作用如下说明。



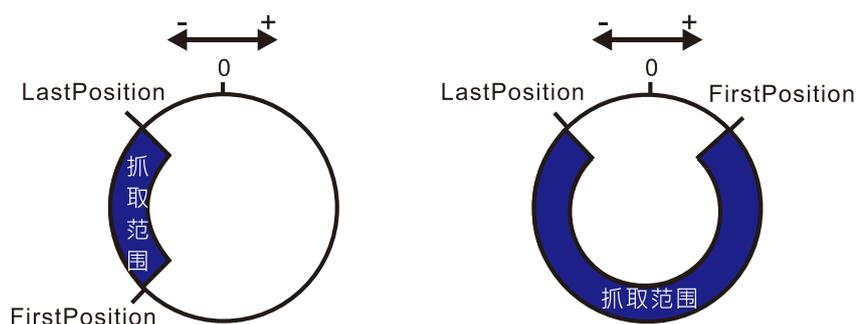
- ◆ 在上图的第一次触发信号输入时·信号不被接受·因为轴位置没有到达 Window Mask 的区段。
- ◆ 在上图的第二次触发信号输入时·信号被接受·因为轴位置已经到达 Window Mask 的区段·并且在抓取信号完成后的下一个周期·输出信号 Done 为 True。
- ◆ 当 WindowOnly 为 True 的上升沿时·TouchProbe 功能是无法立即作用的·需要些时间才能作用。
- ◆ 如果 Window Mask 设置值太小·MC_TouchProbe 功能块会无法作用·Window Mask 的有效范围是取决于 EtherCAT 通讯时间以及编码器输入或伺服驱动器的性能。

- ◆ 若伺服驱动器无支持 Window 功能，功能块会报 SMC_TP_COULDNT_SET_WINDOW (401) 错误 (台达 ASDA-A2-E 尚无支持 WindowsOnly 功能)。

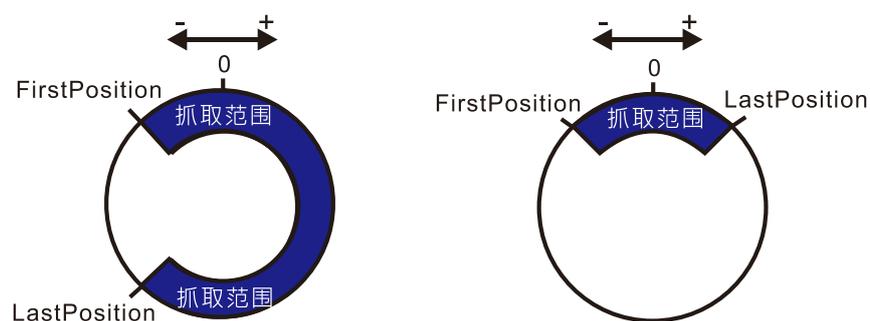
■ Window Mask 设置

- ◆ 当轴设置为旋转轴时，在不同的 Window Mask 设置值时会得到不同的结果。设置不同的 FirstPosition 及 LastPosition 区间所得结果如以下图示。

1. FirstPosition < LastPosition



2. FirstPosition > LastPosition

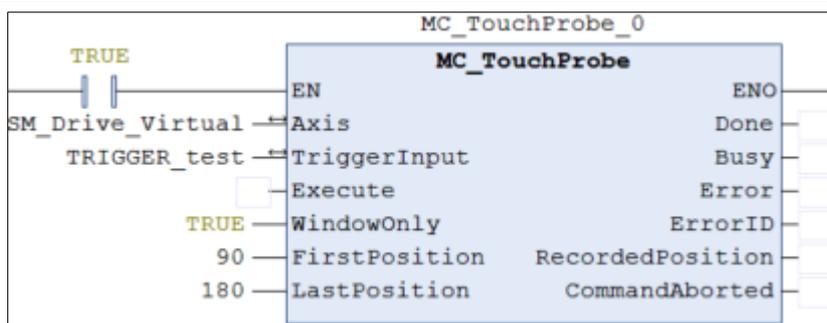


● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 Error 将转为 True。可参考 ErrorID (错误码) 的内容，确认当前错误状态。

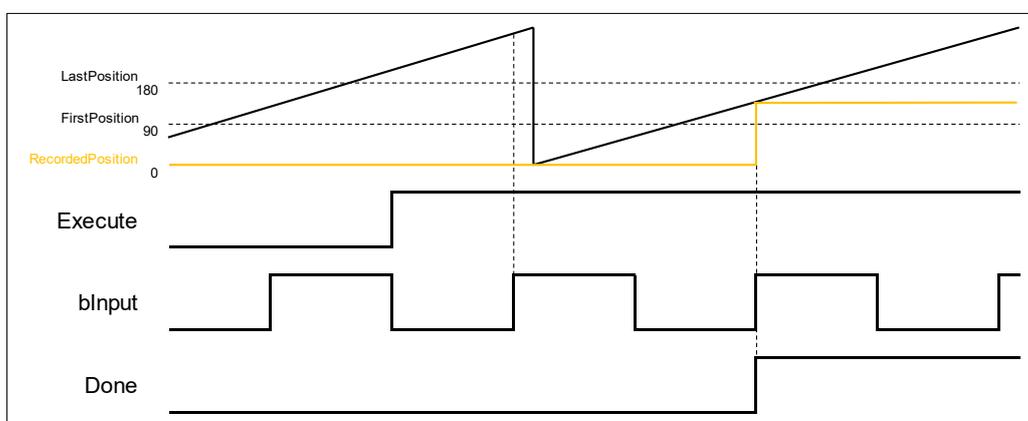
● 范例程序

- **范例程序 1**：范例说明在 MC_TouchProbe 指令使用控制器模式执行结果。



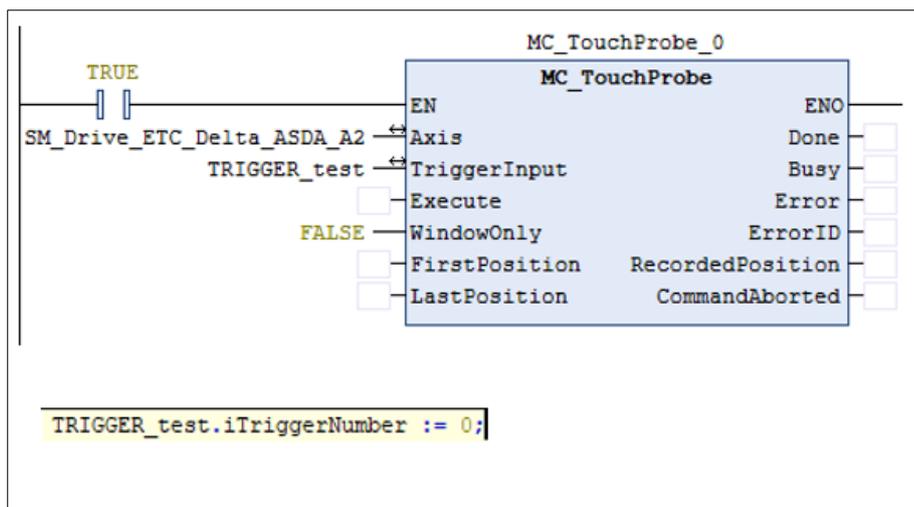
```
TRIGGER_test.bFastLatching := FALSE;
```

■ 时序图

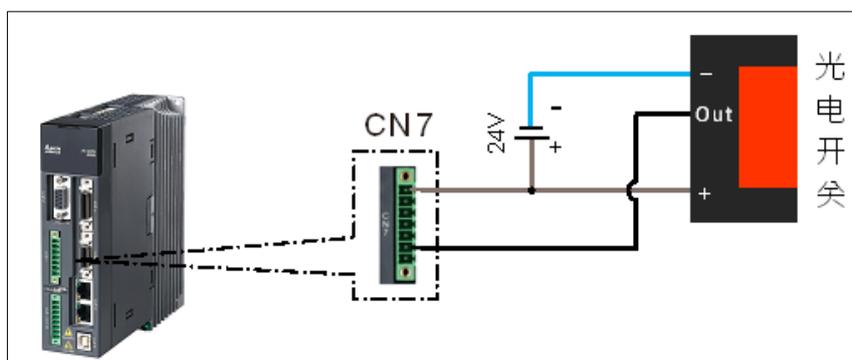


- ◆ 当 MC_TouchProbe 的 Execute 转为 True 后，开始捕捉触发信号，在控制器模式下 bInput 则为触发信号。
- ◆ 第一次触发时，轴位置不在 Window Mask 内，因此不记录，第二次触发时，轴位置于 Window Mask 内，记录位置于 RecordedPosition 输出。

- **范例程序 2** :范例说明 MC_TouchProbe 如何以驱动器作为触发信号。此范例以 ASDA-A2-E 作为驱动器来演示。



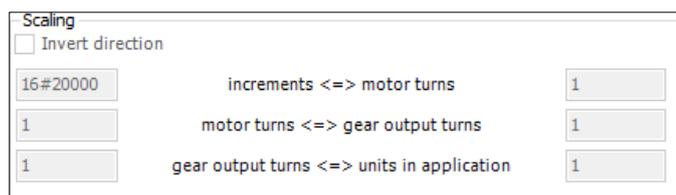
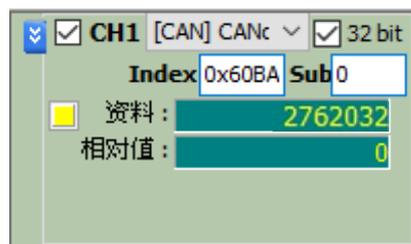
■ 接线图



- ◆ 触发信号来自伺服驱动器 CN7 扩充 DI 的 DI13，用户请参照上接线图进行配置。
- ◆ 功能块必须选择触发信道。此范例以上升沿触发为例。

aCaptDesc	ARRAY [0..7] OF SMC3_CaptureDescription	
aCaptDesc[0]	SMC3_CaptureDescription	
fCaptPosition	LREAL	21.0726318359375
bCaptureOccured	BOOL	FALSE
bStartCapturing	BOOL	FALSE
bAbortTrigger	BOOL	FALSE
fFirstCapturePosition	LREAL	0
fLastCapturePosition	LREAL	0
bCaptureWindowActive	BOOL	FALSE
bLatchInController	BOOL	FALSE

- ◆ 当伺服上的 DI13 信号使触发后，MC_TouchProbe 输出参数 Done 会为 True，此时 MC_TouchProbe 读取驱动器 0x60BA (Touch Probe Pos1 Pos Value) 存入的数值，经过齿比转换后存取于轴参数 fCaptPosition 内，RecordedPosition 则输出该数值。



- ◆ 由于本范例齿比设置为 0x20000 : 1，当驱动器上升沿触发时，0x60BA 内的值必须除以 0x20000。本范例于 2762032 个脉冲时触发，因此记录位置为 21.0726318359375 (2762032 / 131072)。

- 支持机种

- AX-308E、AX-8、AX-364E

2.2.15 MC_AbortTrigger

MC_AbortTrigger 用来终止 MC_TouchProbe 捕捉动作。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	MC_AbortTrigger		<pre> MC_AbortTrigger_instance (Axis :=, TriggerInput :=, Execute:=, Done =>, Busy =>, Error =>, ErrorID =>); </pre>

● 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
Execute	当 <i>Execute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (True)	-

● 输出参数

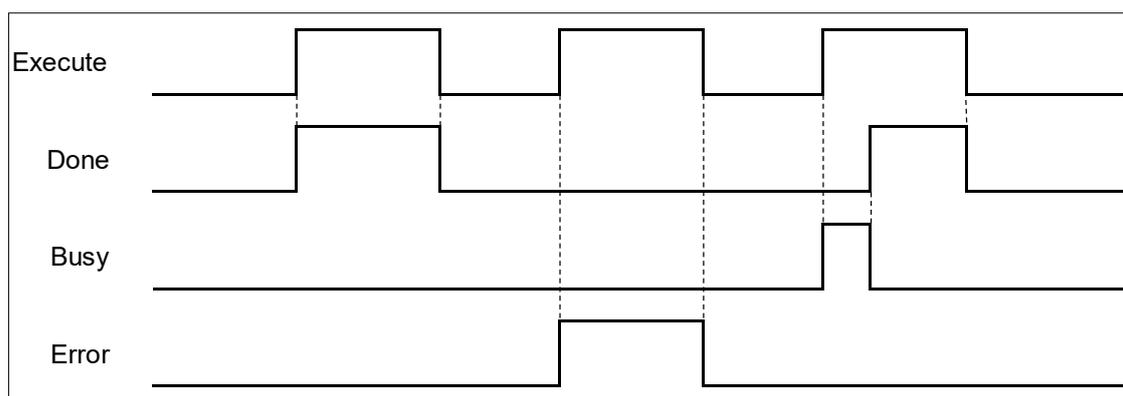
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Done	当捕捉动作被停止时为 True	BOOL	True/False (False)
Busy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False (False)
Error	错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码， 错误码详细说明请参考手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)

*注：SMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
Done	<ul style="list-style-type: none"> 当捕捉动作终止时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 由 True 转变成 False 时 <i>Execute</i> 为 False 时，而 <i>Done</i> 转为 True，此时 <i>Done</i> 维持一个周期的 True 状态，立即转成 False。
Busy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Done</i> 上升沿时 当 <i>Error</i> 上升沿时
Error	<ul style="list-style-type: none"> 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 下降沿时 (清除 ErrorID 记录的错误码)
ErrorID		

■ 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3*1	AXIS_REF_SM3	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
TriggerInput	触发信号	TRIGGER_REF*2	TRIGGER_REF	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

*注

1. AXIS_REF_SM3 (FB) : 每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。
2. TRIGGER_REF : 结构 (STRUCT) 。

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)
iTriggerNumber	触发通道	INT	0 : Touch Probe 1 上升沿数据抓取 1 : Touch Probe 1 下降沿数据抓取 (-1)
bFastLatching	触发信号	BOOL	True : 驱动器触发 False : 控制器触发 (True)
bInput	控制器触发时为 触发信号源	BOOL	触发信号源
bActive	触发信号是否有效	BOOL	True : 触发信号有效 (False)

- 功能说明

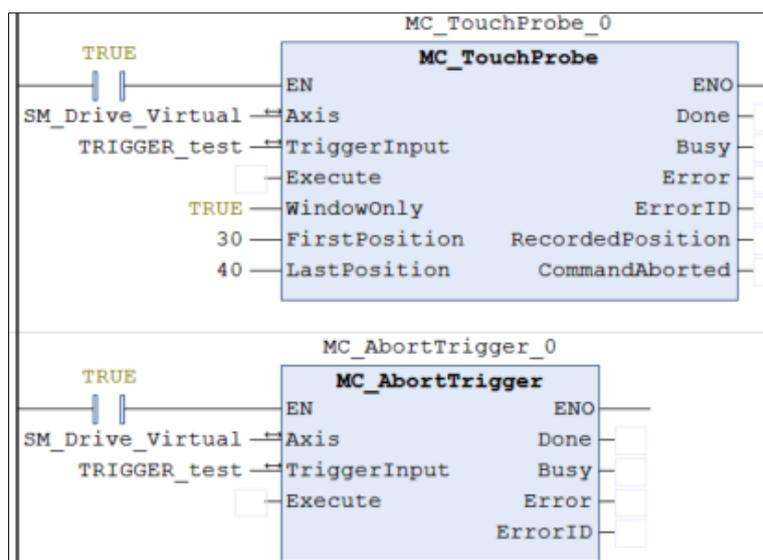
- 可使用 **MC_AbortTrigger** 来终止 **MC_TouchProbe** 捕捉动作。
- 根据指令中 **Axis** 和 **TriggerInput** 来决定终止捕捉的对象。

- 故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 **Error** 将转为 **True**。可参考 **ErrorID**（错误码）的内容，确认当前错误状态。

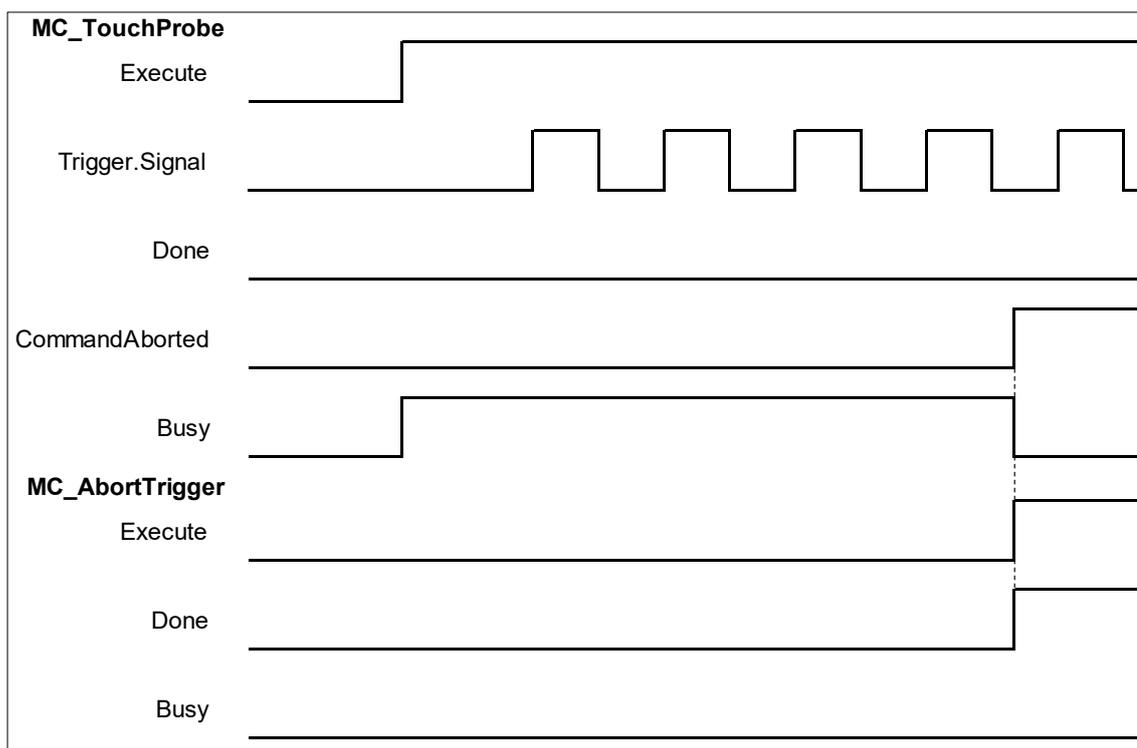
- 范例程序

- 此范例说明 **MC_AbortTrigger** 和 **MC_TouchProbe** 的相关操作。



```
TRIGGER_test.bFastLatching := FALSE;
```

■ 时序图



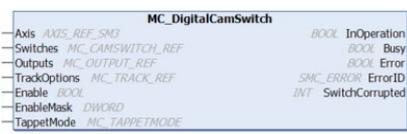
- ◆ MC_AbortTrigger 的 *Execute* 上升沿时，MC_TouchProbe 的 *CommandAborted* 转为 True。
- ◆ 若 MC_TouchProbe 的 *Done* 为 True 时，将 MC_AbortTrigger 的 *Execute* 上升沿，MC_AbortTrigger 会报错误 SMC_AT_TRIGGERNOTOCCUPIED (410)。

● 支持机种

- AX-308E、AX-8、AX-364E

2.2.16 MC_DigitalCamSwitch

MC_DigitalCamSwitch 功能块根据轴位置将开关开启或关闭。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	MC_DigitalCamSwitch		<pre>MC_DigitalCamSwitch_instance(Axis :=, Switches :=, Outputs:=, TrackOptions:=, Enable:=, EnableMask:=, TappetMode:=, InOperation =>, Busy =>, Error =>, ErrorID =>, SwitchCorrupted =>);</pre>

● 输入参数

名称	功能	数据类型	设置范围 (默认值)	生效时机
Enable	当 <i>Enable</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-
EnableMask	启用不同的轨道	DWORD	正数或 0 (16#FFFFFFFF)	当 <i>Enable</i> 上升沿时
TappetMode	开关模式	MC_TAPPETMODE*	0 : tp_mode_auto 1 : tp_mode_demandposition 2 : tp_mode_actualposition (tp_mode_auto)	当 <i>Enable</i> 上升沿时

*注：MC_TAPPETMODE：枚举（ENUM）

● 输出参数

名称	功能	数据类型	设置范围 (默认值)
InOperation	轨道与指令启用时为True	BOOL	True/False (False)
Busy	指令正在执行时为 True	BOOL	True/False (False)

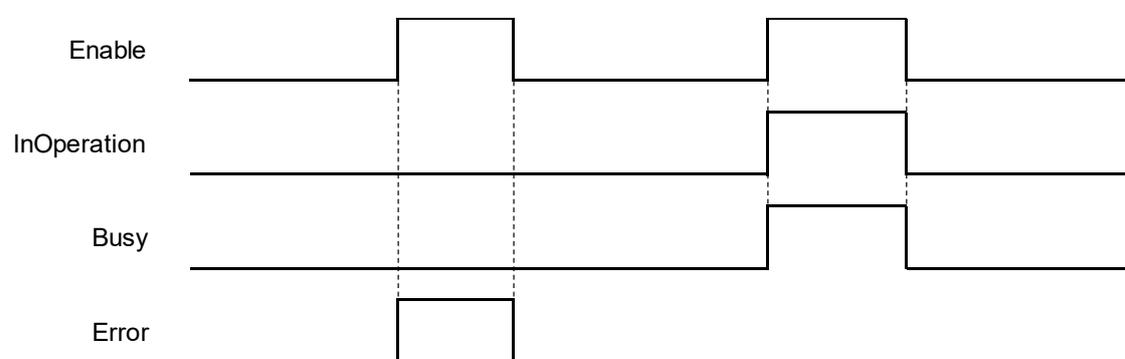
名称	功能	数据类型	设置范围 (默认值)
Error	错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码· 错误码详细说明请参考手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)
SwitchCorrupted	开关动作异常时不为-1	INT	正数、负数或 0 (-1)

*注：SMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
InOperation	● 轨道与指令启用时	● 当 <i>Enable</i> 下降沿时
Busy	● 执行指令时	● 当 <i>Enable</i> 下降沿时 ● 当 <i>Error</i> 上升沿时
Error	● 当指令的执行条件或输入值发生错误时	● 当 <i>Enable</i> 下降沿时 (清除 ErrorID 记录的错误码)
ErrorID		

■ 时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3*1	AXIS_REF_SM3	当 <i>Enable</i> 上升沿时

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Switches	开关动作 相关参数	MC_CAMSWITCH_REF*2	MC_CAMSWITCH_REF	当 Enable 上升沿 时
Outputs	轨道的输 出信号	MC_OUTPUT_REF	ARRAY [1..32] OF BOOL (False)	当 Enable 上升沿 时
TrackOptions	轨道补偿 与迟滞参 数	MC_TRACK_REF	ARRAY [1..32] OF MC_TRACK_TR*3	当 Enable 上升沿 时

*注：

1. AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。
2. MC_CAMSWITCH_REF：结构 (STRUCT)。

名称	功能	数据类型	设置范围 (默认值)
NoOfSwitches	设置开关数量	BYTE	正数或 0 (0)
CamSwitchPtr	指向 MC_CAMSWITCH_T R 矩阵的第一个元素	POINTER TO MC_CAMSWITCH_TR *	POINTER TO MC_CAMSWITCH_T R (0)

*注：MC_CAMSWITCH_TR：结构 (STRUCT)。

名称	功能	数据类型	设置范围 (默认值)
TrackNumber	设置挺杆在哪一个轨道运 作	INT	正数、负数或 0 (0)
FirstOnPosition	当位置经过时开关开启	LREAL	POINTER TO MC_CAMSWITCH_TR (0)
LastOnPosition	当位置经过时开关关闭	LREAL	正数、负数或 0 (0)
AxisDirection	从哪一个方向通过才会动 作	INT	正数、负数或 0 (0)

名称	功能	数据类型	设置范围 (默认值)
CamSwitchMode	开关模式	INT	正数、负数或 0 (0)
Duration	开关开启经过多久之后关闭	TIME	正数或 0 (0)
bOn	内部变数	BOOL	True/False (False)
CounterOff	内部变数	INT	正数或 0 (0)

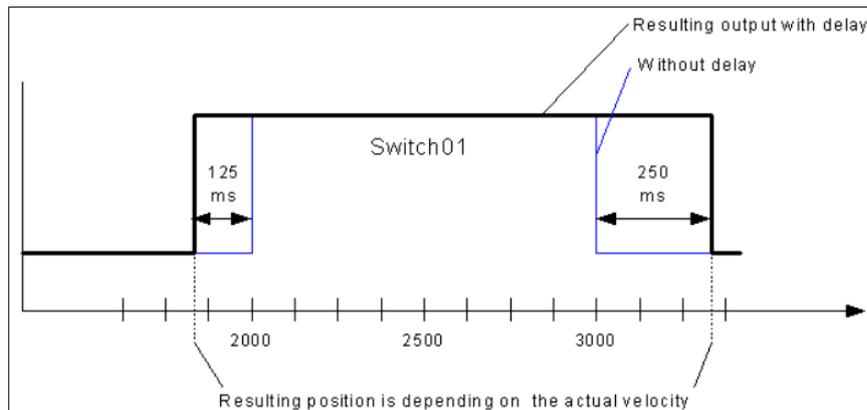
3. MC_TRACK_TR：结构 (STRUCT)。

名称	功能	数据类型	设置范围 (默认值)
OnCompensation	开启的延迟时间 (单位：秒)	LREAL	正数、负数或 0 (0)
OffCompensation	关闭的延迟时间 (单位：秒)	LREAL	正数、负数或 0 (0)
Hysteresis	迟滞区间	LREAL	正数、负数或 0 (0)

● 功能说明

- EnableMask 为 32bits 的布尔参数，用来启动不同的轨道的，最低有效位表示第一个信道。假设要遮蔽第三个轨道则输入值为 16#FFFFFFFB。
- MC_CAMSWITCH_REF 为输入开关的描述清单，NoOfSwitches 表示有多少个开关要使用，CamSwitchPtr 指向 MC_CAMSWITCH_TR 矩阵的第一个元素。
- MC_CAMSWITCH_TR 描述挺杆的位置
 - ◆ TrackNumber 设置挺杆在哪一个轨道运作。
 - ◆ FirstOnPosition 当位置经过时开关开启。
 - ◆ LastOnPosition 当位置经过时开关关闭 (仅有在 CamSwitchMode = 0 时有作用)。
 - ◆ AxisDirection = 0 表示无论正反向经过开关，开关皆会开启，AxisDirection = 1 表示仅在正向经过时开启，AxisDirection = 2 表示仅在反向经过时开启。
 - ◆ CamSwitchMode = 0 时开关于 LastOnPosition 关闭，CamSwitchMode = 1 时开关经过 Duration 设置之时间后关闭。
 - ◆ Duration 开关开启经过多久之后关闭 (仅有在 CamSwitchMode = 1 时有作用)。

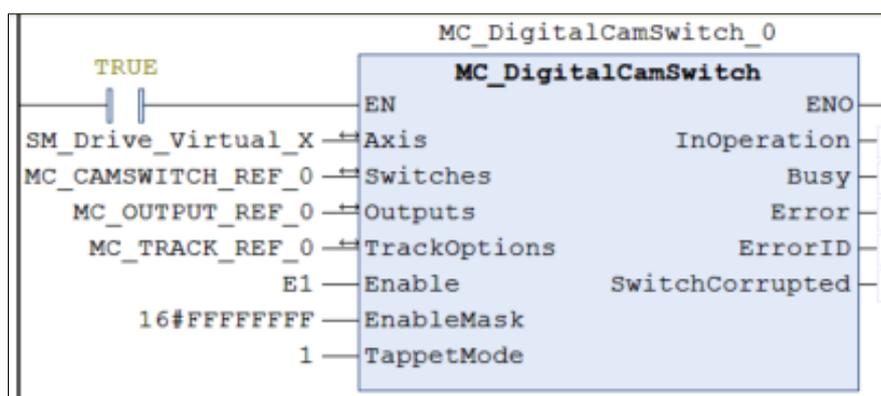
- MC_TRACK_REF 为挺杆轨道的描述列表，内为 MC_TRACK_TR 结构其中包含 OnCompensation、OffCompensation、Hysteresis。
 - ◆ OnCompensation 为设置开关开启的延迟，若输入为正值表示开关延后开启，负值表示开关提前开启，单位为秒，例如 OnCompensation = 0.01 表示延后 0.01 秒开启。
 - ◆ OffCompensation 为设置开关关闭的延迟，若输入为正值表示开关延后关闭，负值表示开关提前关闭。



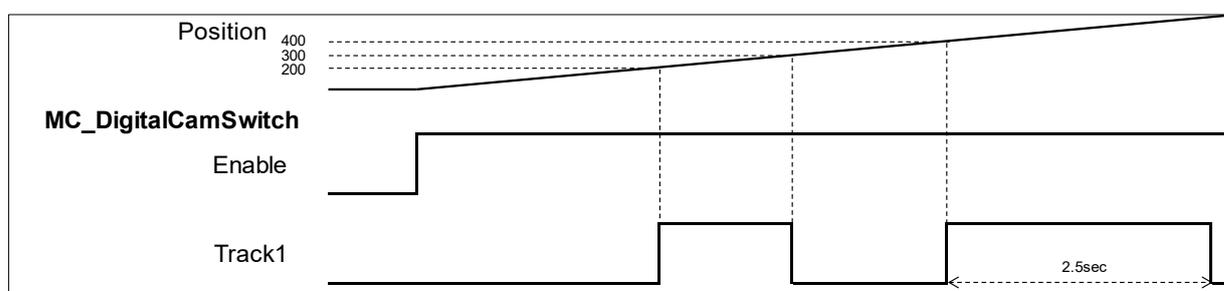
- ◆ Hysteresis 设置迟滞区间可以避免信号源不稳定导致开关误动作，指定轴位置必须超过迟滞区间，开关才会执行下一个动作，Hysteresis 单位为用户单位。
 - 无论开关判定点设置何种方向经过 (Both)，只要轴位置于开关范围内，输出都会直接 On。
 - 单一个 Track 之中允许建立多组不同的开关模式。
- 错误排除
 - 若指令执行中发生错误，此时 Error 将转为 True。可参考 ErrorID (错误码) 之内容，确认当前错误状态。
 - 范例程序
 - 范例程序 1：范例说明在 MC_DigitalCamSwitch 指令使用 2 个 Switch 在同一个 Track 之中。

Parameter	Type	Switch1	Switch2
TrackNumber	INT	1	1
FirstOnPosition [u]	REAL	200	400
LastOnPosition [u]	REAL	300	-
AxisDirection	INT	0=Both	0=Both
CamSwitchMode	INT	0=Position	1=TIME

Parameter	Type	Switch1	Switch2
Duration	TIME	-	2500ms



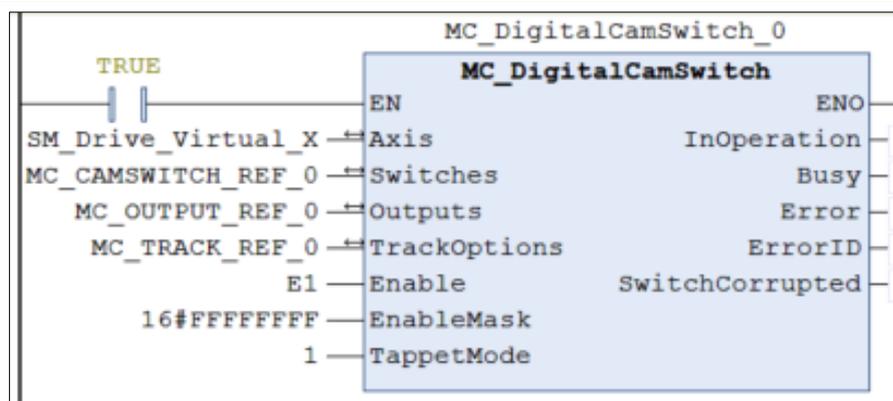
■ 时序图



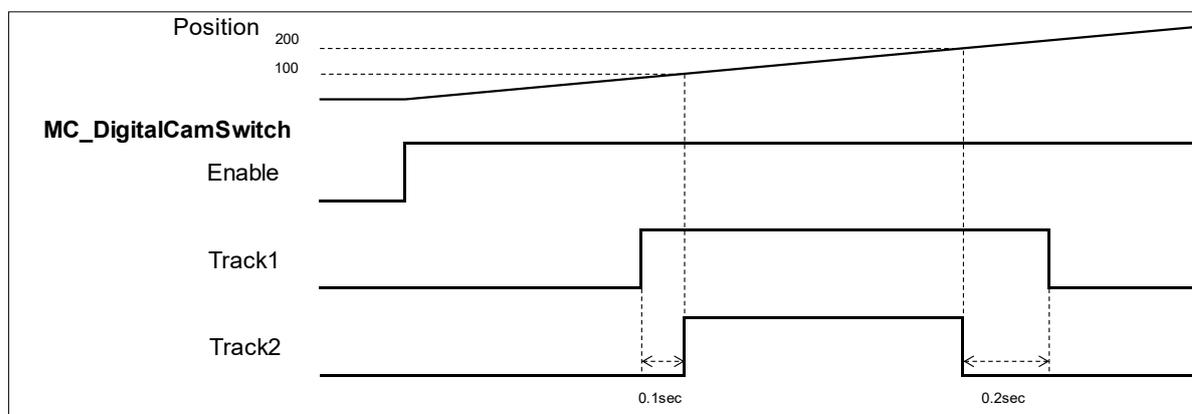
- ◆ Track1 上的 Switch1 于位置达 200 时开启，当轴位置抵达 300 时 Switch1 关闭；
- ◆ 当位置达 400 时 Switch1 再次开启，经过 2500ms 后 Switch1 关闭。

■ 范例程序 2：范例说明在 MC_DigitalCamSwitch 指令说明 OnCompensation/OffCompensation 使用结果。

Parameter	Type	Switch1	Switch2
TrackNumber	INT	1	2
FirstOnPosition [u]	REAL	100	100
LastOnPosition [u]	REAL	200	200
AxisDirection	INT	0=Both	0=Both
CamSwitchMode	INT	0=Position	0=Position
Duration	TIME	-	-
OnCompensation	LREAL	- 0.1	0
OffCompensation	LREAL	0.2	0



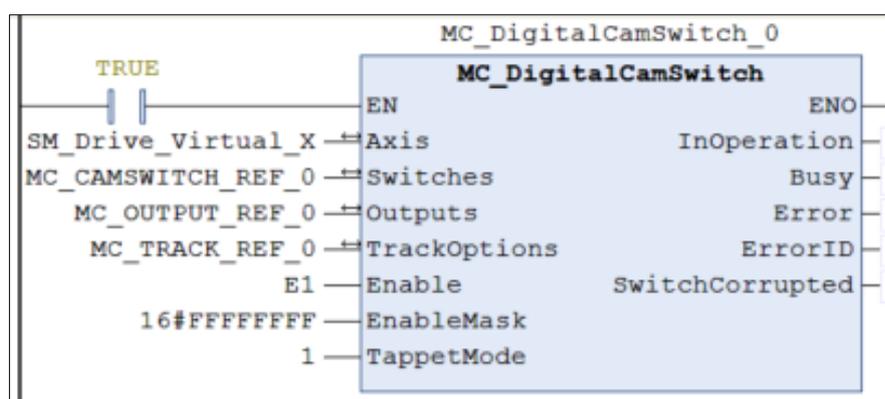
■ 时序图



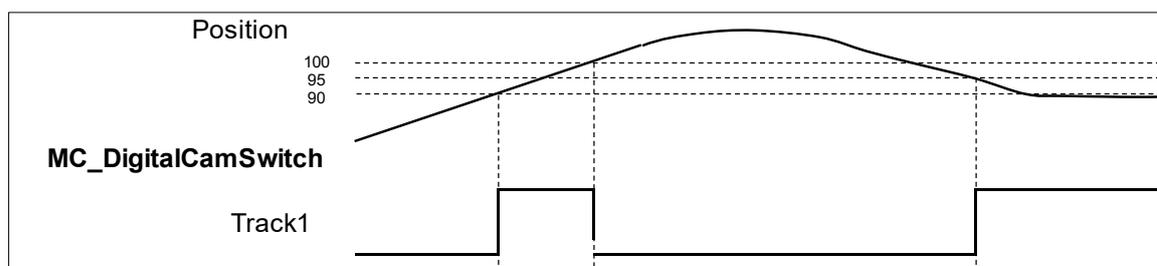
- ◆ Track1 上的 Switch1 与 Track2 上的 Switch2 皆于位置达 100 时开启，200 时关闭。Switch1 的 OnCompensation = -0.1 表示提前 0.1 秒开启，OffCompensation = 0.2 表示延后 0.2 秒关闭。

- 范例程序 3：范例说明在 MC_DigitalCamSwitch 指令说明 *Hysteresis* 使用结果。

Parameter	Type	Switch1
TrackNumber	INT	1
FirstOnPosition [u]	REAL	90
LastOnPosition [u]	REAL	95
AxisDirection	INT	0=Both
CamSwitchMode	INT	0=Position
Duration	TIME	-
Hysteresis	LREAL	10



- 时序图



- ◆ Track1 上的 Switch1 开关位置为 90 与 95，并将迟滞区间设为 10，表示开关在作动后轴位置须超出迟滞区间（80~100）才会再次动作。
- ◆ 当轴位置道 90 时 Track1 开关打开，但运行到位置 95 开关仍无法关闭，直到超出迟滞区间开关才关闭。
- ◆ 当轴反向运动置位置 95 时开关再次打开，但此时轴停置的位置并未超出迟滞区间（105~85），因此开关维持恒开。
- 支持机种
 - AX-308E、AX-8、AX-364E

2.3 台达定义运动型控制指令

2.3.1 运动型控制指令

运动型指令泛指该指令执行后能够控制电机进行移动。本章节使用功能块取自于函式库「DL_MotionControl」，且所使用的功能块能与驱动器进行同步运行，因此在轴设置时，请选择同步运动轴。

关于同步轴的相关设置可参考 AX-3 系列操作手册第 7.4 节。

2.3.1.1 DMC_TorqueControl

DMC_TorqueControl 可控制伺服驱动器依其扭矩控制模式来实现扭矩控制。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_TorqueControl	
ST 语法		
<pre> DMC_TorqueControl_instance(Axis :=, bEnable :=, bContinuousUpdate :=, lrTorque :=, dwTorqueRamp :=, lrVelocity :=, lrAcceleration :=, lrDeceleration :=, lrJerk :=, Direction :=, bInTorque =>, bBusy =>, bCommandAborted =>, bError =>, ErrorID =>); </pre>		

● 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bEnable	当 <i>bEnable</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-
bContinuousUpdate	当 bContinuousUpdate 为 True 时，可持续更新目标扭矩值	BOOL	True/False (False)	当 <i>bEnable</i> 为上升沿触发且 Busy 为 False。
lrTorque	设置目标扭矩值 (单位：N.m)	LREAL	正数、负数或 0 (0)	当 <i>bEnable</i> 为上升沿触发且 Busy 为 False。
dwTorqueRamp	扭矩斜率 (单位：ms)	DWORD	正数 (0)	当 <i>bEnable</i> 为上升沿触发且 Busy 为 False。
lrVelocity	最大速度上限	LREAL	正数 (0)	当 <i>bEnable</i> 为上升沿触发且 Busy 为 False。
lrAcceleration	保留	LREAL	-	-
lrDeceleration	保留	LREAL	-	-
lrJerk	保留	LREAL	-	-
Direction	保留	BOOL	-	-

*注：以 ASDA-A2 为例单位为微秒，其它机种请参其对象字典 0x6087 说明。

● 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bInTorque	当到达目标扭矩时	BOOL	True/False (False)
bBusy	指令正在执行时为 True	BOOL	True/False (False)
bCommandAborted	当指令被中断时为 True	BOOL	True/False (False)
bError	错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)

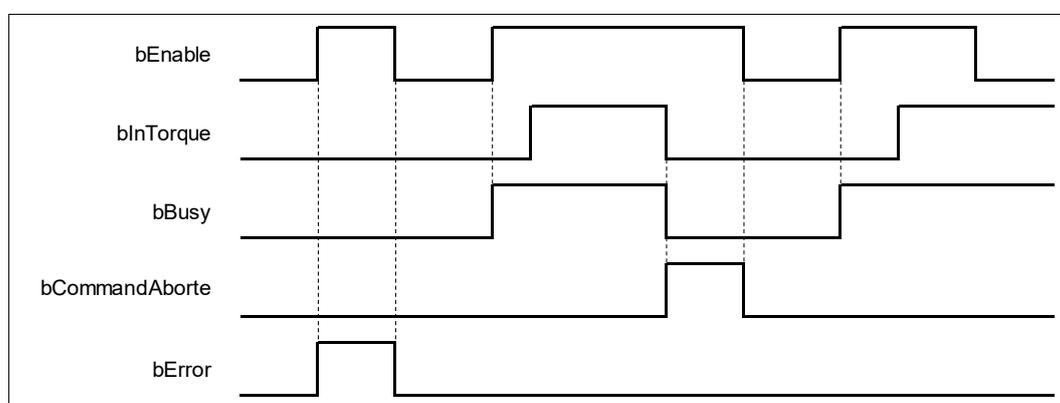
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

*注：DMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bInTorque	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 上升沿触发时且可读取轴运动状态 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 下降沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时
bBusy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 下降沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时
bCommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> 当功能块指令被中断时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 下降沿时
bError	<ul style="list-style-type: none"> 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 下降沿时 (清除 ErrorID 记录的错误码)
ErrorID		

■ 输出参数变化时序图



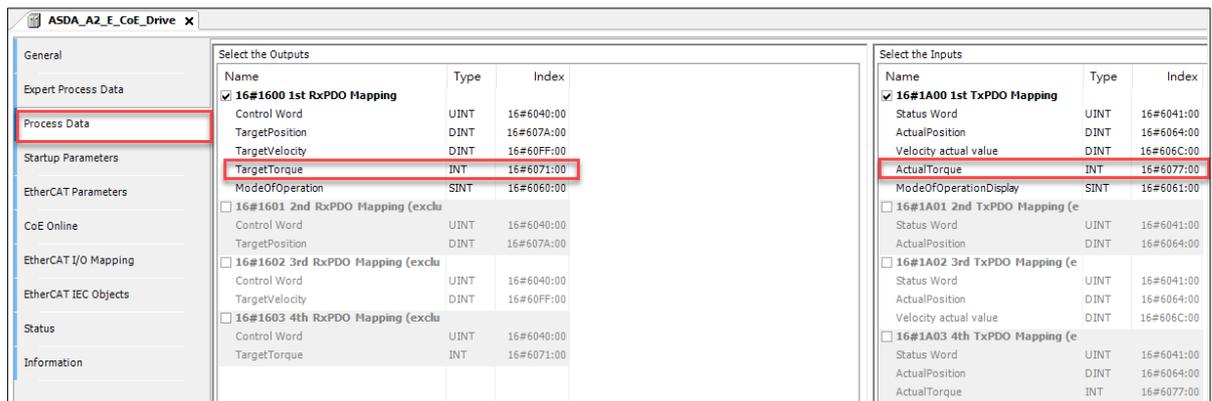
● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>bEnable</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

*注：AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

- 功能说明

- 指令在当 bEnable 上升沿时，会将目标扭矩(IrTorque)、扭矩斜率(dwTorqueRamp)、最大运行速度 (IrVelocity) 限制值发送给伺服，作为伺服扭矩控制的依据。
- 指令在当 bEnable 下降沿时，会将目标扭矩 (IrTorque) 设为 0，使轴减速至停止，当轴减速至停止，bBusy 下降沿，指令执行完毕。
- 指令在执行前请确认轴需处于 standstill 状态。
- 指令在执行过程中，如果使用 SMC_SetControllerMode 功能块打断 DMC_TorqueControl 功能块运行，伺服将出现急停情况，请勿使用。
- 使用 DMC_TorqueControl 时 MC_Power 的 Status 参数会 False，直到关闭 DMC_TorqueControl 执行后才会回复为 True。
- 同时间只允许一个 DMC_TorqueControl 功能块执行，当执行第二个 DMC_TorqueControl 功能块，第二个 DMC_TorqueControl 功能块将报错。
- 功能块使用时 0x6071 (Target Torque)、0x6077 (Torque actual value)、0x6060 (ModeOfOperation)、0x6061 (ModeOfOperationDisplay) OD 需包含在从站 PDO (Process data) 映像数据中，否则功能块将报错。



- 故障排除

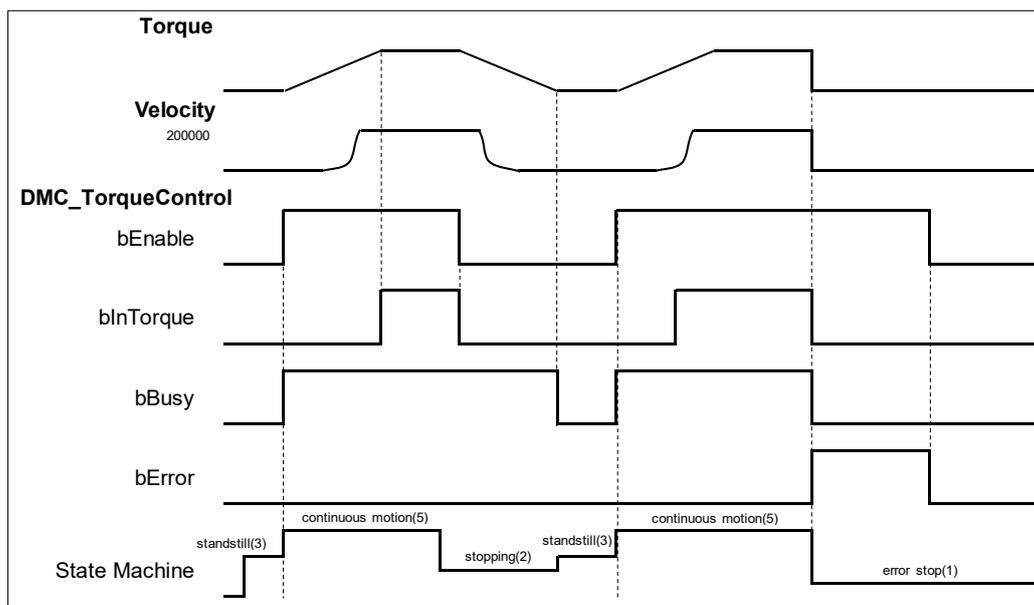
- 若指令执行中发生错误，此时 Error 将转为 True。可参考 ErrorID (错误码) 的内容，确认当前错误状态。

- 范例程序

- 此范例说明 DMC_TorqueControl 的运动行为。



■ 时序图



- ◆ 当 DMC_TorqueControl 被启动后，伺服按照功能块引脚设置目标扭矩 (lrTorque)，扭矩斜率 (dwTorqueRamp)，最大运行速度 (lrVelocity) 限制值，开始运动。
- ◆ 当 DMC_TorqueControl bEnable 下降沿后，轴减速至停止，当轴减速至停止，bBusy 下降沿。
- ◆ DMC_TorqueControl 再度启动后，运行一段时间，轴发生错误，急停，功能块报错。

- 支持機種
 - AX-308E、AX-364E

2.3.1.2 DMC_VelocityControl

DMC_VelocityControl 控制指定轴在速度模式(CSV)下依照指定的运动方式及速度做均速运动。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_VelocityControl	
ST 语法		
<pre> DMC_VelocityControl(Axis :=, bEnable :=, bContinuousUpdate :=, lrVelocity :=, lrAcceleration :=, lrDeceleration :=, lrJerk :=, Direction :=, bInVelocity =>, bBusy =>, bCommandAborted =>, bError =>, ErrorID =>); </pre>		

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bEnable	当 <i>bEnable</i> 上升沿时 执行指令	BOOL	True/False (False)	-
bContinuousUpdate	当 bContinuousUpdate 为 True 时，可持续更 新目标速度	BOOL	True/False (False)	当 <i>bEnable</i> 为 上升沿触发且 Busy 为 False

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
IrVelocity	目标速度 (用户单位/秒)	LREAL	正数 (0)	当 <i>bEnable</i> 为上升沿触发且 <i>Busy</i> 为 False
IrAcceleration	加速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数 (0)	当 <i>bEnable</i> 为上升沿触发且 <i>Busy</i> 为 False
IrDeceleration	减速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数 (0)	当 <i>bEnable</i> 为上升沿触发且 <i>Busy</i> 为 False
IrJerk	设置的目标加速度或减速度的变化率 (用户单位/秒 ³)	LREAL	正数 (0)	当 <i>bEnable</i> 为上升沿触发且 <i>Busy</i> 为 False
Direction	方向	MC_DIRECTION*1	3 : fastest 2 : current 1 : positive 0 : shortest -1 : negative (current) *2	当 <i>bEnable</i> 为上升沿触发且 <i>Busy</i> 为 False

*注：

1. MC_DIRECTION : 枚举 (Enum)
2. 只有旋转轴才能使用 fastest · current · shortest

● 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bInVelocity	当到达目标扭矩时	BOOL	True/False (False)
bBusy	指令正在执行时为True	BOOL	True/False (False)
bCommandAborted	当指令被中断时为True	BOOL	True/False (False)
bError	错误发生时为True	BOOL	True/False (False)

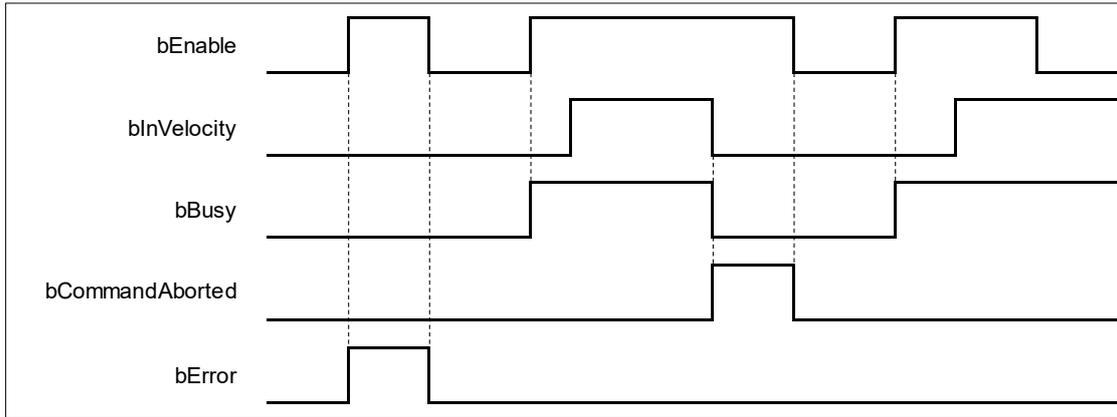
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

*注：DMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bInVelocity	<ul style="list-style-type: none"> 当轴速度达目标速度时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bCommandAborted</i> 上升沿时 当 <i>bContinuousUpdate</i> 为 true，且 <i>IrVelocity</i> 赋予新值时。 当 <i>bEnable</i> 下降沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时
bBusy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bCommandAborted</i> 上升沿时 当 <i>bEnable</i> 下降沿减速至停止时 当 <i>bError</i> 上升沿时
bCommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> 当功能块指令被其它功能块指令中断时 当功能块指令被 MC_Stop 中断时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 下降沿时
bError	<ul style="list-style-type: none"> 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 下降沿时 (清除 ErrorID 记录的错误码)
ErrorID		

■ 输出参数变化时序图



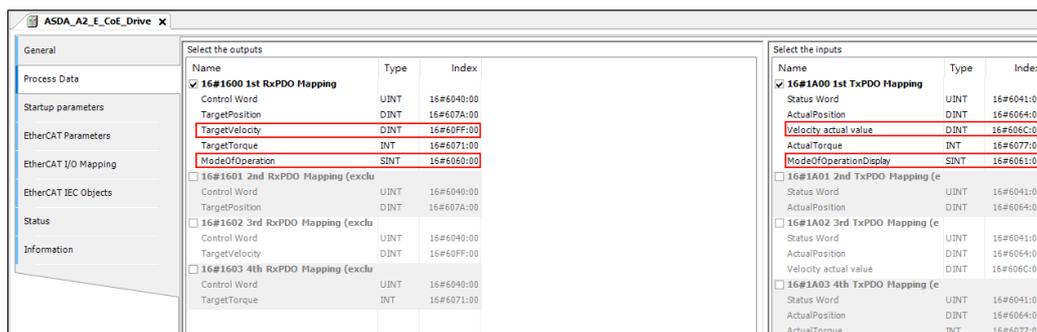
● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>bEnable</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 <i>False</i>

*注：AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

● 功能说明

- 当 *bEnable* 上升沿时，此功能块指令依照用户指定的目标速度 (*IrVelocity*)、加速度 (*IrAcceleration*)、减速度 (*IrDeceleration*) 以及加加速度 (*IrJerk*)，进行指定速度匀速运动。
 - ◆ 可以执行另一个运动指令中断正在进行中的 MC_VelocityControl，但伺服将处于 CSV 模式，不会切换为 CSP 控制模式。
 - ◆ 当被其它指令中断时，输出参数 *bInVelocity* 会为 *False* 且输出参数 *bCommandAborted* 会为 *True*。
 - ◆ 当功能块的 *bContinuousUpdate* 输入参数为 *True* 且赋予新的目标速度，此时轴速度调整至新速度。
 - ◆ 指令在当 *bEnable* 下降沿时，将使轴减速至停止，并将模式切换为 CSP 控制模式。
 - ◆ 功能块使用时 0x60FF (Target Velocity)、0x606C (Velocity actual value)、0x6060 (ModeOfOperation) 和 0x6061 (ModeOfOperationDisplay) OD 须包含在从站 PDO (Process data) 映像数据中，否则伺服将无法运作。



● 故障排除

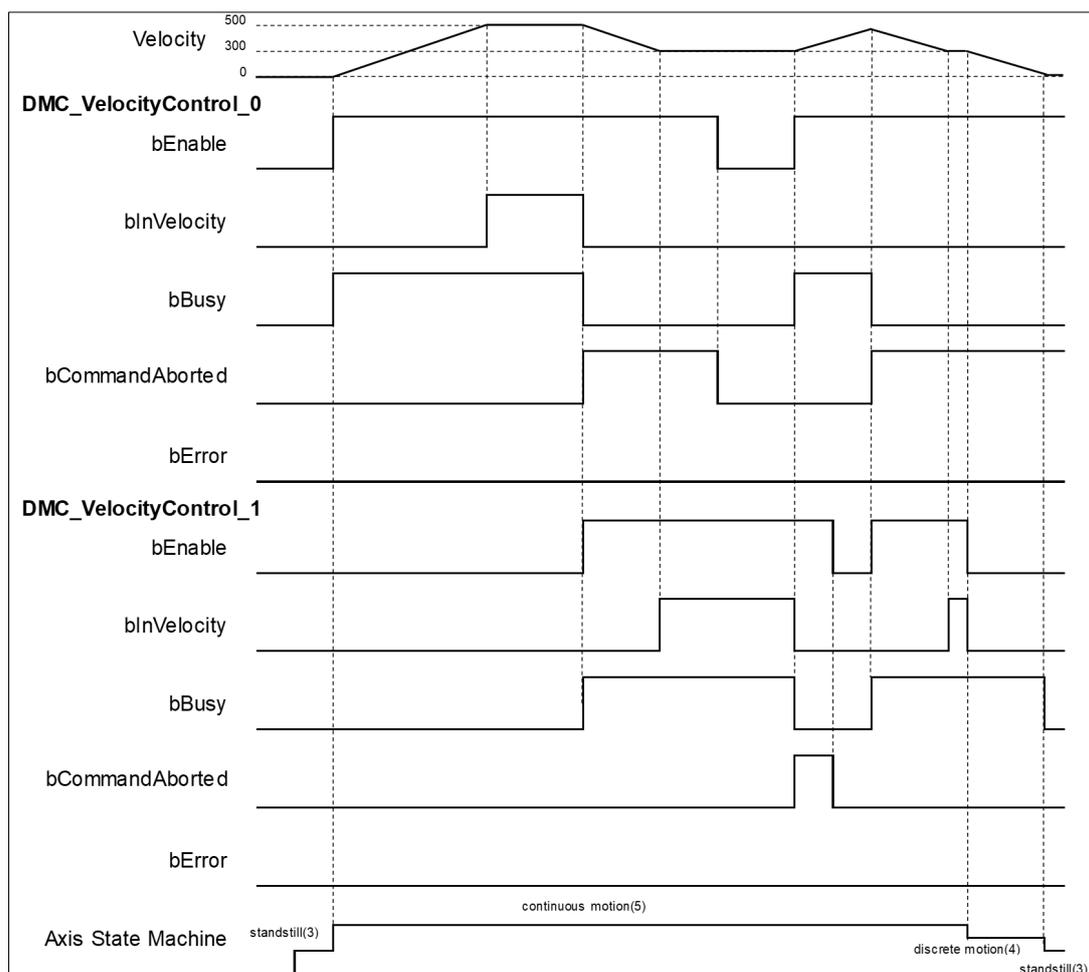
- 若指令执行中发生错误，此时 Error 将转为 True。可参考 ErrorID (错误码) 的内容，确认当前错误状态。

● 范例程序

- 此范例说明 DMC_VelocityControl 的运动行为。



■ 时序图



- ◆ 当 DMC_VelocityControl_0 的 bEnable 转为 True 时，轴以目标速度开始运动。当轴速度抵达目标值速度 500 时，DMC_VelocityControl_0 的 bInVelocity 转为 True。
- ◆ 当 DMC_VelocityControl_1 的 bEnable 转为 True 时，DMC_VelocityControl_0 运动被打断，其 bInVelocity 转为 False，bCommandAborted 转为 True。
- ◆ DMC_VelocityControl_1 会令轴减速到 300。当轴抵达速度 300，DMC_VelocityControl_1 的 bInVelocity 转为 True，若速度未被变更时，便保持此状态。
- ◆ 当 DMC_VelocityControl_0 的 bEnable 转为 False，其 bCommandAborted 转为 False。
- ◆ 当 DMC_VelocityControl_0 的 bEnable 转为 True 使 DMC_VelocityControl_0 重新启动，此时中断 DMC_VelocityControl_0，并将轴速度加至 500。
- ◆ 在轴速度尚未抵达 DMC_VelocityControl_0 的目标速度时，DMC_VelocityControl_1 的 bEnable 再次由 False 转为 True 后，并中断 DMC_VelocityControl_0，轴会再次减速并脱离 DMC_VelocityControl_0 的目标速度。

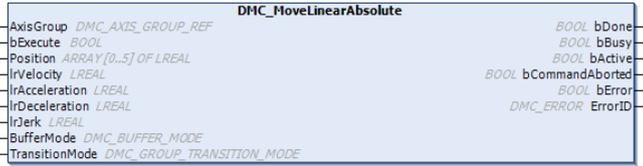
- ◆ 抵达 DMC_VelocityControl_1 的目标速度时，DMC_VelocityControl_1 的 *bInVelocity* 转为 True。
- ◆ 下个周期 DMC_VelocityControl_1 的 *bEnable* 转为 True，轴开始减速至停止，轴减速至停止后 DMC_VelocityControl_1 的 *bBusy* 转为 False。

● 支持機種

- AX-308E、AX-364E

2.3.1.3 DMC_MoveLinearAbsolute

DMC_MoveLinearAbsolute 控制轴组执行直线插补，使用绝对位置。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_MoveLinearAbsolute	 <p>The diagram shows the following parameters:</p> <ul style="list-style-type: none"> AxisGroup: DMC_AXIS_GROUP_REF bExecute: BOOL Position: ARRAY[0..5] OF LREAL IrVelocity: LREAL IrAcceleration: LREAL IrDeceleration: LREAL IrJerk: LREAL BufferMode: DMC_BUFFER_MODE TransitionMode: DMC_GROUP_TRANSITION_MODE bDone: BOOL bBusy: BOOL bActive: BOOL bCommandAborted: BOOL bError: BOOL DMC_ERROR ErrorID
ST 语法		
<pre> DMC_MoveLinearAbsolute_instance(AxisGroup:= , bExecute:= , Position:= , IrVelocity:= , IrAcceleration:= , IrDeceleration:= , IrJerk:= , BufferMode:= , TransitionMode:= , bDone=> , bBusy=> , bActive=> , bCommandAborted=> , bError=> , ErrorID=>); </pre>		

● 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bExecute	当 <i>bExecute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-
Position	设置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>bExecute</i> 上升沿时，会更新 <i>Position</i> 的设置参数。
IrVelocity	插补速度 (用户单位/秒)	LREAL	正数 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿时，会更新 <i>IrVelocity</i> 的设置参数。
IrAcceleration	加速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿时，会更新 <i>IrAcceleration</i> 的设置参数。
IrDeceleration	减速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿时，会更新 <i>IrDeceleration</i> 的设置参数。
IrJerk	设置的目标加速度或减速度的变化率 (用户单位/秒 ³)	LREAL	正数 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿时，会更新 <i>IrJerk</i> 的设置参数。
BufferMode	指定此功能块指令的缓冲行为模式*1	DMC_BUFFER_MODE	0 : Aborting 1 : Buffered 2 : BlendingLow 3 : BlendingPrevious 4 : BlendingNext 5 : BlendingHigh (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿时，会更新 <i>BufferMode</i> 的设置参数。

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
TransitionMode	指定此功能块指令的过渡行为模式 ²	DMC_GROUP_TRANSITION_MODE	0 : None 10 : Overlap (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿时，会更新 <i>TransitionMode</i> 的设置参数。

*注：

1. 关于 BufferMode 请参考 **AX-3 系列操作手册** 缓冲模式功能介绍
2. 关于 TransitionMode 请参考 **AX-3 系列操作手册** TransitionMode 功能介绍

● 输出参数

名称	功能	数据类型	输出范围值 (默认值)
bDone	当绝对寻址完成时为 True	BOOL	True/False (False)
bBusy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False (False)
bActive	当运动轴受控制时为 True	BOOL	True/False (False)
bCommand Aborted	当指令被中断时为 True	BOOL	True/False (False)
bError	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手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

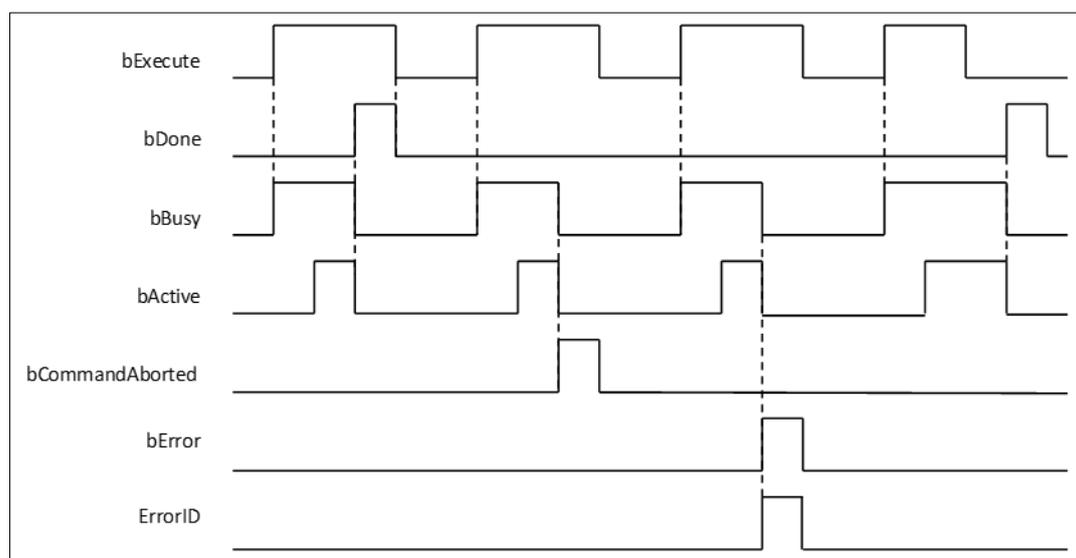
*注：DMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bDone	<ul style="list-style-type: none"> ● 当绝对位置完成时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 ● 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 转为 True，此时 <i>bDone</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转成 False。
bBusy	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>bDone</i> 上升沿时 ● 当 <i>bError</i> 上升沿时 ● 当 <i>bCommandAborted</i> 上升沿时

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bActive	<ul style="list-style-type: none"> 当轴运动开始时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bDone</i> 上升沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时 当 <i>bCommandAborted</i> 上升沿时 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bActive</i> 转为 True，此时 <i>bActive</i> 维持至少一个扫描周期的 True 状态后转成 False。
bCommand Aborted	<ul style="list-style-type: none"> 当此功能块指令被其它缓冲模式设置为 Aborting 的指令所中断时。 当此功能块指令被 MC_Stop 中断时 当此功能块指令被 DMC_GroupStop 中断时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bCommandAborted</i> 转为 True，此时 <i>bCommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转成 False。
bError/ErrorID	<ul style="list-style-type: none"> 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>） 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时（清除 <i>ErrorID</i> 记录的错误码）

■ 输出参数变化时序图



- 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
AxisGroup	映射到的轴组	DMC_AXIS_GROUP_REF*	DMC_AXIS_GROUP_REF	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

*注：DMC_AXIS_GROUP_REF (FB)：每个轴组功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

- 功能说明

- 此功能块最多支持 6 轴进行绝对直线插补运动，6 轴会同时启动与停止并到达指定的绝对位置。
- 直线插补需至少 1 轴，若有在未设置的轴上有移动距离，则将会发生错误。

- 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴组状态为“GroupErrorstop”，此时 *bError* 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。
- 关于关于错误码及相对应的故障排除方式，可参阅本手册附录。

- 程序范例

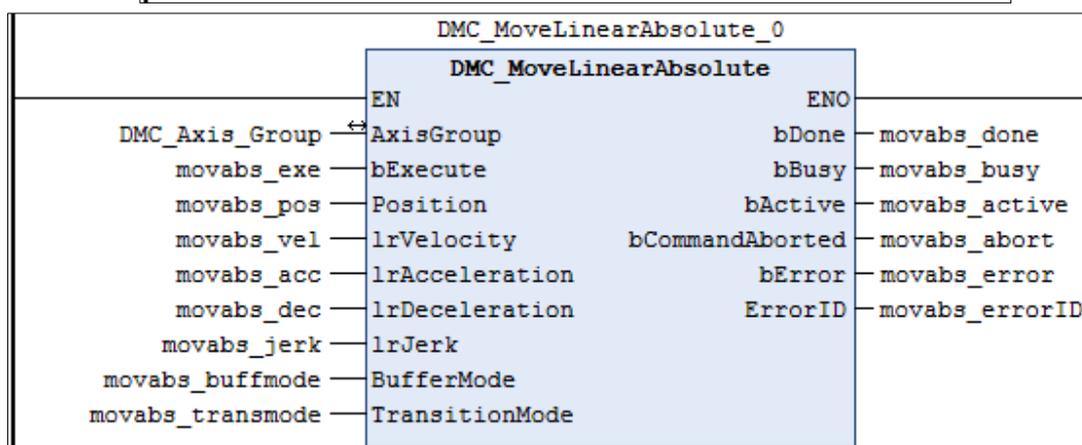
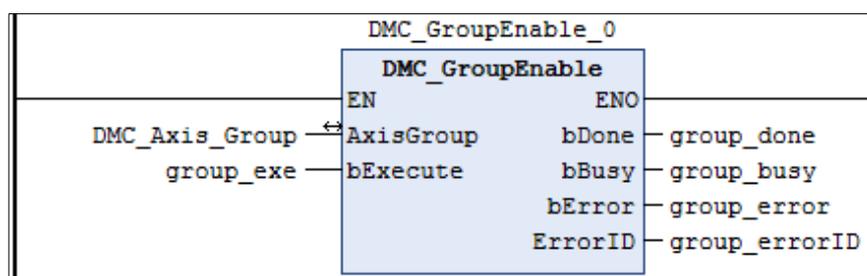
- 此范例为规划 6 轴做同动直线插补路径，从目前位置移动绝对距离后到达目标位置。

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

```

DMC_MoveLinearAbsolute_0: DMC_MoveLinearAbsolute;
movabs_exe: BOOL;
movabs_pos: ARRAY [0..5] OF LREAL := [1000, 2000, 3000, 4000, 5000, 6000];
movabs_vel: LREAL := 1000;
movabs_acc: LREAL := 100;
movabs_dec: LREAL := 100;
movabs_jerk: LREAL := 0;
movabs_buffmode: DMC_BUFFER_MODE;
movabs_transmode: DMC_GROUP_TRANSITION_MODE;
movabs_done: BOOL;
movabs_busy: BOOL;
movabs_active: BOOL;
movabs_abort: BOOL;
movabs_error: BOOL;
movabs_errorID: DMC_ERROR;

```



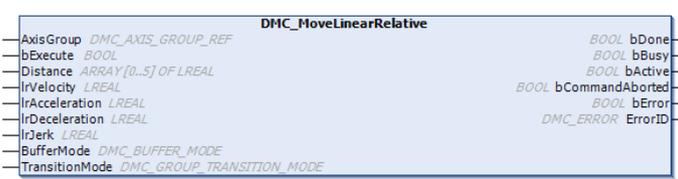
- 当 moveabs_exe (*bExecute*) 为 True 时，DMC_MoveLinearAbsolute 执行 6 轴同动直线插补绝对位移。
- 当 moveabs_done (*bDone*) 为 True 时，且 moveabs_busy (*bBusy*) 切换为 False，表示已完成指定的绝对位置 (1000 · 2000 · 3000 · 4000 · 5000 · 6000) 位移。
- 完成同动直线插补绝对位移后，将 moveabs_exe (*bExecute*) 切换为 False，moveabs_done (*bDone*) 也会自动切换为 False。
- 若再次触发 moveabs_exe (*bExecute*) 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

- AX-308E、AX-364E

2.3.1.4 DMC_MoveLinearRelative

DMC_MoveLinearRelative 控制轴组执行相对直线插补运动。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_MoveLinearRelative	
ST 语法		
<pre> DMC_MoveLinearRelative_instance(AxisGroup:=, bExecute:=, Distance:=, IrVelocity:=, IrAcceleration:=, IrDeceleration:=, IrJerk:=, BufferMode:=, TransitionMode:=, bDone=>, bBusy=>, bActive=>, bCommandAborted=>, bError=>, ErrorID=>); </pre>		

● 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bExecute	当 <i>bExecute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-
Distance	设置轴组中每一轴动作路径长度(用户单位)	LREAL[6]	[' _ ' _ ' _ ' _ ' _ '] 正数、负数或 0 ([0 · 0 · 0 · 0 · 0 · 0 · 0])	当 <i>bExecute</i> 上升沿时，会更新 <i>Distance</i> 的设置参数。

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
IrVelocity	插补速度 (用户单位/秒)	LREAL	正数(0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿时, 会更新 <i>IrVelocity</i> 的设置参数。
IrAcceleration	加速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数(0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿时, 会更新 <i>IrAcceleration</i> 的设置参数。
IrDeceleration	减速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数(0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿时, 会更新 <i>IrDeceleration</i> 的设置参数。
IrJerk	设置的目标加速度或减速度的变化率 (用户单位/秒 ³)	LREAL	正数(0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿时, 会更新 <i>IrJerk</i> 的设置参数。
BufferMode	指定此功能块指令的缓冲行为模式*1	DMC_BUFFER_MODE	0 : Aborting 1 : Buffered 2 : BlendingLow 3 : BlendingPrevious 4 : BlendingNext 5 : BlendingHigh (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿时, 会更新 <i>BufferMode</i> 的设置参数。
TransitionMode	指定此功能块指令的过渡行为模式*2	DMC_GROUP_TRANSITION_MODE	0 : None 10 : Overlap (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿时, 会更新 <i>TransitionMode</i> 的设置参数。

*注 :

1. 关于 BufferMode 请参考 **AX-3 系列操作手册**缓冲模式功能介绍
2. 关于 TransitionMode 请参考 **AX-3 系列操作手册** TransitionMode 功能介绍

● 输出参数

名称	功能	数据类型	输出范围值 (默认值)
bDone	当绝对寻址完成时为 True	BOOL	True/False (False)
bBusy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False (False)
bActive	当运动轴受控制时为 True	BOOL	True/False (False)
bCommand Aborted	当指令被中断时为 True	BOOL	True/False (False)
bError	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手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

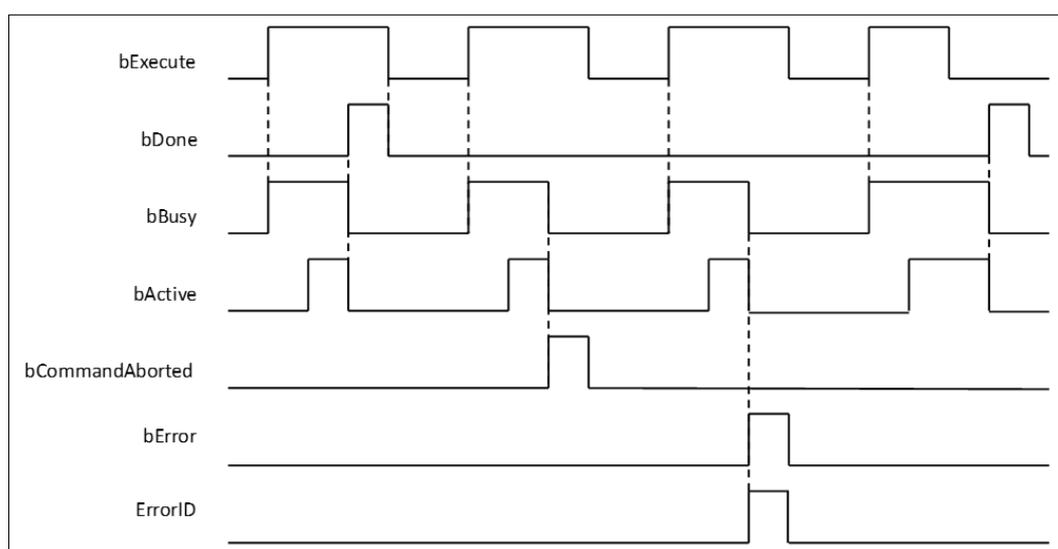
*注：DMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bDone	<ul style="list-style-type: none"> 当绝对位置完成时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 转为 True · 此时 <i>bDone</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后 · 立即转成 False 。
bBusy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bDone</i> 上升沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时 当 <i>bCommandAborted</i> 上升沿时
bActive	<ul style="list-style-type: none"> 当轴运动开始时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bDone</i> 上升沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时 当 <i>bCommandAborted</i> 上升沿时 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bActive</i> 转为 True · 此时 <i>bActive</i> 维持至少一个扫描周期的 True 状态后转成 False 。

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bCommand Aborted	<ul style="list-style-type: none"> 当此功能块指令被其它缓冲模式设置为 Aborting 的指令所中断时 当此功能块指令被 MC_Stop 中断时 当此功能块指令被 DMC_GroupStop 中断时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bCommandAborted</i> 转为 True，此时 <i>bCommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转成 False。
bError/ErrorID	<ul style="list-style-type: none"> 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>) 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 (清除 <i>ErrorID</i> 记录的错误码)

■ 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
AxisGroup	映射到的轴组	DMC_AXIS_GROUP_REF*	DMC_AXIS_GROUP_REF	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

*注：DMC_AXIS_GROUP_REF (FB)：每个轴组功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

● 功能说明

- 此功能块最多支持 6 轴进行相对直线插补运动，6 轴会同时启动与停止并到达指定的相对位置。
- 直线插补需至少 1 轴，若有在未设置的轴上有移动距离，则将会发生错误。

● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴组状态为“GroupErrorstop”，此时 *bError* 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。
- 关于错误码及相对应的故障排除方式，可参阅本手册附录。

● 程序范例

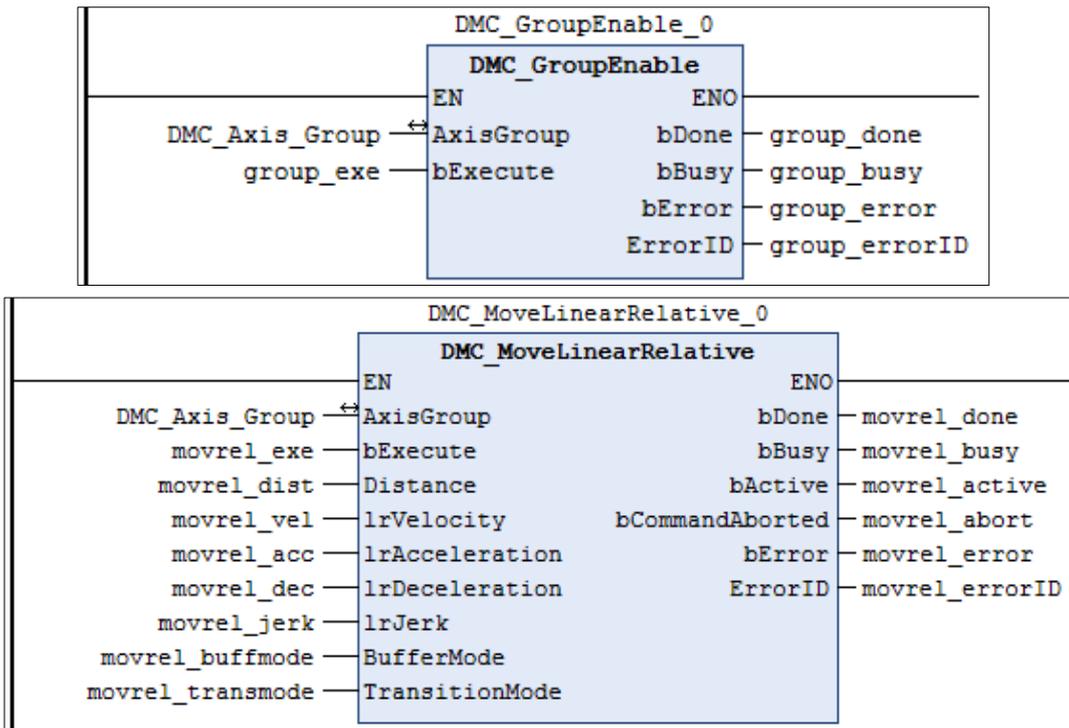
- 此范例为规划 6 轴做同动直线插补路径从现在位置移动相对距离后到达相对目标位置

