

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 系列运动控制指令手册



AX 系列运动控制指令手册

 **DELTA 台达**
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

 **DELTA**
Smarter. Greener. Together.

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	- 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 - 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 - 新增第 2.3.1.10、2.3.1.12、2.3.1.13、2.3.2.3 ~ 2.3.2.4 节 - 更新第 2.3.1.11 节：更新 bInVelocity & bDone - 更新第 2.3.2.6 节：更新 GroupErrorID - 更新第 2.3.2.12 节：更新 dwErrorID - 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 - 更新附录 A1：新增 DMC_ImmediateStop_P、DMC_GroupInterrupt、DMC_GroupContinue、DMC_GroupReadParameter、DMC_GroupWriteParameter - 更新附录 A2： 更新 DMC_GROUP_TRANSITION_MODE 新增 DMC_GROUP_PARAMETER - 更新附录 A.3.1 - 更新附录 A.3.2	2021/02/28
第三版	- 更新第 2.3.2.22 节：更新 bWindowOnly、IrFirstPosition、IrLastPosition 的生效时机 - 更新第 2.3.3 节：增加定位轴速度范围介绍 - 更新第 2.3.1.1 节：更新范例程序图 - 更新第 2.3.3.1 节：更新 bStatus 状态时机	2021/07/30
第四版	- 更新第 2.3.1.1 节：更新 DMC_TorqueControl 运动行为说明图示 - 更新第 2.3.1.2 节：更新输入参数注解 - 新增第 2.3.1.14 ~ 2.3.1.18 节 - 新增第 2.3.2.23 ~ 2.3.2.26 节 - 新增第 2.4.1 节：新增伺服冲床指令介绍 - 更新附录 A.2 & A.3：新增数据类型说明与错误码说明	2022/05/31
第五版	- 新增第 1.3 节：新增台达运动指令库相关说明 - 更新第 2.3.1.12 节：新增 IrDeceleration、IrJerk 说明 - 更新第 2.3.2.15 节：新增和修改功能块参数 - 更新第 2.3.2.21 节：新增 Harmonic2_Direct、Harmonic2_Inverse 曲线说明 - 更新第 2.3.2.24 节：新增单轴位置说明 - 新增第 2.3.2.27 节：新增 DMC_GroupPower 说明 - 新增第 2.3.4 节：新增张力控制 - 更新附录 A.1、A.2、A.3：新增指令及数据类型说明与错误码说明	2022/09/15

版本	变更内容	发行日期
第六版	- 更新第 2.1.1 节：修正功能说明 - 更新第 2.3.1、2.3.2 节：新增版本匹配错误解决方式 - 更新第 2.3.1.1 节：修正功能说明 - 更新第 2.3.4.1~2.3.4.3 节：新增 Library 支持版本 - 新增第 2.3.2.29 节：新增 DMC_GetCamSlaveData	2023/03/31

目录

前言 1

1.1 简介.....	2
适用产品.....	2
相关手册.....	2

第 1 章 运动控制指令介绍 3

1.1 运动控制指令.....	4
1.1.1 运动控制指令基本原则.....	4
1.2 运动控制指令分类.....	7
1.3 台达运动指令库相关说明.....	8

第 2 章 运动控制指令..... 9

2.1 运动型控制指令.....	10
2.1.1 MC_Home.....	10
2.1.2 MC_Stop.....	14
2.1.3 MC_Halt.....	16
2.1.4 MC_MoveAbsolute.....	21
2.1.5 MC_MoveRelative.....	27
2.1.6 MC_MoveAdditive.....	31
2.1.7 MC_MoveSuperImposed.....	35
2.1.8 MC_CamIn.....	39
2.1.9 MC_CamOut.....	56
2.1.10 MC_MoveVelocity.....	61
2.1.11 MC_PositionProfile.....	66
2.1.12 MC_AccelerationProfile.....	70
2.1.13 MC_VelocityProfile.....	74
2.1.14 MC_Jog.....	78
2.1.15 MC_GearIn.....	81
2.1.16 MC_GearOut.....	85
2.1.17 MC_GearInPos.....	89
2.1.18 MC_Phasing.....	94
2.2 管理型运动控制指令.....	99
2.2.1 MC_Power.....	99
2.2.2 MC_SetPosition.....	105
2.2.3 MC_ReadParameter.....	111
2.2.4 MC_WriteParameter.....	114
2.2.5 MC_ReadBoolParameter.....	117
2.2.6 MC_WriteBoolParameter.....	120
2.2.7 MC_ReadActualPosition.....	122
2.2.8 MC_ReadActualVelocity.....	125
2.2.9 MC_ReadActualTorque.....	128
2.2.10 MC_Reset.....	129
2.2.11 MC_ReadStatus.....	132
2.2.12 MC_ReadAxisError.....	137
2.2.13 MC_CamTableSelect.....	140
2.2.14 MC_TouchProbe.....	144

2.2.15	MC_AbortTrigger.....	151
2.2.16	MC_DigitalCamSwitch.....	155
2.2.17	SMC_BacklashCompensation.....	162
2.3	台达定义运动型控制指令.....	168
2.3.1	运动型控制指令.....	168
2.3.2	管理型运动控制指令.....	280
2.3.3	定位轴控制指令.....	399
2.3.4	张力控制.....	452
2.4	行业专用指令.....	477
2.4.1	伺服冲床指令.....	477

附录 514

A.1	指令列表索引.....	515
A1.1	依照功能.....	515
A1.2	依照机种.....	520
A1.3	依照字母.....	523
2.5	A.2 数据类型：枚举与结构体.....	526
A.3	错误码与故障排除.....	532
A3.1	同步轴错误码与故障排除.....	532
A3.2	定步轴错误码与故障排除.....	549
A.4	DMC_HOME_P 回原点模式说明.....	555

前言

1.1 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。

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

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、软硬件设置、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、软硬件设置、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。

第1章 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 [PLCopen | for efficiency in automation](#)。

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）再次对功能块执行参数作上升沿触发执行。单轴运动功能块在功能块执行期间（*Busy* 状态）可修改输入参数变量后再次对功能块执行参数做上升沿触发。

此时功能块输出参数状态不变（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** 设置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** 的输入参数。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：

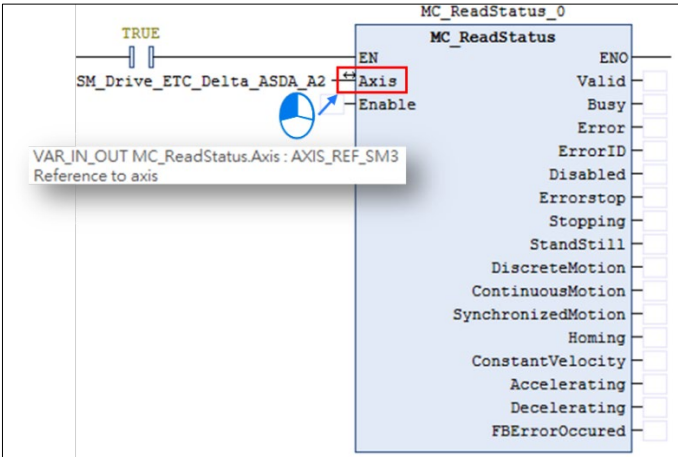
缓冲模式	功能
0: Aborting	中断运行中运动指令，立即执行当前触发的运动指令。
1: Buffered	当运行中运动指令结束后，自动执行当前触发的运动指令。
2: BlendingLow	比较运行中运动指令与当前触发运动指令的目标速度，选择较低的目标速度作为合并前后两个运动的切换速度（切换速度即为当前触发运动指令的速度切换点）。
3: BlendingPrevious	选择运行中运动指令的目标速度作为合并前后两个运动的切换速度。
4: BlendingNext	选择当前触发运动指令的目标速度作为合并前后两个运动的切换速度。
5: BlendingHigh	比较运行中运动指令与当前触发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

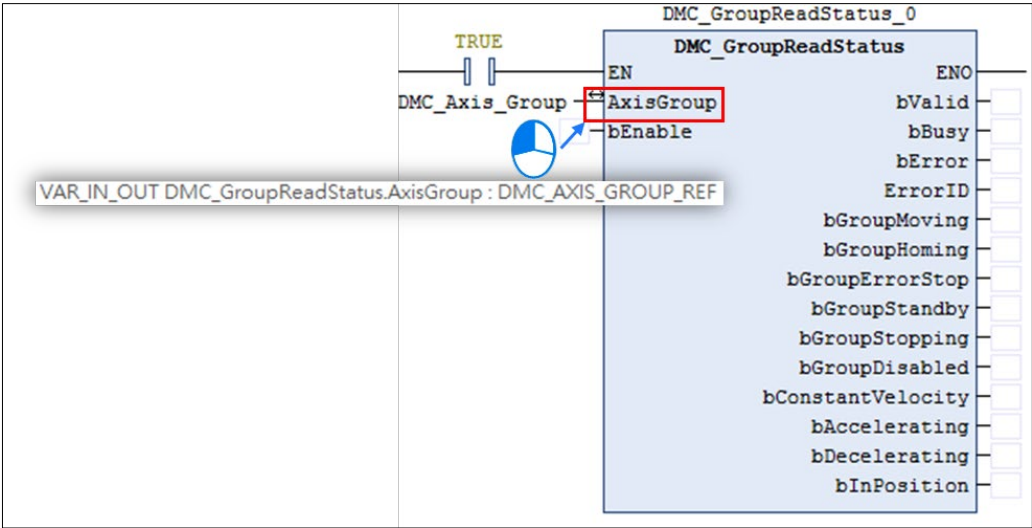
在 **PLCopen** 技术标准，所需运动功能块的运动轴参数信息被定义于结构中。
在 **AX 运动控制 CPU** 中，结构这个数据类型主要是将相关参数设置数据集中，方便用户设置。
AX 运动控制结构如下：

- 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	多轴设置、监控、重置

1.3 台达运动指令库相关说明

本节说明 AX 系列运动控制 CPU 中，台达运动指令库 DL_MotionControl ， DL_MotionControlLight 与 Codesys Softmotion 指令库相关设置。

台达运动指令 DL_MotionControl 与 DL_MotionControlLight 是以 Codesys Softmotion 为基础进行的衍生开发，从而为用户提供便捷指令应用于不同场合。

下表为台达运动指令与 Codesys Softmotino 指令库版本关系对照表：

Delta Motion Library	SM3_Basic V4.6.1.0	SM3_Basic V4.10.0.0
DL_MotionControl V1.1 (含)以前版本	○	
DL_MotionControl V1.2 (含)以后版本		○

Delta Motion Library	SML_Basic V4.5.1.0	SML_Basic V4.10.0.0
DL_MotionControlLight V1.1 (含)以前版本	○	
DL_MotionControlLight V1.2 (含)以前版本		○

第2章 运动控制指令

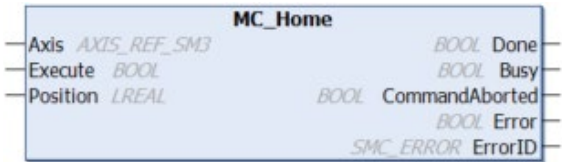
2.1 运动型控制指令

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

- 支持机种：AX-308E、AX-8、AX-364E

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 False

- 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)
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)

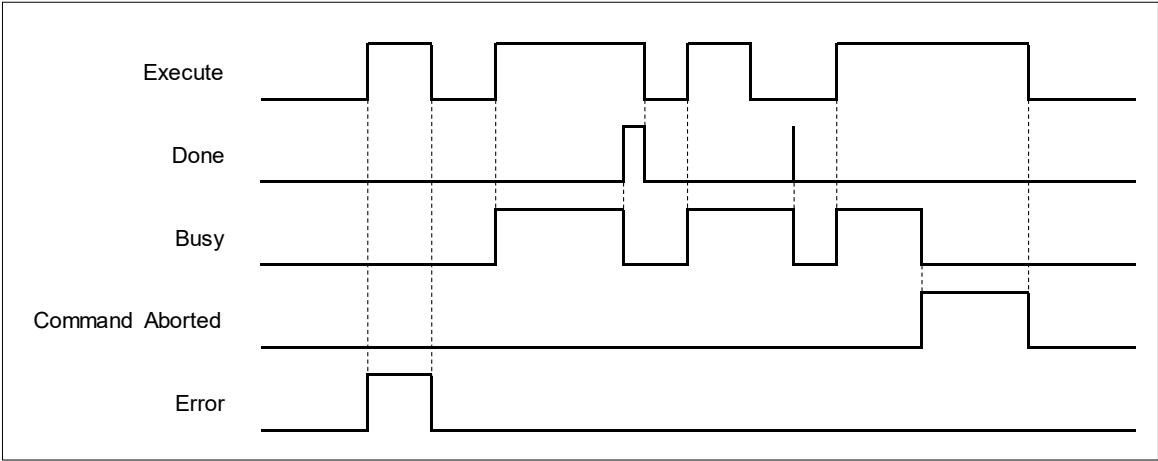
名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR（SMC_NO_ERROR）

*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	当原点回归执行完成时	- 当 <i>Execute</i> 下降沿时 - 若 <i>Execute</i> 为 <i>False</i> 而 <i>Done</i> 变为 <i>True</i>，此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 <i>True</i> 状态后，立即变为 <i>False</i>。
Busy	当 <i>Execute</i> 上升沿触发时	- 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	- 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	- 当 <i>Execute</i> 下降沿时 - 若 <i>Execute</i> 为 <i>False</i> 而 <i>CommandAborted</i> 变为 <i>True</i>，此时 <i>CommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 <i>True</i> 状态后，立即变为 <i>False</i>。
Error	当指令的执行条件或输入值发生错误时	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

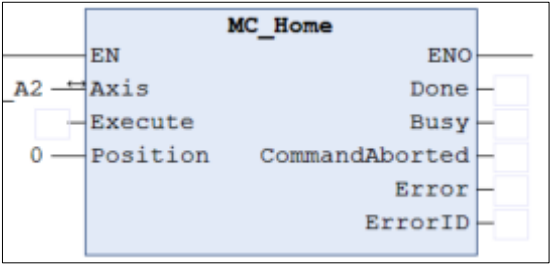
- 本功能块必须在状态为 **Standstill** 下执行，指令运行时的状态为 **Homing**，轴于其它状态时功能块无法执行。
- **Position** 设置回归完成时的绝对位置，复位方法。
- **AXIS_REF_SM3** 中的参数 **xWaitForHaltWhenStopInterruptsHome** 若设置为 **True**，此时若使用 **MC_Stop** 中断 **MC_Home**，**MC_Stop** 输出参数 **Done** 必须等到实际驱动器速度接近 0 后才会变为 **True**。反之若 **xWaitForHaltWhenStopInterruptsHome** 为 **False**，当 **MC_Stop** 中断 **MC_Home** 时，其 **MC_Stop** 的输出参数 **Done** 会立即为 **True**。
- 当 **MC_Home** 运行时，**Power off** 后，**Home** 功能块状态变为 **Error**。对于 **SoftMotion V4.10.0.0** 及以上版本，当 **MC_Home** 运转时，**Power off** 后，**Home** 功能块状态变为 **Abort**。

故障排除

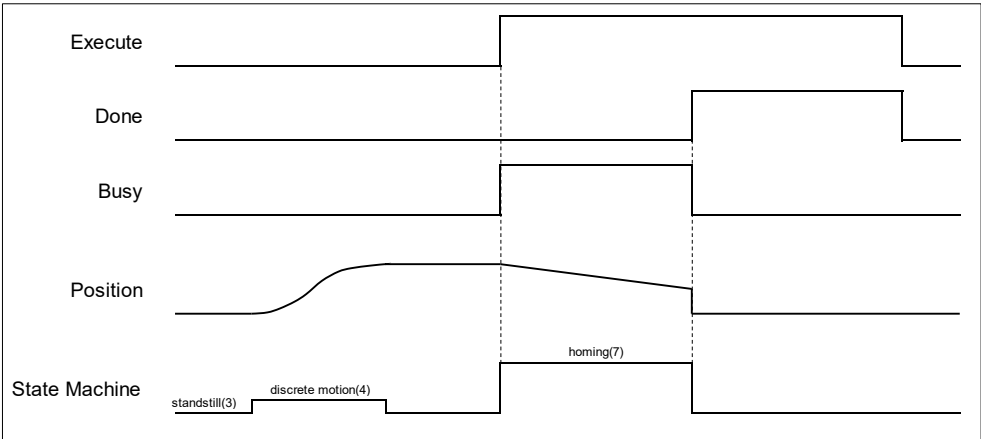
- 若指令执行中发生错误，此时 **Error** 将变为 **True**。可参考 **ErrorID**（错误码）的内容，确认当前错误状态。

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

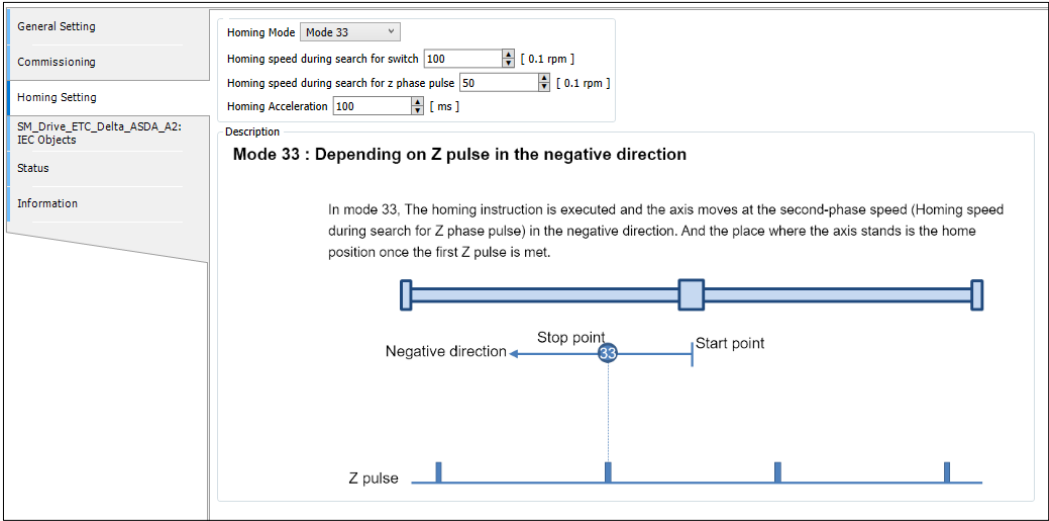


- **MC_Home** 需搭配设置以下参数，如下表所示：

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：

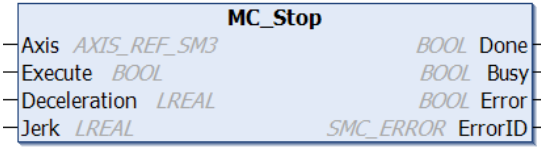


- Homing method 33 以 Z 相为原点，执行 MC_Home 后，轴开始反转直到找到第一个 Z 相位置后，将此位置设置成原点。

2.1.2 MC_Stop

- 支持机种：AX-308E、AX-8、AX-364E

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)

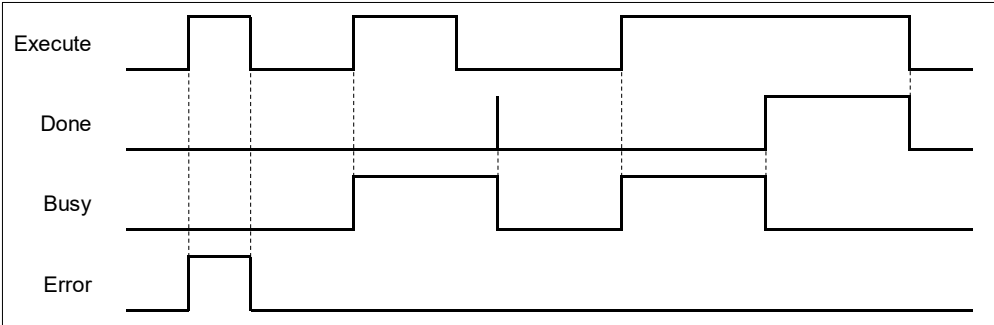
*注：SMC_ERROR：枚举（Enum）

- 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	当轴减速是停止或速度为 0 时	- 当 <i>Execute</i> 由 True 转变成 False 时 <i>Execute</i> 为 False 时, 而 <i>Done</i> 变为 True, 此时 <i>Done</i> 维持一个周期的 True 状态, 立即转成 False。
Busy	当 <i>Execute</i> 上升沿触发时	- 当 <i>Done</i> 上升沿时 - 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>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

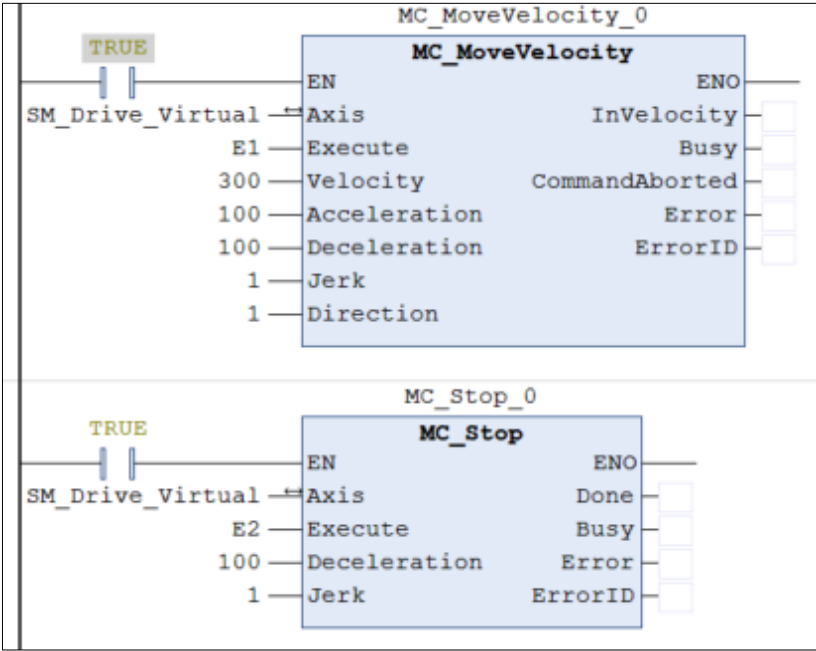
- 可以使用 MC_Stop 使运动中的轴停止，此时轴会根据 Deceleration 的设置值进行减速运动。State Machine 则会进入 stopping。
- 当减速度过程中 MC_Power 为 False，此时电机会 Free Run。
- 当轴速度已减至 0 时，MC_Stop 的 Done 变为 True，此时将 MC_Stop 的 Execute 变为 False，State Machine 从 stopping 变为 standstill。

• 故障排除

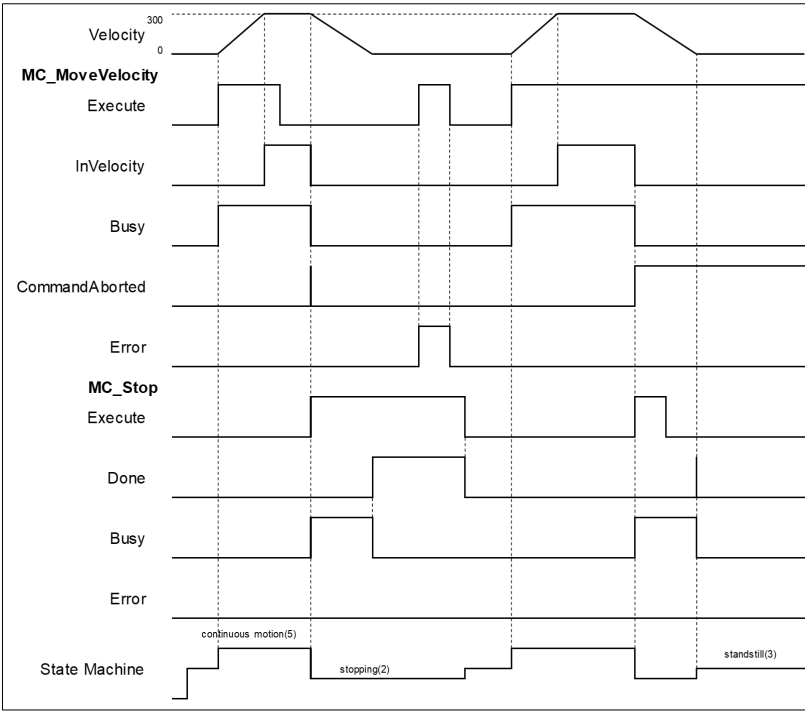
- 若指令执行中发生错误，此时 Error 将变为 True。可参考 ErrorID（错误码）的内容，确认当前错误状态。

• 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* 变为 True 时，会触发 MC_MoveVelocity 的 *CommandAborted* 为 True 且轴开始减速到停止。轴状态变为 Stopping。
- 当轴速度到达 0 时，MC_Stop 的 *Done* 会变为 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。

2.1.3 MC_Halt

- 支持机种：AX-308E、AX-8、AX-364E

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

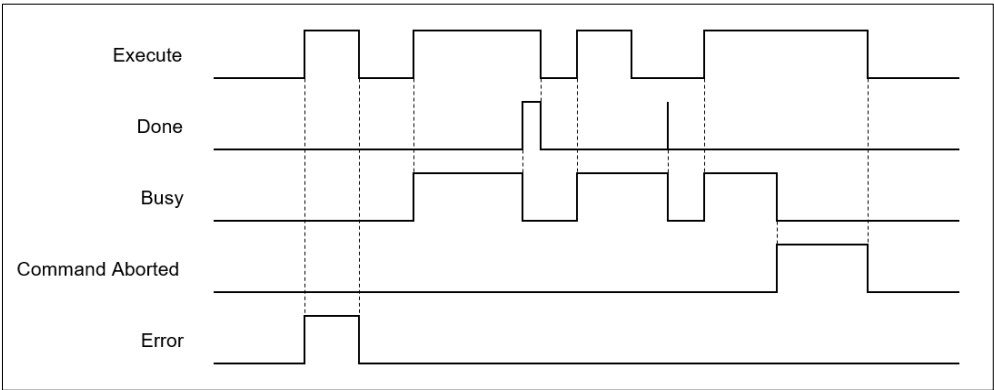
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Done	当轴停止速度到达0时为True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
Busy	指令正在执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
CommandAborted	指令被中断时为True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
Error	错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误 码，错误码详细说明请参考手 册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)

*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	当减速到停止时	- 当 <i>Execute</i> 下降沿时 - 若 <i>Execute</i> 为 <i>False</i> 而 <i>Done</i> 变为 <i>True</i>，此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 <i>True</i> 状态后，立即变为 <i>False</i>。
Busy	当 <i>Execute</i> 上升沿触发时	- 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	当指令被其它功能块中断时	- 当 <i>Execute</i> 下降沿时 - 若 <i>Execute</i> 为 <i>False</i> 而 <i>CommandAborted</i> 变为 <i>True</i>，此时 <i>CommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 <i>True</i> 状态后，立即变为 <i>False</i>。
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 <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。

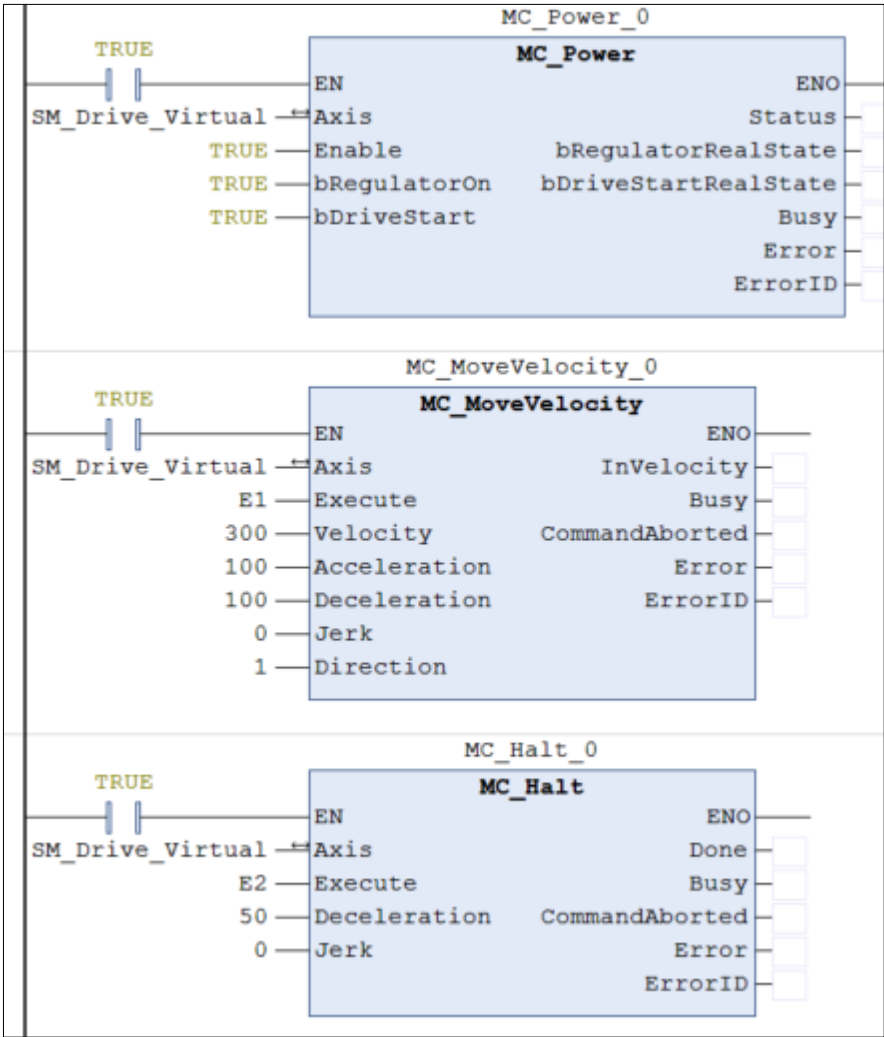
故障排除

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

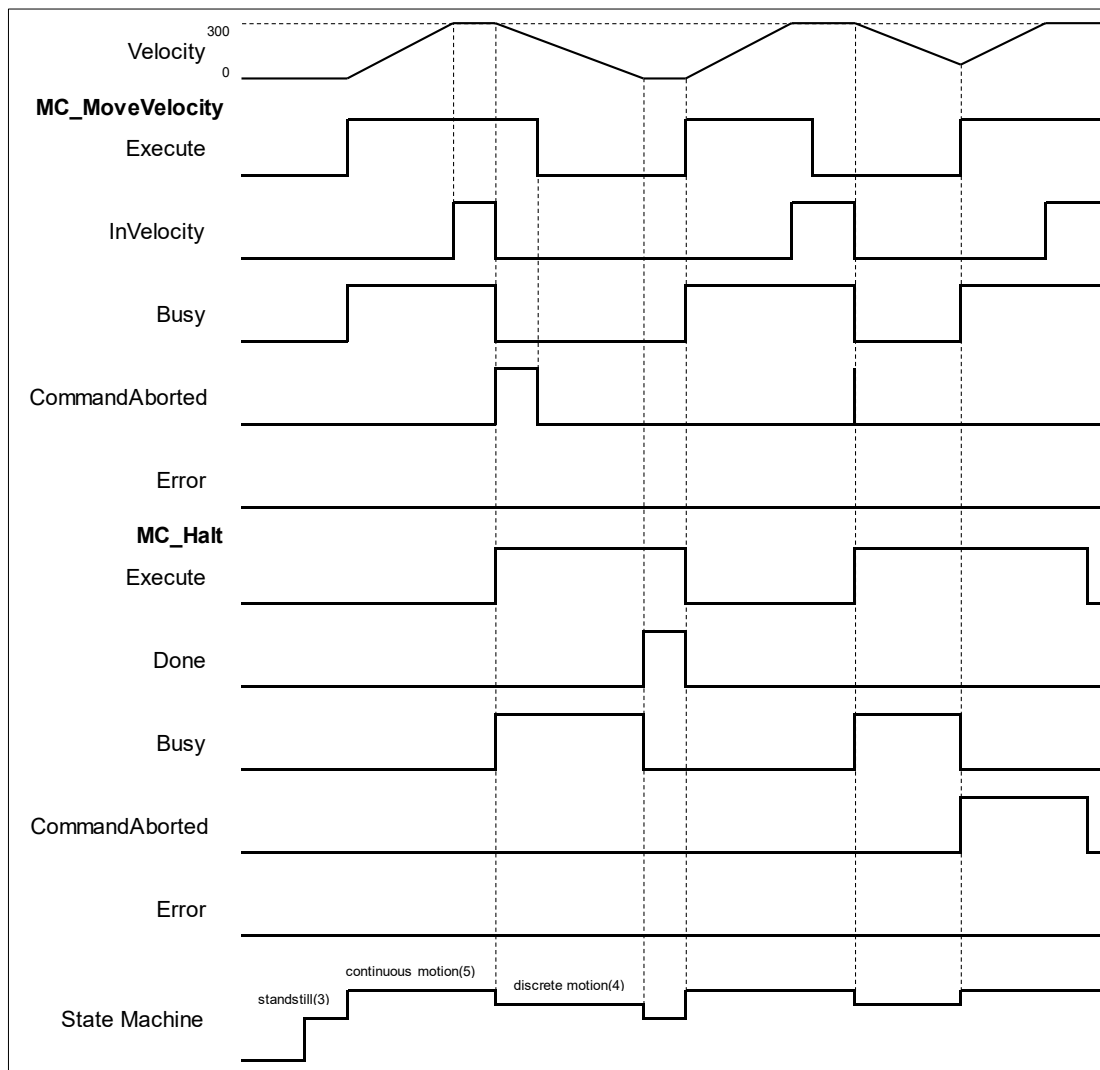
态。

• 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”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

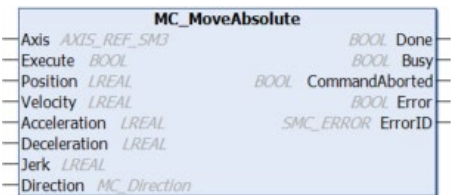


- ◆ 当 MC_Halt 的 **Execute** 变为 True，此时 MC_MoveVelocity 的 **CommandAborted** 变为 True，轴开始减速到停止。轴状态也改变成 DiscreteMotion。
- ◆ 当轴到达速度 0，MC_Halt 的 **Done** 会变为 True，轴状态变改变成 Standstill。
- ◆ 当 MC_Halt 在执行期间速度尚未减速至 0 且 MC_Halt 的 **Execute** 为 True，此时再次将 MC_MoveVelocity 的 **Execute** 变为 True，则会中断 MC_Halt，使其 **CommandAborted**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

2.1.4 MC_MoveAbsolute

- 支持机种：AX-308E、AX-8、AX-364E

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
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
Direction	运转方向	MC_Direction*	3: fastest 2: current 1: positive 0: shortest -1: negative	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
			(shortest)	

*注：MC_Direction：枚举（Enum）

• 输出参数

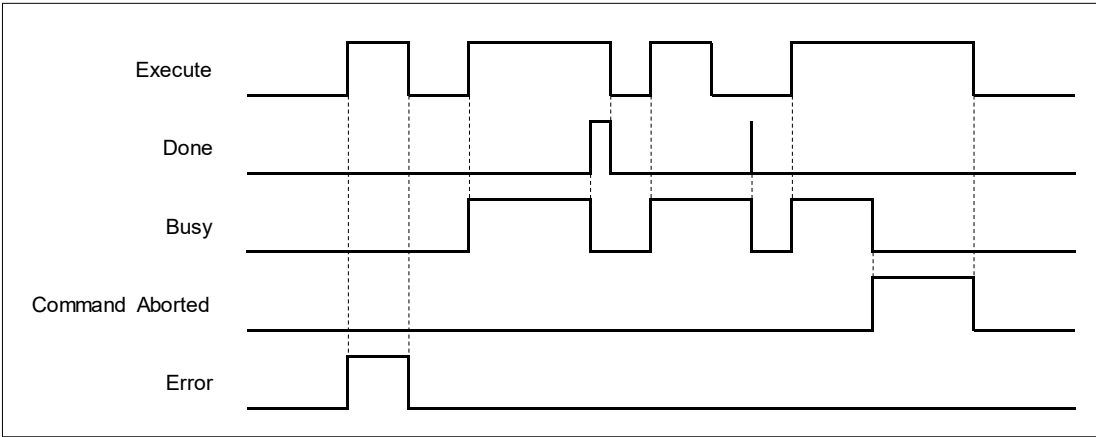
名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
Done	到达设置距离时为True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
Busy	指令正在执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
CommandAborted	指令被中断时为True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
Error	错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)

*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	当绝对寻址完成时	- 当 Execute 下降沿时 - 若 Execute 为 False 而 Done 变为 True，此时 Done 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 False。
Busy	当 Execute 上升沿触发时	- 当 Done 上升沿时 - 当 Error 上升沿时 - 当 CommandAborted 上升沿时
CommandAborted	- 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	- 当 Execute 下降沿时 - 若 Execute 为 False 而 CommandAborted 变为 True，此时 CommandAborted 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 False。
Error	当指令的执行条件或输入值发生错误时	当 Execute 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

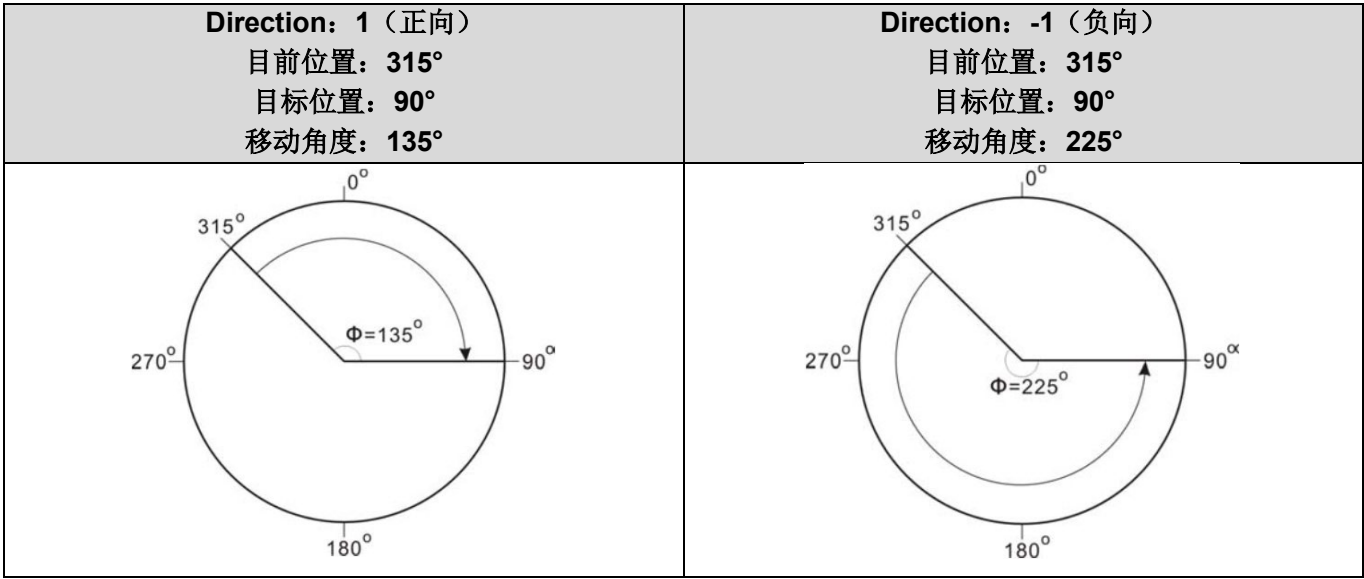
名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

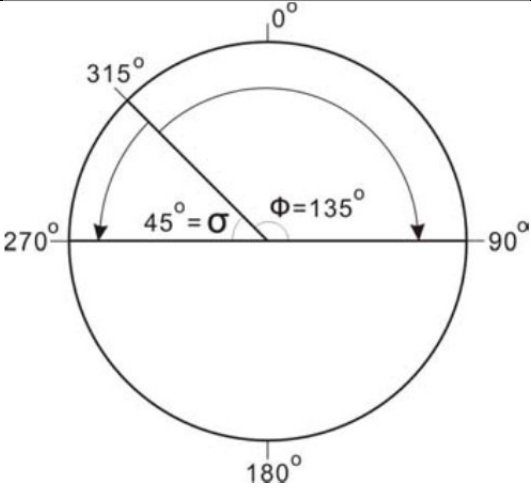
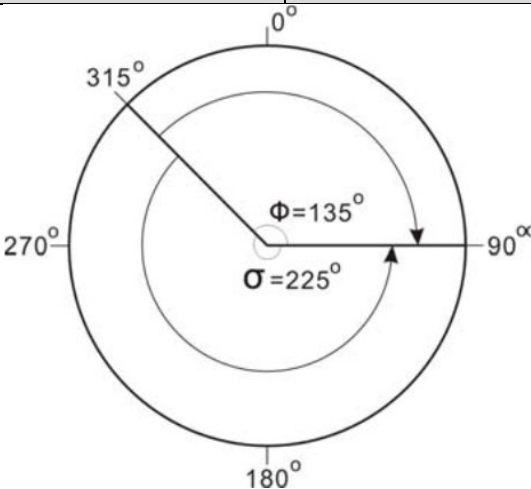
*注：AXIS_REF_SM3（FB）：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

• 功能说明

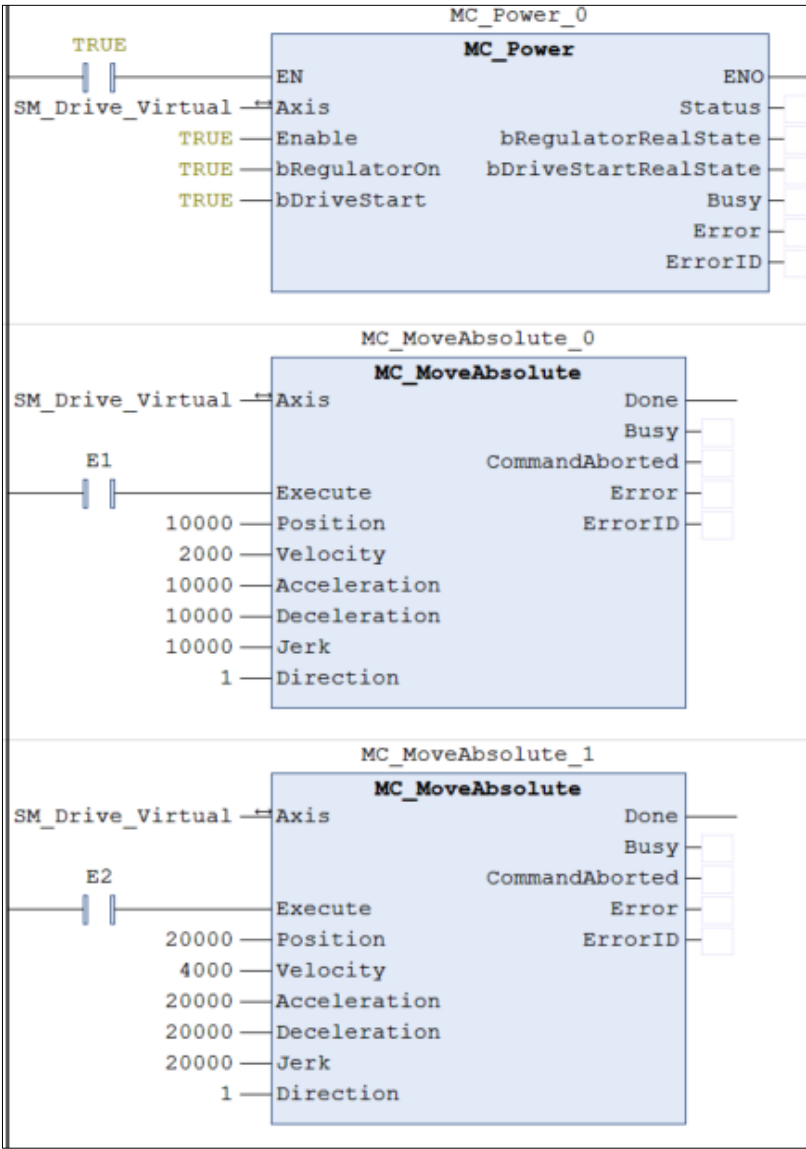
▪ Direction

- ◆ 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：

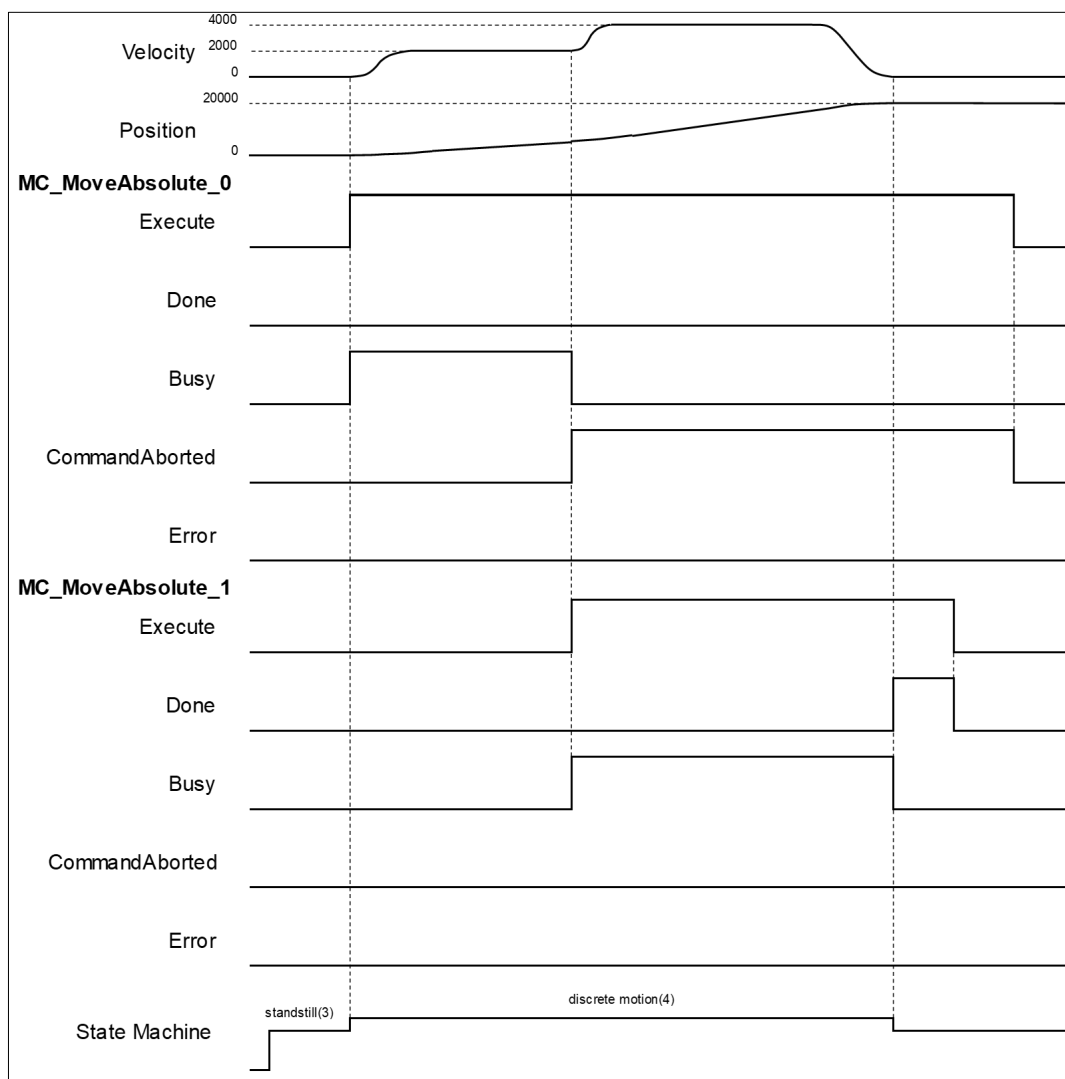


Direction: 0 (shortest) , 3 (fastest) 目前位置: 315° 目标位置: 90° 移动角度: 135°	Direction: 0 (shortest) , 3 (fastest) 目前位置: 315° 目标位置: 270° 移动角度: 45°
	