轴组内轴号	现在位置	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

```

DMC_MoveLinearRelative_0: DMC_MoveLinearRelative;
movrel_exe: BOOL;
movrel_dist: ARRAY [0..5] OF LREAL := [1000, 2000, 3000, 4000, 5000, 0];
movrel_vel: LREAL := 1000;
movrel_acc: LREAL := 100;
movrel_dec: LREAL := 100;
movrel_jerk: LREAL := 0;
movrel_buffmode: DMC_BUFFER_MODE;
movrel_transmode: DMC_GROUP_TRANSITION_MODE;
movrel_done: BOOL;
movrel_busy: BOOL;
movrel_active: BOOL;
movrel_abort: BOOL;
movrel_error: BOOL;
movrel_errorID: DMC_ERROR;

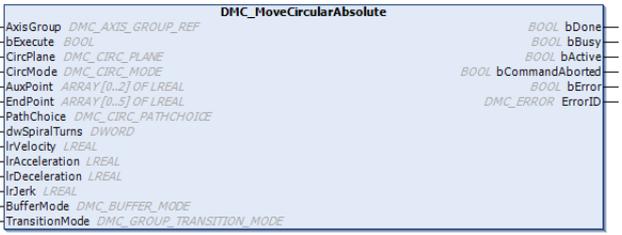
```



- 当 **movrel_exe** (*bExecute*) 为 True 时，DMC_GroupRelLinear 执行 6 轴同动直线插补相对位移。
 - 当 **movrel_done** (*bDone*) 为 True 时，且 **movrel_busy** (*bBusy*) 和 **movrel_abort** (*bAborted*) 切换为 False，表示已完成指定的相对位置(1000 · 2000 · 3000 · 4000 · 5000 · 0) 移动。
 - 完成同动相对插补直线位移后，将 **movrel_exe**(*bExecute*) 切换为 False，**movrel_done** (*bDone*) 也会自动切换为 False。
 - 若再次触发 **movrel_exe** (*bExecute*) 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 · 1000。
 - 当目标位移完成后，**movrel_done** (*bDone*) 会再次切换成 True
- 支持機種
 - AX-308E、AX-364E

2.3.1.5 DMC_MoveCircularAbsolute

DMC_MoveCircularAbsolute 控制轴组执行圆弧或螺旋插补，使用绝对位置。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_MoveCircularAbsolute	 <p>The diagram shows the following parameters for the DMC_MoveCircularAbsolute instruction:</p> <ul style="list-style-type: none"> AxisGroup: DMC_AXIS_GROUP_REF bExecute: BOOL CircPlane: DMC_CIRC_PLANE CircMode: DMC_CIRC_MODE AuxPoint: ARRAY [0..2] OF LREAL EndPoint: ARRAY [0..5] OF LREAL PathChoice: DMC_CIRC_PATHCHOICE dwSpiralTurns: DWORD lrVelocity: LREAL lrAcceleration: LREAL lrDeceleration: LREAL lrJerk: LREAL BufferMode: DMC_BUFFER_MODE TransitionMode: DMC_GROUP_TRANSITION_MODE bDone: BOOL bBusy: BOOL bActive: BOOL bCommandAborted: BOOL bError: BOOL ErrorID: DMC_ERROR
ST 语法		
<pre> DMC_MoveCircularAbsolute_instance(AxisGroup:= , bExecute:= , CircPlane:= , CircMode:= , AuxPoint:= , EndPoint:= , PathChoice:= , dwSpiralTurns:= , lrVelocity:= , lrAcceleration:= , lrDeceleration:= , lrJerk:= , BufferMode:= , TransitionMode:= , bDone=> , bBusy=> , bActive=> , bCommandAborted=> , bError=> , ErrorID=> ; </pre>		

● 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bExecute	当 <i>bExecute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-
CircPlane	设置圆弧或螺旋平面*1	DMC_CIRC_PLANE	0 : XY_plane 1 : YZ_plane 2 : ZX_plane (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿，会更新

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
				<i>CircPlane</i> 的设置参数。
CircMode	设置圆弧或螺旋中心点方式 ^{*1}	DMC_CIRC_MODE	0 : Border 1 : Center 2 : Radius (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿, 会更新 <i>CircMode</i> 的设置参数。
AuxPoint	设置辅助点数据 ^{*1}	LREAL[3]	[. _ .] 正数值、负数值或 0 ([0 . 0 . 0])	当 <i>bExecute</i> 上升沿, 会更新 <i>AuxPoint</i> 的设置参数。
EndPoint	设置轴组中每一轴相对目标位置 (用户单位)	LREAL[6]	[. _ . _ . _ . _] 正数值、负数值或 0 ([0 . 0 . 0 . 0 . 0 . 0])	当 <i>bExecute</i> 上升沿, 会更新 <i>EndPoint</i> 的设置参数。
PathChoice	设置执行圆弧或螺旋插补做顺时针或逆时针移动	DMC_CIRC_PATHCHOICE	0 : Clockwise 1 : CounterClockwise (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿, 会更新 <i>PathChoice</i> 的设置参数。
dwSpiralTurns	螺旋圈数设置	DWORD	0~65535 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿, 会更新 <i>dwSpiralTurns</i> 的设置参数。
IrVelocity	插补速度	LREAL	正数值 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿, 会

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
	(用户单位/秒)			更新 <i>IrVelocity</i> 的设置参数。
<i>IrAcceleration</i>	加速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数(0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿时, 会更新 <i>IrAcceleration</i> 的设置参数。
<i>IrDeceleration</i>	减速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数(0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿时, 会更新 <i>IrDeceleration</i> 的设置参数。
<i>IrJerk</i>	设置的目标加速度或减速度的变化率 (用户单位/秒 ³)	LREAL	正数(0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿时, 会更新 <i>IrJerk</i> 的设置参数。
<i>BufferMode</i>	指定此功能块指令的缓冲行为模式 ²	DMC_BUFFER_MODE	0 : Aborting 1 : Buffered 2 : BlendingLow 3 : BlendingPrevious 4 : BlendingNext 5 : BlendingHigh (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿时, 会更新 <i>BufferMode</i> 的设置参数。
<i>TransitionMode</i>	指定此功能块指令的	DMC_GROUP_TRANSITION_MODE	0 : None 10 : Overlap (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿时, 会更新

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
	过渡行为模式*3			<i>TransitionMode</i> 的设置参数。

*注：

1. *CircPlane* 和 *CircMode* 和 *AuxPoint* 参数设置：

CircMode 设置值	定义 CircMode – AuxPoint	CircPlane 设置值		
		XY_Plane	YZ_Plane	ZX_Plane
		AuxPoint 实际输入[_ · _ · _]		
0	三点成圆 – 第三点绝对坐标值 (X _A · Y _A · Z _A)	起点与终点之外第三点绝对坐标值[X _A · Y _A · Z _A]		
1	圆心定圆 – 圆心绝对坐标值 (C _X · C _Y)	[C _X · C _Y · N/A]	[N/A · C _X · C _Y]	[C _Y · N/A · C _X]
2	半径定圆 – 半径 (R)	[R · N/A · N/A]		

2. 关于 BufferMode 请参考 **AX-3 系列操作手册** BufferMode 功能介绍

3. 关于 TransitionMode 请参考 **AX-3 系列操作手册** TransitionMode 功能介绍

● 输出参数

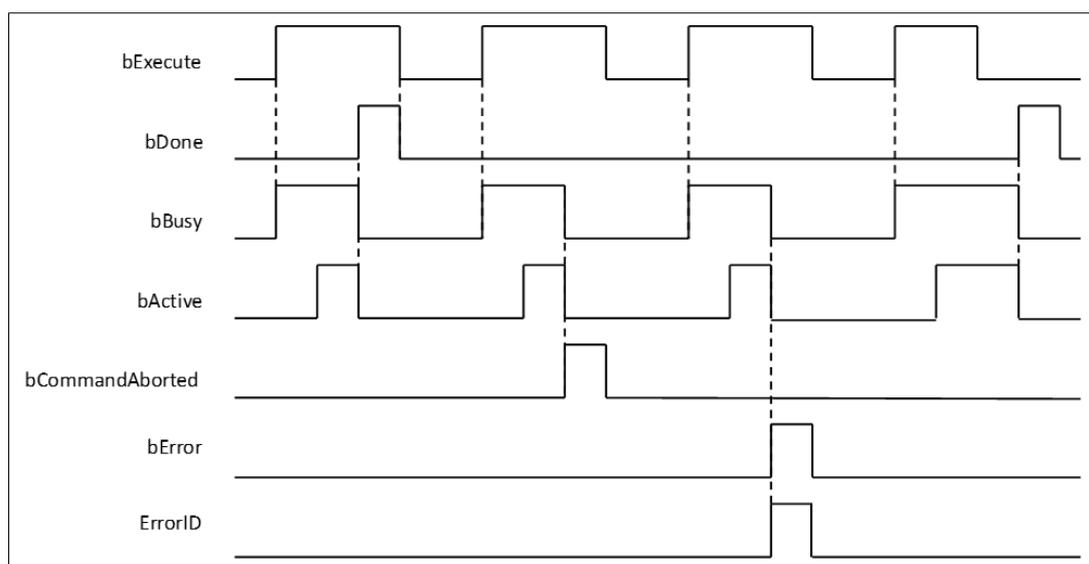
名称	功能	数据类型	输出范围值 (默认值)
bDone	当绝对寻址完成时为 True	BOOL	True/False (False)
bBusy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False (False)
bActive	当运动轴受控制时为 True	BOOL	True/False (False)
bCommand Aborted	当指令被中断时为 True	BOOL	True/False (False)
bError	当指令错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码 · 错误码详细说明请参考手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

*注：DMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bDone	<ul style="list-style-type: none"> 当绝对位置完成时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 转为 True，此时 <i>bDone</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转成 False。
bBusy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bDone</i> 上升沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时 当 <i>bCommandAborted</i> 上升沿时
bActive	<ul style="list-style-type: none"> 当轴运动开始时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bDone</i> 上升沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时 当 <i>bCommandAborted</i> 上升沿时 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bActive</i> 转为 True，此时 <i>bActive</i> 维持至少一个扫描周期的 True 状态后转成 False。
bCommand Aborted	<ul style="list-style-type: none"> 当此功能块指令被其它缓冲模式设置为 <i>Aborting</i> 的指令所中断时。 当此功能块指令被 <i>MC_Stop</i> 中断时 当此功能块指令被 <i>DMC_GroupStop</i> 中断时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bCommandAborted</i> 转为 True，此时 <i>bCommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转成 False。
bError/ErrorID	<ul style="list-style-type: none"> 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>） 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时（清除 <i>ErrorID</i> 记录的错误码）

■ 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
AxisGroup	映射到的轴组	DMC_AXIS_GROUP_REF*	DMC_AXIS_GROUP_REF	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

*注：DMC_AXIS_GROUP_REF (FB)：每个轴组功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

● 功能说明

- 此功能块最多支持 3 轴进行绝对螺旋插补运动，3 轴会同时启动与停止并到达指定的绝对位置。
- 此功能块可指定在平行于 XY / YZ / ZX 的平面上画圆，并可于 Z / X / Y 轴设置螺旋高度。
- 若欲将圆弧起点与终点设置在同一点，需使用圆心定圆(CircMode = Center)模式。
- 圆弧插补需至少 2 轴，若有在未设置的轴上有移动距离，则将会发生错误。
- 当圆弧补间起点与终点设置相同，会执行旋转一圈。

● 故障排除

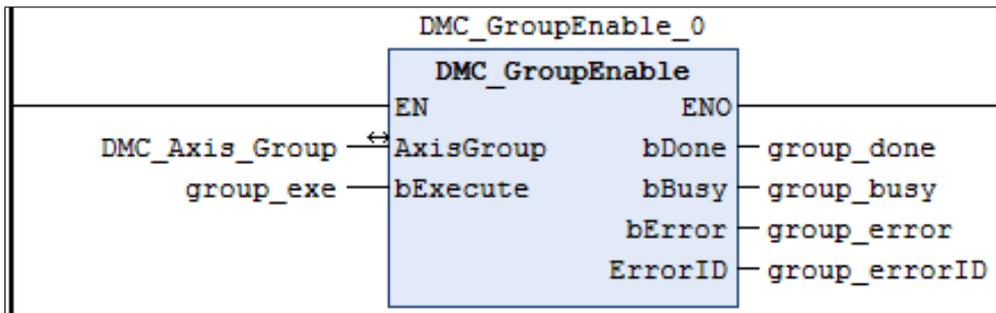
- 若指令执行中发生错误，或轴组状态为“GroupErrorstop”，此时 *bError* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID*（错误码）的内容，确认当前错误状态。
- 关于关于错误码及相对应的故障排除方式，可参阅本手册附录。

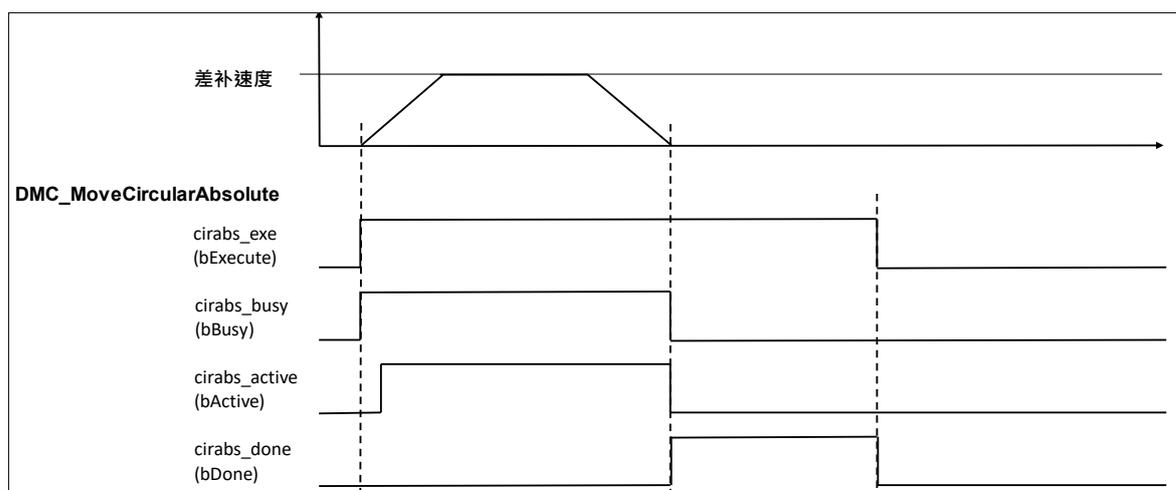
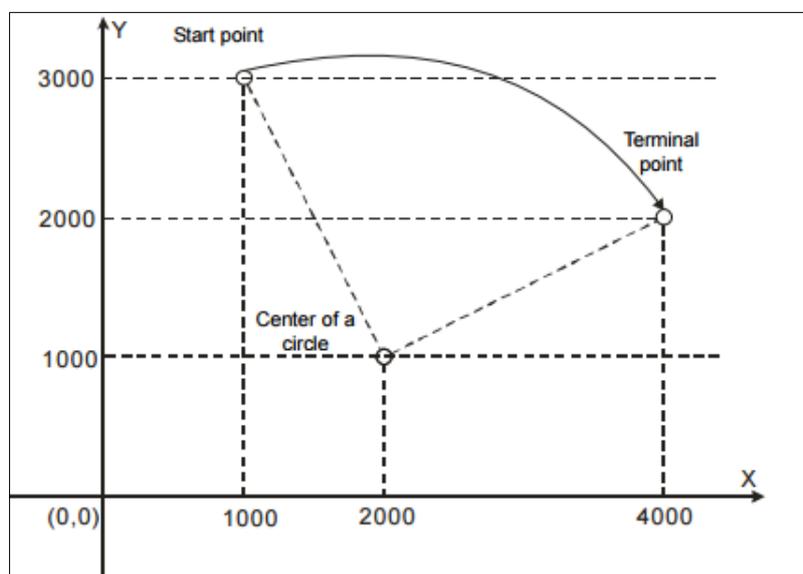
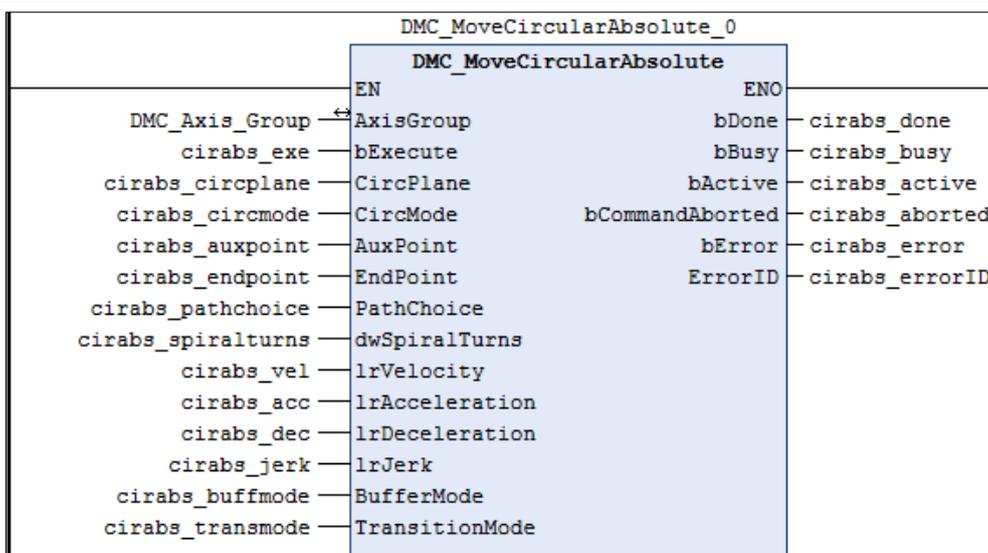
● 程序范例

- 此范例为规划圆弧插补运动从现在位置（1000，3000）顺时针移动至绝对目标位置（4000，2000）。

```

DMC_MoveCircularAbsolute_0: DMC_MoveCircularAbsolute;
cirabs_exe: BOOL;
cirabs_circplane: DMC_CIRC_PLANE := DMC_CIRC_PLANE.XY_plane;
cirabs_circmode: DMC_CIRC_MODE := DMC_CIRC_MODE.center;
cirabs_auxpoint: ARRAY [0..2] OF LREAL := [2000, 1000];
cirabs_endpoint: ARRAY [0..5] OF LREAL := [4000, 2000];
cirabs_pathchoice: DMC_CIRC_PATHCHOICE := DMC_CIRC_PATHCHOICE.CLOCKWISE;
cirabs_spiralturns: WORD := 0;
cirabs_vel: LREAL := 200;
cirabs_acc: LREAL := 100;
cirabs_dec: LREAL := 100;
cirabs_jerk: LREAL := 0;
cirabs_buffmode: DMC_BUFFER_MODE;
cirabs_transmode: DMC_GROUP_TRANSITION_MODE;
cirabs_done: BOOL;
cirabs_busy: BOOL;
cirabs_active: BOOL;
cirabs_aborted: BOOL;
cirabs_error: BOOL;
cirabs_errorID: DMC_ERROR;
    
```





- 当 cirabs_exe (bExecute) 为 True 时 · DMC_MoveCircularAbsolute 从 start point

(1000 · 3000) 作顺时针绝对位置移动至 terminal point (4000 · 2000) 。

- 当 cirabs_done (*bDone*) 为 True 时，且 cirabs_busy (*bBusy*) 切换为 False，表示已完成指定的绝对目标位置 (4000 · 2000) 移动。将 cirabs_exe (*bExecute*) 切换为 False，cirabs_done (*bDone*) 也会自动切换为 False。
- 若再次触发 cirabs_exe (*bExecute*) 为 True，因绝对目标位置已到达则不会再做任何位移动作。

- 支持機種

- AX-308E、AX-364E

2.3.1.6 DMC_MoveCircularRelative

DMC_MoveCircularRelative 控制轴组执行圆弧或螺旋插补，使用相对位置。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_MoveCircularRelative	<pre> DMC_MoveCircularRelative --AxisGroup DMC_AXIS_GROUP_REF BOOL bDone --bExecute BOOL BOOL bBusy --CircPlane DMC_CIRC_PLANE BOOL bActive --CircMode DMC_CIRC_MODE BOOL bCommandAborted --AuxPoint ARRAY[0..2] OF LREAL BOOL bError --EndPoint ARRAY[0..5] OF LREAL DMC_ERROR ErrorID --PathChoice DMC_CIRC_PATHCHOICE --dwSpiralTurns DWORD --IrVelocity LREAL --IrAcceleration LREAL --IrDeceleration LREAL --IrJerk LREAL --BufferMode DMC_BUFFER_MODE --TransitionMode DMC_GROUP_TRANSITION_MODE </pre>
ST 语法		

<pre> DMC_MoveCircularRelative_instance(AxisGroup:= , bExecute:= , CircPlane:= , CircMode:= , AuxPoint:= , EndPoint:= , PathChoice:= , dwSpiralTurns:= , lrVelocity:= , lrAcceleration:= , lrDeceleration:= , lrJerk:= , BufferMode:= , TransitionMode:= , bDone=> , bBusy=> , bActive=> , bCommandAborted=> , bError=> , ErrorID=>); </pre>
--

● 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bExecute	当 <i>bExecute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-
CircPlane	设置圆弧或螺旋平面*1	DMC_CIRC_PLANE	0 : XY_plane 1 : YZ_plane 2 : ZX_plane (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿，会更新 <i>CircPlane</i> 的设置参数。
CircMode	设置圆弧或螺旋中心点方式*1	DMC_CIRC_MODE	0 : Border 1 : Center 2 : Radius (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿，会更新 <i>CircMode</i> 的设置参数。
AuxPoint	设置辅助点数据*1	LREAL[3]	[·_·] 正数值、负数值 或 0([0·0·0])	当 <i>bExecute</i> 上升沿，会更新

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
				<i>AuxPoint</i> 的设置参数。
EndPoint	设置轴组中每一轴相对目标位置 (用户单位)	LREAL[6]	[' ' ' ' ' ' ' '] 正数值、负数值或 0 ([0 . 0 . 0 . 0 . 0 . 0])	当 <i>bExecute</i> 上升沿, 会更新 <i>EndPoint</i> 的设置参数。
PathChoice	设置执行圆弧或螺旋插补做顺时针或逆时针移动	DMC_CIRC_PATHCHOICE	0 : Clockwise 1 : CounterClockwise (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿, 会更新 <i>PathChoice</i> 的设置参数。
dwSpiralTurns	螺旋圈数设置	DWORD	0~65535 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿, 会更新 <i>dwSpiralTurns</i> 的设置参数。
lrVelocity	插补速度 (用户单位/秒)	LREAL	正数值 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿, 会更新 <i>lrVelocity</i> 的设置参数。
lrAcceleration	加速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿时, 会更新 <i>lrAcceleration</i> 的设置参数。
lrDeceleration	减速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿时, 会更新 <i>lrDeceleration</i>

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
				<i>n</i> 的设置参数。
IrJerk	设置的目标加速度或减速度的变化率 (用户单位/秒 ³)	LREAL	正数 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿时, 会更新 <i>IrJerk</i> 的设置参数。
BufferMode	指定此功能块指令的缓冲行为模式 ^{*2}	DMC_BUFFER_MODE	0 : Aborting 1 : Buffered 2 : BlendingLow 3 : BlendingPrevious 4 : BlendingNext 5 : BlendingHigh (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿时, 会更新 <i>BufferMode</i> 的设置参数。
TransitionMode	指定此功能块指令的过渡行为模式 ^{*3}	DMC_GROUP_TRANSITION_MODE	0 : None 1 : Overlap (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿时, 会更新 <i>TransitionMode</i> 的设置参数。

*注 :

1. *CircPlane* 和 *CircMode* 和 *AuxPoint* 参数设置 :

CircMode 设置值	定义 CircMode – AuxPoint	CircPlane 设置值		
		XY_Plane	YZ_Plane	ZX_Plane
		AuxPoint 实际输入[_ · _ · _]		
0	三点成圆 – 第三点相对坐标值 (X _A · Y _A · Z _A)	起点与终点之外第三点相对坐标值[X _A · Y _A · Z _A]		

CircMode 设置值	定义 CircMode – AuxPoint	CircPlane 设置值		
		XY_Plane	YZ_Plane	ZX_Plane
		AuxPoint 实际输入[_ , _ , _]		
1	圆心定圆 – 圆心相对坐标值 (C _X · C _Y)	[C _X · C _Y · N/A]	[N/A · C _X · C _Y]	[C _Y · N/A · C _X]
2	半径定圆 – 半径 (R)	[R · N/A · N/A]		

2. 关于 BufferMode 请参考 **AX-3 系列操作手册**缓冲模式功能介绍

3. 关于 TransitionMode 请参考 **AX-3 系列操作手册** TransitionMode 功能介绍

● 输出参数

名称	功能	数据类型	输出范围值 (默认值)
bDone	当相对寻址完成时为 True	BOOL	True/False (False)
bBusy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False (False)
bActive	当运动轴受控制时为 True	BOOL	True/False (False)
bCommand Aborted	当指令被中断时为 True	BOOL	True/False (False)
bError	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手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

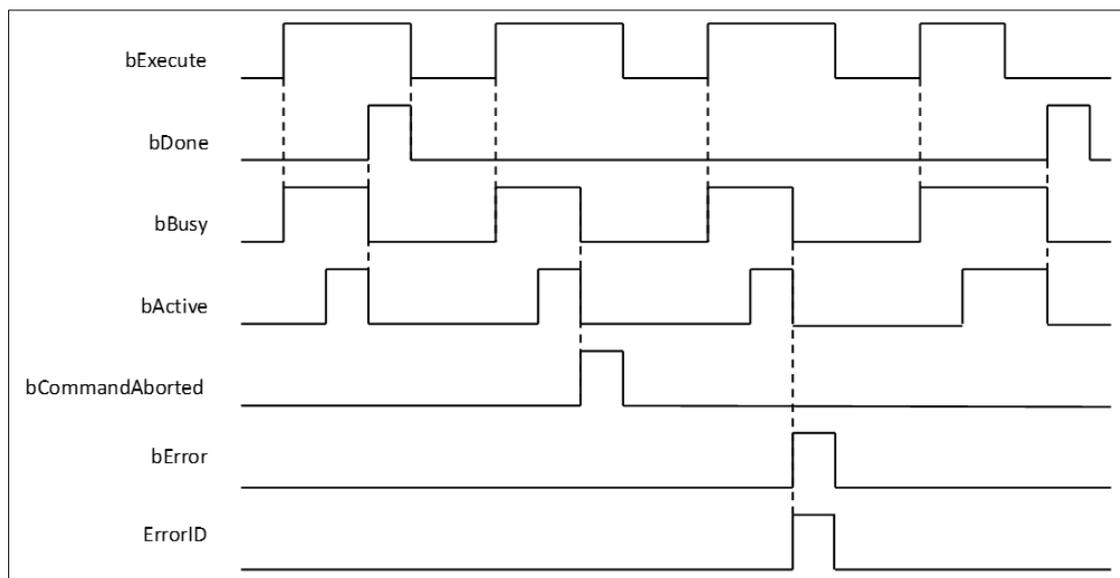
*注：DMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bDone	<ul style="list-style-type: none"> 当相对位置完成时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 转为 True，此时 <i>bDone</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转成 False。
bBusy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bDone</i> 上升沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时 当 <i>bCommandAborted</i> 上升沿时

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bActive	<ul style="list-style-type: none"> 当轴运动开始时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bDone</i> 上升沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时 当 <i>bCommandAborted</i> 上升沿时 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bActive</i> 转为 True，此时 <i>bActive</i> 维持至少一个扫描周期的 True 状态后转成 False。
bCommand Aborted	<ul style="list-style-type: none"> 当此功能块指令被其它缓冲模式设置为 Aborting 的指令所中断时。 当此功能块指令被 MC_Stop 中断时 当此功能块指令被 DMC_GroupStop 中断时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bCommandAborted</i> 转为 True，此时 <i>bCommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转成 False。
bError/ErrorID	<ul style="list-style-type: none"> 当指令的执行条件或输入值发生错误时（错误码记录在 ErrorID） 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时（清除 <i>ErrorID</i> 记录的错误码）

■ 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
AxisGroup	映射到的轴组	DMC_AXIS_GROUP_REF*	DMC_AXIS_GROUP_REF	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

*注：DMC_AXIS_GROUP_REF (FB)：每个轴组功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

● 功能说明

- 此功能块最多支持 3 轴进行相对螺旋插补运动，3 轴会同时启动与停止并到达指定的相对位置。
- 此功能块可指定在平行于 XY / YZ / ZX 的平面上画圆，并可于 Z / X / Y 轴设置螺旋高度。
- 若欲将圆弧起点与终点设置在同一点，需使用圆心定圆(CircMode = Center)模式。
- 圆弧插补需至少 2 轴，若有在未设置的轴上有移动距离，则将会发生错误。
- 当圆弧补间起点与终点设置相同，会执行旋转一圈。

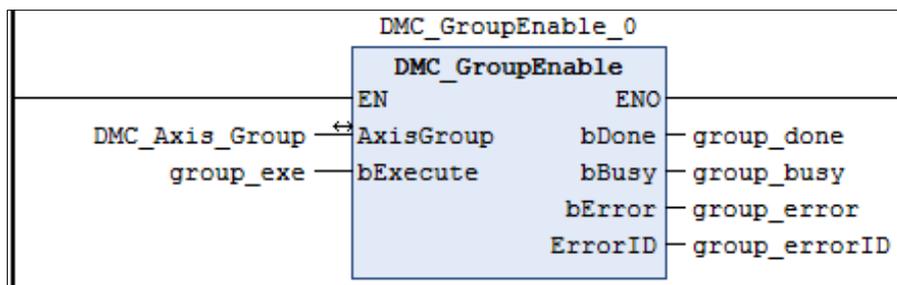
● 故障排除

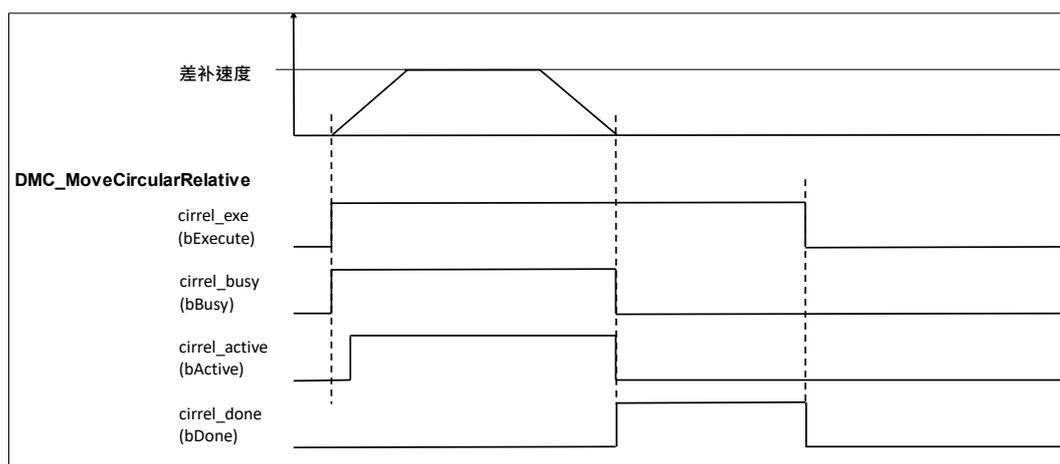
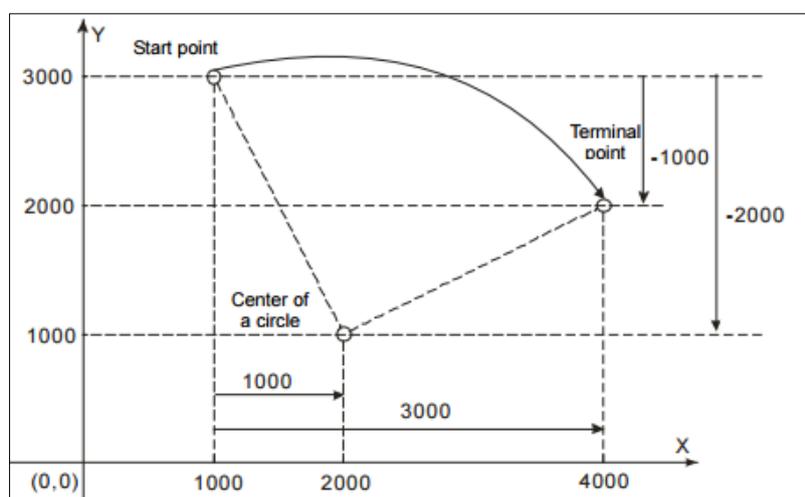
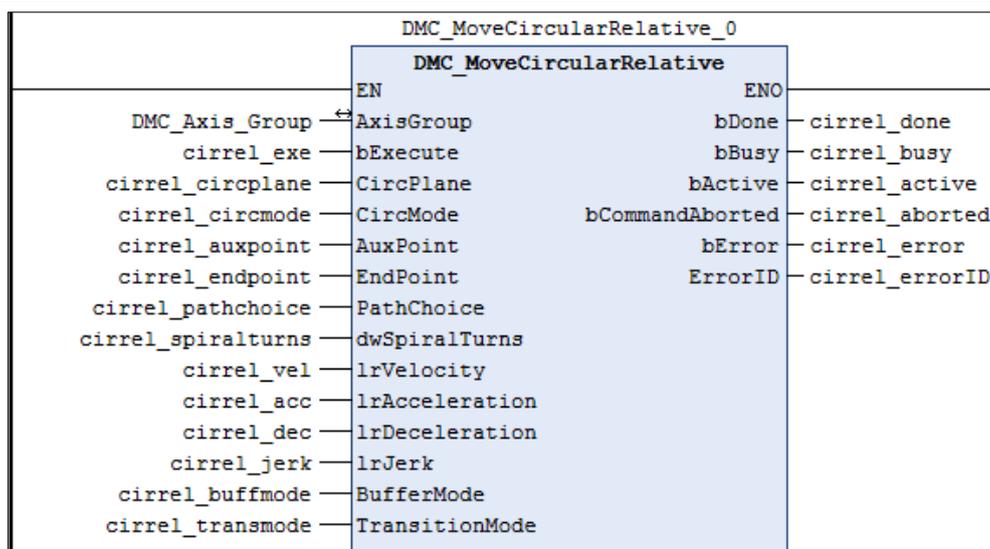
- 若指令执行中发生错误，或轴组状态为“GroupErrorstop”，此时 *bError* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID*（错误码）的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码及相对应的故障排除方式，可参阅本手册附录。

● 程序范例

- 此范例为规划圆弧插补运动从现在位置(1000 · 3000)顺时针移动至目标位置(4000 · 2000)

```
DMC_MoveCircularRelative_0: DMC_MoveCircularRelative;
cirrel_exe: BOOL;
cirrel_circmode: DMC_CIRC_MODE := DMC_CIRC_MODE.center;
cirrel_auxpoint: ARRAY [0..2] OF LREAL := [1000, -2000];
cirrel_endpoint: ARRAY [0..5] OF LREAL := [3000, -1000];
cirrel_pathchoice: DMC_CIRC_PATHCHOICE := DMC_CIRC_PATHCHOICE.CLOCKWISE;
cirrel_spiralturns: WORD := 0;
cirrel_vel: LREAL := 200;
cirrel_acc: LREAL := 100;
cirrel_dec: LREAL := 100;
cirrel_jerk: LREAL := 0;
cirrel_buffmode: DMC_BUFFER_MODE;
cirrel_transmode: DMC_GROUP_TRANSITION_MODE;
cirrel_done: BOOL;
cirrel_busy: BOOL;
cirrel_active: BOOL;
cirrel_aborted: BOOL;
cirrel_error: BOOL;
cirrel_errorID: DMC_ERROR;
```





- 当 `cirrel_exe` (*bExecute*) 为 True 时，DMC_MoveCircularRelative 从 start point (1000 · 3000) 作顺时针相对位置移动至 terminal point (4000 · 2000) 。
- 当 `cirrel_done` (*bDone*) 为 True，且 `cirrel_busy` (*bBusy*) 切换为 False 时，表示已完成指定的相对目标位置(4000 · 2000)移动，将 `cirrel_exe` (*bExecute*) 切换为 False。

cirrel_done (*bDone*) 也会自动切换为 False 。

- 若再次触发 cirrel_exe (*bExecute*) 为 True ，将以目前位置 (4000,2000) 为基准作圆弧运动 。

● 支持机种

- AX-308E 、 AX-364E

2.3.1.7 DMC_GroupStop

DMC_GroupStop 使运动轴中的轴组减速停止于当下位置 。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	DMC_GroupStop		<pre> DMC_GroupStop_instance (AxisGroup :=, bExecute :=, lrDeceleration :=, lrJerk :=, bDone =>, bBusy =>, bActive =>, bCommandAborted =>, bError =>, ErrorID =>); </pre>

● 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bExecute	当 <i>bExecute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-
lrDeceleration	减速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数 (0)	当功能块 <i>bExecute</i> 上升沿时，会更新 <i>lrDeceleration</i> 的设置参数。
lrJerk	设置的目标加速度或减速度的变化率 (用户单位/秒 ³)	LREAL	正数 (0)	当功能块 <i>bExecute</i> 上升沿时，会更新 <i>lrJerk</i> 的设置参数。

● 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bDone	当轴停止速度到达0时为True	BOOL	True/False (False)
bBusy	指令正在执行时为True	BOOL	True/False (False)
bActive	当运动轴受控制时为True	BOOL	True/False (False)
bCommandAborted	指令被中断时为True	BOOL	True/False (False)
bError	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手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

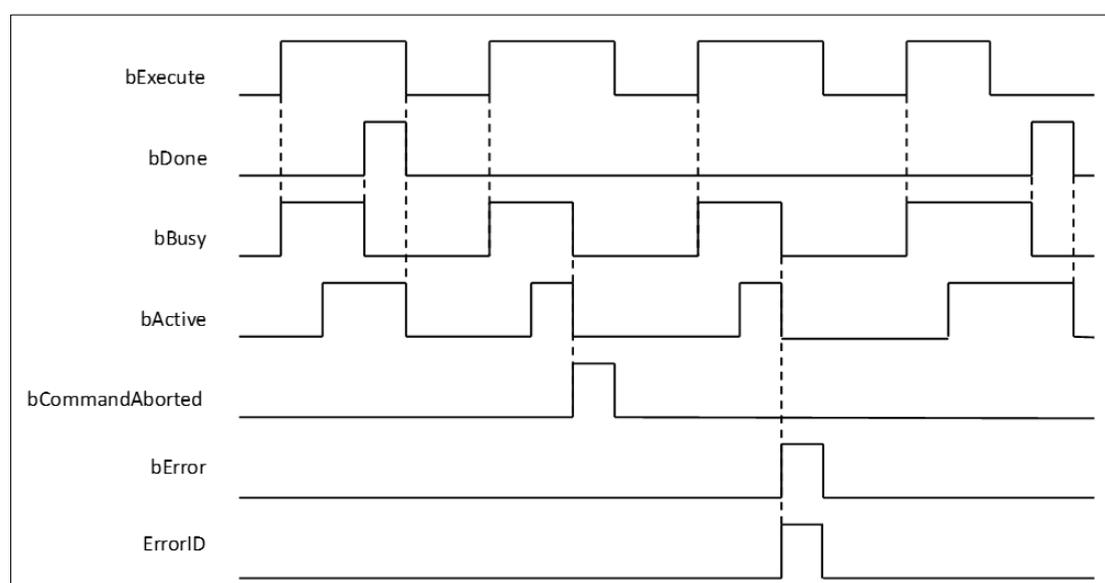
*注：DMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bDone	<ul style="list-style-type: none"> 当减速到停止时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 转为 True·此时 <i>bDone</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后·立即转为 False。
bBusy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bDone</i> 上升沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时 当 <i>bCommandAborted</i> 上升沿时
bActive	<ul style="list-style-type: none"> 当轴运动开始时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时 当 <i>bCommandAborted</i> 上升沿时 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bActive</i> 转为 True·此时 <i>bActive</i> 维持至少一个扫描周期的 True 状态后转成 False。

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bCommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> 当指令被其它功能块中断时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bCommandAborted</i> 转为 True，此时 <i>bCommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转为 False。
bError	<ul style="list-style-type: none"> 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时（清除 ErrorID 记录的错误码）
ErrorID		

■ 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

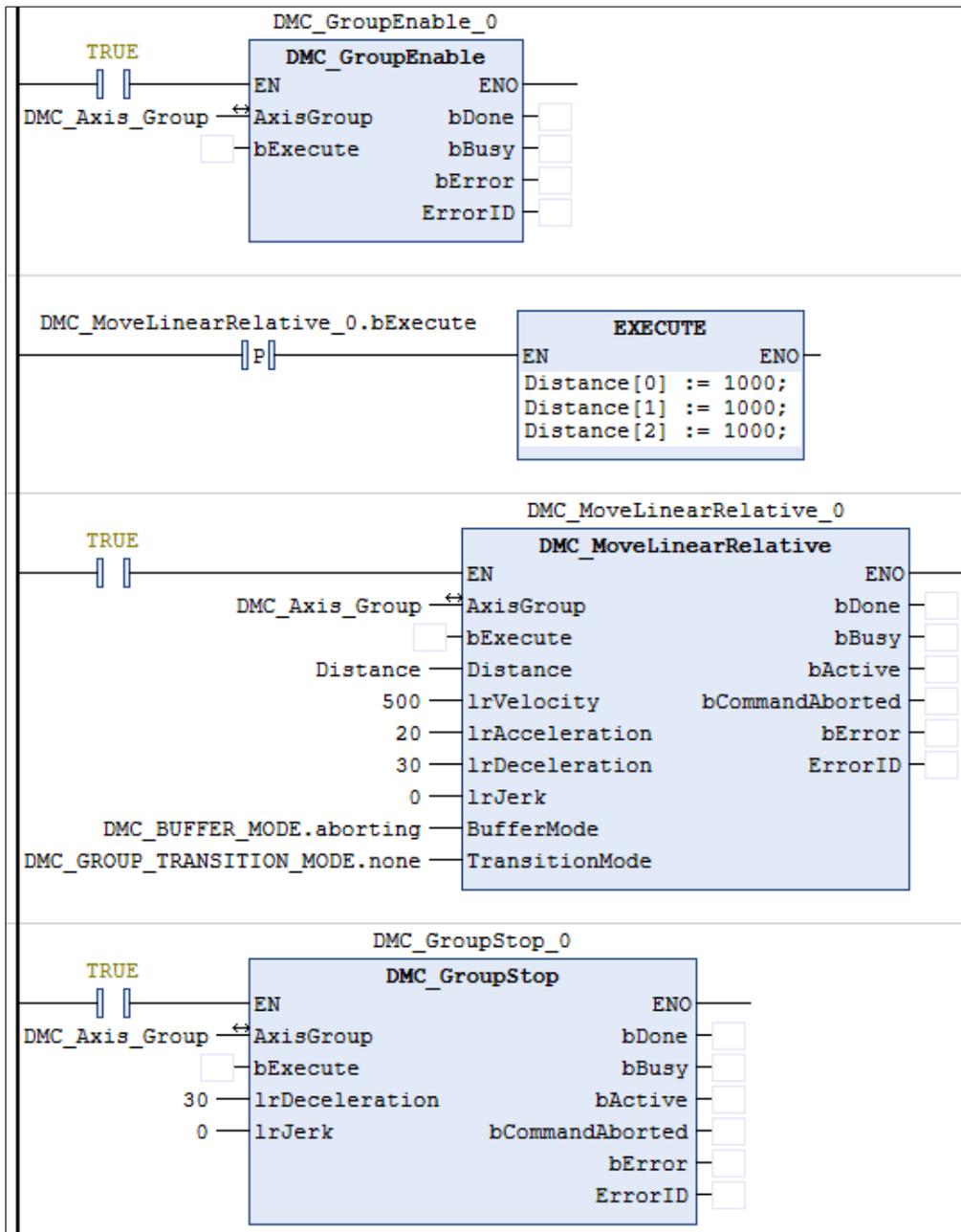
名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
AxisGroup	映射到的轴	DMC_AXIS_GROUP_REF*	DMC_AXIS_GROUP_REF	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

*注：DMC_AXIS_GROUP_REF (FB)：轴组功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

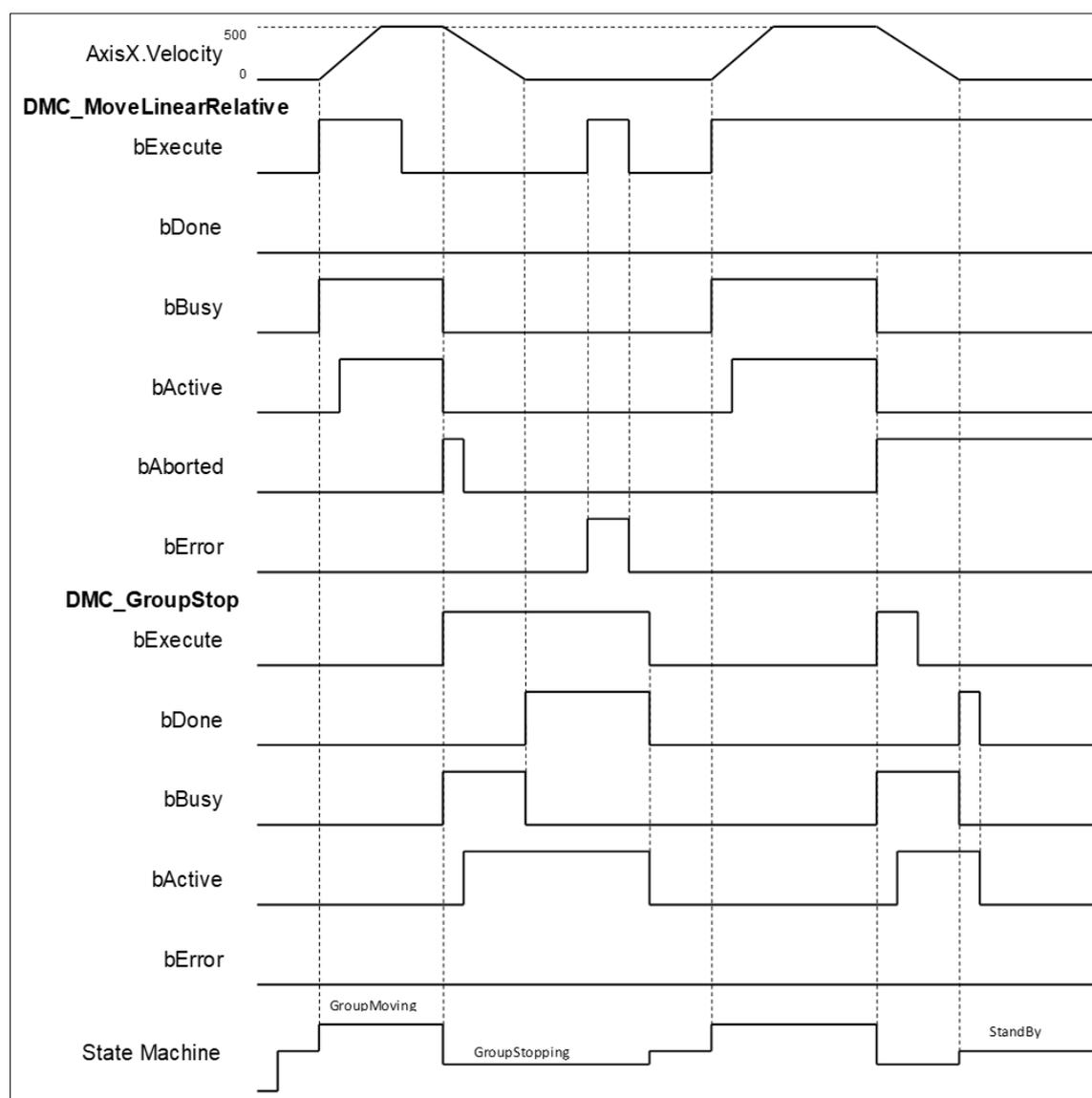
- 功能说明
 - 此指令使运动中的轴组运动停止。
 - 轴组状态切换为 GroupStopping。
 - 轴组状态 GroupStopping 会持续到 Execute 变成 False。当达到速度 0，Done 马上变为 True。

- 故障排除
 - 若指令执行中发生错误，此时 Error 将转为 True。可参考 ErrorID（错误码）的内容，确认当前错误状态。

- 范例程序
 - 此范例说明在 DMC_MoveLinearRelative 运动过程中，执行 DMC_GroupStop 的行为模式。
 - 如果在 DMC_GroupStop 停止完成，轴状态会进入“GroupStandby”。



■ 时序图



- ◆ 当 DMC_GroupStop 的 bExecute 转为 True，此时 DMC_MoveLinearRelative 的 bCommandAborted 转为 True，轴开始减速到停止。轴状态也改变成 GroupStopping。
- ◆ 当轴到达速度 0，DMC_GroupStop 的 Done 会转为 True，轴状态保持 GroupStopping。
- ◆ 当 DMC_GroupStop 的 Execute 转为 False，轴状态也从 GroupStopping 转为 StandBy。

● 支持機種

- AX-308E、AX-364E

2.3.1.8 DMC_GroupHalt

DMC_GroupHalt 使运动轴中轴组减速暂停于当下位置。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	DMC_GroupHalt		<pre> DMC_GroupHalt_instance (AxisGroup :=, bExecute :=, IrDeceleration :=, IrJerk :=, BufferMode :=, bDone =>, bBusy =>, bActive =>, bCommandAborted =>, bError =>, ErrorID =>); </pre>

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bExecute	当 bExecute 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-
IrDeceleration	减速度 (用户单位/ 秒 ²)	LREAL	正数(0)	当功能块 bExecute 上升沿时，会更新 IrDeceleration 的设置参数。
IrJerk	设置的目标 加速度或减 速度的变化 率 (用户单位/ 秒 ³)	LREAL	正数(0)	当功能块 bExecute 上升沿时，会更新 IrJerk 的设置参数。

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
BufferMode	指定此功能块指令的缓冲行为模式*	DMC_BUFFER_MODE	0 : Aborting 1 : Buffered (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿时，会更新 <i>BufferMode</i> 的设置参数。

*注：关于 BufferMode 请参考 **AX-3 系列操作手册** 缓冲模式功能介绍

● 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bDone	当轴停止速度到达0时为True	BOOL	True/False (False)
bBusy	指令正在执行时为 True	BOOL	True/False (False)
bActive	当运动轴受控制时为 True	BOOL	True/False (False)
bCommandAborted	指令被中断时为True	BOOL	True/False (False)
bError	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手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

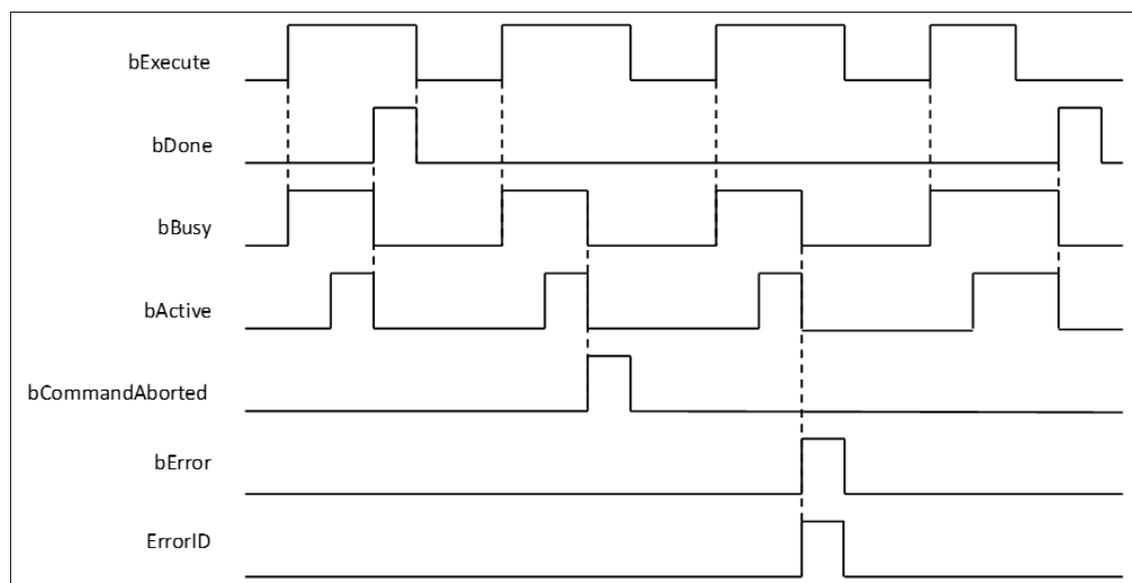
*注：DMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bDone	<ul style="list-style-type: none"> 当减速到停止时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 转为 True，此时 <i>bDone</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转为 False。

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bBusy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bDone</i> 上升沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时 当 <i>bCommandAborted</i> 上升沿时
bActive	<ul style="list-style-type: none"> 当轴运动开始时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bDone</i> 上升沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时 当 <i>bCommandAborted</i> 上升沿时 若 <i>bExecute</i> 为 <i>False</i> 而 <i>bActive</i> 转为 <i>True</i>，此时 <i>bActive</i> 维持至少一个扫描周期的 <i>True</i> 状态后转成 <i>False</i>。
bCommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> 当指令被其它功能块中断时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 若 <i>bExecute</i> 为 <i>False</i> 而 <i>bCommandAborted</i> 转为 <i>True</i>，此时 <i>bCommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 <i>True</i> 状态后，立即转为 <i>False</i>。
bError	<ul style="list-style-type: none"> 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 (清除 <i>ErrorID</i> 记录的错误码)
ErrorID		

■ 输出参数变化时序图



- 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
AxisGroup	映射到的轴	DMC_AXIS_GROUP_REF	DMC_AXIS_GROUP_REF	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

*注：AxisGroup_REF (FB)：轴组功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

- 功能说明

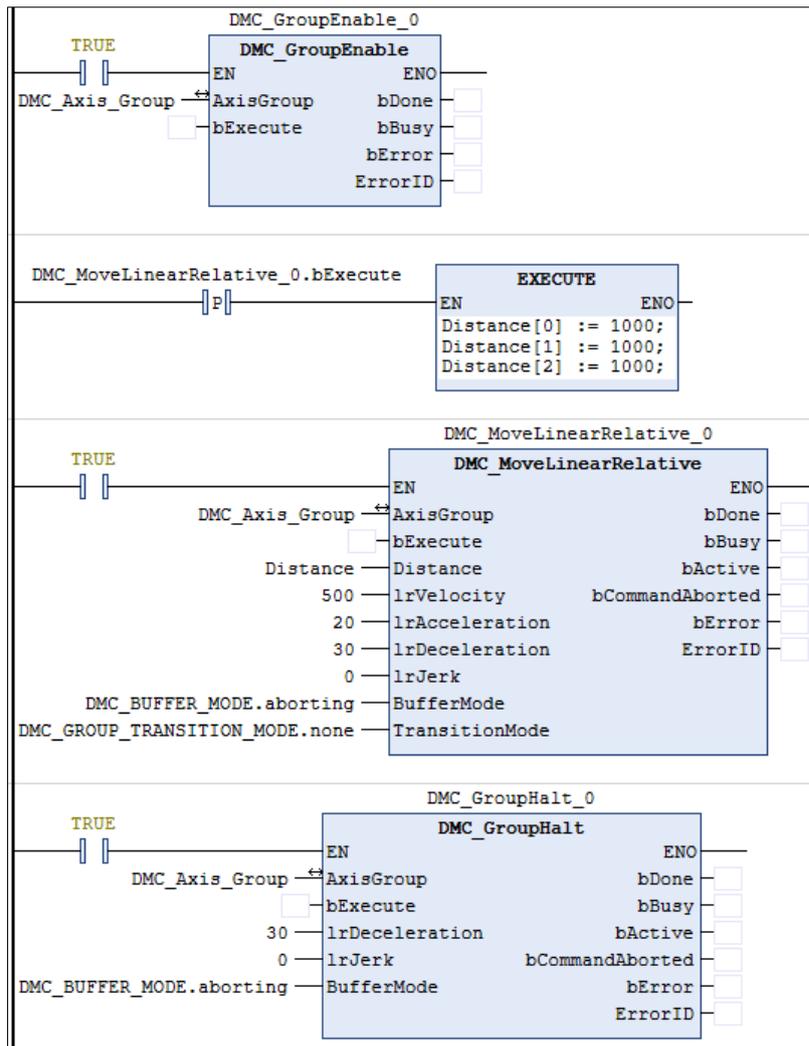
- 此指令使运动中轴组运动减速暂停。
- 轴组状态保持为 GroupMoving。
- 当达到速度 0，输出参数 bDone 马上变为 True，轴组状态切换为 StandBy。
- 此指令的 BufferMode 只支持 0：Aborting 以及 1：Buffered，使用其它 BufferMode 会报错 DMC_ERROR.DMC_GM_INVALID_BUFFER_MODE。

- 故障排除

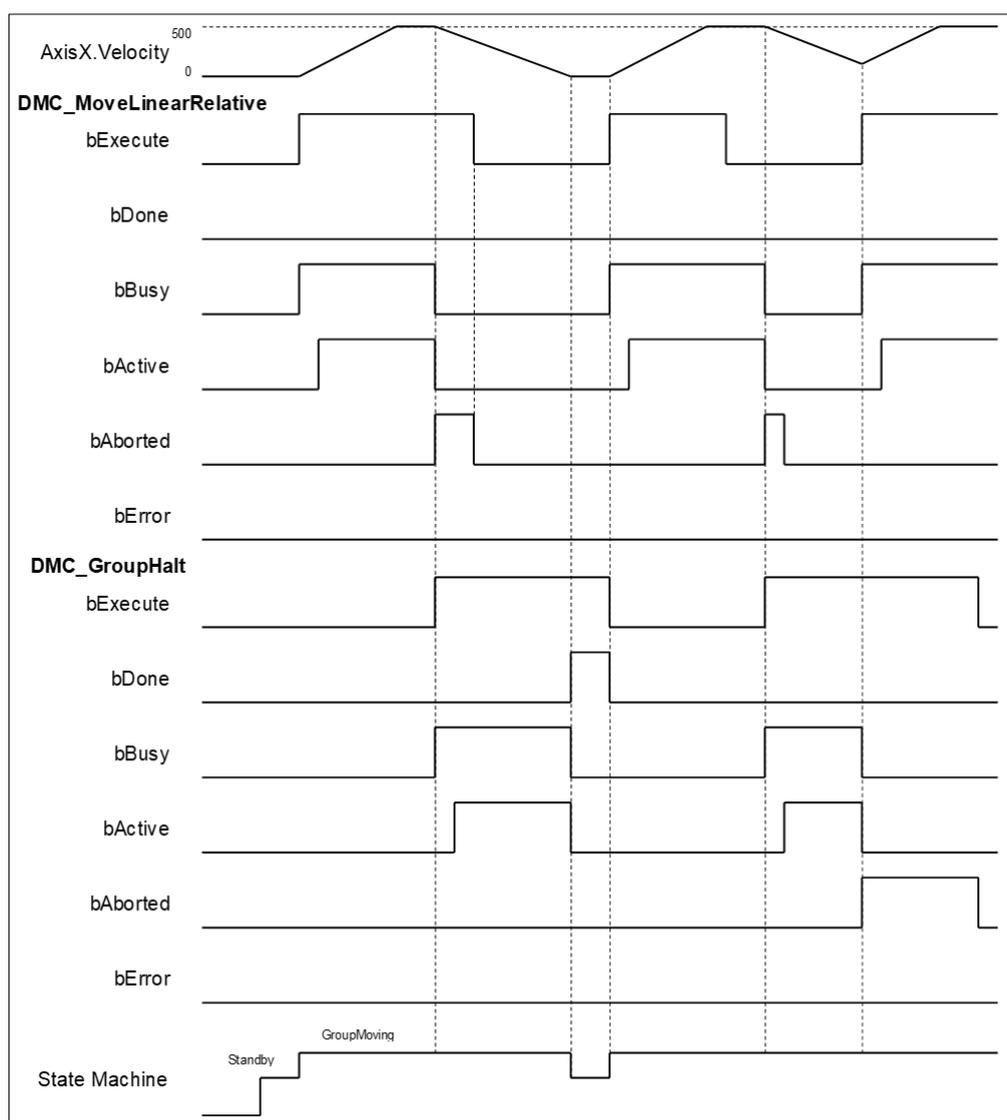
- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 bError 将转为 True，轴动作将停止。可参考 ErrorID（错误码）的内容，确认当前错误状态。

- 范例程序

- 此范例说明执行 DMC_MoveLinearRelative 后执行 DMC_GroupHalt 的运行方式。
- 如果在 DMC_GroupHalt 停止 DMC_MoveLinearRelative 期间没有其它运动指令执行，轴状态在减速完成后会进入“Standby”。
- 当 DMC_MoveLinearRelative 在减速期间再次启动，便会立即中断 DMC_GroupHalt 且再次加速而不进入到“Standby”状态。这样的重新启动行为在 DMC_GroupHalt 是可以被允许的。



■ 时序图



- ◆ 当 DMC_GroupHalt 的 bExecute 转为 True，此时 DMC_MoveLinearRelative 的 bCommandAborted 转为 True，轴开始减速到停止。轴状态保持 GroupMoving。
- ◆ 当轴到达速度 0，DMC_GroupHalt 的 bDone 会转为 True，轴状态改变成 Standby。
- ◆ 当 DMC_GroupHalt 在执行期间速度尚未减速至 0 且 DMC_GroupHalt 的 bExecute 为 True，此时再次将 DMC_MoveLinearRelative 的 bExecute 转为 True，则会中断 DMC_GroupHalt，使其 bCommandAborted 转为 True。

● 支持机种

- AX-308E、AX-364E

2.3.1.9 DMC_Home_P

DMC_Home_P 是脉冲输出的应用功能块，其作用为使脉冲轴依设置模式执行原点回归运动。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	DMC_Home_P		<pre> DMC_Home_P_instance (Axis :=, bExecute :=, lrPosition :=, bDone =>, bBusy =>, bCommandAborted =>, bError =>, ErrorID =>); </pre>

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bExecute	当 <i>bExecute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-
lrPosition	指定轴在 原点回归运动完成后的位置	LREAL	正数、负数或 0 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

- 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bDone	当原点回归完成时为 True	BOOL	True/False (False)
bBusy	当指令使能时为 True	BOOL	True/False (False)
bCommandAborted	指令运行时被其它指令打断	BOOL	True/False (False)
bError	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	DFB_HSIO_ERROR*	DFB_HSIO_ERROR (DFB_HSIO_NO_ERR)

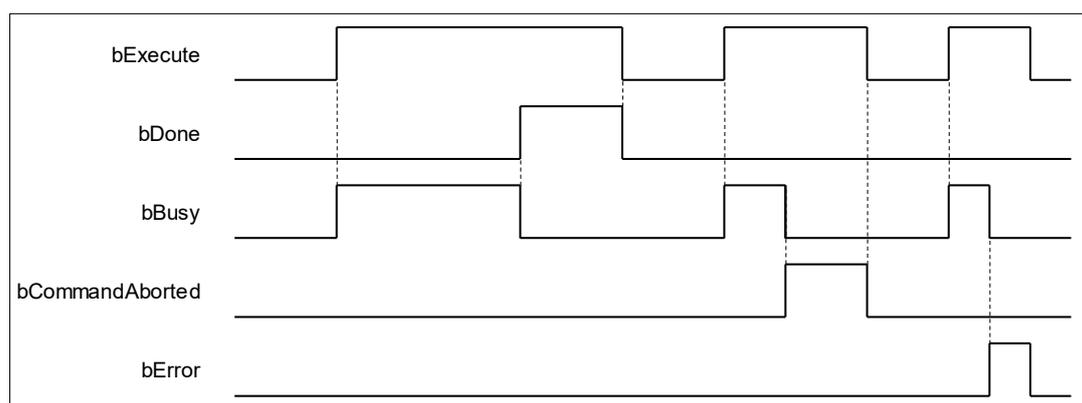
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
	请参考手册附录。		

*注：DFB_HSIO_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bDone	<ul style="list-style-type: none"> 当原点回归运动完成时为 True 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时
bBusy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时
bCommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> 当此功能块指令被 MC_Stop 中断时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bCommandAborted</i> 转为 True，此时 <i>bCommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 后，立即转为 False。
bError	<ul style="list-style-type: none"> 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 (清除 ErrorID 记录的错误码)
ErrorID		

■ 输出参数变化时序图



- 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	指定的脉冲输出轴来源	DMC_PULSE_AXIS_REF (FB) *	DMC_PULSE_AXIS_REF	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

*注：DMC_PULSE_AXIS_REF (FB)：该功能块作为脉冲输出轴的驱动接口，其中包含脉冲输出轴的参数调用与驱动程序。

- 功能说明

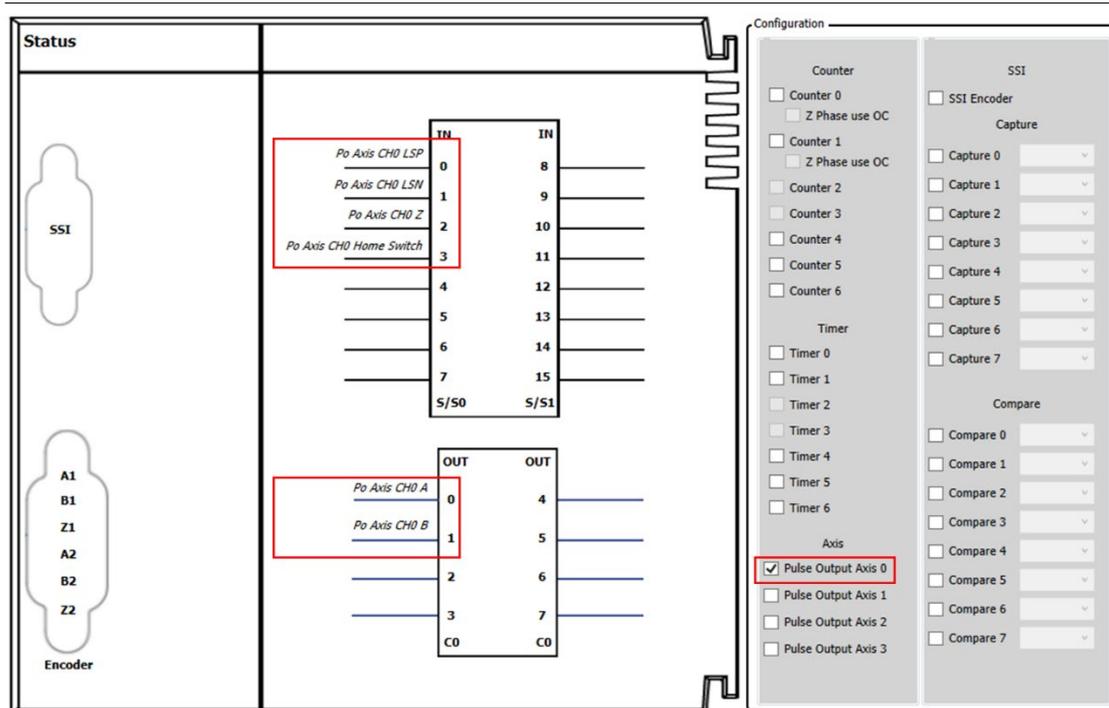
- 当功能块指定的脉冲输出轴在 **Hardware IO Configuration** 中被勾选时才能有效输出脉冲，并且依脉冲轴的设置(原点回归模式、回归加速度、回归速度)执行原点回归运动。
- 此功能块只能在该脉冲输出轴的轴状态为 **standstill** 的使用，在其它状态下执行会报错。
- DMC_Home_P 支持多种在 CiA 402 中定义的复位模式。有关复位模式的详细信息，请参见附录。
- 此功能块的函数库为 DL_BuiltInIO_AX3.library。

- 故障排除

- 若指令执行中发生错误，且功能块输出参数 *bError* 将转为 **True**。可参考 **ErrorID** (错误码) 的内容，确认当前错误状态。

- 范例程序

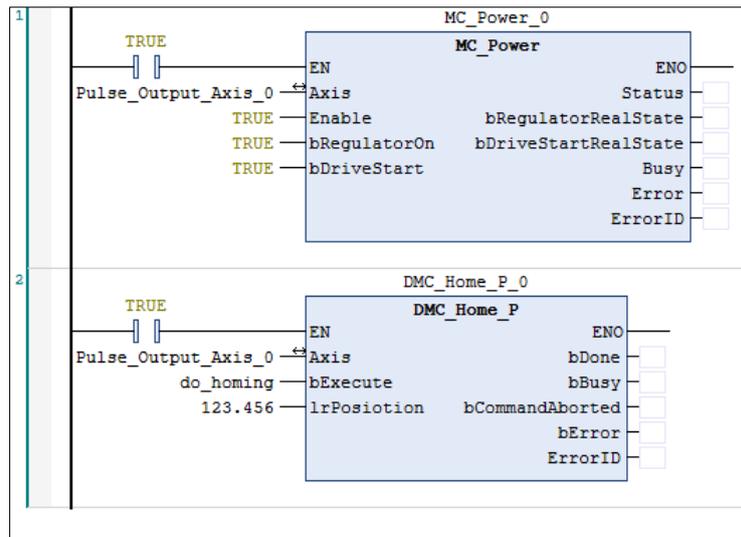
- 此范例说明从 **IO** 功能配置脉冲轴后再启动 **DMC_Home_P** 来进行脉冲输出轴原点回归运动。
- 如下图，在 **BuiltIn_IO** 中的 **Hardware IO Configuration** 勾选一组脉冲输出(**Pulse Output Axis**)，并可从软件上得知对应输出点位 (e.g. **OUT0**、**OUT1**)，以及此脉冲输出会使用的信号触发点 (e.g. **IN0**、**IN1**、**IN2**、**IN3**)，用户须依原点回归模式会使用到的信号触发点配置到对应的输入信号源上才能正确运行。



- 当配置好脉冲输出轴后，可以由 IEC Objects 里将配置的变量：Pulse_Output_Axis_0 取出当作脉冲轴的引脚类型至任何一个功能块如下图。

Hardware IO Configuration	Variable	Type	Logical Function
PoAxis Configuration	--- Pulse_Output_Axis_0	PulseAxis_REF	Pulse Output Axis 0
IEC Objects			
Status			
Information			

- 以输入引脚形式至 MC_Power 以及 DMC_Home_P 的输入参数 (Axis) 如下图，当确认轴状态在 standstill 时并且启动此功能块便可以依设置的原点回归模式执行回原点运动，此时状态机将由 standstill 切换成 Homing。



■ 启动功能块 DMC_Home_P 后，脉冲轴 Pulse_Output_Axis_0 将以在 PoAxis Configuration 中设置的 Home Mode 执行原点回归运动如下图，当功能块执行后会依照不同的外部信号与情况执行回归运动。

- ◆ 设置原点回归模式 (Homing mode) 为 Mode 23 ；
- ◆ 搜索开关时原点回归速度 (Homing speed during search for switch) 为 1000 (用户单位/秒) ；
- ◆ 搜索 Z 相脉冲时原点回归速度 (Homing speed during search for z phase pulse) 为 500 (用户单位/秒) ；
- ◆ 原点回归激活加速度 (Homing Acceleration) 为 2000 (用户单位/秒²) 。

Mode 23

CASE 1: The homing instruction is executed while the home switch is OFF and the axis moves in the positive direction at the first-phase speed. The motion direction changes and the axis moves at the second-phase speed once the home switch becomes ON. Where the axis standing is the home position when the home switch is OFF.

CASE 2: The homing instruction is executed while the home switch is ON and the axis moves in the negative direction at the second-phase speed. And where the axis standing is the home position when the home switch becomes OFF.

CASE 3: The homing instruction is executed while the home switch is OFF. The axis moves in the positive direction at the first-phase speed. The motion direction changes and the axis moves at the first-phase speed when the home switch is OFF and the positive limit switch is ON. When the home switch is ON, the axis starts to move at the second-phase speed. Where the axis standing is the home position when the home switch is OFF.

Homing depending on the home switch and positive limit switch (⊗: mode 23)

- 支持机种

- AX-308E、AX-364E

2.3.1.10 DMC_ImmediateStop_P

DMC_ImmediateStop_P 可瞬间立即停止 PO 轴运动，并停止脉波输出。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_ImmediateStop_P	
ST 语法		
<pre>DMC_ImmediateStop_P (Axis :=, bExecute :=, bDone =>, bBusy =>, bError =>, ErrorId =>);</pre>		

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bExecute	当 <i>bExecute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-

- 输出参数

名称	功能	数据类型	输出范围值 (默认值)
bDone	当指令执行完成时为 True	BOOL	True/False (False)
bBusy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False (False)
bError	当指令错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)

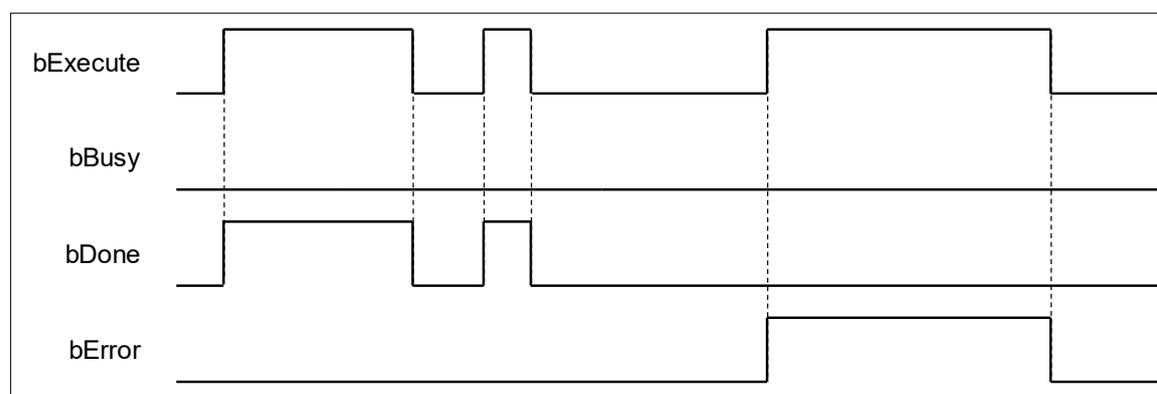
名称	功能	数据类型	输出范围值 (默认值)
ErrorID	当指令错误发生时纪录错误码·错误码详细说明请参考手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERR)

*注：DMC_ERROR：列举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bDone	<ul style="list-style-type: none"> 当指令执行完成时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 转为 True·此时 <i>bDone</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后·立即转为 False。
bBusy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bDone</i> 上升沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时
bError ErrorID	<ul style="list-style-type: none"> 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>) 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 (清除 <i>ErrorID</i> 纪录之错误码)

■ 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到	DMC_PULSE_AXIS_REF *1	DMC_PULSE_AXIS_REF	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
	的轴			

*注：DMC_PULSE_AXIS_REF (FB)：该功能块作为脉波输出轴的驱动接口，其中包含脉波输出轴的参数调用与驱动程序。

● 功能说明

- 当 bExecute 上升沿时，可瞬间立即停止 PO 轴运动，并不带减速立即停止脉波输出。
- 此功能块的函数库为 DL_BuiltInIO_AX3.library

● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，且功能块输出接脚 bError 将转为 True。可参考 ErrorID (错误码) 之内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码及相对应的故障排除方式，可参考本手册附录。

● 支持机种

- AX-308E、AX-364E

2.3.1.11 DMC_MoveVelocityStopByPos

DMC_MoveVelocityStopByPos 用于指定轴运转时停止在特定指定位置上。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_MoveVelocityStopByPos	
ST 语法		

```

DMC_MoveVelocityStopByPos_instance(
    Axis :=,
    bExecute :=,
    bTriggerStop :=,
    lrVelocity :=,
    lrAcceleration :=,
    lrDeceleration :=,
    lrJerk :=,
    Direction :=,
    lrRoundPhase:=,
    lrStopPhase:=,
    bInVelocity =>,
    bDone =>,
    bCommandAborted =>,
    bBusy =>,
    bError =>,
    dwErrorID =>)
    
```

● 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bExecute	当 <i>bExecute</i> 上升沿时执行运动指令	BOOL	True/False (False)	-
bTriggerStop	当 <i>bExecute</i> 上升沿时执行停止指令	BOOL	True/False (False)	当 <i>bExecute</i> 为 True 且 <i>bBusy</i> 状态为 True。
lrVelocity	速度 (用户单位/秒)	LREAL	正数或 0 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
lrAcceleration	开始运动的加减速速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
lrDeceleration	停止运动的加减速速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
lrJerk	加加速度 (用户单位/秒 ³)	LREAL	正数 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
Direction	运动方向	MC_DIRECTION*	-1 : negative 1 : positive (positive)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
lrRoundPhase	指定的模	LREAL	正数 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
lrStopPhase	指定模中的位置或相位	LREAL	正数或 0 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

*注：MC_DIRECTION：枚举 (Enum)

● 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bInVelocity	达到设置速度时为 True	BOOL	True/False (False)
bDone	当触发信号为 True 并记录轴位置已完成	BOOL	True/False (False)
bCommandAborted	当指令被中断时为 True	BOOL	True/False (False)
bBusy	当指令被执行时为 True	BOOL	True/False (False)
bError	错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
dwErrorID	错误码	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

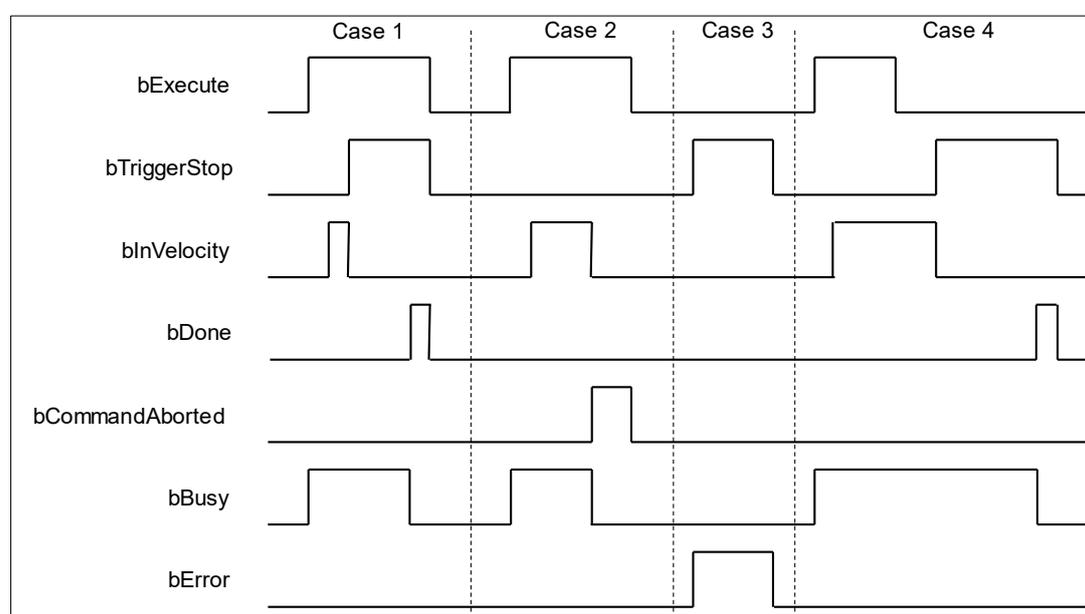
*注：DMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bInVelocity	<ul style="list-style-type: none"> 当轴速度达目标速度时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bCommandAborted</i> 上升沿时 当 <i>bExecute</i> 再次触发，且 <i>Velocity</i> 赋予新值时
bDone	<ul style="list-style-type: none"> 当触发信号为 True 且轴位置记录已完成时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 转为 True，此时 <i>bDone</i> 维持一个

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
		扫描周期的 True 状态后，立即转为 False。
bCommandAborted	● 当指令被中断时	● 当 <i>bExecute</i> 下降沿时
bBusy	● 当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>bDone</i> 上升沿时 ● 当 <i>bError</i> 上升沿时 ● 当 <i>bCommandAborted</i> 上升沿时
bError	● 当指令的执行条件或输入值发生错误时	● 当 <i>bExecute</i> 下降沿时（清除 ErrorID 记录之错误码）
dwErrorID		

● 输出参数变化时序图



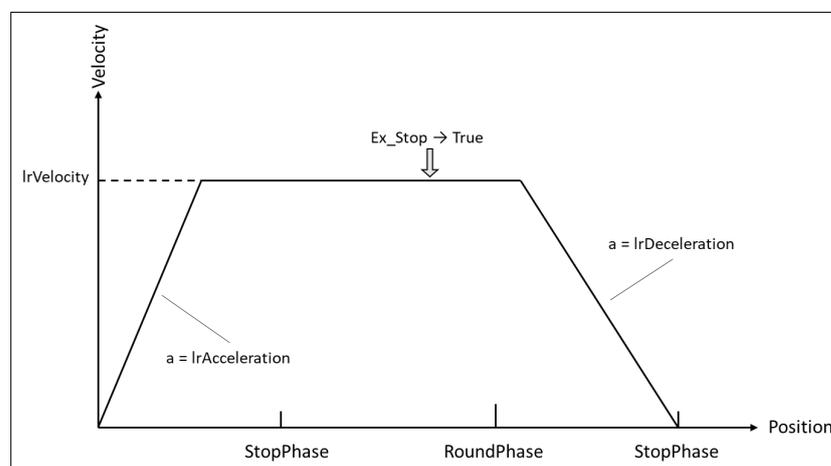
● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>bExecute</i> 上升沿时

*注：AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

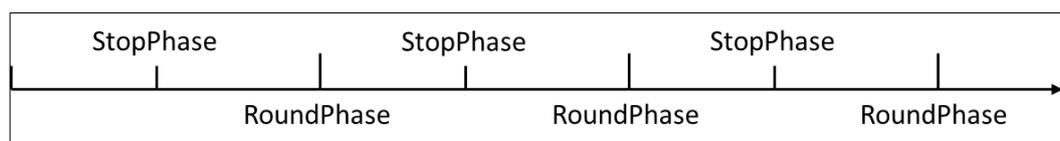
- 功能说明

- DMC_MoveVelocityStopByPos 的 bExecute 执行后，轴变以 IrVelocity、IrAcceleration 进行等速度运动，直到 bTriggerStop 执行后，轴变以 RoundPhase、StopPhase 换算的目标位置与 IrDeceleration 进行定位运动。

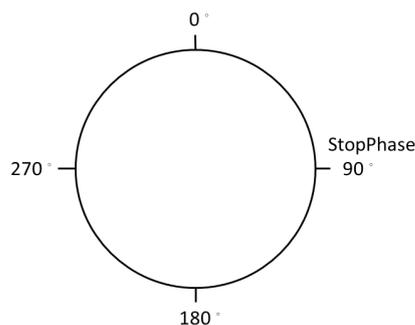


- RoundPhase、StopPhase

- ◆ RoundPhase 为指定的模，StopPhase 为指定模中的某一位置，StopPhase 要小于 RoundPhase 的值。
- ◆ 当功能块指定的轴为直线轴时，此时 RoundPhase 为指定模的长度，StopPhase 则为指定模中的某点位置。当指令 bTriggerStop 上升沿时，轴会停在 StopPhase 设置的位置，最终停止的位置为 RoundPhase 的整数倍+StopPhase 的值。



- ◆ 当功能块指定的轴为旋转轴时，此时 RoundPhase 为指定模的相位，StopPhase 则为指定模中的某一相位。当指令 bTriggerStop 上升沿时，轴会停在 StopPhase 设置的相位，最终停止的位置为 $(\text{StopPhase} / \text{RoundPhase}) \times$ 旋转轴的 Modulo value。



■ 特殊案件

- ◆ 当执行停止命令时，指定轴位置太接近目标停止位置时，可能导致轴无法以设置减速度（`lrDeceleration`）来完成停止动作，因此轴实际动作会在下一个模数中才完成定位，当出现上述情况时，建议调整 `lrDeceleration` 或停止命令的触发位置，来满足减速度运动的规画路径。

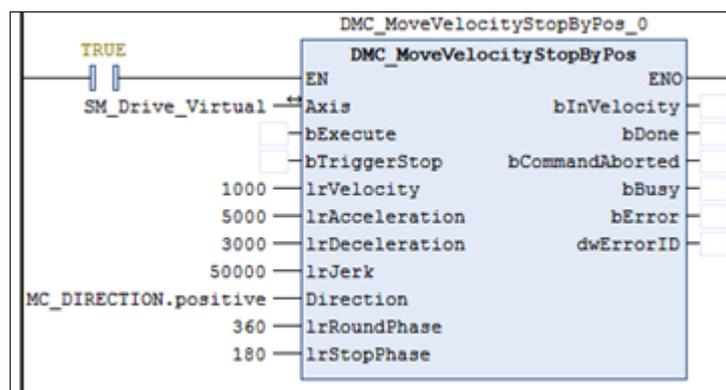
● 故障排除

- 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。

● 范例程序

■ 范例程序 1：

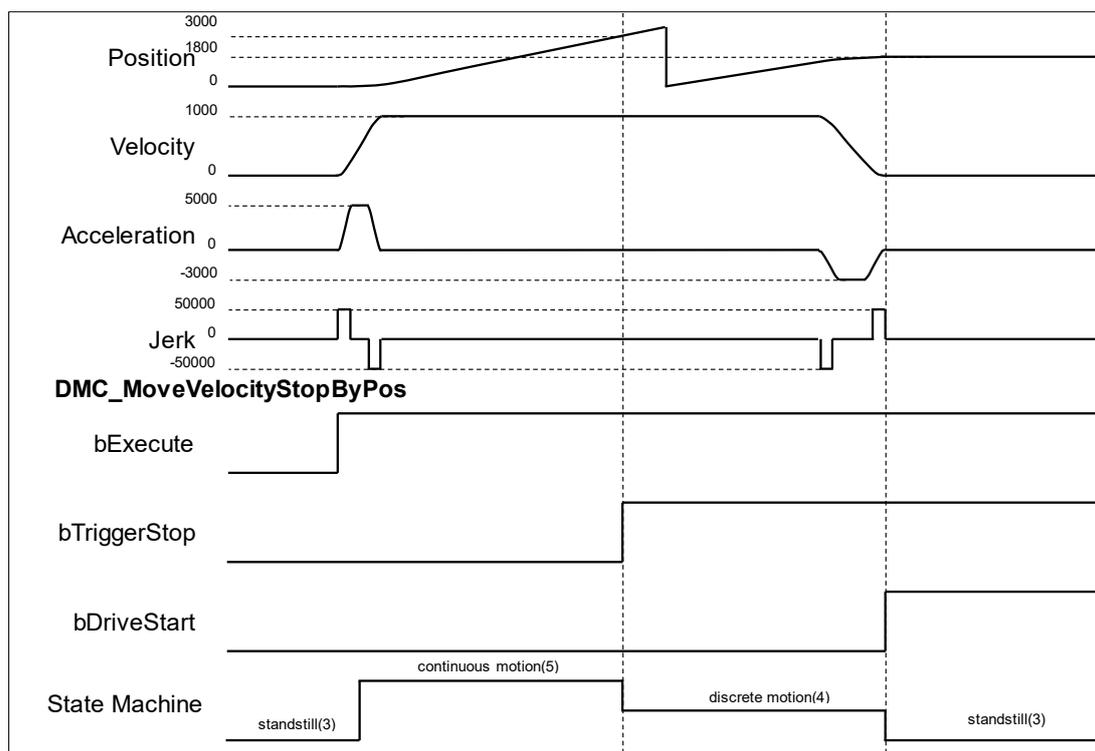
- ◆ 此范例说明如何使用 `DMC_MoveVelocityStopByPos` 于旋转轴进行运动后相位定位。



◆ 旋转轴设置：

Axis type and limits	
<input checked="" type="checkbox"/> Virtual mode	Modulo settings Modulo value [u]: <input type="text" value="3600.0"/>
<input checked="" type="radio"/> Modulo	
<input type="radio"/> Finite	

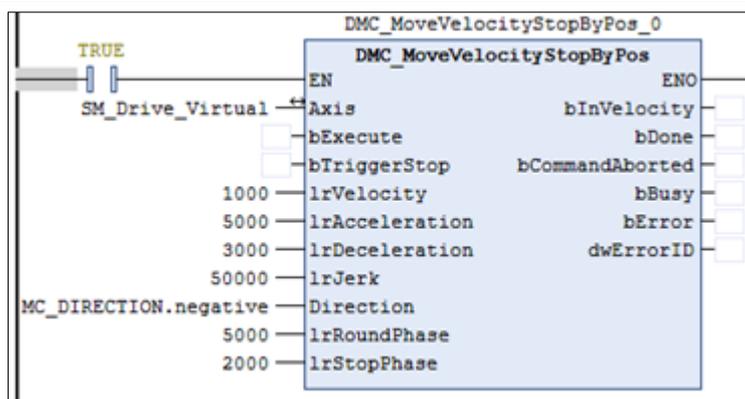
◆ 时序图



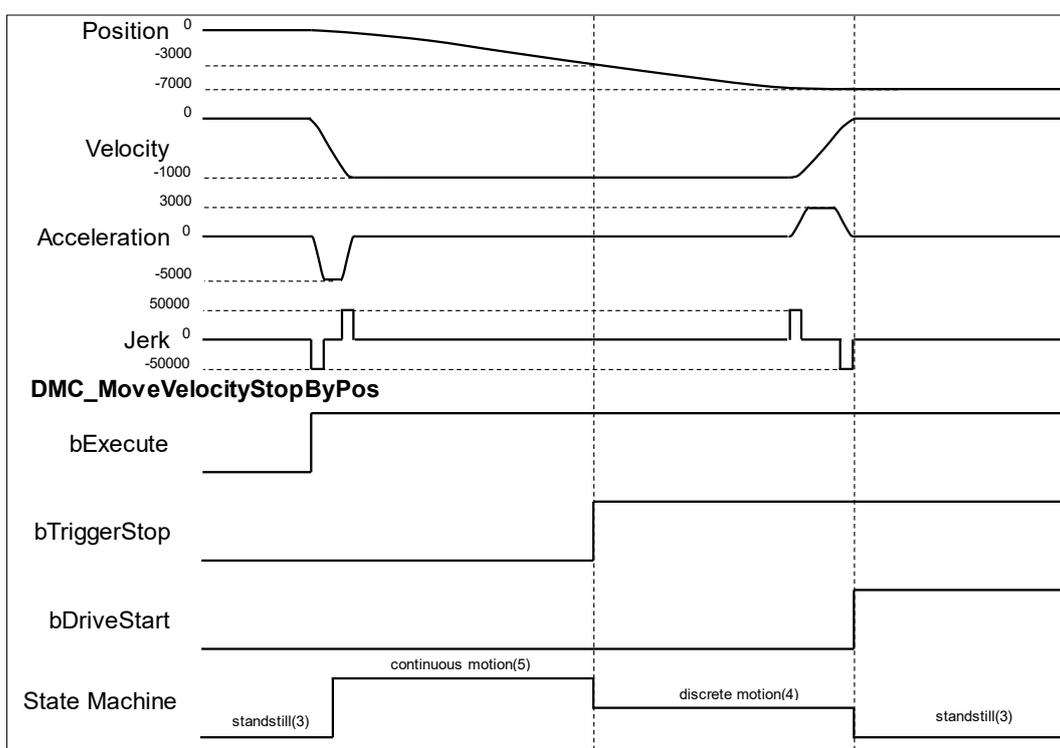
1. `bExecute` 上升沿后，轴开始以设置方向进行等速运动，直到 `bTriggerStop` 上升沿，开始进行定位运动。
2. `DMC_MoveVelocityStopByPos` 的 `RoundPhase`、`StopPhase` 与设为 360、180，旋转轴的 Modulo value 为 3600，因此旋转轴最终停在 1800 的位置。
3. 由于 `bTriggerStop` 上升沿时，轴位置已经超过 `StopPhase`，因此轴会停在下一个 `StopPhase` 的位置。

■ 范例程序 2：

- ◆ 此范例说明如何使用 `DMC_MoveVelocityStopByPos` 于直线轴进行运动后位置定位。



◆ 时序图



1. bExecute 上升沿后，轴开始以设置方向进行等速运动，直到 bTriggerStop 上升沿，开始进行定位运动。
2. DMC_MoveVelocityStopByPos 的 RoundPhase、StopPhase 与设为 5000、2000，因此直线轴最终停在 5000 的整数倍 + 2000 的位置。
3. 由于 bTriggerStop 上升沿时，轴位置已经超过 2000，因此轴会停在下一个 7000 的位置。

● 支持机种

- AX-308E、AX-364E

.3.1.12 DMC_GroupInterrupt

DMC_GroupInterrupt 使目前运动暂停，搭配使用 DMC_GroupContinue 可复原暂停的运动。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_GroupInterrupt	
ST 语法		
<pre> DMC_GroupInterrupt_instance(AxisGroup:= , bExecute:= , lrDeceleration:= , lrJerk:= , bDone=> , bBusy=> , bCommandAborted=> , bError=> , ErrorID=>); </pre>		

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bExecute	<i>bExecute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-
lrDeceleration	减速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数(0)	当功能块 <i>bExecute</i> 上升沿时，会更新 <i>lrDeceleration</i> 的设置参数。
lrJerk	加加速度；跃度 (用户单位/秒 ³)	LREAL	正数(0)	当功能块 <i>bExecute</i> 上升沿时，会更新 <i>lrJerk</i> 的设置参数。

● 输出参数

名称	功能	数据类型	输出范围值 (默认值)
bDone	当轴停止速度到达 0 时为 True	BOOL	True/False (False)
bBusy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False (False)
bCommandAborted	指令被中断时为 True	BOOL	True/False (False)
bError	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手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

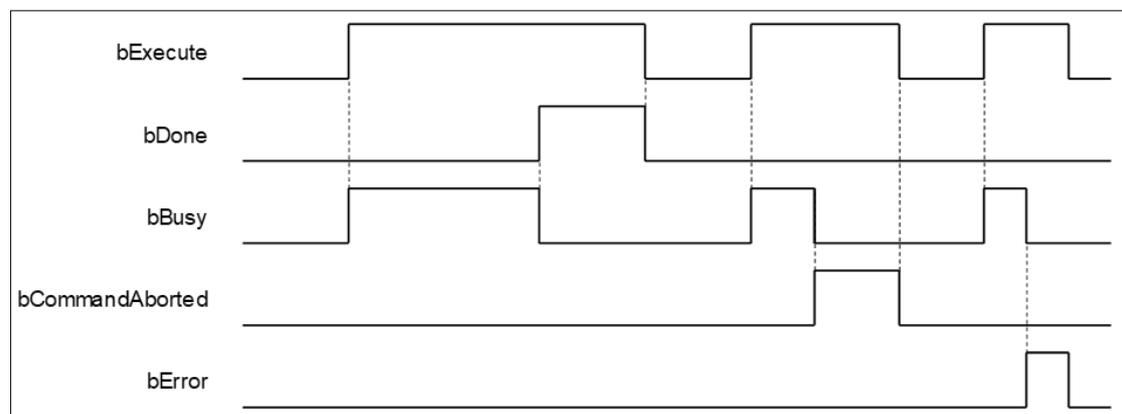
*注：DMC_ERROR：列举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bDone	<ul style="list-style-type: none"> 当减速到停止时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 转为 True，此时 <i>bDone</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转成 False
bBusy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bDone</i> 上升沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时 当 <i>bCommandAborted</i> 上升沿时
bCommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> 当指令被其他功能块中断时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bCommandAborted</i> 转为 True，此时 <i>bCommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转为 False。
bError	<ul style="list-style-type: none"> 当指令的执行条件或输入值发生错误时 (错误码记录在 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 (清除 <i>ErrorID</i> 纪录之错误码)
ErrorID		

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
	<i>ErrorID</i>)	

● 输出参数变化时序图



● 输入/输出接脚

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
AxisGroup	映射到的轴组	DMC_AXIS_GROUP_REF*	DMC_AXIS_GROUP_REF	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 <i>False</i>

*注：DMC_AXIS_GROUP_REF (FB)：每个轴组功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

● 功能说明

- 此指令可使除 DMC_GroupStop 以外的轴组运动减速暂停。
- 减速过程中，轴组状态保持为 GroupMoving。
- 当达到速度 0，输出接脚 bDone 马上变为 True，轴组状态切换为 StandBy。
- 若执行当下为 Group state machine 为 GroupMoving，此指令执行完成后会记录下下述 Continue 数据，供后续 DMC_GroupContinue 恢复运动时使用。
 - ◆ 目前未执行完毕之指令(包含指令缓冲区中尚未执行的指令)。
 - ◆ 运动停止后的位置(AxisGroup.ContinuePos)。
 记录完会把 AxisGroup.bContinueDataWritten 设为 TRUE。
未执行完成，则不会纪录。
- 当目前有 Continue 资料时再次执行 DMC_GroupInterrupt，会先清空目前 Continue 数据。后续是否纪录新的 Continue 数据则看此次执行是否成功。
- 当 DMC_GroupInterrupt 功能块执行过程中会遇到下列情况：
 - ◆ 当 DMC_GroupInterrupt 执行中，触发 DMC_GroupStop 时

DMC_GroupInterrupt 会被中断。

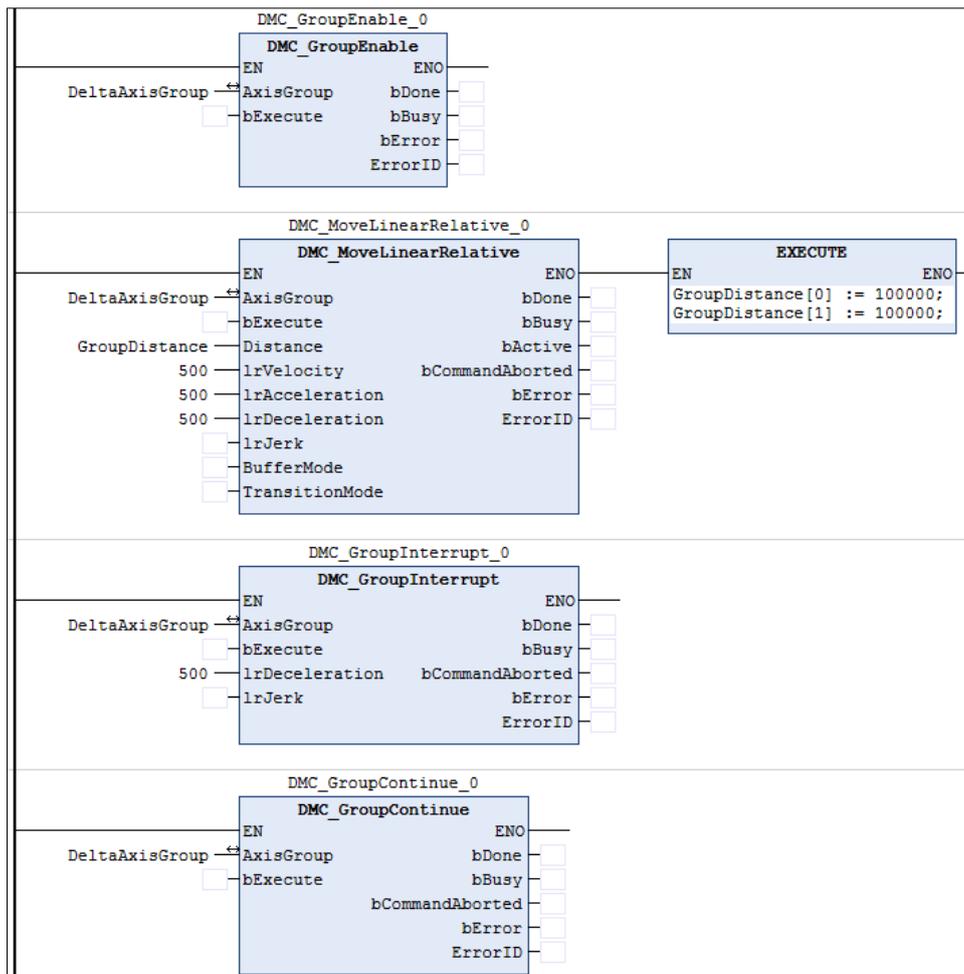
- ◆ 当 DMC_GroupInterrupt 执行中，再触发第二个 DMC_GroupInterrupt 功能块时，第二个功能块会中断。
- ◆ 当 DMC_GroupInterrupt 执行中执行轴组运动指令时 DMC_GroupInterrupt 继续执行，运动指令会一直处在 Busy 状态，等到 DMC_GroupInterrupt 执行完毕后才把指令加入指令缓冲区并开始执行。

● 故障排除

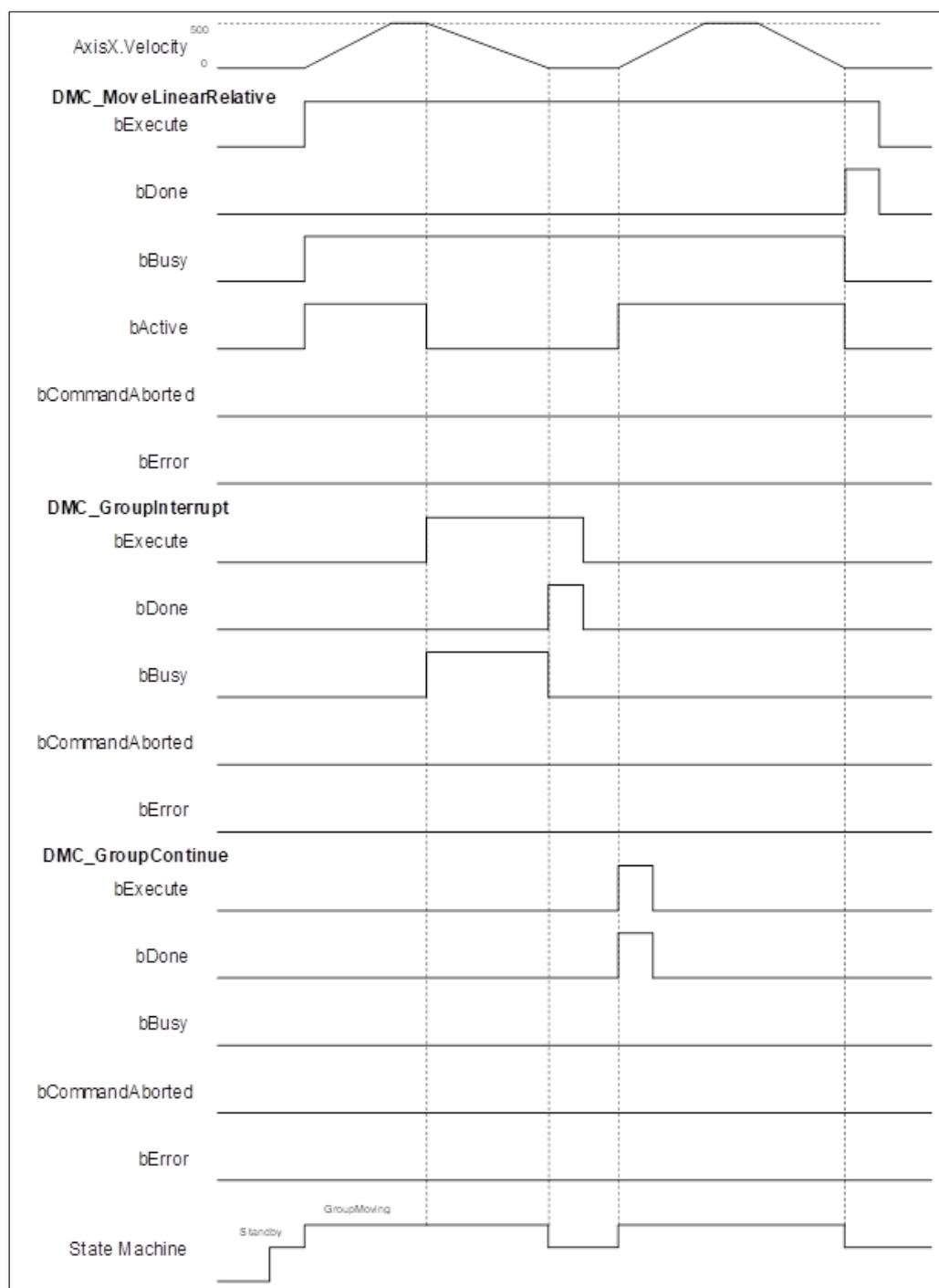
- 若指令执行中发生错误，或轴组状态为“GroupErrorstop”，此时 bError 将转为 True，轴动作将停止。可参考 ErrorID (错误码) 之内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码及相对应的故障排除方式，可参考本手册附录。

● 程序范例

- 此范例说明轴组运行中执行 DMC_GroupInterrupt 功能块，让轴组暂停运行后，再使用 DMC_GroupContinue 功能块回复轴组运动。



■ 时序图



- ◆ 当 DMC_MoveLinearRelative 的 bExecute 转为 True 时，轴组开始运动。
- ◆ 当 DMC_GroupInterrupt 的 bExecute 转为 True 时，轴组会减速暂停，直到速度为 0 时，其 DMC_GroupInterrupt 的 Busy 会转为 Done。
- ◆ 此时 DMC_GroupContinue 的 bExecute 转为 True 时，接续轴组先前的 DMC_MoveLinearRelative 未完成的运动路径接续完成。

- 支持机种
 - AX-308E、AX-364E

2.3.1.13 DMC_GroupContinue

DMC_GroupContinue 复原 DMC_GroupInterrupt 暂停的运动。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_GroupContinue	
ST 语法		
<pre> DMC_GroupContinue_instance(AxisGroup:= , bExecute:= , bDone=> , bBusy=> , bCommandAborted=> , bError=> , ErrorID=>); </pre>		

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bExecute	<i>bExecute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-

- 输出参数

名称	功能	数据类型	输出范围值 (默认值)
bDone	当重新开始运动时为 True	BOOL	True/False (False)
bBusy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False (False)
bCommandAborted	指令被中断时为 True	BOOL	True/False (False)

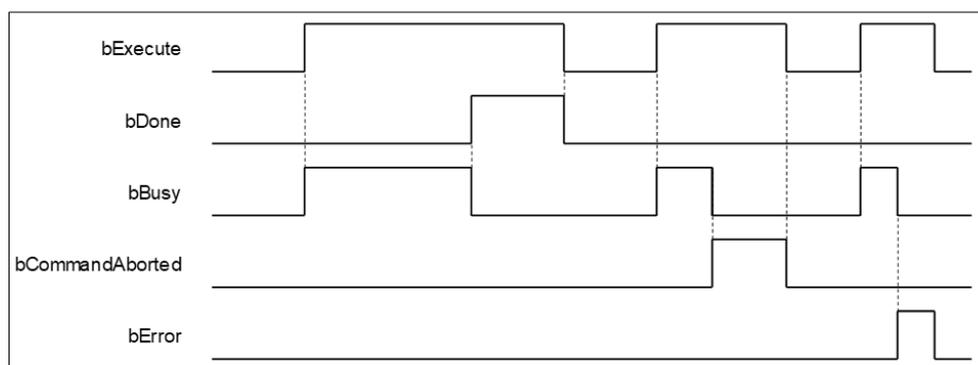
名称	功能	数据类型	输出范围值 (默认值)
bError	当指令错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时纪录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

*注：DMC_ERROR：列举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bDone	<ul style="list-style-type: none"> 当重新开始运动时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 转为 True，此时 <i>bDone</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转成 False
bBusy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bDone</i> 上升沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时 当 <i>bCommandAborted</i> 上升沿时
bCommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> 当指令被其他功能块中断时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bCommandAborted</i> 转为 True，此时 <i>bCommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转为 False。
bError	<ul style="list-style-type: none"> 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>) 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 (清除 <i>ErrorID</i> 纪录之错误码)
ErrorID		

- 输出参数变化时序图



- 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
AxisGroup	映射到的轴组	DMC_AXIS_GROUP_REF*	DMC_AXIS_GROUP_REF	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 <i>False</i>

*注：DMC_AXIS_GROUP_REF (FB)：每个轴组功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

- 功能说明

- 此指令可使被 DMC_GroupInterrupt 暂停的轴组运动为恢复执行。
- 可成功执行此指令的条件有三
 - ◆ 目前轴组状态机为 GroupStandby。
 - ◆ 有已被记录下来的 Continue 数据 (轴组变量 AxisGroup.bContinueDataWritten 为 TRUE)。
 - ◆ 目前位置在 AxisGroup.ContinuePos 上。
- 成功执行后输出接脚 bDone 马上变为 True，并清除已记录下来的 Continue 数据。

- 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴组状态为“GroupErrorstop”，此时 *bError* 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。
- 关于错误码及相对应的故障排除方式，可参考本手册附录。

- 程序范例

- 此范例请参考 DMC_GroupInterrupt 功能块范例程序。

- 支持機種

- AX-308E、AX-364E

2.3.2 管理型运动控制指令

管理型指令泛指该指令执行后针对驱动器进行相对应的设置或读取相关信息且不会造成电机实际上的位移。本章节使用功能块取自于函式库「DL_MotionControl」，且所使用的功能块能与驱动器进行同步运行，因此在轴设置时，请选择同步轴。关于同步轴的相关设置可参考 AX-3 系列操作手册第 7.4 节。

2.3.2.1 DMC_GroupEnable

DMC_GroupEnable 使轴组状态由 GroupDisable 切换为 GroupStandby。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_GroupEnable	
ST 语法		
<pre> DMC_GroupEnable_instance(AxisGroup:= , bExecute:= , bDone=> , bBusy=> , bError=> , ErrorID=>); </pre>		

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值 (默认值)	更新时机
bExecute	<i>bExecute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-

● 输出参数

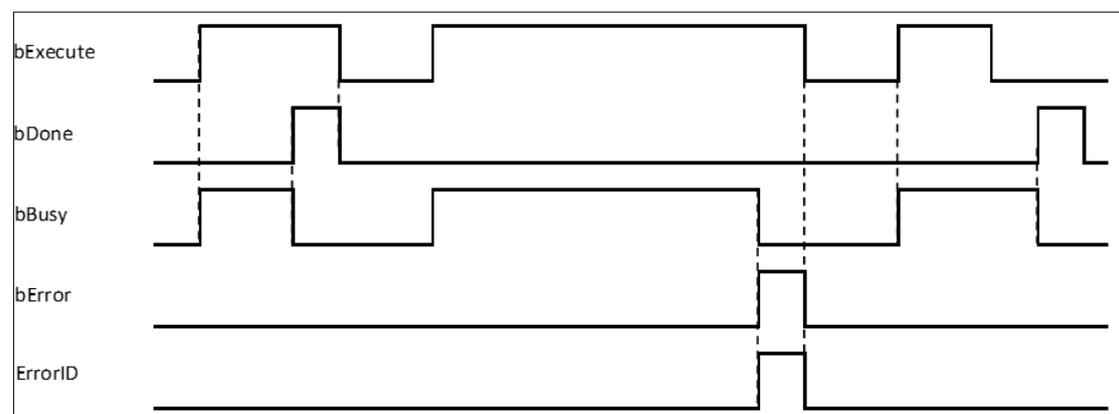
名称	功能	数据类型	输出范围值 (默认值)
bDone	当轴组成立时为 True	BOOL	True/False (False)
bBusy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False (False)
bError	当指令错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码， 错误码详细说明请参考手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

*注：DMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bDone	<ul style="list-style-type: none"> 当轴组成立时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 转为 True，此时 <i>bDone</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转成 False
bBusy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bDone</i> 上升沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时
bError (ErrorID)	<ul style="list-style-type: none"> 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>) 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 (清除 <i>ErrorID</i> 记录的错误码)

■ 输出参数变化时序图



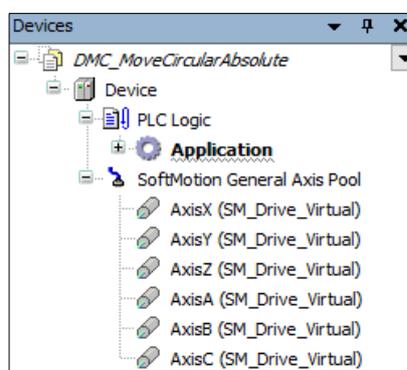
- 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
AxisGroup	映射到的轴组	DMC_AXIS_GROUP_REF*	DMC_AXIS_GROUP_REF	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

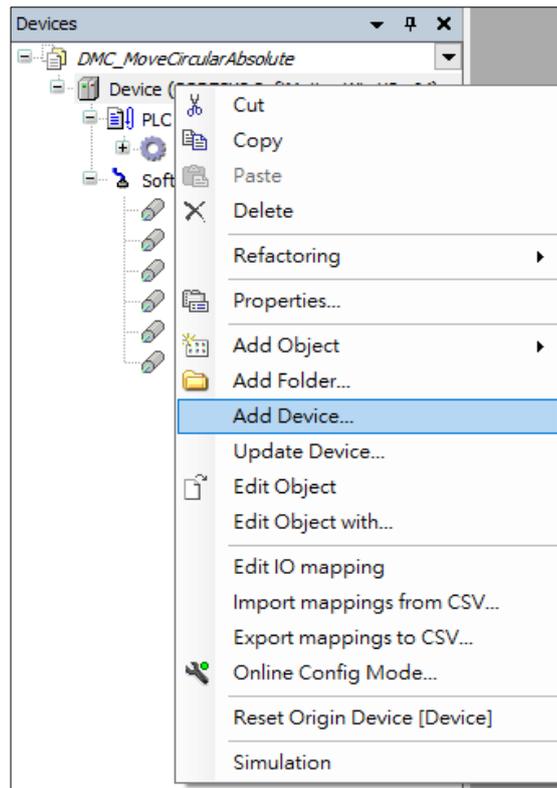
*注：DMC_AXIS_GROUP_REF (FB)：每个轴组功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

- 功能说明

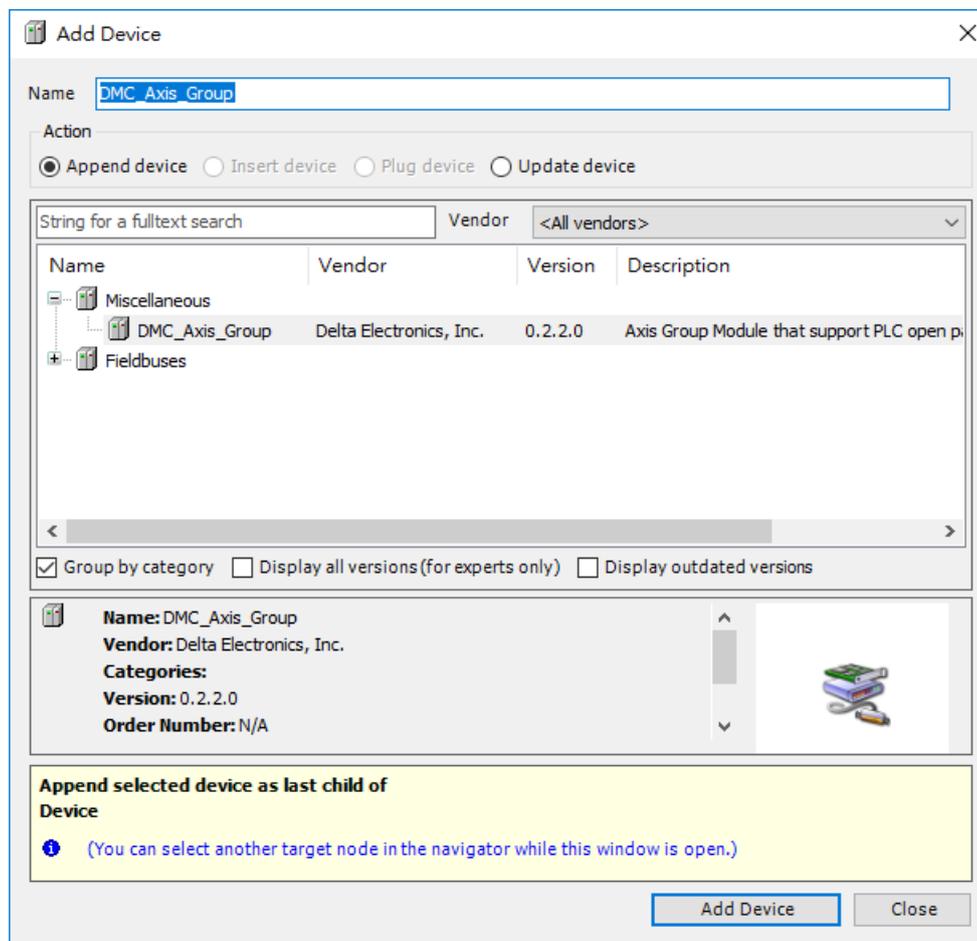
- 先在项目中 SoftMotion General Axis Pool 加入各轴，此例已建立 6 个虚轴，分别为 AxisX、AxisY、AxisZ、AxisA、AxisB 与 AxisC。



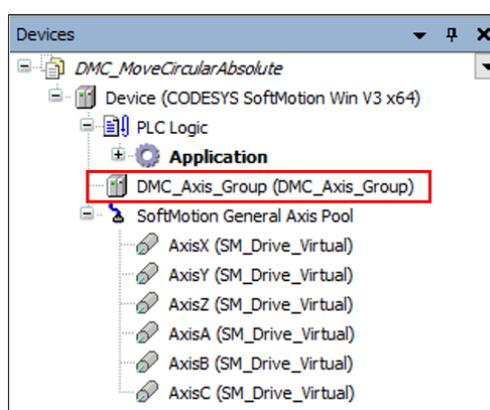
- 右键单击项目中的 Device 上，选择“Add Device”。



- 在项目中的 **Device** 上右键单击，选择“Add Device”后找到 DMC_Axis_Group 后点击“Add Device”。

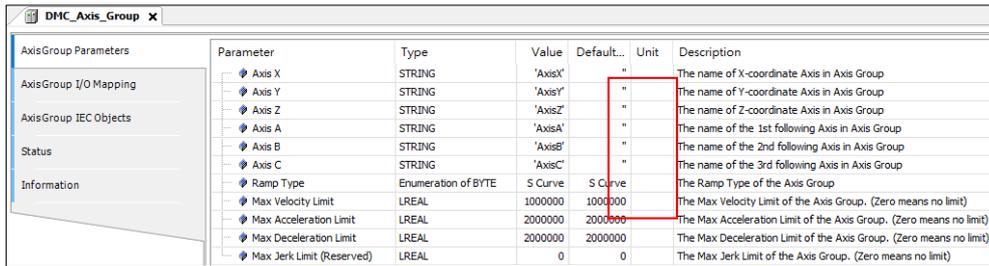


- 在 Devices 中出现 DMC_Axis_Group (DMC_Axis_Group) 即代表轴组加入成功。



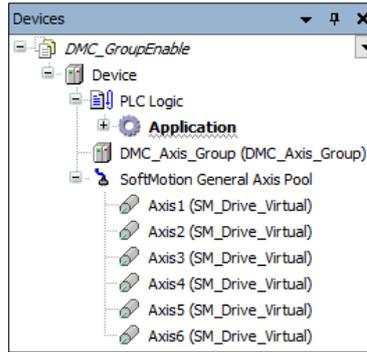
- 点选 DMC_Axis_Group 展开设置分页，再选择其中的“AxisGroup Parameters”，在其 Parameter 中 AxisX~AxisC 分别代表轴组中的 1~6 轴，在对应 AxisX~AxisC 的 Value 字段填入先前建立虚轴的轴名称“AxisX”~“AxisC”如下图红框所示。此例中的轴组使用

了 6 个轴，分别为 AxisX、AxisY、AxisZ、AxisA、AxisB 与 AxisC。

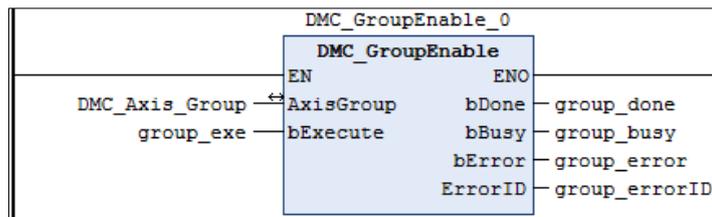


Parameter	Type	Value	Default...	Unit	Description
Axis X	STRING	'AxisX'	"	"	The name of X-coordinate Axis in Axis Group
Axis Y	STRING	'AxisY'	"	"	The name of Y-coordinate Axis in Axis Group
Axis Z	STRING	'AxisZ'	"	"	The name of Z-coordinate Axis in Axis Group
Axis A	STRING	'AxisA'	"	"	The name of the 1st following Axis in Axis Group
Axis B	STRING	'AxisB'	"	"	The name of the 2nd following Axis in Axis Group
Axis C	STRING	'AxisC'	"	"	The name of the 3rd following Axis in Axis Group
Ramp Type	Enumeration of BYTE	S Curve	S Curve		The Ramp Type of the Axis Group
Max Velocity Limit	LREAL	1000000	1000000		The Max Velocity Limit of the Axis Group. (Zero means no limit)
Max Acceleration Limit	LREAL	2000000	2000000		The Max Acceleration Limit of the Axis Group. (Zero means no limit)
Max Deceleration Limit	LREAL	2000000	2000000		The Max Deceleration Limit of the Axis Group. (Zero means no limit)
Max Jerk Limit (Reserved)	LREAL	0	0		The Max Jerk Limit of the Axis Group. (Zero means no limit)

- 轴组 **Parameter** 中 AxisX~AxisC 分别代表轴组中的 1~6 轴，表示空间 6 维，就是空间坐标轴 X、Y、Z、A、B 及 C，若不设置的坐标轴则不须填值。
 - 轴组 **Parameter** 中各轴的 Value 若没有填入轴名称，在 DMC_GroupEnable 启动时不会报错，但若开始执行轴组需要移动到没有填入轴名称的轴，则轴组将会报错。
 - 轴组 **Parameter** 中各轴的 Value 若有重复名称或无效的轴名称，则在执行 DMC_GroupEnable 时将会报错。
 - 轴组 **Parameter** 中各轴的 Value 至少需指定一轴，否则在执行 DMC_GroupEnable 时将会报错。
 - 执行 DMC_GroupEnable 时不会判断选定的单轴状态是否 StandStill，轴组成立后该轴组状态从原本 GroupDisable 切换为 GroupStandby，而轴组中的各轴状态维持当前状态。
 - 若单轴状态为 **ErrorStop**，则轴组状态将由 GroupDisable->GroupStandby->GroupErrorStop。
 - 关于更多轴状态相关说明，请参考 **AX-3 系列操作手册** 的状态转换部分。
- **故障排除**
 - 若指令执行中发生**错误**，或轴组状态为"GroupErrorstop"，此时 *bError* 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。
 - 关于错误码及相对应的故障排除方式，可参考本手册附录。
 - **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 DMC_GroupEnable 将轴组状态由 GroupDisable 切换至 GroupStandby，供后续轴组运动使用。



Parameter	Type	Value	Default	Unit	Description
Axis X	STRING	'Axis1'	"	"	The name of X-coordinate Axis in Axis Group
Axis Y	STRING	'Axis2'	"	"	The name of Y-coordinate Axis in Axis Group
Axis Z	STRING	'Axis3'	"	"	The name of Z-coordinate Axis in Axis Group
Axis A	STRING	'Axis4'	"	"	The name of the 1st following Axis in Axis Group
Axis B	STRING	"	"	"	The name of the 2nd following Axis in Axis Group
Axis C	STRING	"	"	"	The name of the 3rd following Axis in Axis Group
Ramp Type	Enumeration of BYTE	S Curve	S Curve	"	The Ramp Type of the Axis Group
Max Velocity Limit	LREAL	1000000	1000000	"	The Max Velocity Limit of the Axis Group. (Zero means no limit)
Max Acceleration Limit	LREAL	2000000	2000000	"	The Max Acceleration Limit of the Axis Group. (Zero means no limit)
Max Deceleration Limit	LREAL	2000000	2000000	"	The Max Deceleration Limit of the Axis Group. (Zero means no limit)
Max Jerk Limit (Reserved)	LREAL	0	0	"	The Max Jerk Limit of the Axis Group. (Zero means no limit)



1. 假设执行 Axis1~4 共四轴同动的绝对位置插补运动，则需先分别建立单轴 Axis1~Axis4，之后加入 DMC_Axis_Group 后在设置分页中的 Parameter AxisX~AxisA 分别在 Value 中输入 Axis1~Axis4。
2. 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 DMC_GroupEnable 功能块建立该轴组。
3. group_exe (bExecute) 为 True 触发 DMC_GroupEnable 功能块，待输出参数 group_done (bDone) 为 True，表示 DMC_Axis_Group 轴组状态由 GroupDisable 切换成 GroupStandby，而轴组中被指定的各轴状态维持不变。
4. 执行 DMC_GroupEnable 建立轴组完毕后没有报错，且各单轴状态为 Standstill，即可使用 DMC_Axis_Group 轴组执行同动的插补运动。

● 支持機種

- AX-308E、AX-364E

2.3.2.2 DMC_GroupDisable

DMC_GroupDisable 设置轴组转变为 GroupDisable 状态。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_GroupDisable	
ST 语法		
<pre> DMC_GroupDisable_instance(AxisGroup:= , bExecute:= , bDone=> , bBusy=> , bError=> , ErrorID=>); </pre>		

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值 (默认值)	更新时间
bExecute	<i>bExecute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-

- 输出参数

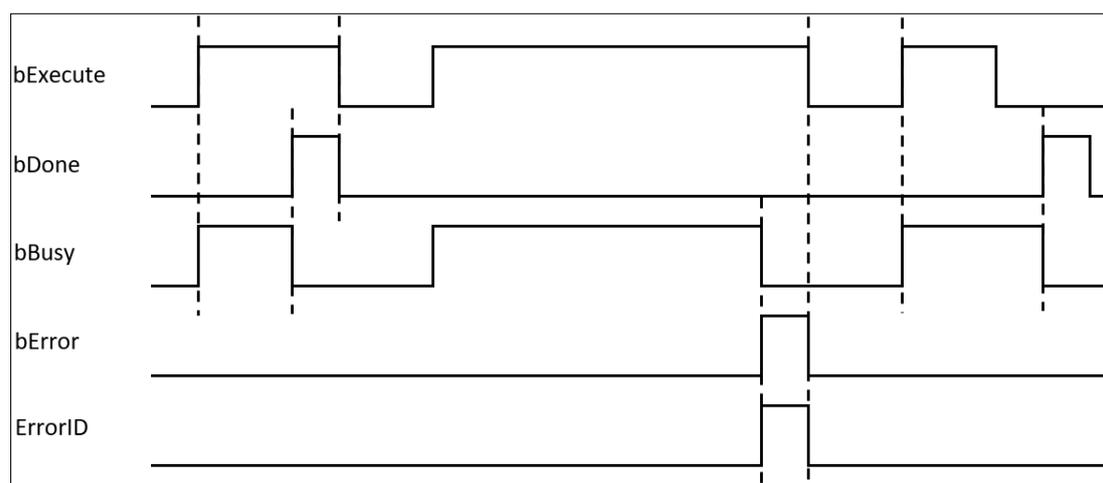
名称	功能	数据类型	输出范围值 (默认值)
bDone	当轴组成立时为 True	BOOL	True/False (False)
bBusy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False (False)
bError	当指令错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码·错误码详细说明请参考手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

*注：DMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bDone	<ul style="list-style-type: none"> 当轴组成立时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 转为 True，此时 <i>bDone</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转成 False
bBusy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bDone</i> 上升沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时
bError (ErrorID)	<ul style="list-style-type: none"> 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>） 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时（清除 <i>ErrorID</i> 记录的错误码）

■ 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
AxisGroup	映射到的轴组	DMC_AXIS_GROUP_REF*	DMC_AXIS_GROUP_REF	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

*注：DMC_AXIS_GROUP_REF (FB)：每个轴组功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

- 功能说明

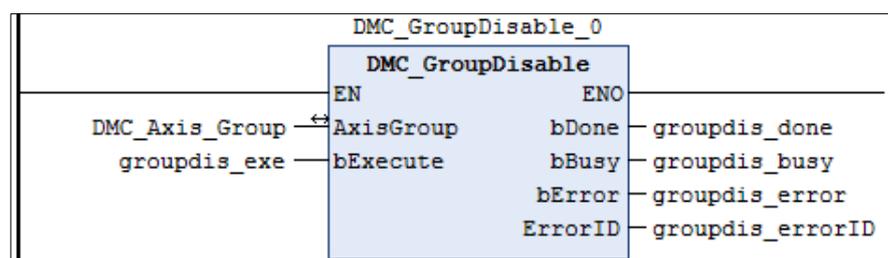
- 当轴组使用此功能块，使轴组状态由 GroupStandby 切换为 GroupDisable，而原本轴组使用中的轴状态维持不变。
- 若轴组状态在不为 GroupStandby 的时执行 DMC_GroupDisable，则将会报错。
- 关于更多轴组状态相关说明，请参考操作手册的状态转换部分。

- 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴组状态为“GroupErrorstop”，此时 *bError* 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。
- 关于错误码及相对应的故障排除方式，可参阅本手册附录。

- 程序范例

- 将轴组状态由 GroupStandby 切换至 GroupDisable



- ◆ 此功能块可使 AxisGroup 所设置的 DMC_Axis_Group 轴组状态转变为 GroupDisable 状态。
- ◆ groupdis_exe (*bExecute*) 为 True 启动 DMC_GroupDisable，待 groupdis_done (*bDone*) 为 True，表示 DMC_Axis_Group 轴组状态已成功切换为 GroupDisable 状态。

- 支持机种

- AX-308E、AX-364E

2.3.2.3 MC_GroupReadParameter

DMC_GroupReadParameter 读取轴组参数

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_GroupReadParameter	
ST 语法		
<pre> DMC_GroupReadParameter_instance(AxisGroup:= , bEnable:= , Parameter:= , bValid=> , bBusy=> , bError=> , ErrorID=> , IrValue=>); </pre>		

● 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值 (默认值)	更新时间点
bEnable	当 <i>bEnable</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-
Parameter	设置要写入之参数	DMC_GROUP_PARAMETER*	DMC_GROUP_PARAMETER* (PARAM_RAMP_TYPE)	当功能块 <i>bEnable</i> 为 True 时，会更新 Parameter 的设置参数。

*注：DMC_GROUP_PARAMETER：列举 (Enum)

设置值	名称	功能
16	PARAM_RAMP_TYPE	速度曲线类型

设置值	名称	功能
17	PARAM_MAX_VELOCITY_LIMIT	最大速度限制
18	PARAM_MAX_ACCELERATION_LIMIT	最大加速度限制
19	PARAM_MAX_DECELERATION_LIMIT	最大减速度限制
22	PARAM_STOP_METHOD	停止方法
24	PARAM_VELOCITY_WARNING_PERCENTAGE	速度警示范围
25	PARAM_ACCELERATION_WARNING_PERCENTAGE	加速度警示范围
26	PARAM_DECELERATION_WARNING_PERCENTAGE	减速度警示范围
28	PARAM_RADIUS_CORRECTION_PERCENTAGE	半径修正容许范围

● 输出参数

名称	功能	数据类型	输出范围值 (默认值)
bValid	当输出值有效时为 True	BOOL	True/False (False)
bBusy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False (False)
bError	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手册附录。	DMC_ERROR*1	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)
IrValue	读取参数的数值	LREAL*2	正数、负数或 0 (0)

*注：

甲、 DMC_ERROR：列举 (Enum)

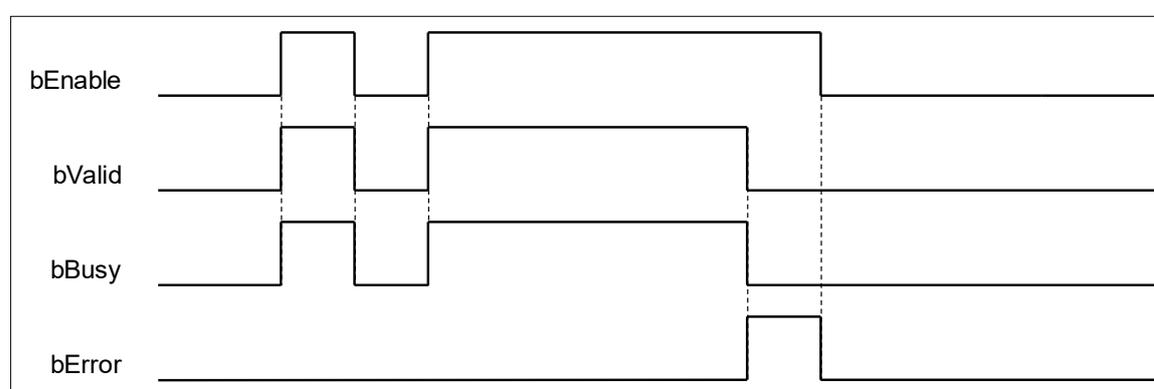
乙、不论原始参数类型为何种数字型别(包含 ENUM)，读出来的参数都会以 LREAL 来表示。

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bValid	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>bEnable</i> 上升沿触发且 IrValue 输出接脚有效时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>bEnable</i> 下降沿时 ● 若 <i>bError</i> 上升沿时

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bBusy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bValid</i> 上升沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时
bError ErrorID	<ul style="list-style-type: none"> 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>） 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 下降沿时（清除 <i>ErrorID</i> 纪录之错误码）
IrValue	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 为 True 时持续更新数值 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 为 True 时持续更新数值

- 输出参数变化时序图



- 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
AxisGroup	映射到的轴组	DMC_AXIS_GROUP_REF*	DMC_AXIS_GROUP_REF	当 <i>bEnable</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

*注：DMC_AXIS_GROUP_REF (FB)：每个轴组功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

- 功能说明

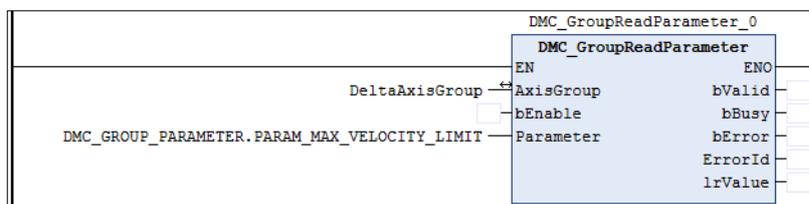
- 若要读取的参数为 ENUM 类型，读取出来的参数会是其对应的数字。

- 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴组状态为“GroupErrorstop”，此时 *bError* 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。
 - 关于错误码及相对应的故障排除方式，可参考本手册附录。

● 程序范例

- 此范例说明如何直接使用 DMC_GroupReadParameter 读取轴组参数。



● 支持机种

- AX-308E、AX-364E

2.3.2.4 DMC_GroupWriteParameter

DMC_GroupWriteParameter 写入轴组参数

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_GroupWriteParameter	<p>The diagram shows a function block named DMC_GroupWriteParameter. It has four input lines on the left: AxisGroup (with <i>DMC_AXIS_GROUP_REF</i> below it), bExecute (with <i>BOOL</i> below it), Parameter (with <i>DMC_GROUP_PARAMETER</i> below it), and lrValue (with <i>LREAL</i> below it). It has four output lines on the right: bDone (with <i>BOOL</i> above it), bBusy (with <i>BOOL</i> above it), bError (with <i>BOOL</i> above it), and ErrorId (with <i>DMC_ERROR</i> above it).</p>
ST 语法		
<pre> DMC_GroupWriteParameter_instance(AxisGroup:= , bExecute:= , Parameter:= , lrValue:= , bDone=> , bBusy=> , bError=> , ErrorID=>); </pre>		

● 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值 (默认值)	更新时间点
bExecute	当 <i>bExecute</i>	BOOL	True/False (False)	-

名称	功能	数据类型	设置值 (默认值)	更新时间点
	e 上升沿时执行指令			
Parameter	设置要写入之参数	DMC_GROUP_PARAMETER ²	DMC_GROUP_PARAMETER (PARAM_RAMP_TYPE)	当功能块 <i>bExecute</i> 为 True 时, 会更新 Parameter 的设置参数。
IrValue	要写入的数值	LREAL ^{*1}	正数、负数或 0 (0)	当功能块 <i>bExecute</i> 上升沿时, 会更新 Parameter 的设置参数。

*注：

1. 原始参数类型为数字类型(包含 ENUM), 都以 LREAL 来表示。
2. DMC_GROUP_PARAMETER : 列举 (Enum)

设置值	名称	功能
16	PARAM_RAMP_TYPE	速度曲线类型
17	PARAM_MAX_VELOCITY_LIMIT	最大速度限制
18	PARAM_MAX_ACCELERATION_LIMIT	最大加速度限制
19	PARAM_MAX_DECELERATION_LIMIT	最大减速度限制
22	PARAM_STOP_METHOD	停止方法
24	PARAM_VELOCITY_WARNING_PERCENTAGE	速度警示范围
25	PARAM_ACCELERATION_WARNING_PERCENTAGE	加速度警示范围

设置值	名称	功能
26	PARAM_DECELERATION_WARNING_PERCENTAGE	减速度警示范围
28	PARAM_RADIUS_CORRECTION_PERCENTAGE	半径修正容许范围

● 输出参数

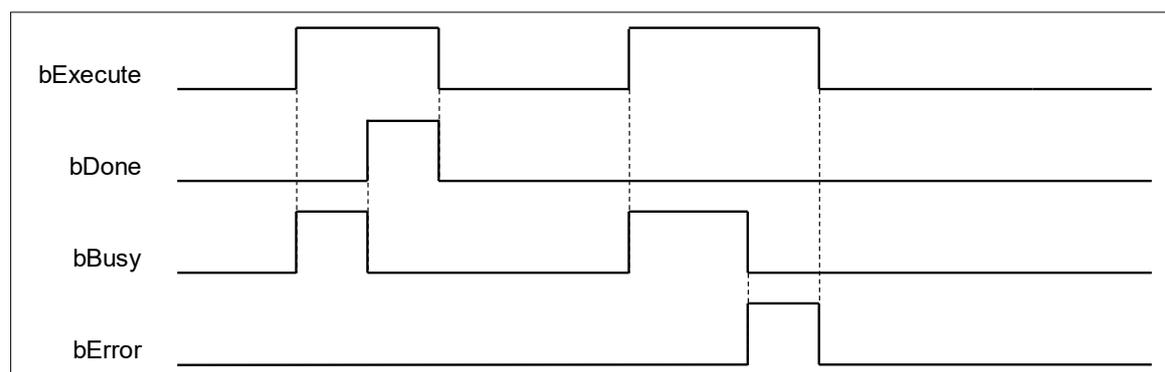
名称	功能	数据类型	输出范围值 (默认值)
bDone	完成参数写入时为 True	BOOL	True/False (False)
bBusy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False (False)
bError	当指令错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时纪录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERR)

*注：DMC_ERROR：列举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bDone	<ul style="list-style-type: none"> 当参数完成写入时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 若 <i>bError</i> 上升沿时
bBusy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bDone</i> 上升沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时
bError	<ul style="list-style-type: none"> 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>) 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 (清除 <i>ErrorID</i> 纪录之错误码)
ErrorID		

- 输出参数变化时序图



- 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
AxisGroup	映射到的轴组	DMC_AXIS_GROUP_REF*	DMC_AXIS_GROUP_REF	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

*注：DMC_AXIS_GROUP_REF (FB)：每个轴组功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

- 功能说明

- 若要写入的参数为 ENUM 型别，请将 *IrValue* 设置为对应的数字。

- 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴组状态为“GroupErrorstop”，此时 *bError* 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。
- 关于错误码及相对应的故障排除方式，可参考本手册附录。

- 程序范例

- 此范例请参考 DMC_GroupReadParameter 功能块范例程序。

- 支持機種

- AX-308E、AX-364E

2.3.2.5 DMC_GroupReadStatus

DMC_GroupReadStatus 读取轴组状态。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_GroupReadStatus	
ST 语法		
<pre> DMC_GroupReadStatus_instance(AxisGroup:= , bEnable:= , bValid=> , bBusy=> , bError=> , ErrorID=> , bGroupMoving=> , bGroupHoming=> , bGroupErrorStop=> , bGroupStandby=> , bGroupStopping=> , bGroupDisabled=> , bConstantVelocity=> , bAccelerating=> , bDecelerating=> , bInPosition=>); </pre>		

● 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值 (默认值)	更新时机
bEnable	<i>bEnable</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-

● 输出参数

名称	功能	数据类型	输出范围值 (默认值)
bValid	当输出值有效时为 True	BOOL	True/False (False)
bBusy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False (False)
bError	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手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)
bGroupMoving	当轴组状态为 <i>bGroupMoving</i> 时输出为 True	BOOL	True/False (False)
bGroupHoming	当轴组状态为 <i>bGroupHoming</i> 时输出为 True	BOOL	True/False (False)
bGroupErrorStop	当轴组状态为 <i>bGroupErrorStop</i> 时输出为 True	BOOL	True/False (False)
bGroupStandby	当轴组状态为 <i>bGroupStandby</i> 时输出为 True	BOOL	True/False (False)
bGroupStopping	当轴组状态为 <i>bGroupStopping</i> 时输出为 True	BOOL	True/False (False)
bGroupDisabled	当轴组状态为 <i>bGroupDisabled</i> 时输出为 True	BOOL	True/False (False)
bConstantVelocity	当轴组速度为等速时 <i>bConstantVelocity</i> 时输出为 True	BOOL	True/False (False)
bAccelerating	当轴组在加速度时 <i>bAccelerating</i> 输出为 True	BOOL	True/False (False)
bDecelerating	当轴组在减速度时 <i>bDecelerating</i> 输出为 True	BOOL	True/False (False)
bInPosition	当轴组到目标位置时 <i>bInPosition</i> 输出为 True	BOOL	True/False (False)

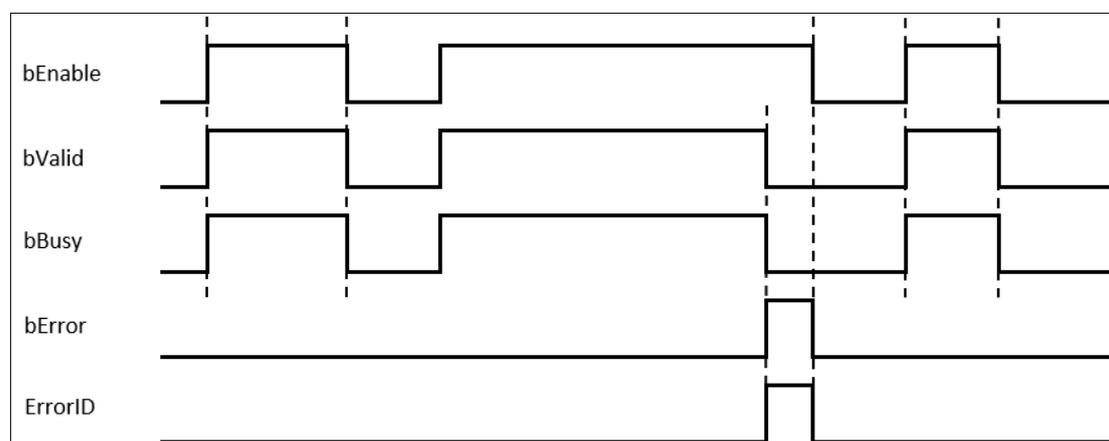
*注：DMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bValid	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 上升沿触发且其它轴组状态输出引脚有效时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 下降沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时
bBusy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 下降沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时
bError (ErrorID)	<ul style="list-style-type: none"> 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>) 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 下降沿时 (清除 <i>ErrorID</i> 记录的错误码)
bGroupMoving	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 为 True 时持续更新数值 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 为 True 时持续更新数值 当 <i>bEnable</i> 下降沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时
bGroupHoming	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 为 True 时持续更新数值 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 为 True 时持续更新数值 当 <i>bEnable</i> 下降沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时
bGroupErrorStop	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 为 True 时持续更新数值 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 为 True 时持续更新数值 当 <i>bEnable</i> 下降沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时
bGroupStandby	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 为 True 时持续更新数值 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 为 True 时持续更新数值 当 <i>bEnable</i> 下降沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时
bGroupStopping	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 为 True 时持续更新数值 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 为 True 时持续更新数值 当 <i>bEnable</i> 下降沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时
bGroupDisabled	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 为 True 时持续更新数值 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 为 True 时持续更新数值 当 <i>bEnable</i> 下降沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bConstantVelocity	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 为 True 时持续更新数值 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 为 True 时持续更新数值 当 <i>bEnable</i> 下降沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时
bAccelerating	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 为 True 时持续更新数值 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 为 True 时持续更新数值 当 <i>bEnable</i> 下降沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时
bDecelerating	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 为 True 时持续更新数值 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 为 True 时持续更新数值 当 <i>bEnable</i> 下降沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时
bInPosition	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 为 True 时持续更新数值 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 为 True 时持续更新数值 当 <i>bEnable</i> 下降沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时

■ 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
AxisGroup	映射到的轴组	DMC_AXIS_GROUP_REF*	DMC_AXIS_GROUP_REF	当 <i>bEnable</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

*注：DMC_AXIS_GROUP_REF (FB)：每个轴组功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

● 功能说明

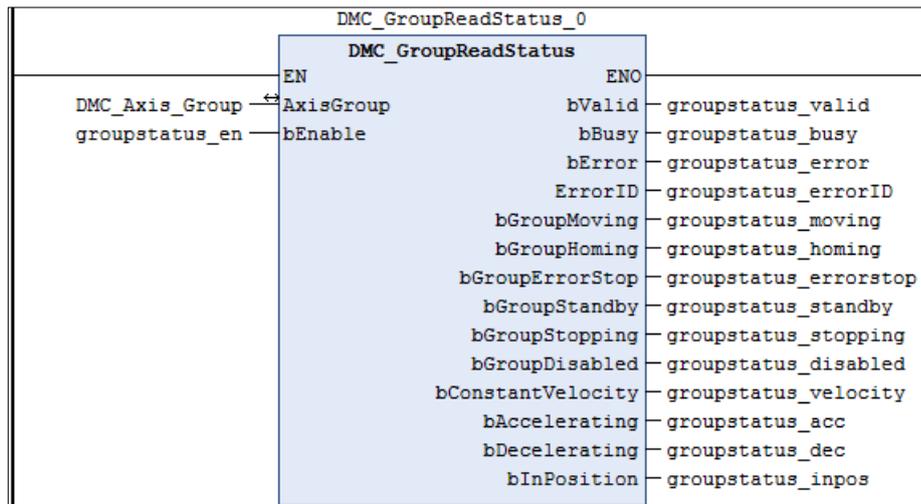
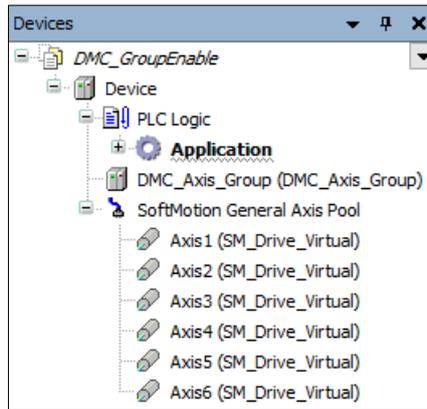
- 可使用 DMC_GroupReadStatus 读取轴组状态。

● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴组状态为“GroupErrorstop”，此时 *bError* 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。
- 关于错误码及相对应的故障排除方式，可参阅本手册附录。

● 程序范例

- 以下范例为利用 DMC_GroupReadStatus 读取目前指定的轴组状态



- ◆ 在 Device 中加入 DMC_Axis_Group。
- ◆ 当 groupstatus_en(*bEnable*)为 True 且 groupstatus_valid(*bValid*)为 True 时，

DMC_GroupReadStatus 可藉由输出参数读取 DMC_Axis_Group 的轴组状态。

● 支持机种

- AX-308E、AX-364E

2.3.2.6 DMC_GroupReadError

DMC_GroupReadError 读取轴组错误。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_GroupReadError	
ST 语法		
<pre> DMC_GroupReadError_instance(AxisGroup:= , bEnable:= , bValid=> , bBusy=> , bError=> , ErrorID=> , GroupErrorID=>); </pre>		

● 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值 (默认值)	更新时机
bEnable	<i>bEnable</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-

● 输出参数

名称	功能	数据类型	输出范围值 (默认值)
bValid	当输出值有效时为 True	BOOL	True/False (False)
bBusy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False (False)

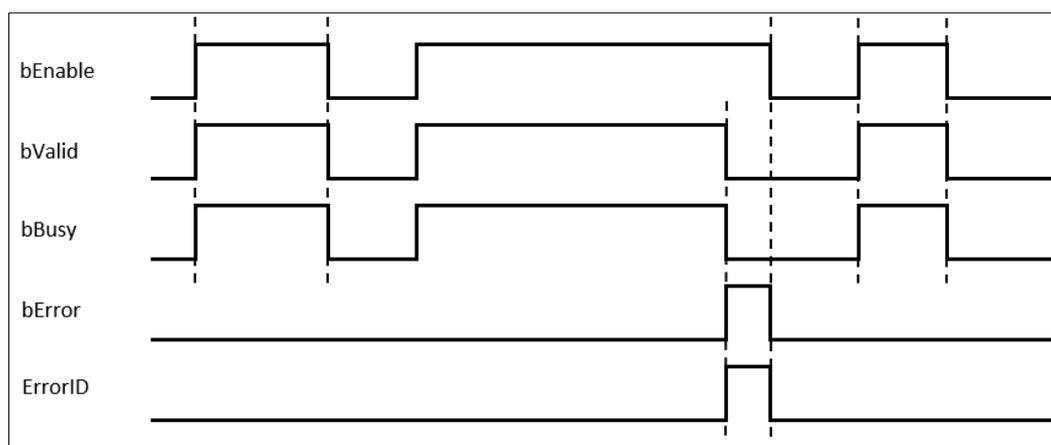
名称	功能	数据类型	输出范围值 (默认值)
bError	当指令错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)
GroupErrorID	当轴组状态为 ErrorStop 时，此引脚会输出当前轴组的错误码，错误码详细说明请参考本手册附录	DMC_ERROR	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

*注：DMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bValid	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 上升沿触发且其它轴组状态输出参数有效时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 下降沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时
bBusy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 下降沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时
bError (ErrorID)	<ul style="list-style-type: none"> 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>, 轴组错误码记录在 <i>GroupErrorID</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 下降沿时 (清除 <i>ErrorID</i> 与 <i>GroupErrorID</i> 记录的错误码)
GroupErrorID	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 为 True 时持续更新数值 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 为 True 时持续更新数值

■ 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
AxisGroup	映射到的轴组	DMC_AXIS_GROUP_REF*	DMC_AXIS_GROUP_REF	当 <i>bEnable</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

*注：DMC_AXIS_GROUP_REF (FB)：每个轴组功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

● 功能说明

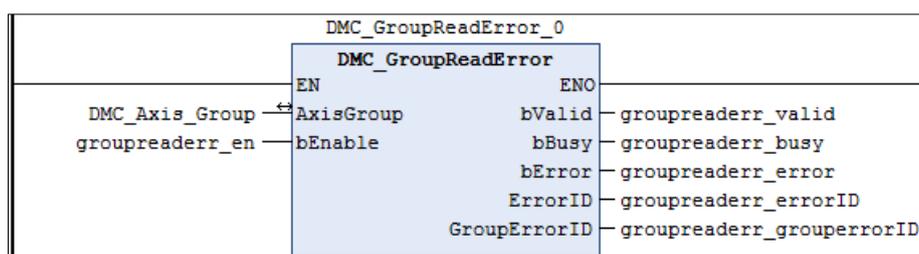
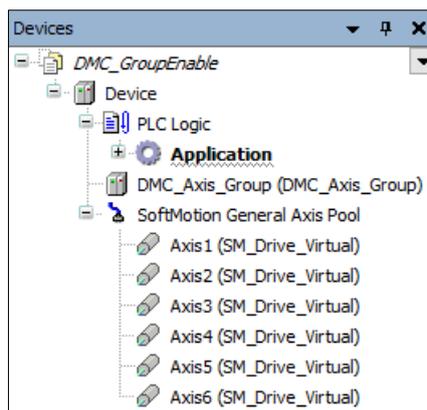
- 可利用 DMC_GroupReadError 功能块读取轴组错误。
- 若无轴组错误时，输出 GroupErrorID 为 0。

● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴组状态为“GroupErrorstop”，此时 *bError* 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。
- 关于错误码及相对应的故障排除方式，可于用本手册附录查寻。

● 程序范例

- 以下范例为在轴组成立后利用 DMC_GroupReadError 读取轴组错误。



- ◆ 在 Device 中加入 DMC_Axis_Group。
- ◆ 当 groupreaderr_en (bEnable) 为 True 且 groupreaderr_valid (bValid) 为 True 时，DMC_GroupReadError 可藉由输出参数读取 DMC_Axis_Group 的轴组错误码。

● 支持机种

- AX-308E、AX-364E

2.3.2.7 DMC_GroupReset

当轴组在“GroupErrorstop”状态，使用 DMC_GroupReset 重置轴组。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_GroupReset	
ST 语法		

```

DMC_GroupReset_instance(
    AxisGroup:= ,
    bExecute:= ,
    bDone=> ,
    bBusy=> ,
    bError=> ,
    ErrorID=> );

```

● 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值 (默认值)	更新时机
bExecute	<i>bExecute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-

● 输出参数

名称	功能	数据类型	输出范围值 (默认值)
bDone	当轴组清除错误成功时为 True	BOOL	True/False (False)
bBusy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	True/False (False)
bError	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手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

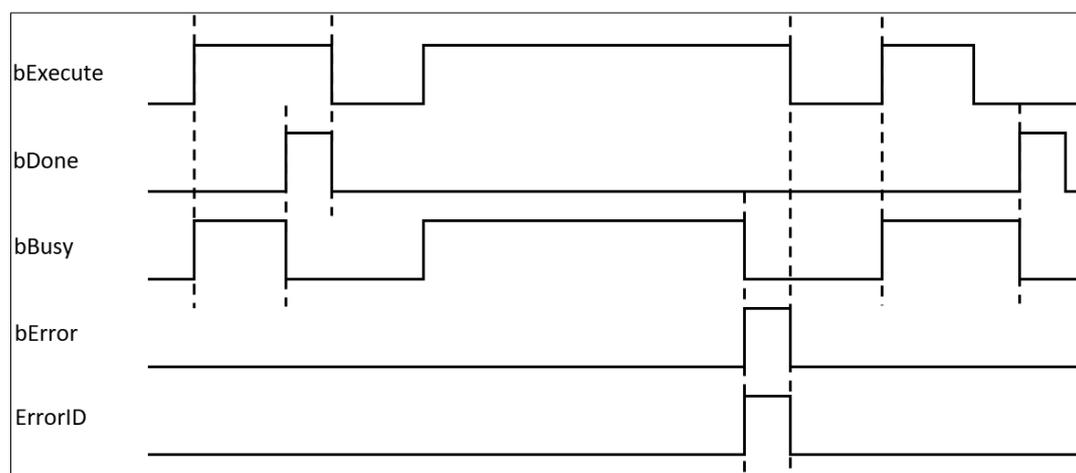
*注：DMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bDone	<ul style="list-style-type: none"> 当轴组清除错误成功 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 转为 True·此时 <i>bDone</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后·立即转成 False
bBusy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bDone</i> 上升沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时

bError (ErrorID)	● 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>)	● 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 (清除 <i>ErrorID</i> 记录的错误码)
-----------------------	---	---

■ 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
AxisGroup	映射到的轴组	DMC_AXIS_GROUP_REF*	DMC_AXIS_GROUP_REF	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

*注：DMC_AXIS_GROUP_REF (FB)：每个轴组功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

● 功能说明

- 当轴组在 GroupErrorstop 状态，使用 DMC_GroupReset 可清除轴组错误且轴组状态将切换为 GroupStandby 状态。
- 当轴组进入 GroupStandby 状态，表示可进行轴组运动。

● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴组状态为“GroupErrorstop”，此时 *bError* 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。
- 关于错误码及相对应的故障排除方式，可参阅本手册附录。

● 支持機種

- AX-308E、AX-364E

2.3.2.8 DMC_CamReadTappetStatus

DMC_CamReadTappetStatus 指令用于读取多个挺杆点状态。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_CamReadTappetStatus	
ST 语法		
<pre> DMC_CamReadTappetStatus_instance(Tappets :=, bEnable :=, iTrackID1 :=, iTrackID2 :=, iTrackID3 :=, iTrackID4 :=, iTrackID5 :=, iTrackID6 :=, iTrackID7 :=, iTrackID8 :=, bValid =>, bBusy =>, bError =>, ErrorID =>, bStatus1 =>, bStatus2 =>, bStatus3 =>, bStatus4 =>, bStatus5 =>, bStatus6 =>, bStatus7 =>, bStatus8 =>); </pre>		

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bEnable	当 bEnable 由 False 转为 True 时，执行指令。	BOOL	True/False (True)	-
iTrackID1	设置挺杆点编号	INT	0~512 (0) *	bEnable 为 TRUE 时

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
iTrackID2	设置挺杆点编号	INT	0~512 (0)	<i>bEnable</i> 为 TRUE 时
iTrackID3	设置挺杆点编号	INT	0~512 (0)	<i>bEnable</i> 为 TRUE 时
iTrackID4	设置挺杆点编号	INT	0~512 (0)	<i>bEnable</i> 为 TRUE 时
iTrackID5	设置挺杆点编号	INT	0~512 (0)	<i>bEnable</i> 为 TRUE 时
iTrackID6	设置挺杆点编号	INT	0~512 (0)	<i>bEnable</i> 为 TRUE 时
iTrackID7	设置挺杆点编号	INT	0~512 (0)	<i>bEnable</i> 为 TRUE 时
iTrackID8	设置挺杆点编号	INT	0~512 (0)	<i>bEnable</i> 为 TRUE 时