Direction: 2 (current) 旋转轴状态: 此功能块指令执行前为反向运转 目前位置: 315° 目标位置: 90° 移动角度: 225°	Direction: 2 (current) 旋转轴状态: 此功能块指令执行前为正向运转 目前位置: 315° 目标位置: 90° 移动角度: 135°
	

- 故障排除
 - 若指令执行中发生错误, 此时 *Error* 将变为 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* 变为 True，此时轴开始往绝对位置移动。当 MC_MoveAbsolute_1 的 *Execute* 变为 True，MC_MoveAbsolute_0 即被中止打断，其 *CommandAborted* 变为 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* 变为 True，*Busy* 则变为 False。
- ◆ MC_MoveAbsolute_1 的 *Execute* 变为 False，其输出参数 *Done* 也会转变为 False 的状态。

2.1.5 MC_MoveRelative

- 支持机种：AX-308E、AX-8、AX-364E

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 =>, 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)

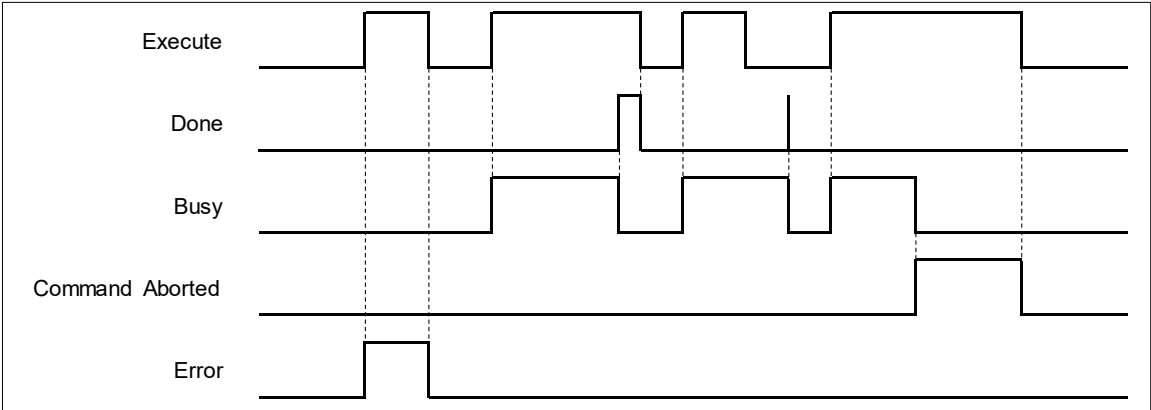
名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
Busy	指令正在执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
CommandAborted	指令被中断时为True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
Error	错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)

*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	当相对定位完成时	- 当 <i>Execute</i> 下降沿时 - 若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Done</i> 变为 True，此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 False。
Busy	当 <i>Execute</i> 上升沿触发时	- 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	- 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	- 当 <i>Execute</i> 下降沿时 - 若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>CommandAborted</i> 变为 True，此时 <i>CommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 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 <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

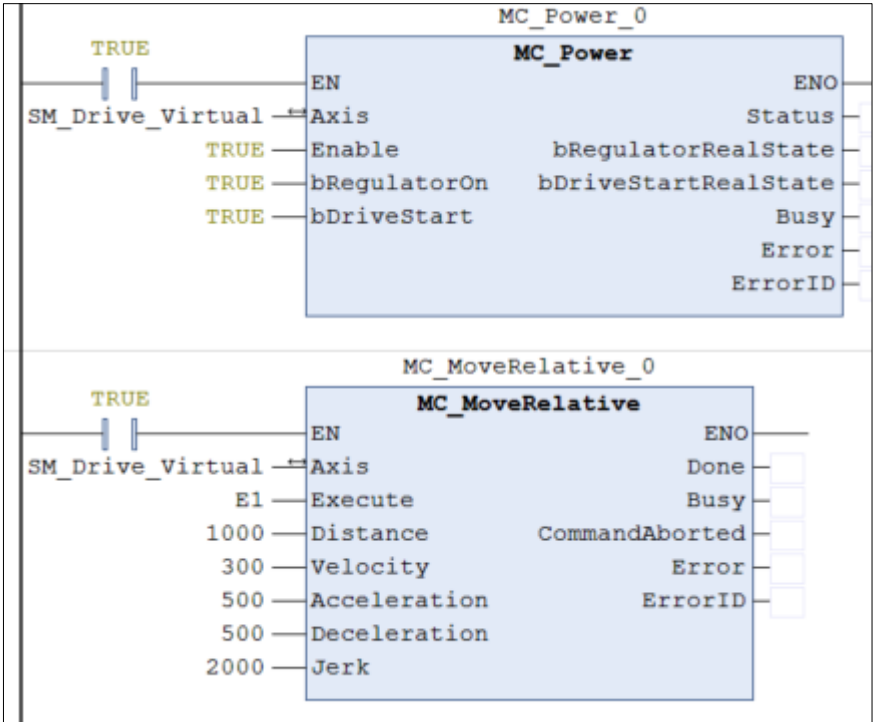
- 当 *Execute* 上升沿时，MC_MoveRelative 时，指令依照用户指定的目标速度（Velocity）、加速度（Acceleration）、减速度、（Deceleration）以及加加速度/跃度（Jerk），进行相对定位运动。

• 故障排除

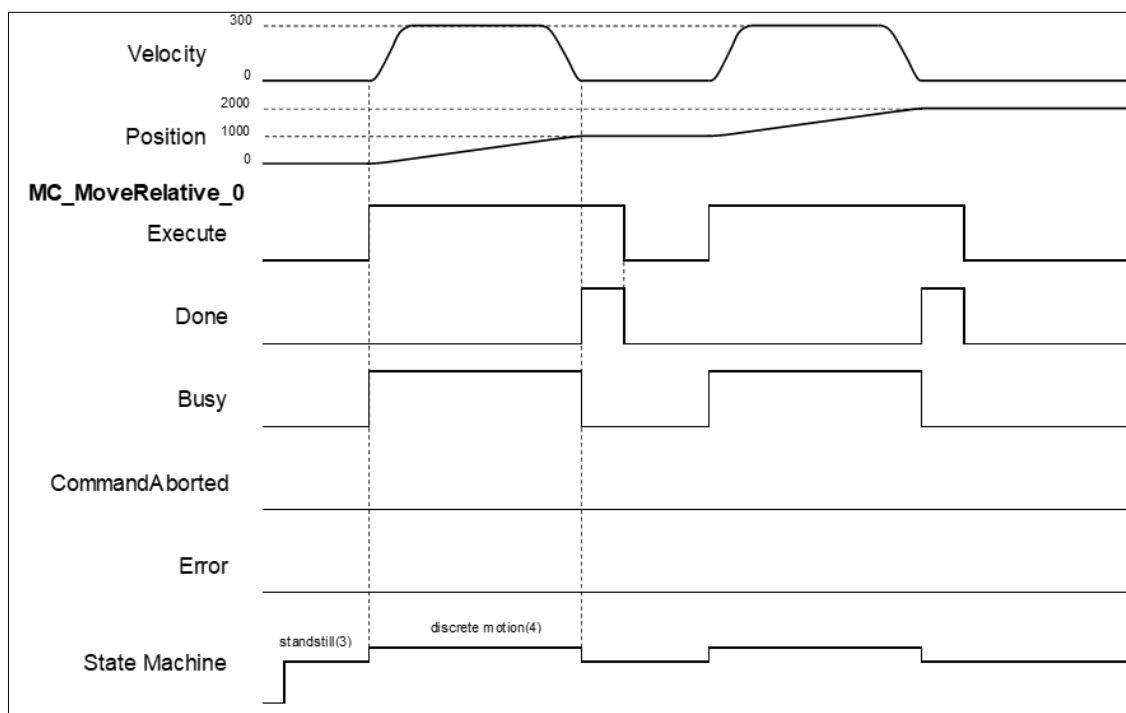
- 若指令执行中发生错误，此时 *Error* 将变为 True。可参考 ErrorID（错误码）的内容，确认当前错误状态。

• 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* 变为 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* 变为 True，*Busy* 则变为 False。
- ◆ 当 MC_MoveRelative_0 的 *Execute* 由 True 变为 False 时，*Done* 同时也变为 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。

2.1.6 MC_MoveAdditive

- 支持机种：AX-308E、AX-8、AX-364E

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
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)

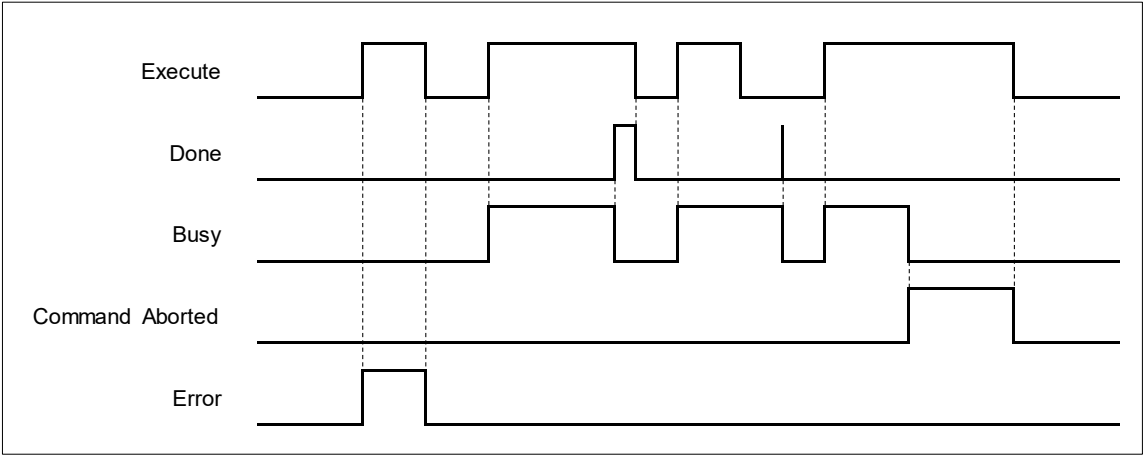
Done	到达设置距离时为True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
Busy	指令正在执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
CommandAborted	指令被中断时为True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
Error	错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)

*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	当附加定位完成时	- 当 <i>Execute</i> 下降沿时 - 若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Done</i> 变为 True，此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 False。
Busy	当 <i>Execute</i> 上升沿触发时	- 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	当功能块指令被 MC_Stop 中断时	- 当 <i>Execute</i> 下降沿时 - 若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>CommandAborted</i> 变为 True，此时 <i>CommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 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 <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

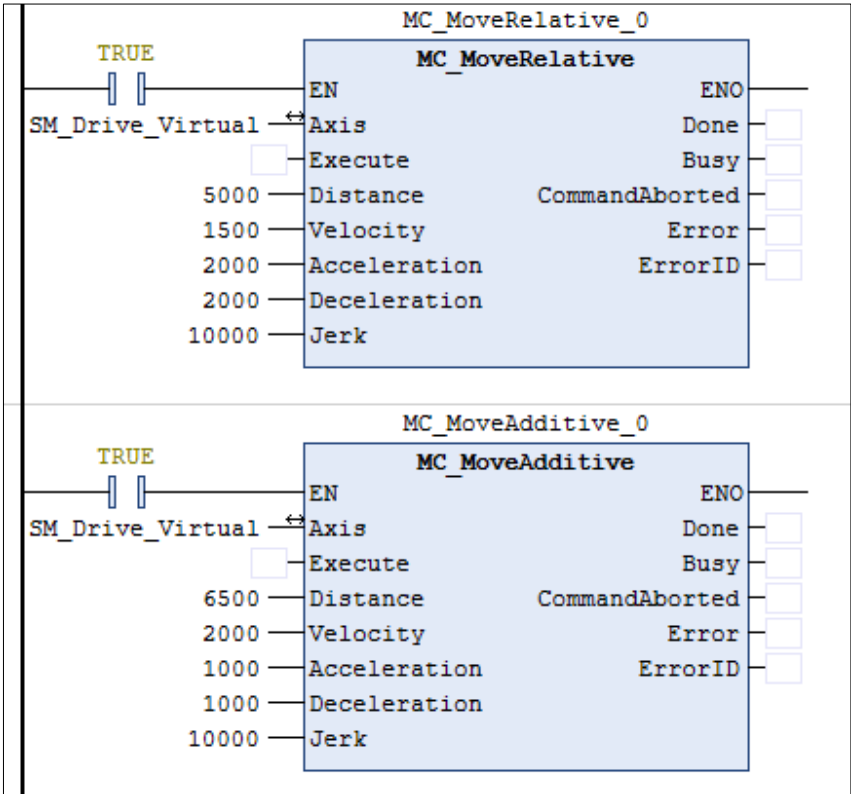
- MC_MoveAdditive 指令会依照用户指定的参数，让指定轴附加一段移动距离。
- 若 MC_MoveAdditive 单独执行，其行为与 MC_MoveRelative 相同。
- 当 MC_MoveAdditive 指令已被执行且尚未结束，重复触发执行此功能块指令将会再增加一次附加的移动距离。

故障排除

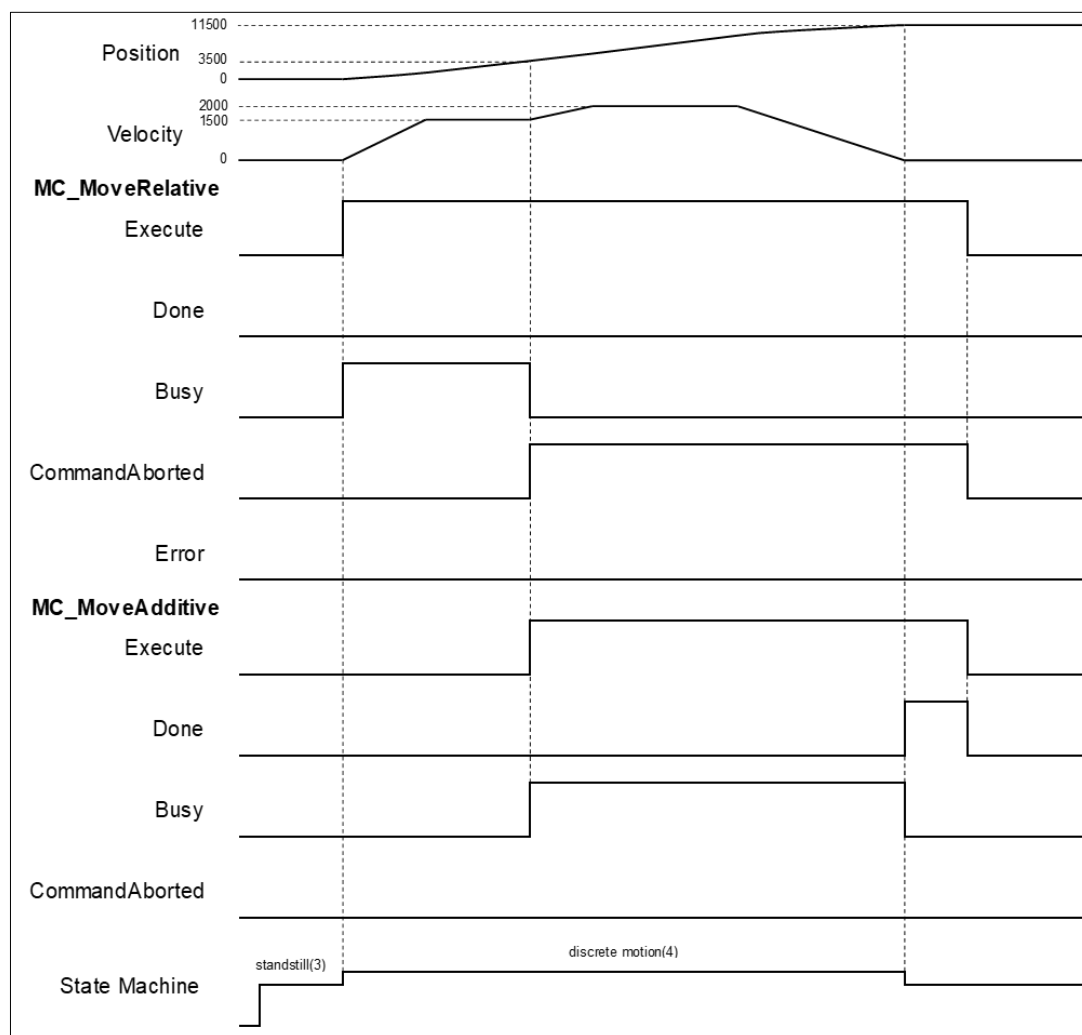
- 若指令执行中发生错误，此时 *Error* 将变为 *True*。可参考 *ErrorID*（错误码）的内容，确认当前错误状态。

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** 变为 **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** 变为 **True**，此时 **MC_MoveRelative** 即被中止，其 **CommandAborted** 变为 **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** 变为 **True**。

2.1.7 MC_MoveSuperImposed

- 支持机种：AX-308E、AX-8、AX-364E

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
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 False

- 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)

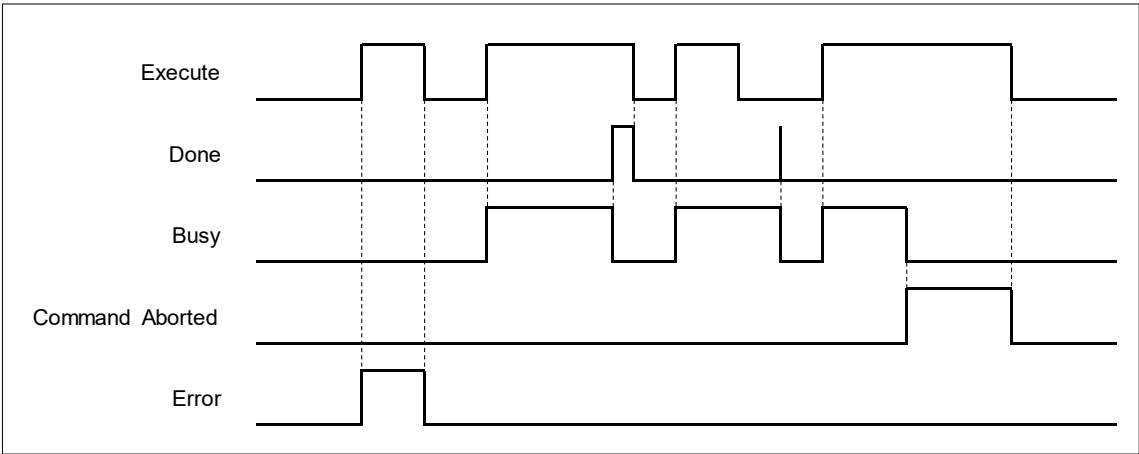
Done	迭加完成时为True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
Busy	指令正在执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
CommandAborted	指令被中断时为True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
Error	错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码 详细说明请参考手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)

*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	当迭加位移量完成时	- 当 <i>Execute</i> 下降沿时 - 若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Done</i> 变为 True，此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 False。
Busy	当 <i>Execute</i> 上升沿触发时	- 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	- 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	- 当 <i>Execute</i> 下降沿时 - 若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>CommandAborted</i> 变为 True，此时 <i>CommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 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

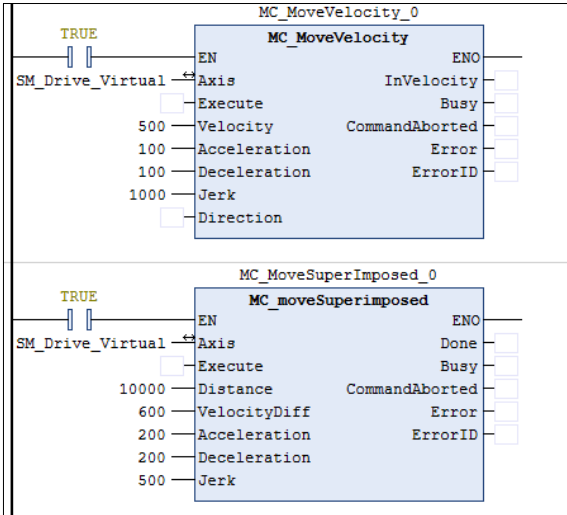
- VelocityDiff、Distance、Acceleration、Deceleration 和 Jerk 迭加在前一个指令上的运动参数上进行运动。
- 在 Standstill 状态下执行 MC_MoveSuperImposed 功能块，其功能与 MC_MoveRelative 相同。
- MC_MoveSuperImposed 可以被其它功能块打断。
- 当 MC_MoveSuperImposed 执行时，对同一轴再执行另一个 MC_MoveSuperImposed，此时第二个执行的 MC_MoveSuperImposed 会报错。
- 在 MC_MoveSuperImposed 运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

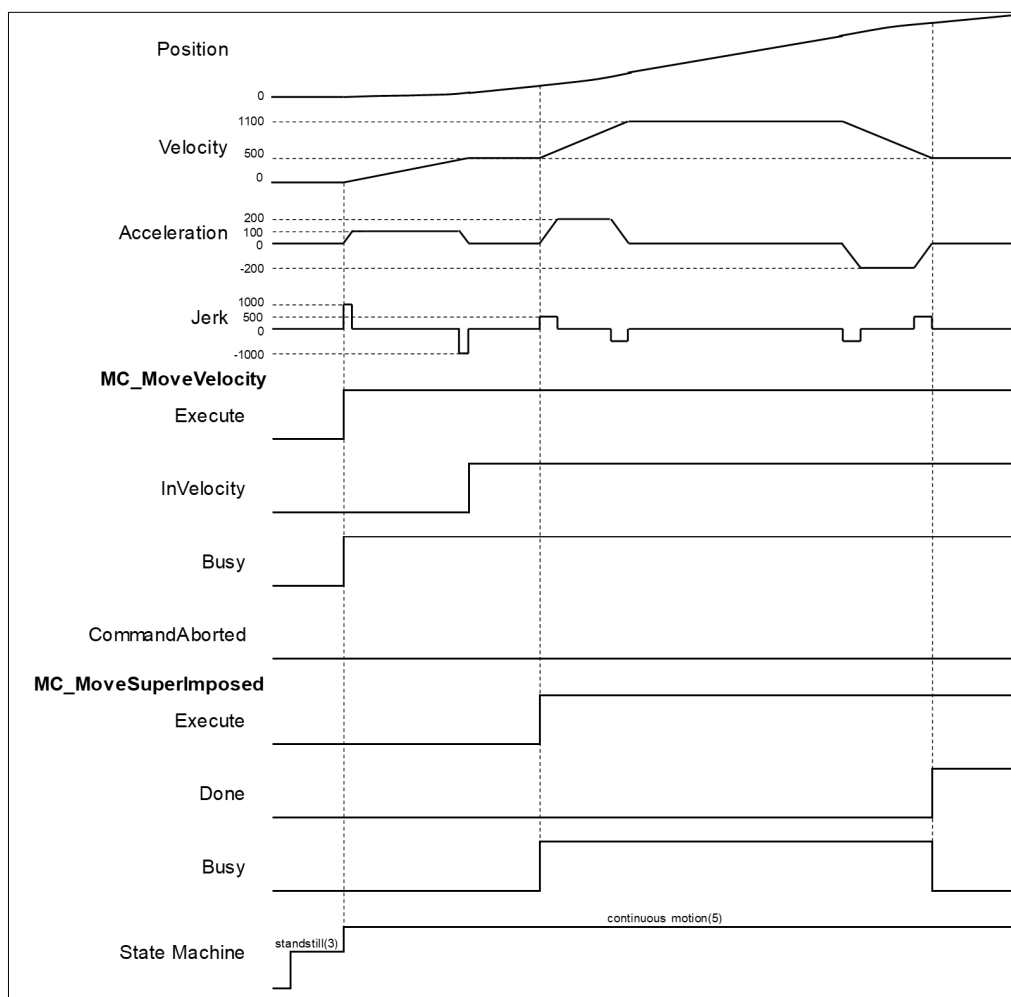
- 若指令执行中发生错误，此时 *Error* 将变为 True。可参考 ErrorID（错误码）的内容，确认当前错误状态。

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

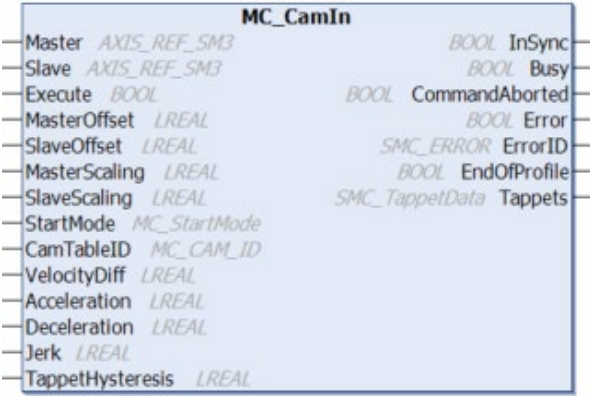


- ◆ 执行速度命令 **MC_MoveVelocity**，指定轴开始往设置的速度（500）进行等速运动。
- ◆ 当 **MC_MoveSuperImposed** 的 **Execute** 变为 **True**，**MC_MoveSuperImposed** 开始作用，运动依据 **MC_MoveSuperImposed** 设置的速度、位移量、加减速与加加速度执行迭加运动，由于 **VelocityDiff** 设置为 600，加上设置迭加的位移距离够远，所以此时速度会被迭加至 1100（500 + 600）。
- ◆ 当 **MC_MoveSuperImposed** 执行完迭加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

2.1.8 MC_CamIn

- 支持机种：AX-308E、AX-8、AX-364E

MC_CamIn 实现凸轮操作。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	MC_CamIn	 The diagram shows the MC_CamIn function block with the following connections: - Inputs (left): Master (AXIS_REF_SM3), Slave (AXIS_REF_SM3), Execute (BOOL), MasterOffset (LREAL), SlaveOffset (LREAL), MasterScaling (LREAL), SlaveScaling (LREAL), StartMode (MC_StartMode), CamTableID (MC_CAM_ID), VelocityDiff (LREAL), Acceleration (LREAL), Deceleration (LREAL), Jerk (LREAL), TappetHysteresis (LREAL). - Outputs (right): InSync (BOOL), Busy (BOOL), CommandAborted (BOOL), Error (BOOL), ErrorID (SMC_ERROR), EndOfProfile (BOOL), Tappets (SMC_TappetData).	<pre>MC_CamIn_instance(Master :=, Slave :=, Execute :=, MasterOffset :=, SlaveOffset :=, MasterScaling :=, SlaveScaling :=, StartMode :=, CamTableID :=, VelocityDiff :=, Acceleration :=, Deceleration :=, Jerk :=, TappetHysteresis :=, InSync =>, Busy =>, CommandAborted =>, ErrorID =>, EndOfProfile =>, Tappets =>);</pre>

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	名称
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)	名称
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 <i>False</i>
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	从轴绝对模式	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)

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)
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)
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_GetTappetValue 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)

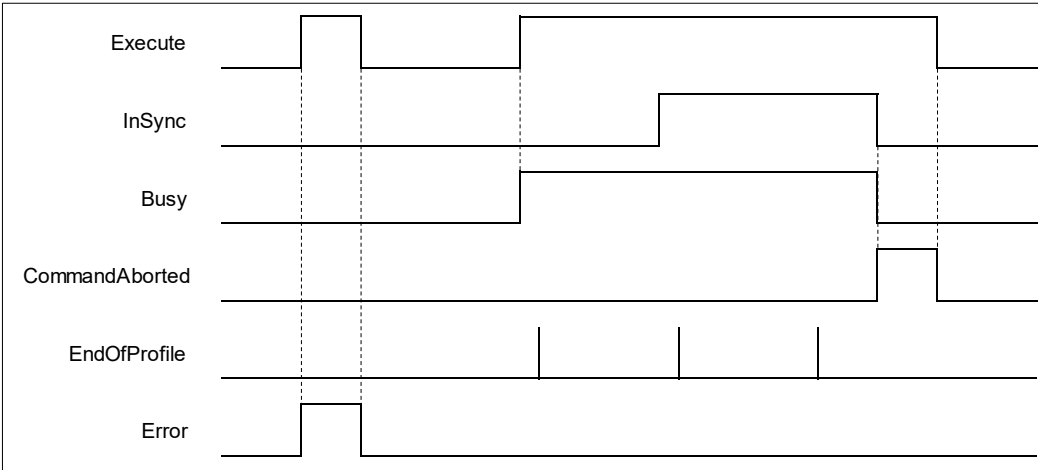
名称	功能	数据类型	输出设置范围 (默认值)
ctt	从哪一个方向通过挺杆点才会动作	SMC_CAMTAPPETTYPE	0: TAPPET_pos (动作于正向经过时) 1: TAPPET_all (动作经过时) 2: TAPPET_neg (动作于反向经过时) (TAPPET_pos)
cta	通过挺杆点的动作	SMC_CAMTAPPETACTION	0: TAPPETACTION_on (开关开启) 1: TAPPETACTION_off (开关关闭) 2: TAPPETACTION_inv (开关反向) 3: TAPPETACTION_time (开关开启指定时间后关闭) (TAPPETACTION_on)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

名称	功能	数据类型	输出设置范围 (默认值)
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	当主从轴完成同步时	- 当 <i>Execute</i> 下降沿时 - 若 <i>Execute</i> 为 <i>False</i> 而 <i>Done</i> 变为 <i>True</i>, 此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 <i>True</i> 状态后, 立即变为 <i>False</i>。
Busy	执行指令时	- 当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时 - 当 <i>Error</i> 上升沿时
CommandAborted	- 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	- 当 <i>Execute</i> 下降沿时 - 若 <i>Execute</i> 为 <i>False</i> 而 <i>CommandAborted</i> 变为 <i>True</i>, 此时 <i>CommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 <i>True</i> 状态后, 立即变为 <i>False</i>。
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		
EndOfProfile	完成凸轮曲线	- 如果 MC_CamTableSelect Periodic 为 1 (周期), 变为 <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

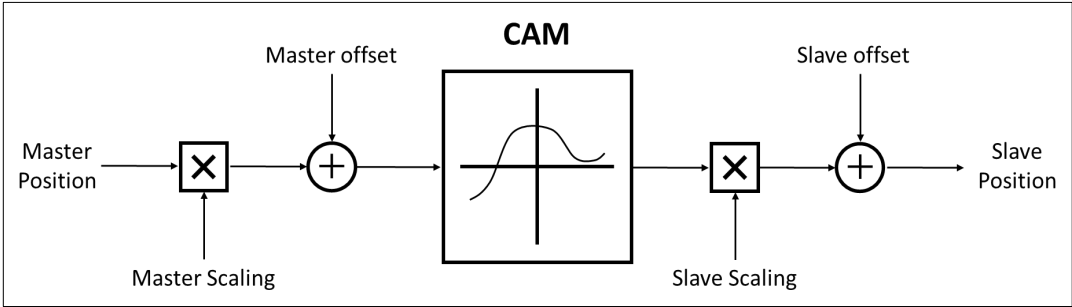
名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Master	映射到的主轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False
Slave	映射到的从轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

*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：
 $y = \text{CAM}(x)$
x：主轴凸轮相位
y：从轴凸轮相位
- ◆ 凸轮相位来源于轴位置，它们之间存在换算关系。轴位置与凸轮相位之间的换算关系与参数 *MasterAbsolute*、*SlaveAbsolute*、*MasterOffset*、*SlaveOffset*、*MasterScaling*、*SlaveScaling* 有关。
- ◆ 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）。

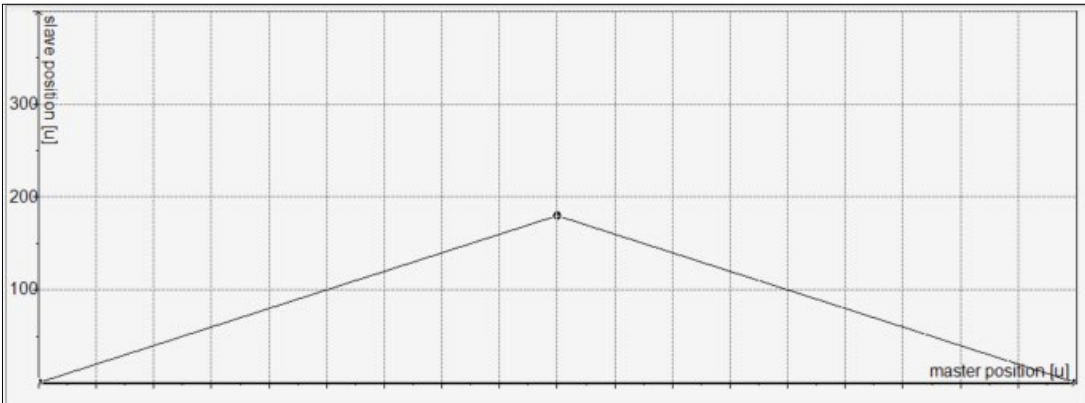
▪ StartMode 与 CamTableSelect 的 MasterAbsolute、SlaveAbsolute 之间的关系

- ◆ 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

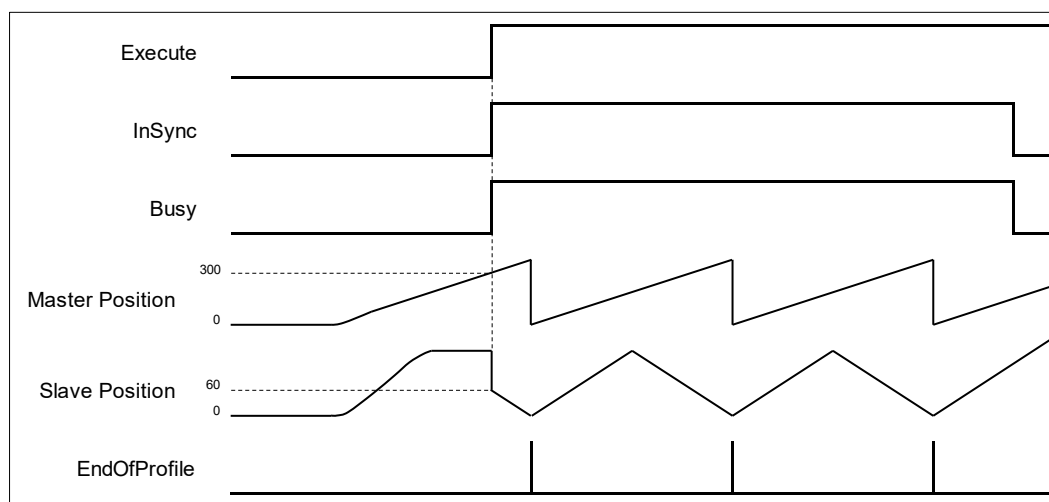
MC_CamIn.StartMode	MC_CamTableSelect.SlaveAbsolute	从轴模式
absolute	True	绝对模式
absolute	False	相对模式
relative	True	相对模式
relative	False	相对模式
ramp_in	True	Ramp in 绝对模式
ramp_in	False	Ramp in 相对模式
ramp_in_pos	True	正向 Ramp in 绝对模式
ramp_in_pos	False	正向 Ramp in 相对模式
ramp_in_neg	True	反向 Ramp in 绝对模式
ramp_in_neg	False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

- ◆ 凸轮表



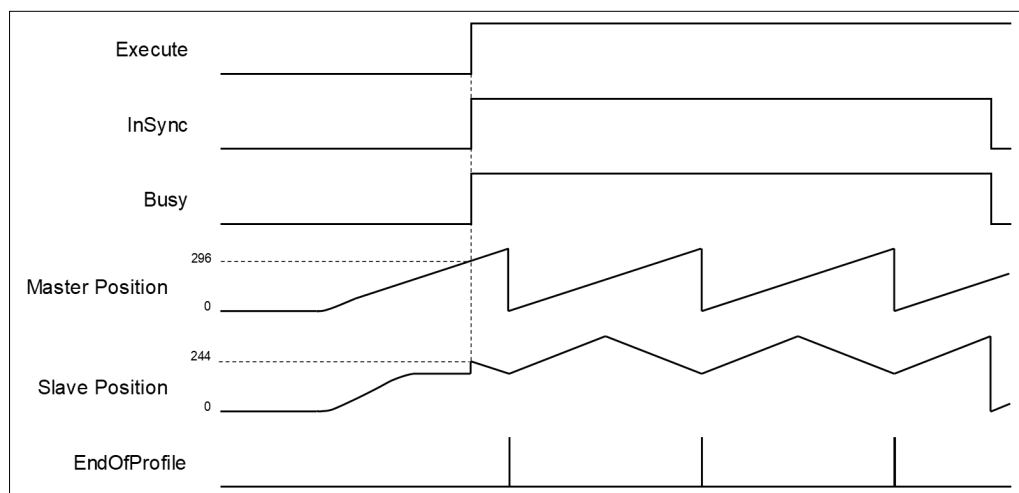
- 1. 主轴绝对模式（**MasterAbsolute = true**）、从轴绝对模式（**SlaveAbsolute = true**）
 - 1.1 绝对模式（**StartMode = 0**）

凸轮主从轴啮合点：主轴为当前位置，从轴位置遵循凸轮表。



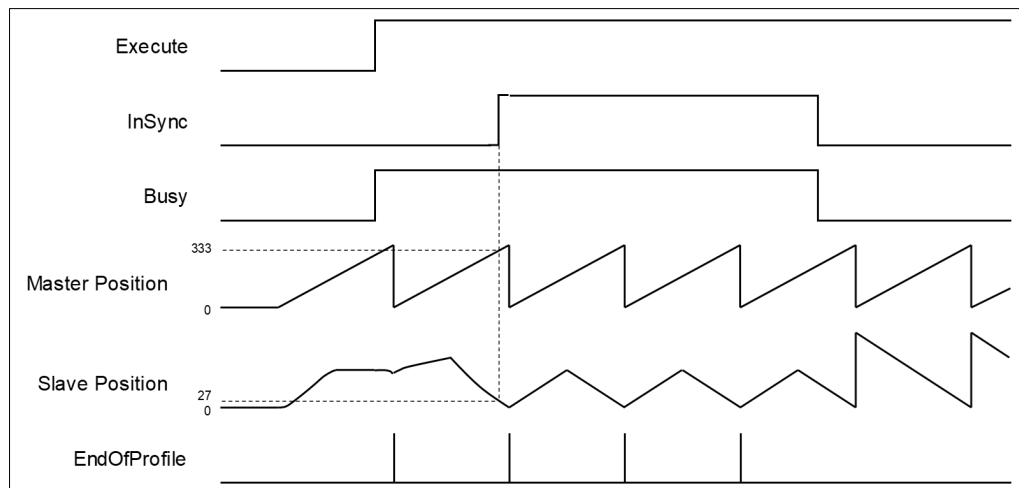
1.2 相对模式 (StartMode = 1)

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。



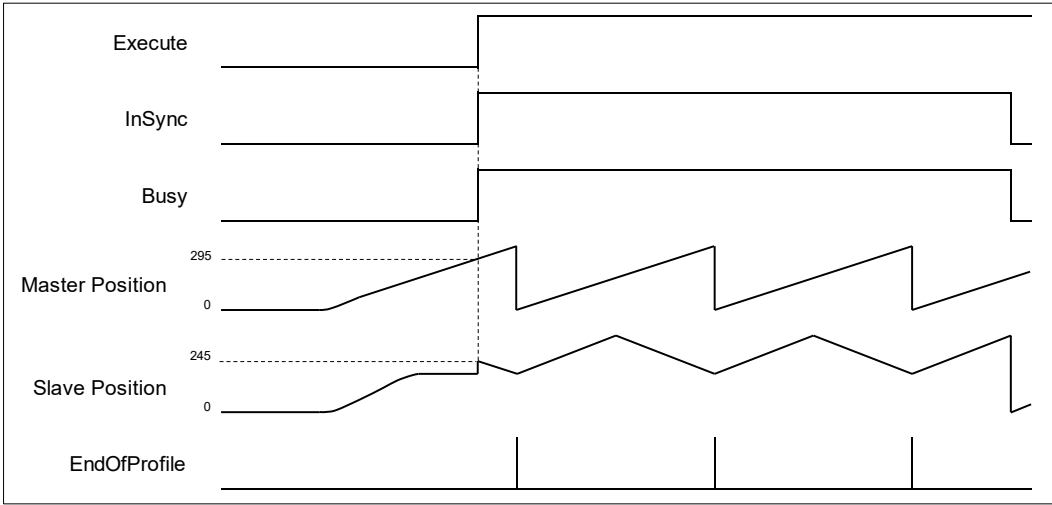
1.4 正向 Ramp in、反向 Ramp in 模式（StartMode = 3, 4）

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）

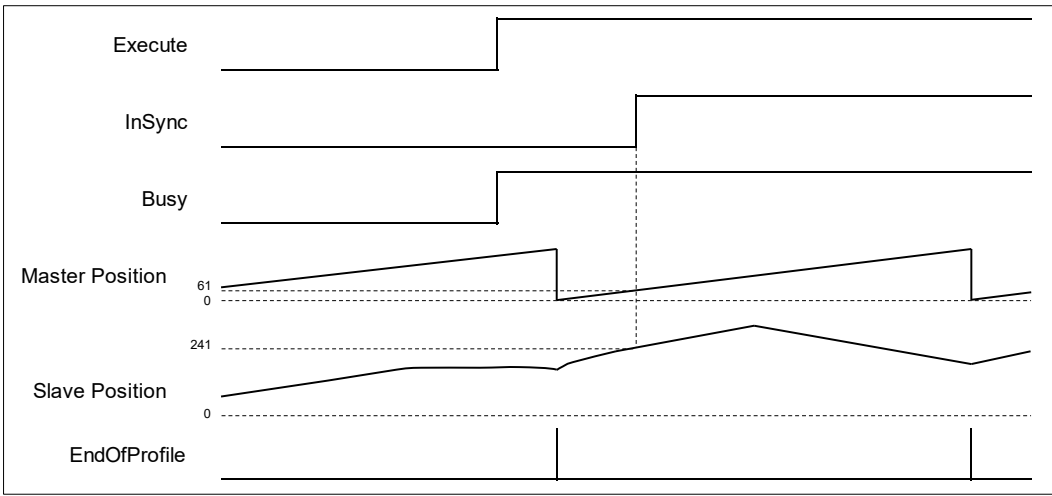
2.1 绝对、相对模式（StartMode = 0, 1）

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）

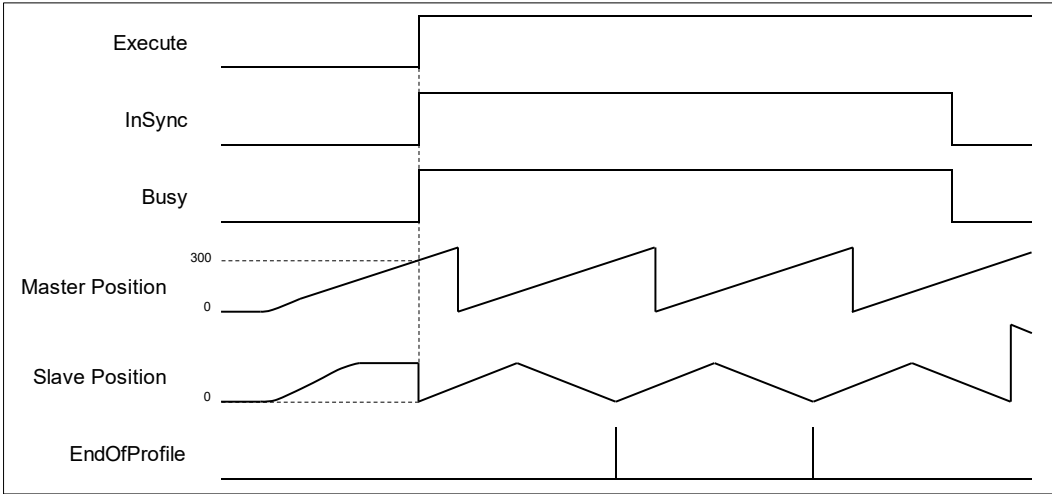
凸轮主从轴啮合点：主轴为当前位置，从轴位置通过设置的 *VelocityDiff*、*Acceleration*、*Deceleration* 加入一个补偿运动曲线，来避免切入时的跳动，从轴啮合点则为凸轮表对应位置 + 从轴当前位置（61 + 180 = 241）。