*注：挺杆点编号设 0 表示不使用此组输出读取挺杆状态。

● 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bValid	功能块的输出有效	BOOL	True/False (False)
bBusy	功能块正在执行中	BOOL	True/False (False)
bError	功能块发生错误	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手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)
bStatus1	iTrackID1 指定挺杆点编号的状态	BOOL	True/False (False)
bStatus2	iTrackID2 指定挺杆点编号的状态	BOOL	True/False (False)
bStatus3	iTrackID3 指定挺杆点编号的状态	BOOL	True/False (False)
bStatus4	iTrackID4 指定挺杆点编号的状态	BOOL	True/False (False)
bStatus5	iTrackID5 指定挺杆点编号的状态	BOOL	True/False (False)

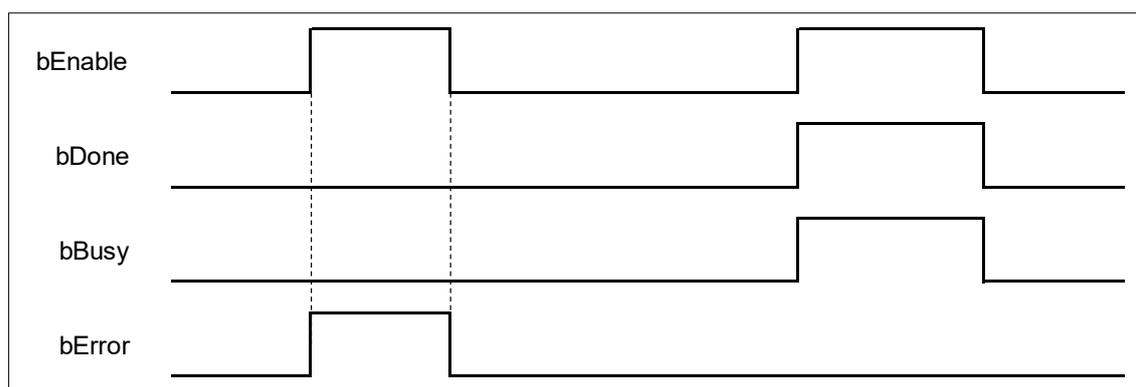
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bStatus6	iTrackID6 指定挺杆点编号的状态	BOOL	True/False (False)
bStatus7	iTrackID7 指定挺杆点编号的状态	BOOL	True/False (False)
bStatus8	iTrackID8 指定挺杆点编号的状态	BOOL	True/False (False)

*注：DMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bValid	● 当 bEnable 上升沿时	● 当 bError 上升沿时 ● 当 bEnable 下降沿时
bBusy	● 当 bEnable 上升沿时	● 当 bError 上升沿时
bError ErrorID	● 当指令输入参数不合法或指令执行过程中出错时	● 当 bEnable 下降沿时
bStatus1	● 指定挺杆状态为 True 时	● 指定挺杆状态为 False 时
bStatus2	● 指定挺杆状态为 True 时	● 指定挺杆状态为 False 时
bStatus3	● 指定挺杆状态为 True 时	● 指定挺杆状态为 False 时
bStatus4	● 指定挺杆状态为 True 时	● 指定挺杆状态为 False 时
bStatus5	● 指定挺杆状态为 True 时	● 指定挺杆状态为 False 时
bStatus6	● 指定挺杆状态为 True 时	● 指定挺杆状态为 False 时
bStatus7	● 指定挺杆状态为 True 时	● 指定挺杆状态为 False 时
bStatus8	● 指定挺杆状态为 True 时	● 指定挺杆状态为 False 时

■ 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
Tappets	挺杆信号 来源	SMC_TappetData	SMC_TappetData*	当 <i>Enable</i> 上升沿时

*注：SMC_TappetData (STRUCT)：MC_CamIn 与 SMC_GetTappetValue 间的内部接口，
传送挺杆信息。

名称	功能	数据类型	设置范围 (默认值)
ctt	从哪一个方向通过挺杆点才会动作	SMC_CAMTAPPETTYPE	0 : TAPPET_pos(动作于正向经过时) 1 : TAPPET_all (动作经过时) 2 : TAPPET_neg(动作于反向经过时) (TAPPET_pos)
cta	通过挺杆点的动作	SMC_CAMTAPPETACTION	0 : TAPPETACTION_on (开关开启) 1 : TAPPETACTION_off (开关关闭) 2 : TAPPETACTION_inv (开关反向) 3 : TAPPETACTION_ti

名称	功能	数据类型	设置范围 (默认值)
			me (开关开启指定时间后关闭) (TAPPETACTION_on)
dwDelay	TAPPETACTION_time 模式下，挺杆延迟多久时间才开启。	DWORD	正数或 0 (0)
dwDuration	TAPPETACTION_time 模式下，挺杆打开多少时间。	DWORD	正数或 0 (0)
iGroupID	挺杆轨道编号	INT	正数、负数或 0 (0)
x	挺杆点位置	LREAL	正数、负数或 0 (0)
dwActive	内部变数	DWORD	正数或 0 (0)

● 功能说明

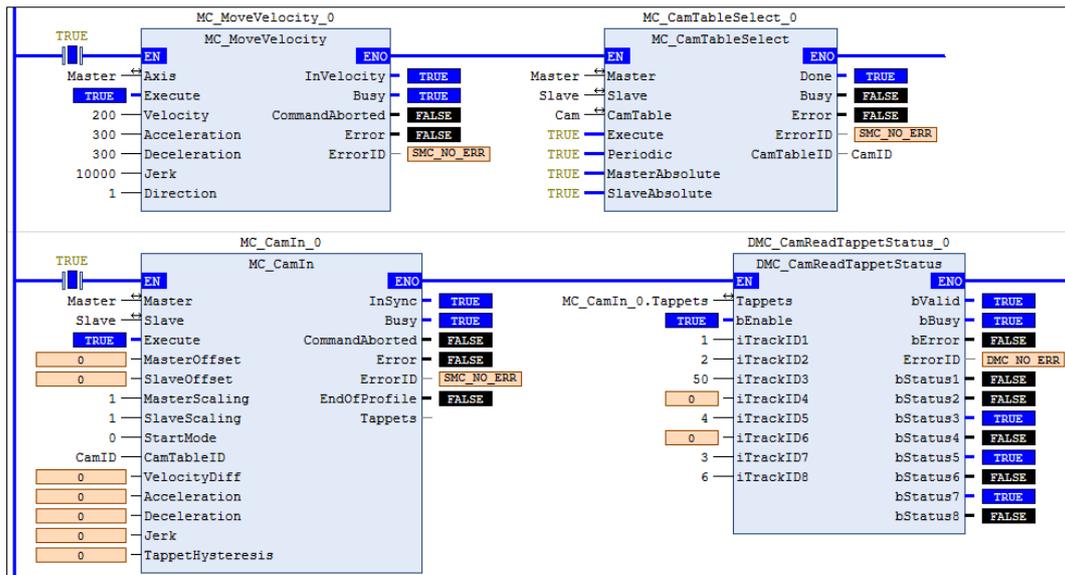
- 此指令可让用户观测 8 个挺杆点状态，iTrackID1~8 内可输入的挺杆编号范围为 0~512，不在此范围内功能块会报错，0 表示该组输出状态不启用。
- 当 bEnable 转回 False 后，功能块不再更新挺杆点状态，故输出状态保持当前的挺杆状态。

● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 Error 将转为 True。可参考 ErrorID (错误码) 的内容，确认当前错误状态。

● 范例程序

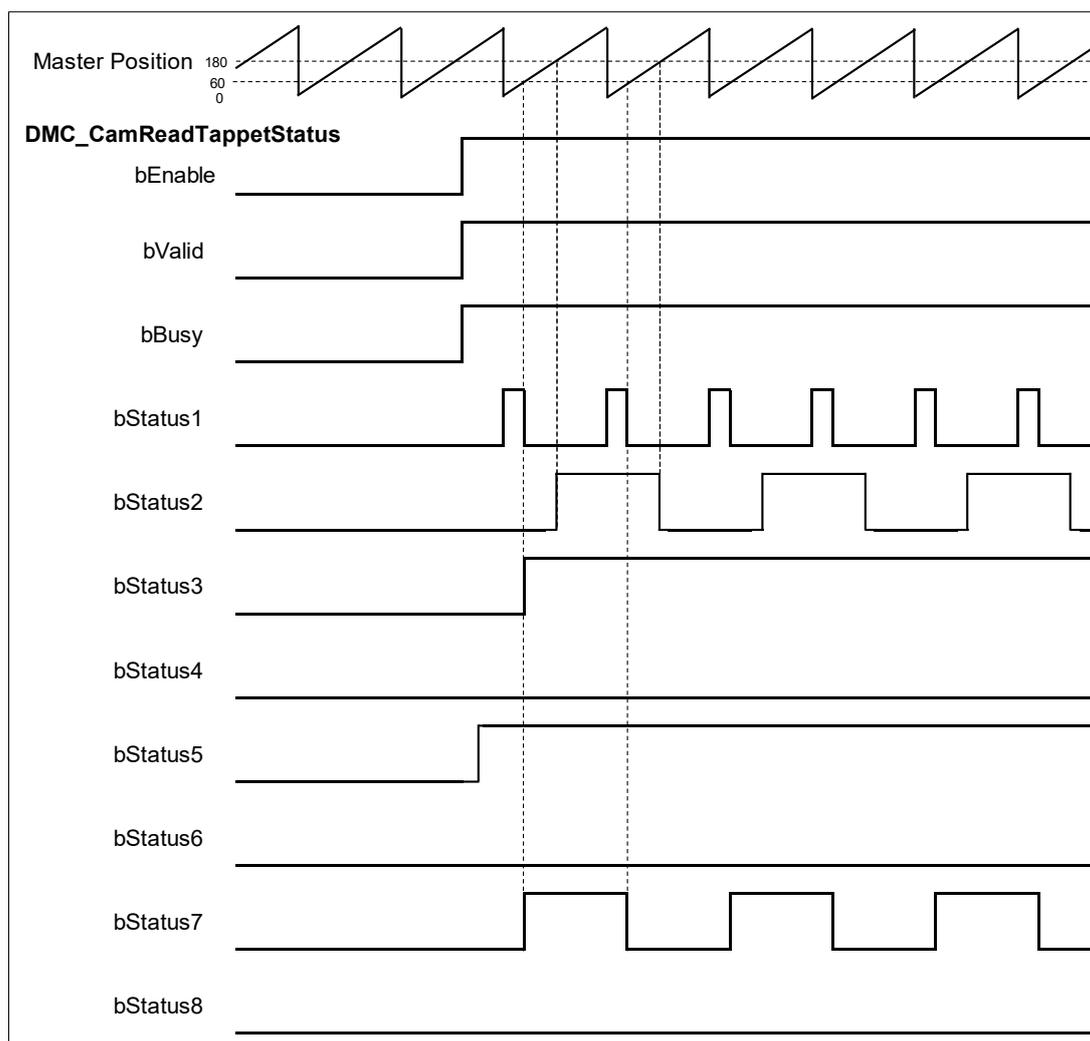
- 范例说明 DMC_CamReadTappetStatus 动作原理：
- 此范例将编号 1 的挺杆输入 iTrackID1、编号 2 的挺杆输入 iTrackID2、编号 50 的挺杆输入 iTrackID3、编号 4 的挺杆输入 iTrackID4、编号 3 的挺杆输入 iTrackID7、iTrackID4、iTrackID6、iTrackID8 没有赋予挺杆编号则不会作动。



■ 挺杆点设置

	Track ID	X	positive pass	negative pass
+	1			
+		0	invert	switch OFF
+		60	switch OFF	switch OFF
+	2			
+		180	invert	none
+	50			
+		60	switch ON	switch OFF
+	3			
+		60	invert	none
+	4			
+		270	switch ON	switch OFF
+				

■ 时序图



- ◆ 当 bEnable 转为 True 时，DMC_CamReadTappetStatus 开始更新挺杆点的状态。
- ◆ 以第二个输出点为例（bStatus2），其对映的挺杆 ID 为 2，其动作为当位置到达 180 时状态反向。
- ◆ 当 bEnable 转为 False 时，输出状态保持当前挺杆状态。

● 支持机种

- AX-308E、AX-364E

2.3.2.9 DMC_CamReadTappetValue

DMC_CamReadTappetValue 指令用于读取单个挺杆点信息。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_CamReadTappetValue	
ST 语法		
<pre> DMC_CamReadTappetValue_instance(bEnable :=, CamTable :=, Master:=, iTrackID:=, bValid =>, bBusy =>, bError =>, ErrorID =>, IrMasterPos =>, PositiveMode =>, NegativeMode =>); </pre>		

● 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bEnable	当 bEnable 由 False 转为 True 时，执行指令。	BOOL	True/False (True)	-
iTrackID	设置欲读取的 Track 编号	INT	1~512 (0)	<i>bEnable</i> 为 TRUE 时

● 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bValid	功能块的输出有效	BOOL	True/False (False)
bBusy	功能块正	BOOL	True/False (False)

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
	在执行中		
bError	功能块发生错误	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手册附录。	DMC_ERROR* ¹	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)
lrMasterPos	对映主轴的挺杆点位置 (用户单位)	LREAL[0..7] ²	正数、负数或 0 (0) ^{*3}
PositiveMode	轴正转经过时挺杆点选	DMC_CAMTAPPETACTION[0..7] ²	0 : TAPPETACTION_none 1 : TAPPETACTION_on 2 : TAPPETACTION_off 3 : TAPPETACTION_inv 4 : TAPPETACTION_time (TAPPETACTION_none)

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
	择的模式		
NegativeMode	轴反转经过时 挺杆点选择的模式	DMC_CAMTAPPETACTION[0..7]*2	0 : TAPPETACTION_none 1 : TAPPETACTION_on 2 : TAPPETACTION_off 3 : TAPPETACTION_inv 4 : TAPPETACTION_time (TAPPETACTION_none)

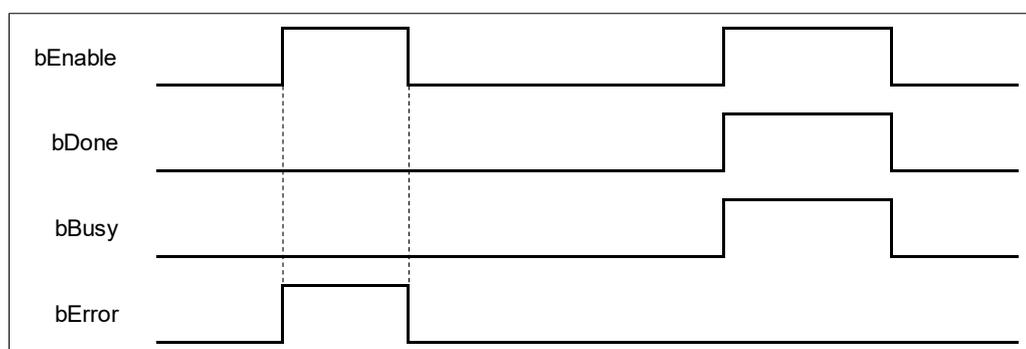
*注

1. DMC_ERROR : 枚举 (Enum)
2. 一个 Track 中可设置多个挺杆切换点，此功能块默认在同一个 Track 中最多读取 8 个挺杆切换点。
3. IrMasterPos 为 0 且 PositiveMode、NegativeMode 皆为 TAPPETACTION_none，表示没有挺杆信息。

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bValid	● 当 bEnable 上升沿时	● 当 bError 上升沿时 ● 当 bEnable 下降沿时
bBusy	● 当 bEnable 上升沿时	● 当 bError 上升沿时
bError ErrorID	● 当指令输入参数不合法或指令执行过程中出错时。	● 当 bEnable 下降沿时

■ 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
CamTable	指定的凸轮表	MC_CAM_REF*1	MC_CAM_REF	当 <i>bEnable</i> 上升沿时
Master	参考的主轴	AXIS_REF_SM3*2	AXIS_REF_SM3	

*注

1. MC_CAM_REF (FB) : 基本的凸轮。
2. AXIS_REF_SM3 (FB) : 运动功能块通常都具有 AXIS_REF_SM3 的 InOut 引脚。

● 功能说明

- 用户可于 Cam 表中设置 Tappets table，每一个 Track 中接可设置多个挺杆切换点，本功能块于同一个挺杆轨道 (tappet path) 中最多仅能读取 8 个挺杆切换点。
- 挺杆点信息包括该挺杆点的主轴位置、正向经过模式和反向经过模式。模式有 TAPPETACTION_none、TAPPETACTION_on、TAPPETACTION_off、TAPPETACTION_inv、TAPPETACTION_time。
- 相同位置的第一点仅有 negative 有数据，第二点仅有 positive 有数据，此种情形会将两点视为一点显示。
- 各个模式代表的含义如下表所示：

模式	功能	动作
TAPPETACTION_none	不动作	主轴经过该点时，挺杆不作动。
TAPPETACTION_on	开启	主轴经过该点时，挺杆为开启状态。
TAPPETACTION_off	关闭	主轴经过该点时，挺杆为关闭状态。
TAPPETACTION_inv	反向	主轴经过该点时，挺杆状态反向。
TAPPETACTION_time	开启	主轴经过该点时，挺杆开启经设置时间后关闭。

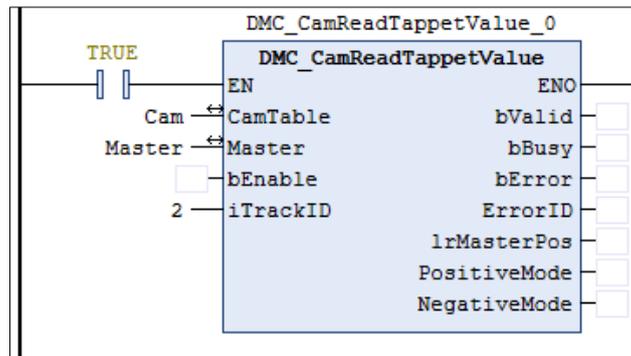
● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 Error 将转为 True。可参考 ErrorID (错误码) 的内容，确认当前错误状态。

● 范例程序

- 范例说明 DMC_CamReadTappetValue 动作原理：此范例欲读取 Track ID = 2 的挺

杆点信息。



■ 挺杆点设置

	Track ID	X	positive pass	negative pass
+	1			
+		60	switch OFF	switch OFF
+	2			
+		50	switch ON	switch OFF
+		180	none	invert
+	50			
+		60	switch ON	switch OFF
+				

IrMasterPos	ARRAY [1..8] OF LREAL	
IrMasterPos[1]	LREAL	50
IrMasterPos[2]	LREAL	180
IrMasterPos[3]	LREAL	-1
IrMasterPos[4]	LREAL	-1
IrMasterPos[5]	LREAL	-1
IrMasterPos[6]	LREAL	-1
IrMasterPos[7]	LREAL	-1
IrMasterPos[8]	LREAL	-1
PositiveMode	ARRAY [1..8] OF DMC_CAMT...	
PositiveMode[1]	DMC_CAMTAPPETACTION	TAPPETACTION_on
PositiveMode[2]	DMC_CAMTAPPETACTION	TAPPETACTION_none
PositiveMode[3]	DMC_CAMTAPPETACTION	TAPPETACTION_none
PositiveMode[4]	DMC_CAMTAPPETACTION	TAPPETACTION_none
PositiveMode[5]	DMC_CAMTAPPETACTION	TAPPETACTION_none
PositiveMode[6]	DMC_CAMTAPPETACTION	TAPPETACTION_none
PositiveMode[7]	DMC_CAMTAPPETACTION	TAPPETACTION_none
PositiveMode[8]	DMC_CAMTAPPETACTION	TAPPETACTION_none
NegativeMode	ARRAY [1..8] OF DMC_CAMT...	
NegativeMode[1]	DMC_CAMTAPPETACTION	TAPPETACTION_off
NegativeMode[2]	DMC_CAMTAPPETACTION	TAPPETACTION_inv
NegativeMode[3]	DMC_CAMTAPPETACTION	TAPPETACTION_none
NegativeMode[4]	DMC_CAMTAPPETACTION	TAPPETACTION_none
NegativeMode[5]	DMC_CAMTAPPETACTION	TAPPETACTION_none
NegativeMode[6]	DMC_CAMTAPPETACTION	TAPPETACTION_none
NegativeMode[7]	DMC_CAMTAPPETACTION	TAPPETACTION_none
NegativeMode[8]	DMC_CAMTAPPETACTION	TAPPETACTION_none

- ◆ Track ID=2 的挺杆点有两个开关点，分别为 50、180，矩阵编号 1 存放开关位置 50 的信息，矩阵编号 2 存放开关位置 180 的信息。位置为-1 表示没有挺杆开关的信息。

Track ID	MasterPosition	正向经过	反向经过
2	50	TAPPETACTION_on	TAPPETACTION_off
2	180	TAPPETACTION_none	TAPPETACTION_inv

- 支持机种

- AX-308E、AX-364E

2.3.2.10 DMC_CamWriteTappetValue

DMC_CamWriteTappetValue 指令用于修改单组已存在的挺杆轨道中内含的的挺杆点信息。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_ CamWriteTappetValue	
ST 语法		
<pre> DMC_CamWriteTappetValue_instance(CamTable :=, bExecute :=, iTrackID:=, lrMasterPosition :=, PositiveMode :=, NegativeMode :=, bDone =>, bBusy =>, bError =>, ErrorID =>); </pre>		

● 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bExecute	当 bEnable 由 False 转为 True 时·执行指令。	BOOL	True/False (True)	-
iTrackID	设置欲写入的挺杆轨道的 Track ID	INT	1~512 (0)	<i>bExecute</i> 上升沿触发时

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
lrMasterPos	对应主轴的挺杆点位置(用户单位)	LREAL[0..7]*1	正数、负数或 0 (-1)	<i>bExecute</i> 上升沿触发时
PositiveMode	轴正转经过时挺杆点选择的模式	DMC_CAMTAPPETACTION[0..7]*	0 : TAPPETACTION_none 1 : TAPPETACTION_on 2 : TAPPETACTION_off 3 : TAPPETACTION_inv 4 : TAPPETACTION_time (TAPPETACTION_none)	<i>bExecute</i> 上升沿触发时
NegativeMode	轴反转经过时挺杆点选择的模式	DMC_CAMTAPPETACTION[0..7]*	0 : TAPPETACTION_none 1 : TAPPETACTION_on 2 : TAPPETACTION_off 3 : TAPPETACTION_inv 4 : TAPPETACTION_time (TAPPETACTION_none)	<i>bExecute</i> 上升沿触发时

*注：一组 Tappet path 中可设置多个挺杆点，此功能块默认在一组 Tappet path 中写入最多 8 个挺杆切换点(0..GVL_Ecam.MAX_FB_SWITCH_NUM-1)。

● 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围(默认值)
bDone	功能块的输出有效	BOOL	True/False (False)
bBusy	功能块正在执行中	BOOL	True/False (False)
bError	功能块发生错误	BOOL	True/False (False)

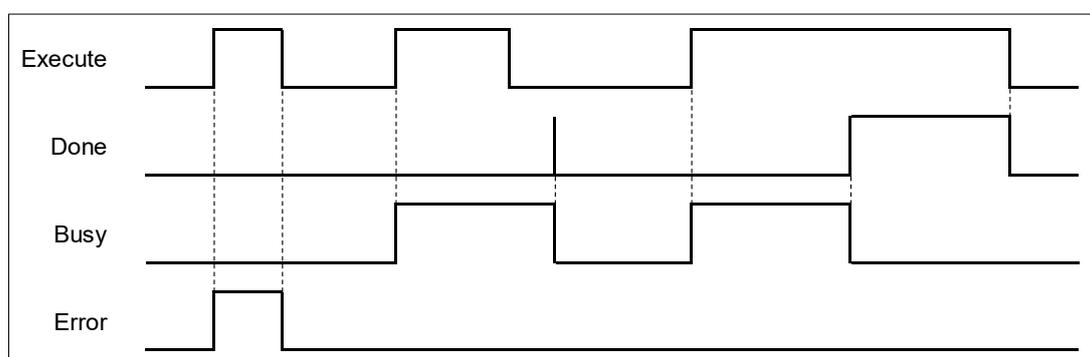
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码。错误码详细说明请参考手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

*注：DMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bDone	<ul style="list-style-type: none"> 当指令执行完成时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bError</i> 为 TRUE 时 当 <i>bExecute</i> 转为 FALSE 时
bBusy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 为 TRUE 时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bDone</i> 为 TRUE 时 当 <i>bError</i> 为 TRUE 时
bError	<ul style="list-style-type: none"> 当指令输入参数不合法或指令执行过程中出错 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 由 TRUE 变为 FALSE 时

■ 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
CamTable	指定的凸轮表	MC_CAM_REF*	MC_CAM_REF	当 <i>bExecute</i> 上升沿时

*注：MC_CAM_REF (FB)：基本的凸轮。

- 功能说明

- 用户可于凸轮表中设置挺杆表，挺杆可用于追踪主轴目前的位置并在指定状况下输出信号以触发事件。
- 1 个挺杆表中内含多组挺杆轨道。
- 此功能块会把指定挺杆轨道中的原本的所有挺杆点删除，替换成功能块输入参数所描述的最多 8 个挺杆点。
- 挺杆轨道 (Tappet path)
 - ◆ 1 组挺杆轨道中包含 1 个 track ID、1 个 tappet Switch (Boolean 信号) 以及多个挺杆点。
- 挺杆 (Tappet)
 - ◆ 1 个挺杆点包括 该挺杆点所属的挺杆轨道的 track ID 挺杆点对应的主轴位置、正向经过模式和反向经过模式。挺杆点的经过模式及其代表的含义如下表所示：

经过模式	功能	动作
TAPPETACTION_none	不动作	主轴经过该点时，tappet switch 不作动。
TAPPETACTION_on	开启	主轴经过该点时，tappet switch 为开启状态。
TAPPETACTION_off	关闭	主轴经过该点时，tappet switch 为关闭状态。
TAPPETACTION_inv	反向	主轴经过该点时，tappet switch 状态反向。
TAPPETACTION_time*	开启	主轴经过该点时，tappet switch 开启经过设置时间后关闭。

*注：本功能块中设置为 TAPPETACTION_time 时，固定开启 100 ms 后关闭。

- 故障排除

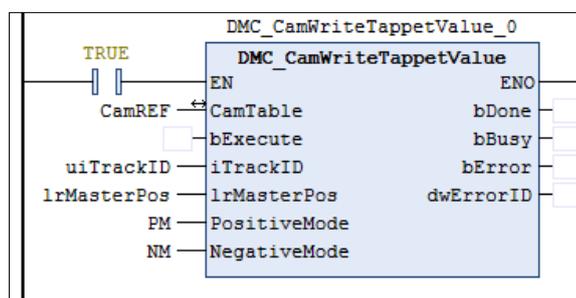
- 若指令执行中发生错误，此时 Error 将转为 True。可参考 ErrorID (错误码) 的内容，确认当前错误状态。

- 范例程序

- 范例说明 DMC_CamWriteTappetValue 动作原理：此范例欲写入 Track ID = 1 的挺杆轨道的 tappet 点信息。
- tappet 点初始设置

	Track ID	X	positive pass	negative pass
+	1			
🗑️		100	switch ON	switch OFF
🗑️		500	switch OFF	switch OFF
🗑️		1000	switch ON	switch OFF
+	7			
🗑️		7000	invert	none
+	2			
🗑️		0	switch ON	switch OFF
+				

■ 功能块设置



■ 于 uiTrackID 输入 1，主轴位置、正向经过与反向经过模式请参考下图：

lMasterPos	ARRAY [0..(GVL_MAX_FB_SWITCH_NUM - 1)] OF LREAL	
lMasterPos[0]	LREAL	1250
lMasterPos[1]	LREAL	7050
lMasterPos[2]	LREAL	3050
lMasterPos[3]	LREAL	0
lMasterPos[4]	LREAL	0
lMasterPos[5]	LREAL	0
lMasterPos[6]	LREAL	0
lMasterPos[7]	LREAL	0
PM	ARRAY [0..(GVL_MAX_FB_SWITCH_NUM - 1)] OF DMC_CAMTAPPE...	
PM[0]	DMC_CAMTAPPETACTION	TAPPETACTION_on
PM[1]	DMC_CAMTAPPETACTION	TAPPETACTION_off
PM[2]	DMC_CAMTAPPETACTION	TAPPETACTION_inv
PM[3]	DMC_CAMTAPPETACTION	TAPPETACTION_none
PM[4]	DMC_CAMTAPPETACTION	TAPPETACTION_none
PM[5]	DMC_CAMTAPPETACTION	TAPPETACTION_none
PM[6]	DMC_CAMTAPPETACTION	TAPPETACTION_none
PM[7]	DMC_CAMTAPPETACTION	TAPPETACTION_none
NM	ARRAY [0..(GVL_MAX_FB_SWITCH_NUM - 1)] OF DMC_CAMTAPPE...	
NM[0]	DMC_CAMTAPPETACTION	TAPPETACTION_off
NM[1]	DMC_CAMTAPPETACTION	TAPPETACTION_none
NM[2]	DMC_CAMTAPPETACTION	TAPPETACTION_inv
NM[3]	DMC_CAMTAPPETACTION	TAPPETACTION_none
NM[4]	DMC_CAMTAPPETACTION	TAPPETACTION_none
NM[5]	DMC_CAMTAPPETACTION	TAPPETACTION_none
NM[6]	DMC_CAMTAPPETACTION	TAPPETACTION_none
NM[7]	DMC_CAMTAPPETACTION	TAPPETACTION_none

■ 功能块执行前的 tappet table

Track ID	主轴位置	方向	经过模式
1	100	反向	TAPPETACTION_off
1	100	正向	TAPPETACTION_on

1	500	反向	TAPPETACTION_off
1	500	正向	TAPPETACTION_off
1	1000	反向	TAPPETACTION_off
1	1000	正向	TAPPETACTION_on
7	7000	正向	TAPPETACTION_inv
2	0	反向	TAPPETACTION_off
2	0	正向	TAPPETACTION_on

■ 功能块执行后的 tappet table

Track ID	主轴位置	方向	经过模式
1	1250	反向	TAPPETACTION_off
1	1250	正向	TAPPETACTION_on
1	7050	正向	TAPPETACTION_off
1	3050	反向	TAPPETACTION_inv
1	3050	正向	TAPPETACTION_inv
7	7000	正向	TAPPETACTION_inv
2	0	反向	TAPPETACTION_off
2	0	正向	TAPPETACTION_on

● 支持机种

- AX-308E、AX-364E

2.3.2.11 DMC_CamAddTappet

DMC_CamAddTappet 指令用于新增一组挺杆轨道，放在挺杆表的最末端。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_CamAddTappet	
ST 语法		

```

DMC_CamAddTappet_instance(
    CamTable :=,
    bExecute :=,
    lrMasterPosition :=,
    PositiveMode :=,
    NegativeMode :=,
    bDone =>,
    bBusy =>,
    bError =>,
    ErrorID =>,
    iTrackID => );

```

● 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bExecute	当 bExecute 由 False 转为 True 时·执行指令。	BOOL	True/False (True)	-
lrMasterPos	对应主轴的挺杆点位置 (用户单位)	LREAL[1..8]*	正数、负数或 0 (-1)	<i>bExecute</i> 上升沿触发时
PositiveMode	轴正转经过时挺杆点选择的模式	DMC_CAMTAPPETACTION [1..8]*	0 : TAPPETACTION_none 1 : TAPPETACTION_on 2 : TAPPETACTION_off 3 : TAPPETACTION_inv 4 : TAPPETACTION_time (TAPPETACTION_none)	<i>bExecute</i> 上升沿触发时
NegativeMode	轴反转经过时	DMC_CAMTAPPETACTION [1..8]*	0 : TAPPETACTION_none	<i>bExecute</i> 上升

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
	挺杆点选择的模式		1 : TAPPETACTION_on 2 : TAPPETACTION_off 3 : TAPPETACTION_inv 4 : TAPPETACTION_time (TAPPETACTION_no ne)	沿触发时

*注：一组 Tappet path 中可设置多个挺杆点，此功能块默认在一组 Tappet path 中写入最多 8 个挺杆切换点。

● 输出参数

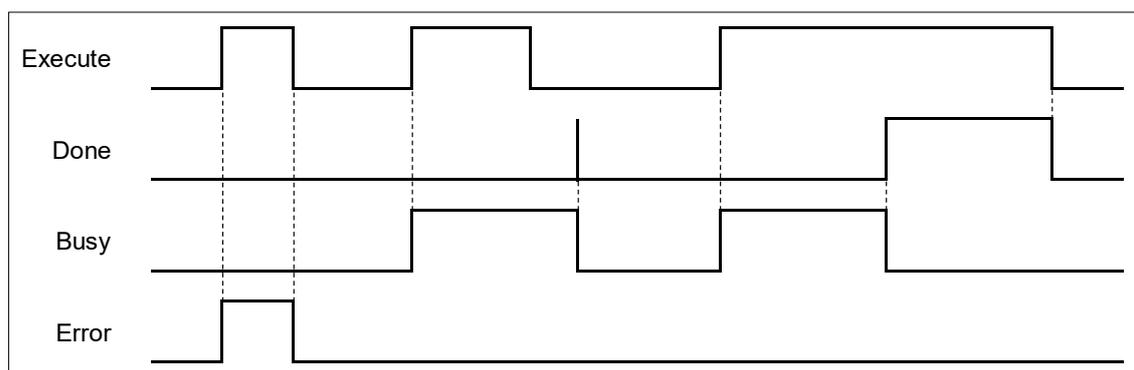
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bDone	功能块的输出有效	BOOL	True/False (False)
bBusy	功能块正在执行中	BOOL	True/False (False)
bError	功能块发生错误	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)
iTrackID	新增挺杆轨道的 Track ID	INT	1~512

*注：DMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bDone	● 当指令执行完成时	● 当 bError 为 TRUE 时 ● 当 bExecute 转为 FALSE 时
bBusy	● 当 bExecute 为 TRUE 时	● 当 bDone 为 TRUE 时 ● 当 bError 为 TRUE 时
bError	● 当指令输入参数不合法或指令执行过程中出错时	● 当 bExecute 由 TRUE 变为 FALSE 时

■ 时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
CamTable	指定的凸轮表	MC_CAM_REF	MC_CAM_REF	当 <i>bExecute</i> 上升沿时

*注：MC_CAM_REF (FB)：基本的凸轮。

● 功能说明

- 用户可在凸轮表中设置挺杆表，挺杆可用于追踪主轴目前的位置并在指定状况下输出信号以触发事件。
- 1 个挺杆表中内含多组挺杆轨道。
- 此功能块会新增一组挺杆轨道，并将此组挺杆轨道的 track ID 输出在输出参数 iTrackID 上。其 track ID 为目前最小的未使用的 track ID。
- 挺杆轨道 (Tappet path)
 - ◆ 1 组挺杆轨道中包含 1 个 track ID、1 个 tappet Switch (Boolean 信号) 以及多个挺杆点。
- 挺杆 (Tappet)
 - ◆ 1 个挺杆点包括：该挺杆点所属的挺杆轨道的 track ID、挺杆点对应的主轴位置、正向经过模式和反向经过模式。挺杆点的经过模式及其代表的含义如下表所示：

经过模式	功能	动作
TAPPETACTION_none	不动作	主轴经过该点时，tappet switch 不作动。
TAPPETACTION_on	开启	主轴经过该点时，tappet switch 为开启状态。
TAPPETACTION_off	关闭	主轴经过该点时，tappet switch 为关闭状态。
TAPPETACTION_inv	反向	主轴经过该点时，tappet switch 状态反向。

经过模式	功能	动作
TAPPETACTION_time*	开启	主轴经过该点时，tappet switch 开启经过设置时间后关闭。

*注：本功能块中设置为 TAPPETACTION_time 时，固定开启 100 ms 后关闭。

● 故障排除

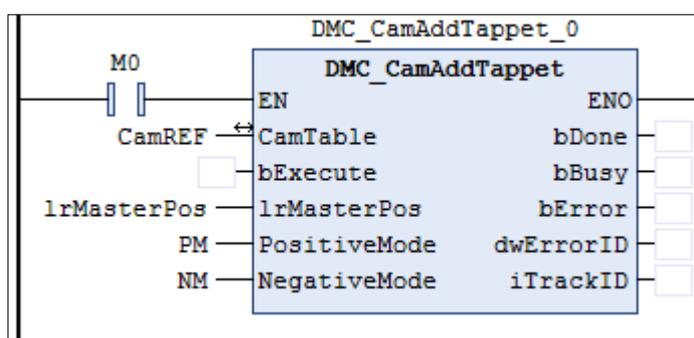
- 若指令执行中发生错误，此时 Error 将转为 True。可参考 ErrorID (错误码) 的内容，确认当前错误状态。

● 范例程序

- 范例说明 DMC_CamAddTappetValue 动作原理：此范例欲新增一组挺杆轨道的 tappet 点信息。
- tappet 点初始设置

	Track ID	X	positive pass	negative pass
+	1			
⊗		100	switch ON	switch OFF
⊗		500	switch OFF	switch OFF
⊗		1000	switch ON	switch OFF
+	7			
⊗		7000	invert	none
+	2			
⊗		0	switch ON	switch OFF
+				

■ 功能块设置



IrMasterPos	ARRAY [0..(GVL_MAX_FB_SWITCH_NUM - 1)] OF LREAL	
IrMasterPos[0]	LREAL	1250
IrMasterPos[1]	LREAL	7050
IrMasterPos[2]	LREAL	3050
IrMasterPos[3]	LREAL	0
IrMasterPos[4]	LREAL	0
IrMasterPos[5]	LREAL	0
IrMasterPos[6]	LREAL	0
IrMasterPos[7]	LREAL	0
PM	ARRAY [0..(GVL_MAX_FB_SWITCH_NUM - 1)] OF DMC_CAMTAPPE...	
PM[0]	DMC_CAMTAPPEACTION	TAPPETACTION_on
PM[1]	DMC_CAMTAPPEACTION	TAPPETACTION_off
PM[2]	DMC_CAMTAPPEACTION	TAPPETACTION_inv
PM[3]	DMC_CAMTAPPEACTION	TAPPETACTION_none
PM[4]	DMC_CAMTAPPEACTION	TAPPETACTION_none
PM[5]	DMC_CAMTAPPEACTION	TAPPETACTION_none
PM[6]	DMC_CAMTAPPEACTION	TAPPETACTION_none
PM[7]	DMC_CAMTAPPEACTION	TAPPETACTION_none
NM	ARRAY [0..(GVL_MAX_FB_SWITCH_NUM - 1)] OF DMC_CAMTAPPE...	
NM[0]	DMC_CAMTAPPEACTION	TAPPETACTION_off
NM[1]	DMC_CAMTAPPEACTION	TAPPETACTION_none
NM[2]	DMC_CAMTAPPEACTION	TAPPETACTION_inv
NM[3]	DMC_CAMTAPPEACTION	TAPPETACTION_none
NM[4]	DMC_CAMTAPPEACTION	TAPPETACTION_none
NM[5]	DMC_CAMTAPPEACTION	TAPPETACTION_none
NM[6]	DMC_CAMTAPPEACTION	TAPPETACTION_none
NM[7]	DMC_CAMTAPPEACTION	TAPPETACTION_none

■ 功能块执行前的 tappet table

Track ID	主轴位置	方向	经过模式
1	100	反向	TAPPETACTION_off
1	100	正向	TAPPETACTION_on
1	500	反向	TAPPETACTION_off
1	500	正向	TAPPETACTION_off
1	1000	反向	TAPPETACTION_off
1	1000	正向	TAPPETACTION_on
7	7000	正向	TAPPETACTION_inv
2	0	反向	TAPPETACTION_off
2	0	正向	TAPPETACTION_on

■ 功能块执行后的 tappet table

Track ID	主轴位置	方向	经过模式
1	100	反向	TAPPETACTION_off
1	100	正向	TAPPETACTION_on
1	500	反向	TAPPETACTION_off
1	500	正向	TAPPETACTION_off
1	1000	反向	TAPPETACTION_off
1	1000	正向	TAPPETACTION_on
7	7000	正向	TAPPETACTION_inv
2	0	反向	TAPPETACTION_off

Track ID	主轴位置	方向	经过模式
2	0	正向	TAPPETACTION_on
3	1250	反向	TAPPETACTION_off
3	1250	正向	TAPPETACTION_on
3	7050	正向	TAPPETACTION_off
3	3050	反向	TAPPETACTION_inv
3	3050	正向	TAPPETACTION_inv

- 支持機種

- AX-308E、AX-364E

2.3.2.12 DMC_CamDeleteTappet

DMC_CamDeleteTappet 指令用于删除指定的挺杆轨道。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_CamDeleteTappet	
ST 语法		
<pre> DMC_CamDeleteTappet_instance(CamTable :=, bExecute :=, iTrackID :=, bDone =>, bBusy =>, bError =>, dwErrorID =>); </pre>		

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bExecute	当 bExecute 由 False 转为 True 时，执行指令。	BOOL	True/False (True)	-

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
iTrackID	设置欲删除的 Track 编号	INT	1~512 (0)	<i>bExecute</i> 为 TRUE 时

● 输出参数

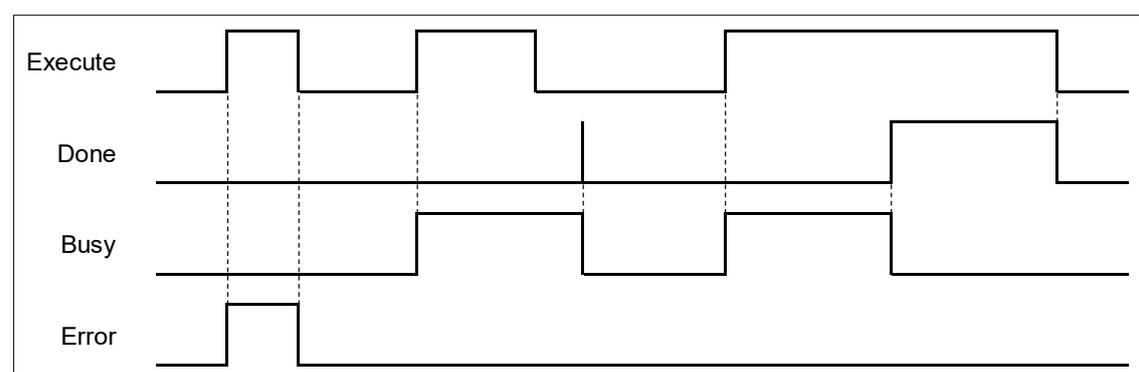
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bDone	功能块的输出有效	BOOL	True/False (False)
bBusy	功能块正在执行中	BOOL	True/False (False)
bError	功能块发生错误	BOOL	True/False (False)
dwErrorID	当指令错误发生时记录 错误码，错误码详细说 明请参考手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

*注：DMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bDone	● 当指令执行完成时	● 当 <i>bError</i> 为 TRUE 时 ● 当 <i>bExecute</i> 转为 FALSE 时
bBusy	● 当 <i>bExecute</i> 为 TRUE 时	● 当 <i>bDone</i> 为 TRUE 时 ● 当 <i>bError</i> 为 TRUE 时
bError	● 当指令输入参数不合法或指令执行 过程中出错时	● 当 <i>bExecute</i> 由 TRUE 变为 FALSE 时
dwErrorID		

■ 时序图



- 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
CamTable	指定的凸轮表	MC_CAM_REF	MC_CAM_REF*	当 <i>bExecute</i> 上升沿时

*注：MC_CAM_REF (FB)：基本的凸轮。

- 功能说明

- 用户可于凸轮表中设置挺杆表，挺杆可用于追踪主轴目前的位置并在指定状况下输出信号以触发事件。
- 1 个挺杆表中内含多组挺杆轨道。
- 此功能块会将指定的挺杆轨道从挺杆表中移除。
- 挺杆轨道 (Tappet path)
 - ◆ 1 组挺杆轨道中包含 1 个 track ID、1 个 tappet Switch (Boolean 信号) 以及多个挺杆点。
- 挺杆 (Tappet)
 - ◆ 1 个挺杆点包括：该挺杆点所属的挺杆轨道的 track ID、挺杆点对应的主轴位置、正向经过模式和反向经过模式。挺杆点的经过模式及其代表的含义如下表所示：

经过模式	功能	动作
TAPPETACTION_none	不动作	主轴经过该点时，tappet switch 不动作。
TAPPETACTION_on	开启	主轴经过该点时，tappet switch 为开启状态。
TAPPETACTION_off	关闭	主轴经过该点时，tappet switch 为关闭状态。
TAPPETACTION_inv	反向	主轴经过该点时，tappet switch 状态反向。
TAPPETACTION_time*	开启	主轴经过该点时，tappet switch 开启经过设置时间后关闭。

*注：本功能块中设置为 TAPPETACTION_time 时，固定开启 100 ms 后关闭。

- 故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 Error 将转为 True。可参考 ErrorID (错误码) 的内容，确认当前错误状态。

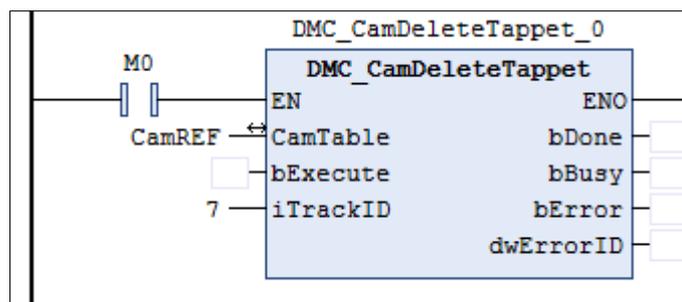
● 范例程序

范例说明 DMC_CamDeleteTappet 动作原理 :此范例从挺杆表中删除功能块指定挺杆轨道信息。

■ tappet 点初始设置

	Track ID	X	positive pass	negative pass
+	1			
🗑️		100	switch ON	switch OFF
🗑️		500	switch OFF	switch OFF
🗑️		1000	switch ON	switch OFF
+	7			
🗑️		7000	invert	none
+	2			
🗑️		0	switch ON	switch OFF
+				

■ 功能块设置



■ 功能块执行前的 tappet table

Track ID	主轴位置	方向	经过模式
1	100	反向	TAPPETACTION_off
1	100	正向	TAPPETACTION_on
1	500	双向	TAPPETACTION_off
1	1000	反向	TAPPETACTION_off
1	1000	正向	TAPPETACTION_on
7	7000	正向	TAPPETACTION_inv
2	0	反向	TAPPETACTION_off
2	0	正向	TAPPETACTION_on

- 功能块执行后的 tappet table

Track ID	主轴位置	方向	经过模式
1	100	反向	TAPPETACTION_off
1	100	正向	TAPPETACTION_on
1	500	双向	TAPPETACTION_off
1	1000	反向	TAPPETACTION_off
1	1000	正向	TAPPETACTION_on
2	0	反向	TAPPETACTION_off
2	0	正向	TAPPETACTION_on

- 支持机种

- AX-308E、AX-364E

2.3.2.13 DMC_CamReadPoint

DMC_CamReadPoint 指令用于读取单个凸轮点信息。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_CamReadPoint	
ST 语法		
<pre> DMC_CamReadPoint_instance(CamTable :=parameter, bExecute:=parameter, iCamPointNum:=parameter, bDone =>parameter, bBusy =>parameter, bError =>parameter, ErrorID =>parameter, lrMasterPos =>parameter, lrSlavePos =>parameter, lrSlaveVel =>parameter, lrSlaveAcc =>parameter); </pre>		

● 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bExecute	当 bExecute 由 False 转为 True 时，执行指令。	BOOL	True/False (True)	-
iCamPointNum	选择读取的凸轮点编号	INT	0~256 (0)	bExecute 为 TRUE 时

● 输出参数

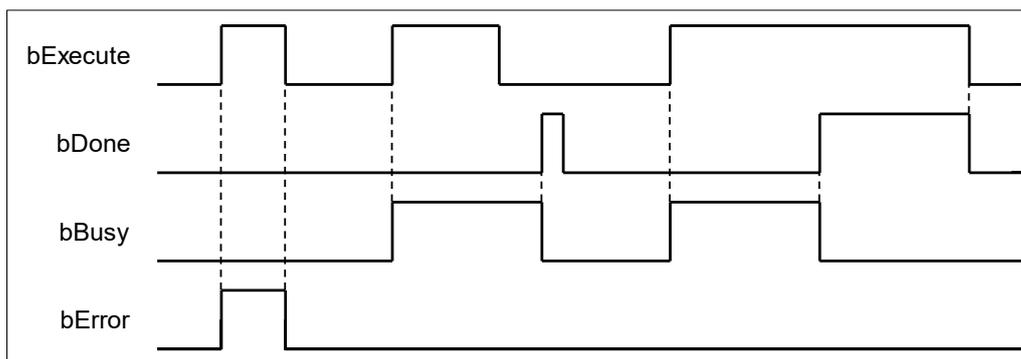
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bDone	功能块的输出有效	BOOL	True/False (False)
bBusy	功能块正在执行中	BOOL	True/False (False)
bError	功能块发生错误	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERR)
lrMasterPos	凸轮主轴的位置	LREAL	正数、负数或 0 (0)
lrSlavePos	凸轮从轴的位置	LREAL	正数、负数或 0 (0)
lrSlaveVel	凸轮从轴的速度	LREAL	正数、负数或 0 (0)
lrSlaveAcc	凸轮从轴的加速度	LREAL	正数、负数或 0 (0)

*注：DMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bDone	● 当 bExecute 上升沿时	● 当 bError 上升沿时 ● 当 bExecute 下降沿时
bBusy	● 当 bExecute 上升沿时	● 当 bError 上升沿时
bError	● 当指令输入参数不合法或指令执行过程中出错时	● 当 bExecute 下降沿时

■ 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
CamTable	指定的凸轮表	MC_CAM_REF	MC_CAM_REF*	当 <i>bExecute</i> 上升沿时

*注：MC_CAM_REF (FB)：基本的凸轮。

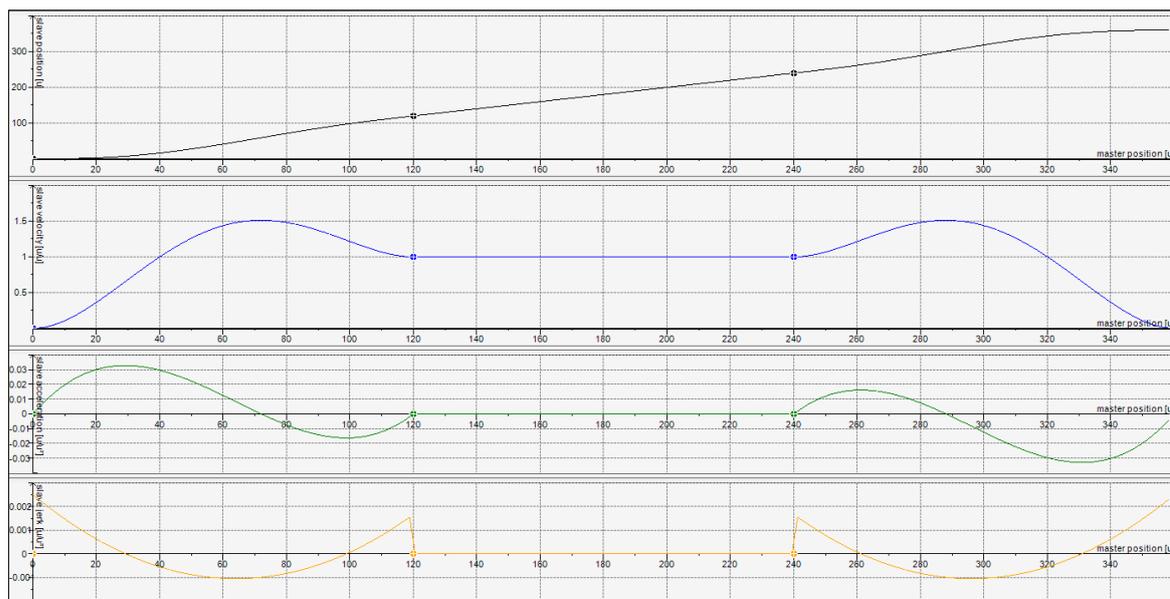
● 功能说明

- CamTable 决定读取哪一个凸轮表，iCamPointNum 的输入值决定读取凸轮的数据点编号，输出的 IrMasterPos 显示该数据点对应的主轴位置，IrSlavePos 显示该数据点对应的从轴位置，即凸轮点坐标位置，IrSlaveVel 显示该数据点对应的从轴速度，IrSlaveAcc 显示该数据点对应的从轴加速度。
- 凸轮表设计特殊曲线，系统会自动新增点位让曲线更流畅。
- 若指定的凸轮点不存在该信息，则输出会以 Infinity 表示。

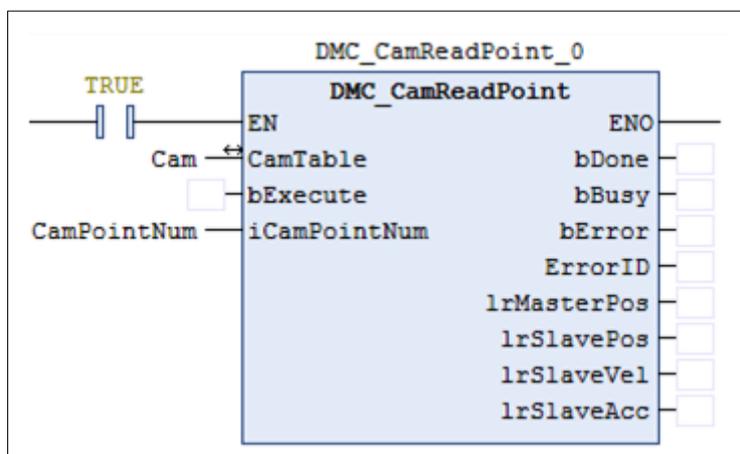
● 范例程序

1. 建立凸轮表 "Cam" 如下。

	X	Y	V	A	J	Segm...	min(P...	max(P...	max(V...	max(A...
	0	0	0	0	0					
+						Poly5	0	120	1.5120...	0.0328...
+	120	120	1	0	0	Poly5	120	240	1	0
+	240	240	1	0	0	Poly5	240	360	1.512	0.0328...
	360	360	0	0	0					



2. 输入指定的 CamTable 为 "Cam"，并设置欲读取的数据点编号 CamPointNum = 2。
3. 将 DMC_CamReadPoint_0.bExecute 设置为 True。
4. 等待 DMC_CamReadPoint_0.bDone 由 False 改为 True 时，即可读取所选的凸轮点数据
 $DMC_CamReadPoint_0.lrvrMasterPos = 240$ ，
 $DMC_CamReadPoint_0.lrvrSlavePos = 240$ ， $DMC_CamReadPoint_0.lrvrSlaveVel = 1$ ，
 $DMC_CamReadPoint_0.lrvrSlaveAcc = 0$ 。

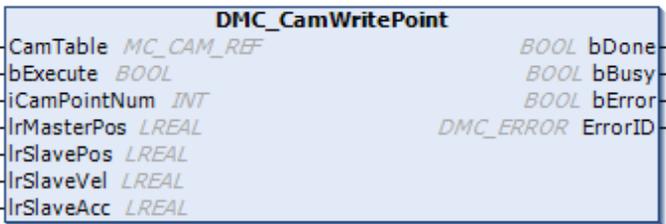


- 支持機種

- AX-308E、AX-364E

2.3.2.14 DMC_CamWritePoint

DMC_CamWritePoint 指令用于写入单个凸轮点的信息。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_CamWritePoint	 <p>The diagram shows the following connections:</p> <ul style="list-style-type: none"> CamTable (MC_CAM_REF) to bDone (BOOL) bExecute (BOOL) to bBusy (BOOL) iCamPointNum (INT) to bError (BOOL) lrMasterPos (LREAL) to DMC_ERROR ErrorID lrSlavePos (LREAL) lrSlaveVel (LREAL) lrSlaveAcc (LREAL)
ST 语法		
<pre> DMC_CamWritePoint_instance(CamTable :=, bExecute:=, bCamChangedPoint:=, lrMasterPos :=, lrSlavePos :=, lrSlaveVel :=, lrSlaveAcc :=, bDone =>, bBusy =>, bError =>, ErrorID =>); </pre>		

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bExecute	当 bExecute 由 False 转为 True 时，执行指令。	BOOL	True/False (True)	-
iCamPointNum	选择写入的凸轮点编号	INT	0~256 (0)	<i>bExecute</i> 为 TRUE 时
lrMasterPos	凸轮主轴的位置	LREAL	正数、负数或 0 (0)	<i>bExecute</i> 为 TRUE 时
lrSlavePos	凸轮从轴的位置	LREAL	正数、负数或 0 (0)	<i>bExecute</i> 为 TRUE 时
lrSlaveVel	凸轮从轴的速度	LREAL	正数、负数或 0 (0)	<i>bExecute</i> 为 TRUE 时
lrSlaveAcc	凸轮从轴的加速度	LREAL	正数、负数或 0 (0)	<i>bExecute</i> 为 TRUE 时

- 输出参数

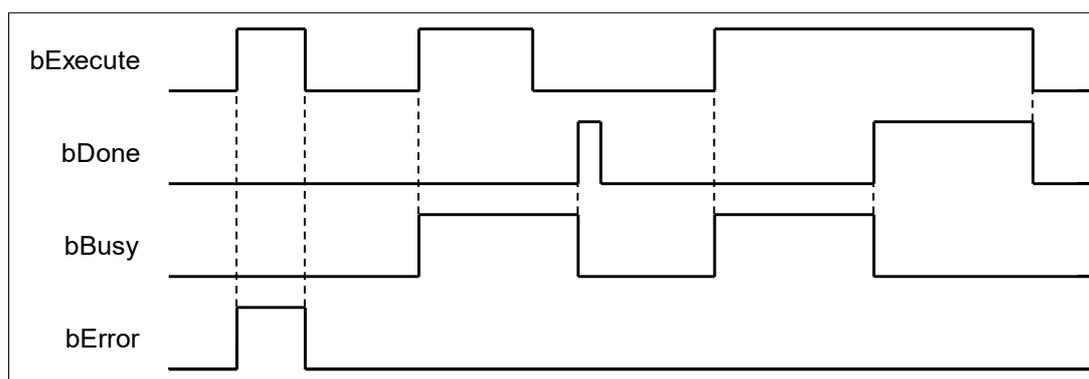
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bDone	功能块的输出有效	BOOL	True/False (False)
bBusy	功能块正在执行中	BOOL	True/False (False)
bError	功能块发生错误	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码 · 错误码详细说明请参考手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERR)

*注：DMC_ERROR：枚举 (Enum)

- 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bDone	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 bExecute 上升沿时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 bError 上升沿时 ● 当 bExecute 下降沿时
bBusy	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 bExecute 上升沿时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 bError 上升沿时
bError	<ul style="list-style-type: none"> ● 当指令输入参数不合法或指令执行过程中出错时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 bExecute 下降沿时

- 输出参数变化时序图



- 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
CamTable	指定的凸轮表	MC_CAM_REF	MC_CAM_REF*	当 <i>bExecute</i> 上升沿时

*注：MC_CAM_REF (FB)：基本的凸轮。

- 功能说明

- CamTable 决定对哪一个凸轮表写入点数据，*iCamPointNum* 的输入值决定写入凸轮的数据点编号。

IrMasterPos 和 *IrSlavePos* 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），*IrSlaveVel* 写入该凸轮数据点对应的从轴速度，*IrSlaveAcc* 写入该凸轮数据点对应的从轴加速度。

- 凸轮表存取的数据点信息，会因为凸轮的数据类型而对应不同的信息，DMC_CamWritePoint 在写入时，若该凸轮表无须存取特定信息（例如 *IrSlaveVel*、*IrSlaveAcc*），那么即使输入参数于输入参数，也不会影响凸轮的运作。
- 若在凸轮同步运动时使用 DMC_CamWritePoint 对凸轮表进行数据的修改，此时同步的从轴，其运动轨迹会立即改变，可能造成机构跳动。
- 用户若修改起始或结束凸轮数据点，*IrMasterPos* 写入的主轴位置，超出原本凸轮表的范围时，正在运行的凸轮并不会改变，必须重新启动 MC_CamTableSelect 才能运行更改边界范围的凸轮表。

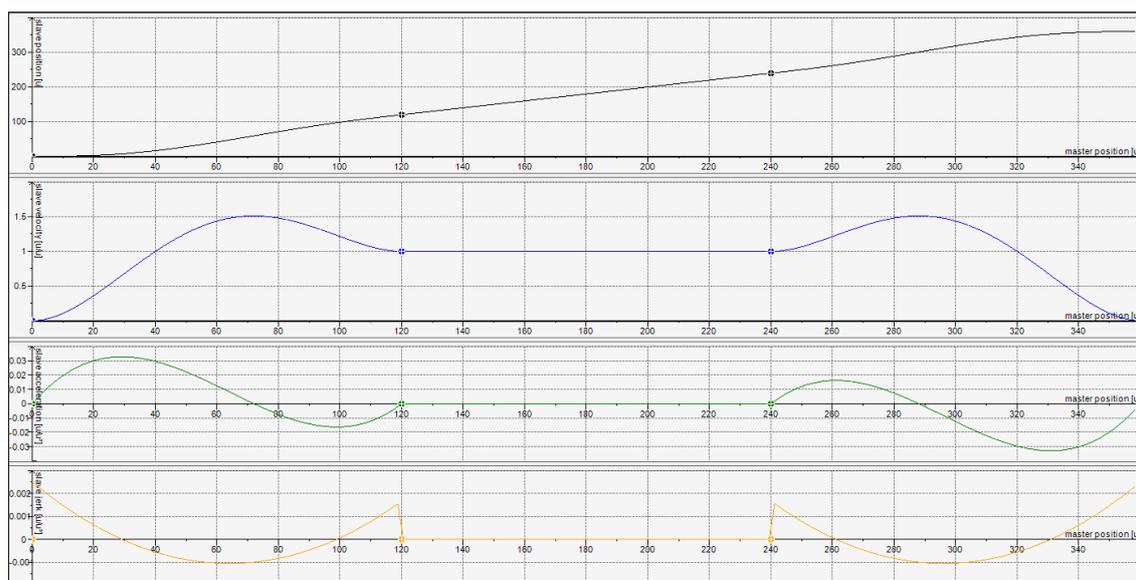
- 故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 Error 将转为 True。可参考 ErrorID（错误码）的内容，确认当前错误状态。

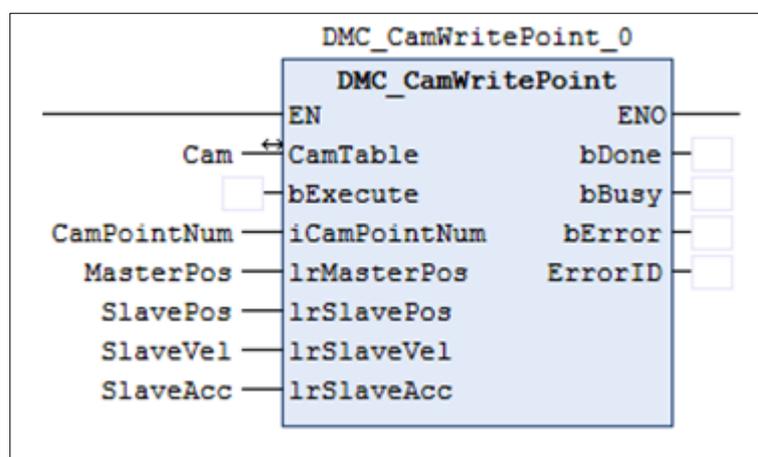
- 范例程序

1. 建立凸轮表 "Cam" 如下。

	X	Y	V	A	J	Segm...	min(P...	max(P...	max(V...	max(A...
	0	0	0	0	0					
+						Poly5	0	120	1.5120...	0.0328...
+	120	120	1	0	0					
+						Poly5	120	240	1	0
+	240	240	1	0	0					
+						Poly5	240	360	1.512	0.0328...
	360	360	0	0	0					



2. 输入指定的 CamTable 为 "Cam"，并设置欲写入的数据点编号 CamPointNum = 2。
3. 输入所选的凸轮点数据的 MasterPos = 300 · SlavePos = 250 · SlaveVel = 2 · SlaveAcc = 4。
4. 将 DMC_CamWritePoint_0.bExecute 设置为 True。
5. 等待 DMC_CamWritePoint_0.bDone 由 False 改为 True 时，即写入完成。



6. 写入完成后，凸轮表 "Cam" 的实际值变为下表。

	X	Y	V	A
0	0	0	0	0
1	120	120	1	0
2	300	250	2	4
3	360	360	0	0

● 支持機種

- AX-308E、AX-364E

2.3.2.15 DMC_ChangeMechanismGearRation

DMC_ChangeMechanismGearRation 用于修改用户单位和脉冲数比例关系·轴类型和旋转轴一圈用户单位。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_ChangeMechanismGearRation	
ST 语法		
<pre> DMC_ChangeMechanismGearRation_instance(Axis :=, bExecute:=, udiInputRotation:=, udiOutputRotation:=, udiPulsePerRotation:=, udiUnitsPerRotation:=, AxisType:=, lrModulo:=, bDone=>, bBusy=>, bError=>, ErrorID=>); </pre>		

● 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bExecute	当 <i>bExecute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
udiInputRotation	齿轮箱输入量	UDINT	正数 (0)	当 <i>bExecute</i> 为上升沿 触发且 Busy 为 False
udiOutputRotation	齿轮箱输出量	UDINT	正数 (0)	当 <i>bExecute</i> 为上升沿 触发且 Busy 为 False
udiPulsePerRotation	对应齿轮箱输入端转一圈，所需的移动脉冲数目。(单位：脉冲/圈)	UDINT	正数 (0)	当 <i>bExecute</i> 为上升沿 触发且 Busy 为 False
udiUnitsPerRotation	齿轮箱输出端转一圈对应终端执行机构移动的单元数目。	UDINT	正数 (0)	当 <i>bExecute</i> 为上升沿 触发且 Busy 为 False
AxisType	轴类型	SMC_MOVEMENTTYPE*	0 : rotary 1 : linear (rotary)	当 <i>bExecute</i> 为上升沿 触发且 Busy 为 False
lrModulo	旋转轴移动一圈的单元数目。	LREAL	正数 (0)	当 <i>bExecute</i> 为上升沿 触发且 Busy 为 False

*注：SMC_MOVEMENTTYPE：枚举（Enum）。

● 输出参数

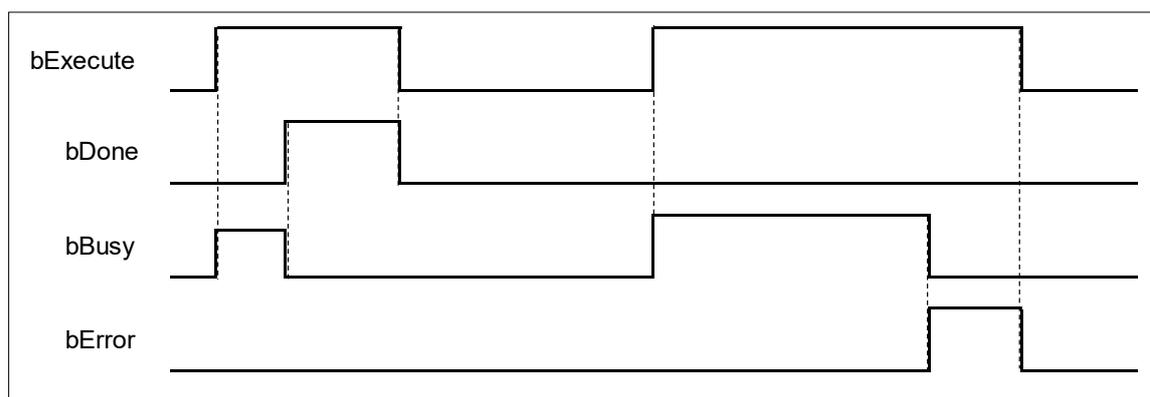
名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
bDone	该输出参数为TRUE时表示指令执行完成	BOOL	True/False（False）
bBusy	该输出参数为TRUE时表示指令正在执行中	BOOL	True/False（False）
bError	错误发生时为True	BOOL	True/False（False）
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

*注：DMC_ERROR：枚举（Enum）

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bDone	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时且可读取轴运动状态 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时
bBusy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时
bError	<ul style="list-style-type: none"> 当指令的执行条件或输入值发生错误时。 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时（清除 ErrorID 记录的错误码）
ErrorID		

■ 输出参数变化时序图

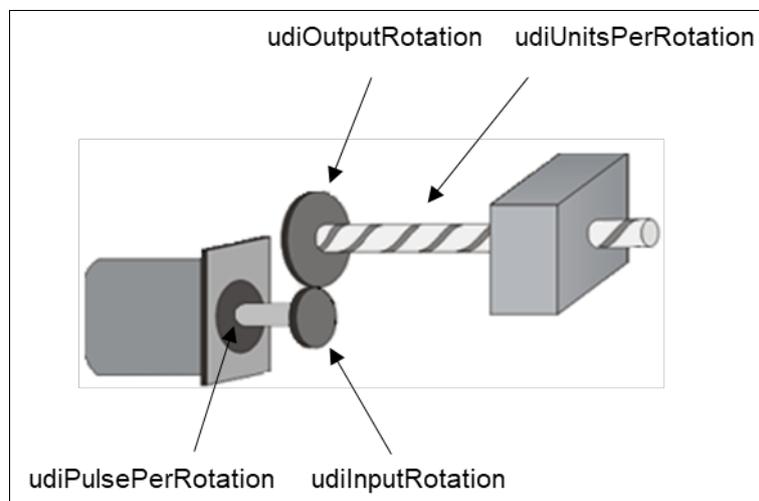


● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

*注：AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

● 功能说明



- **DMC_ChangeMechanismGearRation** 用于修改用户单位和脉冲数比例关系，轴类型和旋转轴一圈用户单位。
- 功能块引脚与机构对应关系如上图所示，**udiPulsePerRotation** 为齿轮箱输入端转一圈所需的脉冲数目，**udiInputRotation** 为齿轮箱输入量，**udiOutputRotation** 为齿轮箱输出量，**udiUnitsPerRotation** 为齿轮箱输出端转一圈对应终端执行机构移动的单元数目。

● 故障排除

- 指令必须在状态机是 power_off 状态下执行，在其它状态下执行，指令报错。若指令执行中发生错误，可参考 ErrorID (错误码) 的内容，确认当前错误状态。

● 范例程序

- 此范例说明 DMC_ChangeMechanismGearRation 的行为。

- 相关参数设置：

减速机为 2 : 1

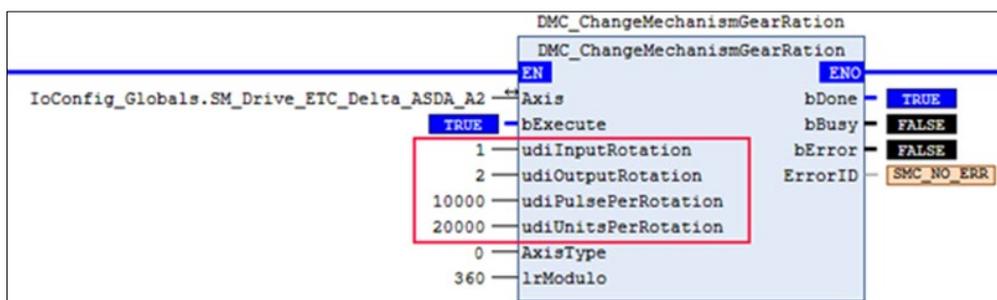
电机旋转一圈脉冲数：10000 pulse

机构蚀一圈移动用户单位：20000 us

轴类型：旋转轴

旋转一圈单元：360

- 功能块设置



● 支持机种

- AX-308E、AX-364E

2.3.2.16 DMC_ReadMotionState

DMC_ReadMotionState 回报正在运动中轴的行为状态。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_ReadMotionState	

ST 语法
<pre> DMC_ReadMotionState_instance(Axis :=, bEnable :=, Source :=, bValid =>, bBusy =>, bError =>, bConstantVelocity=>, bAccelerating =>, bDecelerating =>, bDirectionPositive =>, bDirectionNegative =>); </pre>

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bEnable	当 <i>bEnable</i> 上升沿时执行指令	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。	DMC_SOURCE*	0： dmcCommandedValue (0)	当 <i>bEnable</i> 为上升沿触发且 Busy 为 False

*注：MC_SOURCE：枚举 (Enum)

- 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bValid	当轴停止速度到达 0 时为 True	BOOL	True/False (False)
bBusy	指令正在执行时为 True	BOOL	True/False (False)
bError	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手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bConstantVelocity	显示当前速度为恒定	BOOL	True/False (False)
bAccelerating	显示当前速度的绝对值为正在增加	BOOL	True/False (False)
bDecelerating	显示当前速度的绝对值为正在减少	BOOL	True/False (False)
bDirectionPositive	显示当前位置为正在增加	BOOL	True/False (False)
bDirectionNegative	显示当前位置为正在减少	BOOL	True/False (False)

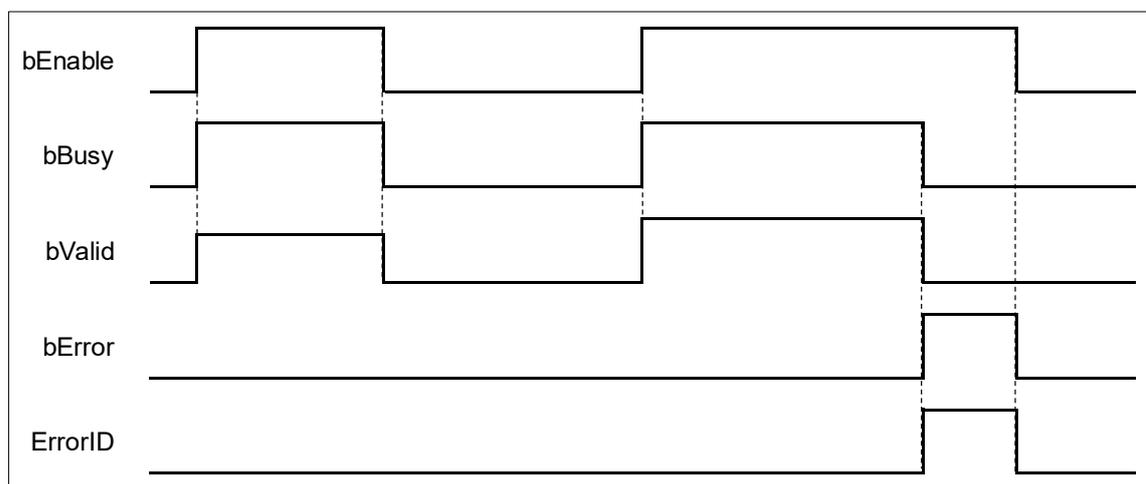
*注：DMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bValid	● 当 <i>bEnable</i> 上升沿触发时且可读取轴运动状态	● 当 <i>bEnable</i> 下降沿时 ● 当 <i>bError</i> 上升沿时
bBusy	● 当 <i>bEnable</i> 上升沿触发时	● 当 <i>bEnable</i> 下降沿时 ● 当 <i>bError</i> 上升沿时
bError ErrorID	● 当指令的执行条件或输入值发生错误时	● 当 <i>bEnable</i> 下降沿时 (清除 ErrorID 记录的错误码)
bConstantVelocity	● 当速度为恒定时	● 当 <i>bEnable</i> 为 True 而速度不是恒定时
bAccelerating	● 当速度为正在增加时	● 当 <i>bEnable</i> 为 True 且非加速时
bDecelerating	● 当速度为正在减少时	● 当 <i>bEnable</i> 为 True 且非减速时
bDirectionPositive	● 当移动方向为正时	● 当 <i>bEnable</i> 为 True 且移动方向不为正 ● 当 <i>bEnable</i> 为 True 且轴不再移动
bDirectionNegative	● 当移动方向为负时	● 当 <i>bEnable</i> 为 True 且移动方向不为负

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
		<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 为 True 且轴不再移动

■ 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>bEnable</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

*注：AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

● 功能说明

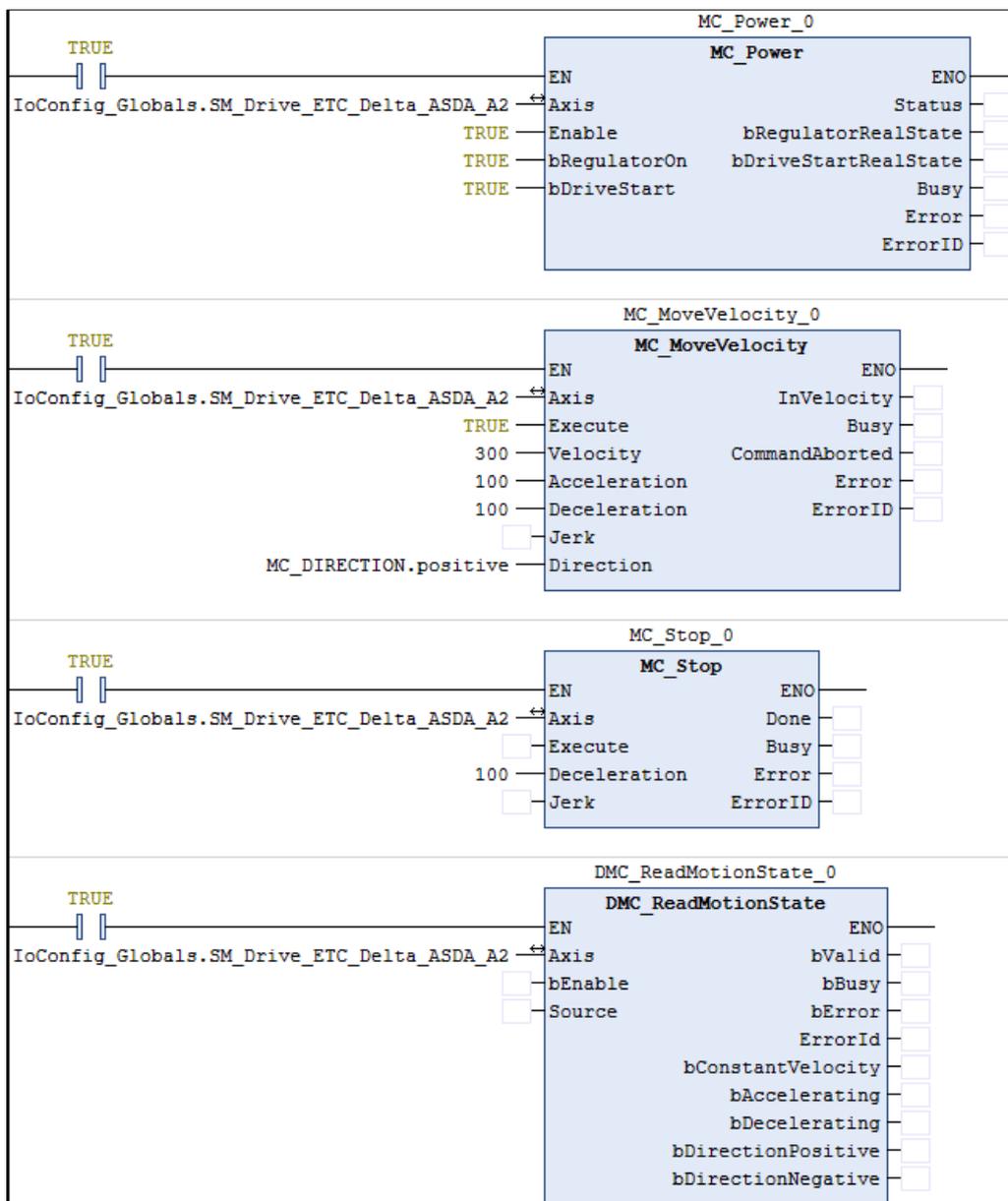
- DMC_ReadMotionState 回报正在运动中轴的行为状态(加/减速，等速，正/反向移动)
- 当速度为 0 为时，输出参数 bConstantVelocity = True