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

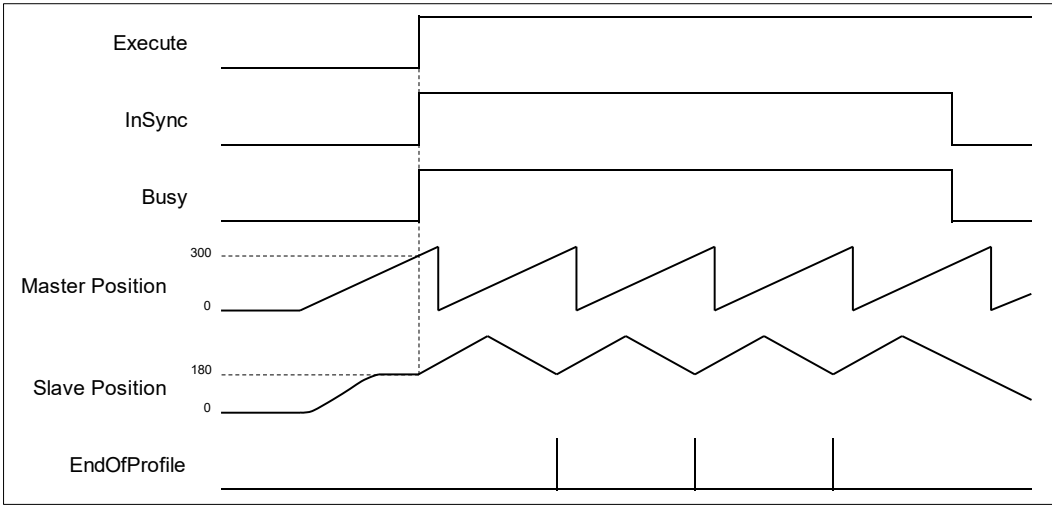
3.1 绝对模式（StartMode = 0）

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）

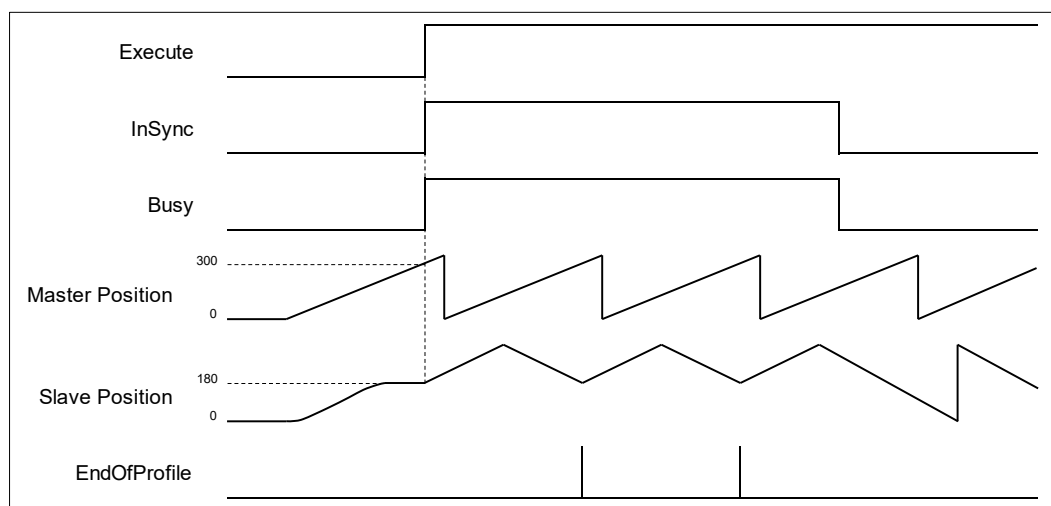
凸轮主从轴啮合点：主轴以当前位置为凸轮表起始位置，表示在凸轮表中的零点位置，从轴在凸轮表的对应位置也为零，相对模式下的从轴位置，为凸轮表对应位置 + 从轴当前位置（0 + 180 = 180）。



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

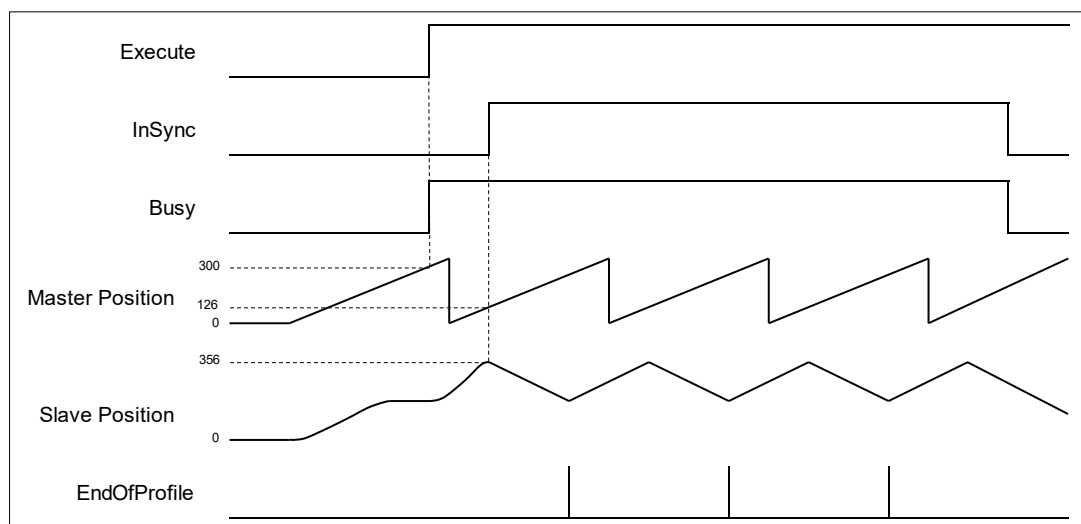
4.1 绝对、相对模式（StartMode = 0, 1）

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）。



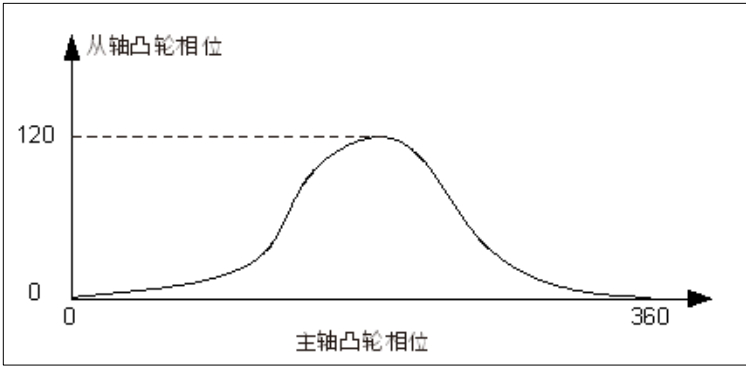
4.2 Ramp in 模式（StartMode = 2）

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。

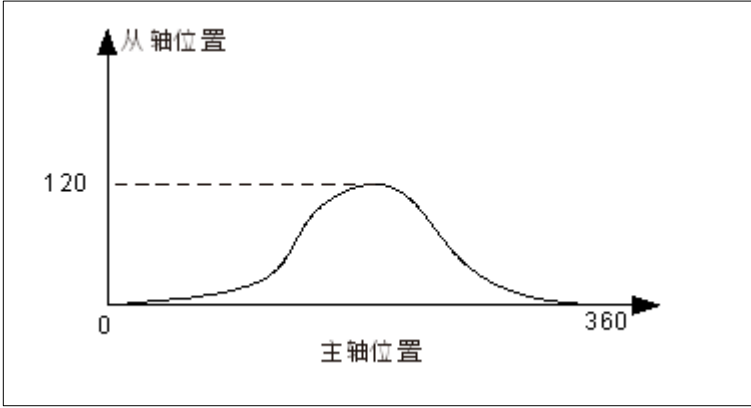


■ 偏移量与缩放（MasterOffset/MasterScaling/SlaveOffset/Slavescaling）

- ◆ 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：

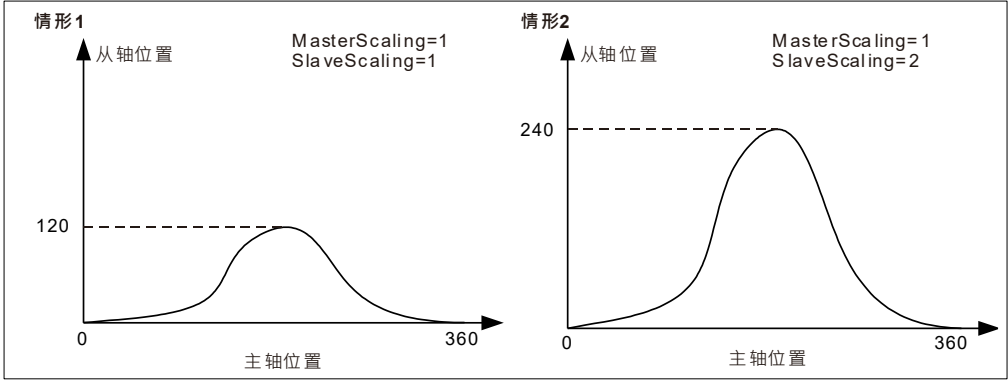


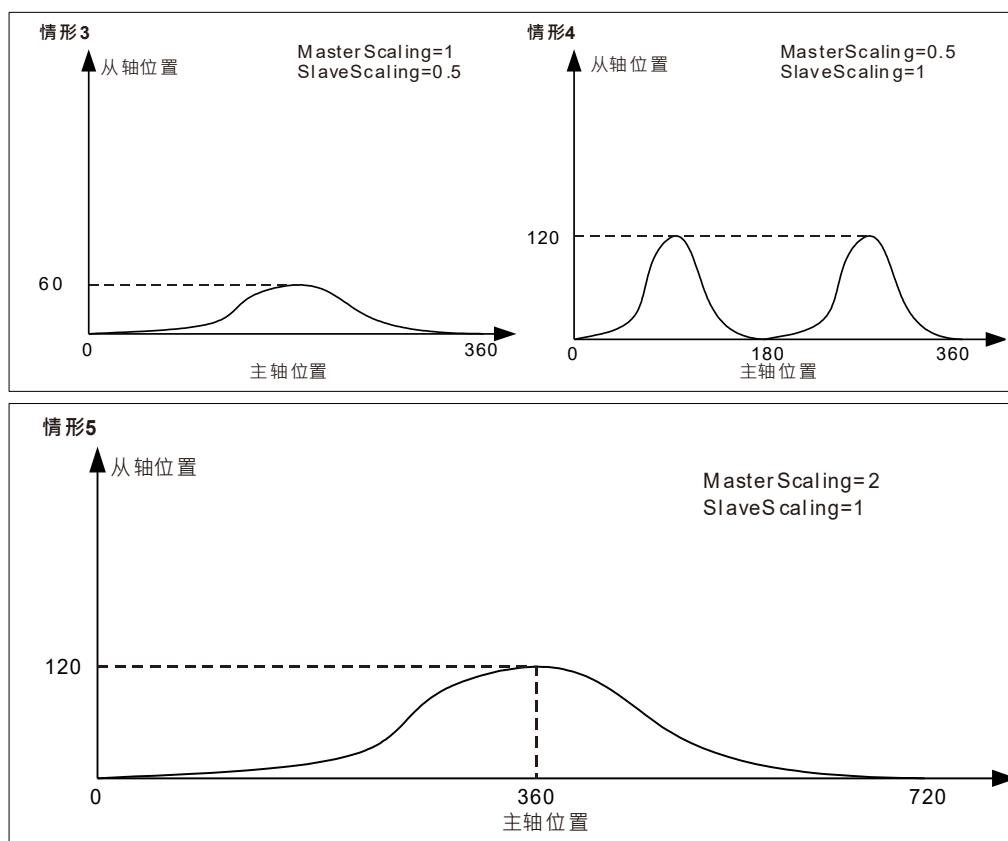
- ◆ 若主从轴均为绝对模式，且执行啮合动作时，主从轴的轴位置均为 0，在不使用偏移和缩放时（默认值），凸轮执行过程中的主从轴实际位置对应关系如下图所示：



- ◆ 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。

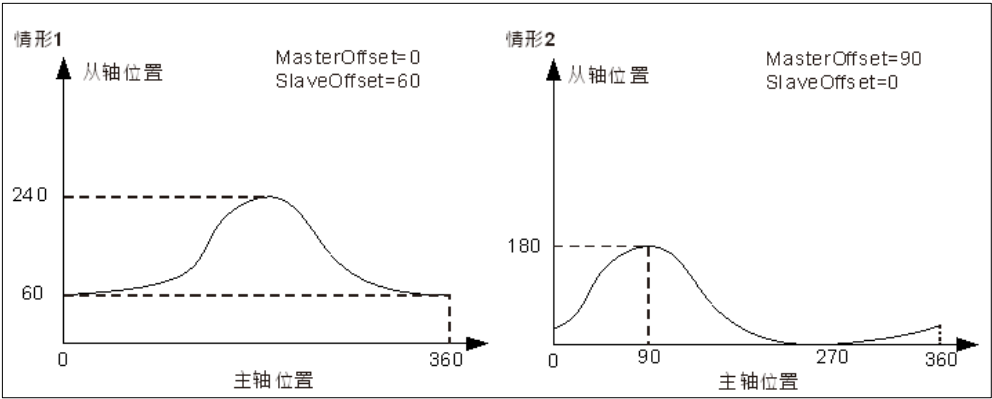




- 状况 1: 当主从轴缩放比例为 1, 偏移量为 0 时, 实际凸轮关系与预先规划的一致。
- 状况 2: 当主轴缩放比例为 1, 从轴缩放比例为 2, 主从偏移量为 0 时, 与主轴位置对应的从轴位置变为预先规划的两倍。
- 状况 3: 当主轴缩放比例为 1, 从轴缩放比例为 0.5, 主从轴偏移量为 0 时, 与主轴位置对应的从轴位置变为预先规划的 1/2。
- 状况 4: 当主轴缩放比例为 2, 从轴缩放比例为 1, 主从轴凸轮偏移量为 0 时, 与从轴位置对应的主轴位置变为预先规划的两倍。如果从凸轮相位的角度看, 则是主轴的凸轮相位为预先规划的两倍, 即主轴凸轮周期从 360 变为 180, 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。
- ◆ 此时即使将 Execute 拉为 False，MC_CamIn 的输出参数 InSync、Busy 和 EndOfProfile 仍然维持 True。

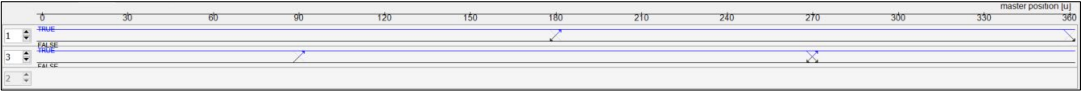
■ Tappet table*

- ◆ 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。

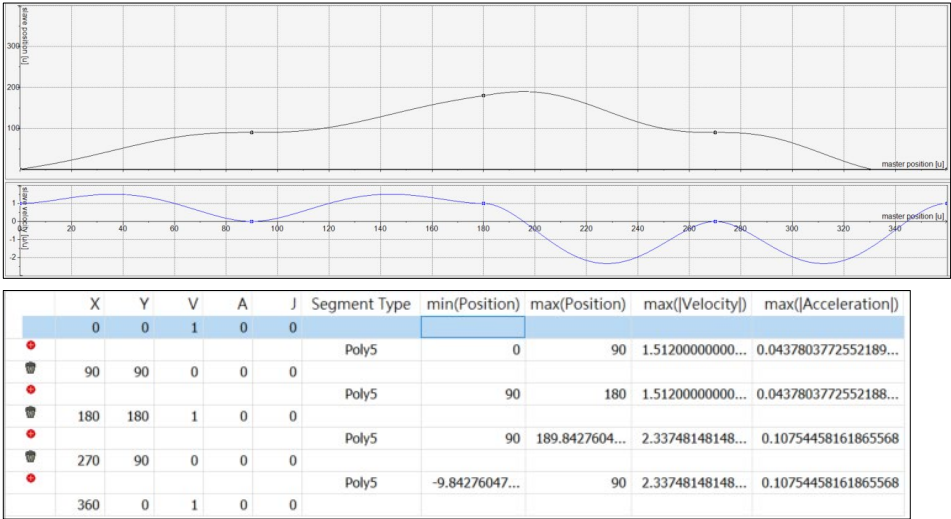
	Track ID	X	positive pass	negative pass
●	1			
●		180	switch ON	switch OFF
●		360	switch OFF	none
●	3			
●		90	switch ON	none
●		270	invert	switch OFF
●				

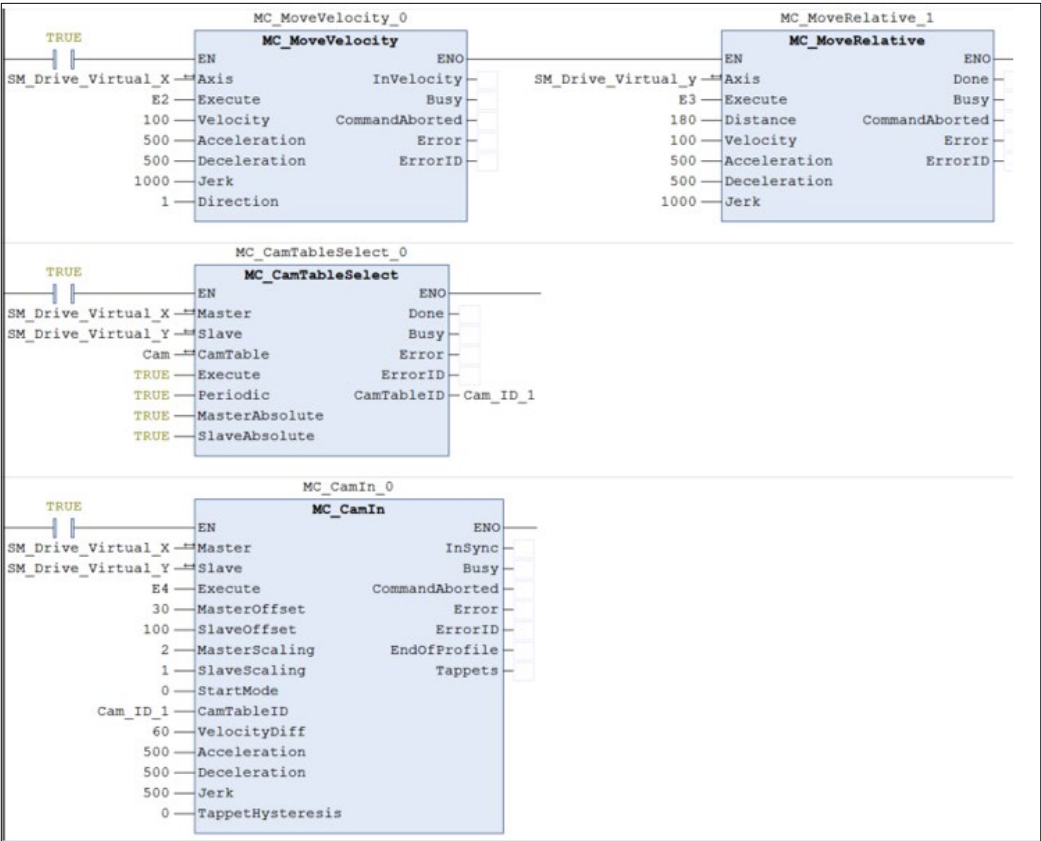
*注：Tappet table 内最多三个相同位置的挺杆点。

- ◆ 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。

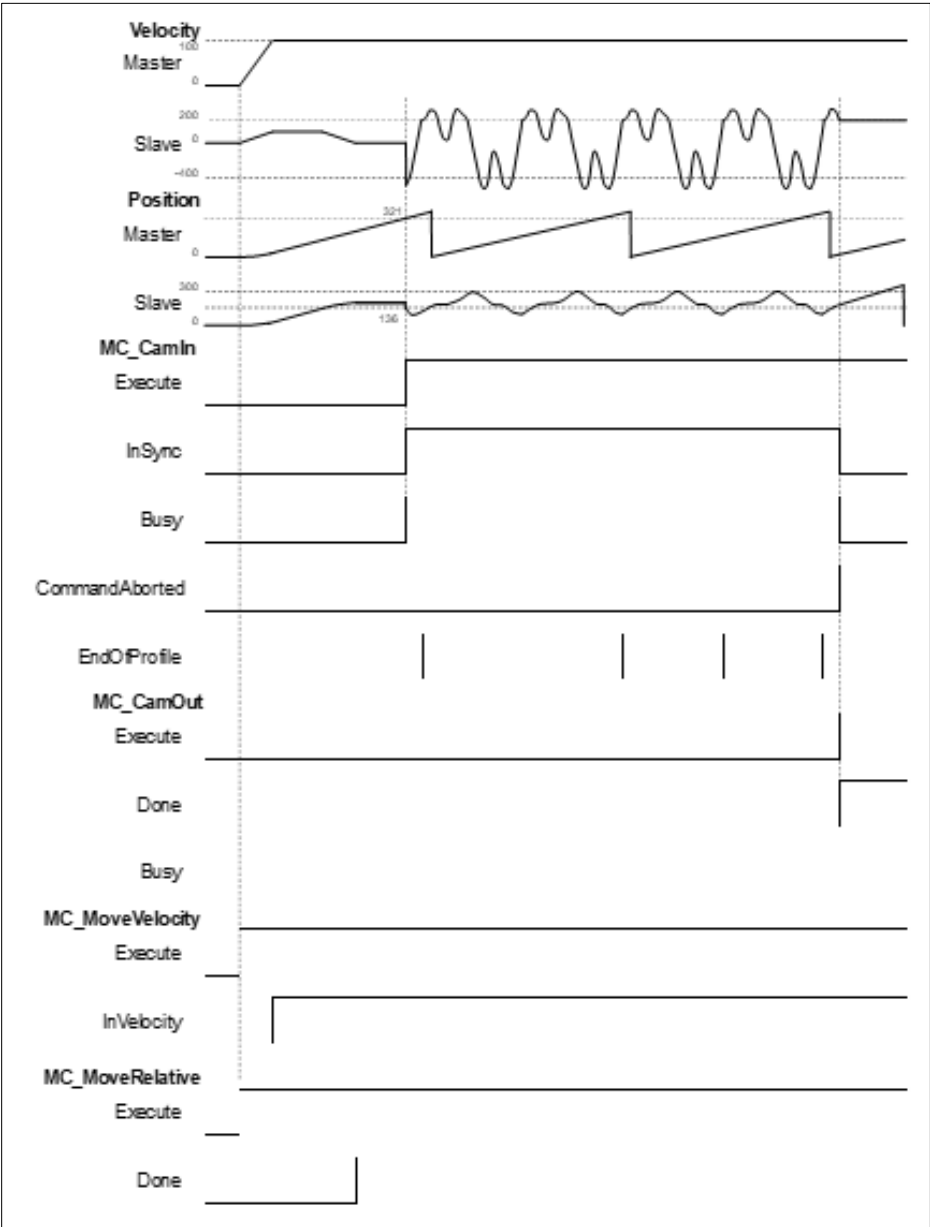


- **TappetHysteresis**
 - ◆ 设置挺杆的迟滞区间，可以避免轴或编码气发生振荡，导致开关误动作。设置后指定轴位置必须超过迟滞区间，开关才会执行下一个动作，**Hysteresis** 单位为用户单位。
- 故障排除
 - 若指令执行中发生错误，此时 **Error** 将变为 **True**。可参考 **ErrorID**（错误码）的内容，确认当前错误状态。
- 范例程序
 - 范例程序 1：范例说明在 **MC_CamIn** 指令相关凸轮参数被设置后的执行结果。此范例主从轴皆为旋转轴。
 - ◆ 凸轮曲线规划：





▪ 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：
$$\text{Position\_Slave} = \text{SlaveScaling} \times \text{CAM} (\text{MasterScaling} \times \text{MasterPosition} + \text{MasterOffset}) + \text{SlaveOffset}$$

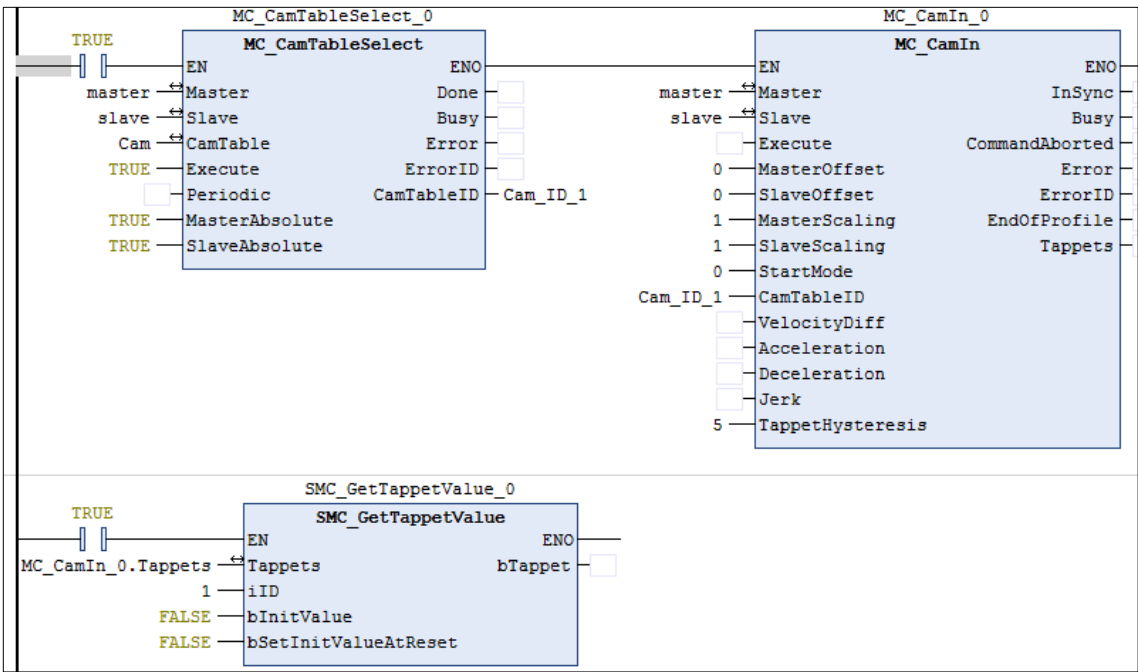
从轴啮合位置 = $1 \times \text{CAM} (2 \times 321 (\text{执行 CamIn 时主轴位置}) + 30) + 100$
= $1 \times \text{CAM} (672) + 100 = 1 \times \text{CAM} (312) + 100$
= $36 + 100$
= 136

完成啮合时主轴位置为 321，从轴位置为 136。

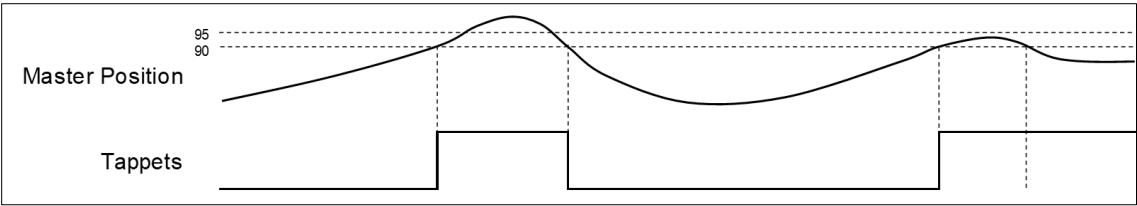
- 范例程序 2：范例说明 *Tappethysteresis* 设置后挺杆运作模式。

- ◆ 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。

2.1.9 MC_CamOut

- 支持机种：AX-308E、AX-8、AX-364E

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		MC_CamOut_instance(Slave :=, Execute :=, Done =>, Busy =>, Error =>, 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
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	当解除主轴从轴之间的凸轮同步关系完成时变为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）

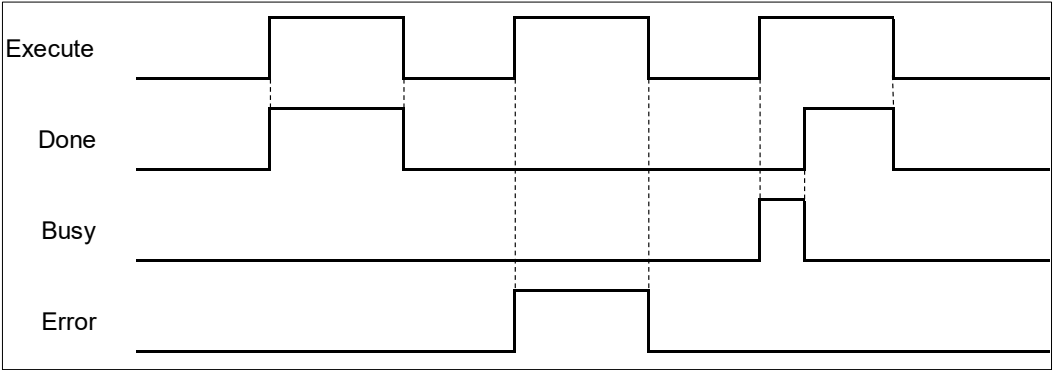
*注：SMC_ERROR：枚举（Enum）

- 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	当 CamOut 完成时	- 当 <i>Execute</i> 下降沿时 - 若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Done</i> 变为 True，此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 False。
Busy	执行指令时	当 <i>Done</i>、<i>Error</i> 上升沿时
Error		

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
ErrorID	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）

▪ 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

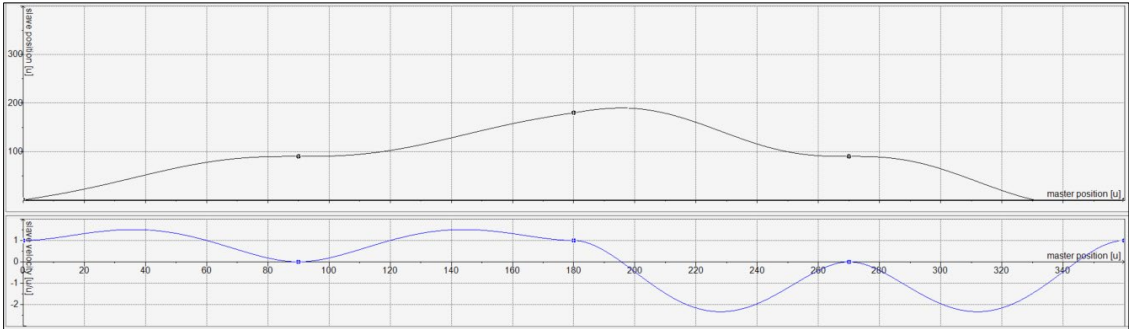
- 当 MC_CamOut 结束从轴凸轮的嚙合作用，且在凸轮关系被解除后，从轴将会保持脱离前的速度，状态机进入 ContinuousMotion（无关从轴速度）。
- 执行 MC_CamOut 时，若主从轴没有进行执行同步关系的建立，功能块将会报 SMC_AXIS_NOT_READY_FOR_MOTION（34）的错误。
- 在从轴脱离同步状态时，即使速度为 0，轴状态依然维持在 continuous_motion。

• 故障排除

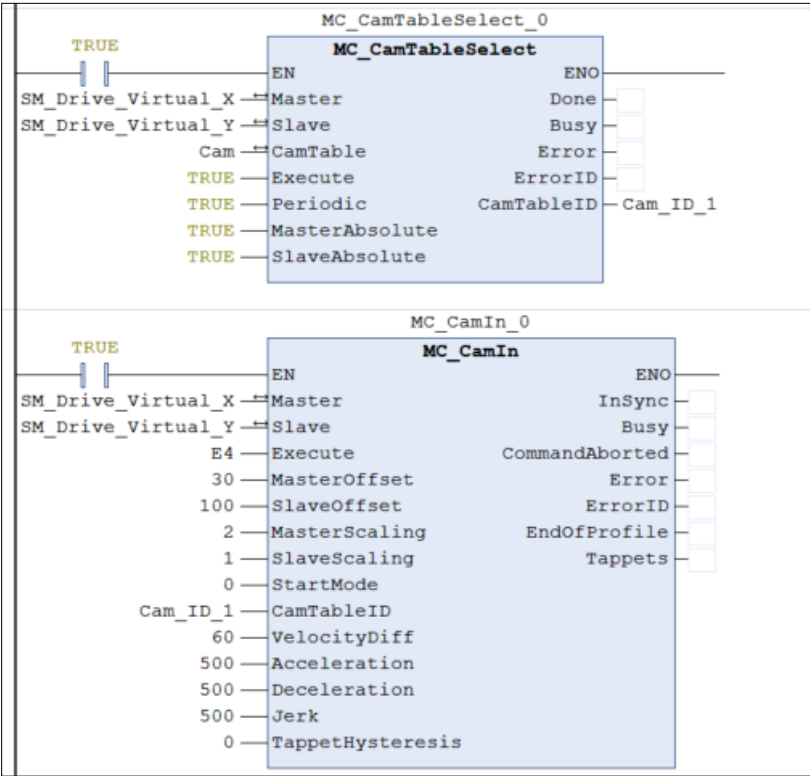
- 若指令执行中发生错误，此时 *Error* 将变为 True。可参考 ErrorID（错误码）的内容，确认当前错误状态。

• 范例程序

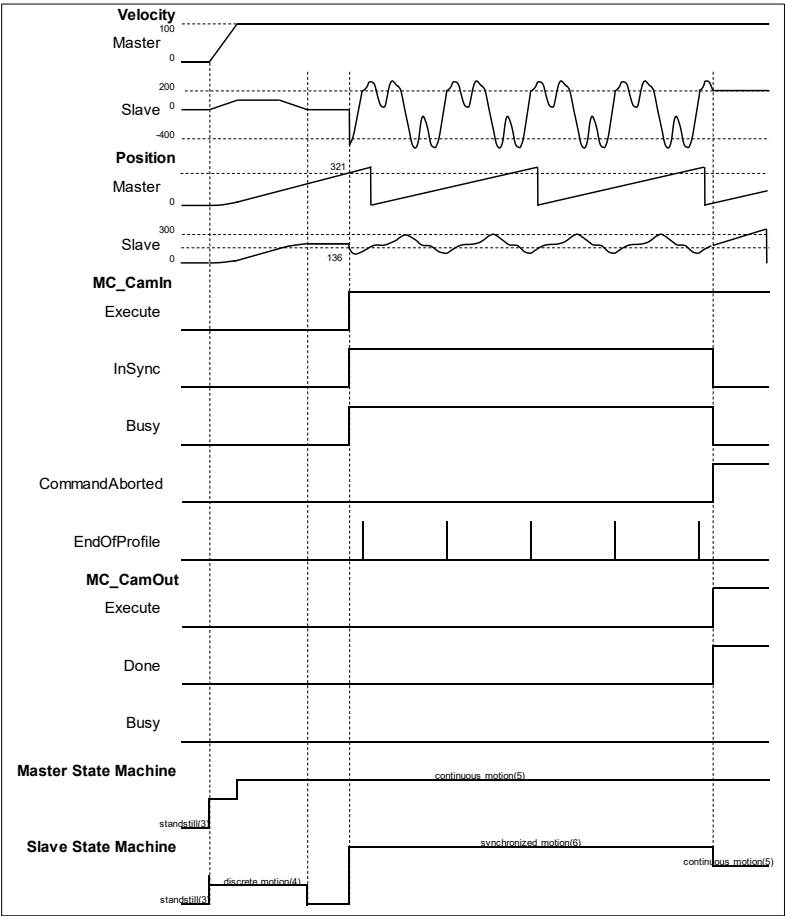
- 范例说明 MC_CamOut 执行结果，延续 MC_CamIn 范例。此范例主从轴皆为旋转轴。
- 凸轮曲线规划



	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*。

2.1.10 MC_MoveVelocity

- 支持机种：AX-308E、AX-8、AX-364E

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		<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 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
Direction	运转方向	MC_Direction*	3: fastest 2: current 1: positive 0: shortest -1: negative (current)	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 False

*注：MC_Direction：枚举（Enum）

- 输出参数

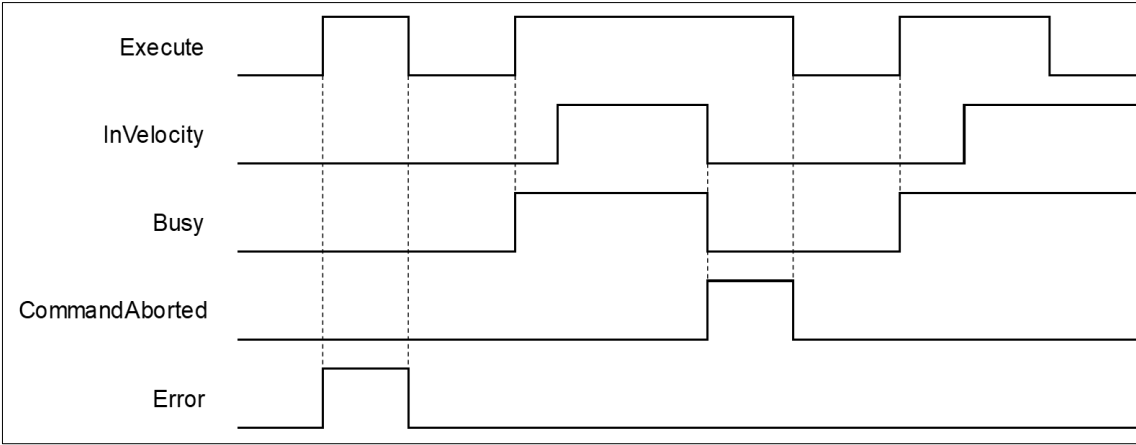
名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
InVelocity	达到设置速度时为True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
Busy	指令正在执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
CommandAborted	指令被中断时为True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
Error	错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR（SMC_NO_ERROR）

*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	当轴速度达目标速度时	- 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	当 <i>Execute</i> 上升沿触发时	- 当 <i>Error</i> 上升沿时 - 当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时
CommandAborted	- 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	- 当 <i>Execute</i> 下降沿时 - 若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>CommandAborted</i> 变为 True，此时 <i>CommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 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 <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

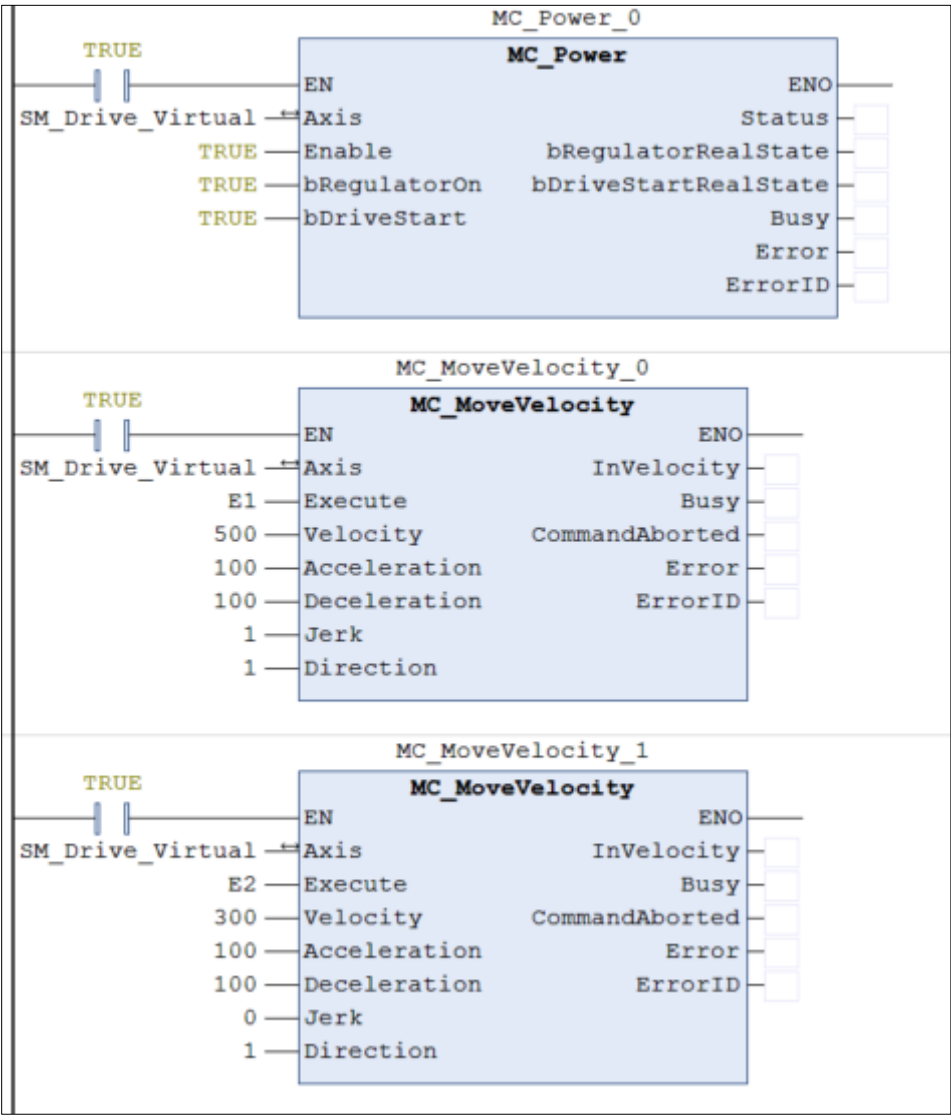
- 当 *Execute* 上升沿时，此功能块指令依照用户设置的目标速度（*Velocity*）、加速度（*Acceleration*）、减速度（*Deceleration*）与加加速度/跃度（*Jerk*），进行设置速度的均速运动。
- 用户可以执行另一个运动指令中断正在进行中的 *MC_MoveVelocity*。
- 当被其它指令中断时，输出参数 *InVelocity* 会为 *False* 且输出参数 *CommandAborted* 会为 *True*。
- 当 *MC_MoveVelocity* 的 *Execute* 变为 *True* 时，轴以目标速度开始运动。即使 *Execute* 变为 *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* 参数改变为 *False*，当达到目标值速度时，*MC_MoveVelocity* 的 *InVelocity* 变为 *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

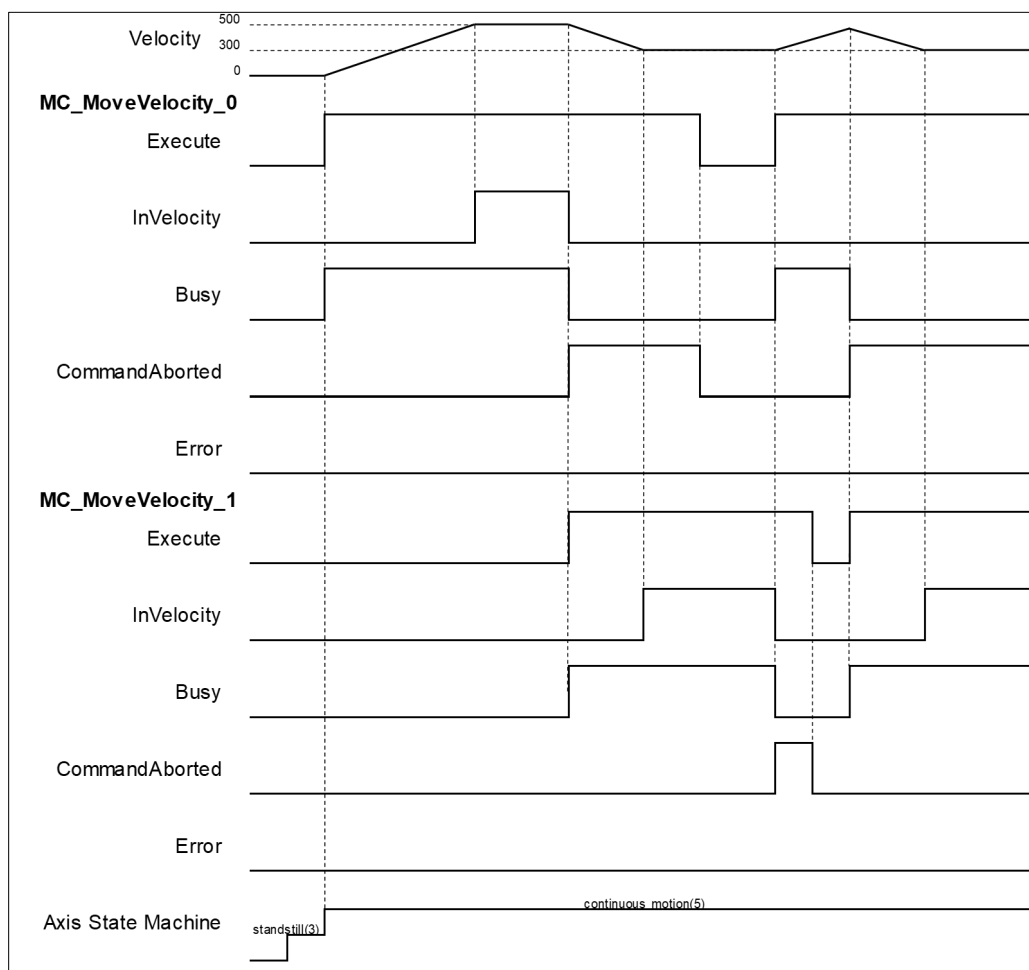
- 若指令执行中发生错误，此时 *Error* 将变为 *True*。可参考 *ErrorID*（错误码）的内容，确认当前错误状态。

• 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* 变为 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* 变为 True。
- ◆ 当 MC_MoveVelocity_1 的 *Execute* 变为 True 时，MC_MoveVelocity_0 运动被打断，其 *InVelocity* 变为 False，*CommandAborted* 变为 True。
- ◆ MC_MoveVelocity_1 会令轴减速到 300。当轴抵达速度 300，MC_MoveVelocity_1 的 *InVelocity* 变为 True，若速度未被变更时，便保持此状态。
- ◆ 当 MC_MoveVelocity_0 的 *Execute* 变为 False，其 *CommandAborted* 变为 False。
- ◆ 当 MC_MoveVelocity_0 的 *Execute* 变为 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 变为 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。

2.1.11 MC_PositionProfile

- 支持机种：AX-308E、AX-8、AX-364E

MC_PositionProfile 设置时间与位置来规划运动曲线。

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 False
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 False
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 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)

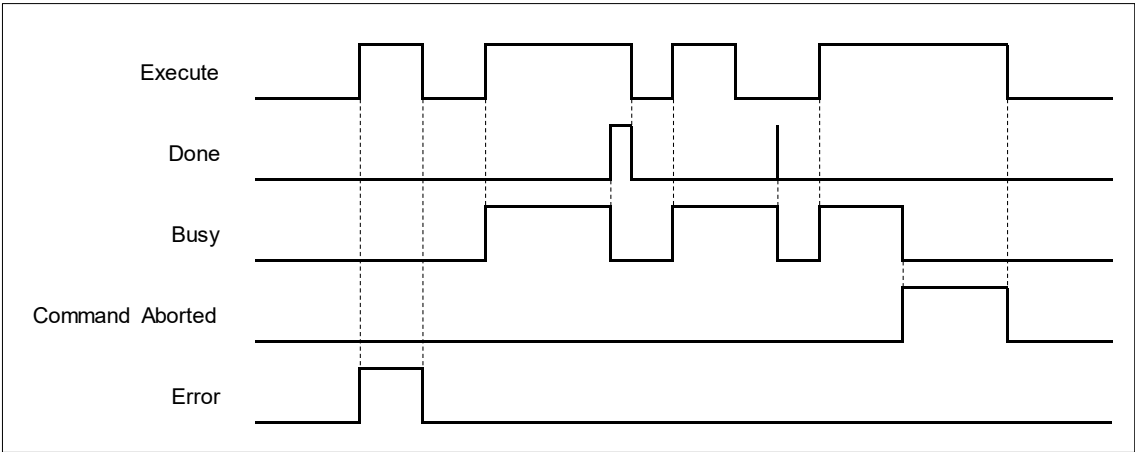
名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)

*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	当执行完规划的路径时	- 当 <i>Execute</i> 下降沿时 - 若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Done</i> 变为 True，此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 False。
Busy	当 <i>Execute</i> 上升沿触发时	- 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	当此功能块指令被其它功能块中断时	- 当 <i>Execute</i> 下降沿时 - 若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>CommandAborted</i> 变为 True，此时 <i>CommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 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*1	AXIS_REF_SM3	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	生效时机
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 <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_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 <i>SMC_TP</i>	<i>SMC_TP</i> *

*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

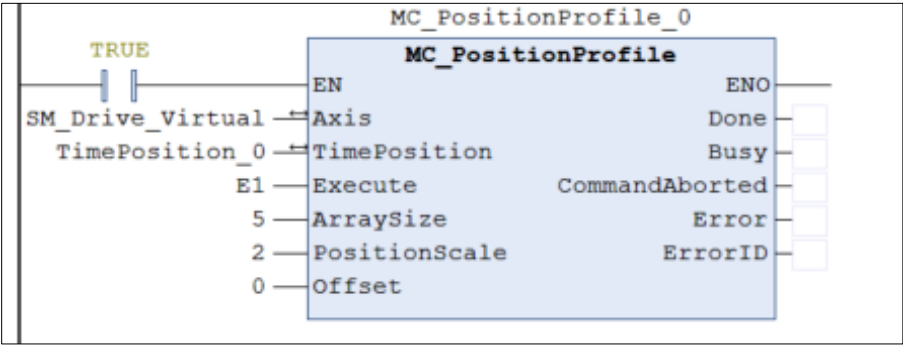
- *MC_PositionProfile* 为时间和位置的轨迹运动模型，运行时状态机为 *Discrete Motion*，按用户在 *TimePosition* 变量中设置数据来运行设置的轨迹。
- 当使用 *MC_PositionProfile* 时，无法使用 *MC_MoveSuperimposed* 进行位置迭加。

• 故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 *Error* 将变为 *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。

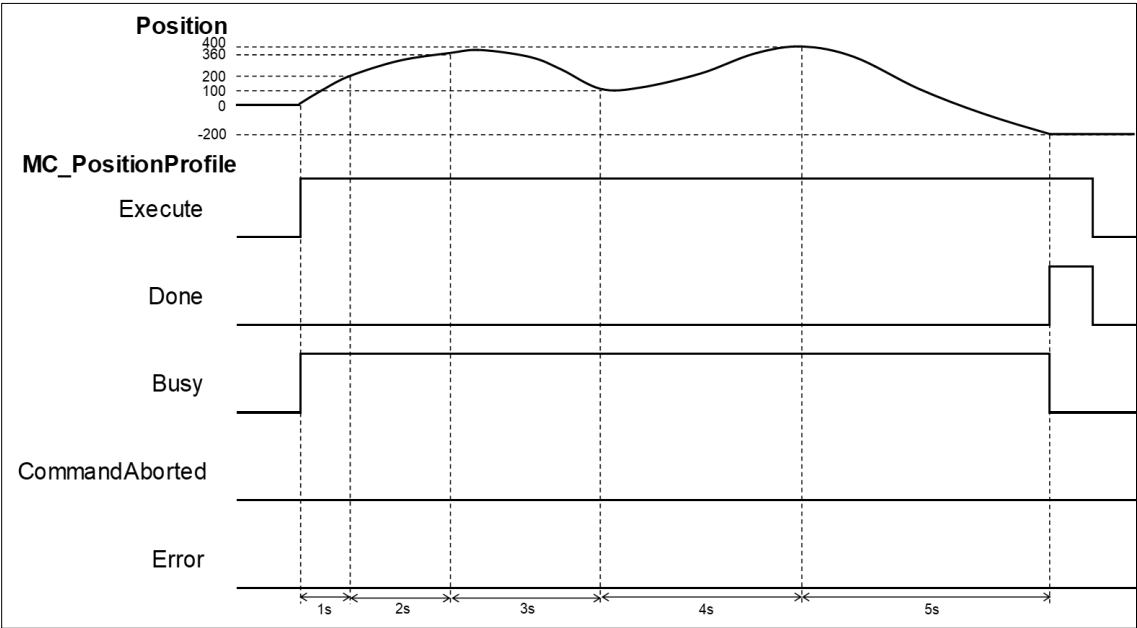


设置曲线的运动轨迹:

```
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。

2.1.12 MC_AccelerationProfile

- 支持机种：AX-308E、AX-8、AX-364E

MC_AccelerationProfile 设置时间与加速度来规划运动曲线。

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

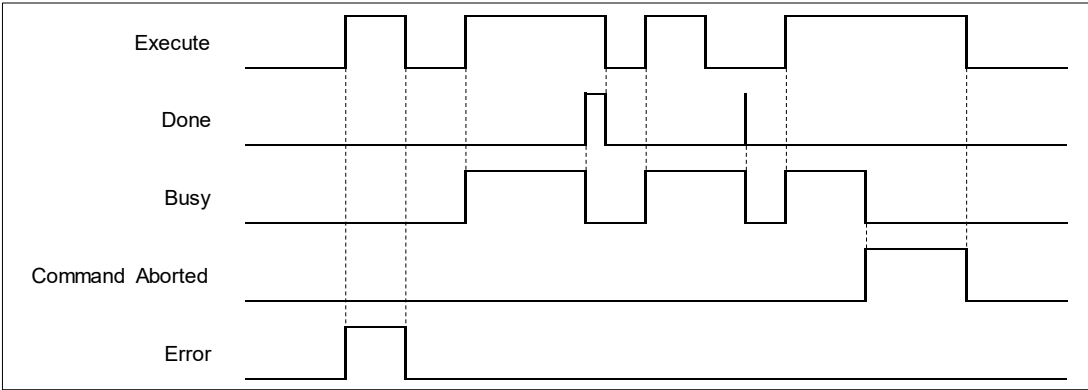
名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
Error	错误发生时为True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR（SMC_NO_ERROR）

*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	当执行完，以加速度为基准规划的运动路径时	- 当 <i>Execute</i> 下降沿时 - 若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Done</i> 变为 True，此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 False
Busy	当 <i>Execute</i> 上升沿触发时	- 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	当此功能块指令被中断时	- 当 <i>Execute</i> 下降沿时 - 若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>CommandAborted</i> 变为 True，此时 <i>CommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 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*1	AXIS_REF_SM3	当 <i>Execute</i> 上升沿且 <i>Busy</i> 状态为 <i>False</i>
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 <i>False</i>

*注

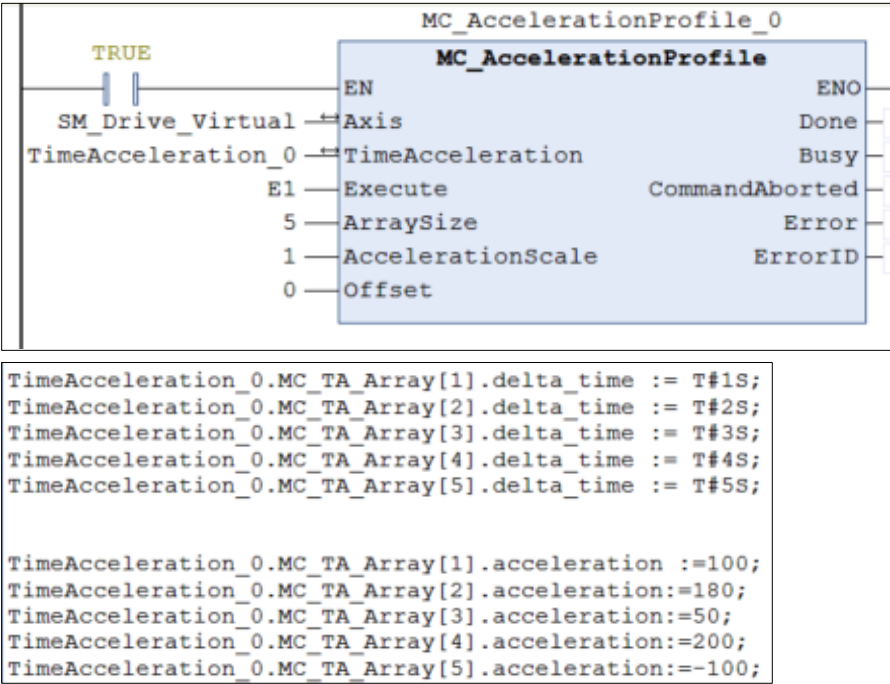
- 1. AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。
- 2. MC_TA_REF：结构 (STRUCT)。

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 <i>ArraySize</i> 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*

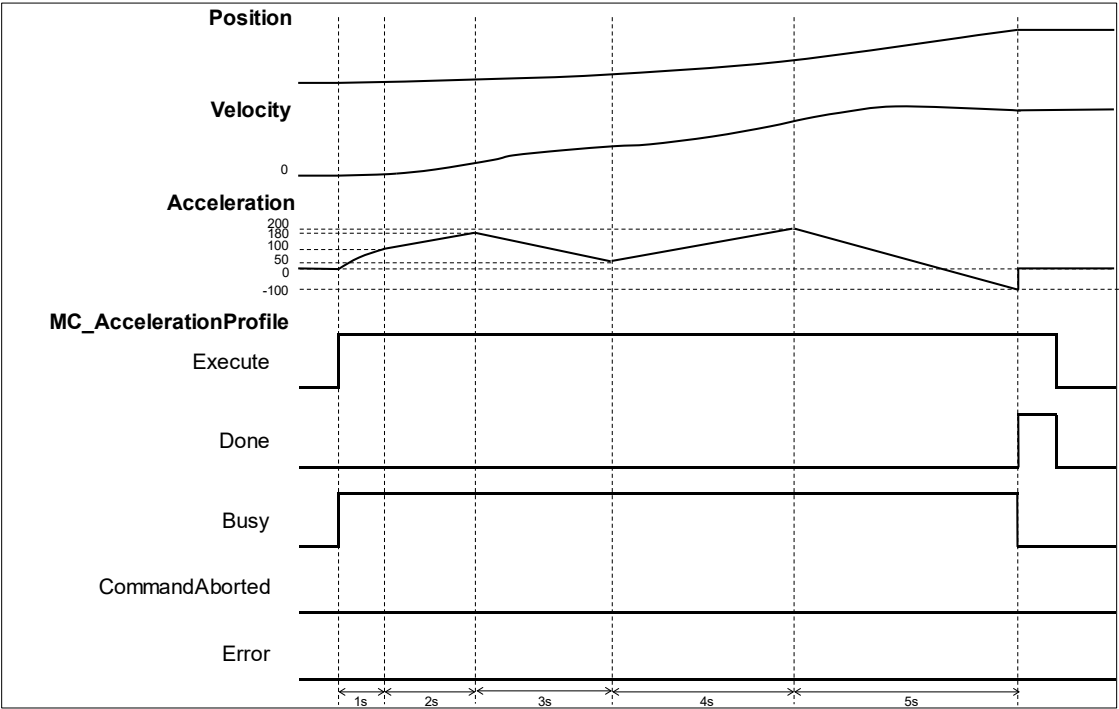
*注：SMC_TA：结构 (STRUCT)。

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* 将变为 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。



■ 时序图

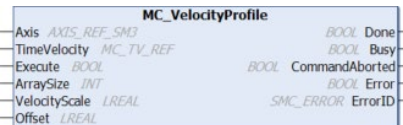


- ◆ 当 MC_AccelerationProfile 的 *Execute* 拉起时，依据 TimeAcceleration 设置的 *delta_time* 与 Acceleration 来规划一运动曲线，所指定的轴依照此曲线进行运动。
- ◆ IsAbsolute 的设置值为 True，MC_AccelerationProfile 以绝对模式来规划运动曲线。
- ◆ 当 MC_AccelerationProfile 执行会依据 TimeAcceleration 中加速度相对于时间的数据来依行曲线，执行 1 秒后，加速度需 100，执行 2 秒后，加速度需到 180，以此类推，当执行到第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

2.1.13 MC_VelocityProfile

- 支持机种：AX-308E、AX-8、AX-364E

MC_VelocityProfile 设置时间与速度来规划运动曲线。

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

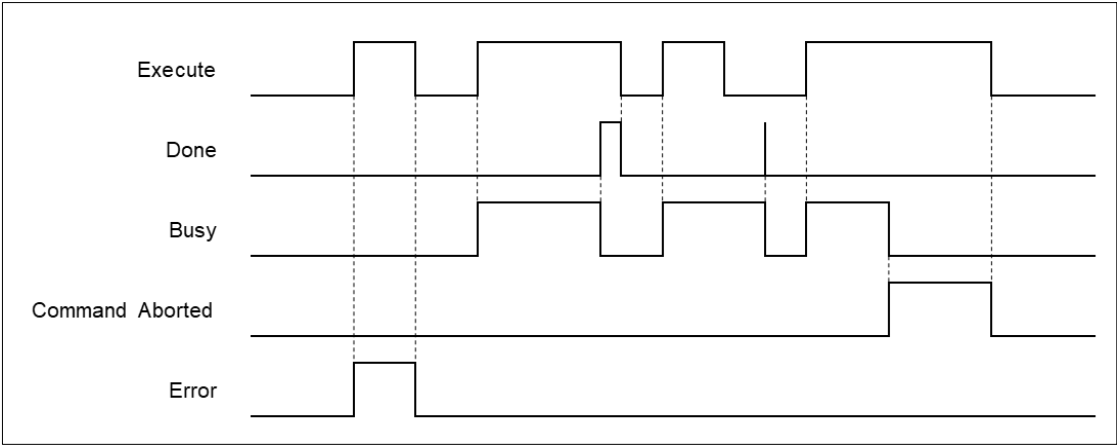
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
Done	当执行完规划的路径时为True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
Busy	当指令被执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
CommandAborted	当指令被中断时为True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
Error	错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误 码详细说明请参考手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)

*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	当执行完，以速度为基准规划的运动路径时	- 当 <i>Execute</i> 下降沿时 - 若 <i>Execute</i> 为 <i>False</i> 而 <i>Done</i> 变为 <i>True</i>，此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 <i>True</i> 状态后，立即变为 <i>False</i>。
Busy	当 <i>Execute</i> 上升沿触发时	- 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	当此功能块指令被中断时	- 当 <i>Execute</i> 下降沿时 - 若 <i>Execute</i> 为 <i>False</i> 而 <i>CommandAborted</i> 变为 <i>True</i>，此时 <i>CommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 <i>True</i> 状态后，立即变为 <i>False</i>。
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 (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 ArraySize 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

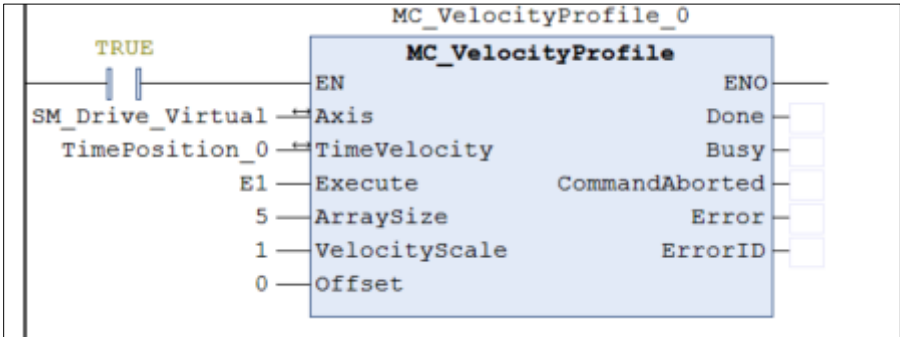
- **MC_VelocityProfile** 为时间和速度的轨迹运动模型，运行时状态机为 **Continuous Motion**，按用户在 **TimeVelocity** 变量中设置数据来运行设置的轨迹。
- 当使用 **MC_VelocityProfile** 时，无法使用 **MC_MoveSuperimposed** 进行位置迭加。

故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 **Error** 将变为 **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：

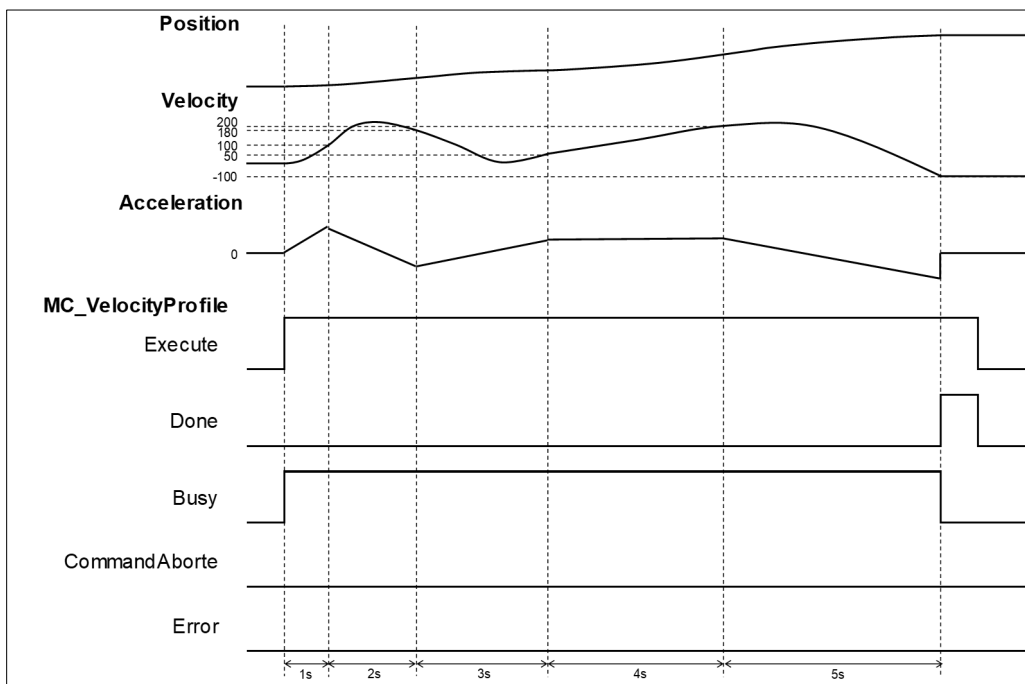
```

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

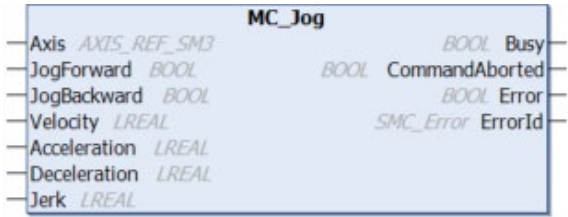


- ◆ 当 MC_VelocityProfile 的 *Execute* 拉起时，依据 TimeVelocity 设置的 *delta_time* 与 *velocity* 来规划一运动曲线，所指定的轴依照此曲线进行运动。
- ◆ *IsAbsolute* 的设置值为 True，MC_VelocityProfile 以绝对模式来规划运动曲线。
- ◆ 当 MC_VelocityProfile 执行会依据 TimeVelocity 中速度相对于时间的数据来依行曲线，执行 1 秒后，速度需 100，执行 2 秒后，速度需到 180，以此类推，当执行到第 5 秒后，速度需到达-100。

2.1.14 MC_Jog

- 支持机种：AX-308E、AX-8、AX-364E

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 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)
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)

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
Busy	当 <i>JogForward</i> 或 <i>JogBackward</i> 上升沿触发时	- 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	当功能块指令被其它功能块指令中断时	当 <i>JogForward</i> 和 <i>JogBackward</i> 下降沿时
Error	当指令的执行条件或输入值发生错误时	当 <i>JogForward</i> 和 <i>JogBackward</i> 下降沿时（清除 <i>ErrorID</i> 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

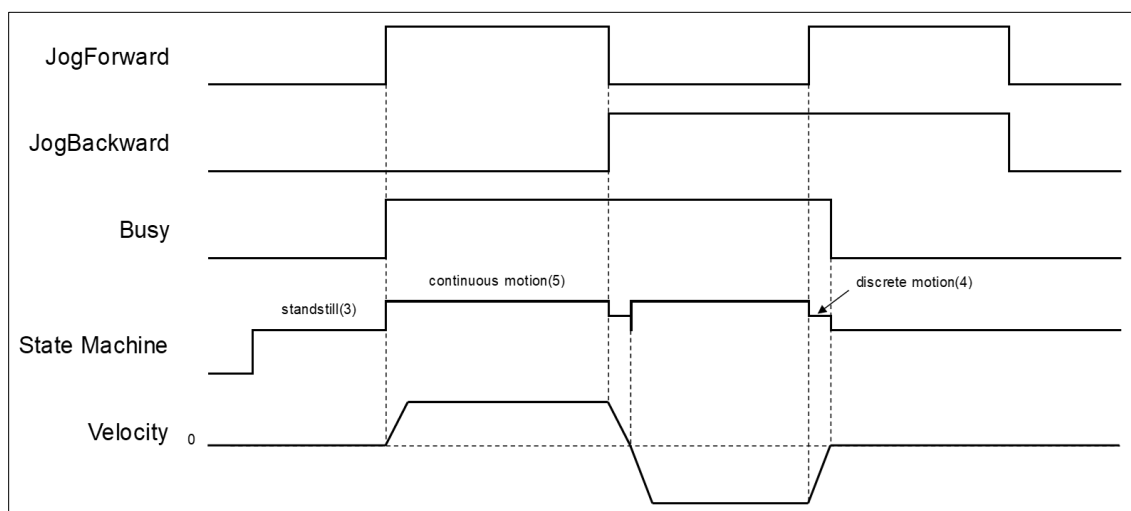
*注：AXIS_REF_SM3（FB）：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

• 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。

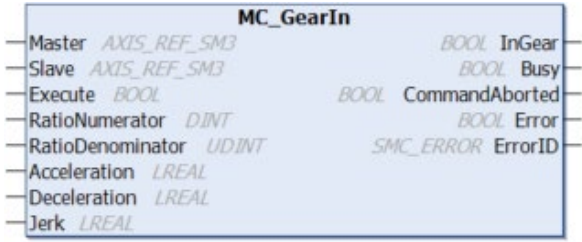


- 以下说明参照上图流程：
 - ◆ 当 *JogForward* 为 True 且 *JogBackward* 为 False 时，轴开始执行正向寸动，状态机为 *continuous_motion*。
 - ◆ 当 *JogForward* 为 False 且 *JogBackward* 为 True 时，轴开始执行反向寸动，并且开始减速，状态机进入 *discrete_motion*。
 - ◆ 减速至 0 时状态机会进入 *standstill*，之后轴开始反向加速状态机进入 *continuous_motion*，且此刻 *Busy* 仍为 True。
 - ◆ 当 *JogForward* 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* 变为 False。
- 故障排除
 - 若指令执行中发生错误，此时 *Error* 将变为 True。可参考 *ErrorID*（错误码）的内容，确认当前错误状态。

2.1.15 MC_GearIn

- 支持机种：AX-308E、AX-8、AX-364E

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		<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

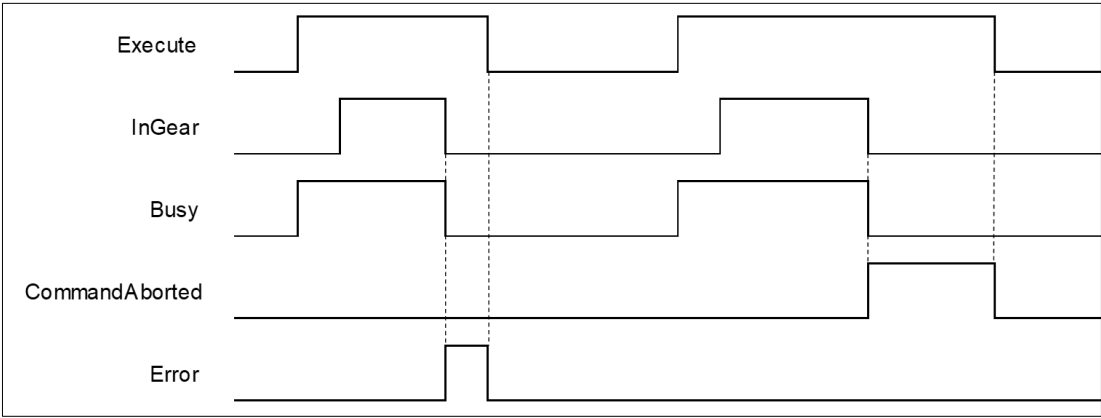
名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
InGear	当啮合动作完成时为True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
Busy	指令正在执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
CommandAborted	指令被中断时为True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
Error	错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)

*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	当从轴达到目标速度且啮合完成时	- 当 <i>Error</i> 上升沿时 - 当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时 - 齿轮比改变时
Busy	开始进行啮合后。	- 当 <i>Error</i> 上升沿时 - 当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时
CommandAborted	- 当 MC_GearOut 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	- 当 <i>Execute</i> 下降沿时 - 若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>CommandAborted</i> 变为 True，此时 <i>CommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 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



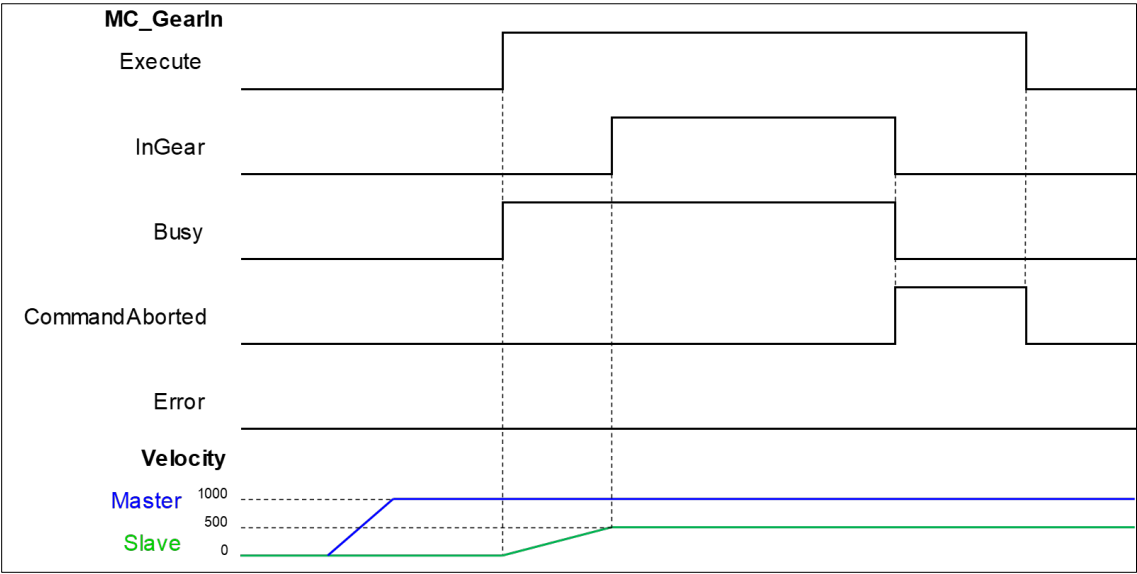
• 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
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

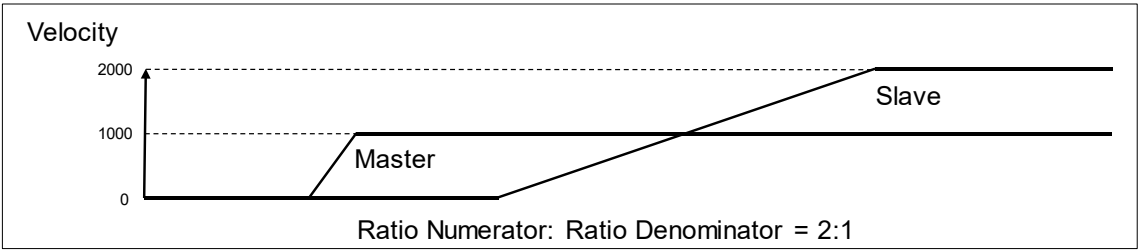
- 在 MC_GearIn 中，从轴跟随追随主轴的命令位置（Set Position）。
- 当 *Execute* 上升沿时，从轴的目标速度则为主轴的速度乘上齿轮比（主轴速度 * RatioNumerator / RatioDenominator）。



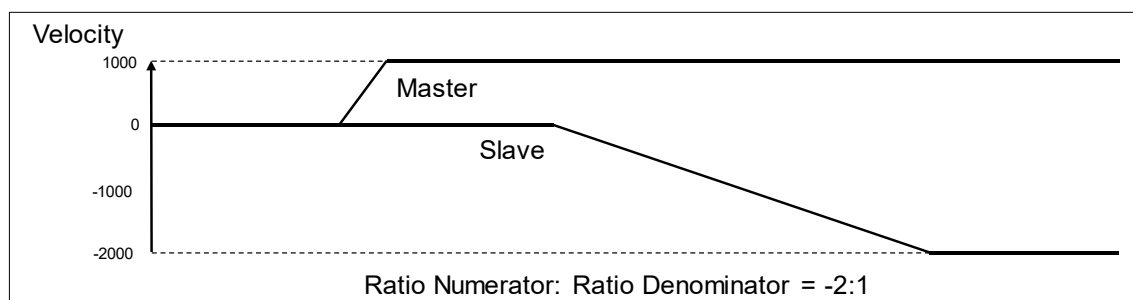
- 当齿轮关系建立后，从轴依据给定的比例关系跟随主轴，达到同步效果。主轴可以是实轴，虚轴或外部编码器。

◆ 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** 将变为 True。可参考 ErrorID（错误码）的内容，确认当前错误状态。

2.1.16 MC_GearOut

- 支持机种：AX-308E、AX-8、AX-364E

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		MC_GearOut_instance(Slave :=, Execute :=, Done =>, Busy =>, Error =>, 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
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）

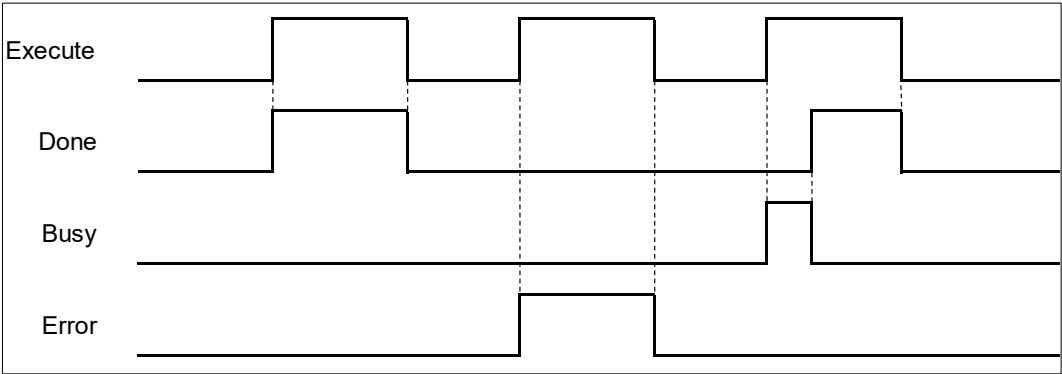
*注：SMC_ERROR：枚举（Enum）

- 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	当主轴与从轴的解除齿轮同步时	- 当 <i>Execute</i> 由 True 变为 False 时 - 若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Done</i> 变为 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	执行解除齿轮同步时	当 <i>Done</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	执行解除齿轮同步时	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>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



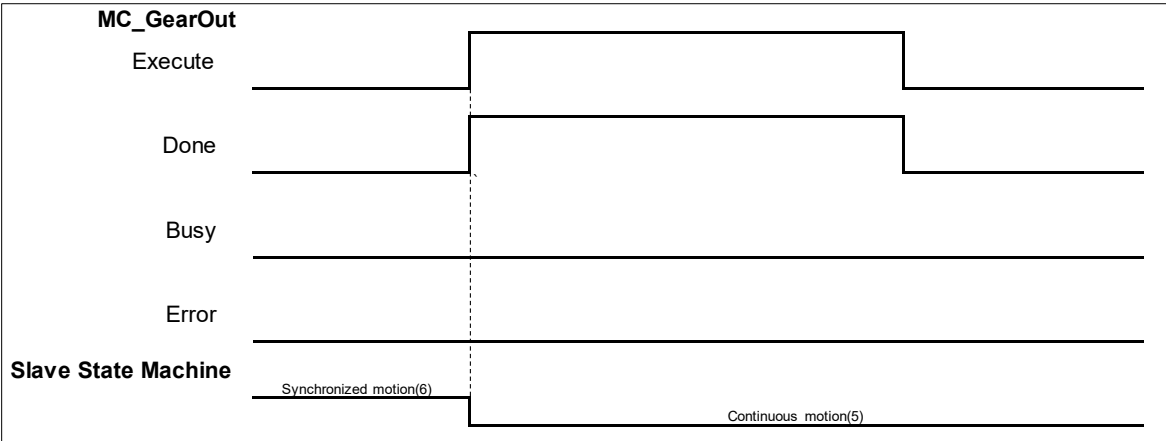
输入/输出参数

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

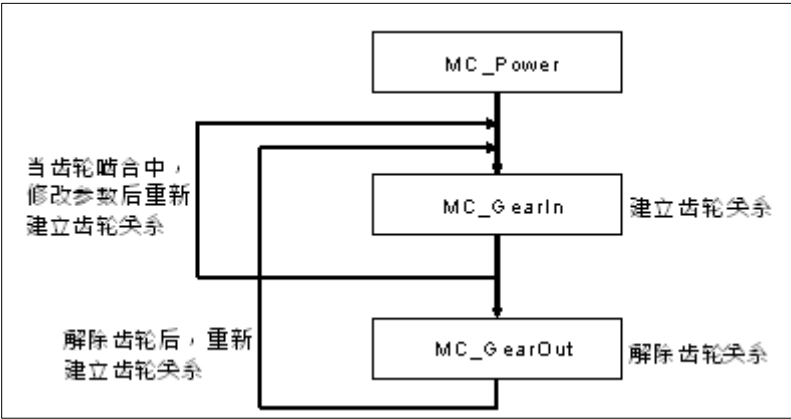
*注：AXIS_REF_SM3（FB）：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

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。

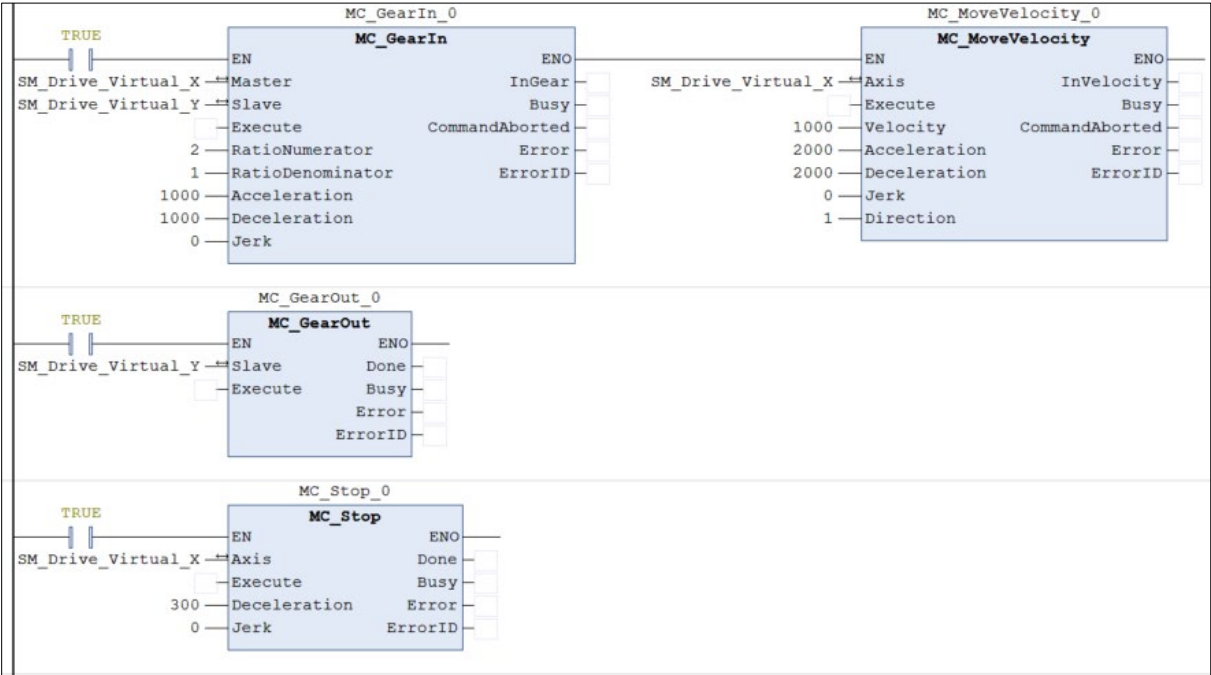


错误排除

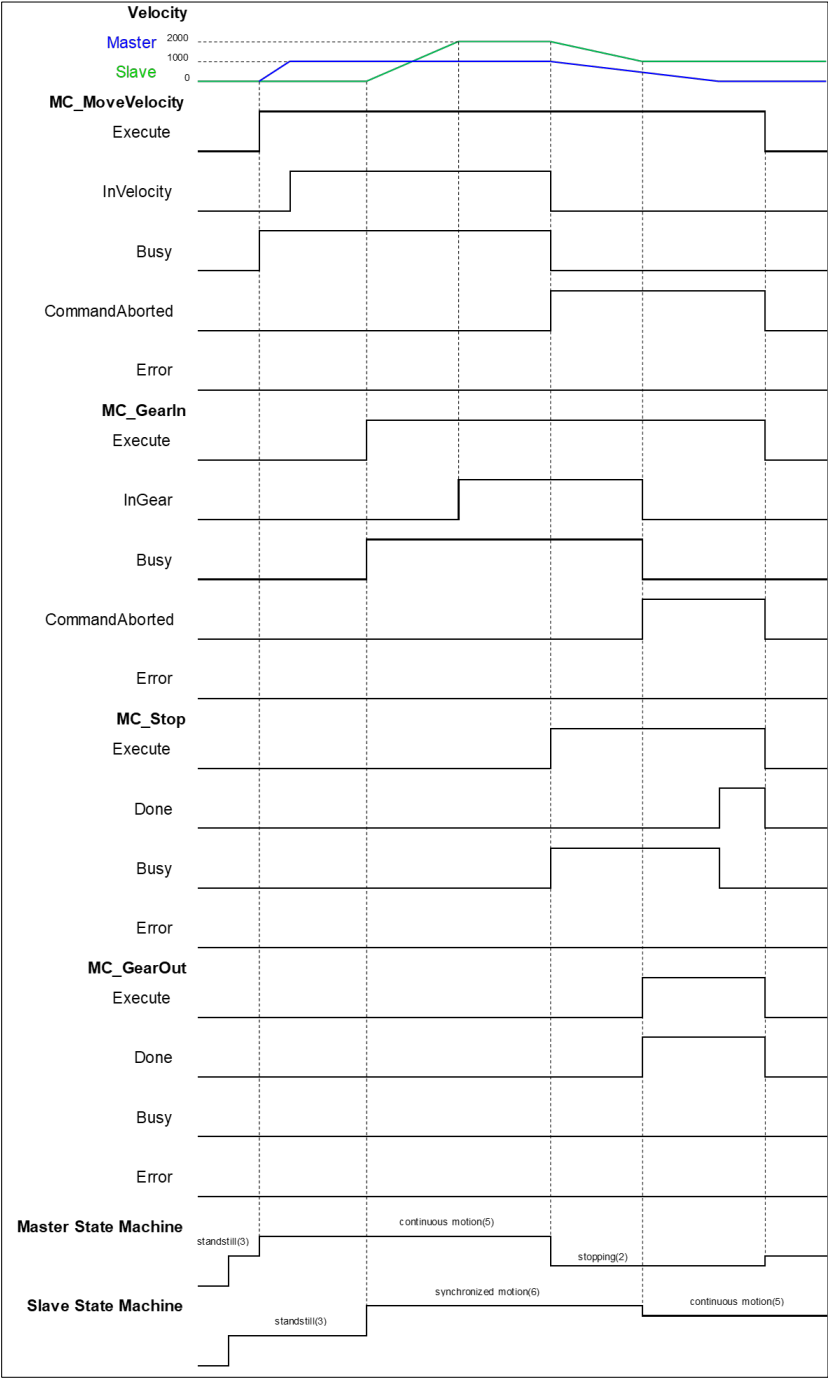
- 若指令执行中发生错误，此时 **Error** 将变为 True。可参考 ErrorID（错误码）的内容，确认当前错误状态。

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

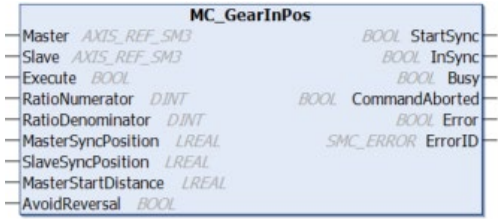


- ◆ 当 MC_MoveVelocity 的 *Execute* 变为 True 时，主轴开始运动。
- ◆ 当 MC_GearIn 的 *Execute* 变为 True 时，从轴开始啮合主轴。
- ◆ 当从轴速度到达 2 倍的主轴速度（RatioNumerator: RatioDenominator = 2: 1），MC_GearIn 的 *InGear* 变为 True，主从轴完成同步，从轴轴状态进入 Synchronized Motion。
- ◆ 执行主轴 MC_Stop 的 *Execute* 变为 True，主轴开始减速，从轴也依照齿轮比同步减速。
- ◆ 当主轴在 MC_Stop 运行期间，MC_GearOut 的 *Execute* 变为 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。

2.1.17 MC_GearInPos

- 支持机种：AX-308E、AX-8、AX-364E

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)	-
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

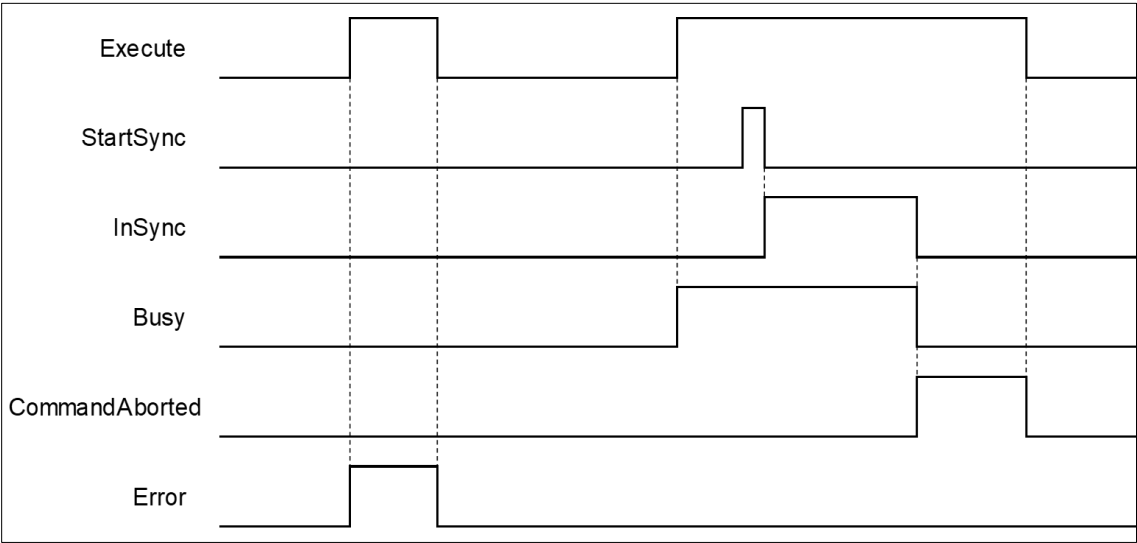
名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
StartSync	开始进行嚙合时为True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
InSync	正在进行耦合时为True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
Busy	指令正在执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
CommandAborted	指令被中断时为True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
Error	错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (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	当主轴到达起始同步位置时	- 当 <i>InSync</i> 上升沿时 - 当 <i>Error</i> 上升沿时
InSync	当主轴与从轴完成齿轮同步时	- 当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时 - 当 <i>Error</i> 上升沿时
Busy	开始进行嚙合后	- 当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时 - 当 <i>Error</i> 上升沿时
CommandAborted	- 当 MC_GearOut 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	- 当 <i>Execute</i> 下降沿时 - 若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>CommandAborted</i> 变为 True，此时 <i>CommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 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		

- 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

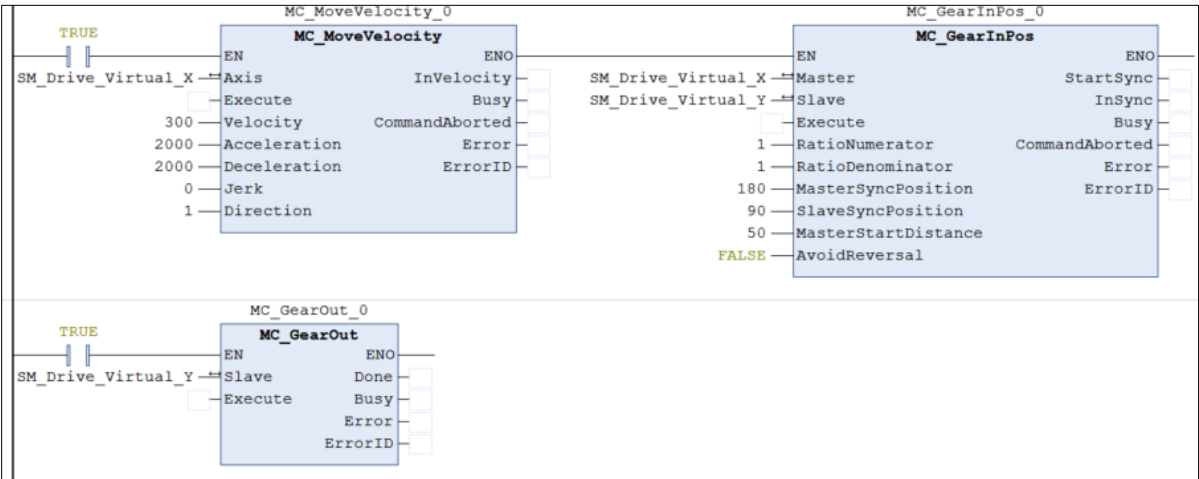
- 主轴执行 **StartSync** 位置 = **MasterSyncPosition** – **MasterStartDistance**。
- 如果主从轴工作于 **Finite** 模式，需要确保同步位置的参数设置合理，假设主从轴皆为正向运动，执行指令时主轴位置已超过主轴执行 **StartSync** 位置，则齿轮动作无法正确运行，因此建议主从轴工作于 **Modulo** 模式。
- **MC_GearInPos** 开始进行主从轴同步到完成同步的过程，根据主轴执行 **StartSync** 位置、主轴完成同步的位置 (**MasterSyncPosition**) 和从轴完成同步的位置 (**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