● 故障排除

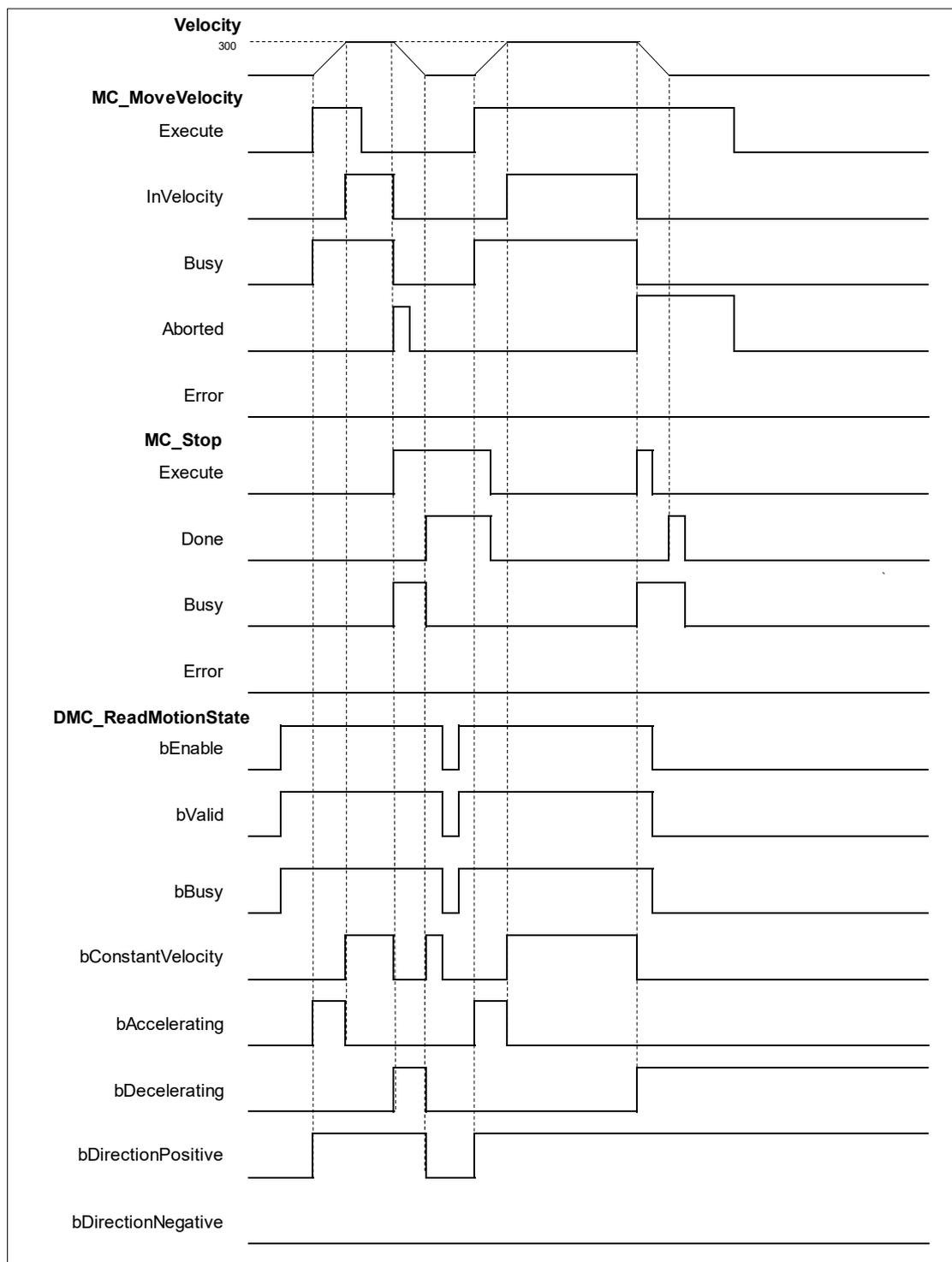
- 若指令执行中发生错误，此时输出参数 bError 将转为 True。可参考 ErrorID(错误码) 的内容，确认当前错误状态。

● 范例程序

- 此范例说明 MC_ReadMotionState 读取 MC_MoveVelocity 和 MC_Stop 的运动行为。



■ 时序图



1. 当 DMC_ReadMotionState 被启动后，Valid 和 Busy 转为 True，表示运动状态可以被读取。
2. 当 MC_MoveVelocity 被启动，轴开始加速到目标速度。bAccelerating 和 bDirectionPositive 转为 True，表示轴正在以正方向加速。
3. 当轴到达指定的目标速度，指令在维持在恒速的状态。bAccelerating 转为 False 且

- bConstantVelocity 转为 True。
4. 当 MC_Stop 被启动，MC_MoveVelocity 被中断且轴开始减速到停止。
bConstantVelocity 转为 False 且 bDecelerating 转为 True。
 5. 当轴的速度到达 0，bDecelerating 和 bDirectionPositive 转为 False，
bConstantVelocity 转为 True。
 6. 在下一个运动周期中，当轴在减速时，DMC_ReadMotionState 被关闭，输出
bDecelerating 和 bDirectionPositive 依旧为 True 而且无论运动指令如何运作都不再更新。

- 支持機種

- AX-308E、AX-364E

2.3.2.17 DMC_AxesObserve

DMC_AxesObserve 指令用于检测主从轴位置偏差，当差距超出用户设置值，功能块会提示。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_AxesObserve	
ST 语法		
<pre> DMC_AxesObserve_instance (Master :=, Slave :=, bEnable :=, iReferenceType :=, bRotarySelectDeviation:=, IrPermittedDeviation :=, bEnabled =>, bInvalid=>, bBusy =>, IrDeviatedValue=>, bError =>, ErrorID =>); </pre>		

● 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bEnable	当 <i>bEnable</i> 由 False 转为 True 时·执行指令	BOOL	True/False (False)	-
iReferenceType	参考命令位置或实际位置	INT	0: 命令位置 1: 实际位置 (0)	<i>bEnable</i> 为 True 时
bRotarySelect Deviation	选择长边或短边·仅在主从轴皆为旋转轴时有效	BOOL	True/False (False)	<i>bEnable</i> 为 True 时
lrPermitted Deviation	两轴偏差容许值	LREAL	正数或 0 (0)	<i>bEnable</i> 为 True 时

● 输出参数

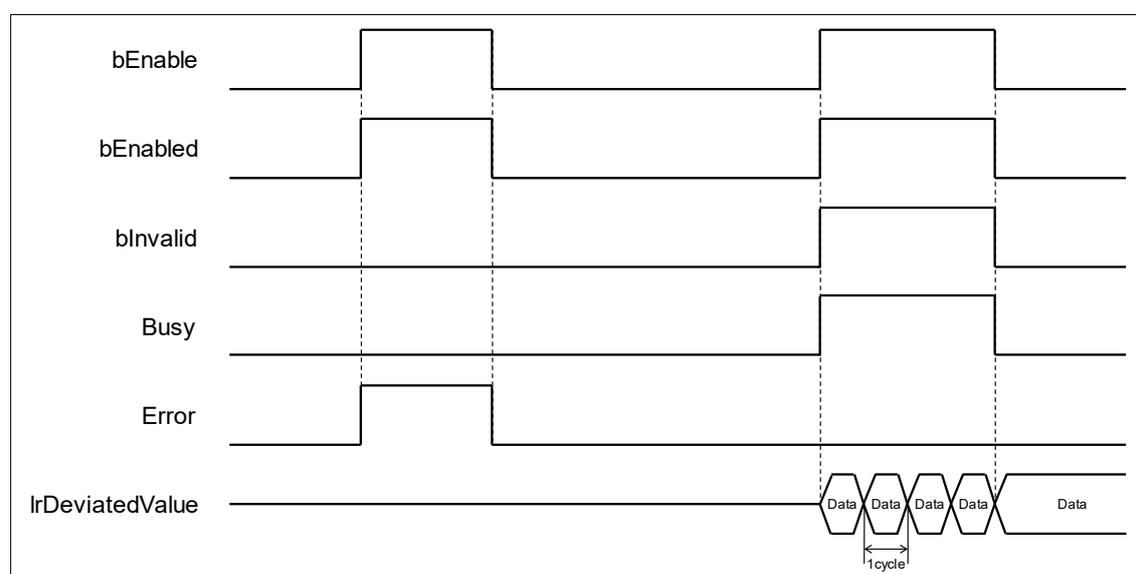
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bEnabled	功能块的输出有效	BOOL	True/False (False)
blInvalid	两轴距离超出设置容许值	BOOL	True/False (False)
bBusy	功能块正在执行中	BOOL	True/False (False)
lrDeviatedValue	当前两轴偏差值	LREAL	正数、负数或 0 (0)
bError	功能块发生错误	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码·错误码详细说明请参考手册附录	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERR)

*注：DMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bEnabled	● 当 <i>bEnable</i> 上升沿时	● 当 <i>bError</i> 上升沿时 ● 当 <i>bEnable</i> 下降沿时
blInvalid	● 当 <i>bEnable</i> 上升沿时 ● 当两轴距离超出设置容许值时	● 当 <i>bError</i> 上升沿时 ● 当 <i>bEnable</i> 下降沿时
bBusy	● 当 <i>bEnable</i> 上升沿时	● 当 <i>bError</i> 上升沿时 ● 当 <i>bEnable</i> 下降沿时
lrDeviatedValue	● 当 <i>bEnable</i> 上升沿时	● 当 <i>bEnable</i> 下降沿时，停止更新数值。
bError	● 当指令输入参数不合法或指令执行过程中出错时	● 当 <i>bEnable</i> 下降沿时
ErrorID		

● 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Master	参考的主轴	AXIS_REF_SM3	AXIS_REF_SM3*	当 <i>bEnable</i> 上升沿时
Slave	参考的从轴	AXIS_REF_SM3	AXIS_REF_SM3*	

*注：AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

- 功能说明

- **DMC_AxesObserve** 用来检测指定主轴与从轴位置差是否超出设置的容许范围，当 $|IrDeviatedValue| > IrPermittedDeviation$ 成立时，**blInvalid** 转为 **True**。
- 主轴与从轴的模式建议设置相同，若发生一个为旋转轴一个为直线轴的情况，此时误差的计算方式为直线轴。
- 当主轴与从轴皆为旋转轴，但是每圈所需的距离不同时，此时误差的计算方式为直线轴。
- **bRotarySelectDeviation** 在主轴与从轴皆为旋转轴且一圈周期相同时才有功用，**False** 表示选择读取较短距离的方向，**True** 则是选择读取较长距离的方向。
- **IrDeviatedValue** 计算方式

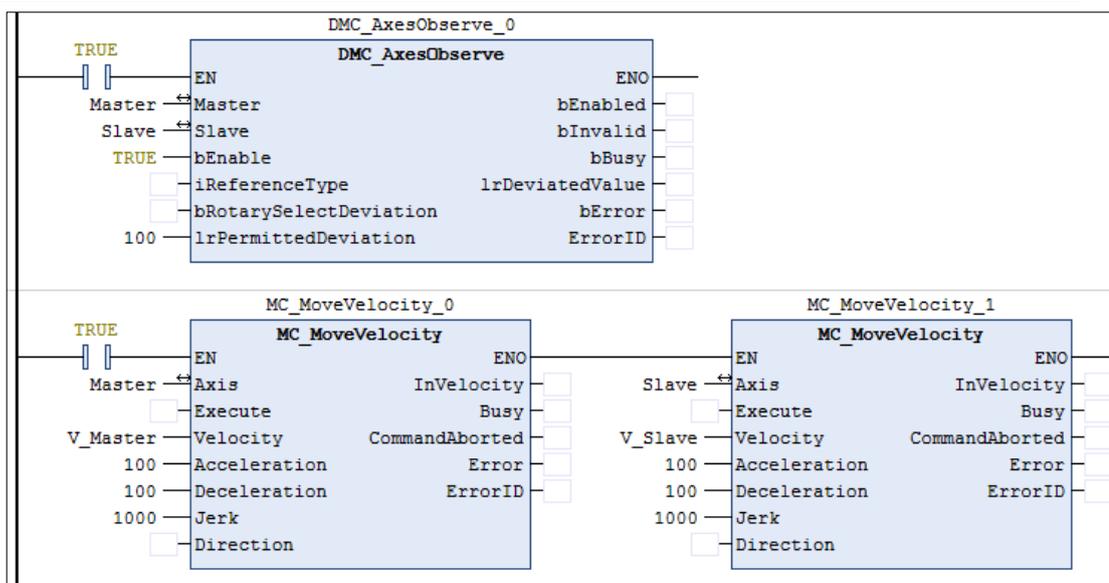
主轴模式	从轴模式	计算方式
直线轴	直线轴	误差距离 = 主轴位置 - 从轴位置
旋转轴	直线轴	
直线轴	旋转轴	
旋转轴	旋转轴	误差距离 = 主轴位置 - 从轴位置 误差距离 = 一圈距离 - (主轴位置 - 从轴位置) 依循 bRotarySelectDeviation 设置选择输出较长的数值或较短的数值。 当主轴当前位置 > 从轴当前位置时，误差距离的符号为 + 当主轴当前位置 < 从轴当前位置时，误差距离的符号为 -

- 故障排除

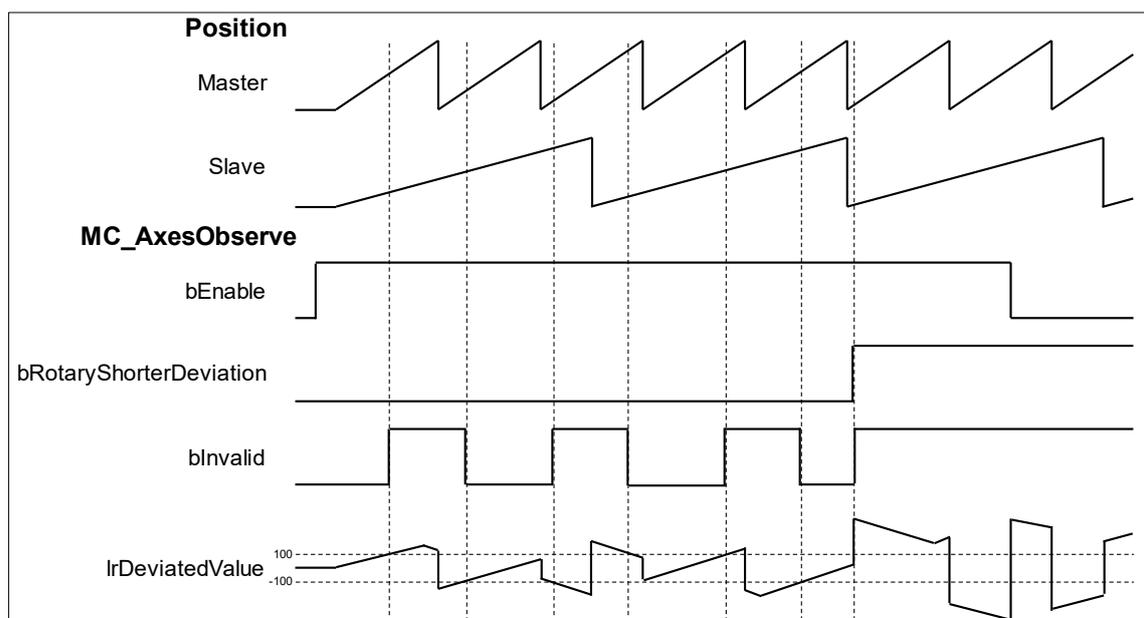
- 若指令执行中发生错误，可参考 **ErrorID** (错误码) 之内容，确认当前错误状态。

- 范例程序

- 范例说明 **DMC_AxesObserve** 当主、从轴皆为旋转轴且周期为 360 时的行为模式。



■ 时序图



1. 主从轴一起运行，主轴速度比从轴速度来的快，因此起始主轴位置大于从轴位置，lrDeviatedValue 数值为正值，在 lrDeviatedValue 大于 lrPermittedDeviation 设置值 100 后，bInvalid 转为 True。
2. 当主轴转一圈后，主轴位置回到 0 落后于从轴位置，此时从轴位置为负值。
3. 当 bRotarySelectDeviation 转为 True 后，依上述功能说明之 lrDeviatedValue 计算方式，表示此时 lrDeviatedValue 选择较长边的数值，该数值必定超过 180，由于 lrPermittedDeviation 设置值 100，故 bInvalid 必定为 True。

- 支持機種

- AX-308E、AX-364E

2.3.2.18 DMC_PositionLag

DMC_PositionLag 用来设置延迟误差的容许范围与观察是否超出容许的延迟距离。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_PositionLag	
ST 语法		
<pre> DMC_PositionLag_instance (Axis:=, bEnable :=, eStopMode :=, fMaxPositionLag :=, fSetActTimeLagCycles :=, bOutOfRange=>, bBusy =>, bError =>, dwErrorID =>, IrPosLag =>); </pre>		

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bEnable	当 <i>bEnable</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-
eStopMode	当发生 LagError 时，轴运动停	SMC3_CheckPositionLag Mode	0 : SMC3_PCL_OFF 1 : SMC3_PCL_DISABLE	当 <i>bEnable</i> 与 <i>bBusy</i> 状态为 True

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
	止的方式		2 : SMC3_PCL_HALT 3 : SMC3_PCL_ENABLE (SMC3_PCL_OFF)	
fMaxPositionLag	允许 LagError 的最大误差值	LREAL	正数或 0 (0)	当 bEnable 与 bBusy 状态为 True
fSetActTimeLagCycles	预估命令值与实际值的延迟周期	LREAL	正数或 0 (3)	当 bEnable 与 bBusy 状态为 True

● 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bOutOfRange	当 LagTime 超出设置值时为 True	BOOL	True/False (False)
bBusy	当指令被执行时为 True	BOOL	True/False (False)
bError	错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
dwErrorID	错误码	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)
lrPosLag	当前 LagError 值	LREAL	正数或 0 (0)

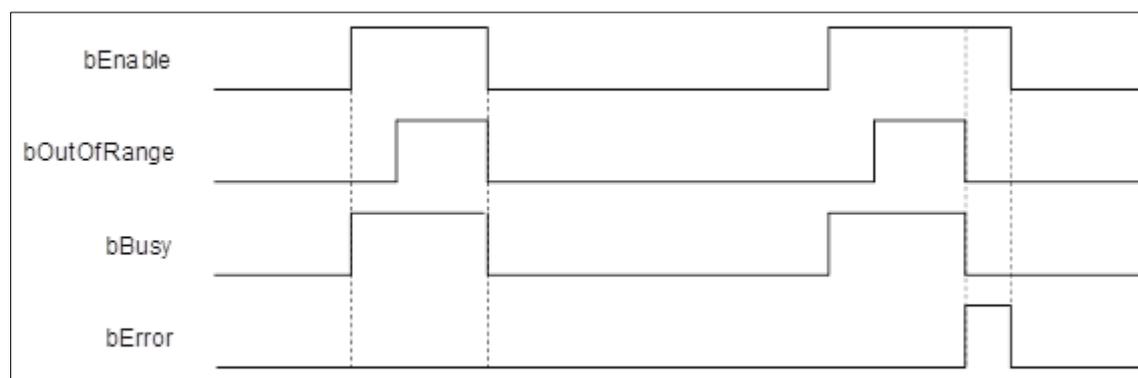
*注：DMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bOutOfRange	● 当 LagTime 超出设置值时	● 当 bEnable 下降沿时

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bBusy	● 当指令被执行时	● 当 <i>bError</i> 上升沿时
bError	● 当指令的执行条件或输入值发生错误时	● 当 <i>bEnable</i> 下降沿时 (清除 <i>ErrorID</i> 记录之错误码)
dwErrorID		

● 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>bExecute</i> 上升沿时

*注：AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

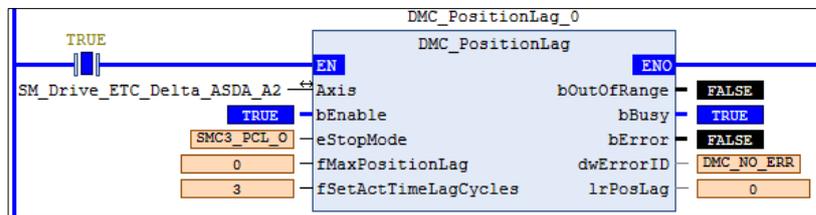
● 功能说明

■ eStopMode 模式说明

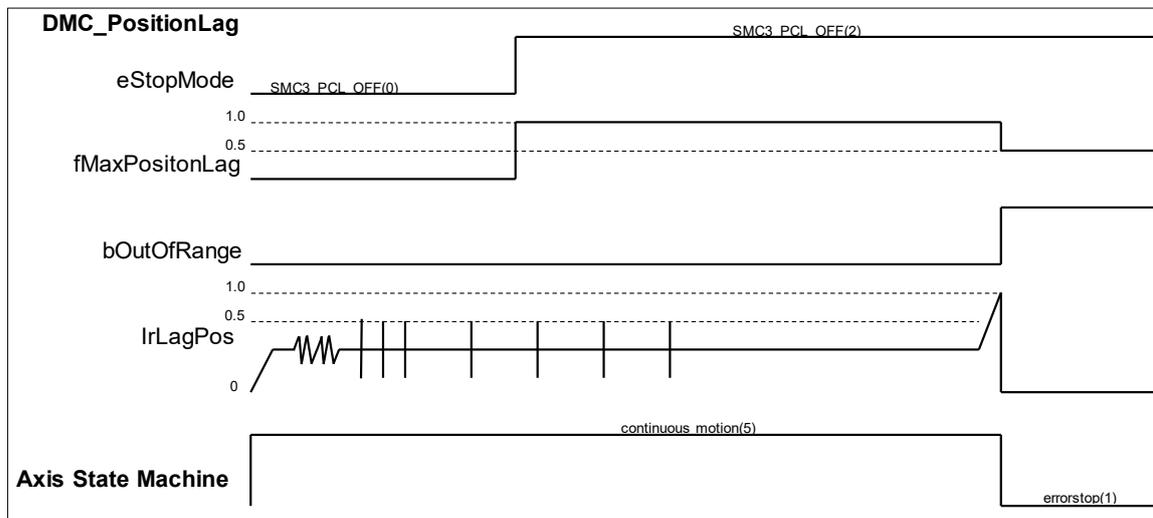
ENUM	ENUM Name
0	SMC3_PCL_OFF
1	SMC3_PCL_DISABLE
2	SMC3_PCL_HALT
3	SMC3_PCL_ENABLE

- ◆ SMC3_PCL_OFF：当 LagError 超出设置范围时，轴仍继续运行。
- ◆ SMC3_PCL_DISABLE：当 LagError 超出设置范围时，轴参数 bRegulatorOn 下降沿。
- ◆ SMC3_PCL_HALT：当 LagError 超出设置范围时，轴参数 bDriveStart 下降沿。

- ◆ SMC3_PCL_ENABLE：当 LagError 超出设置范围时轴停止，但轴参数 bRegulatorOn 与 bDriveStart 皆不会改变。
- Lag Error 计算与判别方式
 - ◆ $| (fActPosition + fSetActTimeLagCycles * [Task\ cycle\ time] * fActVelocity - fSetPosition) | > fMaxPositionLag$
 - ◆ fSetActTimeLagCycles 是预估命令值与实际值的延迟周期，如果与实际延迟周期差距越大，则越容易发生 Lag Error，因为所预估的位置与实际的位置产生误差。
- 当 LagError 超出范围后，bOutOfRange 会转为 True，轴也会根据 eStopMode 的设置来进行相对应的动作。
- 故障排除
 - 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 bError 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。
- 范例程序
 - 此范例说明如何 DMC_PositionLag 来观察与修改 Lag Error 的状态与参数。



■ 时序图



1. 一开始 eStopMode 设置为 SMC3_PCL_OFF，轴开始运转，无论是否有发生 Lag Error 轴都不会停止运转，且功能块 bOutOfRange 输出始终为 False。
2. 紧接着将 eStopMode 设置为 SMC3_PCL_HALT，并把 fMaxPositionLag 设置在一个大于 LagError 的数值，在等速度运动下，轴的 LagError 始终没超出范围。
3. 最后将 fMaxPositionLag 设置下调至 LagError 之下，我们可以发现轴停止并进入 ErrorStop，功能块 bOutOfRange 输出转为 True。

● 支持機種

- AX-308E、AX-364E

2.3.2.19 DMC_SetTorqueLimit

DMC_SetTorqueLimit 用来设置轴的最大力矩。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_SetTorqueLimit	
ST 语法		
<pre> DMC_SetTorqueLimit_instance (Axis:=, bExecute :=, lrMaxTorque :=, bDone =>, bBusy =>, bCommandAborted =>, bError =>, dwErrorID =>); </pre>		

● 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bExecute	当 bExecute 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
lrMaxTorque	最大额定扭矩 (单位: Nm)	LREAL	正数或 0 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

● 输出参数

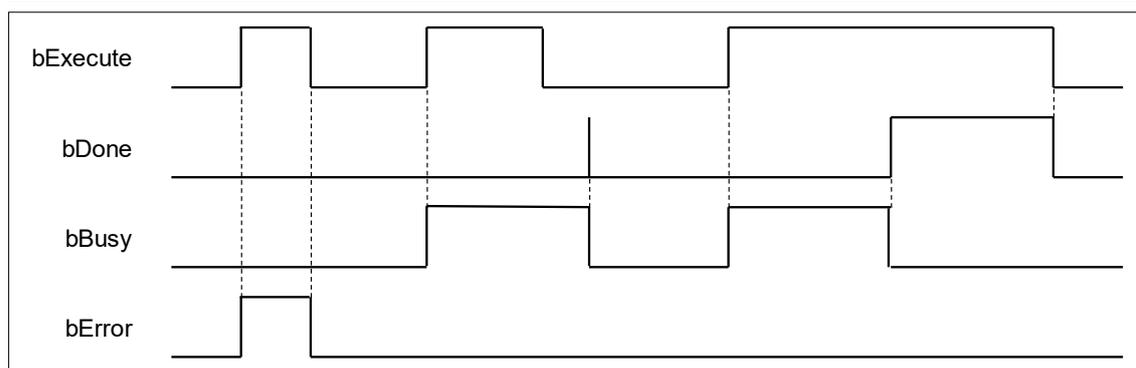
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bDone	设置完成时为 True	BOOL	True/False (False)
bBusy	当指令被执行时为 True	BOOL	True/False (False)
bError	错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
dwErrorID	错误码	DMC_ERROR*1	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

*注: DMC_ERROR: 枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bDone	<ul style="list-style-type: none"> 设置完成时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 转为 True, 此时 <i>bDone</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后, 立即转为 False。
bBusy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bDone</i> 上升沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时
bError	<ul style="list-style-type: none"> 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 (清除 ErrorID 记录之错误码)
dwErrorID		

● 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>bExecute</i> 上升沿时

*注：AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

● 功能说明

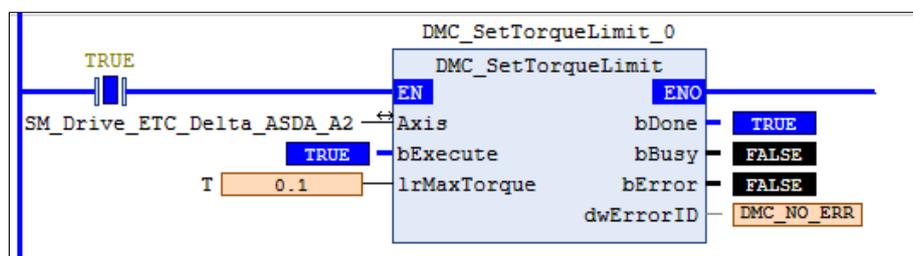
- 在设置最大扭矩后，因为电机在遇到较大阻力时，电机扭矩会因此被限制于设置值，进而保护电机免于发生扭矩过大导致对象损毁。
- 用户可以通过 `DMC_SetTorqueLimit` 来设置轴的最大扭矩，其单位为 Nm。
- `DMC_SetTorqueLimit` 仅限于 CSP 与 CSV 模式下使用。

● 故障排除

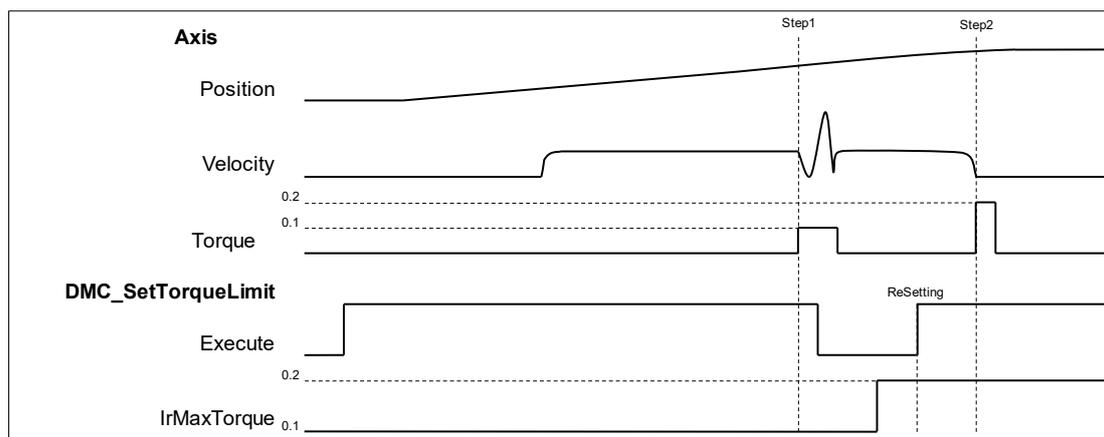
- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *bError* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID* (错误码) 之内容，确认当前错误状态。

● 范例程序

- 此范例说明如何使用 `DMC_SetTorqueLimit`。



■ 时序图



1. 在开始运动前，先将轴的最大额定扭矩设置为 0.1Nm，紧接着以等速运行。
2. 运行过程中短暂施予外力使轴停止（Step1），可发现此时轴的实际扭矩来到了 0.1Nm，紧接着解除外力。
3. 再将最大额定扭矩设置为 0.2Nm，并施予外力使轴停止（Step2），发现此时轴的实际扭矩来到了 0.2Nm，最后使轴产生 Following Error 解除 Servo On。

● 支持機種

- AX-308E、AX-364E

2.3.2.20 DMC_SetSoftwareLimit

DMC_SetSoftwareLimit 用来启动 / 关闭 / 设置软件上下极限。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_SetSoftwareLimit	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p style="text-align: center;">DMC_SetSoftwareLimit</p> <p>— Axis <i>AXIS_REF_SM3</i> <i>BOOL</i> bValid</p> <p>— bEnable <i>BOOL</i> <i>BOOL</i> bBusy</p> <p>— bSoftLimitSwitch <i>BOOL</i> <i>BOOL</i> bError</p> <p>— lrSWLimitNegative <i>LREAL</i> <i>DMC_ERROR</i> dwErrorID</p> <p>— lrSWLimitPositive <i>LREAL</i></p> </div>
ST 语法		

```

DMC_SetSoftwareLimit_instance (
    Axis:=,
    bEnable :=,
    bSoftLimitSwitch :=,
    lrSWLimitNegative :=,
    lrSWLimitPositive :=,
    bValid =>,
    bBusy =>,
    bError =>,
    dwErrorID =>);

```

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bEnable	当 <i>bEnable</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-
bSoftLimitSwitch	启动软件极限	BOOL	True/False (False)	当 <i>bEnable</i> 、 <i>bBusy</i> 状态为 True
lrSWLimitNegative	反向软件极限 (用户单位)	LREAL	正数、负数或 0	当 <i>bEnable</i> 、 <i>bBusy</i> 状态为 True
lrSWLimitPositive	正向软件极限 (用户单位)	LREAL	正数、负数或 0	当 <i>bEnable</i> 、 <i>bBusy</i> 状态为 True

- 输出参数

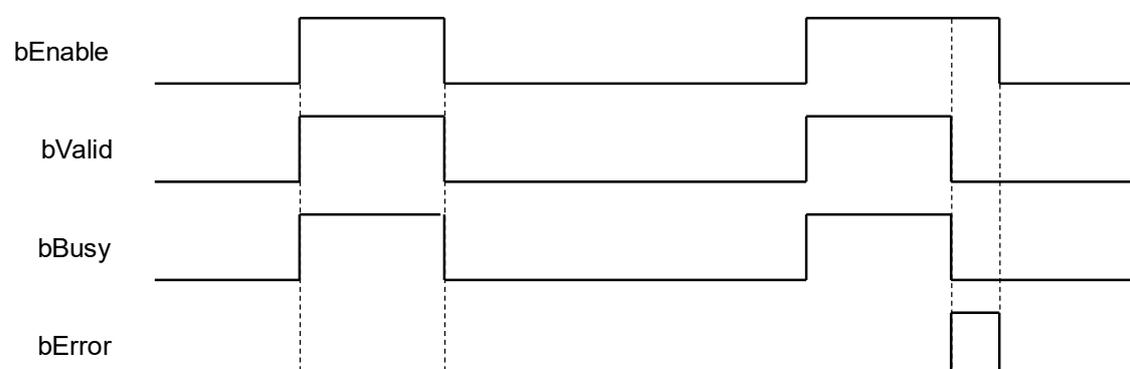
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bValid	功能块有效控制软件极限时为 True	BOOL	True/False (False)
bBusy	当指令被执行时为 True	BOOL	True/False (False)
bError	错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
dwErrorID	错误码	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

*注：DMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bValid	<ul style="list-style-type: none"> 有效控制极限参数时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 下降沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时
bBusy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 上升沿时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 下降沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时
bError	<ul style="list-style-type: none"> 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 下降沿时 (清除 <i>ErrorID</i> 记录之错误码)
dwErrorID		

● 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>bEnable</i> 上升沿时

*注：AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

● 功能说明

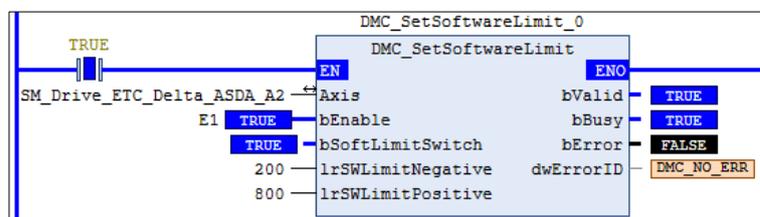
- 当用户启动 *DMC_SetSoftwareLimit* 后，功能块会以输入参数 *bSoftLimitSwitch*、*IrSWLimitNegative*、*IrSWLimitPositive* 上的参数，分别对轴参数 *bSWLimitEnable*、*fSWLimitNegative*、*fSWLimitPositive* 进行写入与控制。

● 故障排除

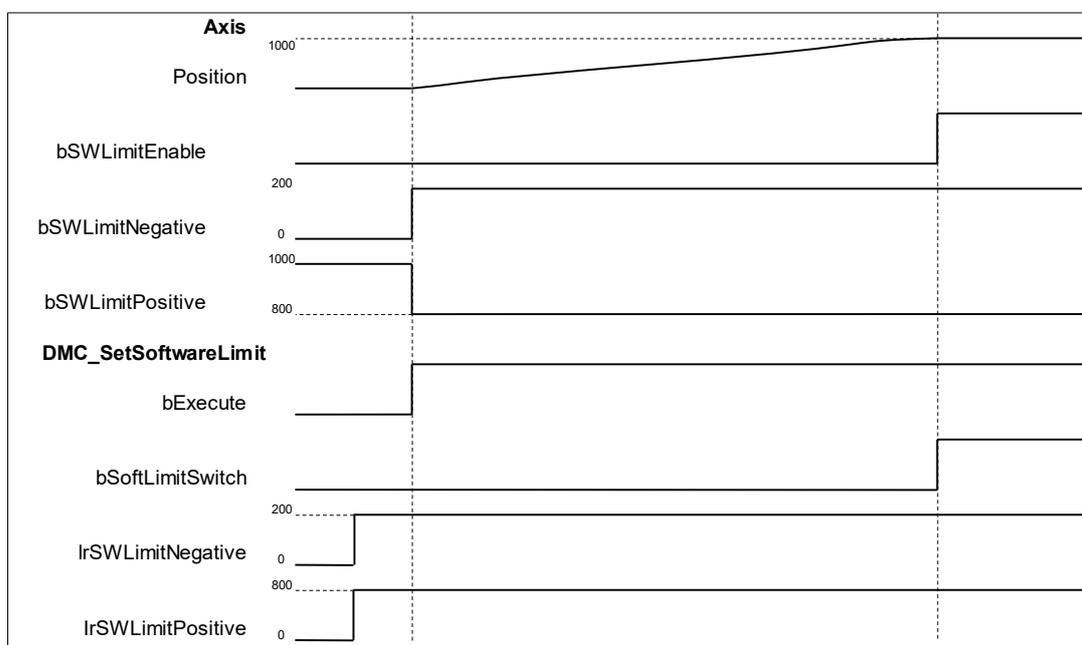
- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *bError* 将转为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID*（错误码）之内容，确认当前错误状态。

● 范例程序

- 此范例说明如何使用 *DMC_SetSoftwareLimit* 来限制软件极限。



■ 时序图



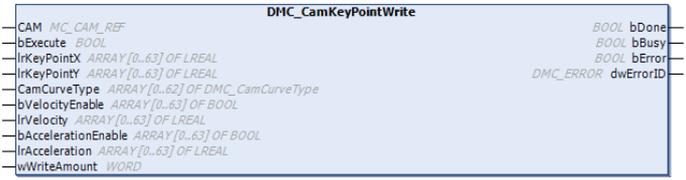
1. *DMC_SetSoftwareLimit* 启动后，便开始参照功能块输入参数对轴参数进行写入。
2. 当 *bSoftLimitSwitch* 上升沿时，由于轴位置已经超过限制范围，轴开始停止。

● 支持機種

- AX-308E、AX-364E

2.3.2.21 *DMC_CamKeyPointWrite*

DMC_CamKeyPointWrite 依据所选定的曲线样式与相关参数生成对应的凸轮曲线输入凸轮关键点。生成后将改写所选定的 CAM 表。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_CamKeyPointWrite	 <p>The diagram shows the DMC_CamKeyPointWrite instruction with the following parameters:</p> <ul style="list-style-type: none"> Inputs: CAM (MC_CAM_REF), bExecute (BOOL), lrKeyPointX (ARRAY [0..63] OF LREAL), lrKeyPointY (ARRAY [0..63] OF LREAL), CamCurveType (ARRAY [0..62] OF DMC_CamCurveType), bVelocityEnable (ARRAY [0..63] OF BOOL), lrVelocity (ARRAY [0..63] OF LREAL), bAccelerationEnable (ARRAY [0..63] OF BOOL), lrAcceleration (ARRAY [0..63] OF LREAL), wWriteAmount (WORD). Outputs: bDone (BOOL), bBusy (BOOL), bError (BOOL), dwErrorID (DMC_ERROR).
ST 语法		
<pre> DMC_CamKeyPointWrite_instance (CAM :=, bExecute :=, lrKeyPointX :=, lrKeyPointY :=, CamCurveType :=, bVelocityEnable :=, lrVelocity :=, bAccelerationEnable :=, lrAcceleration :=, wWriteAmount :=, bDone =>, bBusy =>, bError =>, dwErrorID =>); </pre>		

● 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bExecute	当 <i>bExecute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-
lrKeyPointX	写入关键点的主轴位置 (用户单位)	LREAL [0..63]	负数、正数或 0 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
lrKeyPointY	写入关键点的从轴位置 (用户单位)	LREAL [0..63]	负数、正数或 0 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
CamCurve Type	选择关键点间凸 轮曲线形式	DMC_ Cam Curve Type [0..62]*	0 : Line 1 : Quadratic_Parabola 2 : Poly5 3 : Basic_Sine 4 : Inclined_Sine 5 : Mod_Acc_Sine 6 : Mod_Acc_Trapezoidal 7 : Cubic_Spline_Nature 8 : Cubic_Spline_Clamp 9 : Cubic_Spline (Line)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
bVelocity Enable	关键点速度设置 启用	BOOL [0..63]	负数、正数或 0 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
lrVelocity	关键点的速度	LREAL [0..63]	负数、正数或 0 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
bAccelerationEnable	关键点加速度设置 启用	BOOL [0..63]	负数、正数或 0 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
lrAcceleration	关键点的加速度	LREAL [0..63]	负数、正数或 0 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
wWriteAmount	写入凸轮点数据 数量	WORD	2~64 (2)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
				<i>bBusy</i> 状态为 False

*注：DMC_CamCurveType：枚举 (Enum)

● 输出参数

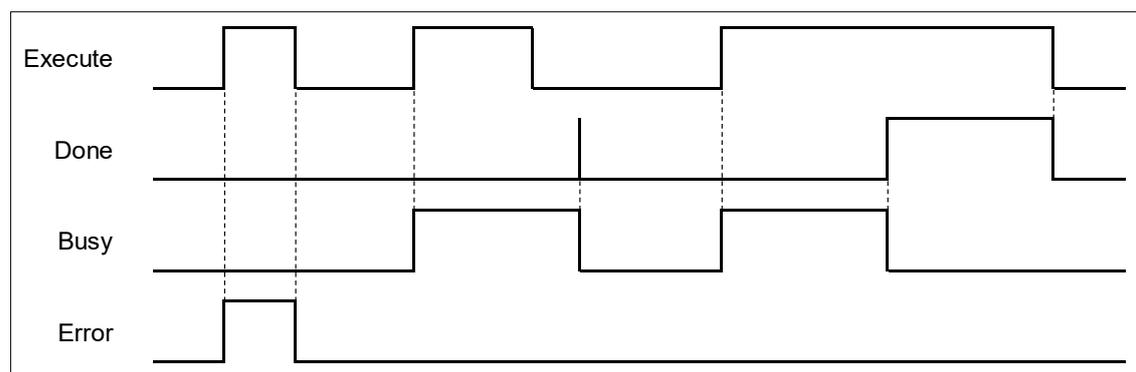
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bDone	当触发信号为 True 并记录轴位置 已完成	BOOL	True/False (False)
bBusy	当指令被执行时为 True	BOOL	True/False (False)
bError	错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
dwErrorID	错误码	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

*注：DMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bDone	<ul style="list-style-type: none"> 当触发信号为 True 且轴位置记录已完成时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 转为 True，此时 <i>bDone</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转为 False。
bBusy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bDone</i> 上升沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时
bError	<ul style="list-style-type: none"> 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 (清除 ErrorID 记录之错误码)
dwErrorID		

- 输出参数变化时序图



- 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
CamTable	指定的凸轮表	MC_CAM_REF*	MC_CAM_REF	当 <i>bExecute</i> 上升沿时

*注：MC_CAM_REF (FB)：基本的凸轮。

- 功能说明

- 该功能块执行运算曲线与凸轮点位需花较长的运行时间，因此建议该功能块放在非 EtherCAT Task 内使用，避免执行 DMC_CamKeyPointWrite 功能块时，造成 EtherCAT Task 出现 Lost Sync 的情况。

- CamCurveType 凸轮曲线形式

曲线形式	说明
Line (0)	使用在当速度须维持等速运动的场合。 因在直线的起点与终点容易有较大的作用力（线段起点与终点之加速度趋近无限大），在高速运转特别明显，故适用在低速运转的情况下使用。
Quadratic_Parabola (1)	使用在加速度须维持等速运动的场合。 此曲线特性（线段起点与终点时有非零之加速度存在）在应用上除造成震动外，亦容易产生冲击，故其适用在较低速范围内应用。

曲线形式	说明
Poly5 (2)	用户自行设置起点与终点的速度与加速度边界，也可以选择自动接续前一段或后一段的速度与加速度边界值（参数 VelocityEnable / AccelerationEnable 选择不启用）。
Basic_Sine (2)	使用在当从动件需要做简谐运动的场合。 此曲线在加速度图形为一条余弦曲线，在开始位置与结束位置分别为加速度正最大与负最大，中间点为零，故加加速度（Jerk）在起始及终了为无限大，容易产生冲击与震动，适用在中、低速运转场合。
Inclined_Sine (3)	使用在当从动件需要做摆线运动的场合。 此曲线在加速度图形为一条正弦曲线，在开始位置与结束位置的加速度为零，故其产生之急跳度不致于到达无穷大值，因此在运转较为顺畅，可用于高速运转。
Mod_Acc_Sine (4)	此曲线的加速度图形为将典型的梯形图改由正弦曲线取代，使其加速度有较好的平滑度，运用高速运转的场合。
Mod_Acc_Trapezoidal (5)	此曲线的加速度图形为将典型的梯形图的加速与减速段由斜直线改为正弦曲线，使其加速度有较好的平滑度，运用高速运转的场合。
Cubic_Spline_Nature (6)	此曲线的加速度在该三次曲线的起点与终点为零，即是从动件两端不受作用力。
Cubic_Spline_Clamp (7)	此曲线的速度在该三次曲线的起点与终点为用户设置的数值，其两端加速度会是正最大与负最大所以容易产生冲击与震动。
Cubic_Spline (8)	四个或以上的关键点将作为一段三次曲线的插值点须使用此曲线，目的为两边界曲线链接使用，也避免多阶曲线的 Runge 现象。

■ Velocity Enable / Acceleration Enable

- ◆ 用户可以经由 **Velocity Enable** 及 **Acceleration Enable** 参数选择是否指定关键点的速度及加速度。
- ◆ **False** 表示不启用用户输入的速度或加速度值做曲线规划，该关键点边界条件值将自动取得上一段或下一段曲线计算的速度或加速度以达到在曲线交接处速度或加速度连续；**True** 则该关键点的速度或加速度会依照用户输入到 **Velocity** 及 **Acceleration** 的条件值去产生曲线。
- ◆ 非所有曲线都可以 **Velocity Enable** / **Acceleration Enable** 来指定关键点速度/加

速度如下表：

编号	曲线类型	VelocityEnable	AccelerationEnable	Velocity	Acceleration
0	直线	Not possible *1	Not possible *1	Automatically calculated	0
1	抛物线	Not possible	Not possible	0	Automatically calculated
2	五次多项式	Possible	Possible	User can define	User can define
3	加速度余弦曲线	Not possible	Not possible	0	Automatically calculated
4	加速度正弦曲线	Not possible	Not possible	0	0
5	修正加速度正弦曲线	Possible	Not possible	User can define	0
6	修正加速度梯形曲线	Not possible	Not possible	0	0
7	三次样条插值曲线-自然边界*2	Not possible	Not possible	Automatically calculated	0
8	三次样条插值曲线-固定边界*2	Possible	Not possible	User can define	Automatically calculated
9	三次样条插值曲线*3	Not possible	Not possible	Automatically calculated	Automatically calculated

*註：

1. **Not possible**：用户设置值无效；**Possible**：用户设置值有效
2. 三次样条插值曲线边界条件分为自然边界与固定边界，其差异为自然边界为该样条曲线加速度值指定为 0 且无法指定两端速度，而固定边界为指定两端速度但加速度值无法指定。
3. 三次样条插值曲线为连接两个边界的曲线，并且在三次样条插值曲线中前后接续的边界条件曲线必须一致。如下：
`CamCurve_Type[0] := Cubic_Spline_Nature;`
`CamCurve_Type[1] := Cubic_Spline;`
`CamCurve_Type[2] := Cubic_Spline_Nature;`

■ WriteAmount 关键点数量设置

- ◆ 关键点 WriteAmount 最多 64 点但关键点的点数亦不能超过表的总分辨率。
- ◆ 每个关键点均需选择曲线类型（最后一点除外），直线间的分辨率固定为 1，其余曲线的分辨率则由剩余的解析点数平均；但当整个 CAM 表中只有直线时，那整个 CAM 表的点数会由所有直线平分。

■ 曲线说明

曲线形式	说明
Line (0)	使用在当速度须维持等速运动的场合。 因在直线的起点与终点容易有较大的作用力（线段起点与终点之加速度趋近无限大），在高速运转特别明显，故适用在低速运转的情况下使用。
抛物线	使用在加速度须维持等速运动的场合。 此曲线特性（线段起点与终点时有非零之加速度存在）在应用上除造成震动外，亦容易产生冲击，故其适用在较低速范围下应用。
五次多项式曲线	用户自行设置起点与终点的速度与加速度边界，也可以选择自动接续前一段或后一段的速度与加速度边界值（参数 VelocityEnable / AccelerationEnable 选择不启用）。
加速度余弦曲线	使用在当从动件需要做简谐运动的场合。 此曲线在加速度图形为一条余弦曲线，在开始位置与结束位置分别为加速度正最大与负最大，中间点为零，故加加速度（Jerk）在起始及终点为无限大，容易产生冲击与震动，适用在中、低速运转场合。
加速度正弦曲线	使用在当从动件需要做摆线运动的场合。 此曲线在加速度图形为一条正弦曲线，在开始位置与结束位置的加速度为零，故其产生之急跳度不致于到达无穷大值，因此在运转较为顺畅，可用于高速运转。
修正加速度正弦曲线	此曲线的加速度图形为将典型的梯形图改由正弦曲线取代，使其加速度有较好的平滑度，运用高速运转的场合。
修正加速度梯形曲线	此曲线的加速度图形为将典型的梯形图的加速与减速段由斜直线改为正弦曲线，使其加速度有较好的平滑度，运用高速运转的场合。
三次样条插值曲线 -自然边界	此曲线的加速度在该三次曲线的起点与终点为零，即是从动件两端不受作用力。
三次样条插值曲线 -固定边界	此曲线的速度在该三次曲线的起点与终点为用户设置的数值，其两端加速度会是正最大与负最大，所以容易产生冲击与震动。

曲线形式	说明
三次样条插值曲线	四个或以上的关键点将作为一段三次曲线的插值点须使用此曲线，目的为两边界曲线链接使用，也避免多阶曲线的 Runge 现象。

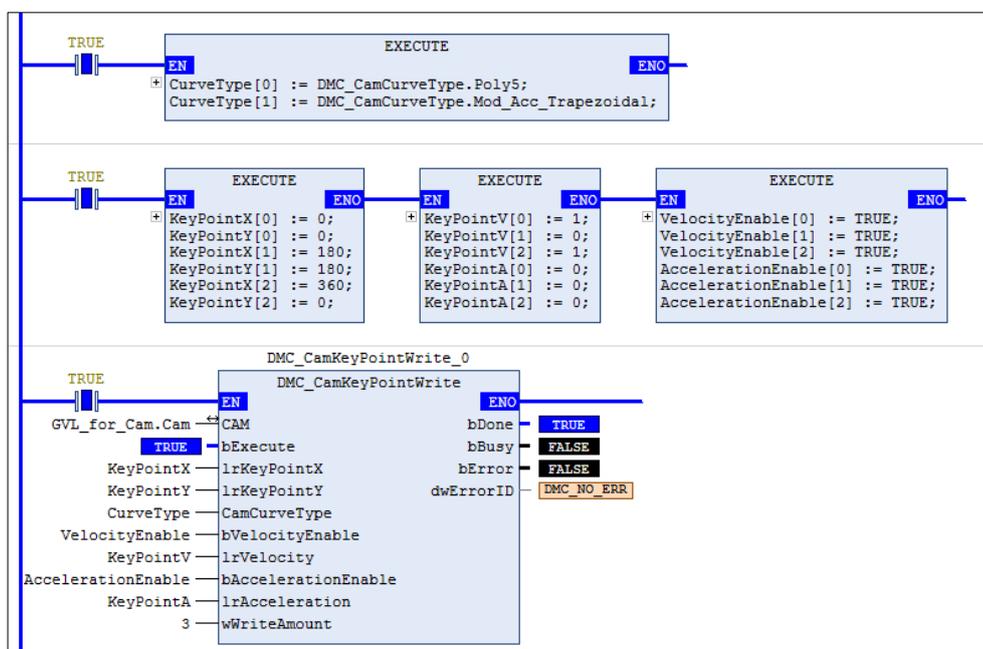
● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 bError 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。

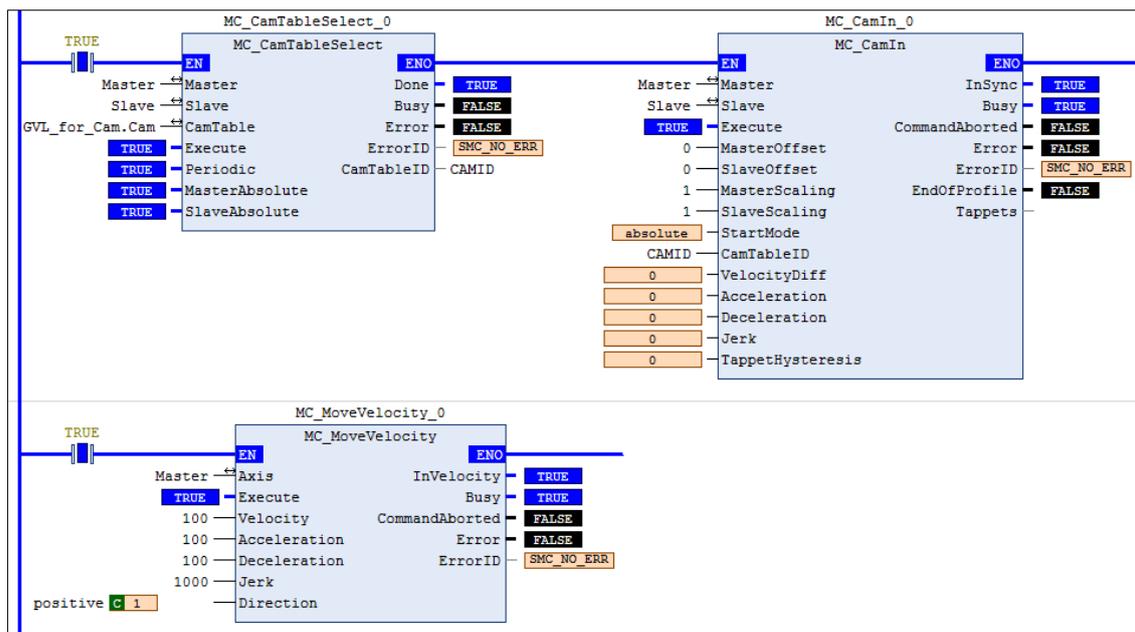
● 范例程序

■ 范例程序 1：

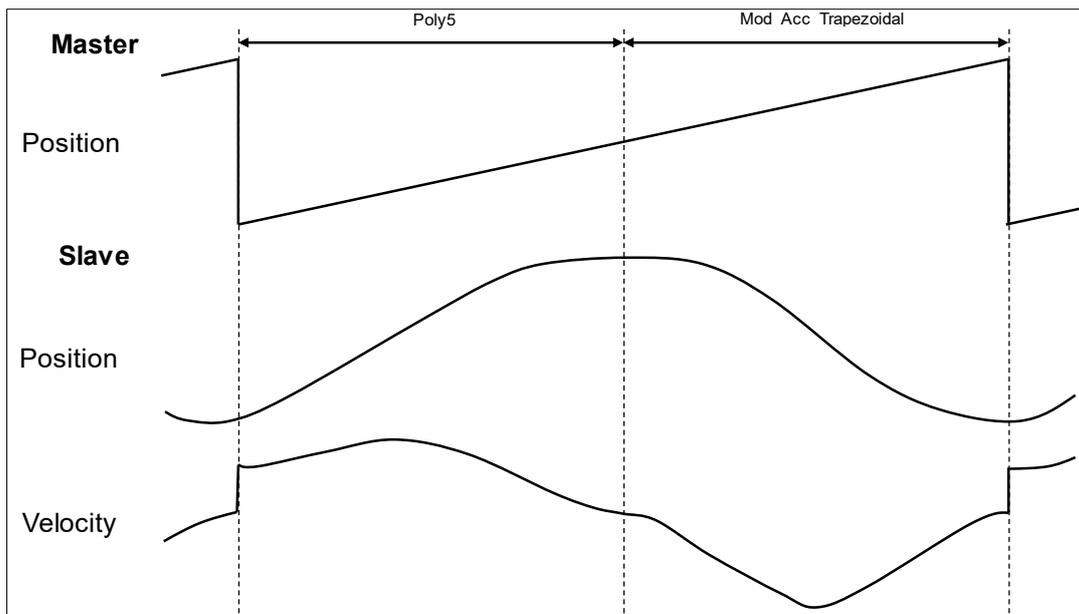
- ◆ 此范例说明 DMC_CamKeyPointWrite 产生的凸轮表进行同步运动。



- ◆ DMC_CamKeyPointWrite 产出的凸轮表，可直接给 MC_CamTableSelect 使用。



◆ 时序图



使用三个关键点来建构曲线，其中第一段为五次多项式（5th Polynomial），第二段为修正加速度梯形曲线（Mod_Acc Trapezoidal）。

■ 范例程序 2：

◆ 范例说明三次插值曲线特殊应用情况：

```

CamCurve_Type[0] := Line;
CamCurve_Type[1] := Cubic_Spline_Nature;
CamCurve_Type[2] := Cubic_Spline_Nature;
CamCurve_Type[3] := Line;
CamCurve_Type[4] := Cubic_Spline_Nature;
CamCurve_Type[5] := Cubic_Spline_Nature;
CamCurve_Type[6] := Cubic_Spline_Nature;
CamCurve_Type[7] := 5th Polynomial;
CamCurve_Type[8] := Cubic_Spline_Nature;
CamCurve_Type[9] := Cubic_Spline;
CamCurve_Type[10] := Cubic_Spline;
CamCurve_Type[11] := Cubic_Spline_Nature;
CamCurve_Type[12] := 5th Polynomial;
    
```

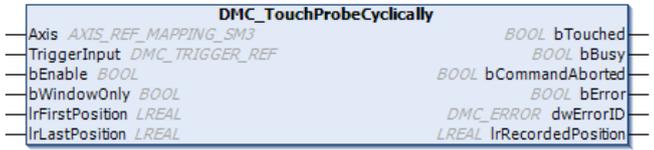
- 情况 1. 若为三个关键点欲作为一条三次曲线只需要选择同样边界的曲线形式即可。
- 情况 2. 若有三个或以上的边界条件曲线，则在曲线规划计算上会两两为一段作计算，若无连续的边界曲线则视为一段边界条件曲线计算。
- 情况 3. 若有四个或以上的关键点欲在同一条曲线上，可使用 **spline** 作两端连续边界条件曲线的接续线段，此时非头尾的关键点将作为通过该三次曲线的内插点。

● 支持机种

- AX-308E、AX-364E

2.3.2.22 DMC_TouchProbeCyclically

DMC_TouchProbeCyclically 可以连续记录捕捉的轴位置。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_TouchProbeCyclically	
ST 语法		

```

DMC_TouchProbeCyclically_instance (
    Axis :=,
    TriggerInput :=,
    bEnable :=,
    bWindowOnly :=,
    lrFirstPosition :=,
    lrLastPosition :=,
    bTouched =>,
    bBusy =>,
    bCommandAborted =>,
    bError =>,
    dwErrorID =>,
    lrRecordedPosition =>);

```

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bEnable	当 <i>bEnable</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-
bWindowOnly	启动 Window 的范围设置	BOOL	True/False (False)	当 <i>bEnable</i> 与 <i>bBusy</i> 状态为 False
lrFirstPosition	定义 Window 的起始位置 (用户单位)	LREAL	负数、正数或 0 (0)	当 <i>bEnable</i> 与 <i>bBusy</i> 状态为 False
lrLastPosition	定义 Window 的终点位置 (用户单位)	LREAL	负数、正数或 0 (0)	当 <i>bEnable</i> 与 <i>bBusy</i> 状态为 False

- 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bTouched	触发信号为 True · 并记录轴位置已完成	BOOL	True/False (False)
bBusy	当指令被执行时为 True	BOOL	True/False (False)
bCommand Aborted	当指令被中断时为 True	BOOL	True/False (False)
bError	错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
dwErrorID	错误码	DMC_ERROR*1	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

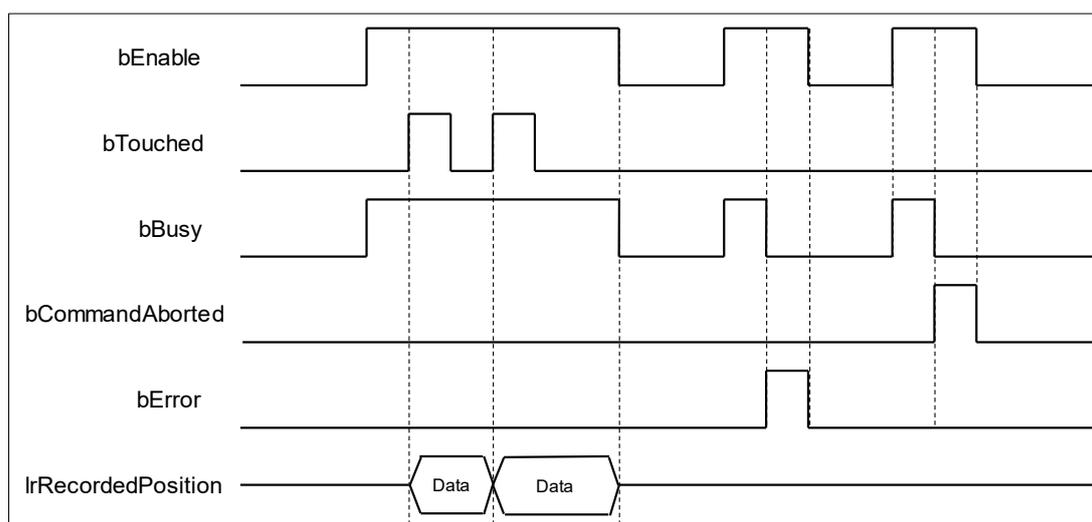
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
lrRecorded Position	记录触发位置	LREAL	正数、负数或 0 (0)

*注：DMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bTouched	<ul style="list-style-type: none"> 当收到触发信号，且轴位置记录已完成时。 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 下降沿时 当 <i>bCommandAborted</i> 上升沿时 当 <i>Error</i> 上升沿时 上升沿一个周期后
bBusy	<ul style="list-style-type: none"> 当指令开始执行时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 下降沿时 当 <i>bCommandAborted</i> 上升沿时 当 <i>Error</i> 上升沿时
bCommand Aborted	<ul style="list-style-type: none"> 当指令被中断时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 下降沿时
bError	<ul style="list-style-type: none"> 当指令输入参数不合法或指令执行过程中出错时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 由 True 变为 False 时
dwErrorID		

● 时序图



- 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3*1	AXIS_REF_SM3 (不能空值)	-
TriggerInput	触发信号	DMC_TRIGGER_REF*2	TRIGGER_REF (-1)	当 <i>bEnable</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>

*注：

1. AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。
2. DMC_TRIGGER_REF：结构 (STRUCT)。

名称	功能	数据类型	设置范围 (默认值)
iTriggerNumber	触发通道	INT	0：Touch Probe 1 1：Touch Probe 2 (-1)
eFastLatching	触发信号	DMC_LATCH_MODE	0：DRIVE_MODE 1：CONTRL_MODE (DRIVE_MODE)
bInput	控制器触发时为触发信号源	BOOL	触发信号源
bActive	触发信号是否有效	BOOL	True：触发信号有效 (False)
iCtrlTriggerSource	记录位置来源	INT	0：Set Position 1：Act Position (0)
iCtrlTriggerNumber	控制器触发方式	INT	0：上升沿数据抓取 1：下降沿数据抓取 2：上升/下降沿数据抓取 (-1)

- 功能说明

- 当触发信号 (eFastLatching) 为 DRIVE_MODE 时，此时的位置是由伺服提供的。

所以此时的 iCtrlTriggerSource 是没有意义的，因此 iCtrlTriggerSource 仅在 CONTRL_MODE 时有用。

- 使用 DMC_TouchProbeCyclically 时，项目不能将 Touch Probe Function (60B8h) 配置于 PDO，如果用户将其配置于 PDO，启动时功能块会报错。
- DMC_TouchProbeCyclically 不能与 MC_TouchProbe 一同使用。启动 DMC_TouchProbeCyclically 时，若有 MC_TouchProbe 已经启动则会报错，如果在 DMC_TouchProbeCyclically 运行中启动 MC_TouchProbe，此时 DMC_TouchProbeCyclically 也会报错。
- 在 DRIVE_MODE 时直接读取伺服上的存取的位置，此时 TriggerInput 的 iCtrlTriggerSource 为无效参数。
- TriggerInput 的 bInput 为 CONTRL_MODE 下的触发信号来源，在 DRIVE_MODE 时为无效参数。
- 在使用 DRIVE_MODE 时，可于两个独立的 DMC_TouchProbeCyclically 分别启动 TouchProbe1 与 TouchProbe2。

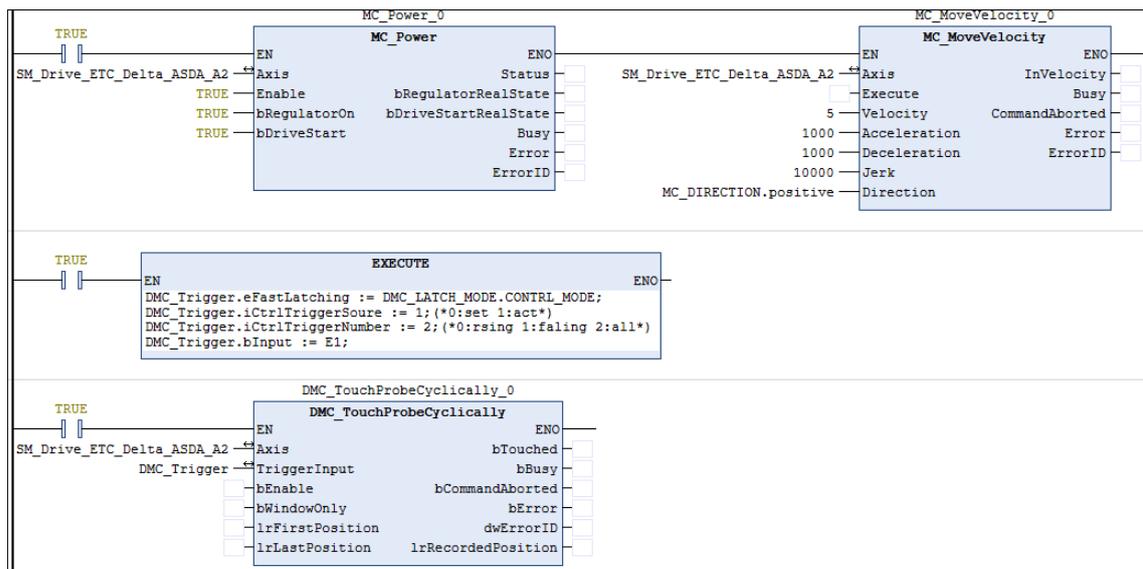
● 故障排除

- 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。

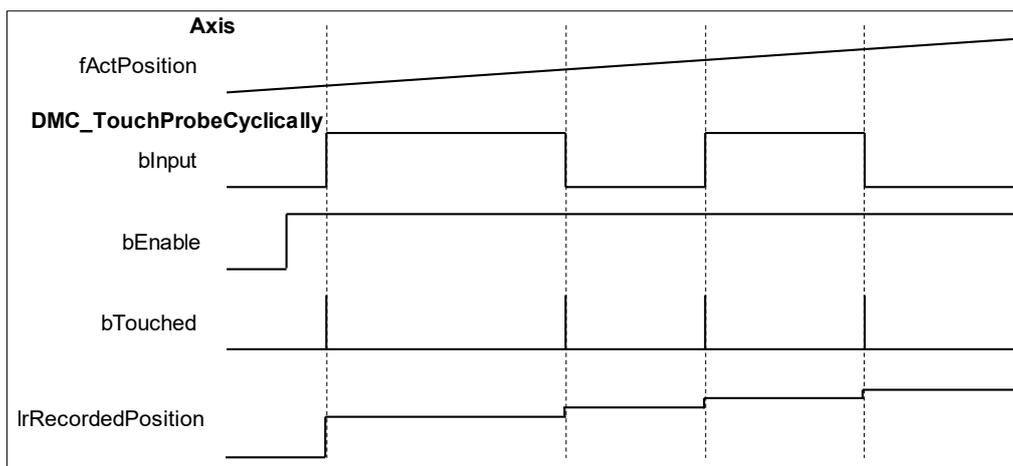
● 范例程序

■ 范例程序 1：

◆ 此范例说明如何在 CONTRL_MODE 使用 DMC_TouchProbeCyclically。



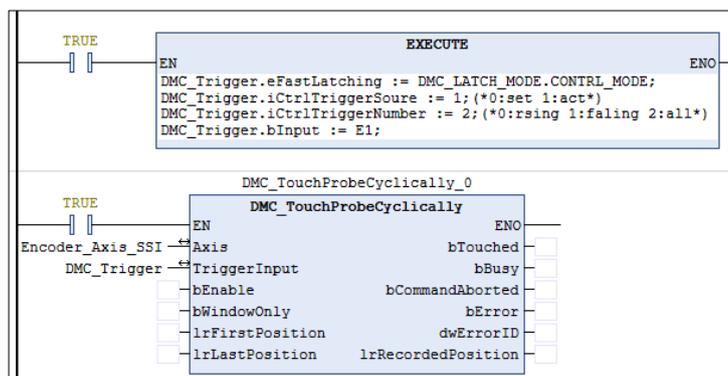
◆ 时序图



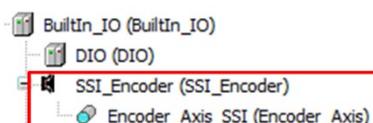
1. DMC_TouchProbeCyclically 设置上为 CONTRL_MODE，并使用上升/下降沿触发，参考位置则为轴的实际位置 (fActPosition)。
2. 使用 CONTRL_MODE 时，触发信号源 TriggerInput 的 bInput，当 bInput 状态变化时，功能块会记录当下轴的实际位置，bTouched 则会维持 True 一个周期。

■ 范例程序 2：

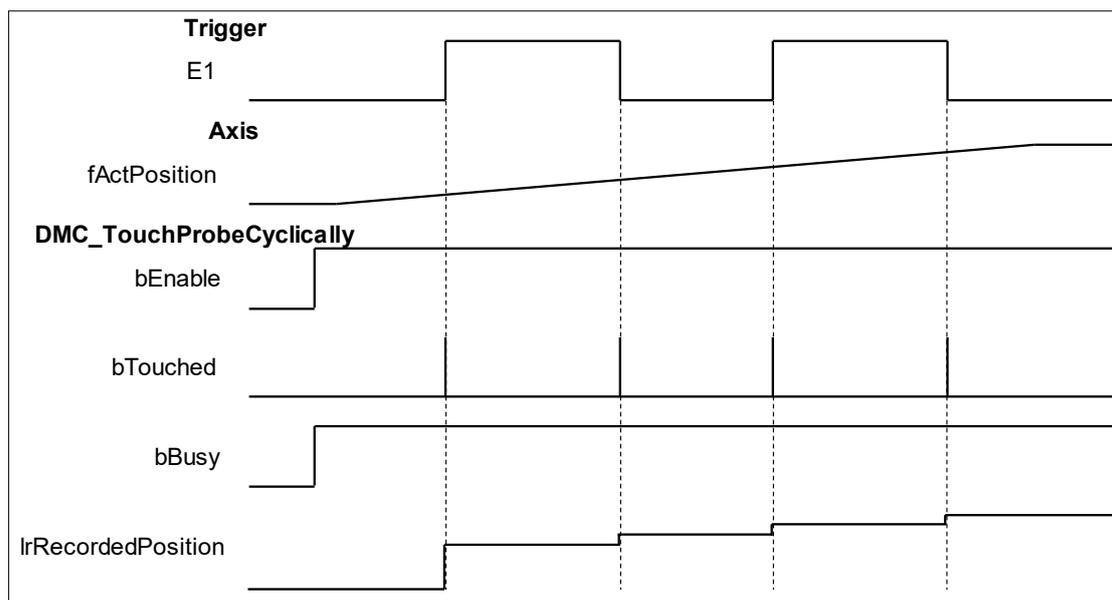
- ◆ 范例说明如何在 CONTRL_MODE 以 SSI Encoder 为信号源，使用 DMC_TouchProbeCyclically。



◆ 装置树配置



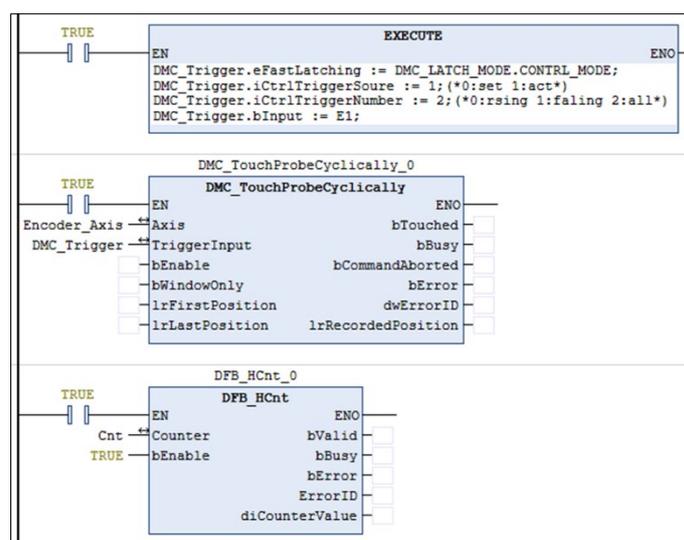
◆ 时序图



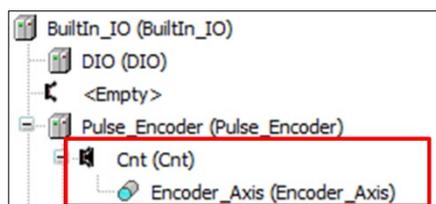
1. 用户可以选择 SSI Encoder 来当作 DMC_TouchProbeCyclically 的信号源。
2. 用户在装置树上必须先加入一个 SSI Encoder，并于 AX-308 装置接上 SSI Encoder，接线请参考 AX-3 系列操作手册第 2.2.4 节输入输出端子配置。
3. 当 TriggerInput 的 bInput 触发时，DMC_TouchProbeCyclically 则记录当前 SSI Encoder 的位置。

■ 范例程序 3：

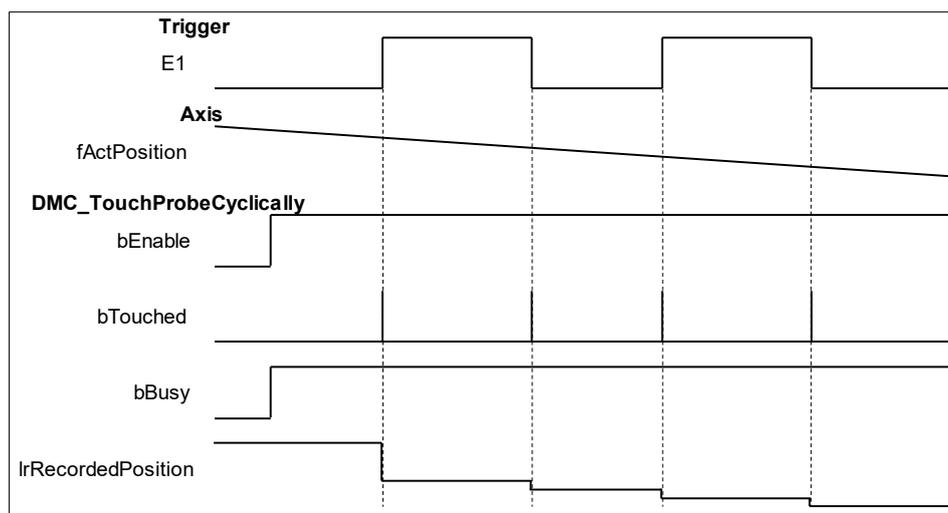
- ◆ 范例说明如何在 CONTRL_MODE 以 Pulse Encoder 为来信号源，使用 DMC_TouchProbeCyclically。



◆ 装置树配置



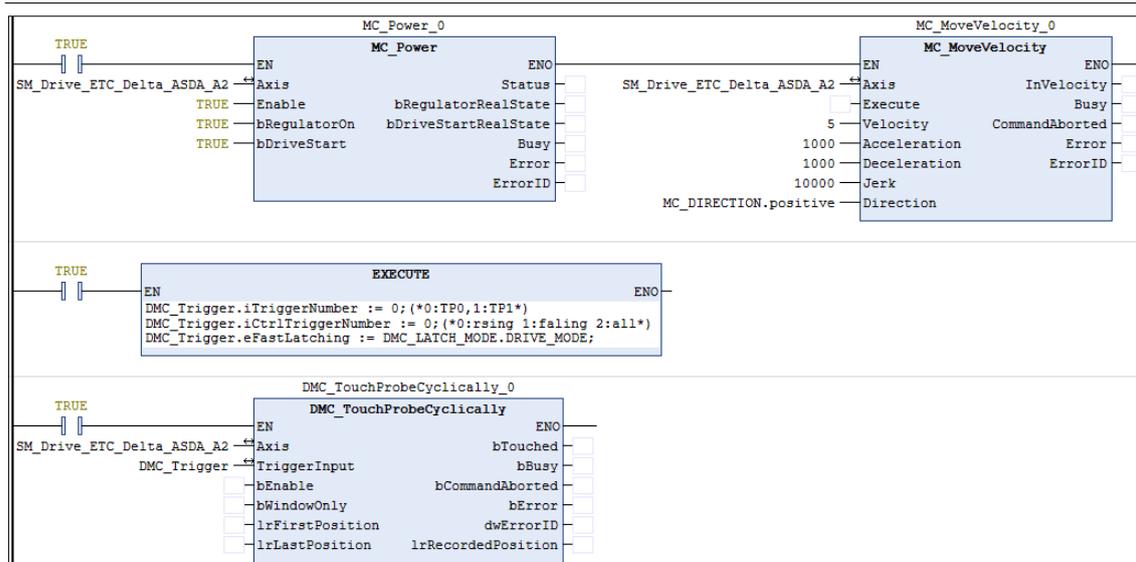
◆ 时序图



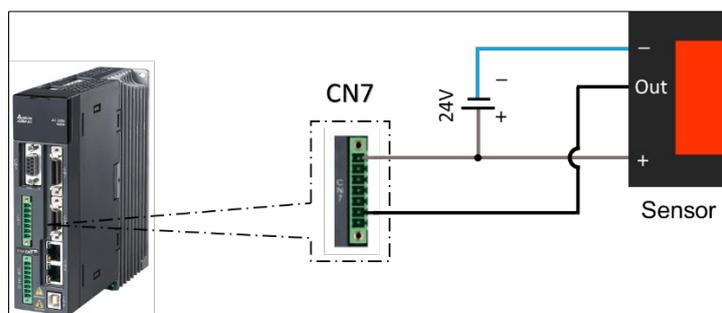
1. 用户可以选择 Pulse Encoder 来当作 DMC_TouchProbeCyclically 的信号源。
2. 用户在装置树上必须先加入一个 Count (本范例使用 Count 1)，并于程序中加入一个 DFB_HCnt，来读取 Pulse Encoder 的数值，最后接上 Pulse Encoder，接线请参考 AX-3 系列操作手册第 2.2.4 节输入输出端子配置。
3. 当 TriggerInput 的 bInput 触发时，DMC_TouchProbeCyclically 则记录当前 Pulse Encoder 的位置。

■ 范例程序 4：

- ◆ 范例说明如何在 DRIVE_MODE 使用 DMC_TouchProbeCyclically。

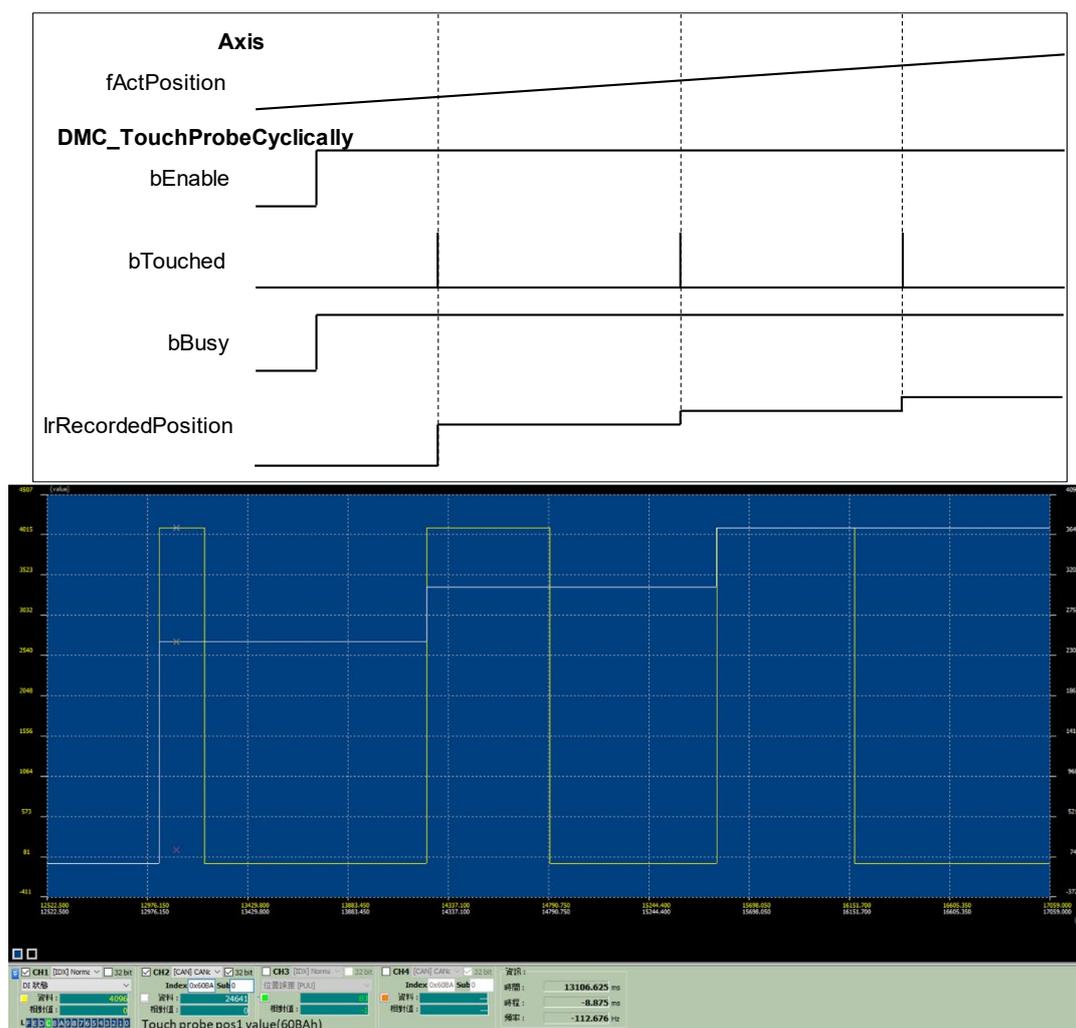


◆ 接线图



1. 触发信号来自伺服驱动器 CN7 扩充 DI 的 DI13，用户请参照上方接线图进行配置。
2. 此范例以 TouchProbe 1 触发为例，因此光电开关接在 DI13，若要选择 TouchProbe 2 触发，则要将开关接至 DI14。

■ 时序图



1. DMC_TouchProbeCyclically 设置 DRIVE_MODE，以 TouchProbe 1 为上升沿触发信号。
2. 当开关触发时，驱动器会记录当前位置，回传给控制器并记录于功能块 IrRecordedPosition 上，bTouched 则会维持 True 一个周期。
3. DRIVE_MODE 由驱动器实时记录当下位置，因此记录的位置会比控制器的实际回授位置提前。

● 支持机种

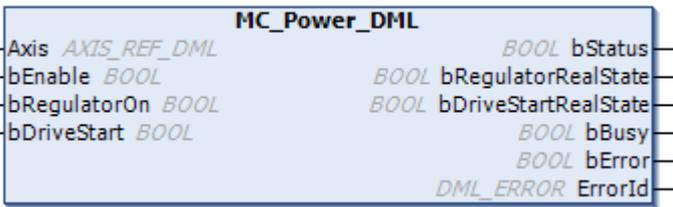
- AX-308E、AX-364E

2.3.3 定位轴控制指令

本章节使用功能块取自于函式库「DL_MotionControlLight」，且所使用的功能块主要运动命令曲线规划与运算皆由驱动器处理，因此在轴设置时，请选择定位轴。关于定位轴的相关设置可参考 AX-3 系列操作手册第 7.4 节。

2.3.3.1 MC_Power_DML

MC_Power_DML 用来控制指定轴状态为使能/关闭与立即停止。

FB/FC	指令	指令图
FB	MC_Power_DML	
ST 语法		
<pre> MC_Power_DML_instance (Axis :=, bEnable :=, bRegulatorOn:=, bDriveStart :=, bStatus =>, bRegulatorRealState =>, bDriveStartRealState =>, bBusy =>, bError =>, ErrorID =>); </pre>		

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bEnable	当 <i>bEnable</i> 由 False 变 True 时，执行该指令。	BOOL	True/False (False)	-
bRegulatorOn	启动电源状态	BOOL	True/False (False)	仅于 <i>bEnable</i> =True 时有作用

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bDriveStart	禁用快速停止机制	BOOL	True/False (False)	仅于 <i>bEnable</i> =True 时有作用

● 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bStatus	指定轴已经可以进行运动	BOOL	True/False (False)
bRegulatorRealState	电源状态进入开启	BOOL	True/False (False)
bDriveStartRealState	装置可使用快速停止机制	BOOL	True/False (False)
bBusy	功能块正在运行	BOOL	True/False (False)
bError	功能块发生错误	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手册附录。	DML_ERROR*	DML_ERROR (DML_NO_ERROR)

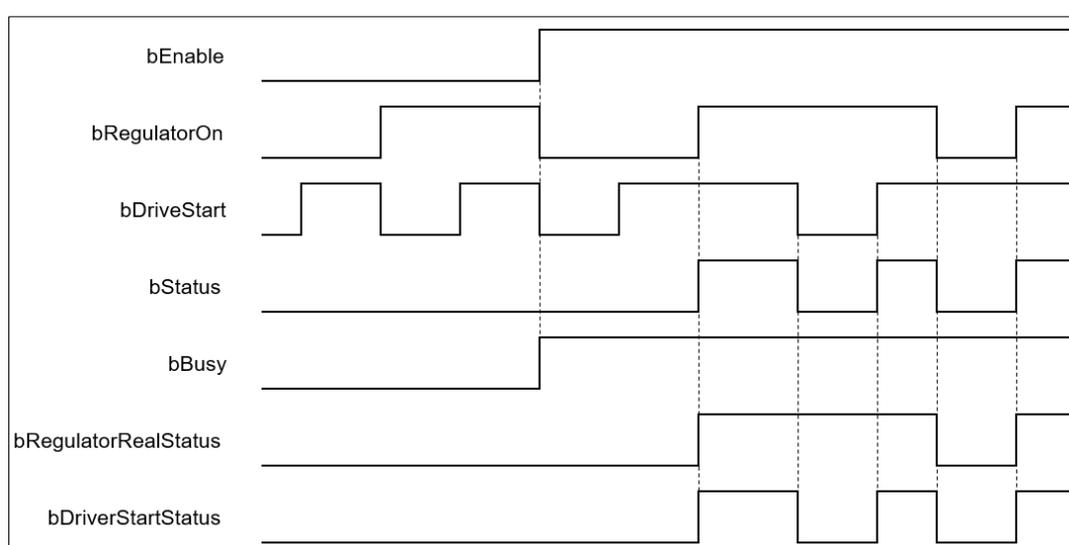
*注：DML_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bStatus	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>bEnable</i> 为 true 时，<i>bRegulatorRealState</i>、<i>bDriveStartRealState</i> 上升沿时转为 True。 	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>bEnable</i> 为 True 时，<i>bRegulatorRealState</i> 或者 <i>bDriveStartRealState</i> 下降沿时转为 False。 ● 当 <i>bError</i> 上升沿时
bRegulatorRealState	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>bEnable</i> 为 true 时，<i>bRegulatorRealState</i> 上升沿时转为 True。 	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>bEnable</i> 为 True 时，<i>bRegulatorRealState</i> 下降沿时转为 False。 ● 当 <i>bError</i> 上升沿时
bDriveStartRealState	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>bEnable</i> 为 true 时，<i>bRegulatorRealState</i>、 	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>bEnable</i> 为 True 时，<i>bRegulatorRealState</i> 或

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
	<i>bDriveStartRealState</i> 皆为 True 时，转为 True。	者 <i>bDriveStartRealState</i> 下降沿时转为 False。 ● 当 <i>bError</i> 上升沿时
<i>bBusy</i>	● <i>bEnable</i> 上升沿时	● <i>bEnable</i> 下降沿时 ● 当 <i>bError</i> 上升沿时
<i>bError</i>	● 当指令的执行条件或输入值发生错误时	● 当错误排除后
<i>ErrorID</i>		

● 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_DML*	AXIS_REF_DML	当 <i>bEnable</i> 上升沿时

*注：AXIS_REF_DML (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

● 功能说明

- 当 *bEnable* 为 True 时，*bRegulatorOn*、*bDriveStart* 才有功效。
- *bEnable*、*bRegulatorOn*、*bDriveStart* 皆为 True 时，*bStatus* 转为 True，*nAxisState* (轴状态机) 转为 standstill。
- *bEnable*、*bRegulatorOn* 为 True 时，*bDriveStart* 设为 False，*nAxisState* (轴状态机)

变为 Stopping。

- bEnable、bDriveStart 为 True 时，bRegulatorOn 设为 False，nAxisState(轴状态机) 直接变为 Disabled。

● 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。

● 范例程序

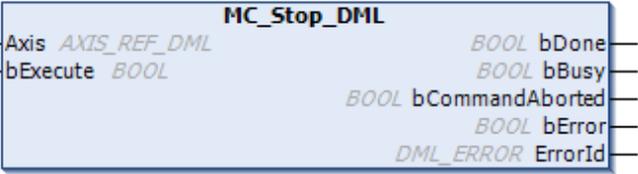
- 此范例请参考 MC_Power 功能块范例程序。
- 功能块 Axis 参数，请输入定位轴。

● 支持機種

- AX-308E、AX-364E

2.3.3.2 MC_Stop_DML

MC_Stop_DML 控制指定轴减速到停止。

FB/FC	指令	指令图
FB	MC_Stop_DML	
ST 语法		
<pre> MC_Stop_DML_instance (Axis :=, bExecute :=, bDone =>, bBusy =>, bCommandAborted=>, bError =>, ErrorID =>); </pre>		

● 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bExecute	当 <i>bExecute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-

● 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bDone	速度抵达0为True	BOOL	True/False (False)
bBusy	指令正在执行时为True	BOOL	True/False (False)
bCommandAborted	指令被中断时为 True	BOOL	True/False (False)
bError	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手册附录。	DML_ERROR*	DML_ERROR (DML_NO_ERROR)

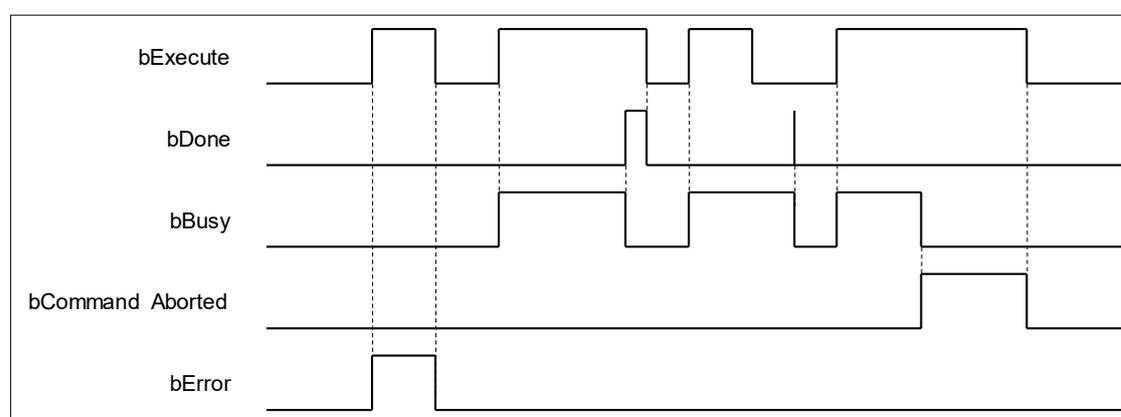
*注：DML_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bDone	<ul style="list-style-type: none"> 当轴减速是停止或速度为 0 时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 由 True 转变成 False 时 <i>bExecute</i> 为 False 时，而 <i>bDone</i> 转为 True，此时 <i>bDone</i> 维持一个周期的 True 状态，立即转成 False。
bCommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> 当功能块指令执行中轴状态转为 Disabled 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bCommandAborted</i> 转为 True，此时

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
		<i>bCommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转为 False。
bBusy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bDone</i> 上升沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时
bError	<ul style="list-style-type: none"> 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时（清除 ErrorID 记录之错误码）

● 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_DML*	AXIS_REF_DML	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

*注：AXIS_REF_DML (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

● 功能说明

- 可以使用 MC_Stop_DML 使运动中的轴停止 State Machine 进入 stopping。
- 当减速度过程中将 MC_Power 设为 False，此时电机 Free Run。
- 当轴速度已减至 0 时，MC_Stop 的 Done 转为 True，此时将 MC_Stop 的 Execute 转为 False，State Machine 从 stopping 转为 standstill。
- 减速度可依循 CiA402 物件辞典中的 Quick stop de

- 故障排除
 - 若指令执行中发生错误，此时 `bError` 将转为 `True`。可参考 `ErrorID`(错误码) 之内容，确认当前错误状态。
- 范例程序
 - 此范例请参考 `MC_Stop` 功能块范例程序。
 - 功能块 `Axis` 参数，请输入定位轴。
- 支持機種
 - AX-308E、AX-364E

2.3.3.3 MC_Reset_DML

`MC_Reset_DML` 清除轴相关错误。

FB/FC	指令	指令图
FB	<code>MC_Reset_DML</code>	
ST 语法		
<pre> MC_Reset_DML_instance (Axis :=, bExecute :=, bDone =>, bBusy =>, bError =>, ErrorID =>); </pre>		

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
<code>bExecute</code>	当 <code>bExecute</code> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-

- 输出参数

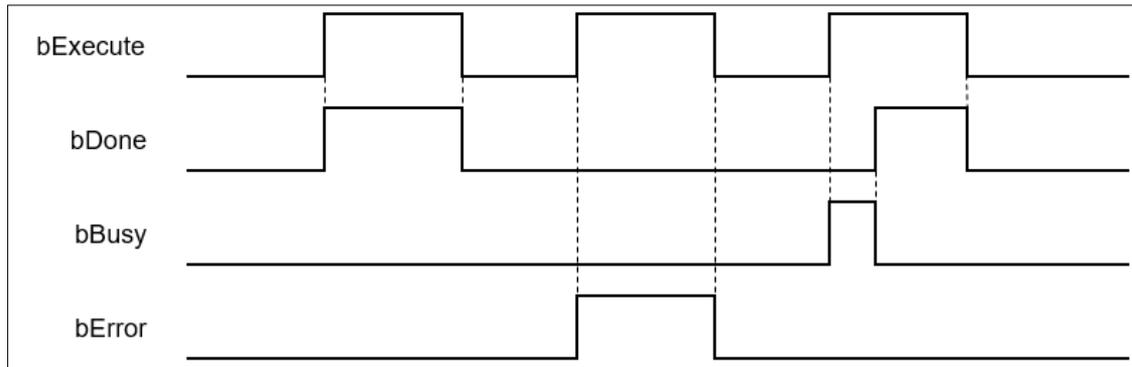
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bDone	轴错误清除完成，进入 Standstill或Disabled 状态。	BOOL	True/False (False)
bBusy	指令正在执行时为 True	BOOL	True/False (False)
bError	错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DML_ERROR*	DML_ERROR (DML_NO_ERROR)

*注：DML_ERROR：枚举 (Enum)

- 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bDone	<ul style="list-style-type: none"> ● 轴错误清除完成时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 ● 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 转为 True，此时 <i>bDone</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转为 False。
bBusy	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>bError</i> 上升沿时 ● 当 <i>bDone</i> 上升沿时
bError	<ul style="list-style-type: none"> ● 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 (清除 ErrorID 记录之错误码)
ErrorID		

- 输出参数变化时序图



- 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_DML*	AXIS_REF_DML	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

*注：AXIS_REF_DML (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

- 功能说明

- MC_Reset_DML 功能块能将轴的异常错误状态变为正常的运行状态，
当 MC_Power_DML.Enable=True 时，轴状态由 Errorstop 转为 Standstill；
当 MC_Power_DML.Enable=False 时，轴状态由 Errorstop 转为 Disabled。
- 在伺服控制器报错时，用户可利用 MC_Reset_DML 来进行清除错误，清除错误后轴状态会回复至 Standstill / Disabled。
- 如果无法使用 MC_Reset_DML 来进行清除错误，例如通讯错误无法清除时，MC_Reset_DML 会报 DML_R_ERROR_NOT_RESETTABLE (122) 错误。

- 故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 bError 将转为 True。可参考 ErrorID (错误码) 之内容，确认当前错误状态。

- 范例程序

- 此范例请参考 MC_Reset 功能块范例程序。
- 功能块 Axis 参数，请输入定位轴。

- 支持機種

- AX-308E、AX-364E

2.3.3.4 MC_Halt_DML

MC_Halt_DML 以可控制的方式来停止轴运动。

FB/FC	指令	指令图
FB	MC_Halt_DML	
ST 语法		
<pre>MC_Halt_DML_instance (Axis :=, bExecute :=, lrDeceleration :=, bDone =>, bBusy =>, bCommandAborted =>, bError =>, ErrorID =>);</pre>		

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bExecute	当 <i>bExecute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-
lrDeceleration	减速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数 (0)	当功能块 <i>bExecute</i> 上升沿时，会更新 <i>lrDeceleration</i> 的设置参数。

- 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bDone	当轴停止速度到达0时为True	BOOL	True/False (False)

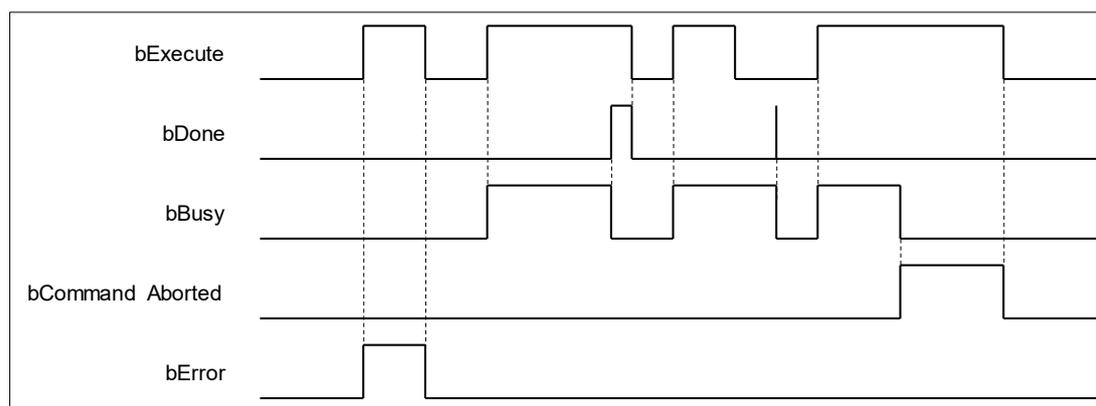
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bBusy	指令正在执行时为 True	BOOL	True/False (False)
bCommandAborted	指令被中断时为 True	BOOL	True/False (False)
bError	错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码·错误码详细说明请参考手册附录。	DML_ERROR*	DML_ERROR (DML_NO_ERROR)

*注：DML_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bDone	<ul style="list-style-type: none"> 当减速到停止时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 转为 True·此时 <i>bDone</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后·立即转为 False。
bBusy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bDone</i> 上升沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时 当 <i>bCommandAborted</i> 上升沿时
bCommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> 当指令被其它功能块中断时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bCommandAborted</i> 转为 True·此时 <i>bCommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后·立即转为 False。
bError	<ul style="list-style-type: none"> 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 (清除 ErrorID 记录之错误码)
ErrorID		

- 输出参数变化时序图



- 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_DML*	AXIS_REF_DML	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

*注：AXIS_REF_DML (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

- 功能说明

- MC_Halt_DML 在停止运动时与 MC_Stop_DML 不同，MC_Halt_DML 是可以被其它运动功能块打断的。
- 当 MC_Halt_DML 执行时，轴状态会进入 discrete_motion，当轴速度到零时，轴状态进入 Standstill。

- 故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 bError 将转为 True。可参考 ErrorID(错误码) 之内容，确认当前错误状态。

- 范例程序

- 此范例请参考 MC_Halt 功能块范例程序。
- 功能块 Axis 参数，请输入定位轴。

- 支持机种

- AX-308E、AX-364E

2.3.3.5 MC_Home_DML

MC_Home_DML 可使轴回归原点。

FB/FC	指令	指令图
FB	MC_Home_DML	
ST 语法		
<pre> MC_Home_DML_instance (Axis :=, bExecute:=, lrPosition:=, bDone =>, bBusy =>, bCommandAborted =>, bError =>, ErrorID =>); </pre>		

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置范围 (默认值)	生效时机
bExecute	当 <i>bExecute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-
lrPosition	绝对位置 (用户单位)	LREAL	正数、负数或 0 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

- 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bDone	到达Home点且状态为standstill时为True	BOOL	True/False (False)
bBusy	指令正在执行时为True	BOOL	True/False (False)
bCommandAborted	指令被中断时为True	BOOL	True/False (False)

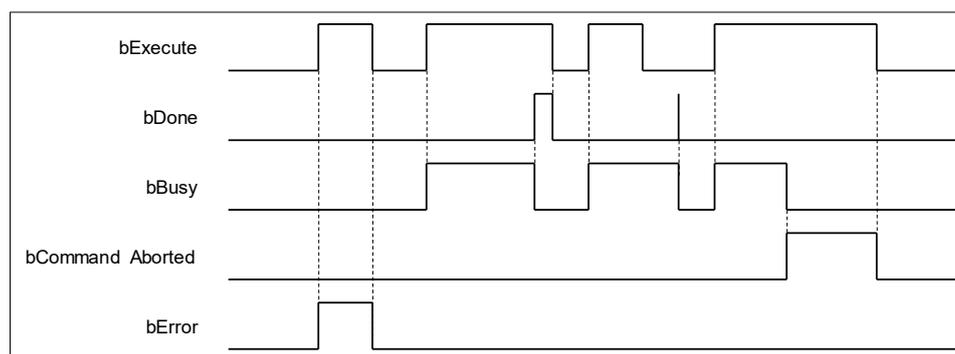
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bError	错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DML_ERROR*	DML_ERROR (DML_NO_ERROR)

*注：DML_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bDone	<ul style="list-style-type: none"> 当回归完成时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 转为 True，此时 <i>bDone</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转为 False。
bBusy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bDone</i> 上升沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时 当 <i>bCommandAborted</i> 上升沿时
bCommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> 当功能块指令被其它功能块指令中断时 当功能块指令被 MC_Stop_DML 中断时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bCommandAborted</i> 转为 True，此时 <i>bCommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转为 False。
bError	<ul style="list-style-type: none"> 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> 当错误排除后
ErrorID		

- 输出参数变化时序图



- 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_DML*	AXIS_REF_DML	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

*注：AXIS_REF_DML (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

- 功能说明

- 本功能块必须在状态为 Standstill 下执行，指令运行时的状态为 Homing，轴于其它状态时功能块无法执行。
- Position 是回归完成时的绝对位置。
- 原点模式设置可于轴参数页面进行选择。

- 故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 Error 将转为 True。可参考 ErrorID (错误码) 之内容，确认当前错误状态。

- 范例程序

- 此范例请参考 MC_Home 功能块范例程序。
- 功能块 Axis 参数，请输入定位轴。

- 支持机种

- AX-308E、AX-364E

2.3.3.6 MC_MoveAbsolute_DML

MC_MoveAbsolute_DML 控制指定轴依照指定的运动方式移动到用户设置的绝对目标位置。

FB/FC	指令	指令图
FB	MC_MoveAbsolute_DML	
ST 语法		
<pre> MC_MoveAbsolute_DML_instance(Axis :=, bExecute :=, lrPosition :=, lrVelocity :=, lrAcceleration :=, lrDeceleration :=, bDone =>, bBusy =>, bCommandAborted =>, bError =>, ErrorID =>); </pre>		

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bExecute	当 <i>Execute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-
lrPosition	绝对位置 (用户单位)	LREAL	负数、正数 或 0 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
lrVelocity	目标速度 (用户单位/秒)	LREAL	正数或 0 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
lrAcceleration	加速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
lrDeceleration	减速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

● 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bDone	到达设置距离时为 True	BOOL	True/False (False)
bBusy	指令正在执行时为 True	BOOL	True/False (False)
bCommandAborted	指令被中断时为 True	BOOL	True/False (False)
bError	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手册附录。	DML_ERROR*	DML_ERROR (DML_NO_ERROR)

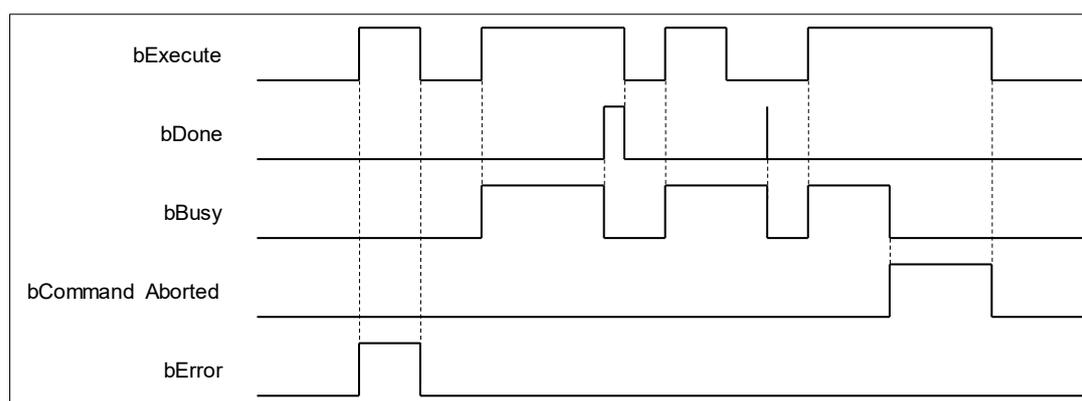
*注：DML_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bDone	<ul style="list-style-type: none"> 当绝对寻址完成时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 bExecute 下降沿时 若 bExecute 为 False 而 bDone 转为 True，此时 bDone 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转为 False。
bBusy	<ul style="list-style-type: none"> 当 Execute 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 bDone 上升沿时 当 bError 上升沿时 当 bCommandAborted 上升沿时
bCommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> 当功能块指令被其它功能块指令中断时 当功能块指令被 MC_Stop_DML 中断时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 bExecute 下降沿时 若 bExecute 为 False 而 bCommandAborted 转为 True，此时 bCommandAborted 维持一个扫描周期的 True 状态

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
		后，立即转为 False。
bError	● 当指令的执行条件或输入值发生错误时	● 当 bExecute 下降沿时（清除 ErrorID 记录之错误码）
ErrorID		

● 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_DML*	AXIS_REF_DML	当 bExecute 上升沿且 bBusy 状态为 False

*注：AXIS_REF_DML (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

● 功能说明

- 当 bExecute 上升沿时，MC_MoveAbsolute_DML 指令依照用户指定的目标速度（lrVelocity）、加速度（lrAcceleration）、减速度（lrDeceleration），进行绝对寻址运动。

● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 bError 将转为 True。可参考 ErrorID(错误码) 之内容，确认当前错误状态。

● 范例程序

- 此范例请参考 MC_MoveAbsolute 功能块范例程序。
- 功能块 Axis 参数，请输入定位轴。

- 支持機種
 - AX-308E、AX-364E

2.3.3.7 MC_MoveRelative_DML

MC_MoveRelative_DML 控制指定轴依照指定的运动方式移动到用户设置的相对目标位置。

FB/FC	指令	指令图
FB	MC_MoveRelative_DML	
ST 语法		
<pre> MC_MoveRelative_DML_instance(Axis :=, bExecute :=, lrDistance :=, lrVelocity :=, lrAcceleration :=, lrDeceleration :=, bDone =>, bBusy =>, bCommandAborted =>, bError =>, ErrorID =>); </pre>		

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bExecute	当 <i>bExecute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-
lrDistance	目标移动距离 (用户单位)	LREAL	负数、正 数或 0 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
IrVelocity	目标速度 (用户单位/秒)	LREAL	正数或 0 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
IrAcceleration	加速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
IrDeceleration	减速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

● 输出参数

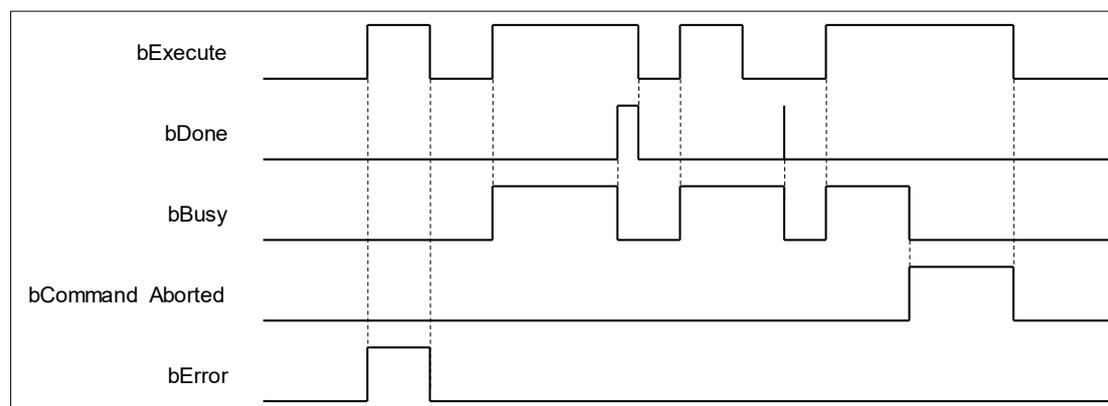
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bDone	到达设置距离时为 True	BOOL	True/False (False)
bBusy	指令正在执行时为 True	BOOL	True/False (False)
bCommandAborted	指令被中断时为 True	BOOL	True/False (False)
bError	错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DML_ERROR*	DML_ERROR (DML_NO_ERROR)

*注：DML_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bDone	<ul style="list-style-type: none"> 当相对定位完成时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 转为 True，此时 <i>bDone</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转为 False。
bBusy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bDone</i> 上升沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时 当 <i>bCommandAborted</i> 上升沿时
bCommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> 当功能块指令被其它功能块指令中断时 当功能块指令被 MC_Stop_DML 中断时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bCommandAborted</i> 转为 True，此时 <i>bCommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转为 False。
bError	<ul style="list-style-type: none"> 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 (清除 ErrorID 记录之错误码)
ErrorID		

● 输出参数变化时序图



- 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_DML*	AXIS_REF_DML	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

*注：AXIS_REF_DML (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

- 功能说明

- 当 *bExecute* 上升沿时，MC_MoveRelative_DML 指令依照用户指定的目标速度 (*lrVelocity*)、加速度 (*lrAcceleration*)、减速度 (*lrDeceleration*)，进行相对定位运动。

- 故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 *bError* 将转为 True。可参考 ErrorID(错误码) 之内容，确认当前错误状态。

- 范例程序

- 此范例请参考 MC_MoveRelative 功能块范例程序。
- 功能块 Axis 参数，请输入定位轴。

- 支持机种

- AX-308E、AX-364E

2.3.3.8 MC_MoveVelocity_DML

MC_MoveVelocity_DML 控制指定轴在位置模式下依照指定的运动方式及速度做均速运动。

FB/FC	指令	指令图
FB	MC_MoveVelocity_DML	<p>The diagram shows the MC_MoveVelocity_DML block with the following connections:</p> <ul style="list-style-type: none"> Inputs (left side): <ul style="list-style-type: none"> Axis: AXIS_REF_DML bExecute: BOOL lrVelocity: LREAL lrAcceleration: LREAL lrDeceleration: LREAL Outputs (right side): <ul style="list-style-type: none"> bInVelocity: BOOL bBusy: BOOL bCommandAborted: BOOL bError: BOOL DML_ERROR: ErrorId
ST 语法		

```

MC_MoveVelocity_DML_instance (
    Axis :=,
    bExecute :=,
    lrVelocity :=,
    lrAcceleration :=,
    lrDeceleration :=,
    bInVelocity =>,
    bBusy =>,
    bCommandAborted =>,
    bError =>,
    ErrorID => );

```

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bExecute	当 <i>bExecute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-
lrVelocity	目标速度 (用户单位/秒)	LREAL	正数或 0 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
lrAcceleration	加速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
lrDeceleration	减速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

- 输出参数

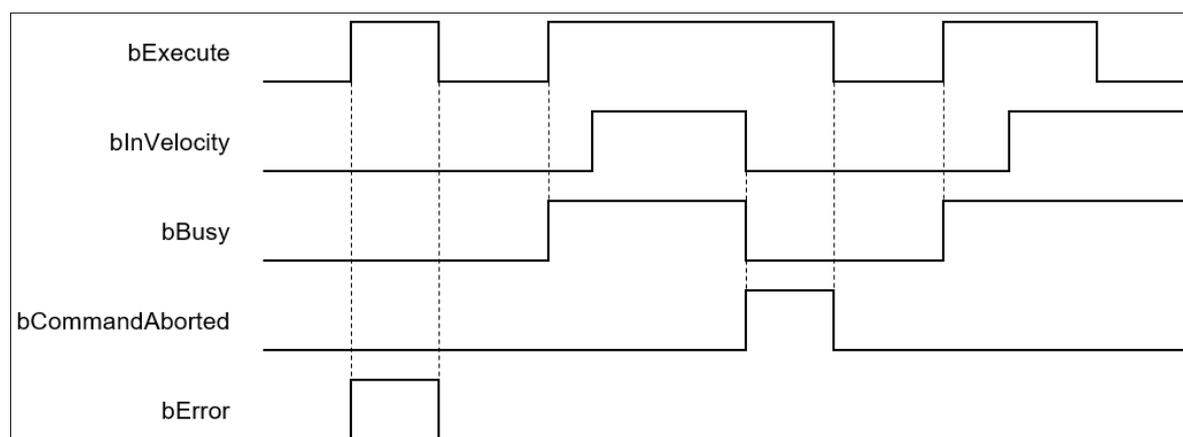
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bInVelocity	达到设置速度时为 True	BOOL	True/False (False)
bBusy	指令正在执行时为 True	BOOL	True/False (False)
bCommandAborted	指令被中断时为 True	BOOL	True/False (False)
bError	错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码·错误码详细说明请参考手册附录。	DML_ERROR*	DML_ERROR (DML_NO_ERROR)

*注：DML_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bInVelocity	<ul style="list-style-type: none"> 当轴速度达目标速度时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bCommandAborted</i> 上升沿时 当 <i>bExecute</i> 再次触发，且 <i>IrVelocity</i> 赋予新值时
bBusy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>Execute</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bError</i> 上升沿时 当 <i>bCommandAborted</i> 上升沿时
bCommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> 当功能块指令被其它功能块指令中断时 当功能块指令被 MC_Stop_DML 中断时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bCommandAborted</i> 转为 True，此时 <i>bCommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转为 False。
bError	<ul style="list-style-type: none"> 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时（清除 ErrorID 记录之错误码）
ErrorID		

● 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_DML*	AXIS_REF_DML	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

*注：AXIS_REF_DML (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

- 功能说明
 - 当 bExecute 上升沿时，此功能块指令依照用户设置的目标速度 (IrVelocity)、加速度 (IrAcceleration)、减速度 (IrDeceleration)，进行设置速度的均速运动。
 - 用户可以执行另一个运动指令中断正在进行的 MC_MoveVelocity_DML。
 - 当被其它指令中断时，输出参数 bInVelocity 会为 False 且输出参数 bCommandAborted 会为 True。
 - 当 MC_MoveVelocity_DML 的 bExecute 转为 True 时，轴以目标速度开始运动。即使 bExecute 转为 False，亦不影响功能块运行。
 - 当 MC_MoveVelocity_DML 的 bExecute 输入参数被重复触发且赋予新的目标速度，此时轴速度调整至新速度。
 - 当功能块执行后 bExecute 参数改变为 False，当达到目标值速度时，MC_MoveVelocity_DML 的 bInVelocity 转为 True，此后 bInVelocity 会维持 True 一直到被其它命令打断才会变为 False。
- 故障排除
 - 若指令执行中发生错误，此时 bError 将转为 True。可参考 ErrorID (错误码) 之内容，确认当前错误状态。
- 范例程序
 - 此范例请参考 MC_MoveVelocity 功能块范例程序。
 - 功能块 Axis 参数，请输入定位轴。
- 支持机种
 - AX-308E、AX-364E

2.3.3.9 MC_WriteBoolParameter_DML

MC_WriteBoolParameter_DML 将布尔值写入指定之参数。

FB/FC	指令	指令图
FB	MC_WriteBoolParameter_DML	
ST 语法		
<pre> MC_WriteBoolParameter_instance(Axis :=, bExecute :=, diParameterNumber :=, bValue :=, bDone =>, bBusy =>, bError =>, ErrorID =>); </pre>		

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bExecute	执行功能块	BOOL	True/False (False)	-
diParameterNumber	轴参数的编号	DINT	正数、负数或 0 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
bValue	欲写入参数的 Boolean 值	BOOL	True/False (False)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

- 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bDone	完成参数写入时为 True	BOOL	True/False (False)
bBusy	功能块执行时为 True	BOOL	True/False (False)
bError	错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)

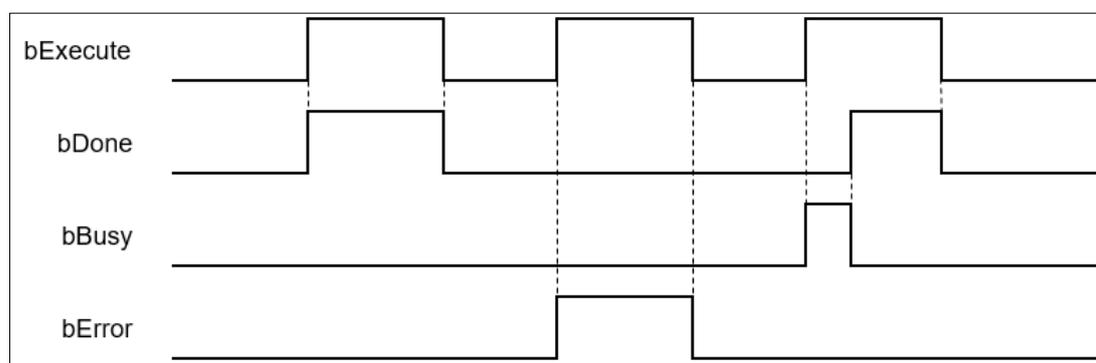
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DML_ERROR*	DML_ERROR (DML_NO_ERROR)

*注：DML_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bDone	<ul style="list-style-type: none"> 当参数完成写入时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 由 True 转变成 False 时
bBusy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时 当参数正在写入时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bDone</i> 上升沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时
bError	<ul style="list-style-type: none"> 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 (清除 ErrorID 记录之错误码)
ErrorID		

● 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_DML*	AXIS_REF_DML	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

*注：AXIS_REF_DML (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

● 功能说明

- 如何使用 MC_WriteBoolParameter_DML 写入 EtherCAT 对象字典 (Object Dictionary)

编号

- ◆ 使用 SHL 指令将欲写入的对象辞典数据长度向左偏移 24 个位
- ◆ 使用 SHL 指令将欲写入的对象辞典的索引向左偏移 8 个位
- ◆ 将上述参数相加，并再加上子索引。

参考公式如下：

$$\text{diParameterNumber} := -\text{DWORD_TO_DINT}(\text{SHL}(\text{TO_DWORD}(\text{对象字典数据长度}) \cdot 24) + \text{SHL}(\text{TO_DWORD}(\text{对象辞典索引}) \cdot 8) + \text{对象辞典子索引});$$

- 若欲写入轴参数，请参考轴参数 `AXIS_REF_DML (FB)`，并将其编号填入输入参数 `diParameterNumber` 之中。

● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 `bError` 将转为 `True`。可参考 `ErrorID (错误码)` 之内容，确认当前错误状态。

● 范例程序

- 此范例请参考 `MC_WriteParameter` 功能块范例程序。
- 功能块 `Axis` 参数，请输入定位轴。

● 支持机种

- AX-308E、AX-364E

2.3.3.10 MC_ReadBoolParameter_DML

`MC_ReadBoolParameter_DML` 读取指定参数的布尔值。

FB/FC	指令	指令图
FB	<code>MC_ReadBoolParameter_DML</code>	<pre> graph LR subgraph MC_ReadBoolParameter_DML Axis[Axis AXIS_REF_DML] bEnable[bEnable BOOL] diParameterNumber[diParameterNumber DINT] bValid[BOOL bValid] bError[BOOL bError] bValue[BOOL bValue] ErrorId[DML_ERROR ErrorId] end </pre>
ST 语法		

```

MC_ReadBoolParameter_DML_instance(
    Axis :=,
    bEnable :=,
    diParameterNumber :=,
    bValid =>,
    bBusy =>,
    bError =>,
    ErrorID =>,
    bValue => );

```

● 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bEnable	执行功能块	BOOL	True/False (False)	-
diParameterNumber	轴参数的编号	DINT	正数、负数或 0 (0)	当 <i>bEnable</i> 上升沿时

● 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bValid	欲读取参数存在时为 True	BOOL	True/False (False)
bBusy	功能块执行时为 True	BOOL	True/False (False)
bError	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手册附录。	DML_ERROR*	DML_ERROR (DML_NO_ERROR)
bValue	读取参数的数值	BOOL	True/False (False)

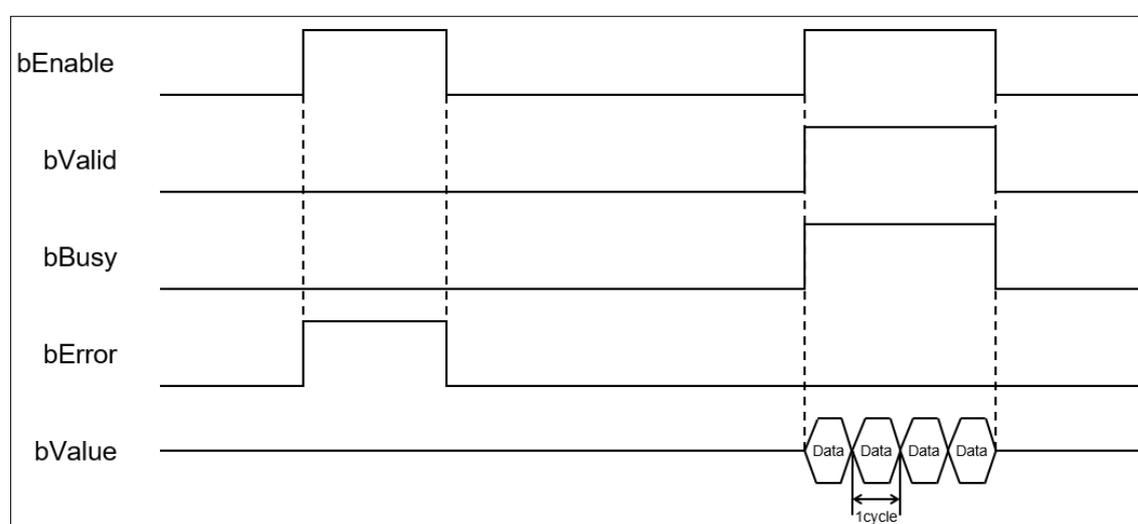
*注：DML_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bValid	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>bEnable</i> 上升沿触发时 ● 当欲读取参数存在时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>bEnable</i> 由 True 转变成 False 时 ● 当 <i>bError</i> 上升沿时

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bBusy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 上升沿触发时 当欲读取参数存在时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 由 True 转变成 False 时 当 <i>bError</i> 上升沿时
bError	<ul style="list-style-type: none"> 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bEnable</i> 下降沿时 (清除 ErrorID 记录之错误码)
ErrorID		
bValue	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bValid</i> 为 True 时持续更新 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bValid</i> 为 False 时停止更新

- 输出参数变化时序图



- 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_DML*	AXIS_REF_DML	当 <i>bEnable</i> 上升沿时

*注：AXIS_REF_DML (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

- 功能说明

- 如何使用 MC_ReadBoolParameter_DML 读取 EtherCAT 对象字典 (Object Dictionary) 编号

- ◆ 使用 SHL 指令将欲读取的对象字典数据长度向左偏移 24 个位
- ◆ 使用 SHL 指令将欲读取的对象字典的索引向左偏移 8 个位
- ◆ 将上述参数相加，并再加上子索引。

参考公式如下：

$diParameterNumber := -DWORD_TO_DINT (SHL (TO_DWORD (对象字典数据长度) \cdot 24) + SHL (TO_DWORD (对象字典索引) \cdot 8) + 对象字典索引) ;$

- 若欲读取轴参数，请参考轴参数 `AXIS_REF_DML (FB)`，并将其编号填入输入参数 `diParameterNumber` 之中。

- 故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 `bError` 将转为 `True`。可参考 `ErrorID (错误码)` 之内容，确认当前错误状态。

- 范例程序

- 此范例请参考 `MC_ReadParameter` 功能块范例程序。
- 功能块 `Axis` 参数，请输入定位轴。

- 支持机种

- AX-308E、AX-364E

2.3.3.11 MC_WriteParameter_DML

`MC_WriteParameter_DML` 将数值写入指定之参数。

FB/FC	指令	指令图
FB	<code>MC_WriteParameter_DML</code>	
ST 语法		
<pre> MC_WriteParameter_DML_instance(Axis :=, bExecute :=, diParameterNumber :=, lValue :=, bDone =>, bBusy =>, bError =>, ErrorID =>); </pre>		

● 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bExecute	执行功能块	BOOL	True/False (False)	-
diParameter Number	轴参数的编号	DINT	正数、负数或 0 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
lrValue	欲写入参数的数 值	LREAL	正数、负数或 0 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

● 输出参数

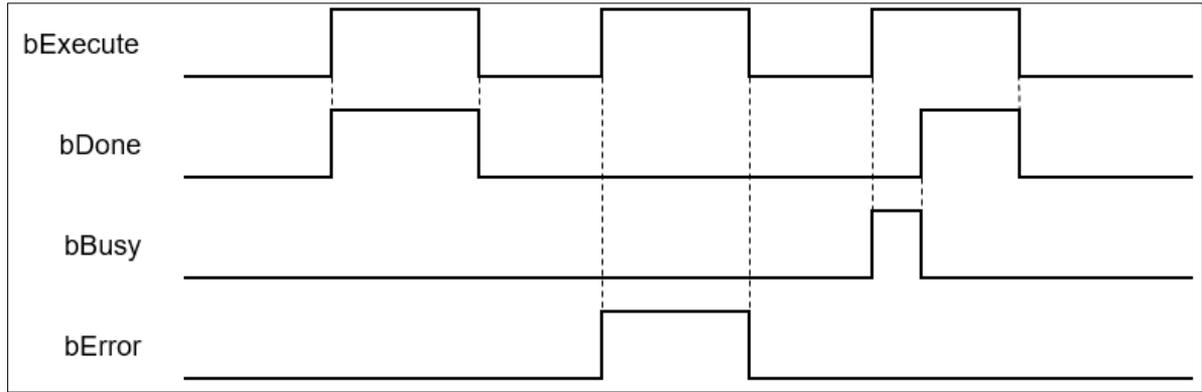
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bDone	完成参数写入时为 True	BOOL	True/False (False)
bBusy	功能块执行时为 True	BOOL	True/False (False)
bError	错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时记录错 误码，错误码详细说明请 参考手册附录。	DML_ERROR*	DML_ERROR (DML_NO_ERROR)

*注：DML_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bDone	● 当参数完成写入时	● 当 <i>bExecute</i> 由 True 转变成 False 时
bBusy	● 当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时 ● 当参数正在写入时	● 当 <i>bDone</i> 上升沿时 ● 当 <i>bError</i> 上升沿时
bError	● 当指令的执行条件或输入 值发生错误时	● 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 (清除 ErrorID 记录之错误码)
ErrorID		

● 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_DML*	AXIS_REF_DML	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

*注：AXIS_REF_DML (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

● 功能说明

■ 如何使用 MC_ReadParameter_DML 读取 EtherCAT 对象字典 (Object Dictionary) 编号

- ◆ 使用 SHL 指令将欲写入的对象字典数据长度向左偏移 24 个位
- ◆ 使用 SHL 指令将欲写入的对象字典的索引向左偏移 8 个位
- ◆ 将上述参数相加，并再加上子索引。

参考公式如下：

$$DiParameterNumber := -DWORD_TO_DINT (SHL (TO_DWORD (对象字典数据长度) \cdot 24) + SHL (TO_DWORD (对象字典索引) \cdot 8) + 对象字典子索引) ;$$

■ 若欲写入取轴参数，请参考轴参数 AXIS_REF_DML (FB)，并将其编号填入输入参数 diParameterNumber 之中。

● 故障排除

■ 若指令执行中发生错误，此时 bError 将转为 True。可参考 ErrorID (错误码) 之内容，确认当前错误状态。

● 范例程序

- 此范例请参考 MC_WriteParameter 功能块范例程序。
 - 功能块 Axis 参数，请输入定位轴。
- 支持机种
 - AX-308E、AX-364E

2.3.3.12 MC_ReadParameter_DML

MC_ReadParameter_DML 读取指定参数的数值。

FB/FC	指令	指令图
FB	MC_ReadParameter_DML	
ST 语法		
<pre> MC_ReadParameter_DML_instance (Axis :=, bEnable :=, diParameterNumber :=, bValid =>, bBusy =>, bError =>, ErrorID =>, lrValue =>); </pre>		

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bEnable	执行功能块	BOOL	True/False (False)	-
diParameterNumber	轴参数的编号	DINT	正数、负数或 0 (0)	当 <i>bEnable</i> 上升沿时

- 输出参数

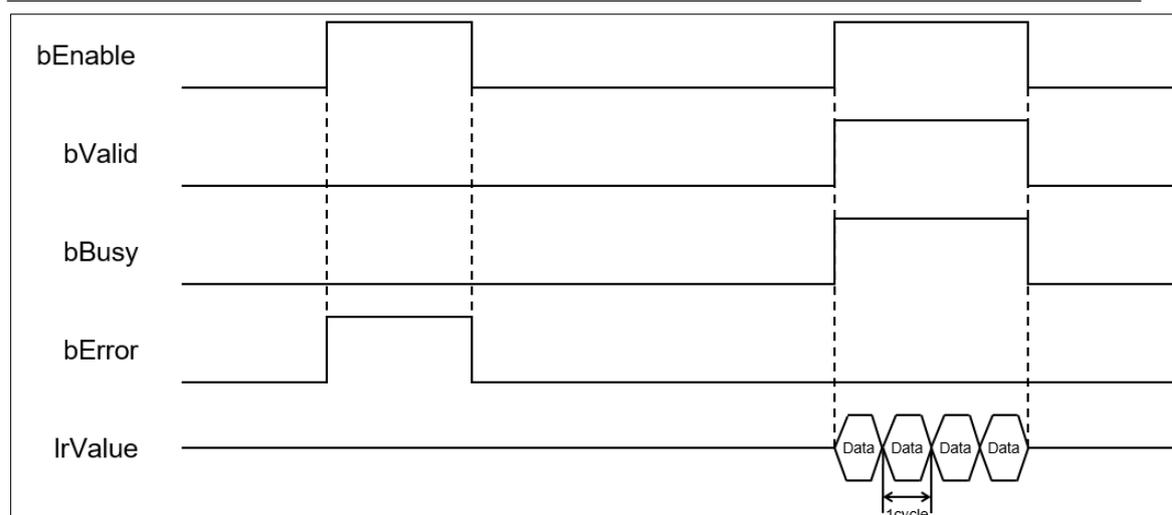
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bValid	欲读取参数存在时为 True	BOOL	True/False (False)
bBusy	功能块执行时为 True	BOOL	True/False (False)
bError	错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
ErrorID	错误码	DML_ERROR*	DML_ERROR (DML_NO_ERROR)
lrValue	读取参数的数值	LREAL	正数、负数或 0 (0)

*注：DML_ERROR：枚举 (Enum)

- 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bValid	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Enable</i> 上升沿触发时 ● 当欲读取参数存在时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>bEnable</i> 由 True 转变成 False 时 ● 当 <i>bError</i> 上升沿时
bBusy	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Enable</i> 上升沿触发时 ● 当欲读取参数存在时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>bEnable</i> 由 True 转变成 False 时 ● 当 <i>bError</i> 上升沿时
bError	<ul style="list-style-type: none"> ● 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>bEnable</i> 下降沿时 (清除 ErrorID 记录之错误码)
ErrorID		
lrValue	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>Valid</i> 为 True 时持续更新 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>bValid</i> 为 False 时停止更新

- 输出参数变化时序图



注：Data = 参数的数值。1 cycle = 1 个任务周期。

● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_DML*	AXIS_REF_DML	当 <i>bEnable</i> 上升沿时

*注：AXIS_REF_DML (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

● 功能说明

- 如何使用 MC_ReadParameter_DML 读取 EtherCAT 对象字典 (Object Dictionary) 编号

- ◆ 使用 SHL 指令将欲读取的对象字典数据长度向左偏移 24 个位
- ◆ 使用 SHL 指令将欲读取的对象字典的索引向左偏移 8 个位
- ◆ 将上述参数相加，并再加上子索引。

参考公式如下：

$$\text{diParameterNumber} := - \text{DWORD_TO_DINT} (\text{SHL} (\text{TO_DWORD} (\text{对象字典数据长度}) \cdot 24) + \text{SHL} (\text{TO_DWORD} (\text{对象字典索引}) \cdot 8) + \text{对象字典子索引}) ;$$

- 若欲读取轴参数，请参考轴参数 AXIS_REF_DML (FB)，并将其编号填入输入参数 diParameterNumber 之中。

● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 bError 将转为 True。可参考 ErrorID (错误码) 之内容，确认当前错误状态。

● 范例程序

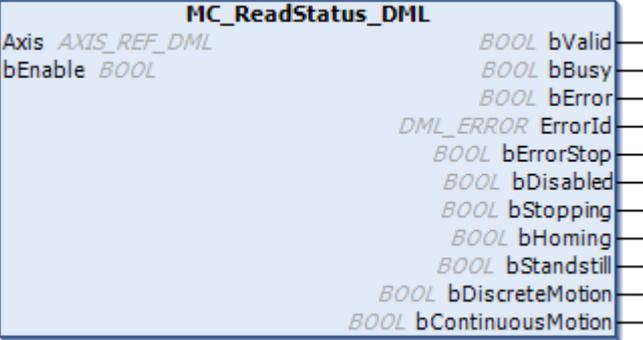
- 此范例请参考 MC_ReadParameter 功能块范例程序。
- 功能块 Axis 参数，请输入定位轴。

● 支持机种

- AX-308E、AX-364E

2.3.3.13 MC_ReadStatus_DML

MC_ReadStatus_DML 读取轴的轴状态信息。

FB/FC	指令	指令图
FB	MC_ReadStatus_DML	
ST 语法		
<pre> MC_ReadStatus_DML_instance (Axis :=, bEnable :=, bValid =>, bBusy =>, bError =>, ErrorID =>, bErrorStop=>, bDisabled=>, bStopping=>, bHoming=>, bStandStill=>, bDiscreteMotion=>, bContinuousMotion=>); </pre>		

● 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bEnable	执行功能块	BOOL	True/False (False)	-

● 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bValid	欲读取参数存在时为 True	BOOL	True/False (False)
bBusy	功能块执行时为 True	BOOL	True/False (False)
bError	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手册附录。	DML_ERROR*1	DML_ERROR (DML_NO_ERROR)
bErrorStop	轴状态机说明请参考 SML_AXIS_STATE*2	BOOL	True/False (False)
bDisabled		BOOL	True/False (False)
bStopping		BOOL	True/False (False)
bHoming		BOOL	True/False (False)
bStandStill		BOOL	True/False (False)
bDiscreteMotion		BOOL	True/False (False)
bContinuousMotion		BOOL	True/False (False)

*注：

1. DML_ERROR：枚举 (Enum)
2. SML_AXIS_STATE：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bValid	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>bEnable</i> 上升沿触发时 ● 当欲读取参数存在时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>bEnable</i> 由 True 转变成 False 时 ● 当 <i>bError</i> 上升沿时
bBusy	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>bEnable</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> ● 当 <i>bEnable</i> 由 True 转变成

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
		False 时 ● 当 <i>bError</i> 上升沿时
<i>bError</i>	● 当指令的执行条件或输入值发生错误时	● 当 <i>bEnable</i> 下降沿时 (清除 <i>ErrorID</i> 记录之错误码)
<i>ErrorID</i>		
<i>bDisabled</i>	● 当轴为 Disabled 状态	● 当轴状态不为 Disabled
<i>bErrorstop</i>	● 当轴为 Errorstop 状态	● 当轴状态不为 Errorstop
<i>bStopping</i>	● 当轴为 Stopping 状态	● 当轴状态不为 Stopping
<i>bStandStill</i>	● 当轴为 StandStill 状态	● 当轴状态不为 StandStill
<i>bDiscreteMotion</i>	● 当轴为 Discrete Motion 状态	● 当轴状态不为 Discrete Motion
<i>bContinuousMotion</i>	● 当轴为 Continuous Motion 状态	● 当轴状态不为 Continuous Motion
<i>bHoming</i>	● 当轴为 Homing 状态	● 当轴状态不为 Homing

- 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_DML*	AXIS_REF_DML	当 <i>bEnable</i> 上升沿时

*注：AXIS_REF_DML (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

- 故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 *bError* 将转为 True。可参考 *ErrorID* (错误码) 之内容，确认当前错误状态。

- 范例程序

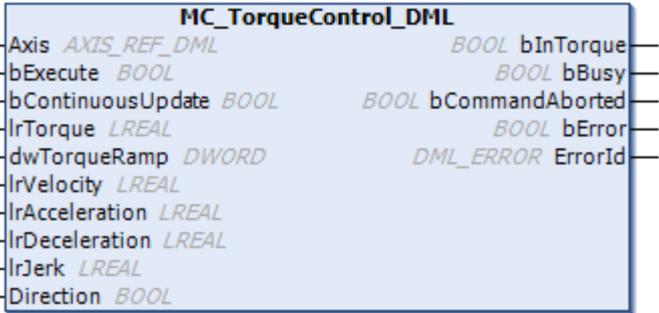
- 此范例请参考 MC_ReadStatus 功能块范例程序。
- 功能块 Axis 参数，请输入定位轴。

- 支持机种

- AX-308E、AX-364E

2.3.3.14 MC_TorqueControl_DML

MC_TorqueControl_DML 可控制伺服驱动器依其扭矩控制模式来实现扭矩控制。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_TorqueControl	 <p>The diagram shows a block titled 'MC_TorqueControl_DML'. On the left side, there are 11 input lines with labels: Axis (type: AXIS_REF_DML), bExecute (type: BOOL), bContinuousUpdate (type: BOOL), lrTorque (type: LREAL), dwTorqueRamp (type: DWORD), lrVelocity (type: LREAL), lrAcceleration (type: LREAL), lrDeceleration (type: LREAL), lrJerk (type: LREAL), and Direction (type: BOOL). On the right side, there are 5 output lines with labels: bInTorque (type: BOOL), bBusy (type: BOOL), bCommandAborted (type: BOOL), bError (type: BOOL), and ErrorId (type: DML_ERROR).</p>
ST 语法		
<pre> MC_TorqueControl_DML_instance(Axis :=, bExecute :=, bContinuousUpdate :=, lrTorque :=, dwTorqueRamp :=, lrVelocity :=, lrAcceleration :=, lrDeceleration :=, lrJerk :=, Direction :=, bInTorque =>, bBusy =>, bCommandAborted =>, bError =>, ErrorID =>); </pre>		

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bExecute	当 <i>bExecute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-
bContinuousUpdate	当 bContinuousUpdate 为 True 时，可持续更新目标扭矩值	BOOL	True/False (False)	当 <i>bExecute</i> 为上升沿触发且 Busy 为 False。

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
lrTorque	设置目标扭矩值 (单位: N.m)	LREAL	正数、负数或 0 (0)	当 <i>bExecute</i> 为上升沿触发且 <i>Busy</i> 为 <i>False</i> 。
dwTorqueRamp	扭矩斜率 (单位: ms) *	DWORD	正数 (0)	当 <i>bExecute</i> 为上升沿触发且 <i>Busy</i> 为 <i>False</i> 。
lrVelocity	最大速度上限	LREAL	正数 (0)	当 <i>bExecute</i> 为上升沿触发且 <i>Busy</i> 为 <i>False</i> 。
lrAcceleration	保留	LREAL	-	-
lrDeceleration	保留	LREAL	-	-
lrJerk	保留	LREAL	-	-
Direction	保留	BOOL	-	-

*注: 以 ASDA-A2 为例单位为微秒, 其它机种请参考其对象字典 0x6087 说明。

● 输出参数

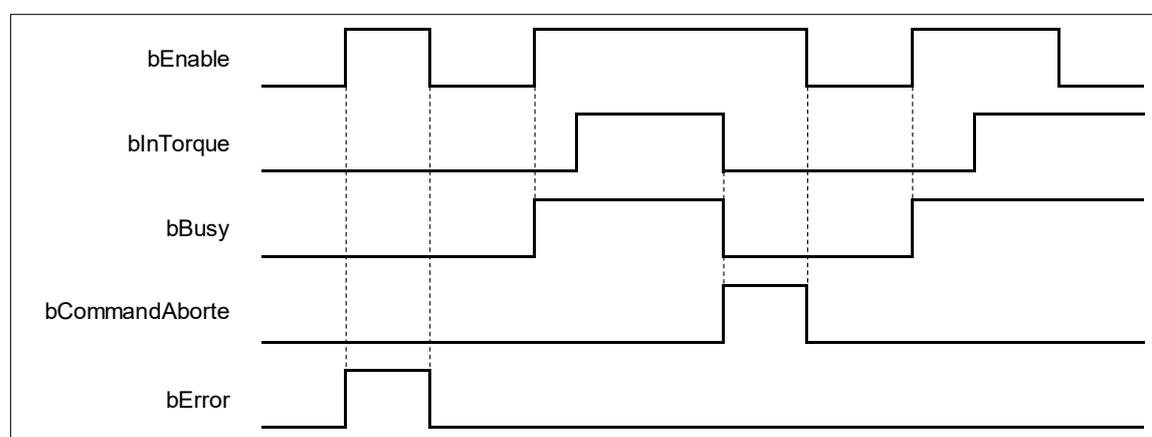
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bInTorque	当到达目标扭矩时	BOOL	True/False (False)
bBusy	指令正在执行时为 True	BOOL	True/False (False)
bCommandAborted	当指令被中断时为 True	BOOL	True/False (False)
bError	错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码, 错误码详细说明请参考手册附录。	DML_ERROR*	DML_ERROR (DML_NoError)

*注: DML_ERROR: 枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bInTorque	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时且可读取轴运动状态 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bError</i> 上升沿时 当 <i>bCommandAborted</i> 上升沿时 当 <i>bExecute</i> 再次触发，且 <i>IrTorque</i> 赋予新值时
bBusy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bError</i> 上升沿时 当 <i>bCommandAborted</i> 上升沿时
bCommandAborted	<ul style="list-style-type: none"> 当功能块指令被中断时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bCommandAborted</i> 转为 True，此时 <i>bCommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转为 False。
bError	<ul style="list-style-type: none"> 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时（清除 ErrorID 记录之错误码）
ErrorID		

● 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_DML*	AXIS_REF_DML	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

*注：AXIS_REF_DML (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

- 功能说明

- 指令在当 `bExecute` 上升沿时 会将目标扭矩 (`IrTorque`) 扭矩斜率 (`dwTorqueRamp`)、最大运行速度 (`IrVelocity`) 限制值发送给伺服，作为伺服扭矩控制的依据。
- 当 `Execute` 上升沿时，此功能块指令依照用户设置的目标速度 (`IrVelocity`)、加速度 (`IrAcceleration`)、减速度 (`IrDeceleration`)，进行设置速度的均速运动。
- 用户可以执行另一个运动指令中断正在进行的 `MC_TorqueControl_DML`。
- 当被其它指令中断时 输出参数 `bInTorque` 会为 `False` 且输出参数 `bCommandAborted` 会为 `True`。
- 当 `MC_TorqueControl_DML` 的 `bExecute` 转为 `True` 时，轴以目标速度开始运动。即使 `bExecute` 转为 `False`，亦不影响功能块运行。
- 当 `MC_TorqueControl_DML` 的 `bExecute` 输入参数被重复触发且赋予新的目标扭矩 (`IrTorque`)，此时轴扭矩调整至新扭矩。
- 当功能块执行后 `bExecute` 参数改变为 `False`，当达到目标扭矩值时，`MC_TorqueControl_DML` 的 `bInTorque` 转为 `True`，此后 `bInTorque` 会维持 `True` 一直到被其它命令打断才会变为 `False`。
- 使用 C2000 Plus 或 CH2000 系列变频器时需配置 `0x6064` (Position actual value)、`0x6077` (Torque actual value) 至从站 PDO (Process data) 映射数据中。

- 故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 `Error` 将转为 `True`。可参考 `ErrorID` (错误码) 之内容，确认当前错误状态。

- 范例程序

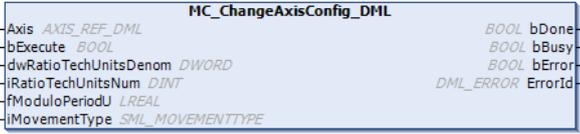
- 此范例请参考 `DMC_TorqueControl` 功能块范例程序。
- 功能块 `Axis` 参数，请输入定位轴。

- 支持机种

- AX-308E、AX-364E

2.3.3.15 MC_ChangeAxisConfig_DML

`MC_ChangeAxisConfig_DML` 修改基本轴设置：用户单位与脉冲数比例关系、轴类型和旋转轴一圈用户单位。

FB/FC	指令	指令图
FB	MC_ChangeAxisConfig_DML	
ST 语法		
<pre> MC_ChangeAxisConfig_DML_instance(Axis :=, bExecute :=, dwRatioTechUnitsDenom :=, iRatioTechUnitsNum :=, fModuloPeriodU :=, fMovementType :=, bDone =>, bBusy =>, bError =>, ErrorID =>); </pre>		

● 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bExecute	执行功能块	BOOL	True/False (False)	-
dwRatioTechUnitsDenom	电子齿轮比分母 (脉冲数)	DWORD	正数或 0 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
iRatioTechUnits Num	电子 齿 轮 比 分 子 (用 户 单 位)	DINT	正数、负数或 0 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿 且 <i>bBusy</i> 状态为 False
fModuloPeriodU	旋 转 轴 最 大 位 置	LREAL	正数、负数或 0 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿 且 <i>bBusy</i> 状态为 False
fMovementType	直 线 / 旋 转 轴	SML_MOVEMENTTYPE	0 : SML_MT_MODULO 1 : SML_MT_FINITE	当 <i>bExecute</i> 上升沿 且 <i>bBusy</i> 状态为 False

- 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bDone	完成参数写入时为 True	BOOL	True/False (False)
bBusy	功能块执行时为 True	BOOL	True/False (False)
bError	错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)

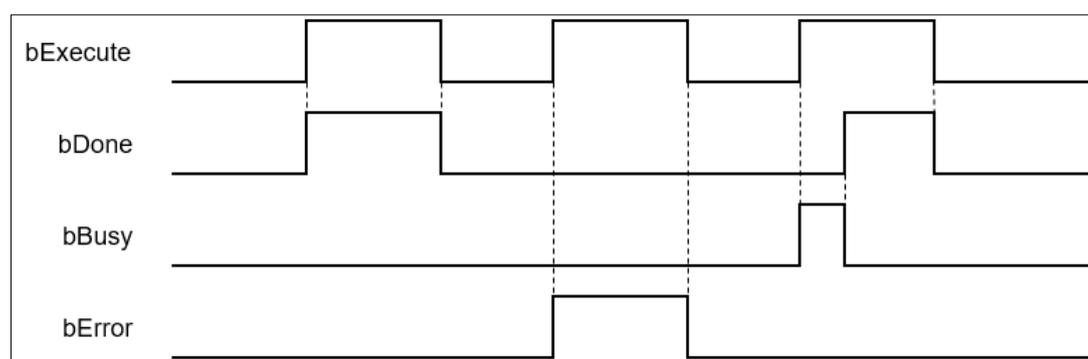
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码·错误码详细说明请参考手册附录。	DML_ERROR*	DML_ERROR (DML_NO_ERROR)

*注：DML_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bDone	● 当参数完成写入时	● 当 <i>bExecute</i> 由 True 转变成 False 时
bBusy	● 当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时 ● 当参数正在写入时	● 当 <i>bDone</i> 上升沿时 ● 当 <i>bError</i> 上升沿时
bError	● 当指令的执行条件或输入值发生错误时	● 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 (清除 ErrorID 记录之错误码)
ErrorID		

● 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

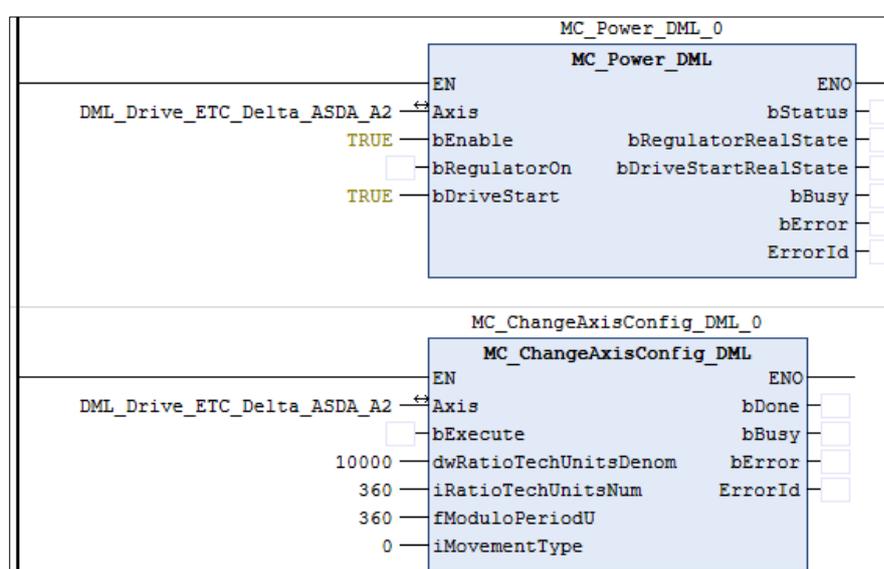
名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_DML*	AXIS_REF_DML	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

*注：AXIS_REF_DML (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

● 功能说明

- MC_ChangeAxisConfig_DML 可用于修改基本轴设置：用户单位与脉冲数比例关系(电子齿轮比)、轴类型和旋转轴一圈用户单位。

- 使用此功能块时轴状态须为 Disabled。
 - 修改后的轴设置无法停电保持，因此重上电或重置后即消失，下次运行一样会依照轴参数页面设置值。
- 故障排除
 - 若指令执行中发生错误，此时 bError 将转为 True。可参考 ErrorID (错误码) 之内容，确认当前错误状态。
 - 范例程序
 - 此范例说明 MC_ChangeAxisConfig_DML 修改轴参数方式。



- 设置齿轮比分母及分子 (10000 : 360)，并设置旋转轴最大位置 (360) 及轴模式 (0)，执行 MC_ChangeAxisConfig 前需先将 MC_Power 的 bRegulatorOn 切换为 False。
- 支持机种
 - AX-308E、AX-364E

2.3.3.16 MC_ReinitDrive_DML

MC_ReinitDrive_DML 重新初始化轴。

FB/FC	指令	指令图
FB	MC_ReinitDrive_DML	
ST 语法		
<pre> MC_ReinitDrive_DML_instance(Axis :=, bExecute :=, bDone =>, bBusy =>, bError =>, ErrorID =>); </pre>		

● 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
bExecute	执行功能块	BOOL	True/False (False)	-

● 输出参数

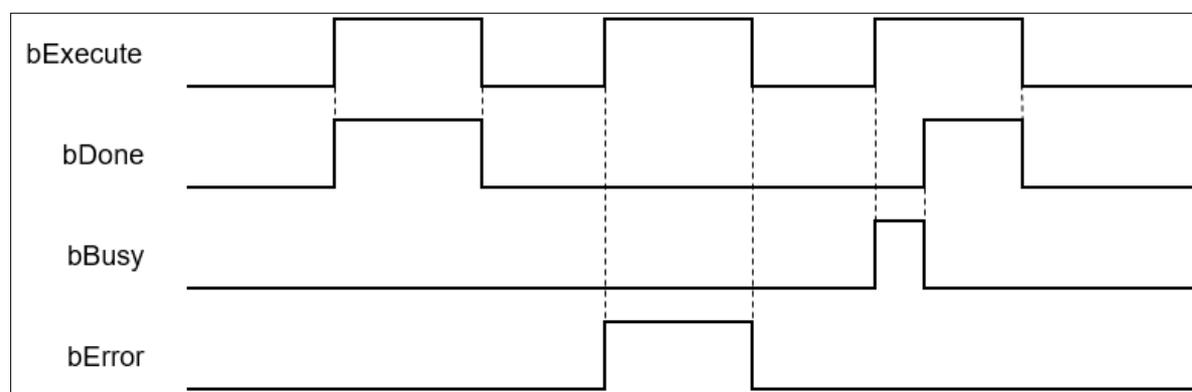
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bDone	初始化完成时为True	BOOL	True/False (False)
bBusy	功能块执行时为 True	BOOL	True/False (False)
bError	错误发生时为 True	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DML_ERROR*	DML_ERROR (DML_NO_ERROR)

*注：DML_ERROR：枚举 (Enum)

■ 输出参数刷新时机

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bDone	<ul style="list-style-type: none"> 当初始化完成时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 由 True 转变成 False 时
bBusy	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时 当参数正在写入时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bDone</i> 上升沿时 当 <i>bError</i> 上升沿时
bError	<ul style="list-style-type: none"> 当指令的执行条件或输入值发生错误时 	<ul style="list-style-type: none"> 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 (清除 ErrorID 记录之错误码)
ErrorID		

● 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_DML*	AXIS_REF_DML	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

*注：AXIS_REF_DML (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

● 功能说明

- MC_ReinitDrive_DML 可用来初始化发生错误或失去同步的驱动器。
- 网络重置无法清除定位轴本身错误，如左右极限、紧急停止。
- 该功能块会针对定位轴 EtherCAT 网络重置，并维持先前伺服状态，可参考下表。

重置前	重置中	完成重置
Servo Off	Servo Off	Servo Off
Servo On	Servo Off	Servo On

- 故障排除
 - 若指令执行中发生错误，此时 `bError` 将转为 `True`。可参考 `ErrorID` (错误码) 之内容，确认当前错误状态。

- 支持機種
 - AX-308E、AX-364E

附录

A.1 指令列表索引

A1.1 依照功能

- 单轴运动控制指令（同步轴）

分类	名称	说明
定位控制	MC_Home	MC_Home 可使轴回归原点。
	MC_Stop	MC_Stop 控制指定轴减速到停止。
	MC_Halt	MC_Halt 控制指定轴减速暂停。
	MC_MoveAbsolute	MC_MoveAbsolute 控制指定轴依照指定的运动方式移动到用户设置的绝对目标位置。
	MC_MoveRelative	MC_MoveRelative 控制指定轴依照指定的运动方式移动到用户设置的相对目标位置。
	MC_MoveAdditive	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_MoveSuperimposed	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，依指定的行为迭加一段相对距离。
	MC_PositionProfile	MC_PositionProfile 设置时间与位置来规划一条运动曲线。
	MC_Jog	MC_Jog 可控制轴正向或反向寸动。
	DMC_Home_P	DMC_Home_P 是脉冲输出的应用功能块，其作用为使脉冲轴依设置模式执行原点回归运动。
	DMC_ImmediateStop_P	DMC_ImmediateStop_P 可瞬间立即停止 PO 轴运动，并停止脉波输出。
DMC_MoveVelocityStopByPos	DMC_MoveVelocityStopByPos 用于指定轴运转时停止于特定指定位置上。	
速度控制	MC_MoveVelocity	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_VelocityProfile	MC_VelocityProfile 设置时间与速度来规划一条运动曲线。
	MC_AccelerationProfile	MC_AccelerationProfile 设置时间与加速度来规划一条运动曲线。