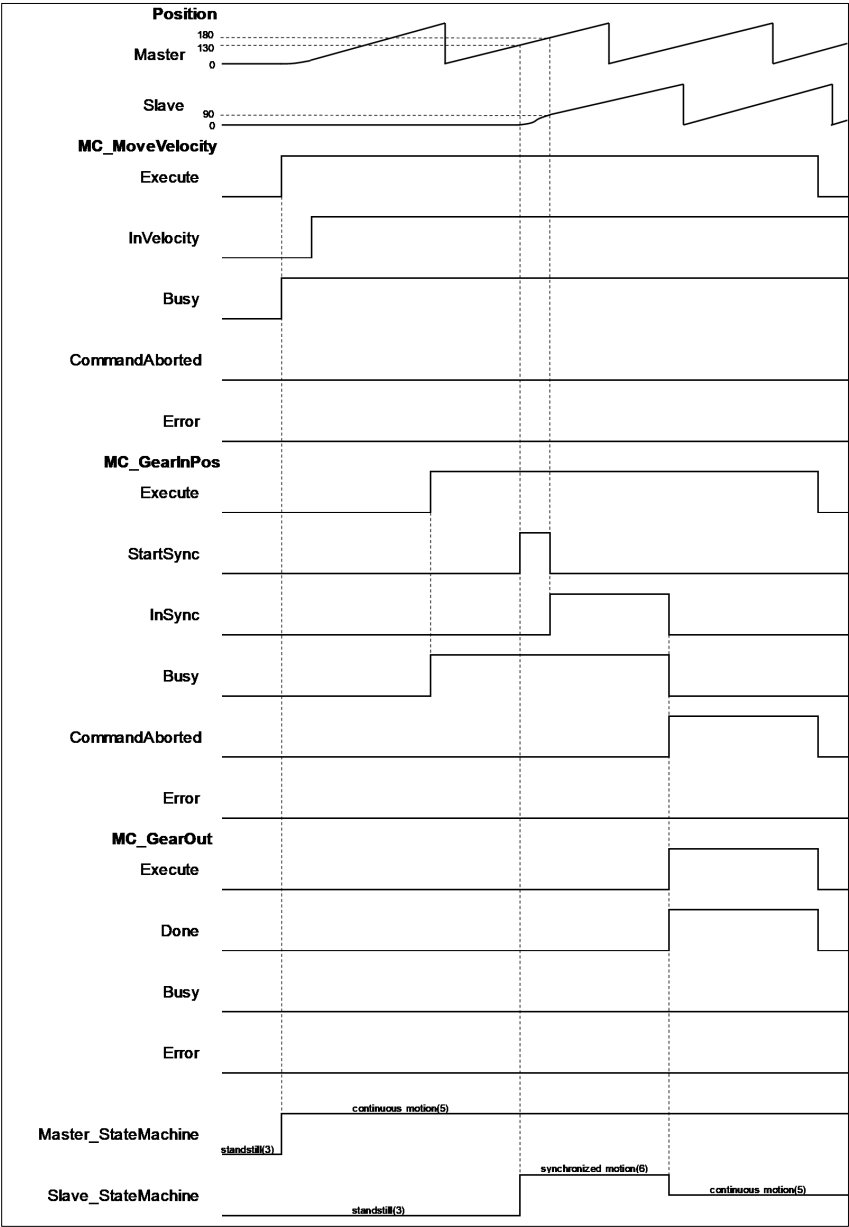
- 若指令执行中发生错误，此时 **Error** 将变为 **True**。可参考 **ErrorID** (错误码) 的内容，确认当前错误状态。

• 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

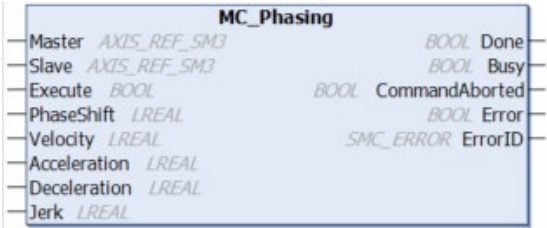


- ◆ 当 MC_MoveVelocity 的 *Execute* 变为 True 时，主轴开始运动。
- ◆ 当 MC_GearInPos 的 *Execute* 变为 True 时，等待主轴位置到达主轴执行 *StarSync* 位置。
- ◆ 到达主轴的 *StartSync* 位置时，MC_GearInPos 的输出参数 *StartSync* 变为 True，此时从轴规划运动曲线进行运动，从轴轴状态进入 Synchronized Motion。
- ◆ 当主轴与从轴到达指定的同步位置时，MC_GearInPos 的输出参数 *InSync* 变为 True，输出参数 *StartSync*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

2.1.18 MC_Phasing

- 支持机种：AX-308E、AX-8、AX-364E

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
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）

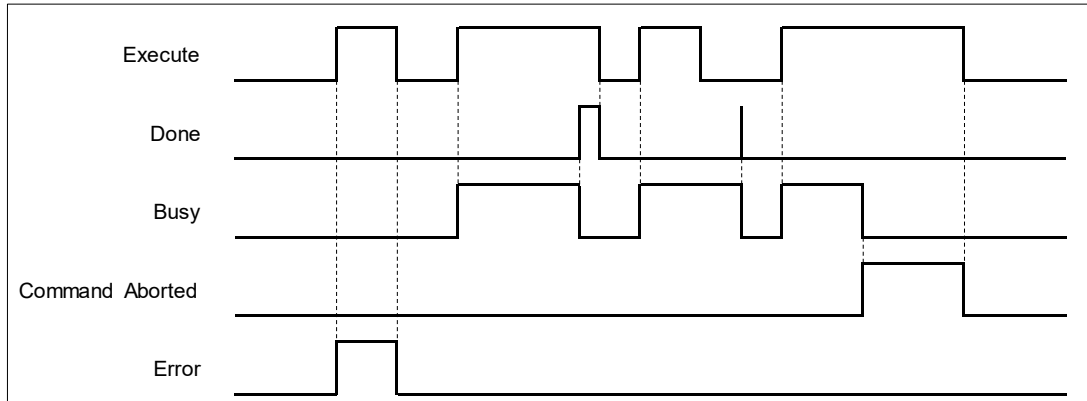
Done	相位补偿完成时为True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
Busy	指令正在执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
CommandAborted	指令被中断时为True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
Error	错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)

★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	当主从轴的相位差达到目标时	- 当 <i>Execute</i> 下降沿时 - 若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Done</i> 变为 True，此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 False。
Busy	进行相位偏差时	- 当 <i>Error</i> 上升沿时 - 当 <i>CommandAborted</i> 上升沿时
CommandAborted	- 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	- 当 <i>Execute</i> 下降沿时 - 若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>CommandAborted</i> 变为 True，此时 <i>CommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 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

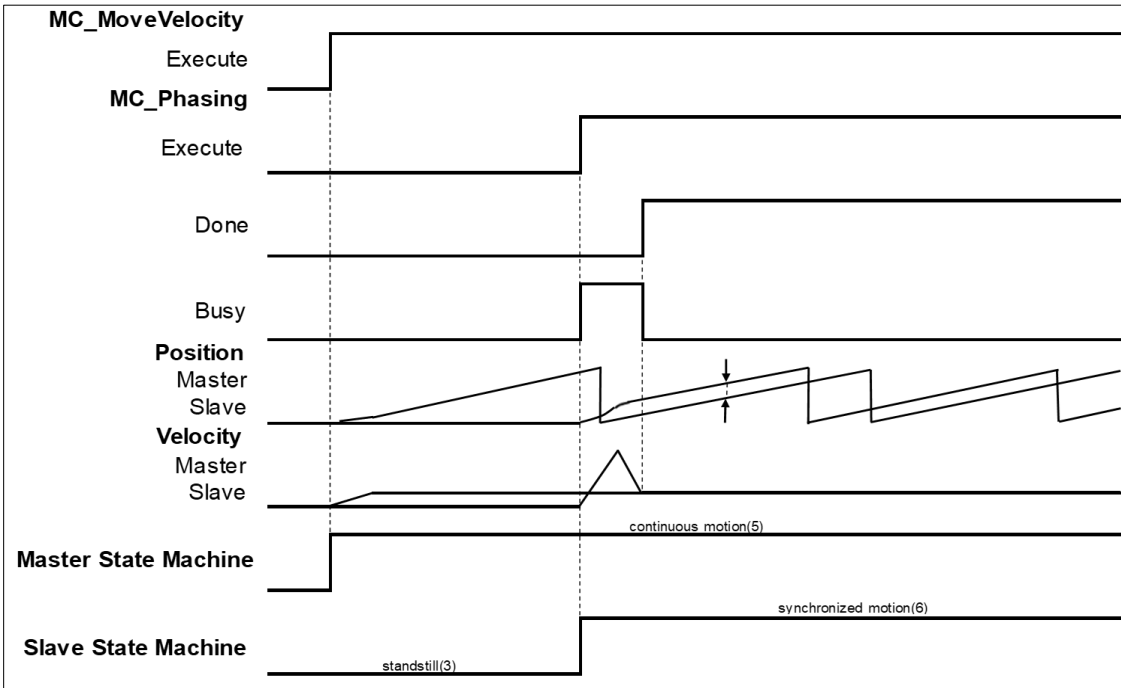
名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机

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

- 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。



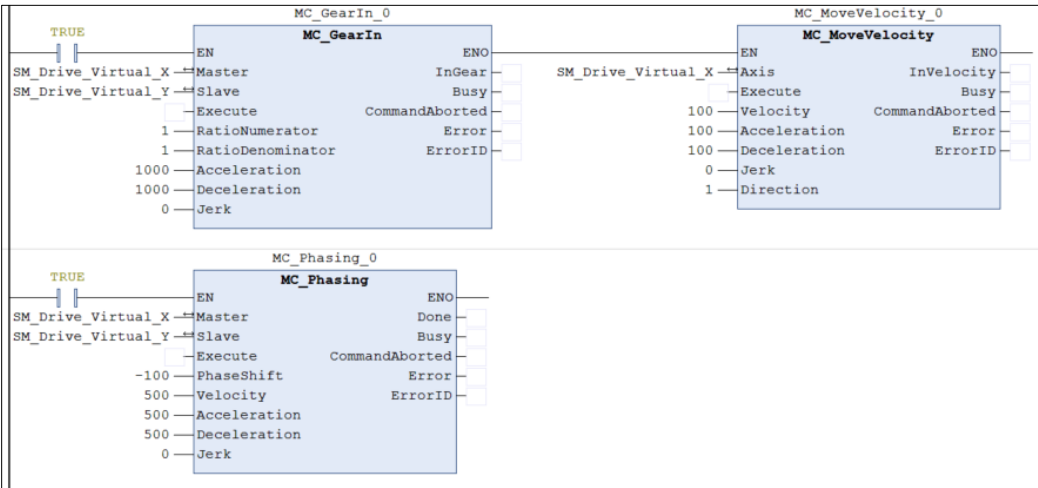
- MC_Phasing 功能块可使在非 Synchronized motion 状态机下使用。
 - 当执行 MC_Phasing 后，从轴状态机会持续维持在 Synchronized motion。
 - 当从轴未与主轴建立同步关系前，使用从轴执行 MC_Phasing，此时从轴会直接进入同步关系，并与主轴以齿比 1:1 的关系进行同步运动。
 - 当从轴在执行 MC_Phasing 时，可被其它单轴运动功能块中断并同步关系解除。

故障排除

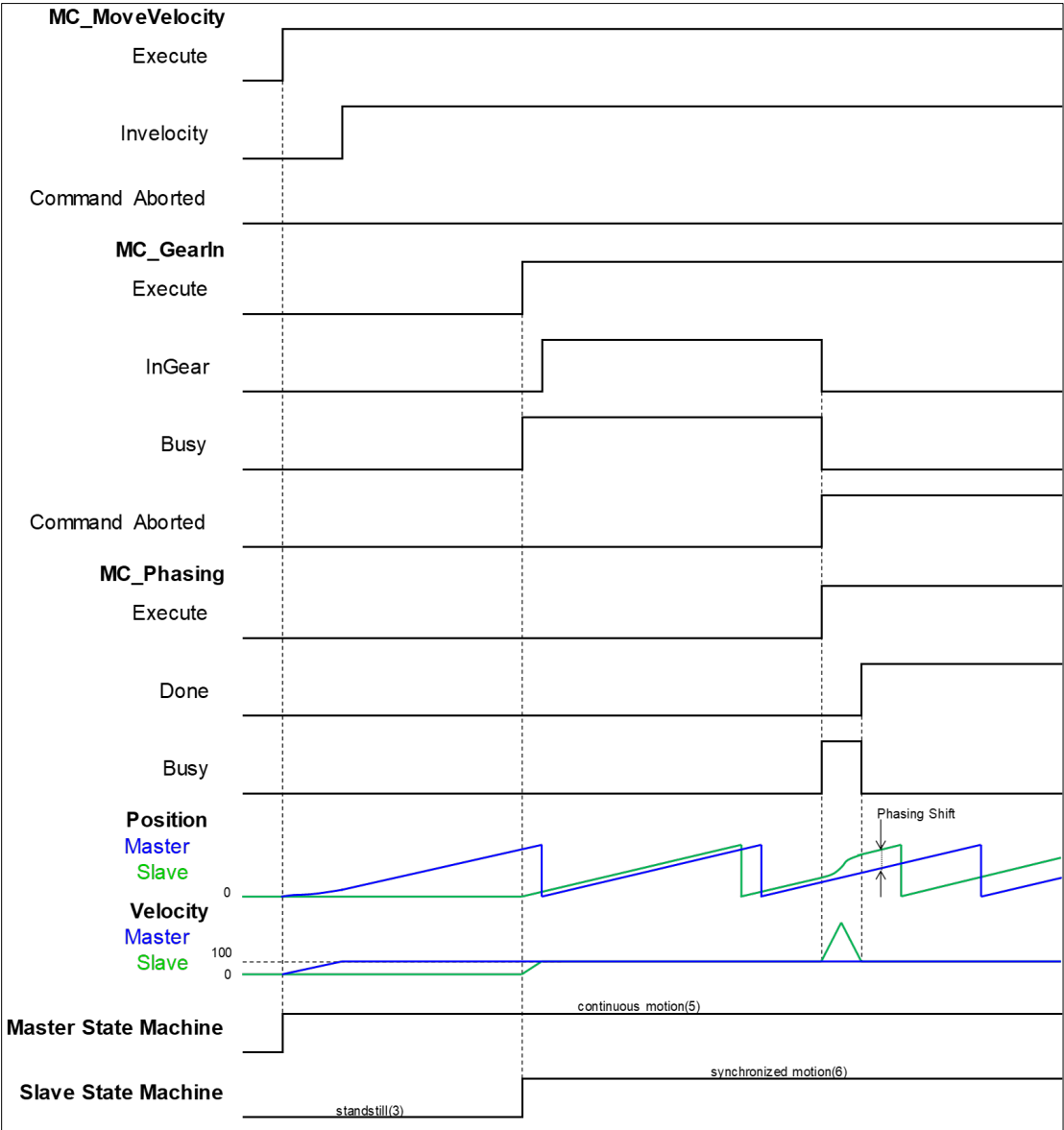
- 若指令执行中发生错误，此时 *Error* 将变为 *True*。可参考 *ErrorID*（错误码）的内容，确认当前错误状态。

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。

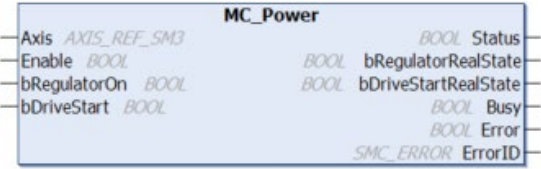
2.2 管理型运动控制指令

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式库「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

- 支持机种：AX-308E、AX-8、AX-364E

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 (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)

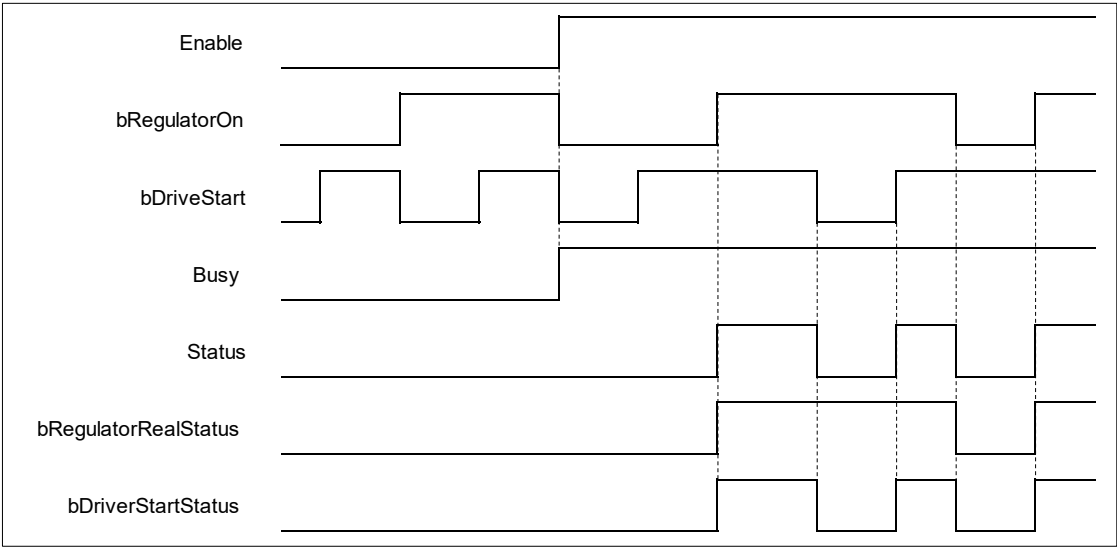
名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
bDriveStartRealState	装置可使用快速停止机制	BOOL	True/False (False)
Busy	功能块正在运行	BOOL	True/False (False)
Error	功能块发生错误	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)

*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	• <i>Enable</i> 为 true 时，<i>bRegulatorRealState</i>、<i>bDriveStartRealState</i> 上升沿时变为 True。	• <i>Enable</i> 为 true 时，<i>bRegulatorRealState</i> 或者 <i>bDriveStartRealState</i> 下降沿时变为 false。 • 当 <i>Error</i> 上升沿时
bRegulatorRealState	• <i>Enable</i> 为 true 时，<i>bRegulatorRealState</i> 上升沿时变为 True。	• <i>Enable</i> 为 true 时，<i>bRegulatorRealState</i> 下降沿时变为 false。 • 当 <i>Error</i> 上升沿时
bDriveStartRealState	• <i>Enable</i> 为 true 时，<i>bRegulatorRealState</i>、<i>bDriveStartRealState</i> 皆为 True 时，变为 True。	• <i>Enable</i> 为 true 时，<i>bRegulatorRealState</i> 或者 <i>bDriveStartRealState</i> 下降沿时变为 false。 • 当 <i>Error</i> 上升沿时
Busy	• <i>Enable</i> 上升沿时	• <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

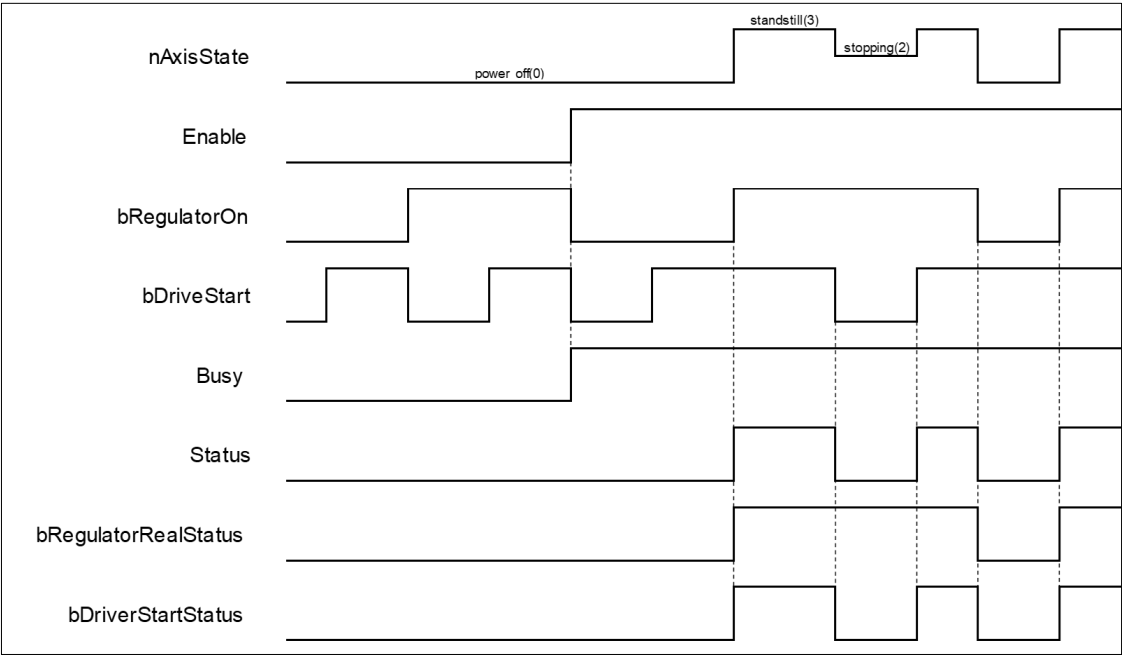
名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3*	AXIS_REF_SM3	当 <i>Enable</i> 上升沿时

*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* 变为 True，*nAxisState*（轴状态机）变为 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

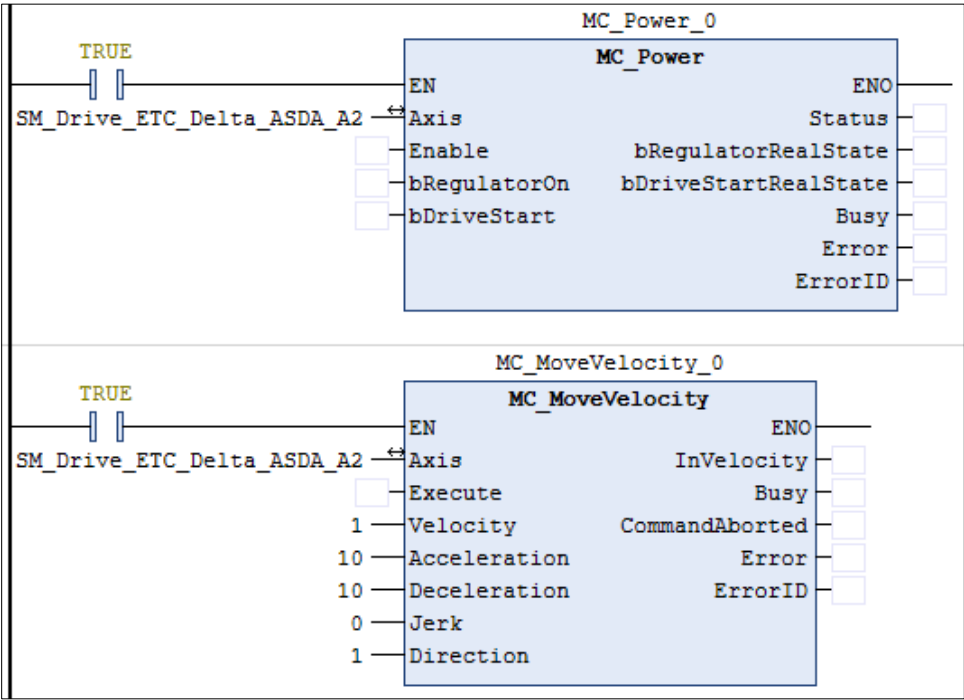


故障排除

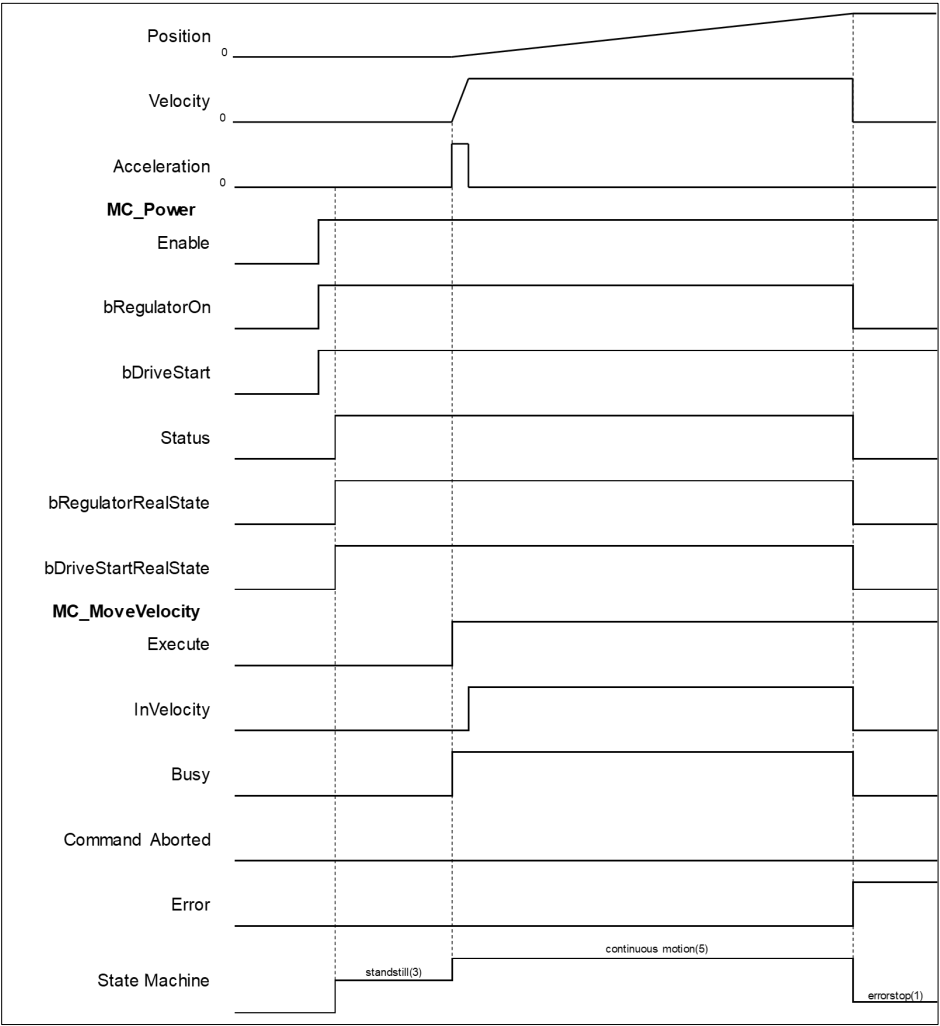
- 若指令执行中发生错误或轴状态为 “Errorstop”，此时 *Error* 将变为 True，轴动作将停止。可参考 ErrorID（错误码）的内容，确认当前错误状态。

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。

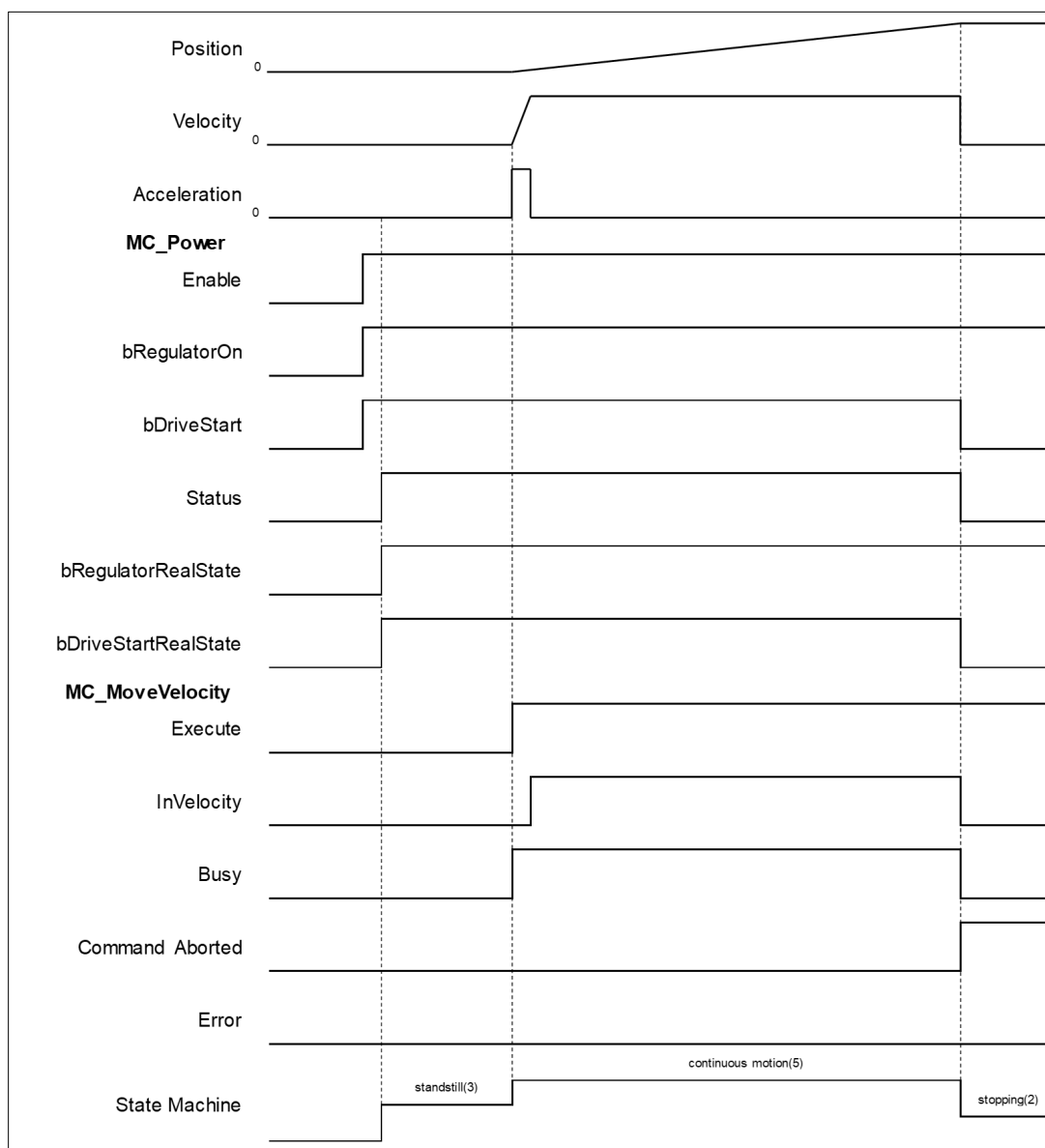


时序图



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

2.2.2 MC_SetPosition

- 支持机种：AX-308E、AX-8、AX-364E

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 (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 False
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 False

- 输出参数

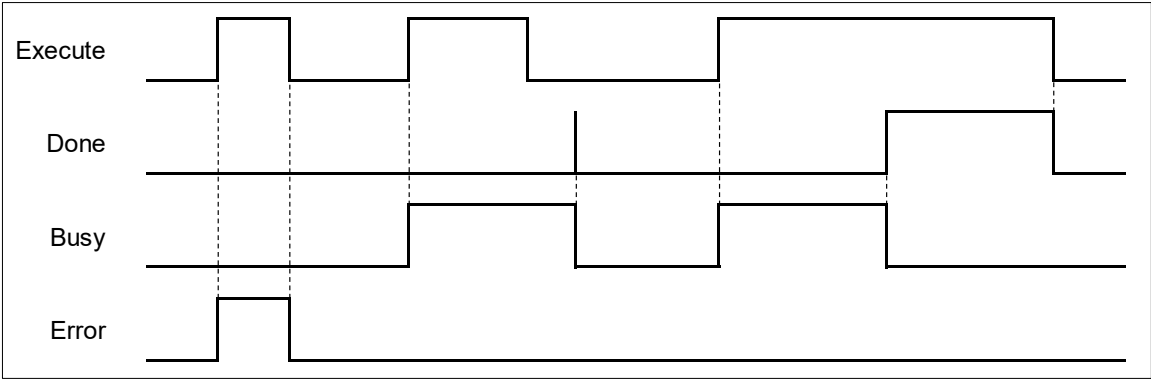
名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
Done	完成坐标修改时为True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
Busy	指令正在执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
Error	错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码 详细说明请参考手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)

*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	当完成坐标系修改时	- 当 <i>Execute</i> 由 True 转变成 False 时 - 当 <i>Execute</i> 为 False 时，而 <i>Done</i> 变为 True，此时 <i>Done</i> 维持一个周期的 True 状态，立即转成 False。
Busy	当 <i>Execute</i> 上升沿触发时	- 当 <i>Done</i> 上升沿时 - 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>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

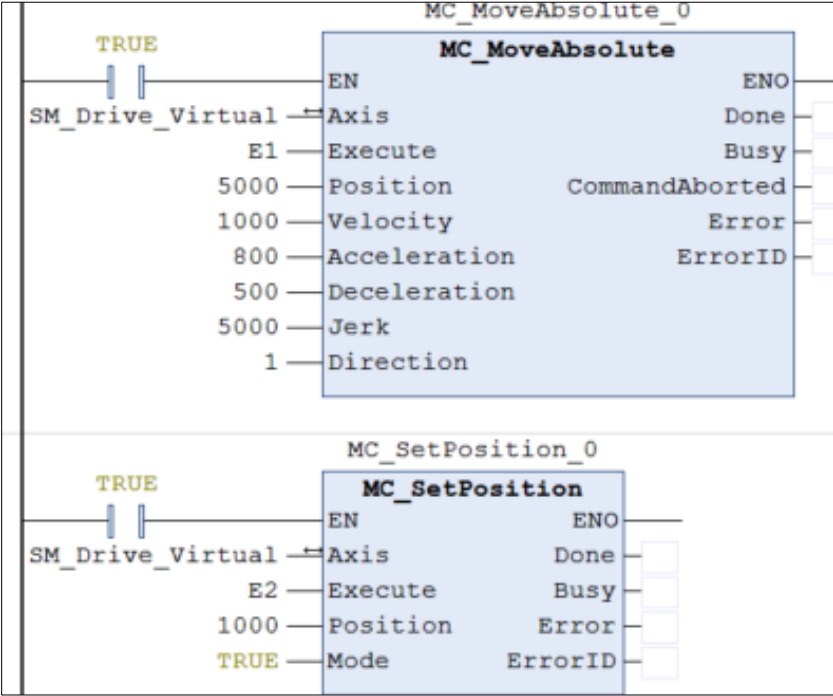
- 当通过 *MC_SetPosition* 来设置轴位置参数时，轴不产生任何的位移，仅是坐标系统偏移。
- 将 *MC_SetPosition* 作用在同步运动功能块的主轴，会使从轴产生位置跳动，应避免此项操作，否则从轴会有速度不连续的跳动。
- 相对模式下 *Position* 的数值会直接与当前位置相加成为新坐标位置；绝对模式下 *Position* 的数值被设置为当下坐标位置。

• 错误排除

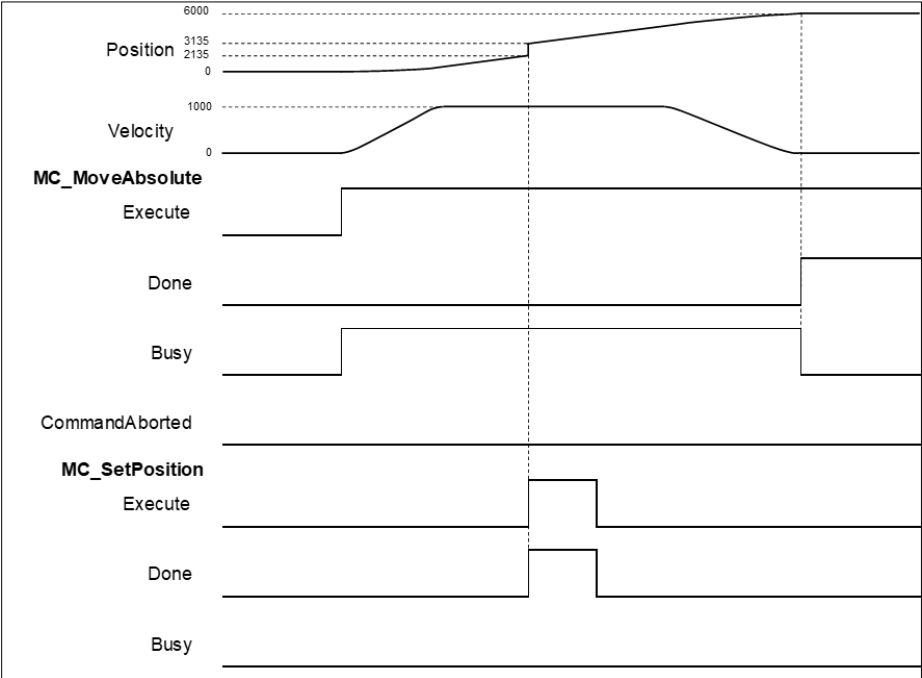
- 若指令执行中发生错误，此时 *Error* 将变为 True。可参考 *ErrorID*（错误码）的内容，确认当前错误状态。

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。

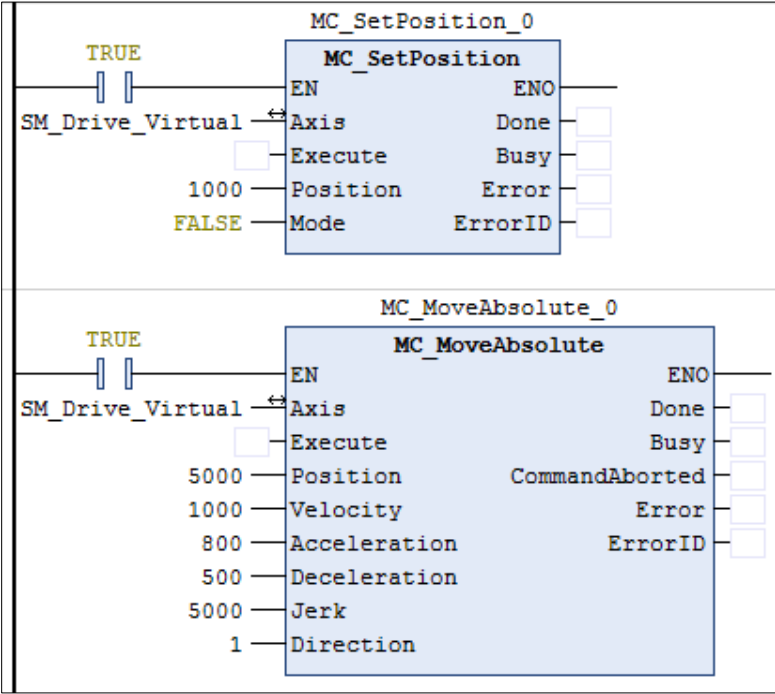


时序图

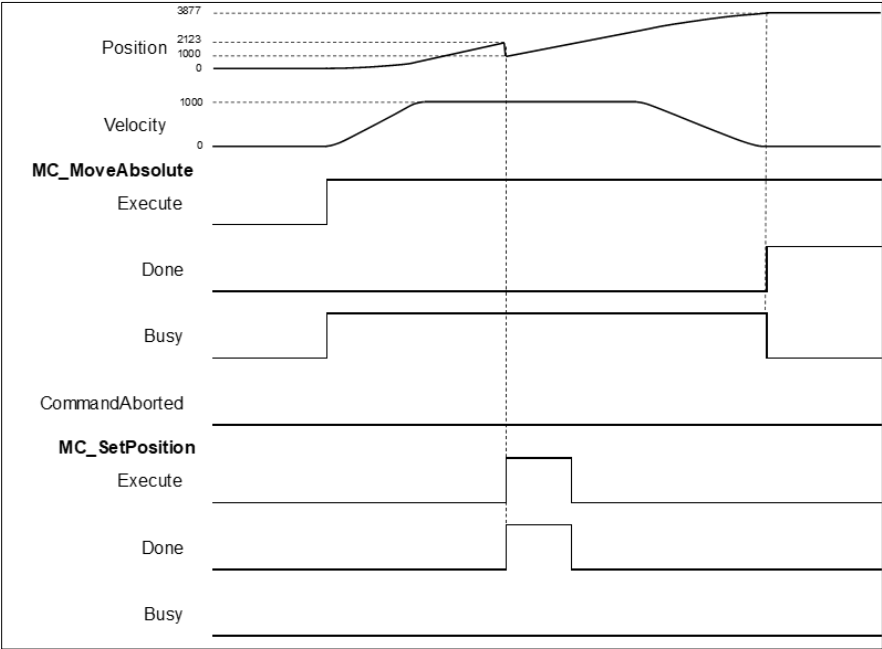


- 当 MC_MoveAbsolute 执行后，使用 MC_SetPosition 来设置新坐标系统，MC_SetPosition 为相对模式。
- 当 MC_SetPosition 的 *Execute* 上升沿时，轴原本位置为 2135，调整坐标后，于新坐标的位置为 3135。

- ◆ 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。

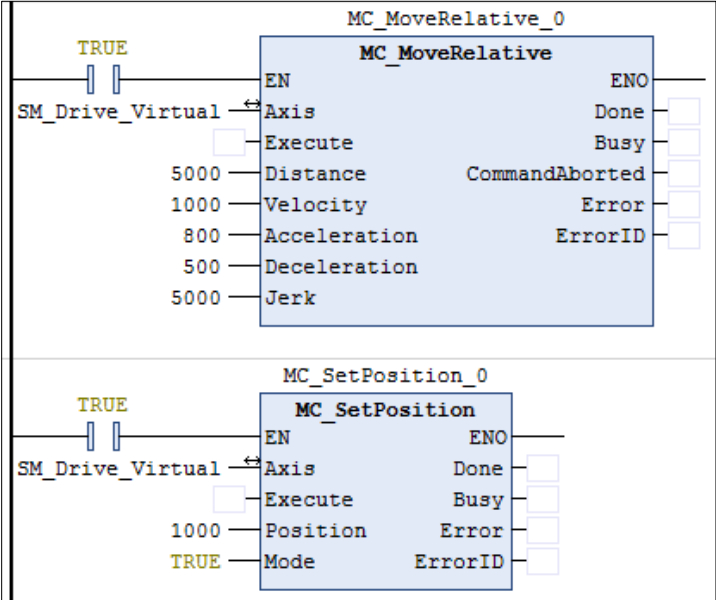


■ 时序图

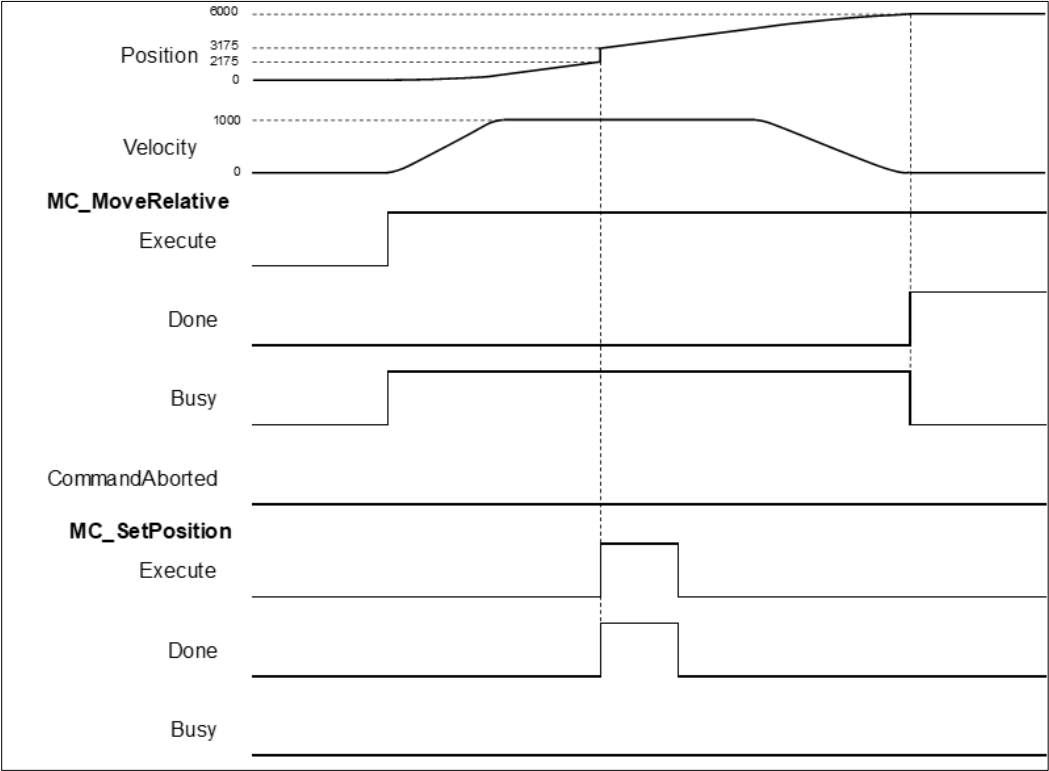


- ◆ 当 MC_MoveAbsolute 执行后，使用 MC_SetPosition 来设置新坐标系统，MC_SetPosition 为绝对模式。
- ◆ 当 MC_SetPosition 的 *Execute* 上升沿时，轴原本位置为 2123，调整坐标后，于新坐标的位置为 1000，坐标系被移动 1123 的距离。

- ◆ 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。

2.2.3 MC_ReadParameter

- 支持机种：AX-308E、AX-8、AX-364E

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 (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	当指令错误发生时纪录错误码，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	LREAL*2	正数、负数或 0 (0)

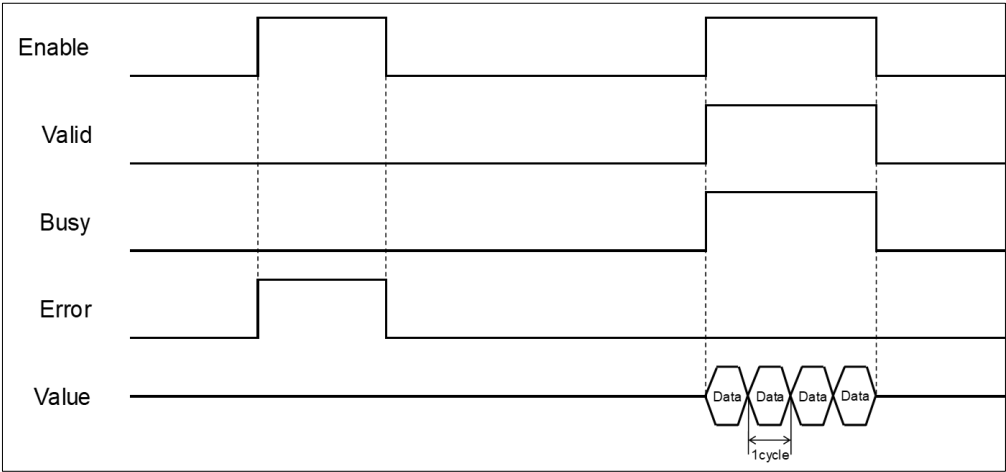
*注：SMC_ERROR：枚举（Enum）

- 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	当 <i>Enable</i> 上升沿触发时	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
	当欲读取参数存在时	当 <i>Error</i> 上升沿时
Busy	- 当 <i>Enable</i> 上升沿触发时 - 当欲读取参数存在时	- 当 <i>Enable</i> 由 True 转变成 False 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>Execute</i> 下降沿时（清除 ErrorID 记录的错误码）
ErrorID		
Value	当 <i>Valid</i> 为 True 时持续更新	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