分类	名称	说明
	DMC_VelocityControl	DMC_VelocityControl 控制指定轴在速度模式 (CSV) 下依照指定的运动方式及速度做匀速运动。
力矩控制	DMC_TorqueControl	DMC_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	MC_CamIn	MC_CamIn 实现凸轮操作。
	MC_CamOut	MC_CamOut 解除主轴从轴之间的凸轮同步关系。
	MC_GearIn	MC_GearIn 建立主从轴齿轮同步 (速度) 关系。
	MC_GearOut	MC_GearOut 解除主轴从轴之间的齿轮同步 (速度) 关系。
	MC_GearInPos	MC_GearInPos 在指定位置建立主轴从轴之间的齿轮同步关系。
	MC_Phasing	MC_Phasing 建立主从轴关系，并指定主从轴的相位偏差。
管理型	MC_Power	MC_Power 控制指定轴使能或关闭。
	MC_SetPosition	MC_SetPosition 改变坐标系统中轴的当前位置。
	MC_ReadParameter	MC_ReadParameter 读取指定参数的数值。
	MC_WriteParameter	MC_WriteParameter 将数值写入指定参数。
	MC_ReadBoolParameter	MC_ReadBoolParameter 读取指定参数的布尔值。
	MC_WriteBoolParameter	MC_WriteBoolParameter 将布尔值写入指定参数。
	MC_ReadActualPosition	MC_ReadActualPosition 读取轴的实际位置。
	MC_ReadActualVelocity	MC_ReadActualVelocity 读取轴的实际速度。
	MC_ReadActualTorque	MC_ReadActualTorque 读取轴的实际力矩。
	MC_Reset	MC_Reset 清除轴相关错误。
	MC_ReadStatus	MC_ReadStatus 读取轴的轴状态信息。
	MC_ReadAxisError	MC_ReadAxisError 读取轴的错误信息。
	MC_CamTableSelect	MC_CamTableSelect 用来指定凸轮表，需与 MC_CamIn 配合使用。

分类	名称	说明
	MC_TouchProbe	MC_TouchProbe 触发条件成立时记录轴位置。
	MC_AbortTrigger	MC_AbortTrigger 用来终止 MC_TouchProbe 捕捉动作。
	MC_DigitalCamSwitch	MC_DigitalCamSwitch 功能块根据轴位置将开关开启或关闭。
	DMC_ChangeMechanismGearRation	DMC_ChangeMechanismGearRation 用于修改用户单位和脉冲数比例关系，轴类型和旋转轴一圈用户单位。
管理型	DMC_ReadMotionState	DMC_ReadMotionState 回报正在运动中轴的行为状态。
	DMC_CamReadTappetStatus	DMC_CamReadTappetStatus 指令用于读取多个挺杆点状态。
	DMC_CamReadTappetValue	DMC_CamReadTappetValue 指令用于读取单个挺杆点信息。
	DMC_CamWriteTappetValue	DMC_CamWriteTappetValue 指令用于修改单组已存在的挺杆轨道中内含的挺杆点信息。
	DMC_CamAddTappet	DMC_CamAddTappet 指令用于新增一组挺杆轨道，放在挺杆表的最末端。
	DMC_CamDeleteTappet	DMC_CamDeleteTappet 指令用于删除指定的挺杆轨道。
	DMC_CamReadPoint	DMC_CamReadPoint 指令用于读取单个凸轮点信息。
	DMC_CamWritePoint	DMC_CamWritePoint 指令用于写入单个凸轮点的信息。
	DMC_AxesObserve	DMC_AxesObserve 指令用于检测主从轴位置偏差，当差距超出用户设置值，功能块会提示。
	DMC_PositionLag	DMC_PositionLag 用来设置延迟误差的容许范围与观察是否超出容许的延迟距离。
	DMC_SetTorqueLimit	DMC_SetTorqueLimit 用来设置轴的最大力矩。
	DMC_SetSoftwareLimit	DMC_SetSoftwareLimit 用来启动 / 关闭 / 设置软件上下极限。

分类	名称	说明
	DMC_CamKeyPointWrite	DMC_CamKeyPointWrite 可以将输入凸轮关键点依据所选定的曲线样式与相关参数生成对应的凸轮曲线。生成后将改写所选定的 CAM 表。
	DMC_TouchProbeCyclically	DMC_TouchProbeCyclically 可以连续记录捕捉的轴位置。

- 单轴运动控制指令（定步轴）

分类	名称	说明
定位控制	MC_Home_DML	MC_Home_DML 可使轴回归原点。
	MC_Stop_DML	MC_Stop_DML 控制指定轴减速到停止。
	MC_Halt_DML	MC_Halt_DML 控制指定轴减速暂停。
	MC_MoveAbsolute_DML	MC_MoveAbsolute_DML 控制指定轴依照指定的运动方式移动到用户设置的绝对目标位置。
	MC_MoveRelative_DML	MC_MoveRelative_DML 控制指定轴依照指定的运动方式移动到用户设置的相对目标位置。
速度控制	MC_MoveVelocity_DML	MC_MoveVelocity_DML 控制指定轴在位置模式下依照指定的运动方式及速度做均速运动。
力矩控制	MC_TorqueControl_DML	MC_TorqueControl_DML 可控制伺服驱动器依其扭矩控制模式来实现扭矩控制。
管理型	MC_Power_DML	MC_Power_DML 控制指定轴使能或关闭。
	MC_ReadParameter_DML	MC_ReadParameter_DML 读取指定参数的数值。
	MC_WriteParameter_DML	MC_WriteParameter_DML 将数值写入指定之参数。
	MC_ReadBoolParameter_DML	MC_ReadBoolParameter_DML 读取指定参数的布尔值。
	MC_WriteBoolParameter_DML	MC_WriteBoolParameter_DML 将布尔值写入指定之参数。
	MC_Reset_DML	MC_Reset_DML 清除轴相关错误。
	MC_ReadStatus_DML	MC_ReadStatus_DML 读取轴的轴状态信息。
	MC_ChangeAxisConfig_DML	MC_ChangeAxisConfig_DML 用于修改用户单位和脉冲数比例关系，轴类型和旋转轴一圈用户单位。
	MC_ReinitDrive_DML	MC_ReinitDrive_DML 轴重新初始化。

● 轴组运动控制指令

分类	名称	说明
轴组运动	DMC_MoveLinearAbsolute	DMC_MoveLinearAbsolute 控制轴组执行直线插补，使用绝对位置。
	DMC_MoveLinearRelative	DMC_MoveLinearRelative 控制轴组执行相对直线插补运动。
	DMC_MoveCircularAbsolute	DMC_MoveCircularAbsolute 控制轴组执行圆弧或螺旋插补，使用绝对位置。
	DMC_MoveCircularRelative	DMC_MoveCircularRelative 控制轴组执行圆弧或螺旋插补，使用相对位置。
	DMC_GroupStop	DMC_GroupStop 使运动轴中的轴组减速停止于当下位置
	DMC_GroupHalt	DMC_GroupHalt 使运动轴中轴组减速暂停于当下位置。
	DMC_GroupInterrupt	DMC_GroupInterrupt 使目前运动暂停但不中断，搭配使用 DMC_GroupContinue 可复原暂停的运动。
	DMC_GroupContinue	DMC_GroupContinue 复原 DMC_GroupInterrupt 暂停的运动。
管理型	DMC_GroupEnable	DMC_GroupEnable 使轴组状态由 GroupDisable 切换为 GroupStandby。
	DMC_GroupDisable	DMC_GroupDisable 设置轴组转变为 GroupDisable 状态。
	DMC_GroupReadParameter	DMC_GroupReadParameter 读取轴组参数。
	DMC_GroupWriteParameter	DMC_GroupWriteParameter 写入轴组参数。
	DMC_GroupReadStatus	DMC_GroupReadStatus 读取轴组状态。
	DMC_GroupReadError	DMC_GroupReadError 读取轴组错误。
	DMC_GroupReset	当轴组在“GroupErrorstop”状态，使用 DMC_GroupReset 重置轴组。

A1.2 依照机种

- 功能块支持机种如下：

功能块名称	机种	
	AX-3	AX-8
MC_Home	●	
MC_Stop	●	
MC_Halt	●	
MC_MoveAbsolute	●	
MC_MoveRelative	●	
MC_MoveAdditive	●	
MC_MoveSuperimposed	●	
MC_CamIn	●	
MC_CamOut	●	
MC_MoveVelocity	●	
MC_PositionProfile	●	
MC_VelocityProfile	●	
MC_AccelerationProfile	●	
MC_Jog	●	
MC_GearIn	●	
MC_GearOut	●	
MC_GearInPos	●	
MC_Phasing	●	
MC_Power	●	
MC_SetPosition	●	
MC_ReadParameter	●	
MC_WriteParameter	●	
MC_ReadBoolParameter	●	
MC_WriteBoolParameter	●	
MC_ReadActualPosition	●	
MC_ReadActualVelocity	●	
MC_ReadActualTorque	●	
MC_Reset	●	
MC_ReadStatus	●	
MC_ReadAxisError	●	
MC_CamTableSelect	●	
MC_TouchProbe	●	
MC_AbortTrigger	●	
MC_DigitalCamSwitch	●	
MC_Home_DML	●	
MC_Stop_DML	●	
MC_Halt_DML	●	
MC_MoveAbsolute_DML	●	
MC_MoveRelative_DML	●	
MC_MoveVelocity_DML	●	
MC_TorqueControl_DML	●	
MC_Power_DML	●	
MC_ReadParameter_DML	●	
MC_WriteParameter_DML	●	
MC_ReadBoolParameter_DML	●	
MC_WriteBoolParameter_DML	●	
MC_Reset_DML	●	
MC_ReadStatus_DML	●	
MC_ChangeAxisConfig_DML	●	

功能块名称	机种	
	AX-3	AX-8
MC_ReinitDrive_DML	●	
DMC_MoveVelocityStopByPos	●	
DMC_TorqueControl	●	
DMC_VelocityControl	●	
DMC_MoveLinearAbsolute	●	
DMC_MoveLinearRelative	●	
DMC_MoveCircularAbsolute	●	
DMC_MoveCircularRelative	●	
DMC_GroupStop	●	
DMC_GroupHalt	●	
DMC_Home_P	●	
DMC_ImmediateStop_P	●	
DMC_GroupEnable	●	
DMC_GroupDisable	●	
DMC_GroupReadParameter	●	
DMC_GroupWriteParameter	●	
DMC_GroupReadStatus	●	
DMC_GroupReadError	●	
DMC_GroupReset	●	
DMC_GroupInterrupt	●	
DMC_GroupContinue	●	
DMC_CamReadTappetStatus	●	
DMC_CamReadTappetValue	●	
DMC_CamWriteTappetValue	●	
DMC_CamAddTappet	●	
DMC_CamDeleteTappet	●	
DMC_CamReadPoint	●	
DMC_CamWritePoint	●	
DMC_ChangeMechanismGearRation	●	
DMC_ReadMotionState	●	
DMC_AxesObserve	●	
DMC_PositionLag	●	
DMC_SetTorqueLimit	●	
DMC_SetSoftwareLimit	●	
DMC_CamKeyPointWrite	●	
DMC_TouchProbeCyclically	●	

A1.3 依照字母

- A
 - MC_AbortTrigger
 - MC_AccelerationProfile
 - DMC_AxesObserve
- C
 - MC_CamIn
 - MC_CamOut
 - MC_CamTableSelect
 - MC_ChangeAxisConfig_DML
 - DMC_CamAddTappet
 - DMC_CamDeleteTappet
 - DMC_CamReadPoint
 - DMC_CamReadTappetStatus
 - DMC_CamReadTappetValue
 - DMC_CamWritePoint
 - DMC_CamWriteTappetValue
 - DMC_ChangeMechanismGearRation
 - DMC_CamKeyPointWrite
- D
 - MC_DigitalCamSwitch
- G
 - MC_GearIn
 - MC_GearInPos
 - MC_GearOut
 - DMC_GroupDisable
 - DMC_GroupEnable
 - DMC_GroupHalt
 - DMC_GroupReadError
 - DMC_GroupReadStatus
 - DMC_GroupReset
 - DMC_GroupStop
 - DMC_GroupInterrupt
 - DMC_GroupContinue
 - DMC_GroupReadParameter
 - DMC_GroupWriteParameter
- H
 - MC_Halt
- I
 - MC_Halt_DML
 - MC_Home
 - MC_Home_DML
 - DMC_Home_P
 - DMC_ImmediateStop_P
- J
 - MC_Jog
- M
 - MC_MoveAbsolute
 - MC_MoveAbsolute_DML
 - MC_MoveAdditive
 - MC_MoveRelative
 - MC_MoveRelative_DML
 - MC_MoveSuperimposed
 - MC_MoveVelocity
 - MC_MoveVelocity_DML
 - DMC_MoveCicularAbsolute
 - DMC_MoveCicularRelative
 - DMC_MoveLinearAbsolute
 - DMC_MoveLinearRelative
 - DMC_MoveVelocityStopByPos
- P
 - MC_Phasing
 - MC_PositionProfile
 - MC_Power
 - MC_Power_DML
 - DMC_PositionLag
- R
 - MC_ReadActualPosition
 - MC_ReadActualTorque
 - MC_ReadActualVelocity
 - MC_ReadAxisError
 - MC_ReadBoolParameter
 - MC_ReadBoolParameter_DML
 - MC_ReadParameter
 - MC_ReadParameter_DML

-
- MC_ReadStatus
 - MC_ReadStatus_DML
 - MC_ReinitDrive_DML
 - MC_Reset
 - MC_Reset_DML
 - DMC_ReadMotionState
 - S
 - MC_SetPosition
 - MC_Stop
 - MC_Stop_DML
 - DMC_SetTorqueLimit
 - DMC_SetSoftwareLimit
 - T
 - MC_TouchProbe
 - MC_WriteBoolParameter
 - MC_TorqueControl_DML
 - DMC_TorqueControl
 - DMC_TouchProbeCyclically
 - V
 - MC_VelocityProfile
 - DMC_VelocityControl
 - W
 - MC_WriteBoolParameter
 - MC_WriteBoolParameter_DML
 - MC_WriteParameter
 - MC_WriteParameter_DML

A.2 数据类型：枚举与结构体

- 下列数据类型为枚举：

数据类型	数值范围	说明	对应的功能块与其引脚名称
MC_SOURCE	0 : mcCommandedValue 1 : mcActualValue	0 : 来源为指令命令值 1 : 来源为运动轴实际值	功能块： DMC_ReadMotionState 引脚： <i>Source</i>
MC_StartMode	0 : absolute 1 : relative 2 : ramp_in 3 : ramp_in_pos 4 : ramp_in_neg	0 : 绝对模式 1 : 相对模式 2 : Ramp in 模式 3 : 正向 Ramp in 4 : 反向 Ramp in 模式	功能块： MC_CamIn 引脚： <i>StartMode</i>
SMC_CAM TAPPETTYPE	0 : TAPPET_pos 1 : TAPPET_all 2 : TAPPET_neg	0 : 动作于正向经过时 1 : 动作经过时 2 : 动作于反向经过时	功能块： MC_CamIn. Tappets.pTaps 引脚： <i>ctt</i>

数据类型	数值范围	说明	对应的功能块与其引脚名称
SMC_CAM TAPPET ACTION	0 : TAPPETACTION_on 1 : TAPPETACTION_off 2 : TAPPETACTION_inv 3 : TAPPETACTION_time	0 : 开 关开启 1 : 开 关关闭 2 : 开 关反向 3 : 开 关开启 指定时 间后关 闭	功能块： MC_CamIn. Tappets.pTaps 引脚： <i>cta</i>
MC_TAPPET MODE	0 : tp_mode_auto 1 : tp_mode_demandposition 2 : tp_mode_actualposition	0 : 自 动模式 1 : 使 用命令 值 2 : 使 用实际 值	功能块： MC_DigitalCamS witch 引脚： <i>TappetMode</i>

数据类型	数值范围	说明	对应的功能块与其引脚名称
DMC_BUFFER_MODE	0 : aborting 1 : buffered 2 : blending_low 3 : blending_previous 4 : blending_next 5 : blending_high	0 : 前 动作停 止 1 : 等 前面指 令执行 完毕 2 : 接 着以低 的速度 运行 3 : 接 着以前 一个速 度运行 4 : 接 着以下 一个速 度运行 5 : 接 着以高 的速度 运行	功能块： DMC_MoveLinea rAbsolute DMC_MoveLinea rRelative DMC_MoveCircul arAbsolute DMC_MoveCircul arRelative DMC_GroupHalt 引脚： BufferMode

数据类型	数值范围	说明	对应的功能块与其引脚名称
DMC_GROUP_TRANSITION_MODE	0 : None 1 : Overlap	0 : 前后两指令在 blending 时遵照 Buffer Mode 设置，无特殊转换模式。 1 : 前后两指令在 blending 时不遵照 Buffer Mode 设置，会使前面指令的减速段与后面指令重迭。	功能块： DMC_MoveLinearAbsolute DMC_MoveLinearRelative DMC_MoveCircularAbsolute DMC_MoveCircularRelative 引脚： TransitionMode
DMC_CIRC_PLANE	0 : XY_plane 1 : YZ_plane 2 : ZX_plane	0 : 圆弧与 XY 平面平行 1 : 圆弧与 YZ 平面平行 2 : 圆弧与 ZX 平面平行	功能块： DMC_MoveCircularAbsolute DMC_MoveCircularRelative 引脚：CircPlane

数据类型	数值范围	说明	对应的功能块与其引脚名称
DMC_CIRC_MODE	0 : radius 1 : center 2 : border	0 : 半径定圆 1 : 圆心定圆 2 : 三点定圆	功能块 : DMC_MoveCircularAbsolute DMC_MoveCircularRelative 引脚 : CircMode
DMC_CIRC_PATHCHOICE	0 : CLOCKWISE 1 : COUNTER_CLOCKWISE	0 : 圆弧路径方向为顺时针 1 : 圆弧路径方向为逆时针	功能块 : DMC_MoveCircularAbsolute DMC_MoveCircularRelative 引脚 : PathChoice

数据类型	数值范围	说明	对应的功能块与其引脚名称
DMC_GROUP_STATE	0 : GroupDisabled 1 : GroupStandby 2 : GroupMoving 3 : GroupHoming 4 : GroupStopping 5 : GroupErrorstop	0 : 轴组状态为 Disabled 1 : 轴组状态为 Standby 2 : 轴组状态为 Moving 3 : 轴组状态为 Homing 4 : 轴组状态为 Stopping 5 : 轴组状态为 Errorstop	功能块 : DMC_AXIS_GROUP_REF 引脚 : GroupState
DMC_GROUP_RAMP_TYPE	0 : Trapezoid 1 : S_Curve	0 : 速度曲线为梯形 1 : 速度曲线为 S Curve	功能块 : DMC_AXIS_GROUP_REF 引脚 : RampType

<p>DMC_GROUP_PARAMETER</p>	<p>16 : PARAM_RAMP_TYPE 17 : PARAM_MAX_VELOCITY_LIMIT 18 : PARAM_MAX_ACCELERATION_LIMIT 19 : PARAM_MAX_DECELERATION_LIMIT 21 : PARAM_PLANNING_PRIORITY 22 : PARAM_STOP_METHOD 23 : PARAM_FB_VADJ_TARGET 24 : PARAM_VELOCITY_WARNING_PERCENTAGE 25 : PARAM_ACCELERATION_WARNING_PERCENTAGE 26 : PARAM_DECELERATION_WARNING_PERCENTAGE 28 : PARAM_RADIUS_CORRECTION_PERCENTAGE</p>	<p>16 : 速度曲线类型 17 : 最大速度限制 18 : 最大加速度限制 19 : 最大减速度限制 21 : 速度曲线规划优先满足项目 22 : 停止方法 23 : 功能块的速度加速度减速度加速度套用对象 24 : 速度警示范围 25 : 加速度警示范围 26 : 减速度警示范围 28 : 半径修正</p>	<p>功能块： DMC_GroupReadParameter DMC_GroupWriteParameter 接脚：Parameter</p>
----------------------------	--	---	--

数据类型	数值范围	说明	对应的功能块与其引脚名称
		容许范围	

- 下列数据类型为结构体：

数据类型	功能块	定义
AXIS_REF_SM3*	应用于 MC_ / DMC_ 功能块	此结构体包含轴运动所需配置信息和参数
DMC_AXIS_GROUP_REF*	应用于 DMC_Group 功能块	此结构体包含轴组运动所需配置信息和参数
AXIS_REF_VIRTUAL_SM3	应用于 MC_ / DMC_ 功能块	此结构体包含虚轴运动所需配置信息和参数
TRIGGER_REF	MC_TouchProbe MC_AbortTrigger	包含触发输入的信息 <ul style="list-style-type: none"> ● 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）
MC_CAM_REF	MC_CamTableSelect	此结构体包含 CAM 表信息与点位

*注：关于结构体参数详情，请参考AX-3系列操作手册。

A.3 错误码与故障排除

A.3.1 同步轴错误码与故障排除

当发生错误时，可以通过错误码和对应的灯号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 **AX-3 系列操作手册**。

下表列出运动功能块相对应错误码与处置方式：

错误代码	说明	错误原因	处置方式
0x0000	SMC_NO_ERROR	无错误信息	
0x0001	SMC_DI_GENERAL_COMMUNICATION_ERROR	通信错误	确认伺服是否网络线掉线，将网络线插回，重置 EtherCAT master，执行 MC_Reset。
0x0002	SMC_DI_AXIS_ERROR	轴错误	确认伺服错误信息，参照伺服手册排除错误，执行 MC_Reset。
0x0003	SMC_DI_FIELDBUS_LOST_SYNCRONICITY	现场总线失去同步	执行 SMC3_ReinitDrive。如常发生此错误，请参照 Task max cycle time，调整放大 EtherCAT DC 时间。
0x000A	SMC_DI_SWLIMITS_EXCEEDED	位置超出 SWLimit 设置范围	执行 MC_Reset，反向脱离极限。
0x000B	SMC_DI_HWLIMITS_EXCEEDED	硬件位置极限异常	执行 MC_Reset。
0x000C	SMC_DI_LINEAR_AXIS_OUTOFRANGE	直线轴增量位置溢位	执行 MC_Reset。
0x000D	SMC_DI_HALT_OR_QUICKSTOP_NOT_SUPPORTED	不支持驱动器状态 Halt 或 Quickstop	执行 MC_Reset。
0x0010	SMC_DI_POSITIONLAGERROR	位置误差过大	执行 MC_Reset。
0x0011	SMC_DI_HOMING_ERROR	回原点错误	执行 MC_Reset。

错误代码	说明	错误原因	处置方式
0x00014	SMC_REGULATOR_OR_START_NOT_SET	轴状态无法执行运动控制指令	将伺服使能，执行 MC_Reset，并重新执行运动功能块。
0x00015	SMC_WRONG_CONTROLLER_MODE	轴在错误的控制器模式	功能块不支持在当前模式执行，欲执行此功能块，先执行 SMC_SetControllerMode 将轴切换至适当模式。
0x00019	SMC_INVALID_ACTION_FOR_LOGICAL	无效的逻辑轴动作	勿对逻辑轴进行不当操作，譬如说 power on 逻辑轴。
0x0001E	SMC_FB_WASNT_CALLED_DURING_MOTION	运动指令运行中，无法插断。	运动功能块请放在 bus cycle task 中执行。
0x0001F	SMC_AXIS_IS_NO_AXIS_REF	AXIS_REF 变量类型错误	指针必须指向轴缓存器位置。
0x00020	SMC_AXIS_REF_CHANGED_DURING_OPERATION	AXIS_REF 变量在模块启动时已被变更	执行 MC_Reset，在功能块执行过程中，勿改变输入进功能块轴引脚轴指标指向的轴。
0x00021	SMC_FB_ACTIVE_AXIS_DISABLED	轴运动时执行 servo off	将伺服 power on，执行 MC_Reset。
0x00022	SMC_AXIS_NOT_READY_FOR_MOTION	轴状态无法执行运动控制指令	轴处于无法被控制状态，请确认是否 power on 或处于错误状态，依情况使能轴或执行 MC_Reset。
0x00023	SMC_AXIS_ERROR_DURING_MOTION	运行中发生错误	请确认伺服错误信息，参照伺服手册排除错误，执行 MC_Reset。
0x00028	SMC_VD_MAX_VELOCITY_EXCEEDED	超过最大速度 fMaxVelocity	使用 MC_Reset 排除错误。
0x00029	SMC_VD_MAX_ACCELERATION_EXCEEDED	超过最大加速度 fMaxAcceleration	使用 MC_Reset 排除错误。
0x0002A	SMC_VD_MAX_DECELERATION_EXCEEDED	超过最大减速度 fMaxDeceleration	使用 MC_Reset 排除错误。

错误代码	说明	错误原因	处置方式
0x00032	SMC_3SH_INVALID_VELACC_VALUES	无效的速度或加速度设置值	请输入速度或者加速度值后重新启动功能块。
0x00033	SMC_3SH_MODE_NEEDS_HWLIMIT	此模式需在硬件极限信号启动下	此模式禁止开启 <code>blgnoreHWLimit</code> ，请选择正确模式。
0x00046	SMC_SCM_NOT_SUPPORTED	模式不支持	Device 不支持此模式，请重新选择模式后启动功能块。
0x00047	SMC_SCM_AXIS_IN_WRONG_STATE	在现在的模式下，控制器模式无法变更	使用 <code>MC_Reset</code> 排除错误。
0x00048	SMC_SCM_INTERRUPTED	SMC_SetControllerMode 被 <code>MC_Stop</code> 或 <code>errorstop</code> 插断	请重新启动功能块。
0x0004B	SMC_ST_WRONG_CONTROLLER_MODE	轴处于错误的控制器模式	使用 <code>MC_Reset</code> 排除错误。
0x00050	SMC_RAG_ERROR_DURING_STARTUP	轴组启动时发生错误	确认总线配置是否正常，请重新执行 <code>SMC3_ReinitDrive</code> 。
0x00051	SMC_RAG_ERROR_AXIS_NOT_INITIALIZED	轴不在需求的状态中	EtherCAT Master 在 Initial 时无法执行 <code>SMC3_ReinitDrive</code> 。
0x00055	SMC_PP_WRONG_AXIS_TYPE	此功能块不支持虚拟轴或逻辑轴	<code>SMC3_PersistPosition</code> 无法使用在虚轴上。
0x00056	SMC_PP_NUMBER_OF_ABSOLUTE_BITS_INVALID	绝对位数无效，必须在 8 .. 32 的范围内。	<code>SMC3_PersistPositionSingleturn</code> 的 <code>usiNumberOfAbsoluteBits</code> 引脚数值输入错误，请重新输入。
0x0005A	SMC_CGR_ZERO_VALUES	无效的数值	修改 <code>dwRatioTechUnitsDenom</code> 与 <code>iRatioTechUnitsNum</code> 为非 0 数值后重启功能块。

错误代码	说明	错误原因	处置方式
0x0005B	SMC_CGR_DRIVE_POWERED	驱动器在控制状态下无法变更齿轮比参数	使轴状态进入 Disable 后，再重新执行功能块。
0x0005C	SMC_CGR_INVALID_POSPERIOD	无效的模周期 (≤ 0 或大于总线带宽的一半)	在 iMovementType = 0 的设置下，将 fPositionPeriod 设置为大于零且小于 dwBusBandWidth 一半的数值后重启功能块。
0x0005D	SMC_CGR_POSPERIOD_NOT_INTEGRAL	模数周期的增量不是整数，而是由驱动器完成模数处理。	修正 fPositionPeriod 参数后，重新执行功能块。
0x0006E	SMC_P_FTASKCYCLE_EMPTY	轴没有包含周期信息 (fTaskCycle = 0)	请将 TaskCycle 改为非 0。
0x00078	SMC_R_NO_ERROR_TO_RESET	使用 MC_Reset 后轴无错误	确认指定轴是否有错，再执行功能块。
0x0007A	SMC_R_ERROR_NOT_RESETTABLE	错误无法重置	请确认驱动器上的错误是否已经排除，排除后再重新启动 MC_Reset。
0x00083	SMC_RP_REQUESTING_ERROR	和驱动器通信时发生错误。请参阅功能块的错误码 ReadDriveParameter。	1. 访问的 OD 不存在，请确认输入 OD 是否正确。 2. 将 IODrvEtherCAT 中 MAX_MAILBOX_CHANNELS、MAX_SDO_CHANNELS 调整为 128。
0x00084	SMC_RP_DRIVE_PARAMETER_NOT_MAPPED	驱动器参数没有被指定	访问的参数不存在。
0x0008D	SMC_WP_SENDING_ERROR	检阅功能块错误码 WriteDriveParameter	欲写入的 OD 不存在，请确认输入的 OD 是否正确。

错误代码	说明	错误原因	处置方式
0x0008E	SMC_WP_DRIVE_PARAMETER_NOT_MAPPED	输入一个不存在轴的 Parameter number	写入参数不存在。
0x000AA	SMC_H_AXIS_WASNT_STANDSTILL	轴不在 standstill 状态	使轴状态进入 standstill 后，再重新执行功能块。
0x000AB	SMC_H_AXIS_DIDNT_START_HOMING	回原点时发生错误	确认使用 Drive 是否符合规范或发生故障，确认后执行 SMC3_ReinitDrive。
0x000AC	SMC_H_AXIS_DIDNT_ANSWER	回原点完成后驱动器无响应	确认使用 Drive 是否符合规范或发生故障，确认后执行 SMC3_ReinitDrive。
0x000AE	SMC_H_AXIS_IN_ERRORSTOP	驱动器在 errorstop 状态，无法执行回原点模式。	使轴状态脱离 ErrorStop 后，再重新执行功能块。
0x000B5	SMC_MS_INVALID_ACCDEC_VALUES	无效的速度或加速度设置值	修正 "Deceleration" 输入值后，重新执行功能块。
0x000B7	SMC_MS_AXIS_IN_ERRORSTOP	驱动器在 errorstop 状态。无法执行停止模式	使轴状态脱离 ErrorStop 后，再重新执行功能块。
0x000B8	SMC_BLOCKING_MC_STOP_WASNT_CALLED	轴被锁定，无法调用 MC_Stop，请将 MC_Stop 的 Execute 下降沿。	确认 MC_Stop 输入设置，并重新执行功能块。
0x000B9	SMC_MS_AXIS_ALREADY_STOPPING	正在执行 MC_Stop，无法插断。	使轴状态脱离 Stopping 后，再重新执行功能块。
0x000C9	SMC_MA_INVALID_VELACC_VALUES	无效的 velocity 或	修正 "Velocity"、"Acceleration"、

错误代码	说明	错误原因	处置方式
		acceleration 值	"Deceleration"、"Jerk"输入值后，重新执行功能块。
0x000E2	SMC_MR_INVALID_VELACC_VALUES	无效的 velocity 或 acceleration 值	修正 Velocity"、"Acceleration"、"Deceleration"、"Jerk"输入值后，重新执行功能块。
0x000FB	SMC_MAD_INVALID_VELACC_VALUES	无效的 velocity 或 acceleration 值	修正 VelocityDiff"、"Acceleration"、"Deceleration"输入值后，重新执行功能块。
0x00114	SMC_MSI_INVALID_VELACC_VALUES	无效的 velocity 或 acceleration 值	修正 VelocityDiff"、"Acceleration"、"Deceleration"输入值后，重新执行功能块。
0x00116	SMC_MSI_INVALID_EXECUTION_ORDER	MC_MoveSuperimposed 进行迭加运动时，启动第二个 MC_MoveSuperimposed，第二个会报该错误。	等待第一个 MC_MoveSuperimposed 执行完毕后，重新执行功能块。
0x0012D	SMC_MV_INVALID_ACCDEC_VALUES	无效的 velocity 或 acceleration 值	修正"Velocity"、"Acceleration"、"Deceleration"输入值后，重新执行功能块。
0x0012E	SMC_MV_DIRECTION_NOT_APPLICABLE	Direction = shortest/fastest 不适用	将"Dierction"输入值修正为非 shortest / fastest 状态后，重新执行功能块。
0x00145	SMC_PP_ARRAYSIZE	矩阵尺寸错误	ArraySize 输入错误，请重新输入后重启功能块。
0x00146	SMC_PP_STEP0MS	delta_time 参数不允许设为 0	Delta_Time 时间错误，请重新输入后重启功能块。
0x0015E	SMC_VP_ARRAYSIZE	矩阵尺寸错误	ArraySize 输入错误，请重新输入后重启功能块。

错误代码	说明	错误原因	处置方式
0x0015F	SMC_VP_STEP0MS	delta_time 参数不允许设成 0	Delta_Time 时间错误，请重新输入后重启功能块。
0x00177	SMC_AP_ARRAYSIZE	矩阵尺寸错误	ArraySize 输入错误，请重新输入后重启功能块。
0x00178	SMC_AP_STEP0MS	delta_time 参数不允许设成 0	Delta_Time 时间错误，请重新输入后重启功能块。
0x00190	SMC_TP_TRIGGEROCCUPIED	触发已经执行	修正 TriggerInput.bActive 回 False，并重新启动功能块。
0x00191	SMC_TP_COULDNT_SET_WINDOW	驱动器接口不支持屏蔽功能	指定的装置不支持 Window 功能，请关闭 Window 功能后，重启功能块。
0x0019A	SMC_AT_TRIGGERNOTOCCUPIED	触发机制已经重置	确认是否有执行 MC_TouchProbe 且尚未抓取到位置，确认后重启功能块。
0x001AA	SMC_MCR_INVALID_VELACC_VALUES	无效的 velocity 或 acceleration 值	修正 Velocity"、EndVelocity"、"Deceleration"、"Jerk"输入值后，重新执行功能块。
0x001C3	SMC_MCA_INVALID_VELACC_VALUES	无效的 velocity 或 acceleration 值	修正 Velocity"、EndVelocity"、"Deceleration"、"Jerk"输入值后，重新执行功能块。
0x001C5	SMC_MCA_DIRECTION_NOT_APPLICABLE	无法设置最短距离	将"EndVelocityDirection"输入值修正为非 shortest / fastest 状态后，重新执行功能块。
0x001DB	SMC_SDL_INVALID_AXIS_STATE	SMC_ChangeDynamic Limits 只能在 standstill 状态或 power_off 时被调用	确认轴状态是否在 power_off 或 standstill，确认后重启功能块。

错误代码	说明	错误原因	处置方式
0x001DC	SMC_SDL_INVALID_VELACC_VALUES	无效的速度、加速度、减速度和加加速度值	修正"fMaxVelocity"、"fMaxAcceleration"、"fMaxDeceleration"、"fMaxJerk"输入值后，重新执行功能块。
0x00258	SMC_CR_NO_TAPPETS_IN_CAM	凸轮未设置挺杆点	请设置挺杆点于凸轮表中，修正后重启功能块。
0x00259	SMC_CR_TOO_MANY_TAPPETS	挺杆点群组 ID 数目超过 MAX_NUM_TAPPETS	凸轮表内挺杆点过多，修正后重新启动功能块。
0x00271	SMC_CI_NO_CAM_SELECTED	没有选择凸轮	"CamTableID"未输入正确值。请在成功执行 MC_CamTableSelect 后，将其输出的"CamTableID"输入此引脚后，重新执行功能块。
0x00272	SMC_CI_MASTER_OUT_OF_SCALE	主轴超过有效范围	<ol style="list-style-type: none"> 1. 执行 MC_Reset 使轴回归 standstill 状态，并检查输入引脚。 2. 确认 MC_CamTableSelect 的 "Periodic" / "MasterAbsolute" 跟 MC_CamIn 的 "MasterOffset" 换算出来的 Cam 表主轴位置有在 Cam 表的主轴范围内后，重新执行功能块。
0x00273	SMC_CI_RAMPIN_NEEDS_VELACC_VALUES	在 ramp_in 功能中 Velocity 和 acceleration 值必须设置	<ol style="list-style-type: none"> 1. 执行 MC_Reset 使轴回归 standstill 状态，并检查输入引脚。 2. 当"StartMode"选择 "ramp_in"/"ramp_in_pos"/"ramp_in_neg"时，"VelocityDiff"/"Acceleration"/"Deceleration"中填入非 0

错误代码	说明	错误原因	处置方式
			的数值，然后重新执行功能块。
0x00274	SMC_CI_SCALING_INCORRECT	比例参数 fEditor/Table MasterMin/Max 设置错误	<ol style="list-style-type: none"> 1. 执行 MC_Reset 使轴回归 standstill 状态，并检查输入引脚。 2. 确认使用非 "XYVA" 的 Cam Table 时，Table 中的 fEditor / fTable 的 min / max 值的关系一定要 $min < max$ 后，重新执行功能块。
0x00275	SMC_CI_TOO_MANY_TAPPETS_PER_CYCLE	在同一周期中，启动太多挺杆点。	修改凸轮表的挺杆点表，确认其中不要有太多挺杆点密集地集中在某些位置，重新下载凸轮表后，再次启动功能块。
0x00280	SMC_CB_NOT_IMPLEMENTED	选取的凸轮格式的功能块没被执行	修改凸轮表格式为功能块支持的格式后，重新执行功能块（目前只支持"XYVA"）。
0x002A3	SMC_GI_RATIO_DENOM	RatioDenominator = 0	修改 "RatioDenominator" 为非 0 数值后，重新执行功能块。
0x002A4	SMC_GI_INVALID_ACC	无效的加速度值	<ol style="list-style-type: none"> 1. 执行 MC_Reset 使轴回归 standstill 状态，并检查输入引脚。 2. 确认 "Acceleration" > 0 后，重新执行功能块。
0x002A5	SMC_GI_INVALID_DEC	无效的减速度值	<ol style="list-style-type: none"> 1. 执行 MC_Reset 使轴回归 standstill 状态，并检查输入引脚。 2. 确认 "Deceleration" > 0 后，重新执行功能块。

错误代码	说明	错误原因	处置方式
0x002A6	SMC_GI_MASTER_REGULATOR_CHANGED	主轴状态 Enable/Disable 在没有经过允许下被改变	执行 MC_Reset 使轴回归 standstill 状态后，重新执行功能块。
0x002A7	SMC_GI_INVALID_JERK	无效的加加速度	1. 执行 MC_Reset 使轴回归 standstill 状态，并检查输入引脚。 2. 确认 "Jerk" > 0 后，重新执行功能块。
0x002D5	SMC_PH_INVALID_VELACCDEC	无效的速度、加速度、减速度值	确认 "Velocity" / "Acceleration" / "Deceleration" 皆为非 0 数值后，重新执行功能块。
0x002EE	SMC_NO_CAM_REF_TYPE	选取的凸轮类型不是 MC_CAM_REF	对于类别为 "MC_CAM_REF" 的引脚，将传入的变数修改为正确的 MC_CAM_REF 类别的变数。
0x002EF	SMC_CAM_TABLE_DOES_NOT_COVER_MASTER_SCALE	曲线数据不包括 CamTable 的主轴区域，xStart 和 xEnd	修正凸轮表中的 "xStart" / "xEnd"，使这两个数值被包含在凸轮表所描述的主从轴位置对应曲线的主轴范围中。
0x002F0	SMC_CAM_TABLE_EMPTY_MASTER_RANGE	凸轮数据表中无主轴范围	修正凸轮表中的 "xStart" / "xEnd"，使 "xStart" < "xEnd"。
0x002F2	SMC_CAM_TABLE_INVALID_SLAVE_MINMAX	凸轮数据表中从轴的最大、最小值为无效值	确认 camTable 中的 fTableSlaveMin 与 fTableSlaveMax 不是相等的值后，重新执行功能块。
0x00307	SMC_GIP_MASTER_DIRECTION_CHANGE	在从轴耦合时，主轴改变旋转方向。	执行 MC_Reset 使轴回归 standstill 状态。 重新执行功能块，并注意不要在 "StartSync" 为 True 时去反转主轴方向。

错误代码	说明	错误原因	处置方式
0x00308	SMC_GIP_SLAVE_REVERSAL_CANNOT_BE_AVOIDED	AvoidReversal 被设置，但无法避免从轴反转	调整功能块引脚 "MasterSyncPosition" / "SlaveSyncPosition" / "MasterStartDistance" 以及啮合开始时主从轴的速度，并重新执行功能块。
0x00309	SMC_GIP_AVOID_REVERSAL_FOR_FINITE_AXIS	AvoidReversal 在直线轴下不能被设置	调整从轴的设置 "Axis type" 为 "Modulo" (需重新下载) 或功能块引脚 "AvoidReversal" 设为 False 后，再重新执行功能块。
0x186A0	DMC_TPC_INVALID_PDO_MAPPING	PDO 配置错误	PDO 中请勿配置 Touch probe function(60B8h)。
0x186A1	DMC_TPC_TRIGGEROCCUPIED	触发已经执行	功能块请不要与 MC_TouchProbe 一同执行。
0x186A2	DMC_TPC_ETC_CO_FIRST_ERROR	SDO 读写错误	SDO 命令有问题，请确认相关配置。
0x186A3	DMC_TPC_ETC_CO_OTHER_ERROR	通信错误	未寻找到相对应主站，请先确认主站状态。
0x186A4	DMC_TPC_ETC_CO_DATA_OVERFLOW	通信错误	欲传送 SDO 过大，请修正后重新执行功能块。
0x186A5	DMC_TPC_ETC_CO_TIMEOUT	通信错误	SDO 命令 Time Out 请确认伺服是否有相对应的 OD。
0x186A8	DMC_TPC_ECAT_MASTER_DISABLE	通信错误	主站初始化未成功，请先确认主站状态。
0x186A0	DMC_HP_INVALID_HOME_SPEED	脉冲轴设置的原点回归速度值设置无效	请在 Pulse Axis 装置设置页面的原点回归速度 "Search for switch" 或 "Search for Z phase pulse" 设置非零数值。
0x186A1	DMC_HP_INVALID_HOME_ACC_DEC	脉冲轴设置的原点回归加速度或减速度值设置无效	请在 Pulse Axis 装置设置页面的原点回归加速度或减速度设置非零数值。

错误代码	说明	错误原因	处置方式
0x186A2	DMC_HP_INVALID_HOME_POSITION	原点回归的位置值设置无效	将功能块引脚 "IrPosiotion" 设置在脉冲轴的旋转范围内 [0 ~ PulseAxis.Modulo Value] 。
0x186A3	DMC_HP_AXIS_NOT_PULSEAXIS	设置功能块输入引脚类型的变量类型不是 PulseAxis_REF	确认勾选 IO Configuration 上的 Pulse Axis 后，将 IEC Object 的变量输入至功能块 DMC_Home_P 输入引脚 "Axis" 。
0x186A4	DMC_HP_HOMING_METHOD_RESERVED	此版本不支持此原点回归模式	确认此版本是否有提供使用的原点回归模式设置，请参考规格文件并修改模式。
0x186A5	DMC_HP_HOMING_MOVEMENT_HW_LIMIT	正极限信号或负极限信号处于启动状态，并且轴在此回归模式下无法继续动作。	确认使用的原点回归模式支持使用的硬件极限信号，请参考规格文件并修改模式或硬件极限信号配置。
0x186A6	DMC_HP_HOMING_AXIS_STATE_NOT_STANDSTILL	脉冲轴状态机不是处于 Standstill	确认 DMC_Home_P 功能块是在轴状态机为 Standstill 时启动。
0x187C C	DMC_CRTS_TAPPETID_VALUE_OUTOFRANGE	设置挺杆点的 Track ID 超出范围	Track ID 修正后再重启功能块。
0x187D2	DMC_CRTV_TAPPETID_VALUE_OUTOFRANGE	设置挺杆点的 Track ID 超出范围	Track ID 修正后再重启功能块。
0x187D3	DMC_CRTV_NO_TAPPETID	用户欲读取的 Track ID 并不存在	请确认挺杆点输入后，再重启功能块。
0x187D4	DMC_CRTV_NO_TAPPETS_IN_CAM	该凸轮表中没有任何挺杆点	新增挺杆点后，再重启功能块。
0x187D A	DMC_CWTV_INVALID_TAPPETID	挺杆点的 Track ID 超	Track ID 修正后再重启功能块

错误代码	说明	错误原因	处置方式
		出可以设置的范围	
0x187DB	DMC_CWTV_INVALID_MASTER_POS	用户设置的主轴位置超出范围	请修正输入的主轴位置，再重启功能块。
0x187DC	DMC_CWTV_CAM_TABLE_NUM_EXCEED_LIMIT	可动态修改的 Cam 表个数已满	已达规格上限，无法再写入挺杆点。
0x187DD	DMC_CWTV_TAPPETID_NOT_FOUND	欲修改的 Track ID 并不存在	Track ID 修正后再重启功能块。
0x187DE	DMC_CWTV_TAPPET_NUM_EXCEED_LIMIT	修改后的 tappet table 的 tappet 数目会超出限制	确认 tappet 数目后，再重启功能块。
0x187DF	DMC_CWTV_INVALID_MODE	挺杆输入不存在的模式	修正挺杆模式，再重启功能块。
0x187E4	DMC_CAT_INVALID_MASTER_POS	用户设置的主轴位置超出范围	请修正输入的主轴位置，再重启功能块。
0x187E5	DMC_CAT_CAM_TABLE_NUM_EXCEED_LIMIT	可动态修改的 Cam 表个数已满	已达规格上限，无法再新增挺杆点。
0x187E6	DMC_CAT_TAPPET_NUM_EXCEED_LIMIT	修改后的 tappet table 的挺杆 t 数目会超出限制	确认 tappet 数目后，再重启功能块。
0x187E7	DMC_CAT_NO_TAPPET_TO_BE_ADDED	输入变量无挺杆动作描述	输入的数据中没有需要新增的 tappet 点，请确认输入的 PositiveMode / NegativeMode 至少有一个字段设为非 TAPPETACTION_none 的值后，重启功能块。
0x187E8	DMC_CAT_INVALID_MODE	挺杆输入不存在的模式	修正挺杆模式，再重启功能块。

错误代码	说明	错误原因	处置方式
0x187ED	DMC_CDT_NO_TAPPETS_IN_CAM	Tappet table 中没有挺杆点可供删除	指定有挺杆点的凸轮表后，再重新启动功能块。
0x187EE	DMC_CDT_CAM_TABLE_NUM_EXCEED_LIMIT	可动态修改的 Cam 表个数已满	已达规格上限，无法再写入挺杆点。
0x187F4	DMC_CRP_INVALID_POINTNUM	指定数据点数超过凸轮数据点数	确认指定数据点数是否超过凸轮数据点数，修正后重启功能块。
0x187FA	DMC_CWP_INVALID_POINTNUM	指定数据点数超过凸轮数据点数	确认指定数据点数是否超过凸轮数据点数，修正后重启功能块。
0x187FB	DMC_CWP_INVALID_MASTERPOS	欲修改的数据点主轴位置超出前后点的主轴位置	确认欲修改的数据点主轴位置，是否超出前后点的主轴位置，修正后重启功能块。
0x18801	DMC_TC_INVALID_VALUES	输入数值错误	确认接脚输入参数值，修正后重启功能块。
0x18802	DMC_TC_FB_CONFLICT	功能重复触发	已有一 DMC_TorqueControl 功能块正在执行中，同时间只允许一 DMC_TorqueControl 功能块执行。
0x18803	DMC_TC_SDO_RW_FAIL	通信错误	SDO read write fail，回复伺服通信，再执行此功能块。
0x18804	DMC_TC_SCM_NOT_SUPPORTED	PDO 配置错误	确认从站 OD 设置，需打开 TargetTorque, ActualTorque, ModeOfOperation, ModeOfOperationDisplay。
0x18805	DMC_TC_SCM_AXIS_IN_WRONG_STATE	轴错误	使用 MC_Reset 排除错误。
0x18806	DMC_TC_SCM_INTERRUPTED	功能块执行错误	请重新启动功能块。
0x18807	DMC_TC_AXIS_NOT_READY_FOR_MOTION	轴状态错误	Power on 伺服，重新执行功能块。

错误代码	说明	错误原因	处置方式
0x18808	DMC_TC_REGULATOR_OR_START_NOT_SET	轴状态无法执行运动控制指令	启动伺服后，执行 MC_Reset，并重新执行运动功能块。
0x18809	DMC_TC_INVALID_PDO_MAPPING	从站没有将相关 OD 配置于 PDO	请确认 PDO 配置。
0x18811	DMC_VC_SCM_NOT_SUPPORTED	从站没有将相关 OD 配置于 PDO	确认从站 OD 设置，需打开 TargetVelocity, ActualVelocity, ModeOfOperation, ModeOfOperationDisplay。
0x18812	DMC_VC_SCM_AXIS_IN_WRONG_STATE	轴错误	使用 MC_Reset 排除错误。
0x18813	DMC_VC_SCM_INTERRUPTED	功能块执行错误	请重新启动功能块。
0x18814	DMC_VC_INVALID_ACCDEC_VALUES	输入数值错误	确认接脚输入参数值，修正后重启功能块。
0x18815	DMC_VC_DIRECTION_NOT_APPLICABLE	输入数值错误	确认接脚输入参数值，修正后重启功能块。
0x18816	DMC_VC_AXIS_NOT_READY_FOR_MOTION	轴状态错误	Power on 伺服，重新执行功能块。
0x18817	DMC_VC_AXIS_ERROR_DURING_MOTION	轴错误	请确认伺服错误信息，参照伺服手册排除错误，执行 MC_Reset。
0x18818	DMC_VC_REGULATOR_OR_START_NOT_SET	轴错误	将伺服 power on，执行 MC_Rest，并重新执行运动功能块。
0x18819	DMC_VC_WRONG_CONTROLLER_MODE	轴在错误的控制器模式	功能块不支持在当前模式执行，欲执行此功能块，先执行 SMC_SetControllerMode 将轴切换至适当模式。
0x1881A	DMC_VC_INVALID_PDO_MAPPING	从站没有将相关 OD 配置于 PDO	请确认 PDO 配置。
0x1881B	DMC_CMGR_ZERO_VALUES	输入数值错误	修改 udiInputRotation, udiPulsePerRotation, udiOutputRotation, udiUnitsPerRotation 为非 0 数值后重启功能块。

错误代码	说明	错误原因	处置方式
0x1881C	DMC_CMGR_DRIVE_POWERED	轴状态错误	使轴状态进入 Disable 后，再重新执行功能块。
0x1881D	DMC_CMGR_INVALID_POSPERIOD	输入数值错误	在 iMovementType = 0 的设置下，将 fPositionPeriod 设置为大于零且小于 dwBusBandWidth 一半的数值后重启功能块。
0x1881E	DMC_CMGR_POSPERIOD_NOT_INTEGRAL	输入参数错误	修正 fPositionPeriod 参数后，重新执行功能块。
0x1881F	DMC_CMGR_RAG_ERROR_DURING_STARTUP	通信错误	确认总线配置是否正常，重新执行 DMC_ChangeMechanismGearRatio。
0x18820	DMC_CMGR_RAG_ERROR_AXIS_NOT_INITIALIZED	轴初始化中	EtherCAT Master 在 Initial 时无法执行 DMC_ChangeMechanismGearRatio。
0x1882E	DMC_GM_NO_ERROR_TO_RESET	没有错误可清除	待轴组发生错误时再执行 DMC_GroupReset。
0x1882F	DMC_GM_DRIVE_DOESNT_ANSWER	轴组内有些轴没有执行清除错误的动作	回复单轴的通信状态后，(DFB_ResetECATMaster/ DFB_ResetECATSlave) 重新执行功能块。
0x18830	DMC_GM_ERROR_NOT_RESETTABLE	在清除错误的动作执行后，错误依然存在。	排除轴组错误原因 (调整轴组参数设置/确认各单轴线路正常) 后，重新下载程序。
0x18831	DMC_GM_DRIVE_DOESNT_ANSWER_IN_TIME	轴组内有些轴在清除错误时通信超时。	回复单轴的通信状态后，(DFB_ResetECATMaster/ DFB_ResetECATSlave) 重新执行功能块。
0x18832	DMC_GM_CANNOT_RESET_COMMUNICATION_ERROR	轴组内有些轴有通信错误无法被清除。	回复单轴的通信状态后，(DFB_ResetECATMaster/ DFB_ResetECATSlave) 重新执行功能块。
0x18833	DMC_GM_AXIS_GROUP_RESET_FAILED	轴组清错的指令失败	排除轴组错误原因 (调整轴组参数设置/确认各单轴线路正常) 后，重新下载程序。

错误代码	说明	错误原因	处置方式
0x18839	DMC_GM_LINEAR_AXIS_MAPPING_ERROR	在直线运动指令中对不存在的轴指定了不为 0 的位移	执行 MC_GroupReset 使轴组回归 GroupStandby 状态；并检查轴组的参数设置与输入的轴组运动指令的位置，确认轴组中有位移量的各轴都有正确指定单轴。
0x1883F	DMC_GM_CIRCULAR_AXIS_MAPPING_ERROR	在圆弧运动指令中对不存在的轴指定了不为 0 的位移	执行 MC_GroupReset 使轴组回归 GroupStandby 状态；并检查轴组的参数设置与输入的轴组运动指令的位置，确认轴组中有位移量的各轴都有正确指定单轴。
0x18840	DMC_GM_HELIX_AXIS_MAPPING_ERROR	在螺旋运动指令中对不存在的轴指定了不为 0 的位移	执行 MC_GroupReset 使轴组回归 GroupStandby 状态；并检查轴组的参数设置与输入的轴组运动指令的位置，确认轴组中有位移量的各轴都有正确指定单轴。
0x18841	DMC_GM_CIRCLE_DISTANCE_LARGER_THAN_DIAMETER	DMC_CIRC_MODE.radius 模式中，起点与终点的距离大于直径。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 执行 MC_GroupReset 使轴组回归 GroupStandby 状态。 2. 确认使用 DMC_CIRC_MODE.radius 时，输入的半径要大于起点与终点间距离的一半。 3. 重新执行功能块。
0x18842	DMC_GM_CIRCLE_START_AND_ENDPOINT_EQUAL	DMC_CIRC_MODE.radius / DMC_CIRC_MODE.border 模式中，起点与终点在同一点上。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 执行 MC_GroupReset 使轴组回归 GroupStandby 状态。 2. 确认使用 DMC_CIRC_MODE.radius / DMC_CIRC_MODE.border 时，输入的半径要大于起点与终点间距离的一半。 3. 重新执行功能块。

错误代码	说明	错误原因	处置方式
0x18843	DMC_GM_CIRCLE_COLLINEAR_POINTS	DMC_CIRC_MODE.border 模式中，定义圆的三点在同一直线上。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 执行 MC_GroupReset 使轴组回归 GroupStandby 状态。 2. 确认使用 DMC_CIRC_MODE.border 时，起点、终点、辅助点三点不共线。 3. 重新执行功能块。
0x18844	DMC_GM_CIRCLE_CENTER_NOT_ON_BISECTOR	DMC_CIRC_MODE.center 模式中，圆心未在起点与终点的垂直平分线上。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 执行 MC_GroupReset 使轴组回归 GroupStandby 状态；确认使用 DMC_CIRC_MODE.center 时，圆心在起点与终点的垂直平分线上。 2. 重新执行功能块。
0x18845	DMC_GM_CIRCLE_RADIUS_ZERO	DMC_CIRC_MODE.radius 模式中，半径为 0。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 确认使用 DMC_CIRC_MODE.radius 时，半径不为 0。 2. 重新执行功能块。
0x1884B	DMC_GM_CONTINUE_WRONG_POSITION	当前位置不是 continue data 中记录的起点位置	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使轴组当前位置移动到 Continue Data 中所记录的位置。 (DMC_AXIS_GROUP_REF.ContinuePos) 2. 重新执行功能块。
0x1884C	DMC_GM_CONTINUE_DATA_NOT_WRITTEN	没有已被记录的 ContinueData	确认目前轴组有 Continue Data 后 (DMC_AXIS_GROUP_REF.bContinueDataWritten)，再执行 DMC_GroupContinue 指令。
0x18852	DMC_GM_NO_AXIS_IN_AXIS_GROUP	轴组中没有任何单轴	轴组参数设置中，至少指定一个单轴后，重新执行功能块。
0x18853	DMC_GM_SINGLE_AXIS_ERROR	轴组中某些单轴有错误	<ol style="list-style-type: none"> 1. 排除单轴错误原因后，执行 MC_GroupReset 使轴组回归 GroupStandby 状

错误代码	说明	错误原因	处置方式
			<p>态且各单轴离开 errorstop 状态。</p> <p>2. 重新执行功能块。</p>
0x18854	DMC_GM_AXIS_NOT_READY_FOR_MOTION	轴组中某些单轴未处于可执行运动的状态	<p>1. 执行 MC_GroupReset 使轴组回归 GroupStandby 状态且各单轴离开 errorstop 状态。</p> <p>2. 之后确认各单轴都有正确被 power on 并进入 standstill 状态。</p> <p>3. 重新执行功能块。</p>
0x18855	DMC_GM_AXIS_LIMIT_VIOLATED	轴组中某些单轴超出了单轴本身的限制	<p>1. 执行 MC_GroupReset 使轴组回归 GroupStandby 状态。</p> <p>2. 确认轴组运动命令在运动过程中，各单轴的位置/速度/加速度/加加速度没有超过各单轴自己的限制。</p> <p>3. 重新执行功能块。</p>
0x18856	DMC_GM_AXIS_GROUP_WRONG_STATE	轴组未处在可执行此指令的状态中	确认轴组的状态处于该指令可执行的状态下，重新执行功能块。
0x18857	DMC_GM_AXIS_GROUP_AXIS_IN_DIFFERENT_TASK	轴组中某些单轴未与轴组本身处在同一个 Task 中	调整各单轴与轴组的设置，使其 bus cycle task 都指定到相同的 task 。
0x18858	DMC_GM_INVALID_VEL_ACC_DEC_JERK	在轴组运动指令中设置了不合法的速度/加速度/减速度/加加速度	<p>1. 调整运动指令的速度/加速度/减速度/加加速度至不为 0 的合理数值。</p> <p>2. 重新执行功能块。</p>
0x18859	DMC_GM_INVALID_BUFFER_MODE	此运动指令不支持此缓冲模式	1. 调整运动指令的缓冲模式至该指令所支持的缓冲模式。

错误代码	说明	错误原因	处置方式
			2. 重新执行功能块。
0x1885A	DMC_GM_CMD_ABORTED_DUE_TO_ERROR	轴组运动指令因为错误而被中断	1. 排除错误原因。 2. 执行 MC_GroupReset 使轴组回归 GroupStandby 状态。 3. 重新执行功能块。
0x1885B	DMC_GM_TRANSITIONING_FROM_SINGLE_AXIS_MOVEMENT_NOT_SUPPORTED	轴组运动指令不可在轴组中的某些单轴在执行单轴运动时执行	1. 执行 MC_GroupReset 使轴组回归 GroupStandby 状态。 2. 确认各单轴运动都结束回到 standstill。 3. 重新执行功能块。
0x1885C	DMC_GM_AXIS_GROUP_VELOCITY_EXCEED_LIMIT	轴组运动的速度超过参数设置中的最大速度限制	1. 执行 MC_GroupReset 使轴组回归 GroupStandby 状态。 2. 确认轴组运动指令的速度不会超过轴组参数设置中的速度限制。 3. 重新执行功能块。
0x1885D	DMC_GM_AXIS_GROUP_ACCELERATION_EXCEED_LIMIT	轴组运动的加速度超过参数设置中的最大速度限制	1. 执行 MC_GroupReset 使轴组回归 GroupStandby 状态。 2. 确认轴组运动指令的加速度不会超过轴组参数设置中的加速度限制。 3. 重新执行功能块。
0x1885E	DMC_GM_AXIS_GROUP_DECELERATION_EXCEED_LIMIT	轴组运动的减速度超过参数设置中的最大速度限制	1. 执行 MC_GroupReset 使轴组回归 GroupStandby 状态。 2. 确认轴组运动指令的速度不会超过轴组参数设置中的减速度限制。 3. 重新执行功能块。
0x1885F	DMC_GM_AXIS_GROUP_JERK_EXCEED_LIMIT	轴组运动的加加速度超过参数设置	1. 执行 MC_GroupReset 使轴组回归 GroupStandby 状态。

错误代码	说明	错误原因	处置方式
		中的最大速度限制	<ol style="list-style-type: none"> 2. 确认轴组运动指令的速度不会超过轴组参数设置中的加加速度限制。 3. 重新执行功能块。
0x18860	DMC_GM_AXIS_GROUP_PLANNING_ERROR	在轴组运动路径规划时发生错误	<ol style="list-style-type: none"> 1. 执行 MC_GroupReset 使轴组回归 GroupStandby 状态。 2. 确认轴组运动指令的参数是可规划出合理路径的。 3. 重新执行功能块。
0x18861	DMC_GM_AXIS_GROUP_MOVE_ERROR	在轴组运动路径插补时发生错误	<ol style="list-style-type: none"> 1. 执行 MC_GroupReset 使轴组回归 GroupStandby 状态。 2. 确认轴组运动指令的参数是可规划出合理路径的。 3. 重新执行功能块。
0x18862	DMC_GM_CMD_BUF_FULL	轴组运动的指令缓冲区已满	<ol style="list-style-type: none"> 1. 确认轴组运动的指令缓冲区还有空间。 2. 重新执行功能块。
0x18881	DMC_GM_AXIS_GROUP_INIT_FAILED	轴组初始化失败	<ol style="list-style-type: none"> 1. 请使用装置树中的轴组输入轴组运动指令。 2. 重新执行功能块。
0x18882	DMC_GM_INVALID_AXIS_IN_AXIS_GROUP	轴组参数设置中指定了不存在的单轴	<ol style="list-style-type: none"> 1. 确认轴组参数设置中设置的单轴都是装置树上存在的单轴。 2. 重新下载程序。 3. 重新执行功能块。
0x18883	DMC_GM_DUPLICATE_AXIS_IN_AXIS_GROUP	轴组参数设置中指定了重复的单轴	<ol style="list-style-type: none"> 1. 确认轴组参数设置中设置的单轴没有重复。 2. 重新下载程序。 3. 重新执行功能块。
0x18884	DMC_GM_AXIS_ALREADY_IN_OTHER_ENABLED_AXIS_GROUP	轴组中的某些单轴已经存在于某些被启动的轴组中	<ol style="list-style-type: none"> 1. 确认轴组参数设置中设置的单轴没有存在于已经启动的轴组中（把其它包含此单轴的轴组 disable）。 2. 重新执行功能块。

错误代码	说明	错误原因	处置方式
0x18885	DMC_GM_AXIS_GROUP_INVALID_TASK_CONFIGURATION	此轴组所设置的 task 没有被正确设置	1. 确认轴组的 bus cycle task 的设置值有符合轴组的 bus cycle task 的需求 (Type : Cyclic , Interval : > 1ms) 。 2. 重新下载程序。 3. 重新执行功能块。
0x18886	DMC_GM_AXIS_GROUP_COUNT_REACH_LIMIT	目前已启动的轴组数量已达上限，无法再启用其它轴组。	1. 确认已启动的轴组数量小于上限值。 2. 重新执行功能块。
0x18890	DMC_GM_AXIS_GROUP_INVALID_PARAMETER	不合法的轴组参数。	确认 Parameter 输入接脚有设置正确可擦写的参数后，重新执行功能块。
0x18891	DMC_GM_AXIS_GROUP_CANT_WRITE_PARAMETER_DURING_GROUP_ENABLE	轴组启动中无法修改参数。	使用 DMC_GroupDisable 把此轴组 disable 后，重新执行功能块。
0x18892	DMC_GM_AXIS_GROUP_INVALID_PARAMETER_SETTING	不合法的轴组参数。	确认 IrValue 输入接脚有设置正确的参数设置值后，重新执行功能块。
0x188B5	DMC_CKPW_WRITEAMOUNT_OUTOFRANGE	WriteAmount 输入错误	确认 WriteAmount 输入参数。校正后重新启动功能块。
0x188B6	DMC_CKPW_INVALID_MASTERPOS	关键点输入位置错误	输入关键点主轴位置错误，修正后重启功能块。
0x188B7	DMC_CKPW_INVALID_ACC	关键点输入速度错误	输入关键点速度参数错误，修正后重启功能块。
0x188B8	DMC_CKPW_INVALID_ACC_SETTING	加速度输入错误	输入关键点速度、加速度启用测定与曲线样式冲突，修正后重启功能块。
0x188B9	DMC_CKPW_INVALID_CURVE_TYPE_SETTING	曲线类型输入错误	输入曲线形不支持，修正输入曲线形式后重启功能块。
0x188BA	DMC_CKPW_SPLINE_HAS_NO_BOUNDARY	曲线错误	确认选取的曲线"Spline"前一段与后一段是否存在边界条件 (Nature 或 Clamp) ，并且头尾边界条

错误代码	说明	错误原因	处置方式
			件需一致，修正后重启功能块。
0x188B B	DMC_CKPW_CAM_IS_WRITING_BY_OTHER_FUNCTION	凸轮表写入失败	确认使用凸轮表是否被其它功能块改写，其它改写功能块执行完毕后，重启功能块。
0x188C 5	DMC_HP_INVALID_HOME_SPEED	脉冲轴设置的原点回归速度值设置无效	请在 Pulse Axis 装置设置页面的原点回归速度 "Search for switch" 或 "Search for Z phase pulse" 设置非零数值。
0x188C 6	DMC_HP_INVALID_HOME_ACC_DEC	脉冲轴设置的原点回归加速度或减速度值设置无效	请在 Pulse Axis 装置设置页面的原点回归加速度或减速度设置非零数值。
0x188C 7	DMC_HP_INVALID_HOME_POSITION	原点回归的位置值设置无效	将功能块引脚 "IrPosition" 设置在脉冲轴的旋转范围内 [0 ~ PulseAxis.Modulo Value]。
0x188C 8	DMC_HP_AXIS_NOT_PULSEAXIS	设置功能块输入引脚类型的变量的类型不是 PulseAxis_REF	确认勾选 IO Configuration 上的 Pulse Axis 后，将 IEC Object 的变量输入至功能块 DMC_Home_P 输入引脚 "Axis"。
0x188C 9	DMC_HP_HOMING_METHOD_RESERVE D	此版本不支持此原点回归模式	确认使用的原点回归模式设置是否在此版本有提供，请参考规格文件并修改模式。
0x188C A	DMC_HP_HOMING_MOVEMENT_HW_LIMIT	正极限信号或负极限信号处于启动状态，并且轴在此回归模式下无法继续动作	确认使用的原点回归模式支持使用的硬件极限信号，请参考规格文件并修改模式或硬件极限信号配置。

错误代码	说明	错误原因	处置方式
0x188CB	DMC_HP_HOMING_AXIS_STATE_NOT_STANDSTILL	脉冲轴状态机不是处于 Standstill	确认 DMC_Home_P 功能块是在轴状态机为 Standstill 时启动。
0x188D5	DMC_ISP_AXIS_NOT_READY_FOR_MOTION	轴状态错误	Power on 伺服，重新执行功能块。
0x188D6	DMC_ISP_WRONG_CONTROLLER_MODE	轴状态错误	控制模式切换至 SMC_position，重新执行功能块。
0x1896C	DMC_STL_WP_PARAM_INVALID	写入未知参数或参数不允许写入	输入参数过大，请修正输入参数后，重新执行功能块。
0x1896D	DMC_STL_WP_SENDING_ERROR	Slave 无对应 OD 或该 OD 不允许写入。	搭配 ASDA-A2-E 该错误是不会产生，若搭配其它伺服并发生该错误，请确认该伺服是否符合 Cia402 规范，若不是则不能使用该功能块。
0x1896E	DMC_STL_WP_DRIVE_PARAMETER_NOT_MAPPED	输入一个不存在轴的 Parameter number	搭配 ASDA-A2-E 该错误是不会产生，若搭配其它伺服并发生该错误，请确认该伺服是否符合 Cia402 规范，若不是则不能使用该功能块。
0x1896F	DMC_STL_WP_PARAM_CONVERSION_ERROR	写入未知参数或参数不允许写入	搭配 ASDA-A2-E 该错误是不会产生，若搭配其它伺服并发生该错误，请确认该伺服是否符合 Cia402 规范，若不是则不能使用该功能块。
0x1897A	DMC_SSWL_LIMIT_SETTING_OPPOSITE	负极限输入错误	负软件极限大于正软件极限，请修正输入极限，并重启功能块。
0x1897B	DMC_SSWL_NEGPOS_LINMT_EQUAL	负极限输入错误	负软件极限等于正软件极限，请修正输入极限，并重启功能块。

错误代码	说明	错误原因	处置方式
0x1898A	DMC_PL_INVALID_POSITIONLAG	MaxPositionLag 输入错误	fMaxPositionLag 输入小于 0，请修正后重新启动功能块。
0x1898B	DMC_PL_INVALID_LAGCYCLES	SetActTimeLagCycles 输入错误	SetActTimeLagCycles 输入小于 0，请修正后重新启动空能块。
0x18996	DMC_MVSBP_INVALID_DIRECTION	路径错误	仅允许使用正向、反向运动，请修正运动方向，并重启功能块。
0x18997	DMC_MVSBP_INVALID_PHASE	输入错误	RoundPhase、StopPhase 输入参数错误。修正后重启功能块。
0x18998	DMC_MVSBP_AXIS_NOT_READY_FOR_MOTION	Slave 状态无法执行运动控制指令	轴处于无法被控制状态，请确认目标轴是否 Power on 或处于错误状态，依情况使能轴或执行对轴进行 MC_Reset。
0x18999	DMC_MVSBP_AXIS_ERROR_DURING_MOTION	运行中发生错误	请确认伺服错误信息，参照伺服手册排除错误，执行 MC_Reset。
0x1899A	DMC_MVSBP_REGULATOR_OR_START_NOT_SET	轴状态无法执行运动控制指令	启动伺服后，执行 MC_Reset，并重新执行运动功能块。
0x1899B	DMC_MVSBP_INVALID_ACCDEC_VALUE	无效的加速度、加速度、减速度和加加速度值	修正输入参数后重启功能块。
0x189A5	DMC_AO_INVALID_REFERENCE_TYPE	错误输入类型	错误 reference type，修正后重启功能块。

A.3.2 定步轴错误码与故障排除

当发生错误时，可以通过错误码和对应的灯号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 **AX-3 系列操作手册**。

下表列出于定位轴下，运动功能块相对应错误码与处置方式：

错误代码	说明	错误原因	处置方式
0x000000	SML_NO_ERROR	无错误信息	
0x000001	SML_DI_GENERAL_COMMUNICATION_ERROR	通信错误	确认 Slave 网络是否有松脱，将网络线插回，执行 DFB_ResetECATMaster 将 EtherCAT Master 重置，再执行 MC_ReinitDrive_DML 。
0x000002	SML_DI_AXIS_ERROR	轴错误	确认 Slave 错误信息并排除错误后，再执行 MC_Reset_DML 。
0x000015	SML_WRONG_OPMODE	错误的控制模式	功能块不支持在当前模式执行，欲执行此功能块，先执行 SMC_SetControllerMode 将轴切换至适当模式。
0x000022	SML_AXIS_NOT_READY_FOR_MOTION	Slave 状态无法执行运动控制指令	轴处于无法被控制状态，请确认是否 Power on 或处于错误状态，依情况始能轴或执行 MC_Reset_DML 。
0x000023	SML_MA_MR_MODULO_ACT_POSITION_MAPPED	PDO 缺少必要参数	将 Actual Position (16#6064) 配置到 PDO 中。

错误代码	说明	错误原因	处置方式
0x0000 24	SML_MV_INVALID_VELACCDEC_VALUES	无效的速度或加减速设置值	使用 MC_Reset_DML 排除错误。
0x0000 50	SMC_RAG_ERROR_DURING_STARTUP	轴重新启动时发生错误	确认总线配置是否正常，请重新执行 MC_ReinitDrive_DML。
0x0000 5A	SML_CGR_ZERO_VALUES	dwRatioTechUnitsDenom 以及 iRatioTechUnitsNum 不可输入 0	修改 dwRatioTechUnitsDenom 与 iRatioTechUnitsNum 为非 0 数值后重启功能块。
0x0000 5B	SML_CGR_AXIS_POWERED	错误轴状态下无法变更齿轮比参数	使轴状态进入 Disable 后，再重新执行功能块。
0x0000 5D	SML_CGR_MODULOPERIOD_NOT_INTEGERAL	模数周期不是整数	修正 fModuloPeriodU 参数后，重新执行功能块。
0x0000 5E	SML_CGR_MOVEMENTTYPE_INVALID	轴的种类错误 (必需为直线轴或旋转轴其中一种)。	修正 iMovementType 参数后，重新执行功能块。
0x0000 5F	SML_CGR_MODULOPERIOD_NON_POSITIVE	模数周期不可为负数	修正 fPositionPeriod 参数后，重新执行功能块。
0x0000 60	SML_CGR_MODULOPERIOD_TOO_SMALL	模数周期太小	修正 fPositionPeriod 参数后，重新执行功能块。
0x0000 61	SML_CGR_MODULOPERIOD_TOO_LARGE	模数周期太大	修正 fPositionPeriod 参数后，重新执行功能块。

错误代码	说明	错误原因	处置方式
0x0000 78	SML_R_NO_ERROR_TO_RESET	使用 MC_Reset_DML 后轴无错误	确认指定轴是否有错，再执行功能块。
0x0000 7A	SML_R_ERROR_NOT_RESETTABLE	错误无法重置	请确认 Slave 的错误是否已经排除，排除后再重新启动 MC_Reset_DML。
0x0000 83	SML_RP_REQUESTING_ERROR	Slave 无对应 OD 或该 OD 不允许读取	访问的 OD 不存在或不允许存取，请确认输入 OD 正确且可被读取。
0x0000 84	SML_RP_RCV_PARAM_CONVERSION_ERROR	轴参数与伺服 OD 转换发生错误未知的 SoftMotionLight 参数	访问的参数不存在。
0x0000 8D	SML_WP_SENDING_ERROR	Slave 无对应 OD 或该 OD 不允许写入	访问的 OD 不存在或不允许写入，请确认输入 OD 正确且可被写入。
0x0000 8E	SML_WP_TMT_PARAM_CONVERSION_ERROR	轴参数与伺服 OD 转换发生错误未知的 SoftMotionLight 参数	写入参数不存在。
0x0000 AA	SML_H_AXIS_WASNT_STANDSTILL	轴不在 Standstill 状态	使轴状态进入 Standstill 后，再重新执行功能块。
0x0000 B7	SML_MS_AXIS_IN_ERRORSTOP	驱动器在 Errorstop 状态，无法执行 MC_Stop_DML	使轴状态脱离 ErrorStop 后，再重新执行功能块。
0x0186 A0	DML_MA_SDO_RW_FAIL	SDO 读写失败	回复从站通信，确认接脚输入参数值符合从站 Object 定义范围，再执行此功能块。
0x0186 A1	DML_MA_AXIS_NOT_READY_FOR_MOTION	轴状态无法执行运动控制指令	确认轴状态为可执行运动的状态后，重新执行功能块。

错误代码	说明	错误原因	处置方式
0x0186 A2	DML_MA_INVALID_VALUES	输入参数为无效的设置值	确认接脚输入参数值，修正后重启功能块。
0x0186 A4	DML_MA_AXIS_NOT_SUPPORT_PP_MODE	Slave 不支持 PP mode	目前选用的从站不支持位置控制模式 (Profile Position Mode)。请改用其他型号。
0x0186 AA	DML_MR_SDO_RW_FAIL	SDO 读写失败	回复从站通信，确认接脚输入参数值符合从站 Object 定义范围，再执行此功能块。
0x0186 AB	DML_MR_AXIS_NOT_READY_FOR_MOTION	轴状态无法执行运动控制指令	确认轴状态为可执行运动的状态后，重新执行功能块。
0x0186 AC	DML_MR_INVALID_VALUES	输入参数为无效的设置值	确认接脚输入参数值，修正后重启功能块。
0x0186 AE	DML_MR_AXIS_NOT_SUPPORT_PP_MODE	Slave 不支持 PP mode	目前选用的从站不支持位置控制模式 (Profile Position Mode)。请改用其他型号。
0x0186 B4	DML_MV_SDO_RW_FAIL	SDO 读写失败	回复从站通信，确认接脚输入参数值符合从站 Object 定义范围，再执行此功能块。
0x0186 B5	DML_MV_AXIS_NOT_READY_FOR_MOTION	轴状态无法执行运动控制指令	确认轴状态为可执行运动的状态后，重新执行功能块。
0x0186 B6	DML_MV_INVALID_VALUES	输入参数为无效的设置值	确认接脚输入参数值，修正后重启功能块。
0x0186 B8	DML_MV_AXIS_NOT_SUPPORT_PV_MODE	Slave 不支持 PV mode	目前选用的从站不支持速度控制模式 (Profile Velocity

错误代码	说明	错误原因	处置方式
			Mode)。请改用其他型号。
0x0186 BE	DML_TC_SDO_RW_FAIL	SDO 读写失败	回复从站通信，确认接脚输入参数值符合从站 Object 定义范围，再执行此功能块。
0x0186 BF	DML_TC_AXIS_NOT_READY_FOR_MOTION	轴状态无法执行运动控制指令	确认轴状态为可执行运动的状态后，重新执行功能块。
0x0186 C0	DML_TC_INVALID_VALUES	输入参数为无效的设置值	确认接脚输入参数值，修正后重启功能块。
0x0186 C2	DML_TC_AXIS_NOT_SUPPORT_PT_MODE	Slave 不支持 PT mode	目前选用的从站不支持扭矩控制模式 (Profile Torque Mode)。请改用其他型号。
0x0186 C8	DML_VC_SDO_RW_FAIL	SDO 读写失败	回复从站通信，确认接脚输入参数值符合从站 Object 定义范围，再执行此功能块。
0x0186 C9	DML_VC_AXIS_NOT_READY_FOR_MOTION	轴状态无法执行运动控制指令	确认轴状态为可执行运动的状态后，重新执行功能块。
0x0186 CA	DML_VC_INVALID_VALUES	输入参数为无效的设置值	确认接脚输入参数值，修正后重启功能块。
0x0186 CC	DML_VC_AXIS_NOT_SUPPORT_VL_MODE	Slave 不支持 VL mode	目前选用的从站不支持速度模式 (Velocity Mode)。请改用其他型号。
0x0186 D2	DML_HA_SDO_RW_FAIL	SDO 读写失败	回复从站通信，确认接脚输入参数值符合从站 Object 定

错误代码	说明	错误原因	处置方式
			义范围，再执行此功能块。
0x0186 D3	DML_HA_AXIS_NOT_READY_FOR_MOTION	轴状态无法执行运动控制指令	确认轴状态为可执行运动的状态后，重新执行功能块。
0x0186 D4	DML_HA_INVALID_VALUES	输入参数为无效的设置值	确认接脚输入参数值，修正后重启功能块。
0x0186 D6	DML_HA_AXIS_NOT_SUPPORT_PV_MODE	Slave 不支持 PV mode	目前选用的从站不支持速度控制模式 (Profile Velocity Mode)。请改用其他型号。
0x0186 DC	DML_MS_SDO_RW_FAIL	SDO 读写失败	回复从站通信，确认接脚输入参数值符合从站 Object 定义范围，再执行此功能块。
0x0186 DD	DML_MS_AXIS_NOT_READY_FOR_MOTION	轴状态无法执行运动控制指令	确认轴状态为可执行运动的状态后，重新执行功能块。
0x0186 EA	DML_H_AXIS_NOT_SUPPORT_HM_MODE	Slave 不支持 HM mode	目前选用的从站不支持原点复归模式 (Homing Mode)。请改用其他型号。
0x0186 F0	DML_R_SDO_RW_FAIL	SDO 读写失败	回复从站通信，确认接脚输入参数值符合从站 Object 定义范围，再执行此功能块。

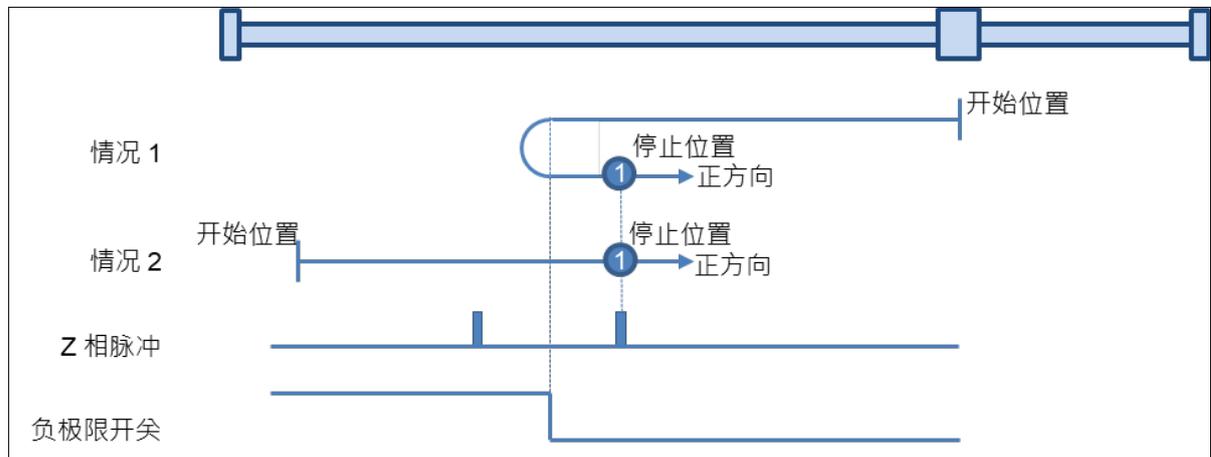
A.4 DMC_Home_P 回原点模式说明

DFB_Home_P 提供多种原点回归模式，用户可依工作现场与需求选择适用的模式。

● **模式 1：取决于负极限开关与 Z 相脉冲信号的原点回归模式**

情况 1：当负极限开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）反向运动，当遇到负极限开关处于高位时，运动方向改变且以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）以正方向开始运动；在负极限开关状态处于低位时遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。

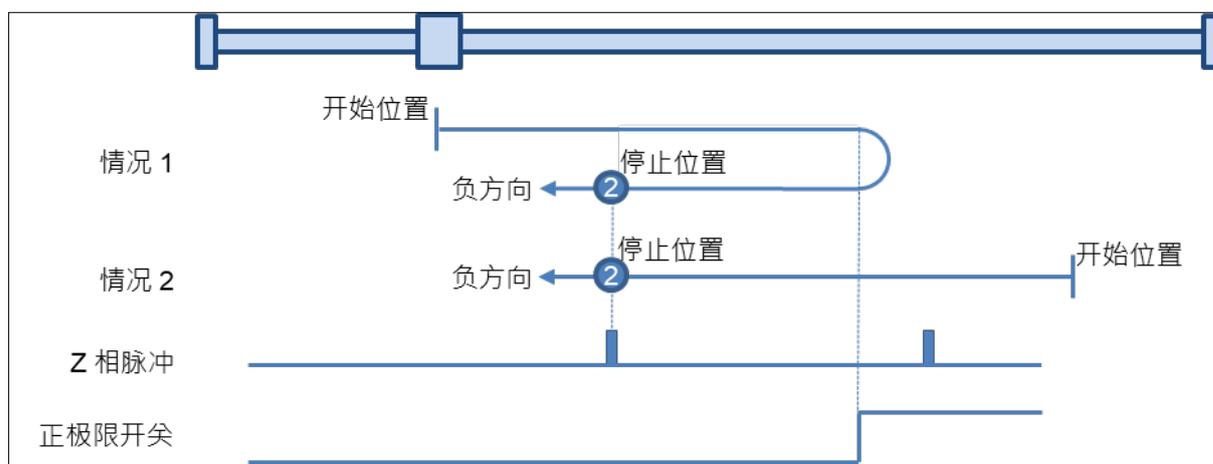
情况 2：当负极限开关状态处于高位时执行原点回归指令，轴直接以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始正向运动，在负极限开关状态处于低位时遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。



● 模式 2：取决于正极限开关与 Z 相脉冲信号的原点回归模式

情况 1：当正极限开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）正向运动，当遇到正极限开关处于高位时，运动方向改变且以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）以负方向开始运动；在正极限开关状态处于低位时遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。

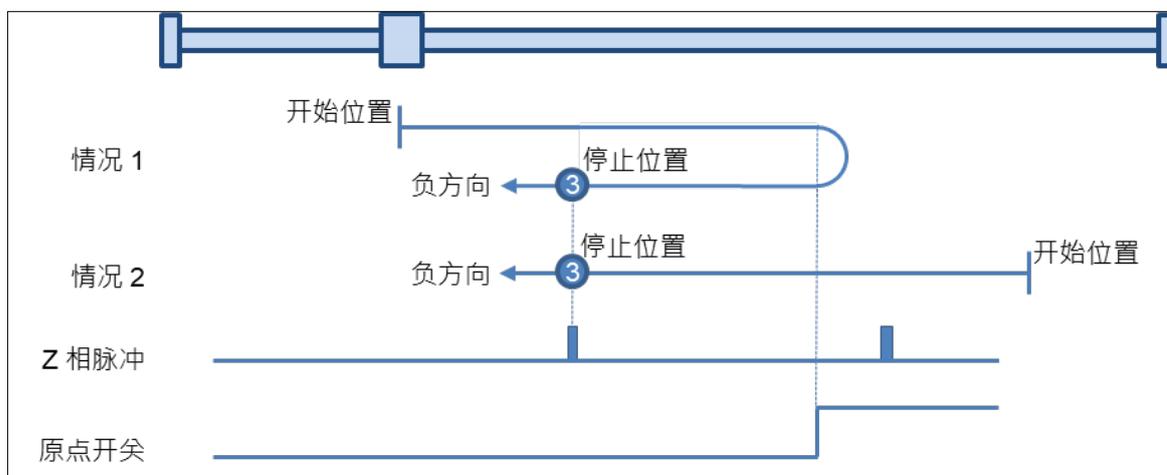
情况 2：当正极限开关状态处于高位时执行原点回归指令，轴直接以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始负向运动，在正极限开关状态处于低位时遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。



● 模式 3：取决于原点开关与 Z 相脉冲信号的原点回归模式

情况 1：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）正向运动，当遇到原点开关处于高位时，运动方向改变且以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始运动，在原点开关状态处于低位时遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。

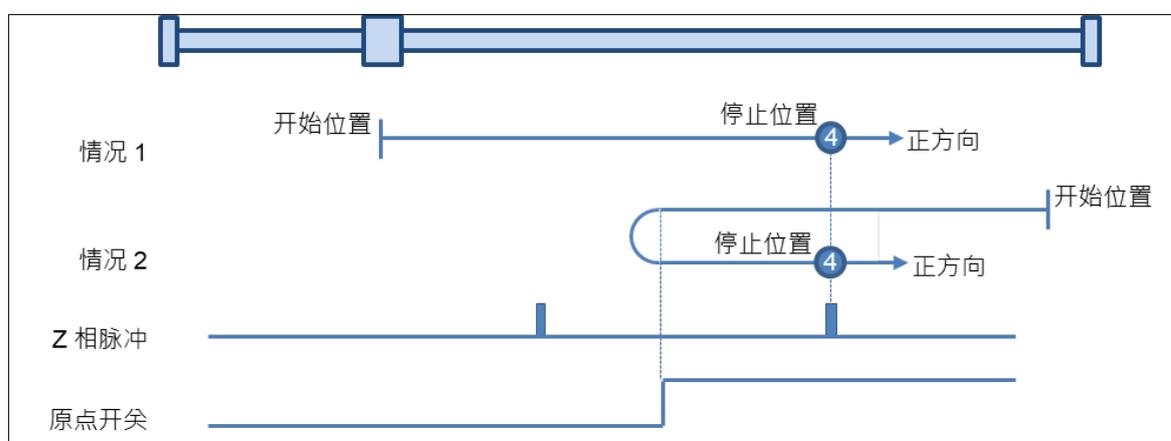
情况 2：当原点开关状态处于高位时执行原点回归指令，轴直接以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始反向运动，在原点开关状态处于低位时遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。



● 模式 4：取决于原点开关与 Z 相脉冲信号的原点回归模式

情况 1：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）正向运动，当遇到原点开关处于高位时，运动方向不变并以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）正方向运动，在原点开关状态处于高位时遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。

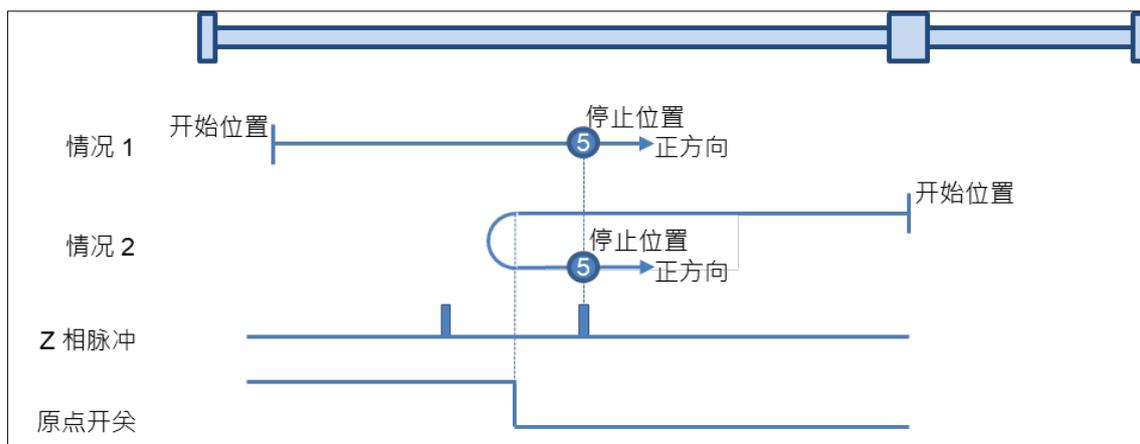
情况 2：当原点开关状态处于高位时执行原点回归指令，轴直接以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始负方向运动，当遇到原点开关处于低位时，运动方向改变且以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始运动，遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。



● 模式 5：取决于原点开关与 Z 相脉冲信号的原点回归模式

情况 1：当原点开关状态处于高位时执行原点回归指令，轴直接以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）向正方向运动，在原点开关状态处于低位时遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。

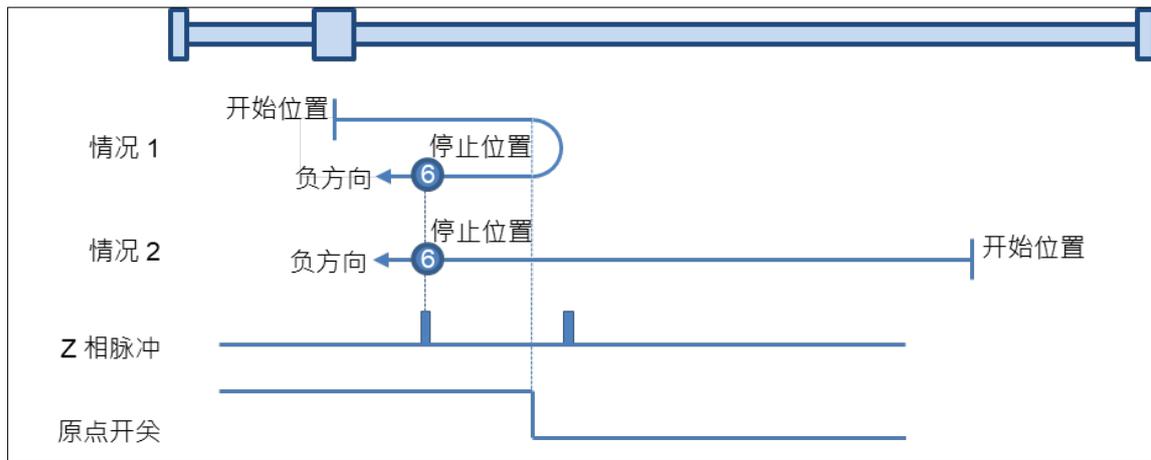
情况 2：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）负方向运动，当遇到原点开关处于高位时，运动方向改变且以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始向正方向运动，在原点开关状态处于低位时遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。



● 模式 6：取决于原点开关与 Z 相脉冲信号的原点回归模式

情况 1：当原点开关状态处于高位时执行原点回归指令，轴直接以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始正向运动，当遇到原点开关处于低位时，运动方向改变且以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始反方向运动，遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。

情况 2：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）反向运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）负方向运动，遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。

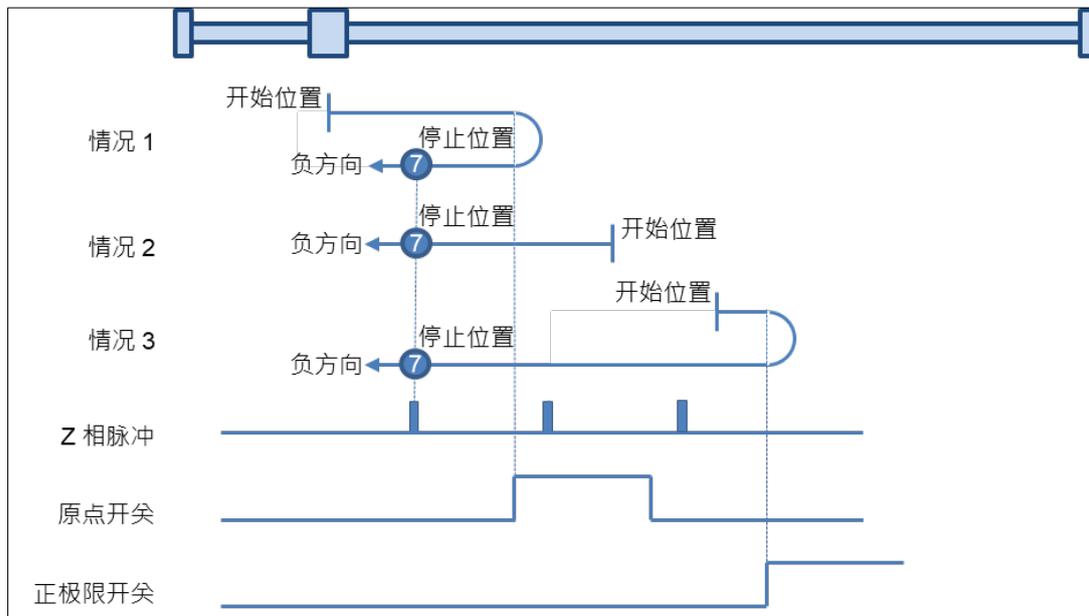


● 模式 7：取决于原点开关与 Z 相脉冲信号以及正极限开关信号的原点回归模式

情况 1：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）正向运动，当遇到原点开关处于高位时，运动方向改变且以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始运动，在原点开关处于低位时遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。

情况 2：当原点开关状态处于高位时执行原点回归指令，轴直接以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始反向运动，在原点开关状态处于低位时遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。

情况 3：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）正向运动，当原点开关处于低位且遇到正向极限开关处于高位时，运动方向改变且以第一段速（搜索开关时原点回归速度）开始运动，当遇到原点开关处于高位并且正向极限开关处于低位时，以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始运动，在原点开关状态处于低位时遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。



●

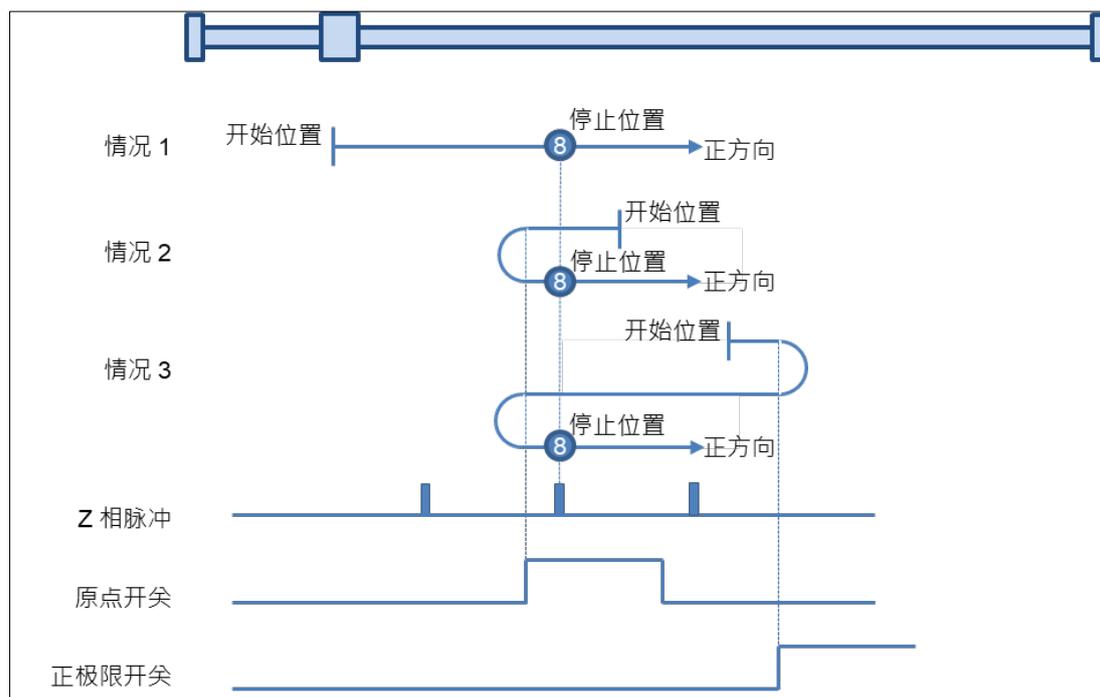
●
●
●

● 模式 8：取决于原点开关与 Z 相脉冲信号以及正极限开关信号的原点回归模式

情况 1：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）正向运动，当遇到原点开关处于高位时，轴以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始运动，在第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。

情况 2：当原点开关状态处于高位时执行原点回归指令，轴直接以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始反向运动，当原点开关处于低位时，运动方向改变并以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始运动，在原点开关状态处于高位时遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。

情况 3：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）正向运动，当原点开关处于低位且遇到正极限开关处于高位时，运动方向改变且以第一段速（搜索开关时原点回归速度）开始运动，当遇到原点开关处于高位且正极限开关处于低位时，仍以第一段速（搜索开关时原点回归速度）运动，在原点开关状态处于低位时，运动方向改变且以第一段速（搜索开关时原点回归速度）开始运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始运动，遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。

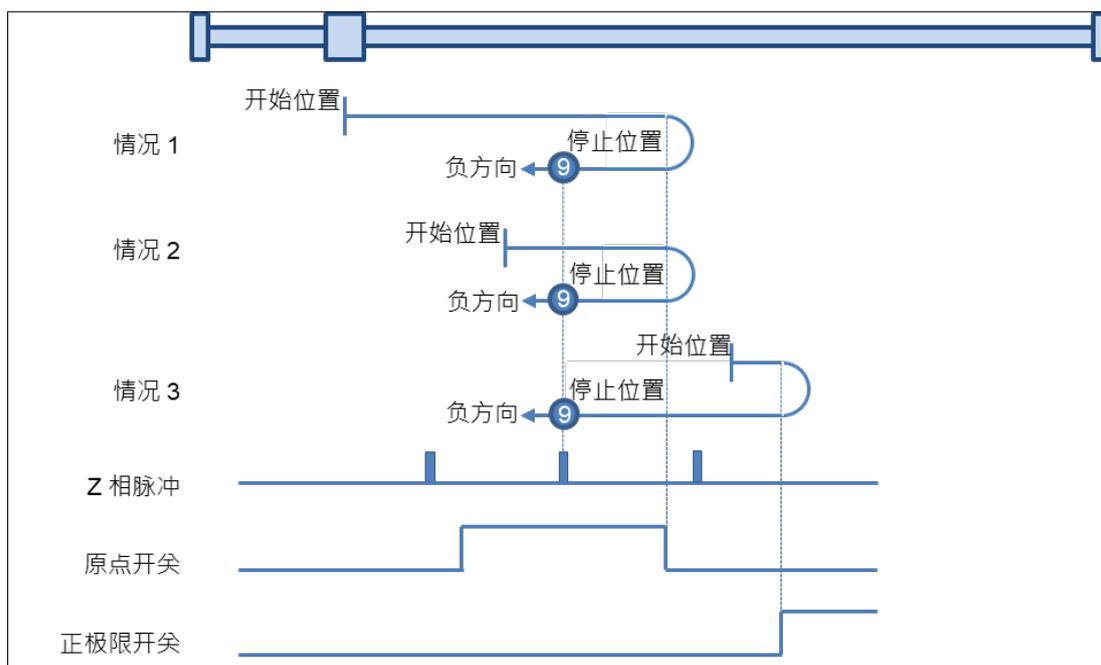


● 模式 9：取决于原点开关与 Z 相脉冲信号以及正极限开关信号的原点回归模式

情况 1：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）正向运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始运动，当遇到原点开关处于低位时，运动方向改变且以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始运动，遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。

情况 2：当原点开关状态处于高位时执行原点回归指令，轴开始以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）正向运动，当遇到原点开关处于低位时，运动方向改变且维持第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）运动，遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。

情况 3：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）正向运动，当原点开关处于低位且遇到正极限开关处于高位时，运动方向改变且以第一段速（搜索开关时原点回归速度）运动，当遇到原点开关处于高位且正极限开关处于低位时，以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始运动，遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。

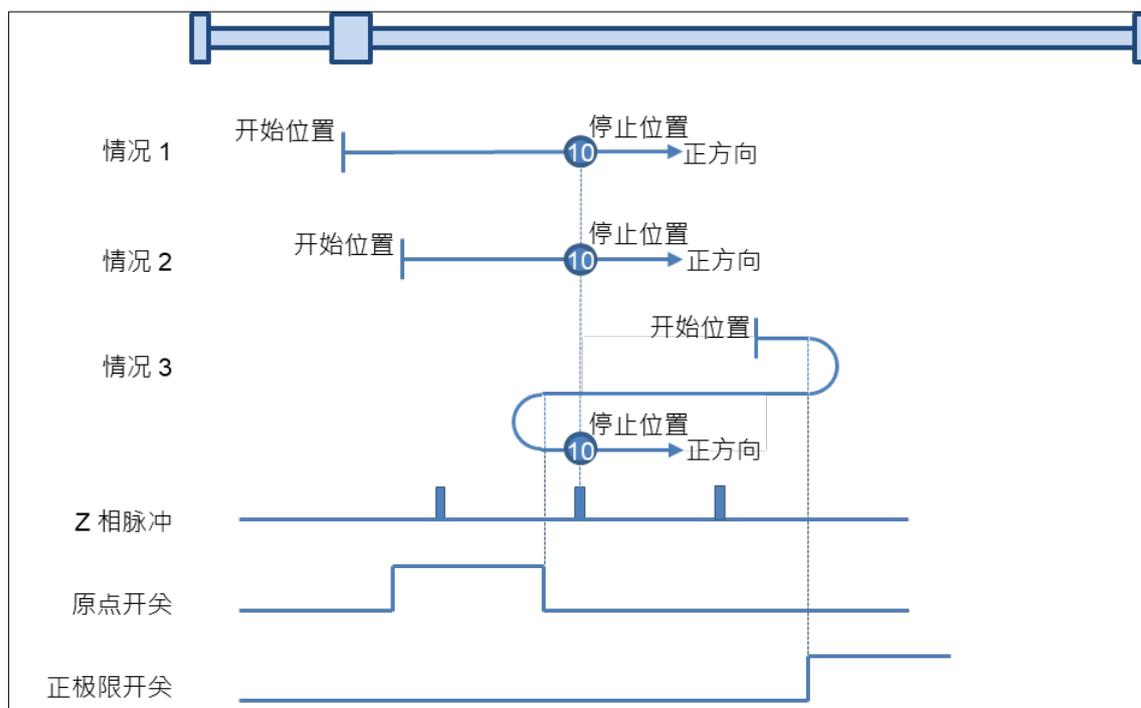


● 模式 10：取决于原点开关与 Z 相脉冲信号以及正极限开关信号的原点回归模式

情况 1：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）正向运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）运动，当遇到原点开关处于低位时，遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。

情况 2：当原点开关状态处于高位时执行原点回归指令，轴开始以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）正向运动，当遇到原点开关处于低位时，遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。

情况 3：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）正向运动，当原点开关处于低位且遇到正极限开关处于高位时，运动方向改变且以第一段速（搜索开关时原点回归速度）运动，当遇到原点开关处于高位且正极限开关处于低位时，运动方向改变且以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始运动，遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。



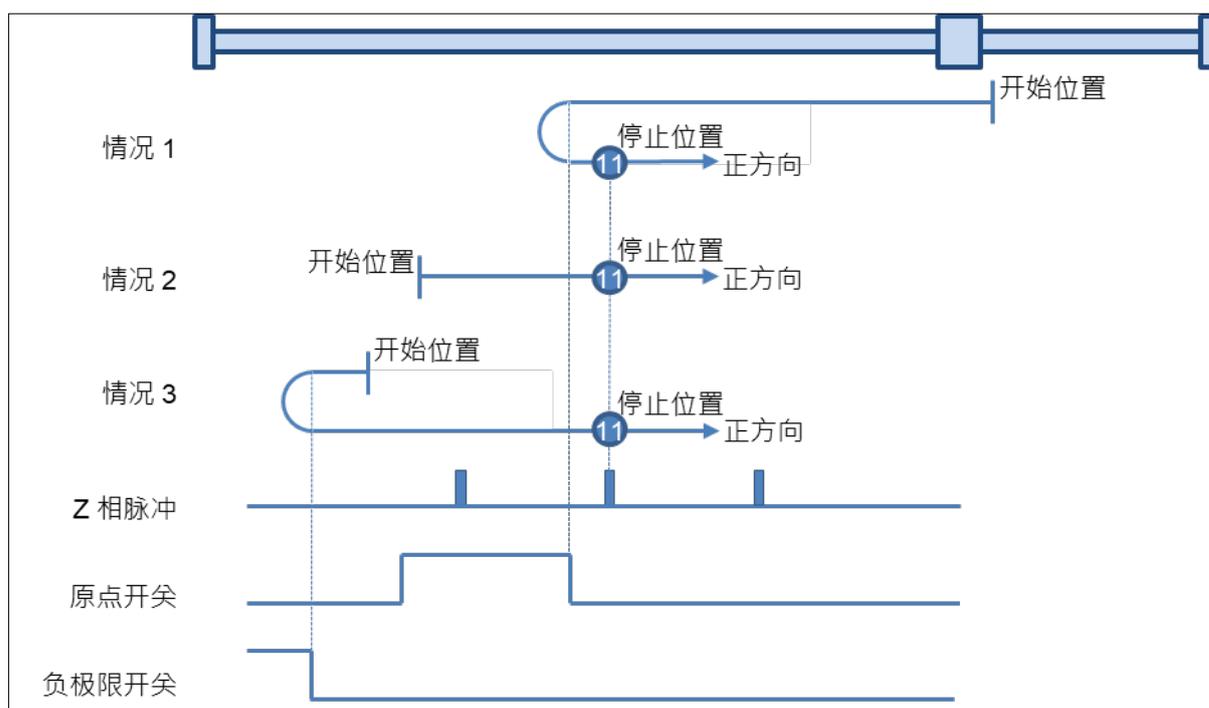
模式 11 ~ 14：取决于原点开关与 Z 相脉冲信号以及负极限开关信号的原点回归模式

- 模式 11：取决于原点开关与 Z 相脉冲信号以及负极限开关信号的原点回归模式

情况 1：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）反向运动，当遇到原点开关处于高位时，运动方向改变且以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始运动，在原点开关处于低位时遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。

情况 2：当原点开关状态处于高位时执行原点回归指令，轴直接以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始正向运动，在原点开关状态处于低位时遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。

情况 3：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）反向运动，当原点开关处于低位且遇到负向极限开关处于高位时，运动方向改变且以第一段速（搜索开关时原点回归速度）开始运动，当遇到原点开关处于高位并且正向极限开关处于低位时，以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始运动，在原点开关状态处于低位时遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。

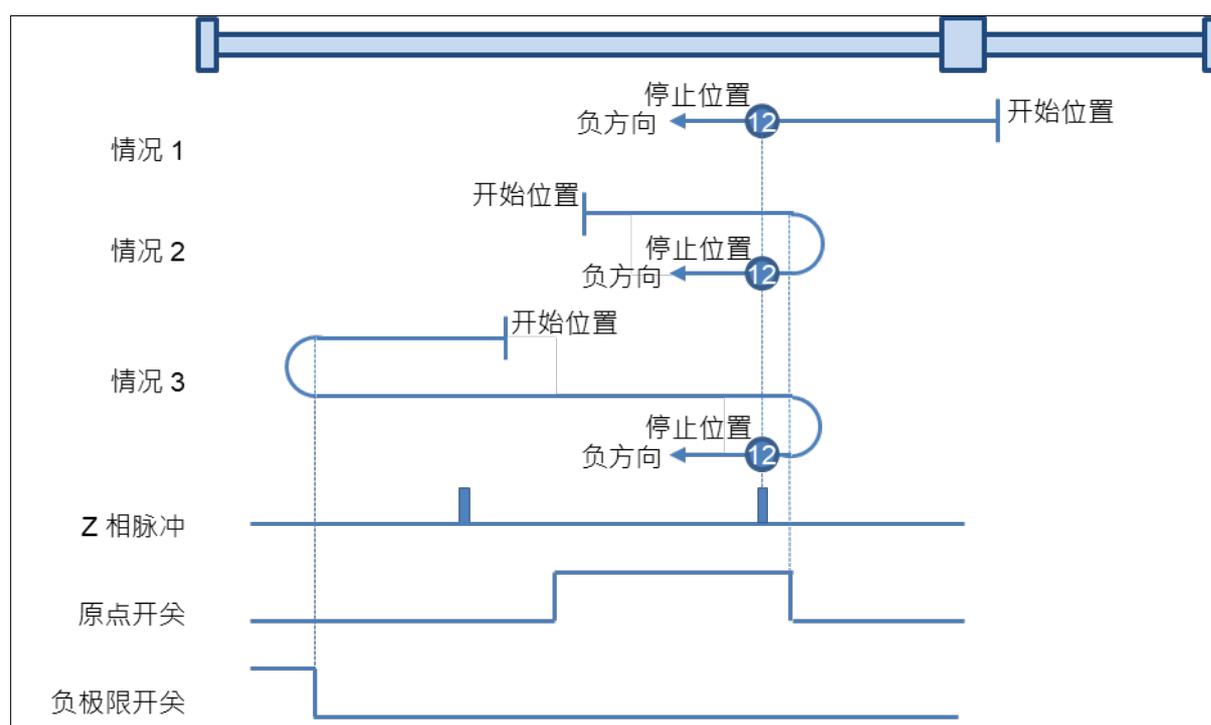


● 模式 12：取决于原点开关与 Z 相脉冲信号以及负极限开关信号的原点回归模式

情况 1：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）反向运动，当遇到原点开关处于高位时，轴以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始运动，在第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。

情况 2：当原点开关状态处于高位时执行原点回归指令，轴直接以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始正向运动，当原点开关处于低位时，运动方向改变并以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始运动，在原点开关状态处于高位时遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。

情况 3：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）反向运动，当原点开关处于低位且遇到负极限开关处于高位时，运动方向改变且以第一段速（搜索开关时原点回归速度）开始运动，当遇到原点开关处于高位且负极限开关处于低位时，仍以第一段速（搜索开关时原点回归速度）运动，在原点开关状态处于低位时，运动方向改变且以第一段速（搜索开关时原点回归速度）开始运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始运动，遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。

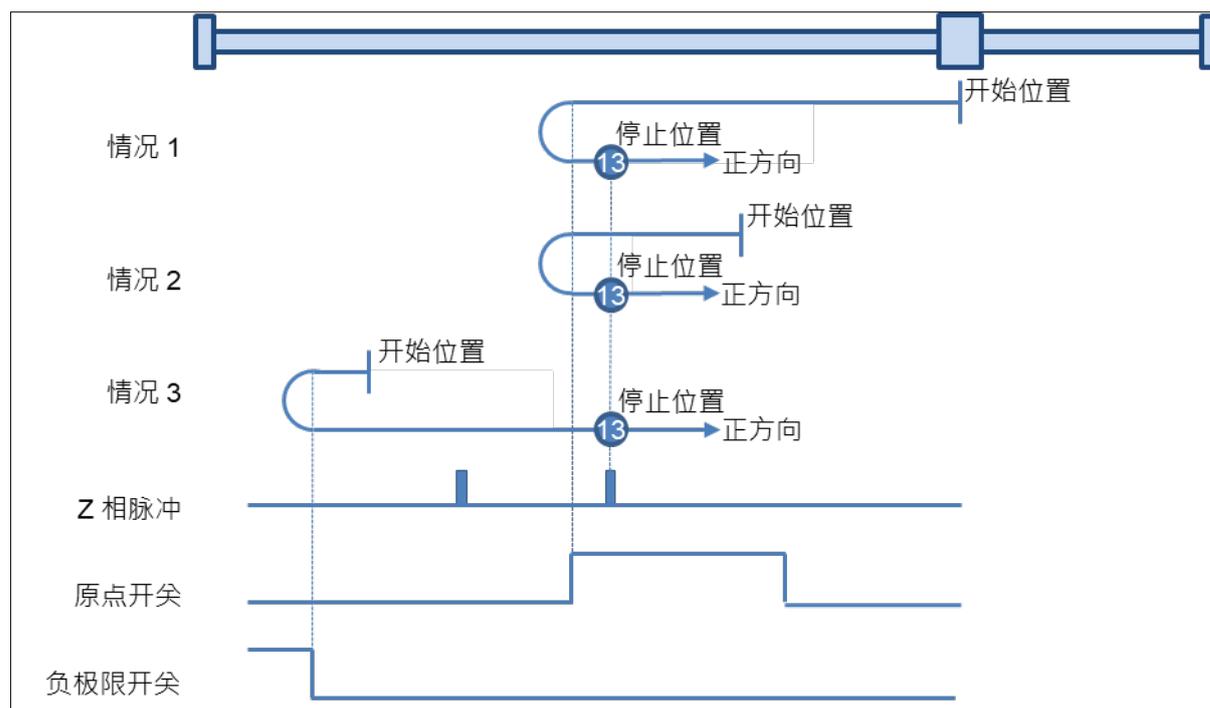


● 模式 13：取决于原点开关与 Z 相脉冲信号以及负极限开关信号的原点回归模式

情况 1：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）反向运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始运动，当遇到原点开关处于低位时，运动方向改变且以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始运动，遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。

情况 2：当原点开关状态处于高位时执行原点回归指令，轴开始以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）反向运动，当遇到原点开关处于低位时，运动方向改变且维持第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）运动，遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。

情况 3：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）反向运动，当原点开关处于低位且遇到负极限开关处于高位时，运动方向改变且以第一段速（搜索开关时原点回归速度）运动，当遇到原点开关处于高位且负极限开关处于低位时，以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始运动，遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。

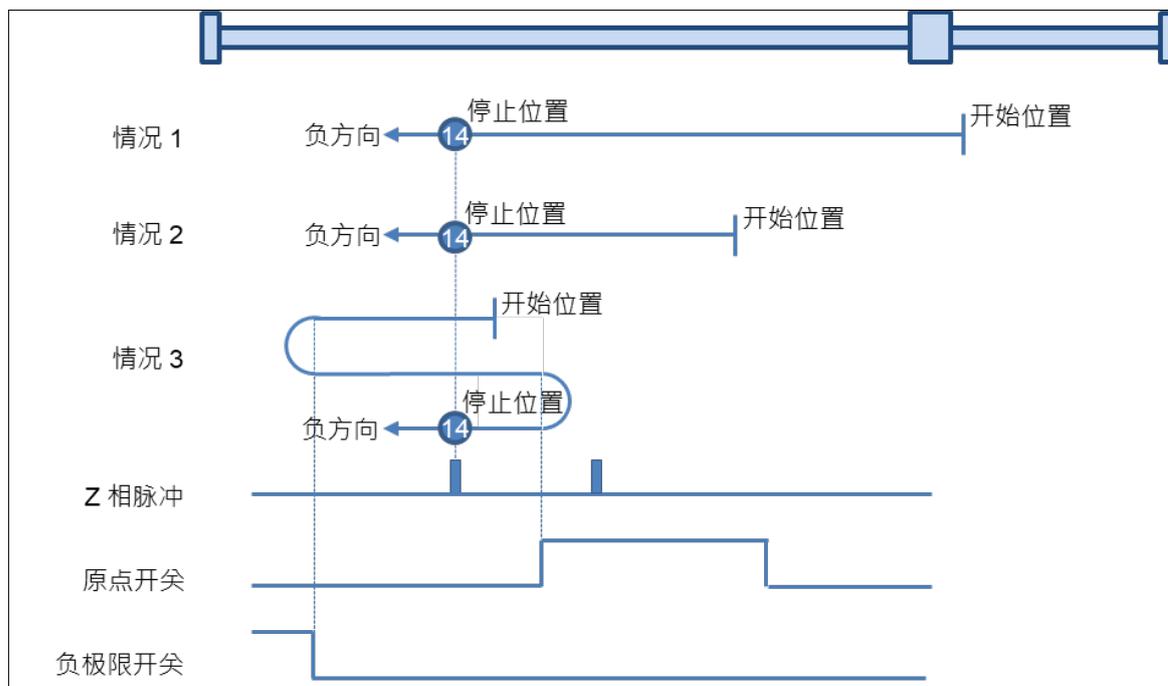


● 模式 14：取决于原点开关与 Z 相脉冲信号以及负极限开关信号的原点回归模式

情况 1：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）反向运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）运动，当遇到原点开关处于低位时，遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。

情况 2：当原点开关状态处于高位时执行原点回归指令，轴开始以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）反向运动，当遇到原点开关处于低位时，遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。

情况 3：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）反向运动，当原点开关处于低位且遇到负极限开关处于高位时，运动方向改变且以第一段速（搜索开关时原点回归速度）运动，当遇到原点开关处于高位且负极限开关处于低位时，运动方向改变且以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始运动，遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。



模式 15~16：保留

模式 15 和模式 16 被保留，作为以后发展的原点回归模式。

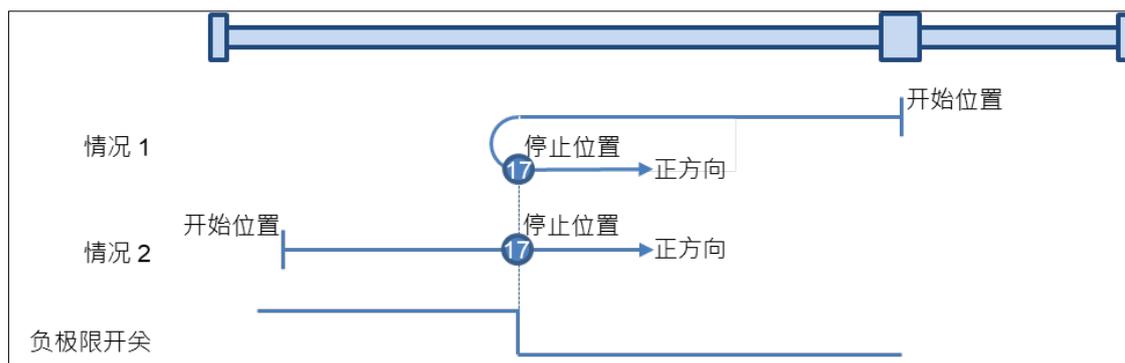
模式 17~30：不需要 Z 脉冲的原点回归模式

模式 17~模式 30 分别和前面所讲的模式 1~模式 14 相似，只是它们的原点回归位置的定位不再需要 Z 相脉冲信号，而是仅仅根据相关原点开关和极限开关的状态改变来实现。

● **模式 17：取决于负极限开关的原点回归模式与模式 1 相似但不考虑 Z 相脉冲信号**

情况 1：当负极限开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）反向运动，当遇到负极限开关处于高位时，运动方向改变且以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）以正方向开始运动；在负极限开关状态处于低位时的位置就是原点位置。

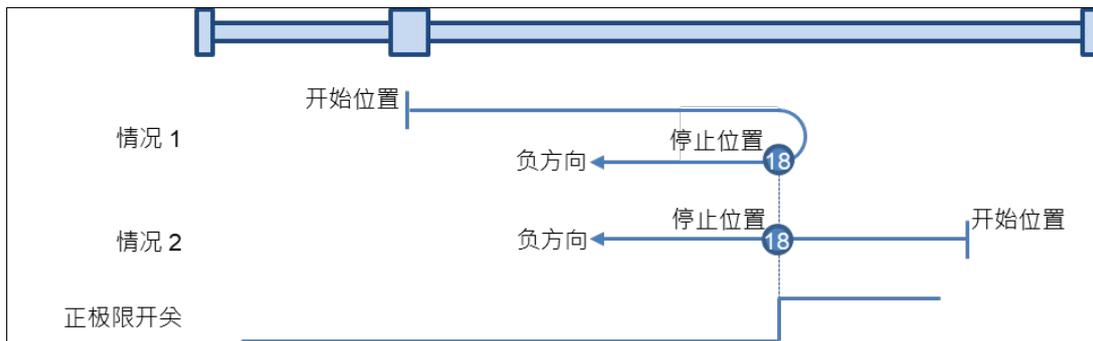
情况 2：当负极限开关状态处于高位时执行原点回归指令，轴直接以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始正向运动，在负极限开关状态处于低位时的位置就是原点位置。



● 模式 18：取决于正极限开关的原点回归模式与模式 2 相似但不考虑 Z 相脉冲信号

情况 1：当正极限开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）正向运动，当遇到正极限开关处于高位时，运动方向改变且以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）以负方向开始运动；在正极限开关状态处于低位时的位置就是原点位置。

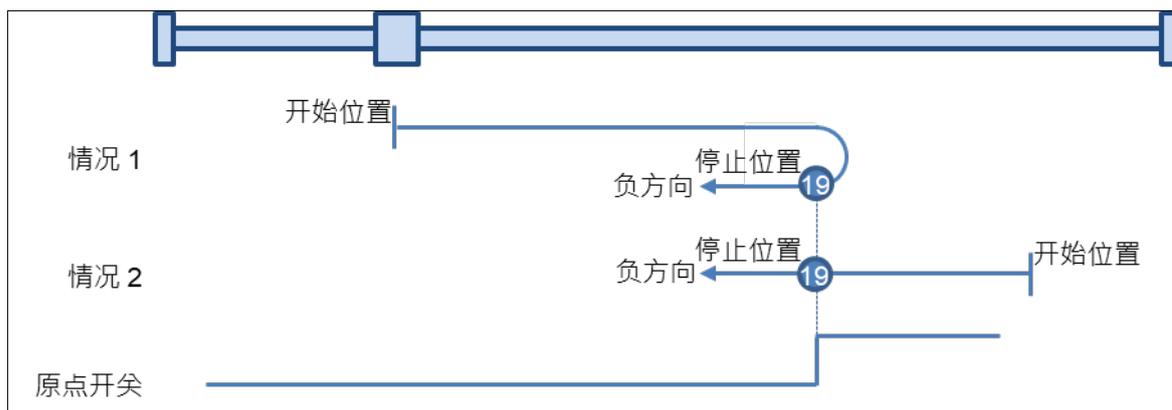
情况 2：当正极限开关状态处于高位时执行原点回归指令，轴直接以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始负向运动，在正极限开关状态处于低位时的位置就是原点位置。



● 模式 19：取决于原点开关的原点回归模式与模式 3 相似但不考虑 Z 相脉冲信号

情况 1：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）正向运动，当遇到原点开关处于高位时，运动方向改变且以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始运动，在原点开关状态处于低位时的位置就是原点位置。

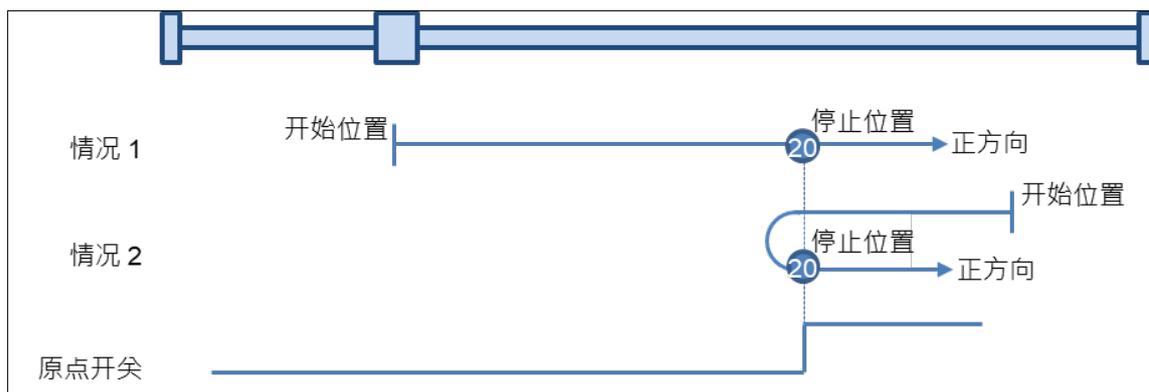
情况 2：当原点开关状态处于高位时执行原点回归指令，轴直接以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始反向运动，在原点开关状态处于低位时的位置就是原点位置。



● 模式 20：取决于原点开关的原点回归模式与模式 4 相似但不考虑 Z 相脉冲信号

情况 1：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）正向运动，当遇到原点开关处于高位时的位置就是原点位置。

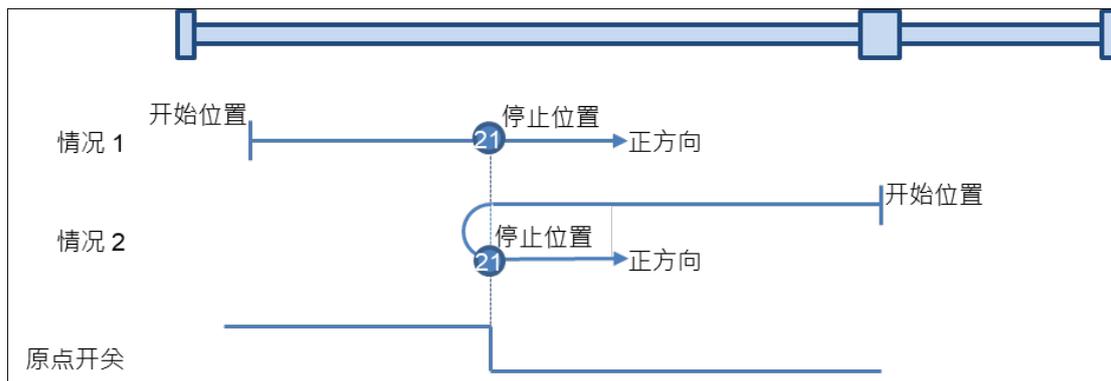
情况 2：当原点开关状态处于高位时执行原点回归指令，轴直接以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始负方向运动，当遇到原点开关处于低位时，运动方向改变且以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始运动，当遇到原点开关处于高位时的位置就是原点位置。



● 模式 21：取决于原点开关的原点回归模式与模式 5 相似但不考虑 Z 相脉冲信号

情况 1：当原点开关状态处于高位时执行原点回归指令，轴直接以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）向正向运动，在原点开关状态处于低位的位置就是原点位置。

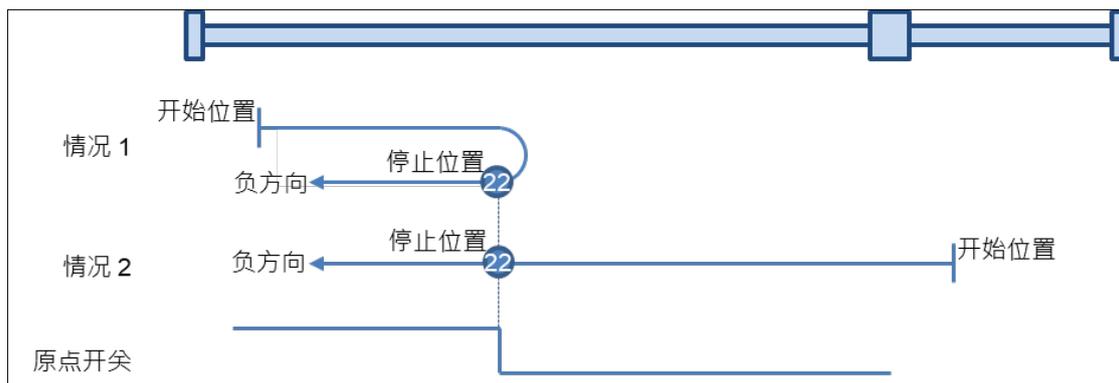
情况 2：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）负方向运动，当遇到原点开关处于高位时，运动方向改变且以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）运动，在原点开关状态处于低位时的位置就是原点位置。



● 模式 22：取决于原点开关的原点回归模式与模式 6 相似但不考虑 Z 相脉冲信号

情况 1：当原点开关状态处于高位时执行原点回归指令，轴直接以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始正向运动，当遇到原点开关处于低位时，运动方向改变且以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）运动，在原点开关状态处于高位时的位置就是原点位置。

情况 2：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）反向运动，当遇到原点开关处于高位时的位置就是原点位置。

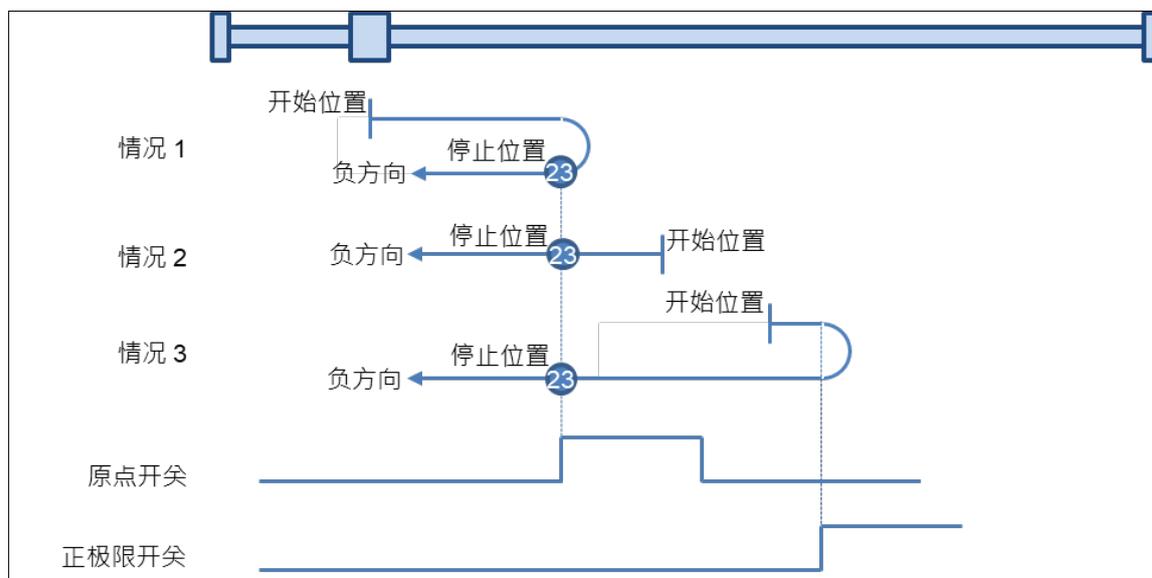


- 模式 23 :取决于原点开关与正向极限开关的原点回归模式与模式 7 相似但不考虑 Z 相脉冲信号

情况 1 :当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令,轴开始以第一段速(搜索开关时原点回归速度)正向运动,当遇到原点开关处于高位时,运动方向改变且以第二段速(搜索 Z 相脉冲时原点回归速度)开始运动,在原点开关处于低位时的位置就是原点位置。

情况 2 :当原点开关状态处于高位时执行原点回归指令,轴直接以第二段速(搜索 Z 相脉冲时原点回归速度)开始反向运动,在原点开关状态处于低位时的位置就是原点位置。

情况 3 :当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令,轴开始以第一段速(搜索开关时原点回归速度)正向运动,当原点开关处于低位且遇到正向极限开关处于高位时,运动方向改变且以第一段速(搜索开关时原点回归速度)开始运动,当遇到原点开关处于高位并且正向极限开关处于低位时,以第二段速(搜索 Z 相脉冲时原点回归速度)开始运动,在原点开关状态处于低位时的位置就是原点位置。

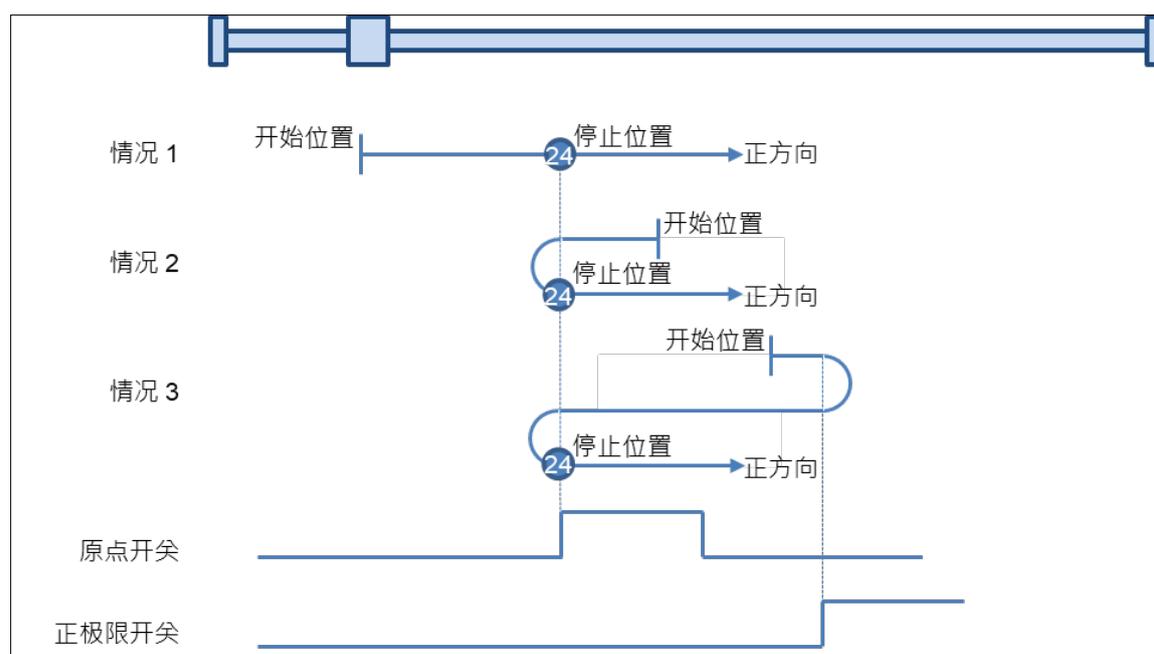


- 模式 24 :取决于原点开关与正向极限开关的原点回归模式与模式 8 相似但不考虑 Z 相脉冲信号

情况 1：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）正向运动，当遇到原点开关处于高位时的位置就是原点位置。

情况 2：当原点开关状态处于高位时执行原点回归指令，轴直接以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始反向运动，当原点开关处于低位时，运动方向改变并以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）运动，在原点开关状态处于高位时的位置就是原点位置。

情况 3：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）正向运动，当原点开关处于低位且遇到正极限开关处于高位时，运动方向改变且以第一段速（搜索开关时原点回归速度）开始运动，当遇到原点开关处于高位且正极限开关处于低位时，仍以第一段速（搜索开关时原点回归速度）运动，在原点开关状态处于低位时，运动方向改变且以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）运动，当遇到原点开关处于高位时的位置就是原点位置。

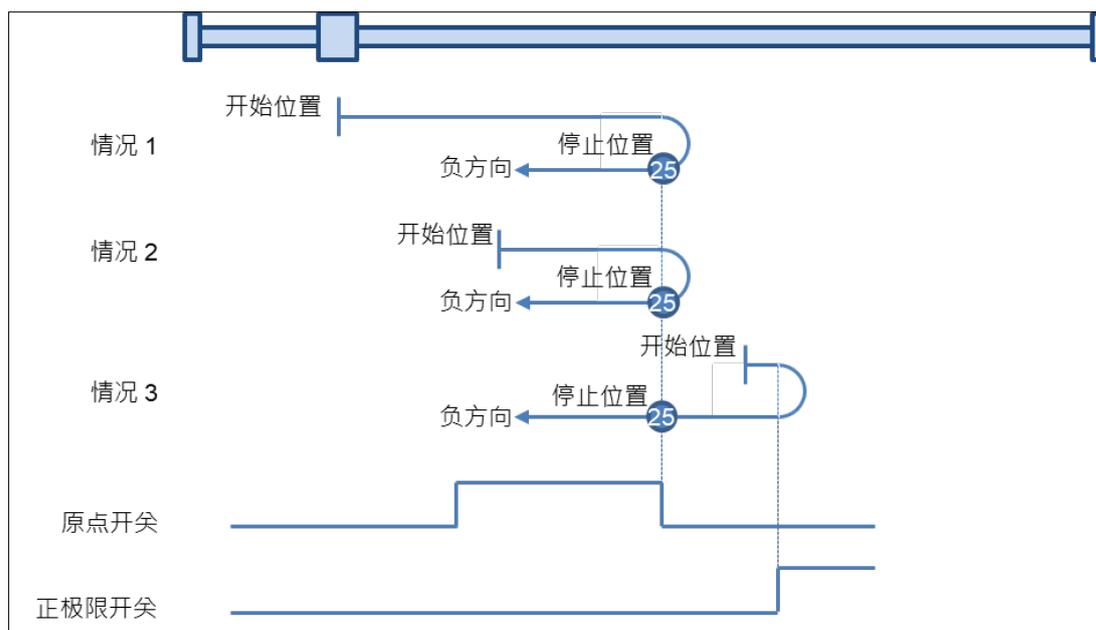


- **模式 25** :取决于原点开关与正向极限开关的原点回归模式与**模式 9** 相似但不考虑 Z 相脉冲信号

情况 1：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）正向运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始运动，当遇到原点开关处于低位时，运动方向改变且以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始运动，当遇到原点开关处于高位时的位置就是原点位置。

情况 2：当原点开关状态处于高位时执行原点回归指令，轴开始以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）正向运动，当遇到原点开关处于低位时，运动方向改变且维持第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）运动，遇到原点开关处于高位时的位置就是原点位置。

情况 3：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）正向运动，当原点开关处于低位且遇到正极限开关处于高位时，运动方向改变且以第一段速（搜索开关时原点回归速度）运动，当遇到原点开关处于高位且正极限开关处于低位时的位置就是原点位置。

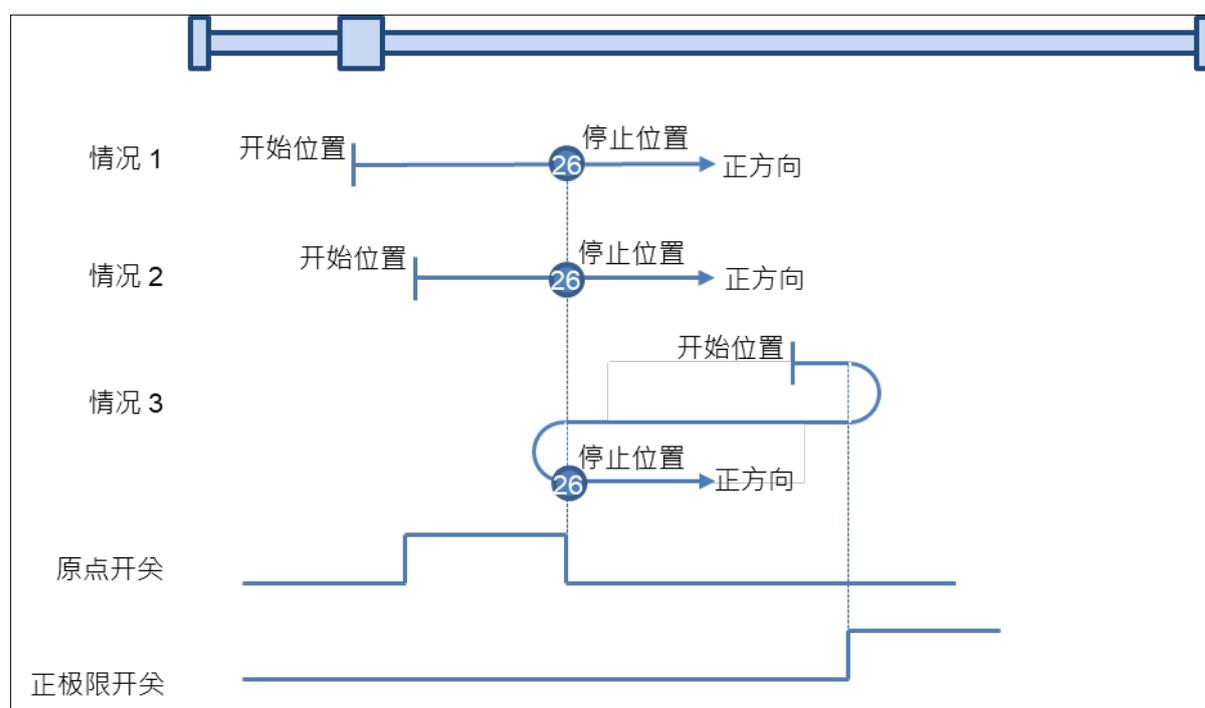


- **模式 26**：取决于原点开关与正向极限开关的原点回归模式与模式 10 相似但不考虑 Z 相脉冲信号

情况 1：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）正向运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）运动，当遇到原点开关处于低位时的位置就是原点位置。

情况 2：当原点开关状态处于高位时执行原点回归指令，轴开始以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）正向运动，当遇到原点开关处于低位时的位置就是原点位置。

情况 3：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）正向运动，当原点开关处于低位且遇到正极限开关处于高位时，运动方向改变且以第一段速（搜索开关时原点回归速度）运动，当遇到原点开关处于高位且正极限开关处于低位时，运动方向改变且以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始运动，当遇到原点开关处于低位时的位置就是原点位置。

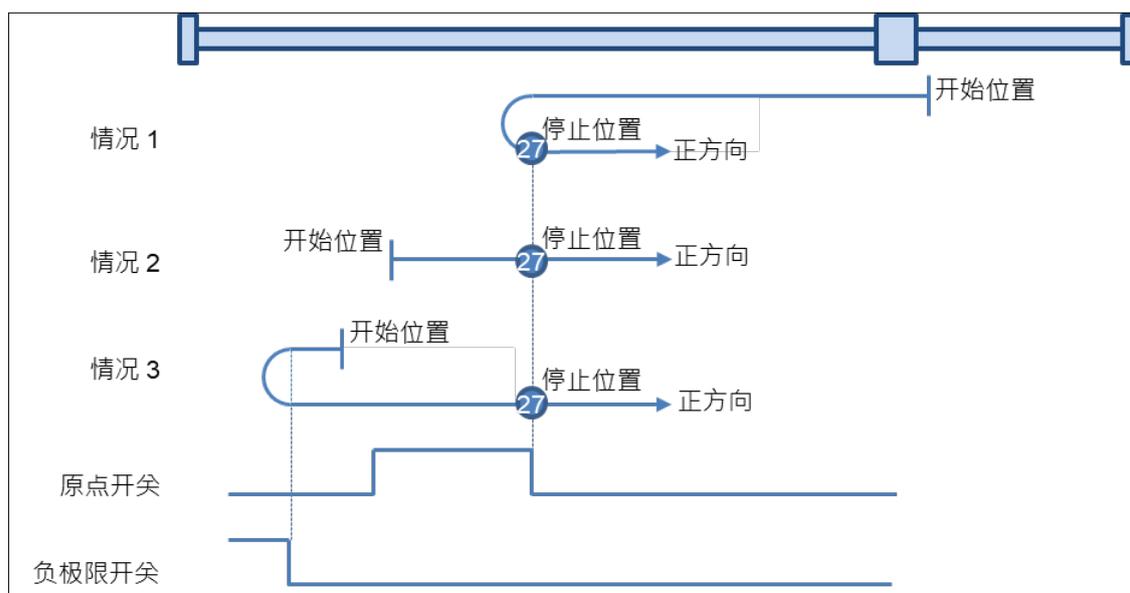


- 模式 27：取决于原点开关与负极限开关的原点回归模式与模式 11 相似但不考虑 Z 相脉冲信号

情况 1：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）反向运动，当遇到原点开关处于高位时，运动方向改变且以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始运动，在原点开关处于低位时的位置就是原点位置。

情况 2：当原点开关状态处于高位时执行原点回归指令，轴直接以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始正向运动，在原点开关状态处于低位时的位置就是原点位置。

情况 3：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）反向运动，当原点开关处于低位且遇到负极限开关处于高位时，运动方向改变且以第一段速（搜索开关时原点回归速度）开始运动，当遇到原点开关处于高位并且正向极限开关处于低位时，以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始运动，在原点开关状态处于低位的位置就是原点位置。

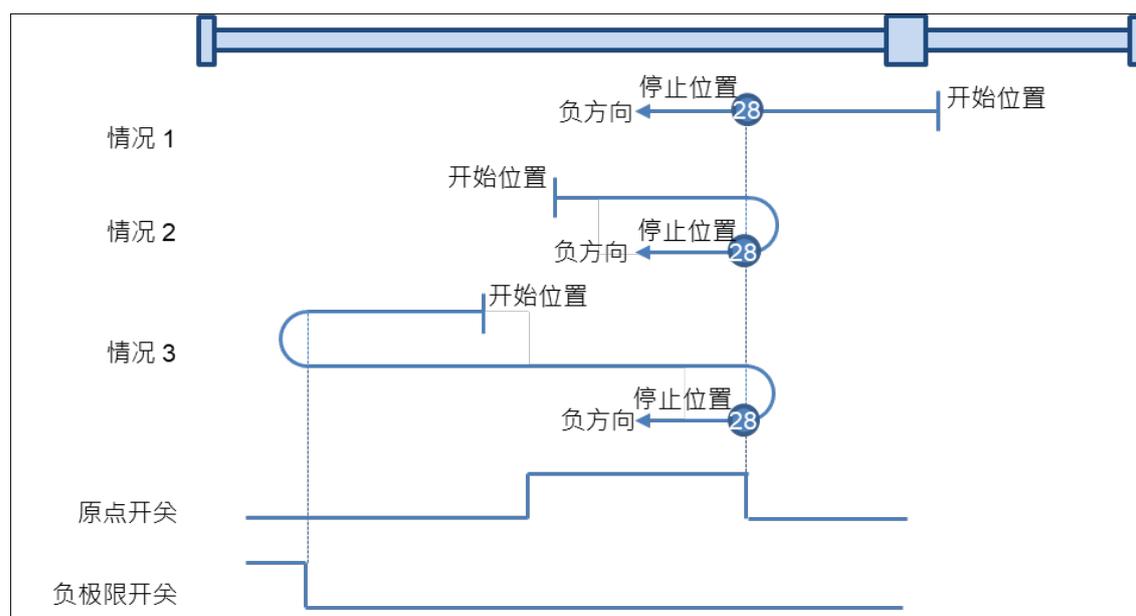


- 模式 28：取决于原点开关与负极限开关的原点回归模式与模式 12 相似但不考虑 Z 相脉冲信号

情况 1：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）反向运动，当遇到原点开关处于高位时的位置就是原点位置。

情况 2：当原点开关状态处于高位时执行原点回归指令，轴直接以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始正向运动，当原点开关处于低位时，运动方向改变并以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）运动，在原点开关状态处于高位时的位置就是原点位置。

情况 3：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）反向运动，当原点开关处于低位且遇到负极限开关处于高位时，运动方向改变且以第一段速（搜索开关时原点回归速度）开始运动，当遇到原点开关处于高位且负极限开关处于低位时，仍以第一段速（搜索开关时原点回归速度）运动，在原点开关状态处于低位时，运动方向改变且以第一段速（搜索开关时原点回归速度）开始运动，当遇到原点开关处于高位时的位置就是原点位置。

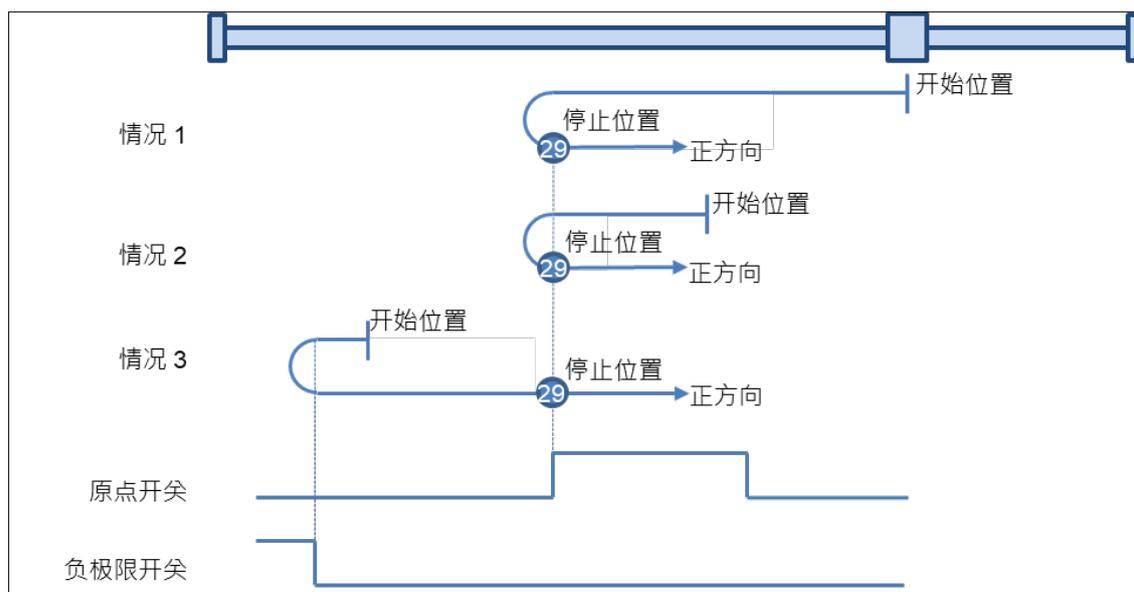


- **模式 29**：取决于原点开关与负极限开关的原点回归模式与模式 13 相似但不考虑 Z 相脉冲信号

情况 1：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）反向运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始运动，当遇到原点开关处于低位时，运动方向改变且以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始运动，当遇到原点开关处于高位时的位置就是原点位置。

情况 2：当原点开关状态处于高位时执行原点回归指令，轴开始以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）反向运动，当遇到原点开关处于低位时，运动方向改变且维持第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）运动，当遇到原点开关处于高位时的位置就是原点位置。

情况 3：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）反向运动，当原点开关处于低位且遇到负极限开关处于高位时，运动方向改变且以第一段速（搜索开关时原点回归速度）运动，当遇到原点开关处于高位且负极限开关处于低位的位置就是原点位置。

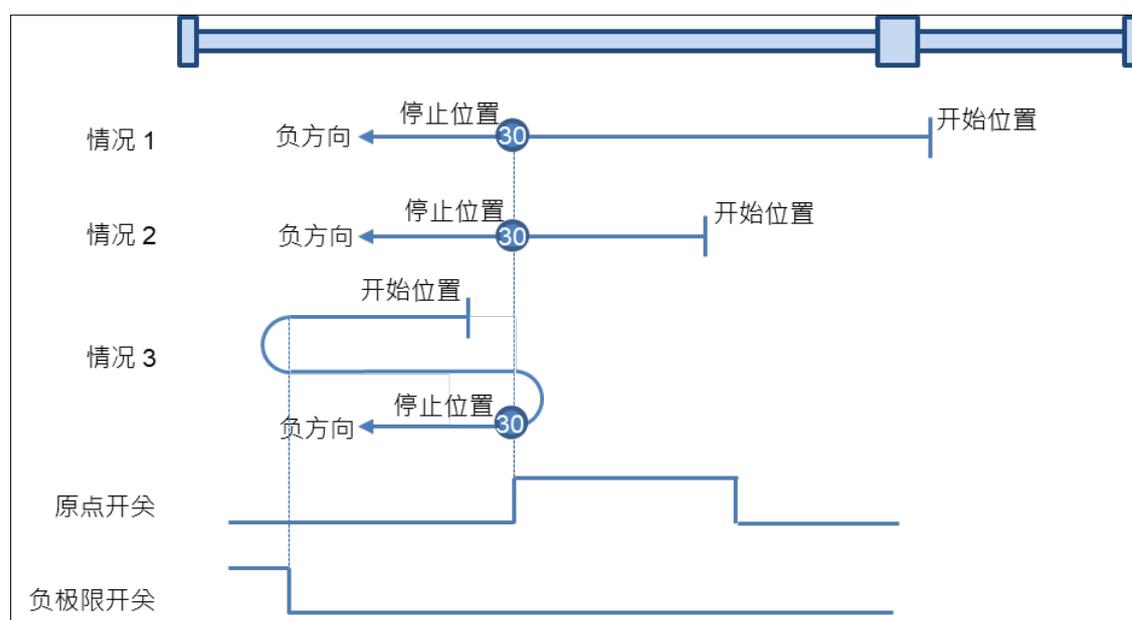


- **模式 30**：取决于原点开关与负极限开关的原点回归模式与模式 14 相似但不考虑 Z 相脉冲信号

情况 1：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）反向运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）运动，当遇到原点开关处于低位时的位置就是原点位置。

情况 2：当原点开关状态处于高位时执行原点回归指令，轴开始以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）反向运动，当遇到原点开关处于低位时的位置就是原点位置。

情况 3：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）反向运动，当原点开关处于低位且遇到负极限开关处于高位时，运动方向改变且以第一段速（搜索开关时原点回归速度）运动，当遇到原点开关处于高位且负极限开关处于低位时，运动方向改变且以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始运动，当遇到原点开关处于低位时的位置就是原点位置。



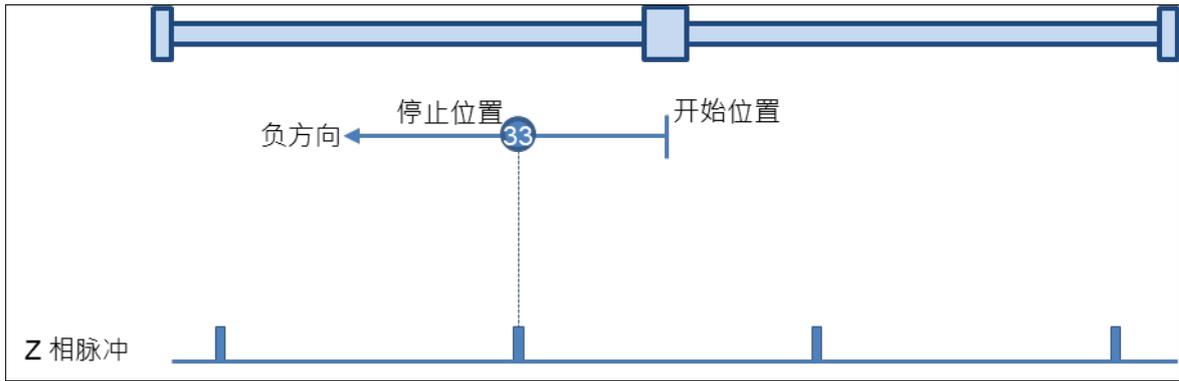
模式 31 ~ 32：保留

模式 31 和模式 32 被保留，作为以后发展的原点回归模式。

模式 33 ~ 34：仅需要 Z 脉冲的原点回归模式

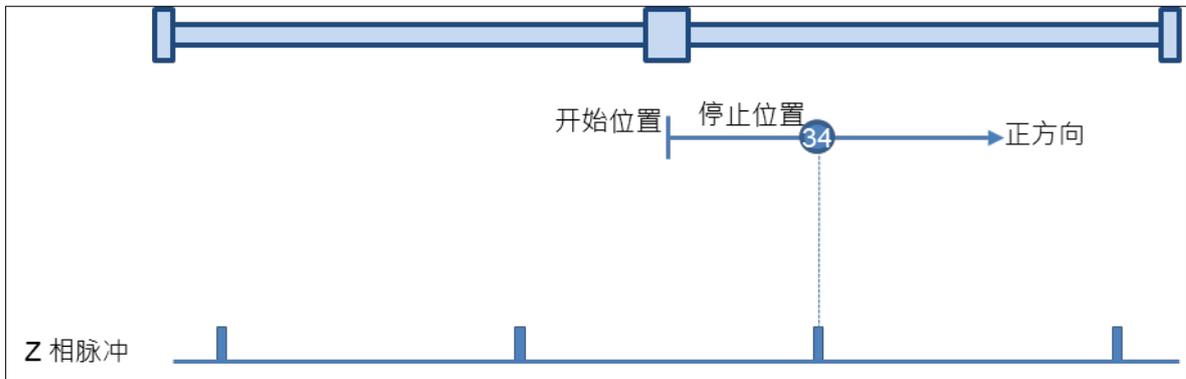
- **模式 33**：仅需要 Z 脉冲的原点回归模式（负向）

当执行原点回归指令后，轴开始以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）反向运动，当遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。



● **模式 34**：仅需要 Z 脉冲的原点回归模式（正向）

当执行原点回归指令后，轴开始以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）正向运动，当遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。



● **模式 35**：取决于当前位置的原点回归

当执行原点回归指令，轴不运动，轴的当前位置即是原点回归的位置。