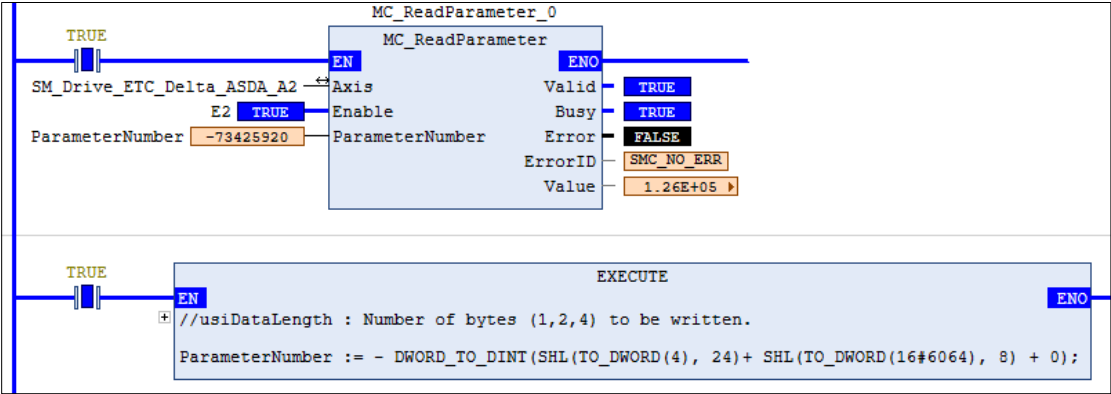
- 如何使用 MC_ReadParameter 读取 EtherCAT 对象辞典（Object Dictionary）编号：
 - ◆ 使用 SHL 指令将欲读取的对象辞典数据长度向左偏移 24 个位。
 - ◆ 使用 SHL 指令将欲读取的对象辞典的索引向左偏移 8 个位。
 - ◆ 将上述参数相加，并再加上子索引。参考公式如下：
$$\text{ParameterNumber} := - \text{DWORD\_TO\_DINT} \left(\text{SHL} \left(\text{TO\_DWORD} \left(\text{对象字典数据长度} \right), 24 \right) + \text{SHL} \left(\text{TO\_DWORD} \left(\text{对象辞典索引} \right), 8 \right) + \text{对象辞典子索引} \right);$$
 - 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* 将变为 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辞典并将数值回传。
- 下图为对象辞典 0x6064 参数相关信息

Object 6064 _n : Position actual value	
INDEX	6064 _n
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

2.2.4 MC_WriteParameter

- 支持机种：AX-308E、AX-8、AX-364E

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 (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 False
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 False

- 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)

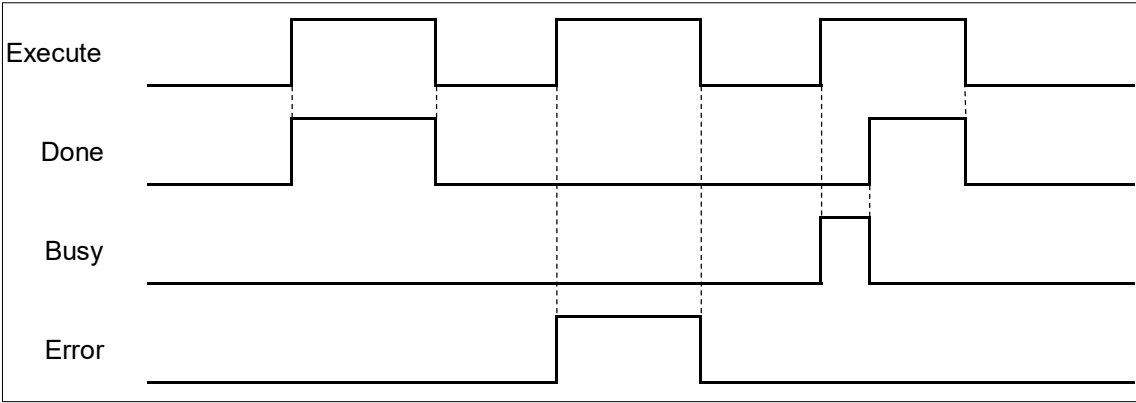
*注：SMC_ERROR：枚举（Enum）

- 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	当参数完成写入时	当 <i>Execute</i> 由 True 转变成 False 时

Busy	- 当 <i>Execute</i> 上升沿触发时 - 当参数正在写入时	- 当 <i>Done</i> 上升沿时 - 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>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

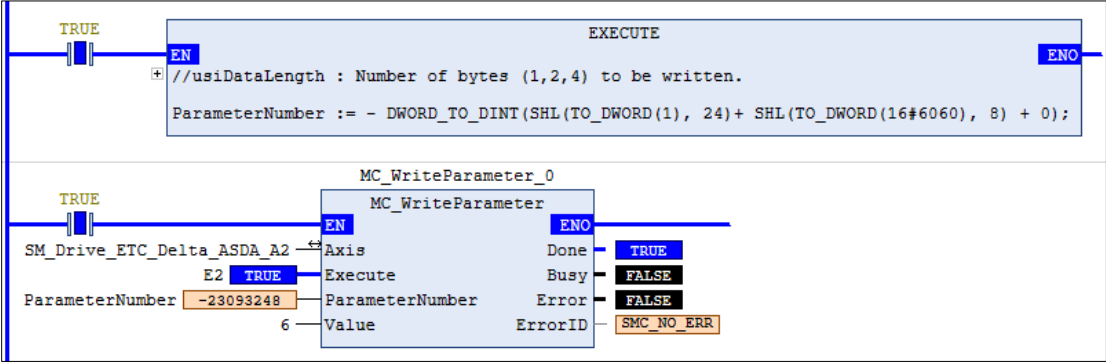
- 如何使用 MC_ReadParameter 读取 EtherCAT 对象辞典（Object Dictionary）编号：
 - ◆ 使用 SHL 指令将欲读取的对象辞典数据长度向左偏移 24 个位。
 - ◆ 使用 SHL 指令将欲读取的对象辞典的索引向左偏移 8 个位。
 - ◆ 将上述参数相加，并再加上子索引。
参考公式如下：
$$\text{ParameterNumber} := - \text{DWORD\_TO\_DINT} \left(\text{SHL} \left(\text{TO\_DWORD} \left(\text{对象字典数据长度} \right), 24 \right) + \text{SHL} \left(\text{TO\_DWORD} \left(\text{对象辞典索引} \right), 8 \right) + \text{对象辞典子索引} \right);$$
- 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* 将变为 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

2.2.5 MC_ReadBoolParameter

- 支持机种：AX-308E、AX-8、AX-364E

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		MC_ReadBoolParameter_instance(Axis :=, Enable :=, ParameterNumber :=, Valid =>, Busy =>, Error =>, ErrorID =>, Value =>);

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值 (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)

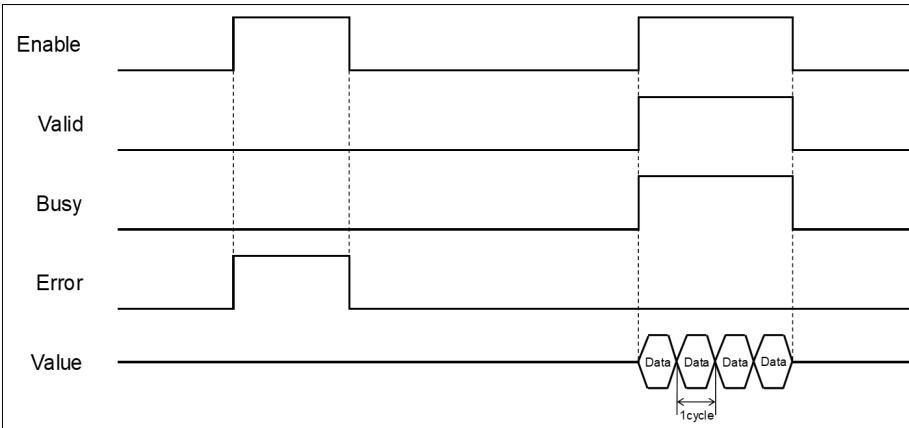
*注：SMC_ERROR：枚举（Enum）

- 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	- 当 <i>Enable</i> 上升沿触发时 - 当欲读取参数存在时	- 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	- 当 <i>Enable</i> 上升沿触发时 - 当欲读取参数存在时	- 当 <i>Enable</i> 由 True 转变成 False 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>Execute</i> 下降沿时（清除 ErrorID 记录的错误码）
ErrorID		
Value	当 <i>Valid</i> 为 True 时持续更新	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：
$$\text{ParameterNumber} := - \text{DWORD\_TO\_DINT} \left(\text{SHL} \left(\text{TO\_DWORD} \left(\text{对象字典数据长度} \right), 24 \right) + \text{SHL} \left(\text{TO\_DWORD} \left(\text{对象字典索引} \right), 8 \right) + \text{对象字典子索引} \right);$$
- 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* 将变为 True。可参考 ErrorID（错误码）的内容，确认当前错误状态。

2.2.6 MC_WriteBoolParameter

- 支持机种：AX-308E、AX-8、AX-364E

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		MC_WriteBoolParameter_instance(Axis :=, Execute :=, ParameterNumber :=, Value :=, Done =>, Busy =>, Error =>, ErrorID =>);

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值 (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 False
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 False

- 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)

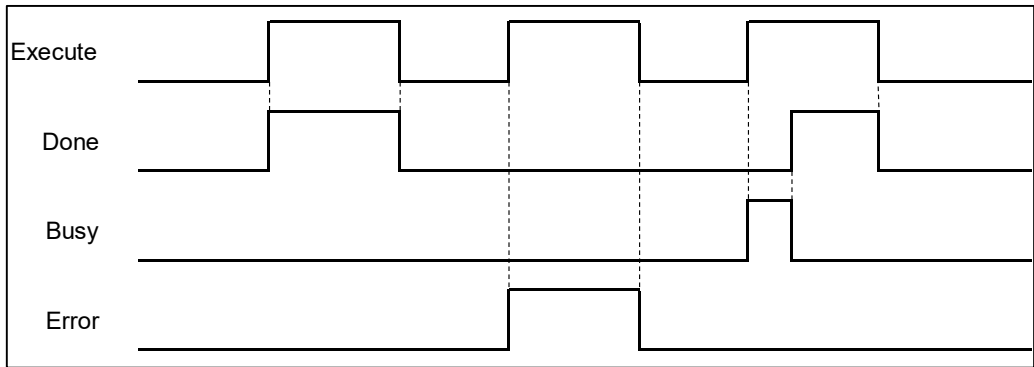
*注：SMC_ERROR：枚举（Enum）

- 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	当参数完成写入时	当 <i>Execute</i> 由 True 转变成 False 时

Busy	- 当 <i>Enable</i> 上升沿触发时 - 当参数正在写入时	- 当 <i>Done</i> 上升沿时 - 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>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：
$$\text{ParameterNumber} = - \text{DWORD\_TO\_DINT} \left(\text{SHL} \left(\text{TO\_DWORD} \left(\text{对象字典数据长度} \right), 24 \right) + \text{SHL} \left(\text{TO\_DWORD} \left(\text{对象字典索引} \right), 8 \right) + \text{对象字典子索引} \right);$$
 - 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* 将变为 True。可参考 ErrorID（错误码）的内容，确认当前错误状态。

2.2.7 MC_ReadActualPosition

- 支持机种：AX-308E、AX-8、AX-364E

MC_ReadActualPosition 读取轴的实际位置。

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

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值 (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）

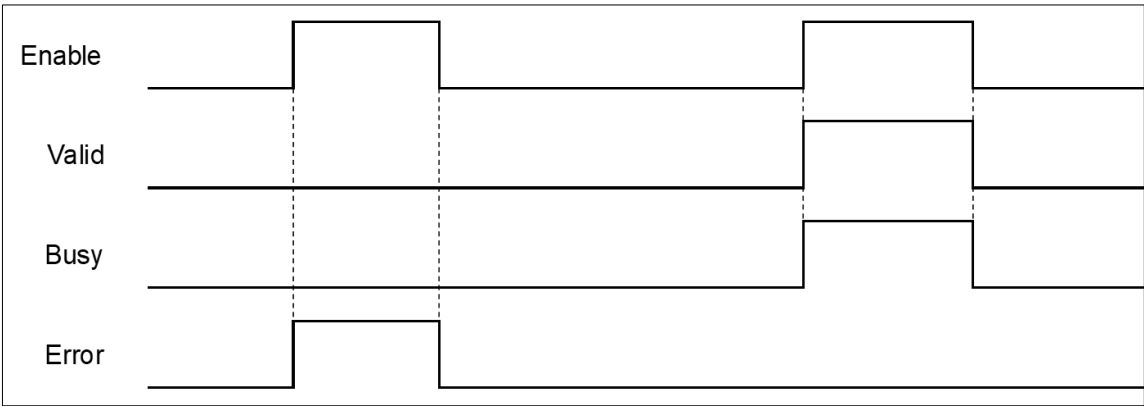
*注：SMC_ERROR：枚举（Enum）

- 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	- 当 <i>Enable</i> 上升沿触发时 - 当欲读取参数存在时	- 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	- 当 <i>Enable</i> 上升沿触发时 - 当欲读取参数存在时	- 当 <i>Enable</i> 由 True 转变成 False 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>Execute</i> 下降沿时（清除 ErrorID 记录的错误码）
ErrorID		
Position	当 <i>Valid</i> 为 True 时持续更新	当 <i>Valid</i> 为 False 时停止更新

▪ 输出参数变化时序图



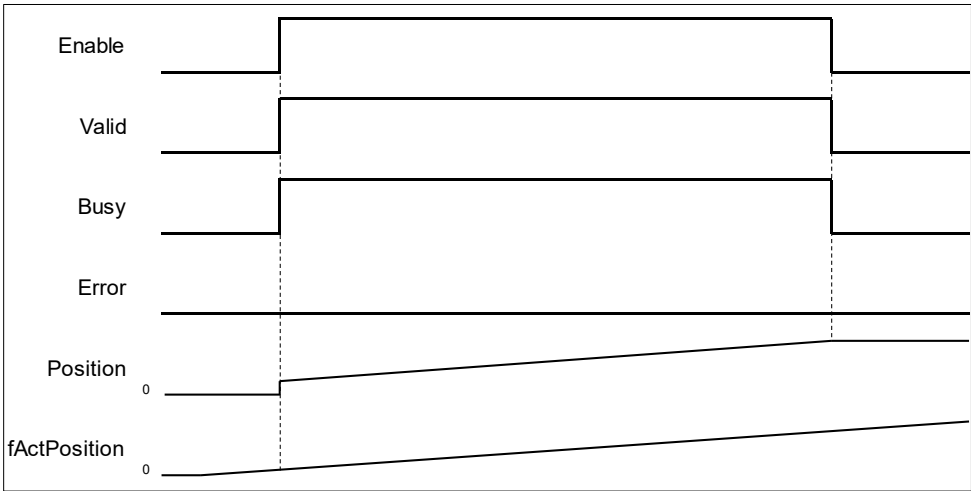
• 输入/输出参数

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。

☑ 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* 将变为 True。可参考 ErrorID（错误码）的内容，确认当前错误状态。

2.2.8 MC_ReadActualVelocity

- 支持机种：AX-308E、AX-8、AX-364E

MC_ReadActualVelocity 读取轴的实际速度。

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

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值 (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）

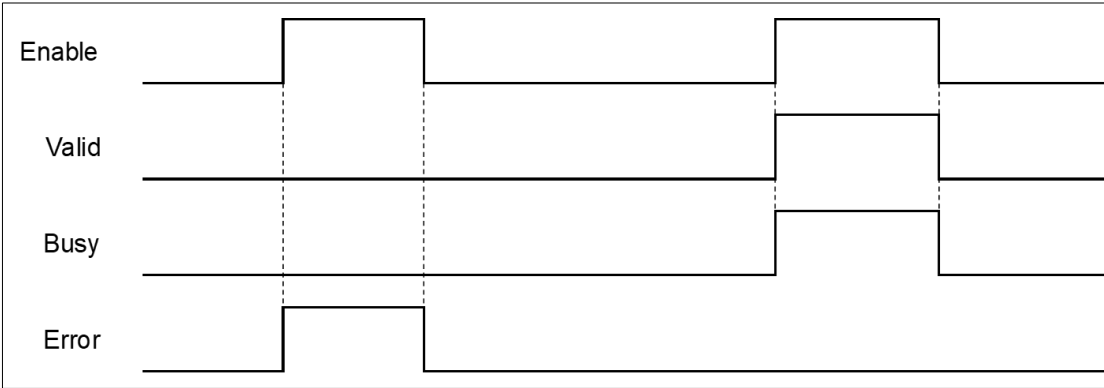
*注：SMC_ERROR：枚举（Enum）

- 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	- 当 <i>Enable</i> 上升沿触发时 - 当欲读取参数存在时	- 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	- 当 <i>Enable</i> 上升沿触发时 - 当欲读取参数存在时	- 当 <i>Enable</i> 由 True 转变成 False 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>Execute</i> 下降沿时（清除 ErrorID 记录的错误码）
ErrorID		
Velocity	当 <i>Valid</i> 为 True 时持续更新	当 <i>Valid</i> 为 False 时停止更新

▪ 输出参数变化时序图



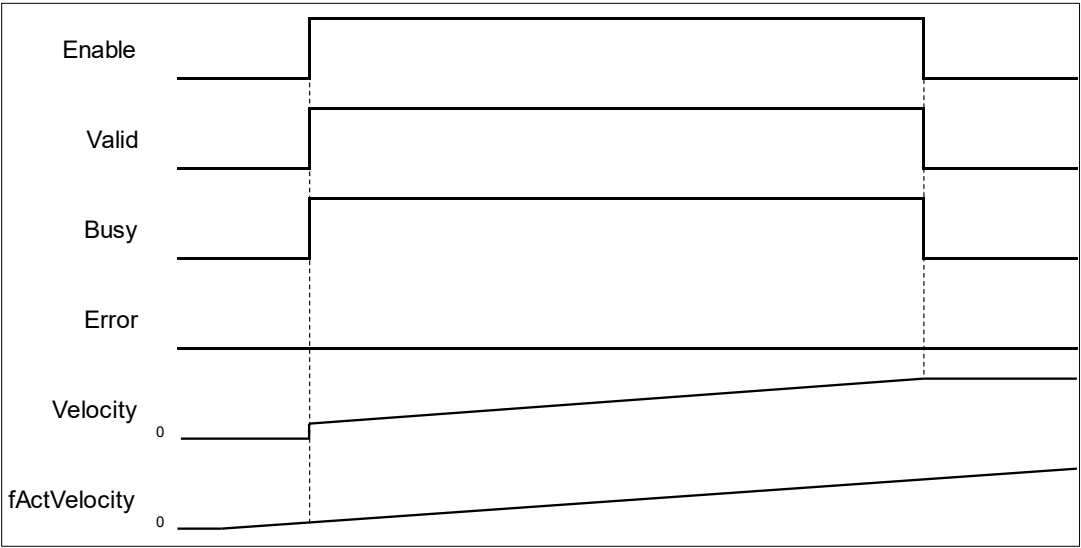
• 输入/输出参数

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** 将变为 True。可参考 ErrorID（错误码）的内容，确认当前错误状态。

2.2.9 MC_ReadActualTorque

- 支持机种：AX-308E、AX-8、AX-364E

MC_ReadActualTorque 读取轴的实际力矩。

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

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值 (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)

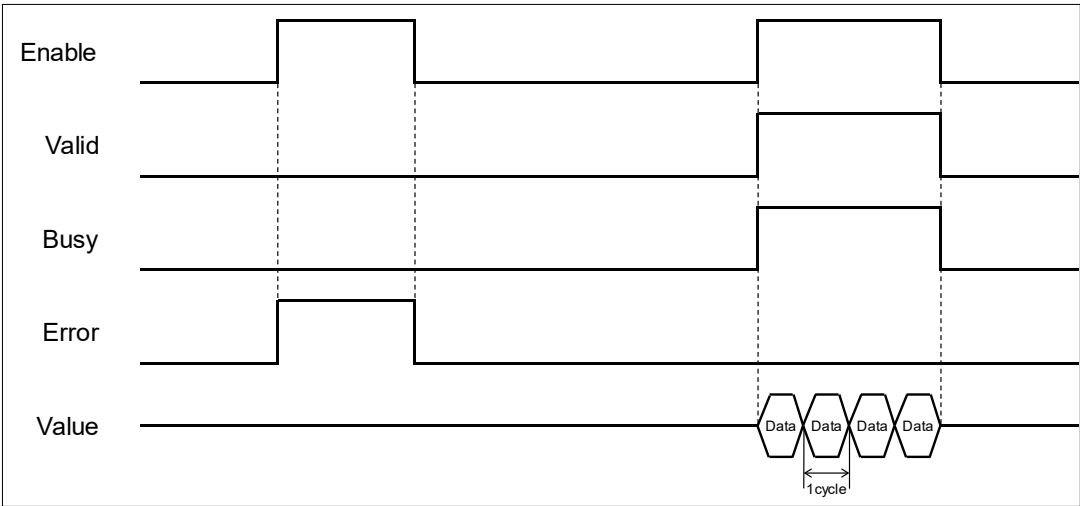
*注：SMC_ERROR：枚举（Enum）

- 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	- 当 <i>Enable</i> 上升沿触发时 - 当欲读取参数存在时	- 当 <i>Enable</i> 由 True 转变成 False 时 - 当 <i>Error</i> 上升沿时
Busy	- 当 <i>Enable</i> 上升沿触发时 - 当欲读取参数存在时	- 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
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		
Torque	当 <i>Valid</i> 为 True 时持续更新	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* 将变为 True。可参考 ErrorID（错误码）的内容，确认当前错误状态。

2.2.10 MC_Reset

- 支持机种：AX-308E、AX-8、AX-364E

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 (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

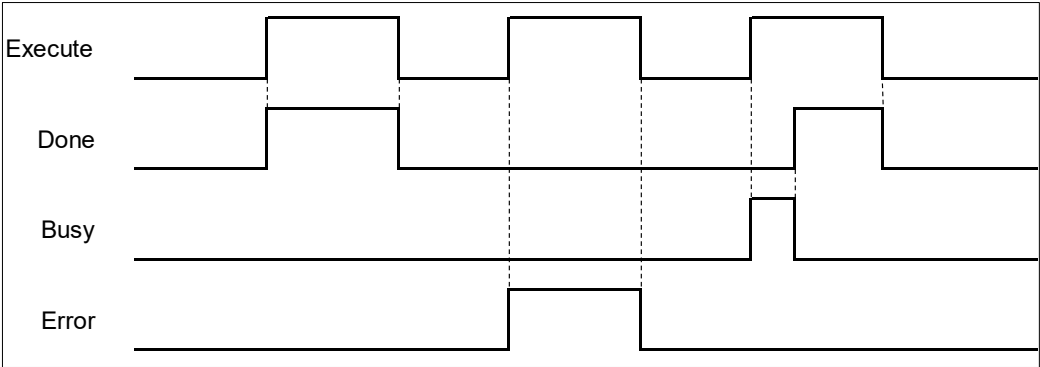
名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
Done	轴错误清除完成，进入Standstill或Disabled状态。	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
Busy	指令正在执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
Error	错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)

*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	轴错误清除完成时	- 当 <i>Execute</i> 下降沿时 - 若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Done</i> 变为 True，此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 False。
Busy	当 <i>Execute</i> 上升沿触发时	- 当 <i>Error</i> 上升沿时 - 当 <i>Done</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>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



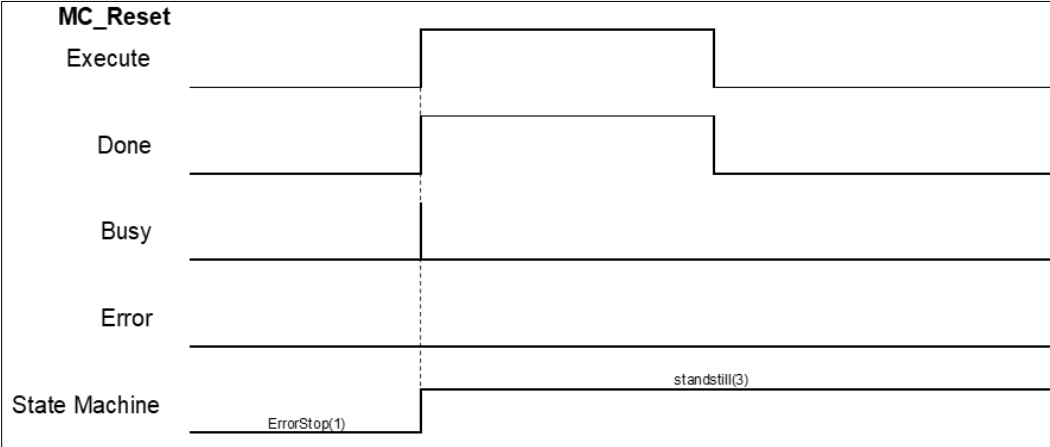
• 输入/输出参数

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_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 变为 Standstill；当 MC_Power.Enable=False 时，轴状态由 Errorstop 变为 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。

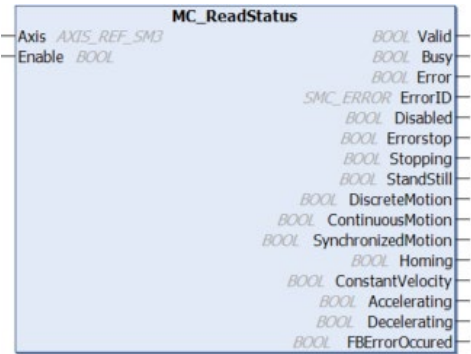
• 故障排除

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

2.2.11 MC_ReadStatus

- 支持机种：AX-308E、AX-8、AX-364E

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 (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*1	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)
Disabled		BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)

名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
Errorstop	轴状态机说明请参考 SMC_AXIS_STATE*2	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	- 当 Enable 上升沿触发时 - 当欲读取参数存在时	- 当 Enable 由 True 转变成 False 时 - 当 Error 上升沿时
Busy	当 Enable 上升沿触发时	- 当 Enable 由 True 转变成 False 时 - 当 Error 上升沿时
Error	当指令的执行条件或输入值发生错误时	当 Execute 下降沿时（清除 ErrorID 记录的错误码）
ErrorID		
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

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
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
FBErrorOccured	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

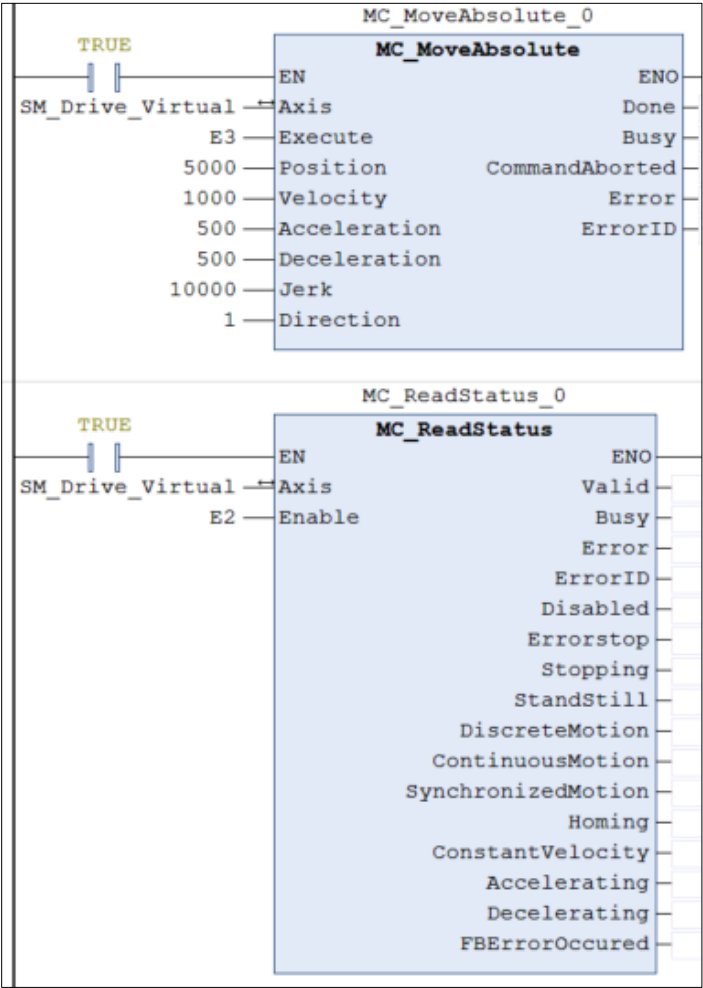
*注: AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

• 故障排除

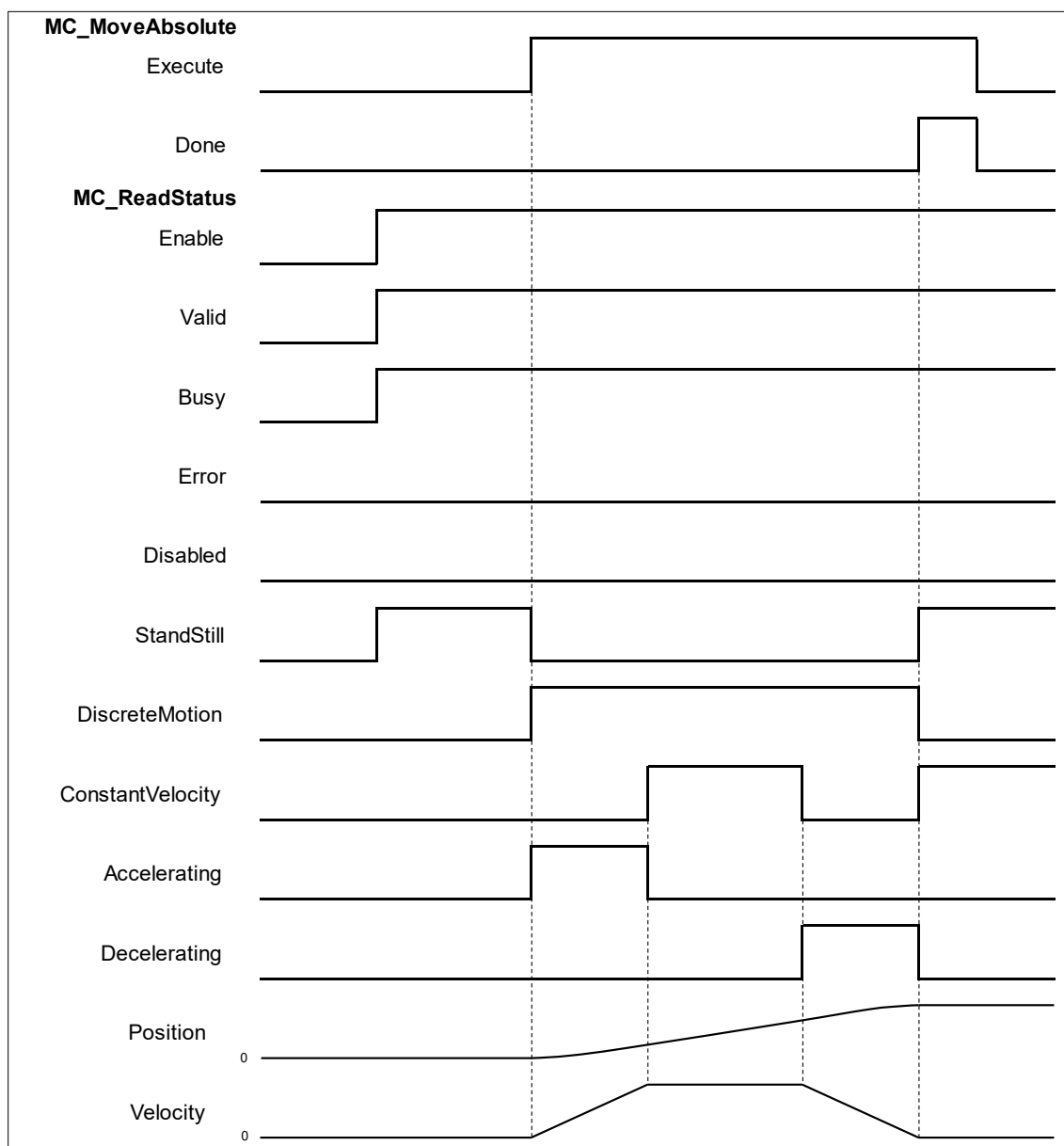
- 若指令执行中发生错误，此时 *Error* 将变为 True。可参考 ErrorID（错误码）的内容，确认当前错误状态。

• 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

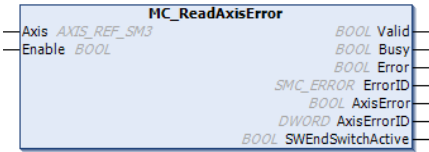


- ◆ 当 MC_MoveAbsolute 执行后，轴状态从 Standstill 转换至 Discrete_motion，此时轴开始进行加速，故输出参数 Accelerating 此时变为 True。
- ◆ 当轴速度到达 MC_MoveAbsolute 所设置的速度时，轴进行等速运动，此时输出接于 ConstantVelocity 变为 True 且输出参数 Accelerating 则变为 False。当快到达目标位置时，轴进行减速此时输出接于 Decelerating 变为 True，ConstantVelocity 则变为 False。
- ◆ 当到达目标位置时 MC_MoveAbsolute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

2.2.12 MC_ReadAxisError

- 支持机种：AX-308E、AX-8、AX-364E

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 (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)
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)

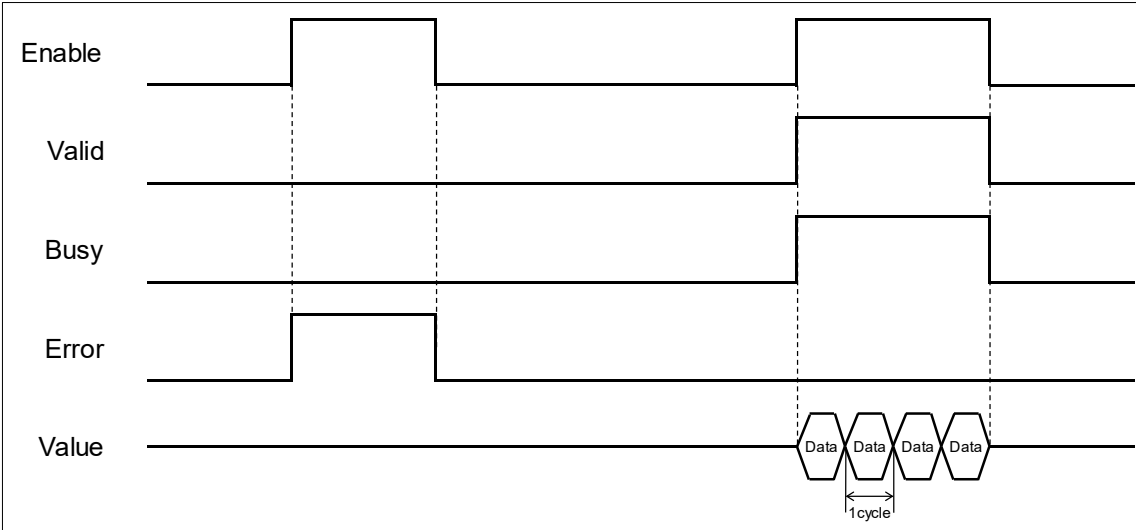
*注：SMC_ERROR：枚举（Enum）

- 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	当 <i>Enable</i> 上升沿触发时	当 <i>Enable</i> 由 True 转变成 False 时

	当欲读取参数存在时	当 <i>Error</i> 上升沿时
Busy	- 当 <i>Enable</i> 上升沿触发时 - 当欲读取参数存在时	- 当 <i>Enable</i> 由 True 转变成 False 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>Execute</i> 下降沿时（清除 <i>ErrorID</i> 记录的错误码）
ErrorID		
AxisError	轴发生错误时	轴错误排除时
AxisErrorID		
SWEndSwitchActive	轴超出软件极限时为 True	当执行 <i>MC_Reset</i> 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

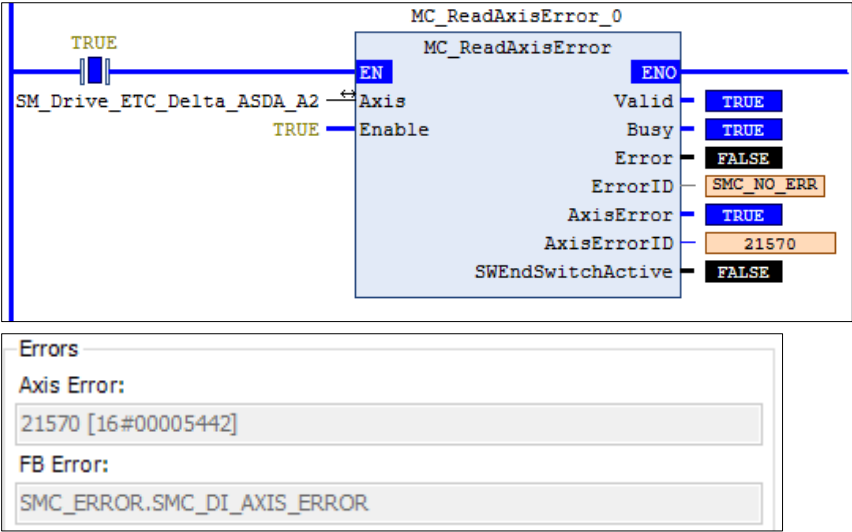
- 当轴到达软件极限后输出参数 *SWEndSwitchActive* 会变为 True。
- AxisErrorID* 会显示伺服电机本身错误码，以 ASDA-A2-E 为例，当于伺服面版出现错误码时，通过 *MC_ReadAxisError* 向伺服询问 *Error Code*（0x603F），来得到伺服的错误代码，并显示于轴的在线监控画面中。

• 故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 *Error* 将变为 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。

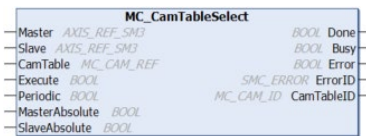


当 ASDA-A2-E 伺服触碰正向的硬件极限时，伺服面板会显示 AL015，此时使用 `MC_ReadAxisError` 便可以读取该错误代码，AL015 的错误代码 0x5442（请参考 ASDA-A2-E 技术手册），`AxisErrorID` 显示错误代码，并同步显示于轴的在线监控画面。

2.2.13 MC_CamTableSelect

- 支持机种：AX-308E、AX-8、AX-364E

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 :=, SlaveAbsoulte :=, Done =>, Busy =>, Error =>, ErrorID =>, CamTableID =>);</pre>

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值 (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完成时变为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)

名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
CamTableID	产生 CAM_ID，给予 MC_CamIn 的 CamTableID 使用	MC_CAM_ID*2	MC_CAM_ID

*注：

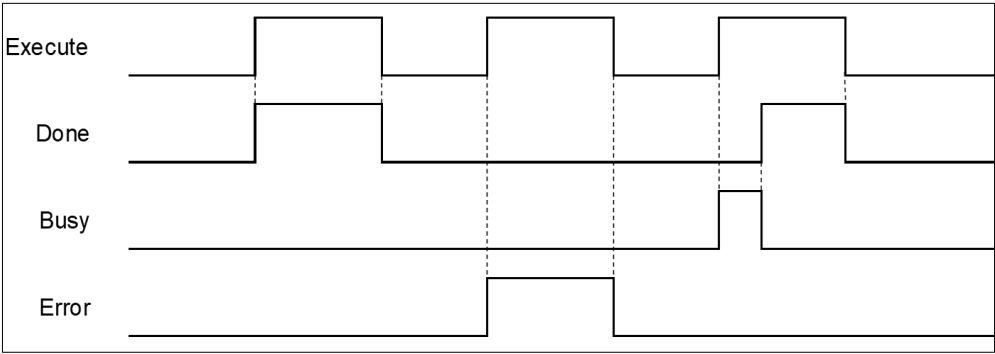
1. SMC_ERROR: 枚举（Enum）
2. MC_CAM_ID: 结构（Struct）

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	当 CamTableSelect 完成时	- 当 <i>Execute</i> 下降沿时 - 若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Done</i> 变为 True，此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 False。
Busy	执行指令时	- 当 <i>Done</i> 上升沿时 - 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>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

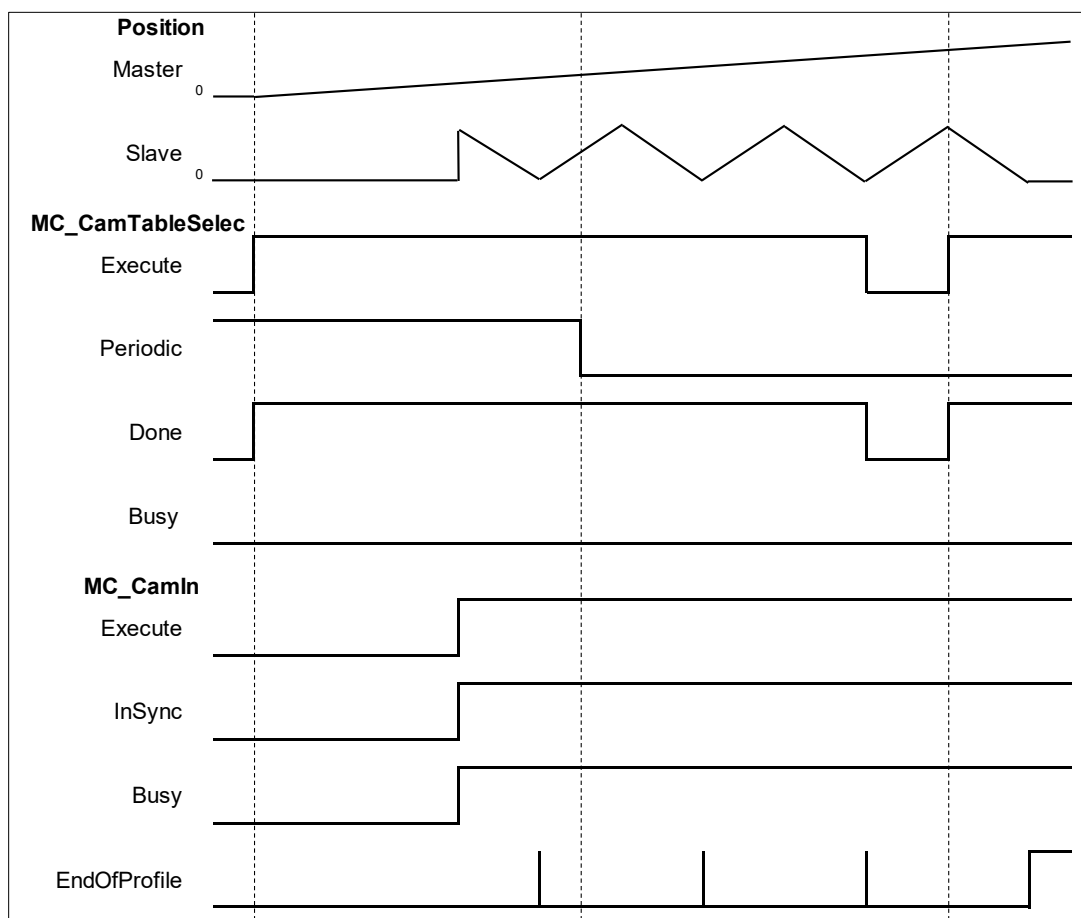
- 使用 **MC_CamTableSelect** 来指定电子凸轮运行时所遵循的凸轮表。
- **Execute** 设置为 **True**，可执行指定或刷新凸轮表。**Done** 变为 **True** 时，**CamTableID** 生效。
- 当主从轴建立同步关系后，用户对 **MC_CamTableSelect** 参数进行修改会造成凸轮的行为变动。
 - ◆ 修改 **CamTable** 变量后，凸轮行为模式会立即生效。
 - ◆ 修改 **Periodic** 模式时，必须要重启功能块才能生效。

• 故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 **Error** 将变为 **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

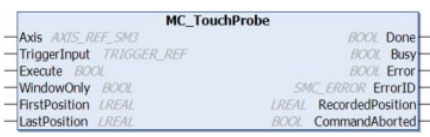


- ◆ 当 MC_CamTable 的 Periodic 拉下来进行周期模式的修改，在 Periodic 变为 False 后，从轴仍维持周期模式。
- ◆ 将 MC_CamTable 重新启动后，从轴进入非周期模式，从轴回运行最后一周期的凸轮运动，紧接着 EndOfProfile 维持在 True。

2.2.14 MC_TouchProbe

- 支持机种：AX-308E、AX-8、AX-364E

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 (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)
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)
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	当触发信号为 True 且轴位置记录已完成时	- 当 <i>Execute</i> 下降沿时 - 若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>Done</i> 变为 True，此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 False。
Busy	当 <i>Execute</i> 上升沿触发时	- 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	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		
CommandAborted	当此功能块指令被 MC_AbortTrigger 中断时	- 当 <i>Execute</i> 下降沿时 - 若 <i>Execute</i> 为 False 而 <i>CommandAborted</i> 变为 True，此时 <i>CommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 False。

• 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3* ¹	AXIS_REF_SM3	-
TriggerInput	触发信号	TRIGGER_REF* ²	TRIGGER_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. 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

名称	功能	数据类型	设置范围 (默认值)
			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)

*注: bActive 为输出接点请勿输入讯号。

• 功能说明

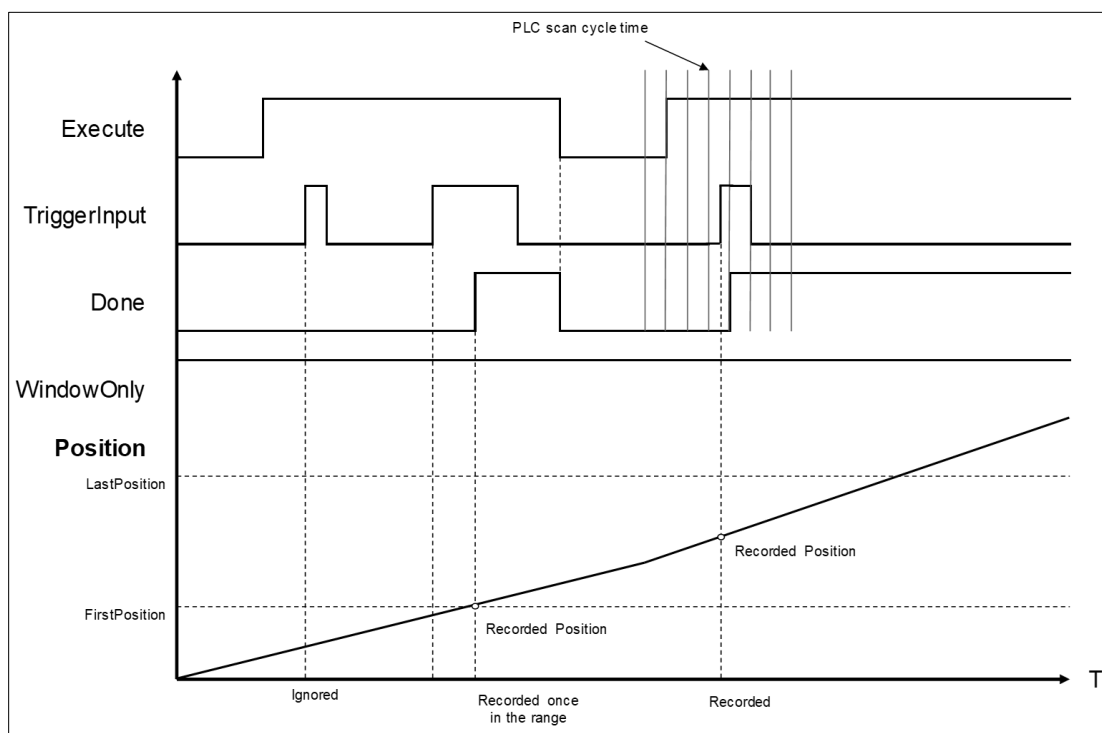
▪ 驱动器模式

- ◆ 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 bInput 控制。
- ◆ 控制器模式 RecordedPosition 记录命令位置, 当 bInput 成功触发信号时记录当下的命令位置。

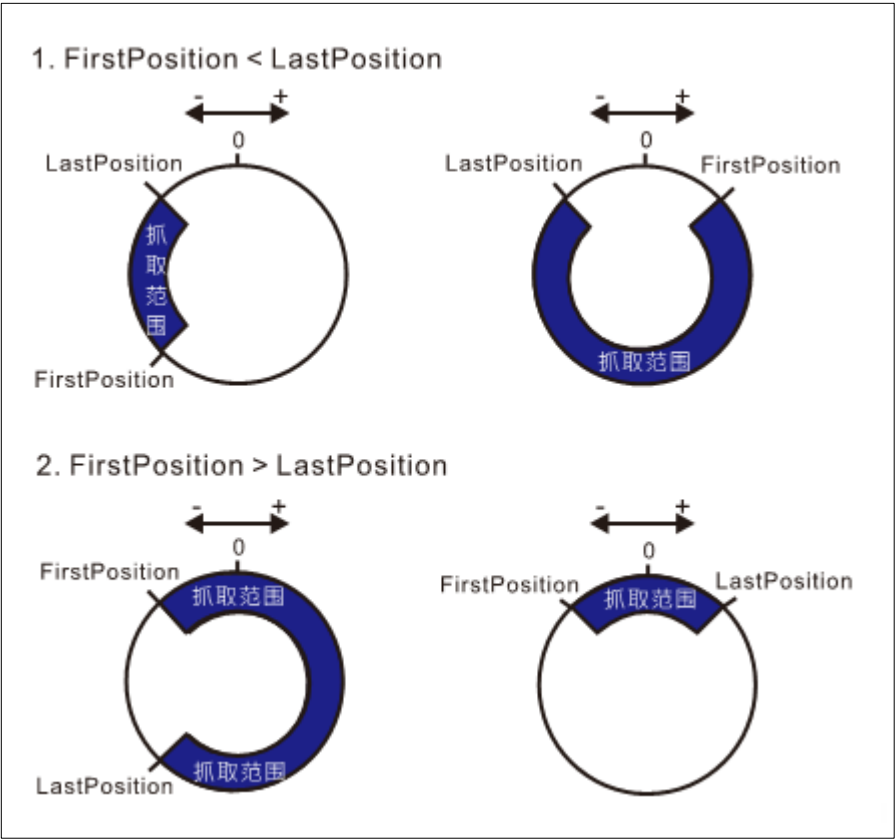
▪ MC_TouchProbe 的 window 功能作用如下说明。



- ◆ 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。

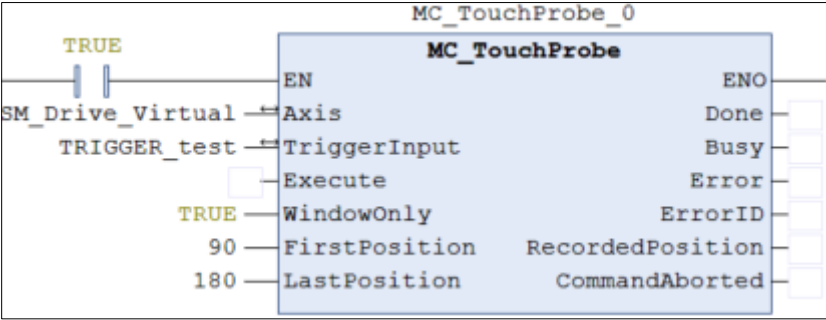


故障排除

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

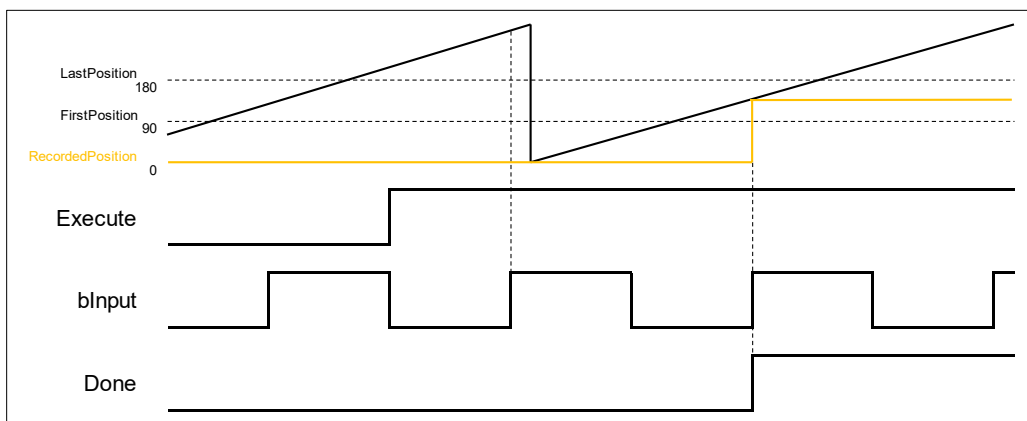
范例程序

- 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。

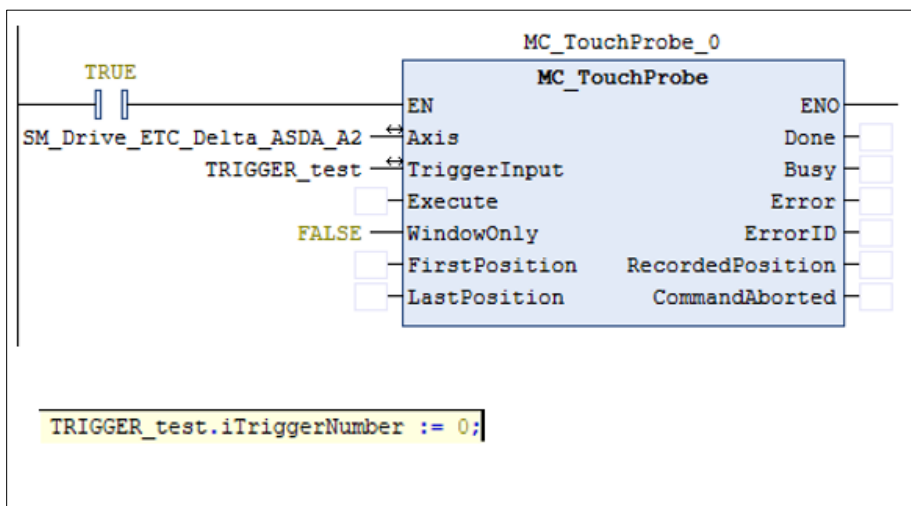


```
TRIGGER_test.bFastLatching := FALSE;
```

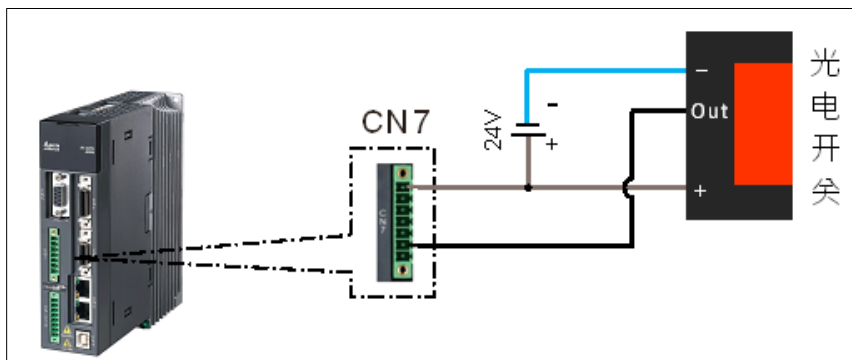
时序图



- ◆ 当 MC_TouchProbe 的 *Execute* 变为 True 后，开始捕捉触发信号，在控制器模式下 blInput 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。

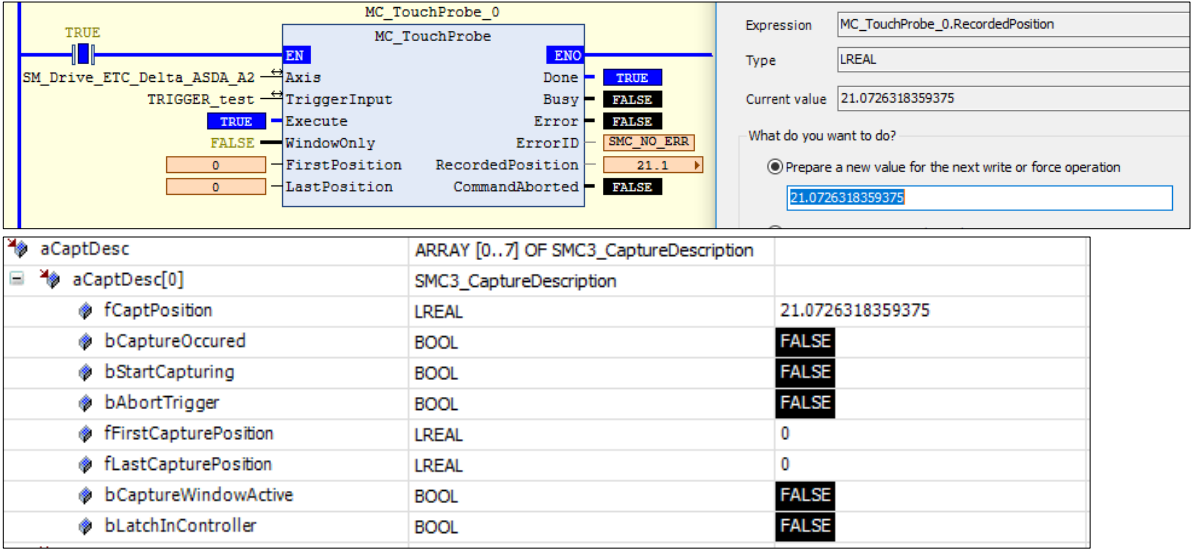


- 接线图

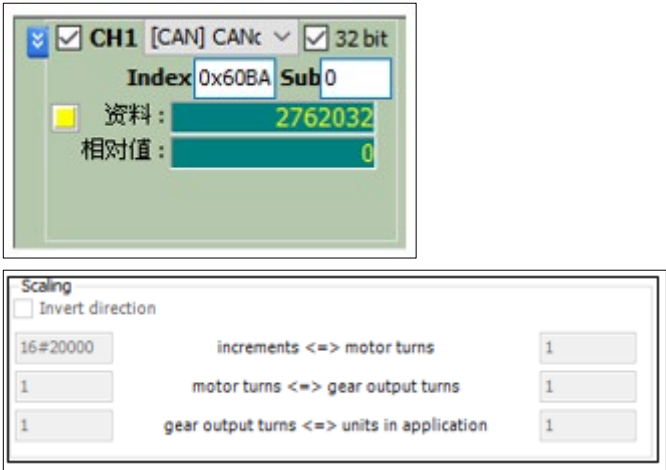


- ◆ 触发信号来自伺服驱动器 CN7 扩充 DI 的 DI13，用户请参照上接线图进行配置。

- ◆ 功能块必须选择触发信道。此范例以上升沿触发为例。



- ◆ 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）存取的数值，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）。

2.2.15 MC_AbortTrigger

- 支持机种：AX-308E、AX-8、AX-364E

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		MC_AbortTrigger_instance(Axis :=, TriggerInput :=, Execute:=, Done =>, Busy =>, Error =>, ErrorID =>);

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值 (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)

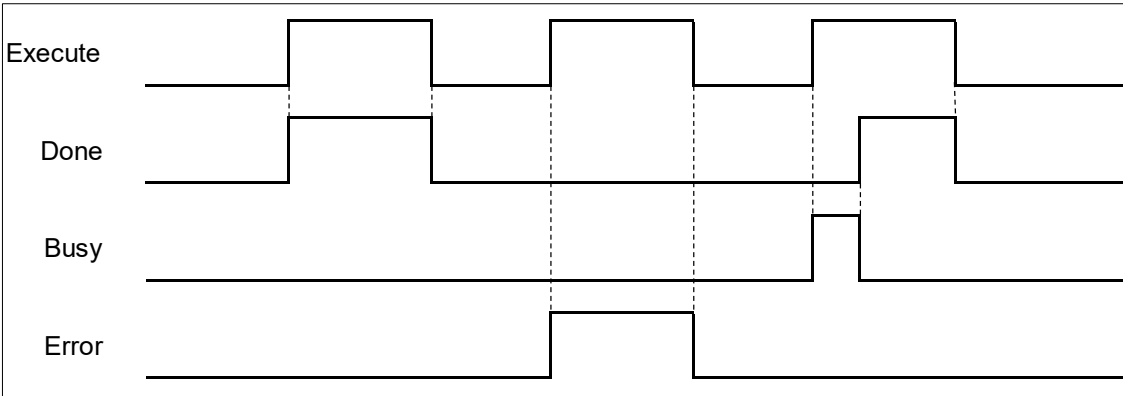
*注：SMC_ERROR：枚举（Enum）

- 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	当捕捉动作终止时	- 当 <i>Execute</i> 由 True 转变成 False 时 - 当 <i>Execute</i> 为 False 时，而 <i>Done</i> 变为 True，此时 <i>Done</i> 维持一个周期的 True 状态，立即转成 False。
Busy	当 <i>Execute</i> 上升沿触发时	- 当 <i>Done</i> 上升沿时 - 当 <i>Error</i> 上升沿时
Error	当指令的执行条件或	当 <i>Execute</i> 下降沿时（清除 ErrorID 记录的错误码）

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
ErrorID	输入值发生错误时	

▪ 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*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

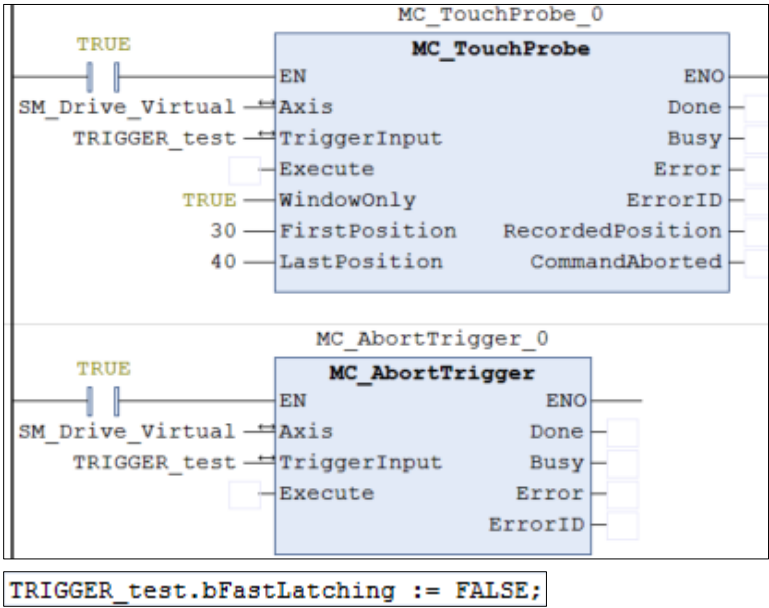
- 1. AXIS_REF_SM3（FB）：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。
- 2. TRIGGER_REF：结构（STRUCT）

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)

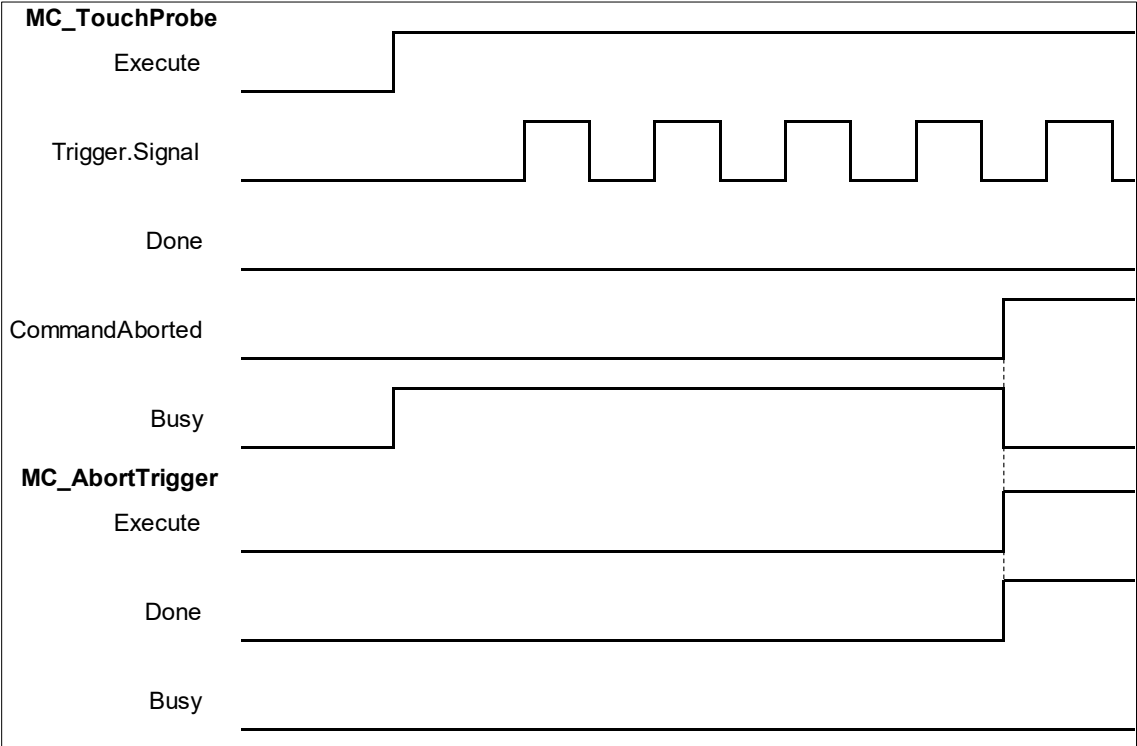
*注：bActive 为输出接点请勿输入讯号。

• 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** 将变为 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。



▪ 时序图

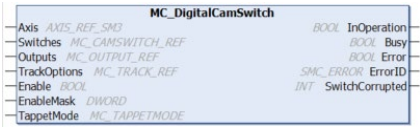


- ◆ MC_AbortTrigger 的 *Execute* 上升沿时，MC_TouchProbe 的 *CommandAborted* 变为 True。
- ◆ 若 MC_TouchProbe 的 *Done* 为 True 时，将 MC_AbortTrigger 的 *Execute* 上升沿，MC_AbortTrigger 会报错误 SMC_AT_TRIGGERNOTOCCUPIED（410）。

2.2.16 MC_DigitalCamSwitch

- 支持机种：AX-308E、AX-8、AX-364E

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		MC_DigitalCamSwitch_instance(Axis :=, Switches :=, Outputs:=, TrackOptions:=, Enable:=, EnableMask:=, TappetMode:=, InOperation =>, Busy =>, Error =>, ErrorID =>, SwitchCorrupted =>);

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值 (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)

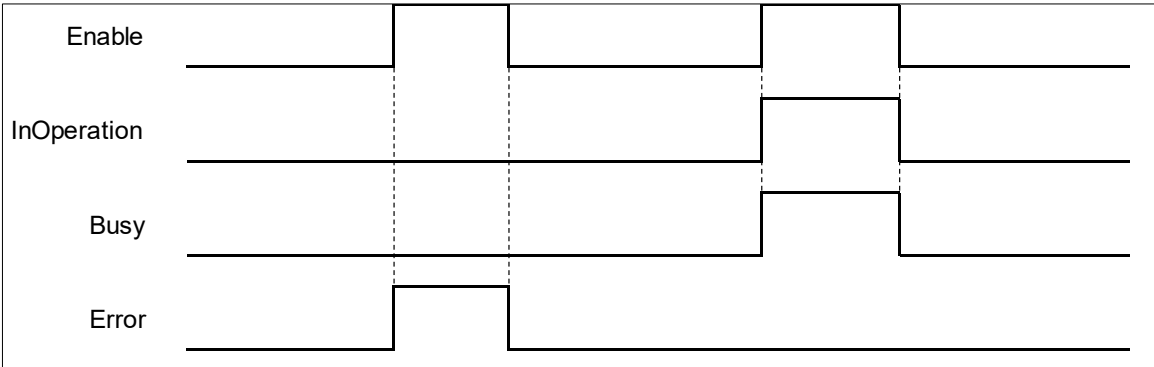
名称	功能	数据类型	设置范围（默认值）
Error	错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)
SwitchCorrupted	开关动作异常时不为-1	INT	正数、负数或 0 (-1)

*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
Switches	开关动作相关参数	MC_CAMSWITCH_REF* ²	MC_CAMSWITCH_REF	当 <i>Enable</i> 上升沿时
Outputs	轨道的输出信号	MC_OUTPUT_REF	ARRAY [1..32] OF BOOL (False)	当 <i>Enable</i> 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 <i>Enable</i> 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_TR 矩 阵的第一个元素	POINTER TO MC_CAMSWITCH_TR*	POINTER TO MC_CAMSWITCH_TR (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)
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)

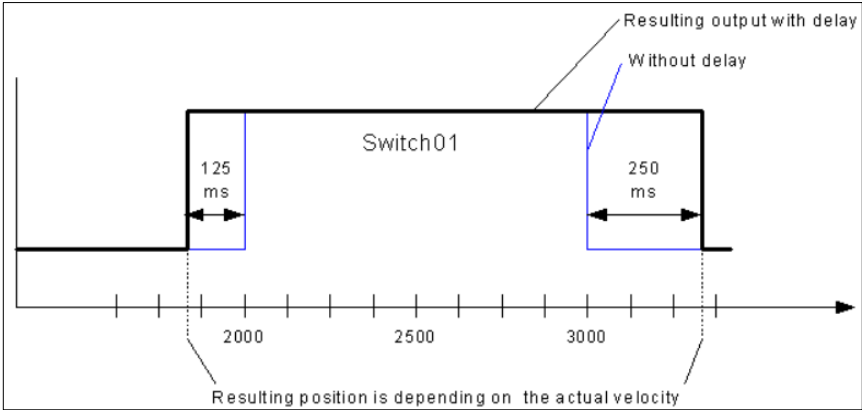
3. MC_TRACK_TR: 结构 (STRUCT)

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

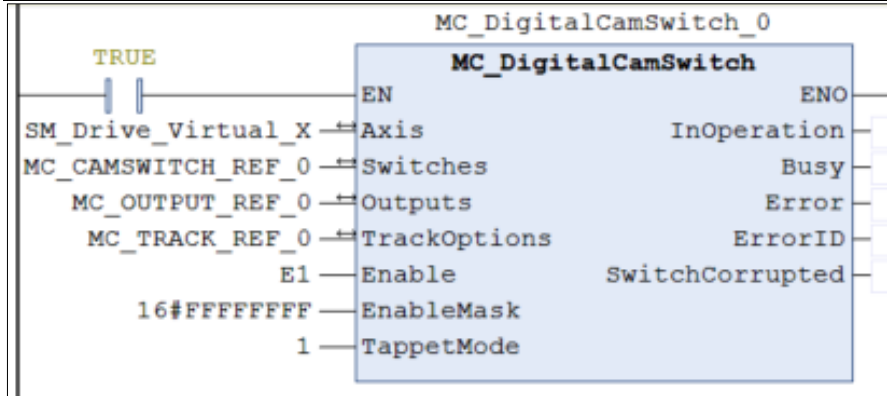
- 若指令执行中发生错误，此时 **Error** 将变为 True。可参考 ErrorID（错误码）之内容，确认当前错误状态。

● 范例程序

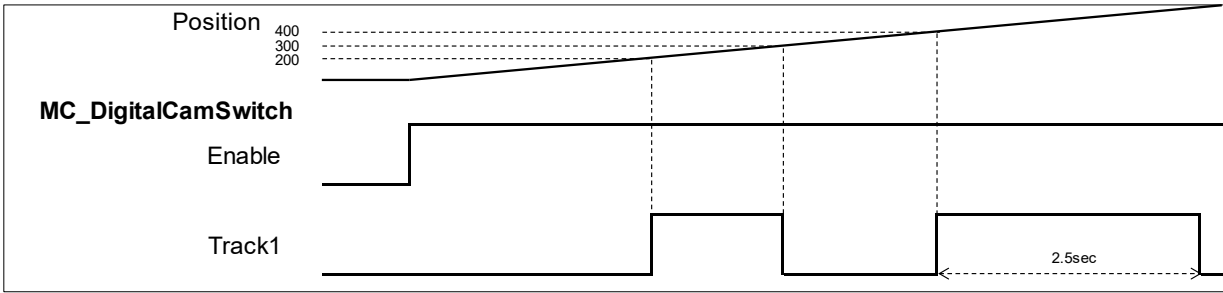
- 范例程序 1：范例说明在 MC_DigitalCamSwitch 指令使用 2 个 Switch 在同一个 Track 之中。

Parameter	Type	Switch1	Switch2
TrackNumber	INT	1	1
FirstOnPosition [u]	REAL	200	400
LastOnPosition [u]	REAL	300	-

Parameter	Type	Switch1	Switch2
AxisDirection	INT	0=Both	0=Both
CamSwitchMode	INT	0=Position	1=TIME
Duration	TIME	-	2500ms

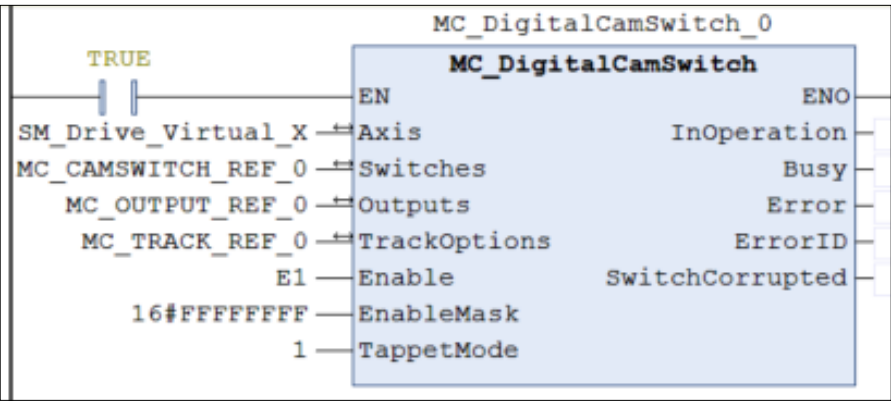


时序图

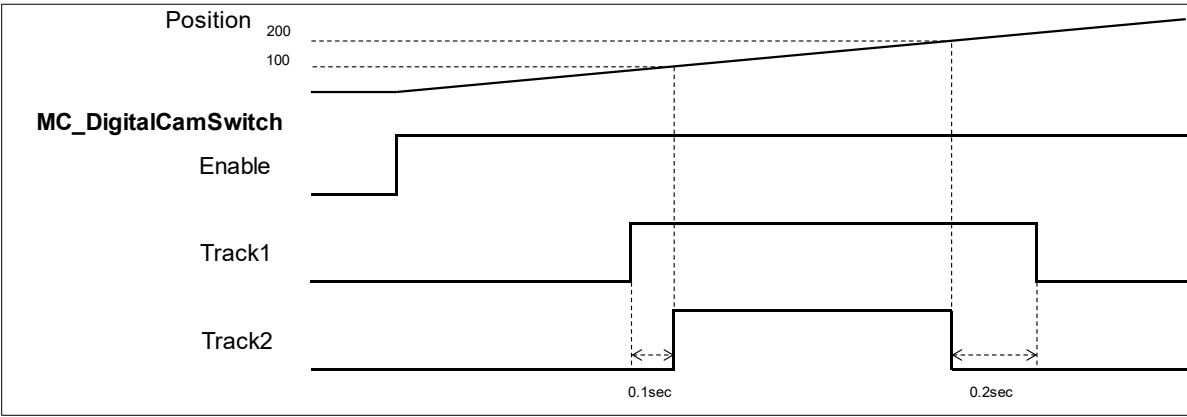


- ◆ Track1 上的 Switch1 于位置达 200 时开启，当轴位置抵达 300 时 Switch1 关闭。
 - ◆ 当位置达 400 时 Switch1 再次开启，经过 2500ms 后 Switch1 关闭。
- 范例程序 2: 范例说明在 MC_DigitalCamSwitch 指令说明 OnCompensation/OffCompensation 使用结果。

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



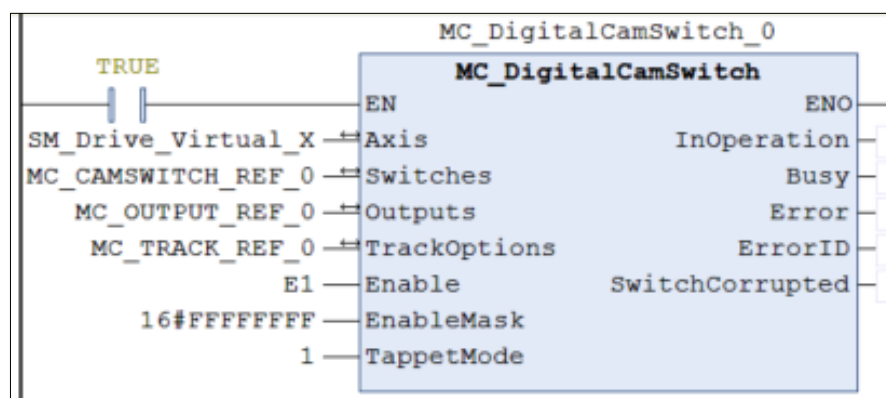
■ 时序图



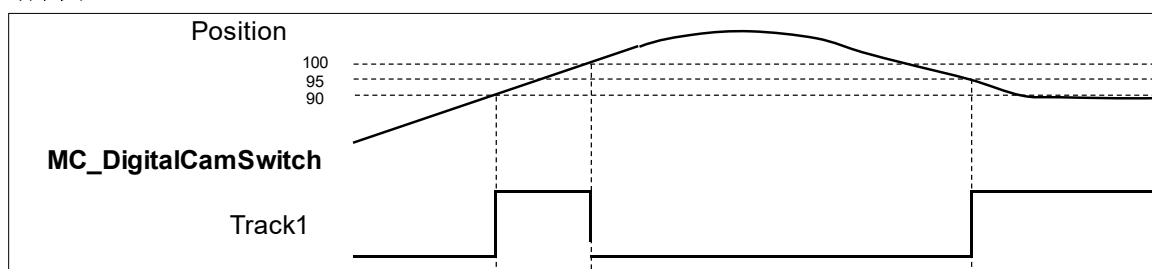
- ◆ Track1 上的 Switch1 与 Track2 上的 Switch2 皆于位置达 100 时开启，200 时关闭启，Switch1 的 OnCompensation = -0.1 表示提前 0.1 秒开启，OffCompensation = 0.2 表示延后 0.2 秒关闭。

- 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。

2.2.17 SMC_BacklashCompensation

- 支持机种：AX-308E、AX-8、AX-364E

SMC_BacklashCompensation 用来补偿齿轮的背隙。

FB/FC	指令	指令图
FB	SMC_BacklashCompensation	
ST 语法		
<pre>SMC_BacklashCompensation_instance(Master :=, Slave :=, bExecute :=, fBacklash :=, fCompensationVel :=, fCompensationAcc :=, fCompensationDec :=, fCompensationJerk :=, eBacklashMode :=, eBacklashStartState :=, bBusy =>, bCommandAborted =>, bError =>, iErrorID =>, bCompensating =>);</pre>		

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值 (默认值)	生效时机
bExecute	当 <i>bExecute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-
fBacklash	欲补偿的背隙距离	LREAL	正数、负数或 0	当 <i>bExecute</i> 上升沿
fCompensationVel	补偿背隙时的速度	LREAL	正数或 0	当 <i>bExecute</i> 上升沿
fCompensationAcc	补偿背隙时的加速度	LREAL	正数或 0	当 <i>bExecute</i> 上升沿
fCompensationDec	补偿背隙时的减速度	LREAL	正数或 0	当 <i>bExecute</i> 上升沿

名称	功能	数据类型	设置值 (默认值)	生效时机
fCompensationJerk	补偿背隙时的 加加速度/跃度	LREAL	正数或 0	当 <i>bExecute</i> 上升沿
eBacklashMode	背隙补偿模式	SMC_BACKLASH_MODE ^{*1}	-1: SMC_BL_NEGATIVE 0: SMC_BL_OFF 1: SMC_BL_POSITIVE 2: SMC_BL_AUTO (SMC_BL_AUTO)	当 <i>bExecute</i> 上升沿
eBacklashStartState	轴的起始状态	SMC_BACKLASH_STARTSTATE ^{*2}	-1: SMC_BL_START_NEGATIVE 0: SMC_BL_START_NONE 1: SMC_BL_START_POSITIVE (SMC_BL_START_NONE)	当 <i>bExecute</i> 上升沿

*注:

1. SMC_BACKLASH_MODE: 列举 (Enum)
2. SMC_BACKLASH_STARTSTATE: 列举 (Enum)

• 输出参数

名称	功能	数据类型	设置范围 (默认值)
Busy	指令正在执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bCommandAborted	功能块被其他同步功能块打断时为 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。	SMC_ERROR*	SMC_ERROR (SMC_NO_ERROR)
bCompensating	背隙补偿时为 True	BOOL	True/False (False)

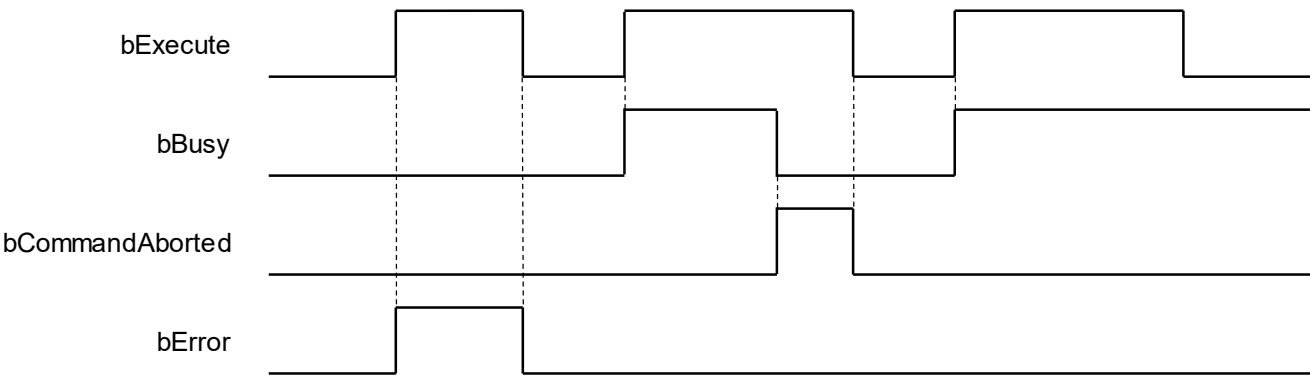
*注: SMC_ERROR: 列举 (Enum)

▪ 输出更新时间点

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bBusy	当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时	- 当 <i>bError</i> 上升沿时 - 当 <i>bCommandAborted</i> 上升沿时
bCommandAborted	- 当 MC_GearOut 被执行时 - 当功能块指令被其他功能块指令中断时 - 当功能块指令被 MC_Stop 中断时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bCommandAborted</i> 变为 True, 此时 <i>bCommandAborted</i> 维持一个扫描周期

		的 True 状态后，立即变为 False
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 记录的错误码）
ErrorID		
bCompensating	正在背隙补偿时	没有进行背隙补偿时

• 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，作为功能块的启动程序。

- 功能说明

- SMC_BacklashCompensation 可以用来补偿传动带装置或变速箱的背隙。

- SMC_BACKLASH_MODE

补偿模式	说明
SMC_BL_NEGATIVE	仅会在主轴向反方向运转时才会进行背隙的补偿。
SMC_BL_OFF	不做任何背隙补偿。
SMC_BL_POSITIVE	仅会在主轴正方向运转时才会进行背隙的补偿。
SMC_BL_AUTO	无论主轴以何种方向运转皆进行背隙的补偿。

- SMC_BACKLASH_STARTSTATE

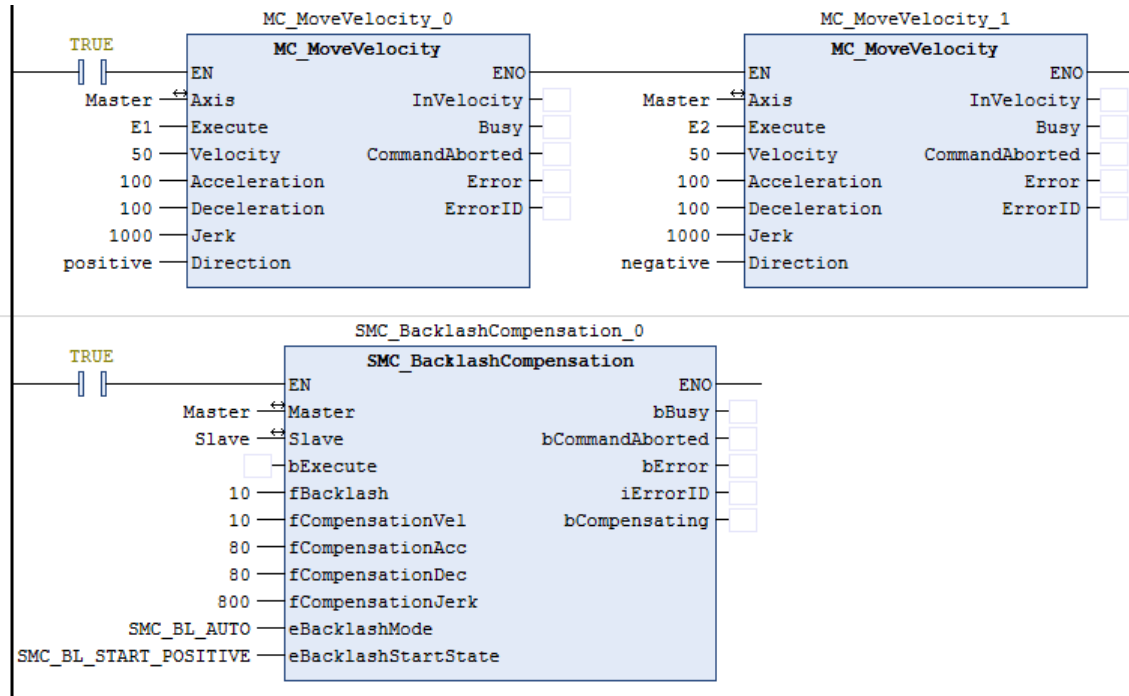
主从轴的起始状态	说明
SMC_BL_START_NEGATIVE	起始时从轴被主轴施加反向牵引力。
SMC_BL_START_NONE	起始时从轴未被主轴施加牵引力。
SMC_BL_START_POSITIVE	起始时从轴被主轴施加正向牵引力。

- 当 SMC_BacklashCompensation 执行时，即使主轴静止，功能块也会根据 MC_BL_START_NONE 和 SMC_BACKLASH_MODE 来先执行补偿，在这段补偿中 *bCompensating* 不会变为 True。

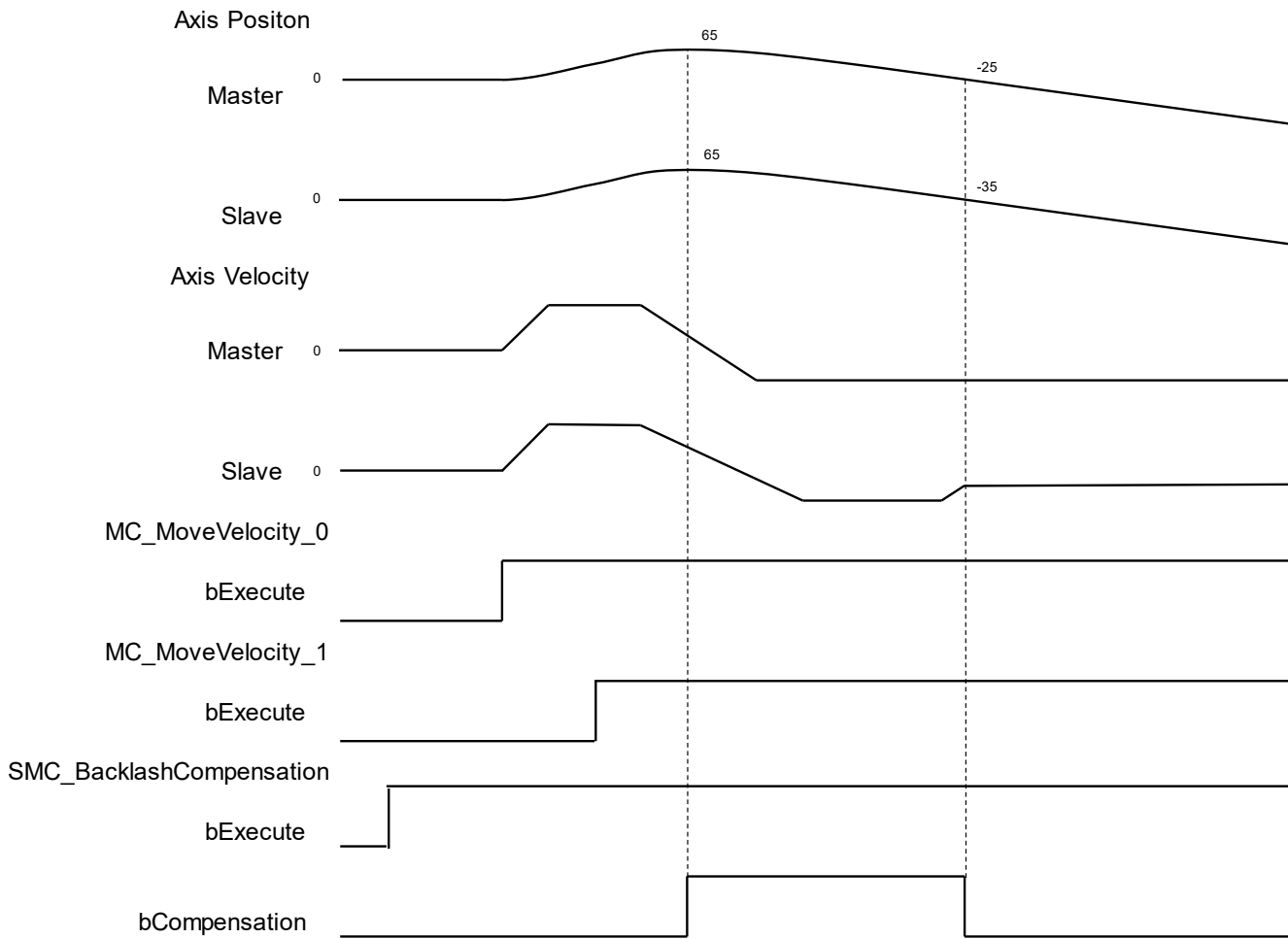
主从轴的起始状态	补偿模式	行为模式
SMC_BL_START_NONE	SMC_BL_POSITIVE	功能块启动但主轴静止时，从轴会先往正向补偿至 <i>fBacklash</i> 的设置数值。假设 <i>fBacklash</i> = 10，功能块启动后，主轴位置 = 0、从轴位置 = 5。
	SMC_BL_NEGATIVE	功能块启动但主轴静止时，从轴会先往反向补偿至 <i>fBacklash</i> 的设置数值。假设 <i>fBacklash</i> = 10，功能块启动后，主轴位置 = 0、从轴位置 = -5。
SMC_BL_START_POSITIVE	SMC_BL_NEGATIVE	功能块启动但主轴静止时，从轴会先往反向补偿至 <i>fBacklash</i> 的设置数值。假设 <i>fBacklash</i> = 10，功能块启动后，主轴位置 = 0、从轴位置 = -10。

主从轴的起始状态	补偿模式	行为模式
SMC_BL_START_NEGATIVE	SMC_BL_POSITIVE	功能块启动但主轴静止时，从轴会先往正向补偿至 <i>fBacklash</i> 的设置数值。假设 <i>fBacklash</i> = 10，功能块启动后，主轴位置 = 0、从轴位置 = 10。

- 错误排除
 - 若指令执行中发生错误，此时 *bError* 将变为 True。可参考 ErrorID（错误码），确认当前错误状态。
- 范例程序
 - 此范例说明 SMC_BacklashCompensation 根据如下设置进行的背隙补偿行为。



■ 时序图



1. 先执行 SMC_BacklashCompensation，再进行正转，紧接着反转来观察背隙补偿的情形。
2. 由于 SMC_BACKLASH_MODE 设为 SMC_BL_AUTO，SMC_BACKLASH_STARTSTATE 设为 SMC_BL_START_POSITIVE，所以在启动时，从轴不会先进行补偿的动作。
3. 先执行 MC_MoveVelocity_0，此时进行正向运动，由于起始时从轴被主轴施加正向牵引力，因此不需要进行间隙补偿。
4. 紧接着执行 MC_MoveVelocity_1，开始进行反向运动，此时背隙影响从轴同步，因此 SMC_BacklashCompensation 开始进行背隙补偿，功能块在从轴命令位置就会反向提前运动 10 个距离，经过补偿后实际上的主从轴达到完全同步。在进行背隙补偿的这段期间 *bCompensating* 为 True。

2.3 台达定义运动型控制指令

2.3.1 运动型控制指令

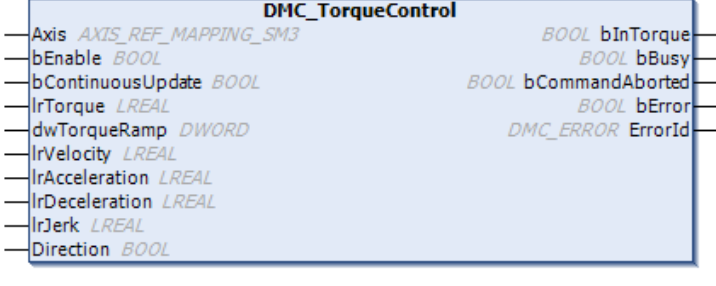
运动型指令泛指该指令执行后能够控制电机进行移动。本章节使用功能块取自于函式库「DL_MotionControl*」，且所使用的功能块能与驱动器进行同步运行，因此在轴设置时，请选择同步运动轴。关于同步轴的相关设置可参考 **AX-3 系列操作手册**第 7.4 节。

*注：当 V1.1.0.0 以前版本搭配 SM3_Basic 的版本不是 V4.6.1.0 时，编译时会报错“类型'xxxxxx'不等于类型 VAR_IN_OUT'Axis'的'AXIS_REF_SM3'”。请将 Softmotion library 版本改为 V4.6.1.0。

2.3.1.1 DMC_TorqueControl

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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 :=, IrTorque :=, dwTorqueRamp :=, IrVelocity :=, IrAcceleration :=, IrDeceleration :=, IrJerk :=, 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 <i>bContinuousUpdate</i> 为 True 时, 可持续更新目标扭矩值最大速度 ^{*1}	BOOL	True/False (False)	当 <i>bEnable</i> 为上升沿触发且 <i>Busy</i> 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 <i>Busy</i> 为 False。
dwTorqueRamp	扭矩斜率 (单位: ms) ^{*2}	DWORD	正数 (0)	当 <i>bEnable</i> 为上升沿触发且 <i>Busy</i> 为 False。
lrVelocity	最大速度上限	LREAL	正数 (0)	当 <i>bEnable</i> 为上升沿触发且 <i>Busy</i> 为 False。
lrAcceleration	保留	LREAL	-	-
lrDeceleration	保留	LREAL	-	-
lrJerk	保留	LREAL	-	-
Direction	保留	BOOL	-	-

*注:

1. DL_MotionControl 版本 V1.0.1.0 包含以上支持, 当 bContinuousUpdate 为 True 时可立即修扭矩直及最大速度。
2. 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)
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)

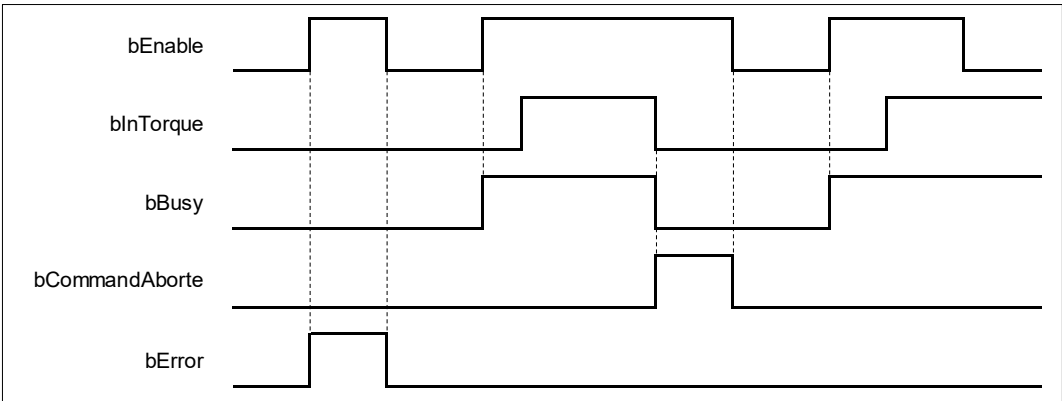
*注: DMC_ERROR: 枚举 (Enum)

▪ 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	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

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
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
bCommandAborted	当功能块指令被中断时	当 <i>bEnable</i> 下降沿时
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 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（lrTorque），扭矩斜率（dwTorqueRamp），最大运行速度（lrVelocity）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（lrTorque）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。
- 同一时间，一个轴只允许一个 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 DMC_TC_FB_CONFLICT 错误。
- 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。

ASDA_A2_F_CoE_Drive X

General

Expert Process Data

Process Data

Startup Parameters

EtherCAT Parameters

CoE Online

EtherCAT I/O Mapping

EtherCAT IEC Objects

Status

Information

Select the Outputs

Name	Type	Index
☒ 16#1600 1st RxPDO Mapping		
Control Word	UINT	16#6040:00
TargetPosition	DINT	16#607A:00
TargetVelocity	DINT	16#60FF:00
TargetTorque	INT	16#6071:00
ModeOfOperation	SINT	16#6060:00
☐ 16#1601 2nd RxPDO Mapping (exclu		
Control Word	UINT	16#6040:00
TargetPosition	DINT	16#607A:00
☐ 16#1602 3rd RxPDO Mapping (exclu		
Control Word	UINT	16#6040:00
TargetVelocity	DINT	16#60FF:00
☐ 16#1603 4th RxPDO Mapping (exclu		
Control Word	UINT	16#6040:00
TargetTorque	INT	16#6071:00

Select the Inputs

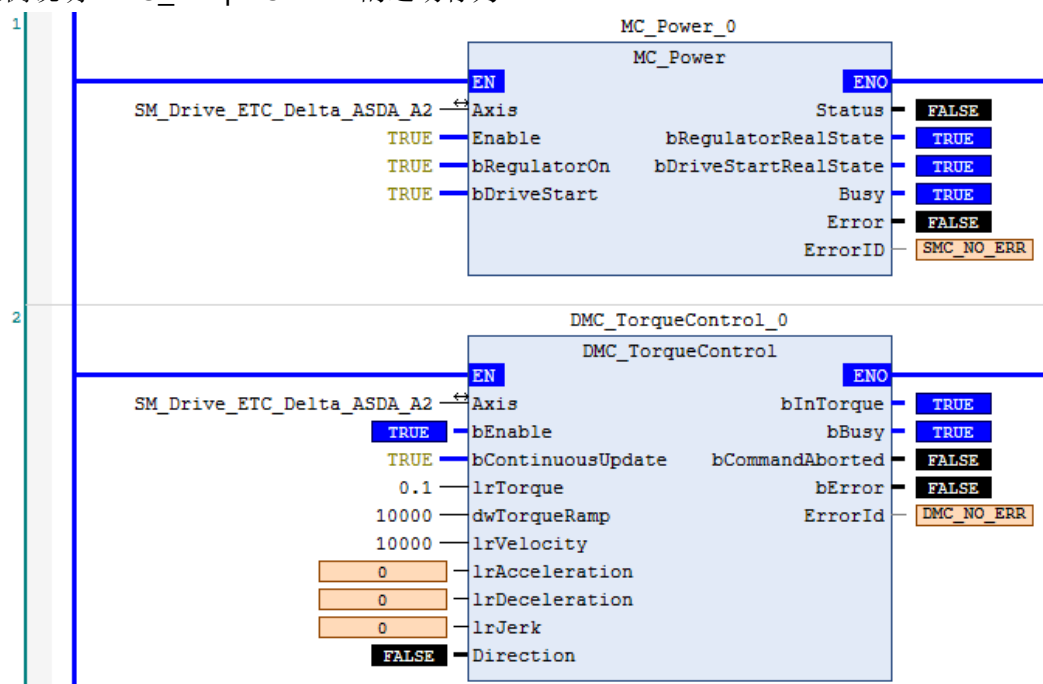
Name	Type	Index
☒ 16#1A00 1st TxPDO Mapping		
Status Word	UINT	16#6041:00
ActualPosition	DINT	16#6064:00
Velocity actual value	DINT	16#606C:00
ActualTorque	INT	16#6077:00
ModeOfOperationDisplay	SINT	16#6061:00
☐ 16#1A01 2nd TxPDO Mapping (e		
Status Word	UINT	16#6041:00
ActualPosition	DINT	16#6064:00
☐ 16#1A02 3rd TxPDO Mapping (e		
Status Word	UINT	16#6041:00
ActualPosition	DINT	16#6064:00
Velocity actual value	DINT	16#606C:00
☐ 16#1A03 4th TxPDO Mapping (e		
Status Word	UINT	16#6041:00
ActualPosition	DINT	16#6064:00
ActualTorque	INT	16#6077:00

● 故障排除

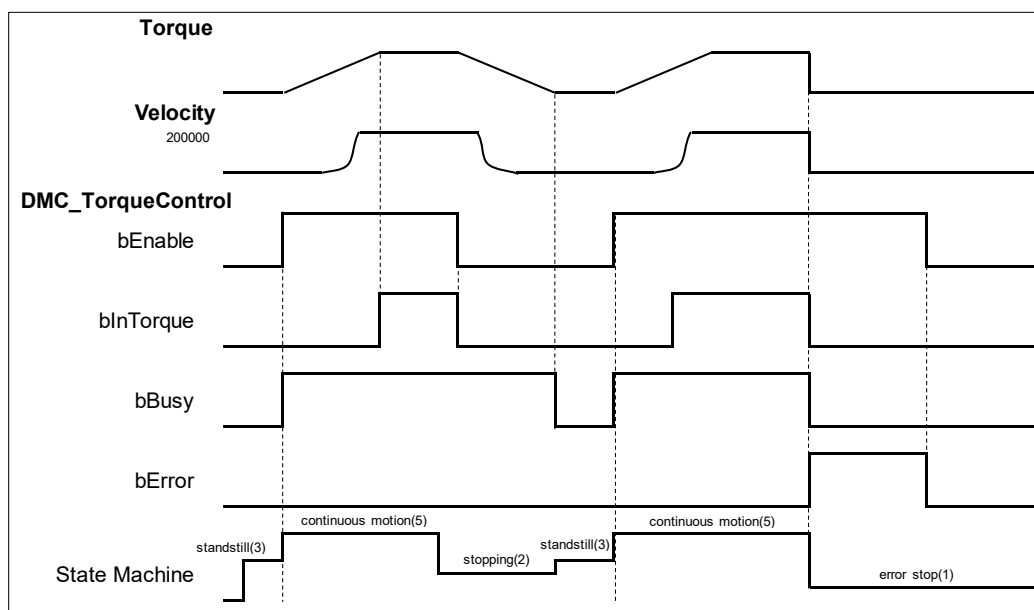
- 若指令执行中发生错误，此时 *bError* 将变为 True。可参考 ErrorID（错误码）的内容，确认当前错误状态。

- 范例程序

- 此范例说明 DMC TorqueControl 的运动行为。



- ## ■ 时序图

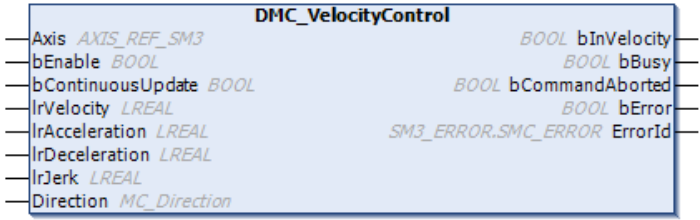


- ◆ 当 DMC_TorqueControl 被启动后，伺服按照功能块参数设置目标扭矩（IrTorque），扭矩斜率（dwTorqueRamp），最大运行速度（IrVelocity）限制值，开始运动。
- ◆ 当 DMC_TorqueControl bEnable 下降沿后，轴减速至停止，当轴减速至停止，bBusy 下降沿。
- ◆ DMC_TorqueControl 再度启动后，运行一段时间，轴发生错误，急停，功能块报错。

2.3.1.2 DMC_VelocityControl

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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_instance(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 ^{*1}	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 <i>Busy</i> 为 False
lrVelocity	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

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
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* ²	3: fastest 2: current 1: positive 0: shortest -1: negative (current) * ³	当 <i>bEnable</i> 为上升沿触发且 <i>Busy</i> 为 False

*注:

1. 当 *bContinuousUpdate* 启动后修改速度, 加速度与减速度皆立即生效。
2. MC_DIRECTION: 枚举 (Enum)
3. 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	当到达目标速度时	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。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

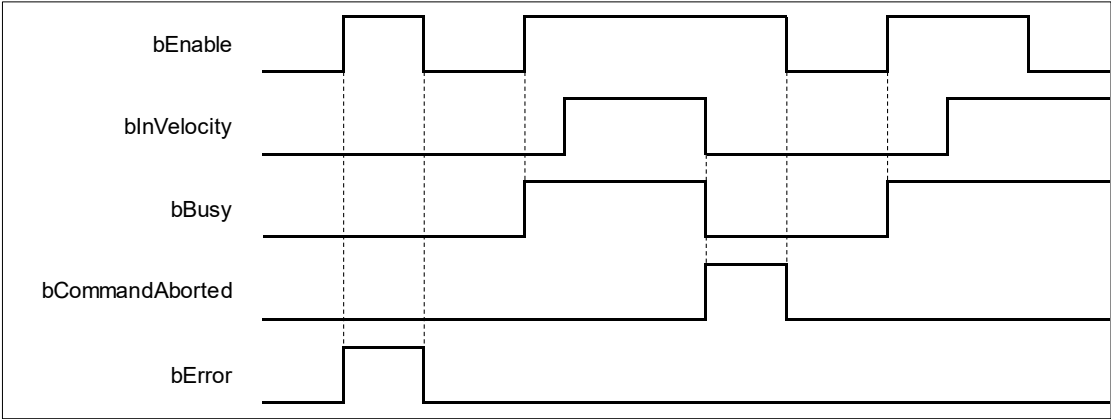
*注: DMC_ERROR: 枚举 (Enum)

▪ 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	当轴速度达目标速度时	- 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	当 <i>bEnable</i> 上升沿触发时	- 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	- 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	当 <i>bEnable</i> 下降沿时
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 ErrorID 记录的错误码）
ErrorID		

▪ 输出参数变化时序图



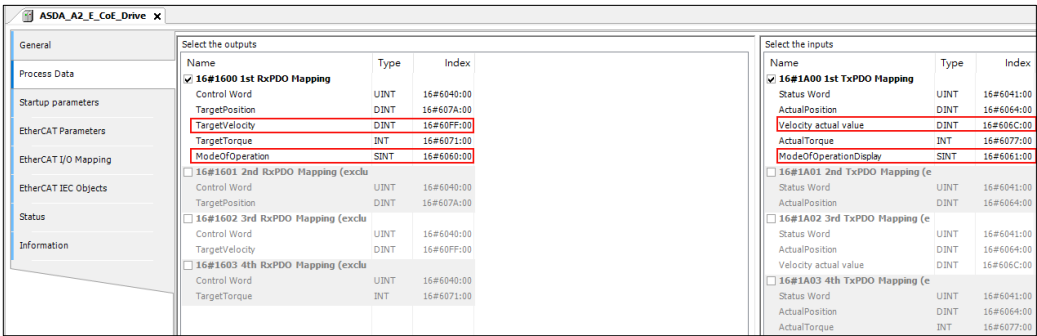
• 输入/输出参数

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

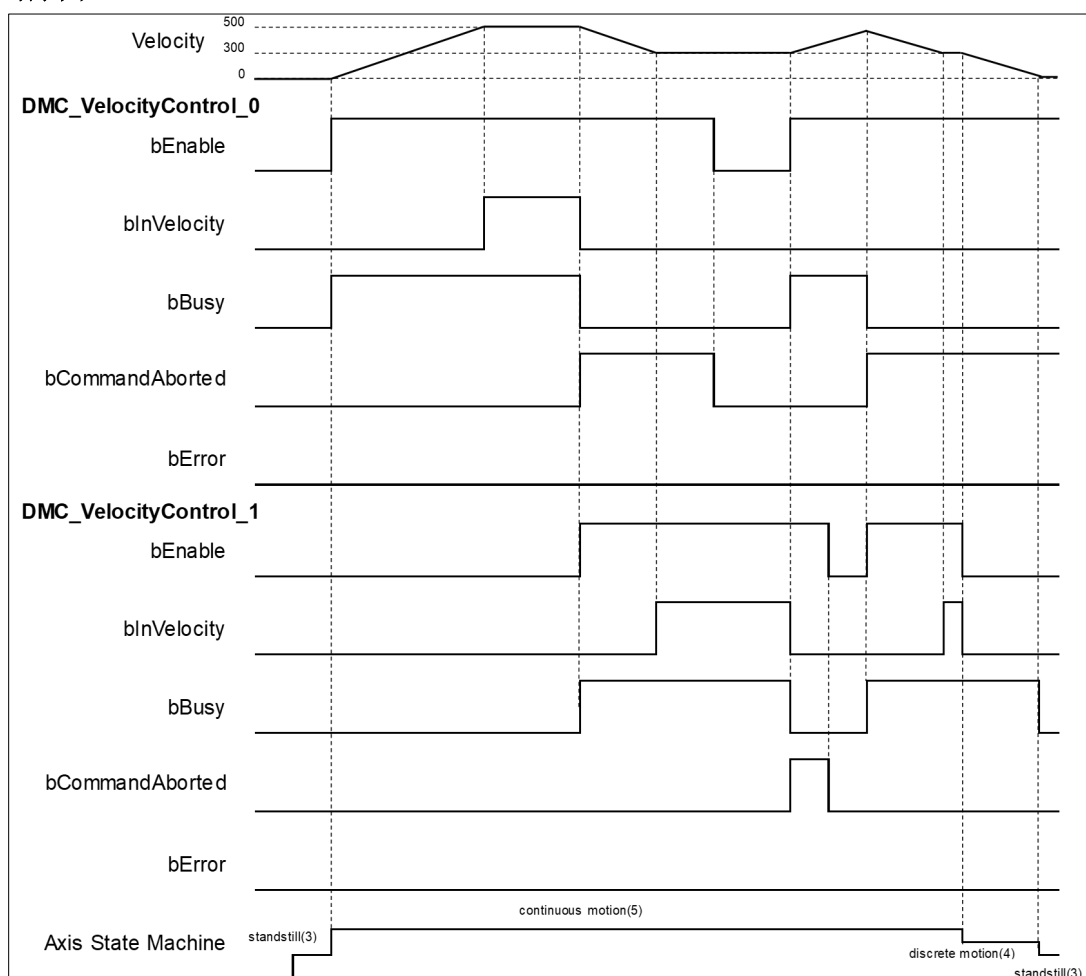
- 当 *bEnable* 上升沿时，此功能块指令依照用户指定的目标速度（*IrVelocity*）、加速度（*IrAcceleration*）、减速度（*IrDeceleration*）以及加加速度（*IrJerk*），进行指定速度匀速运动。
 - ◆ 可以执行另一个运动指令中断正在进行中的 MC_VelocityControl，但伺服将处于 CSV 模式，不会切换为 CSP 控制模式。
 - ◆ 当被其它指令中断时，输出参数 *blnVelocity* 会为 False 且输出参数 *bCommandAborted* 会为 True。
 - ◆ 当功能块的 *bContinuousUpdate* 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 *bError* 将变为 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

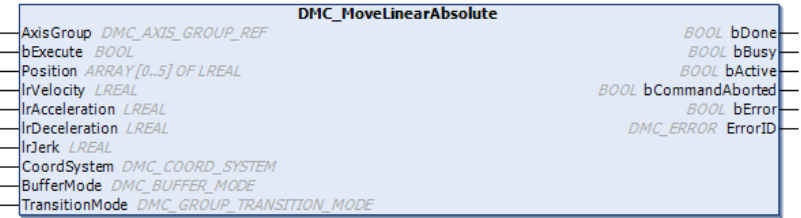


- ◆ 当 DMC_VelocityControl_0 的 *bEnable* 变为 True 时，轴以目标速度开始运动。当轴速度抵达目标速度 500 时，DMC_VelocityControl_0 的 *bInVelocity* 变为 True。
- ◆ 当 DMC_VelocityControl_1 的 *bEnable* 变为 True 时，DMC_VelocityControl_0，运动被打断，其 *bInVelocity* 变为 False，*bCommandAborted* 变为 True。
- ◆ DMC_VelocityControl_1 会令轴减速到 300。当轴抵达速度 300，DMC_VelocityControl_1 的 *bInVelocity* 变为 True，若速度未被变更时，便保持此状态。
- ◆ 当 DMC_VelocityControl_0 的 *bEnable* 变为 False，其 *bCommandAborted* 变为 False。
- ◆ 当 DMC_VelocityControl_0 的 *bEnable* 变为 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 变为 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* 变为 True。
- ◆ 下个周期 DMC_VelocityControl_1 的 *bEnable* 变为 True，轴开始减速至停止，轴减速至停止后 DMC_VelocityControl_1 的 *bBusy* 变为 False。

2.3.1.3 DMC_MoveLinearAbsolute

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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	
ST 语法		
<pre>DMC_MoveLinearAbsolute_instance(AxisGroup:= , bExecute:= , Position:= , IrVelocity:= , IrAcceleration:= , IrDeceleration:= , IrJerk:= , CoordSystem:= , 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。

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
IrAcceleration	加速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数 (0)	当 bExecute 上升沿时, 会更新 IrAcceleration 的设置参数。
IrDeceleration	减速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数 (0)	当 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 bExecute 上升沿时, 会更新 IrJerk 的设置参数。
CoordSystem	坐标系统	DMC_COORD_SYSTEM* ¹	0: ACS 1: MCS 2: WCS (Reserved) 3: PCS_1 (Reserved) 4: PCS_2 (Reserved) 5: TCS (Reserved) (1)	当 bExecute 上升沿时, 会更新 CoordSystem 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 bExecute 上升沿时, 会更新 BufferMode 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 bExecute 上升沿时, 会更新 TransitionMode 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。
- 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)

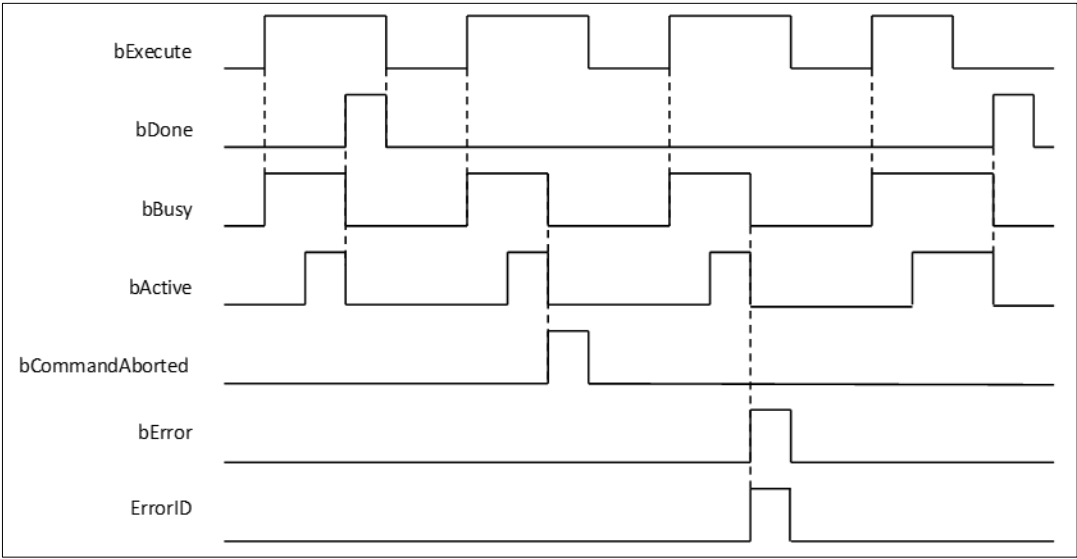
名称	功能	数据类型	输出范围值（默认值）
bBusy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bActive	当运动轴受控制时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bCommand Aborted	当指令被中断时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	当指令错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

*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	当绝对位置完成时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 变为 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	当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时	- 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	当轴运动开始时	- 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> 变为 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	- 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	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bCommandAborted</i> 变为 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	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

- 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。
- CoordSystem 的功能需于 DL_MotionControl 函式库 V1.1.0.0 或以上版本支持。

• 故障排除

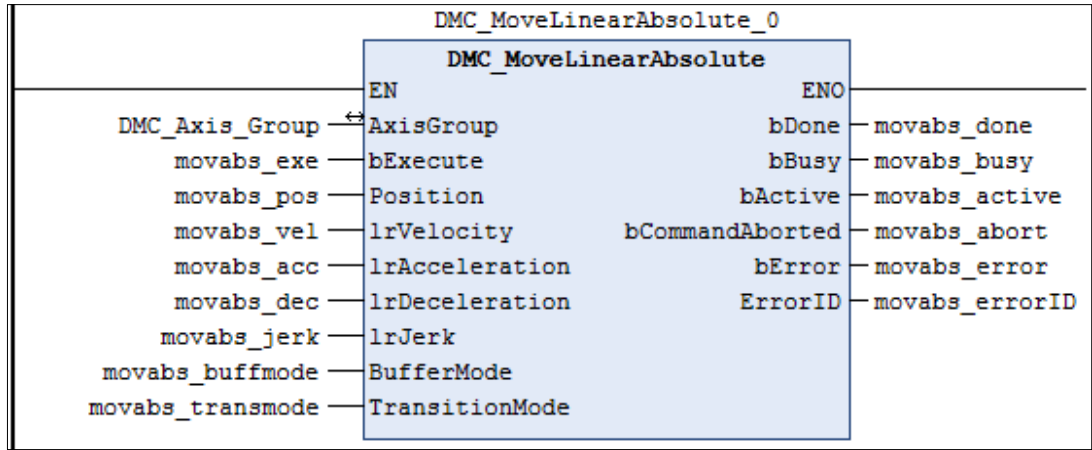
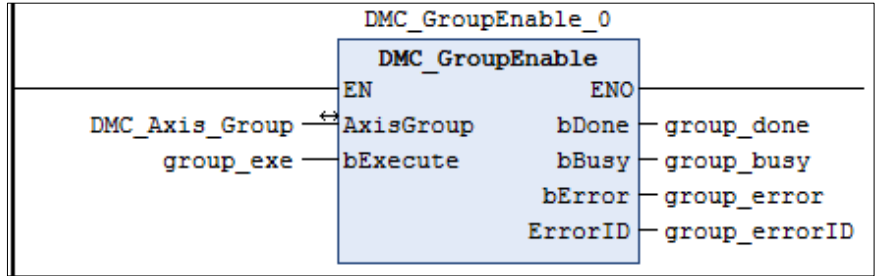
- 若指令执行中发生错误，此时 *bError* 将变为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID*（错误码），确认当前错误状态。
- 关于错误码及对应的故障排除方式，可参阅本手册附录。

• 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;
```

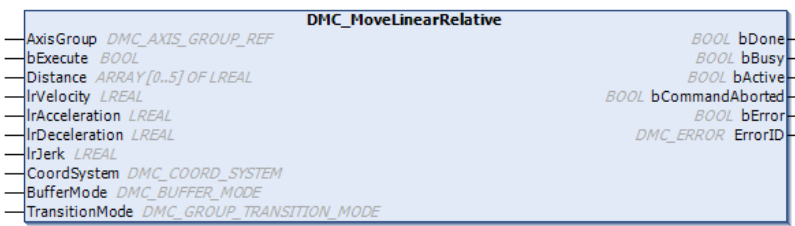


- 当 **moveabs_exe** (**bExecute**) 为 **True** 时，**DMC_MoveLinearAbsolute** 执行 6 轴同动直线插补绝对位移。
- 当 **moveabs_done** (**bDone**) 为 **True** 时，且 **moveabs_busy** (**bBusy**) 切换为 **False**，表示已完成指定的绝对位置（1000，2000，3000，4000，5000，6000）位移。
- 完成同动直线插补绝对位移后，将 **moveabs_exe** (**bExecute**) 切换为 **False**，**moveabs_done**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

2.3.1.4 DMC_MoveLinearRelative

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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:=, CoordSystem:=, 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])	当 <i>bExecute</i> 上升沿时, 会更新 <i>Distance</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。

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
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。
CoordSystem	坐标系统	DMC_COORD_SYSTEM* ¹	0: ACS 1: MCS 2: WCS (Reserved) 3: PCS_1 (Reserved) 4: PCS_2 (Reserved) 5: TCS (Reserved) (1)	当 <i>bExecute</i> 上升沿时, 会更新 <i>CoordSystem</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:

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

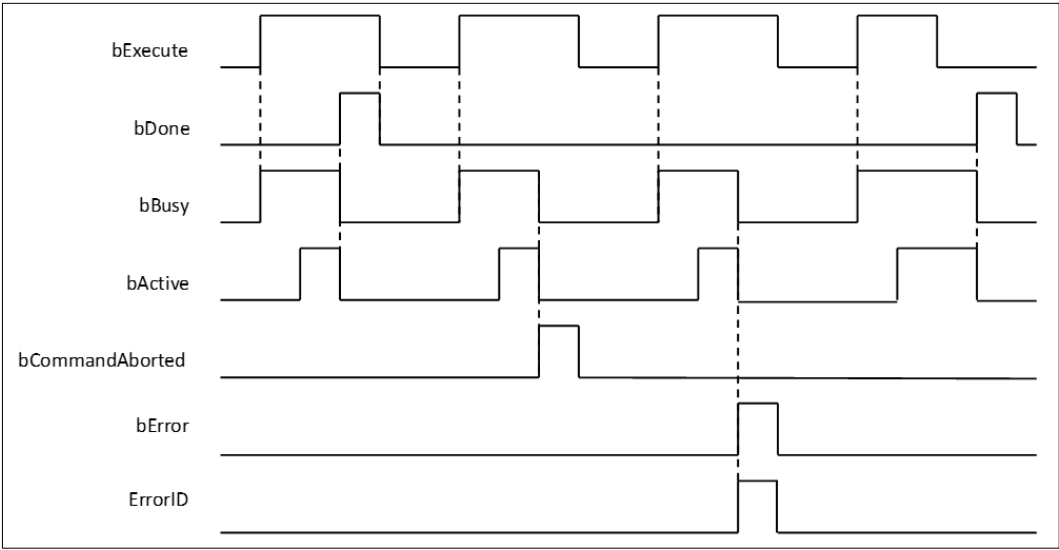
名称	功能	数据类型	输出范围值（默认值）
bActive	当运动轴受控制时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bCommand Aborted	当指令被中断时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	当指令错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

*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	当绝对位置完成时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 变为 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	当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时	- 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	当轴运动开始时	- 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> 变为 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	- 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	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bCommandAborted</i> 变为 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	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

- 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。
- CoordSystem 的功能需于 DL_MotionControl 函式库 V1.1.0.0 或以上版本支持。

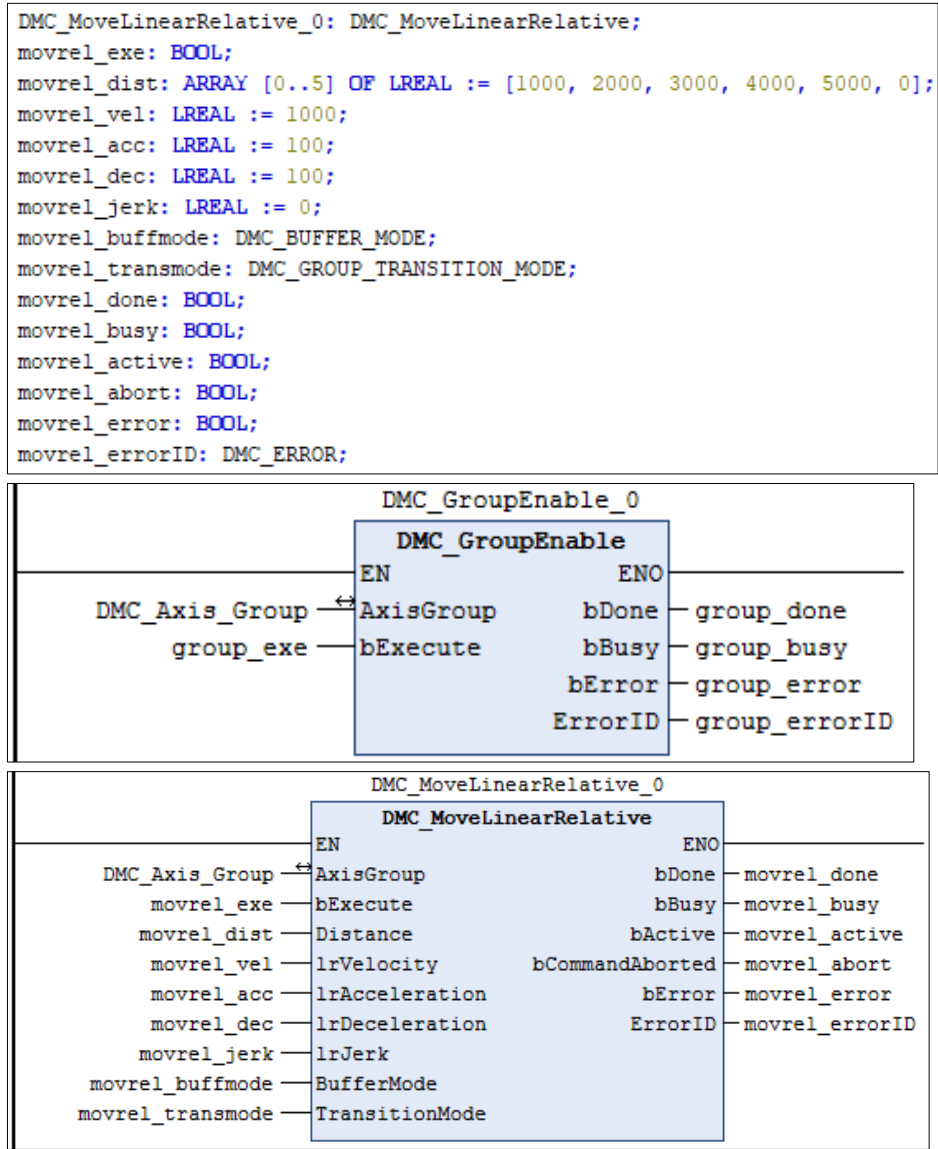
• 故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 *bError* 将变为 **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



- 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。

2.3.1.5 DMC_MoveCircularAbsolute

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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	DMC_MoveCircularAbsolute AxisGroup DMC_AXIS_GROUP_REF bExecute BOOL CircPlane DMC_CIRC_PLANE CircMode DMC_CIRC_MODE AuxPoint ARRAY[0..5] OF LREAL EndPoint ARRAY[0..5] OF LREAL PathChoice DMC_CIRC_PATHCHOICE dwSpiralTurns DWORD IrVelocity LREAL IrAcceleration LREAL IrDeceleration LREAL IrJerk LREAL CoordSystem DMC_COORD_SYSTEM BufferMode DMC_BUFFER_MODE TransitionMode DMC_GROUP_TRANSITION_MODE BOOL bDone BOOL bBusy BOOL bActive BOOL bCommandAborted BOOL bError DMC_ERROR ErrorID
ST 语法		
DMC_MoveCircularAbsolute_instance(AxisGroup:= , bExecute:= , CircPlane:= , CircMode:= , AuxPoint:= , EndPoint:= , PathChoice:= , dwSpiralTurns:= , IrVelocity:= , IrAcceleration:= , IrDeceleration:= , IrJerk:= , CoordSystem:= , BufferMode:= , TransitionMode:= , bDone=> , bBusy=> , bActive=> , 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>	BOOL	True/False (False)	-

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
	上升沿时 执行指令			
CircPlane	设置圆弧 或螺旋平 面*1	DMC_CIRC_ PLANE	0: XY_plane 1: YZ_plane 2: ZX_plane 3: ARBITRARY_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 <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 (用户单 位/秒)	LREAL	正数值 (0)	当 <i>bExecute</i> 上 升沿, 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

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
				<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。
CoordSystem	坐标系统	DMC_COORD_SYSTEM* ¹	0: ACS 1: MCS 2: WCS (Reserved) 3: PCS_1 (Reserved) 4: PCS_2 (Reserved) 5: TCS (Reserved) (1)	当 <i>bExecute</i> 上升沿时, 会更新 <i>CoordSystem</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 10: 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)

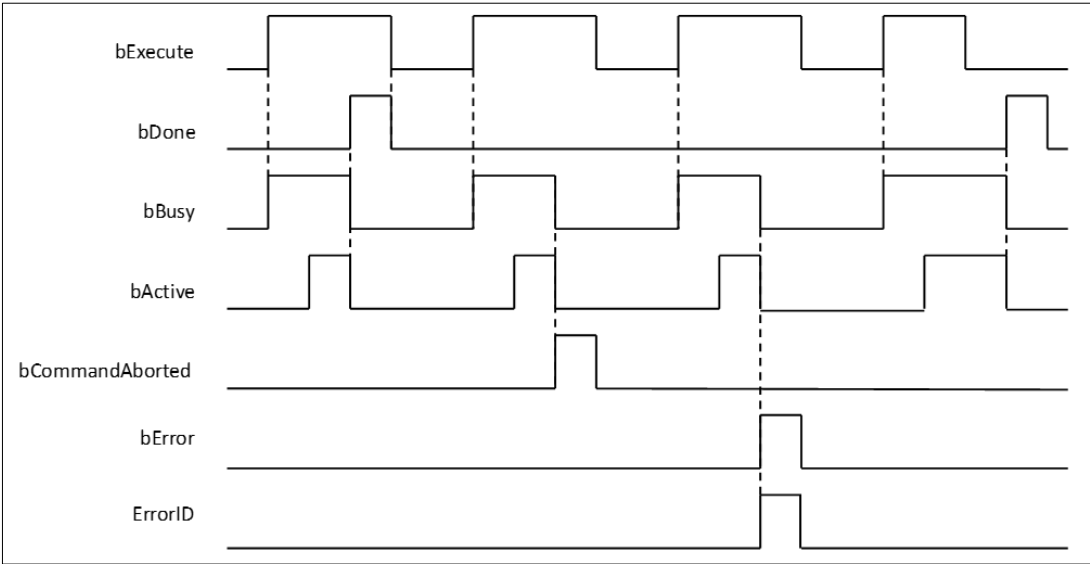
*注：DMC_ERROR：枚举（Enum）

■ 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	当绝对位置完成时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 变为 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	当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时	- 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	当轴运动开始时	- 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> 变为 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	- 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	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bCommandAborted</i> 变为 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	当指令的执行条件或输入值发生错	当 <i>bExecute</i> 下降沿时（清除 <i>ErrorID</i> 记

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
	误时（错误码记录在 <i>ErrorID</i> ）	录的错误码）

■ 输出参数变化时序图



● 输入/输出参数

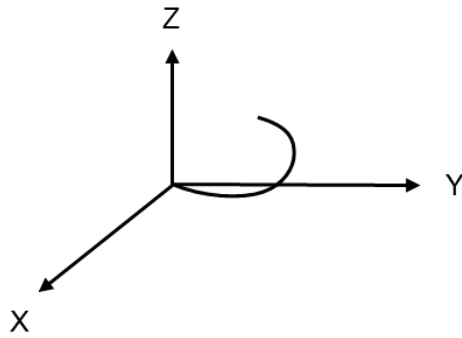
名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
AxisGroup	映射到的轴组	DMC_AXIS_GROUP_REF*	DMC_AXIS_GROUP_REF	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

*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。
- CoordSystem 的功能需在 DL_MotionControl 函式库 V1.1.0.0 或以上版本支持。
- CircPlane 在 DL_MotionControl 函式库 V1.2.0.0 或以上版本新增 ARBITRARY_plane 参数。
- ARBITRARY_plane 可在空间中绘制椭圆。
 - ◆ 依照下方设置参数可绘制下图椭圆

名称	设置值
CircPlane	DMC_CIRC_PLANE.ARBITRARY_plane
CircMode	DMC_CIRC_MODE.border
AuxPoint	[1000, 2000, 0, 3(0.0)]
EndPoint[2]	[3(7000), 3(0.0)]
dwSpiralTurns	0



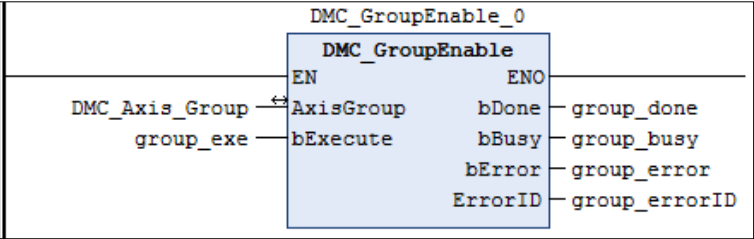
故障排除

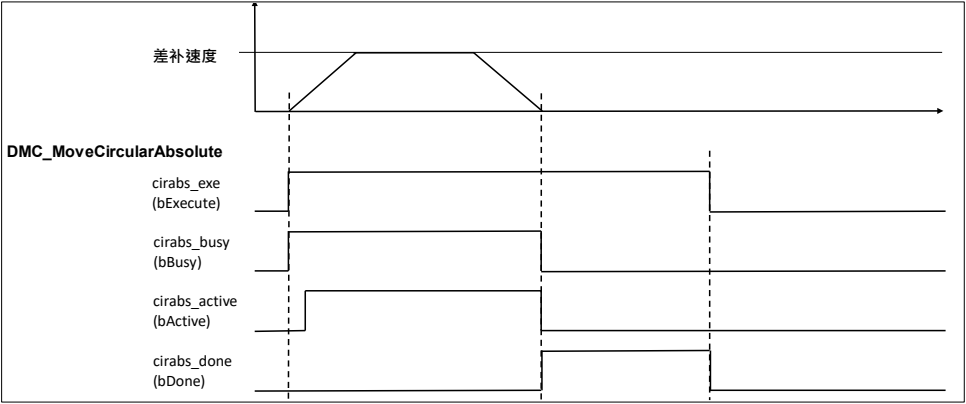
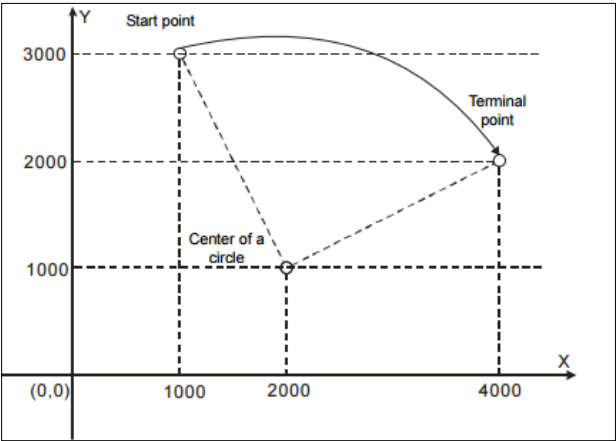
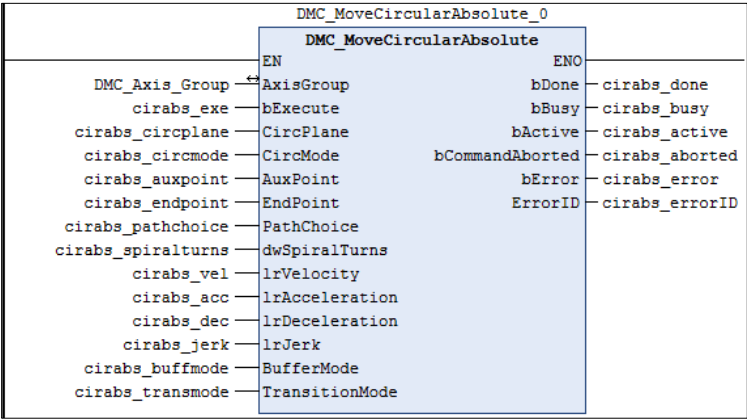
- 若指令执行中发生错误，此时 *bError* 将变为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID*（错误码），确认当前错误状态。
- 关于错误码及对应的故障排除方式，可参阅本手册附录。

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做任何位移动作。

2.3.1.6 DMC_MoveCircularRelative

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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	DMC_MoveCircularRelative AxisGroup DMC_AXIS_GROUP_REF bExecute BOOL CircPlane DMC_CIRC_PLANE CircMode DMC_CIRC_MODE AuxPoint ARRAY[0..5] OF LREAL EndPoint ARRAY[0..5] OF LREAL PathChoice DMC_CIRC_PATHCHOICE dwSpiralTurns DWORD lrVelocity LREAL lrAcceleration LREAL lrDeceleration LREAL lrJerk LREAL CoordSystem DMC_COORD_SYSTEM BufferMode DMC_BUFFER_MODE TransitionMode DMC_GROUP_TRANSITION_MODE BOOL bDone BOOL bBusy BOOL bActive BOOL bCommandAborted BOOL bError DMC_ERROR ErrorID
ST 语法		
DMC_MoveCircularRelative_instance(AxisGroup:= , bExecute:= , CircPlane:= , CircMode:= , AuxPoint:= , EndPoint:= , PathChoice:= , dwSpiralTurns:= , lrVelocity:= , lrAcceleration:= , lrDeceleration:= , lrJerk:= , CoordSystem:= , BufferMode:= , TransitionMode:= , bDone=> , bBusy=> , bActive=> , 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)	-
CircPlane	设置圆弧或螺旋平面* ¹	DMC_CIRC_PLANE	0: XY_plane 1: YZ_plane 2: ZX_plane 3: ARBITRARY_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 <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 (用户单位/秒)	LREAL	正数值 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿, 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。
CoordSystem	坐标系统	DMC_COORD_SYSTEM* ¹	0: ACS 1: MCS 2: WCS (Reserved)	当 <i>bExecute</i> 上升沿时, 会更新 <i>CoordSystem</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
			3: PCS_1 (Reserved) 4: PCS_2 (Reserved) 5: TCS (Reserved) (1)	
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]		
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)

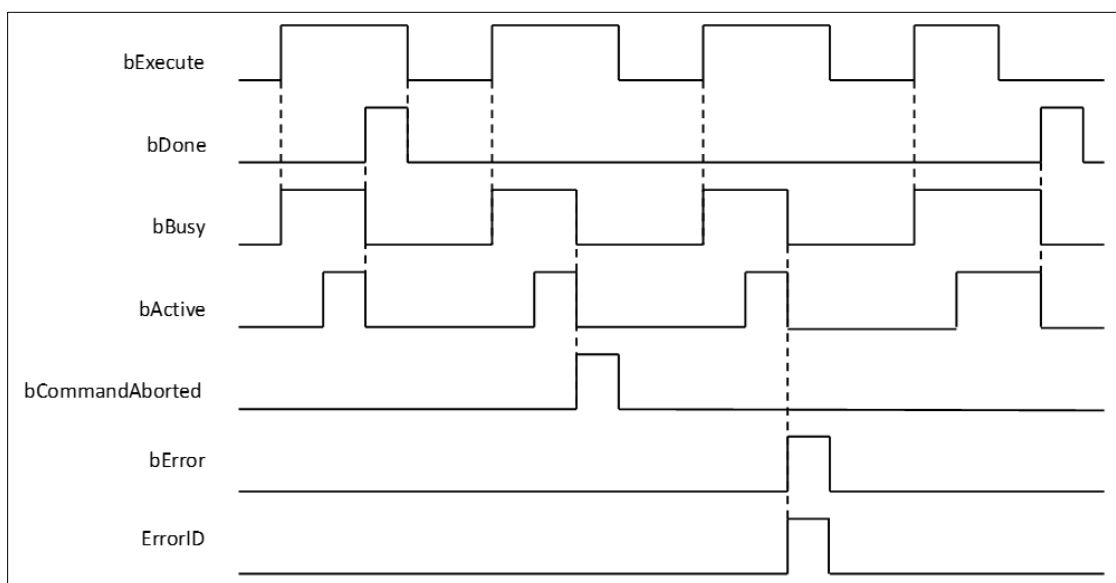
名称	功能	数据类型	输出范围值（默认值）
bError	当指令错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

*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	当相对位置完成时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 变为 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	当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时	- 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	当轴运动开始时	- 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> 变为 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	- 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	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bCommandAborted</i> 变为 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	当指令的执行条件或输入值发生错误时（错误码记录在 ErrorID）	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

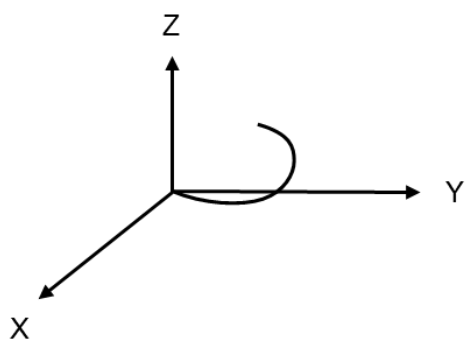
名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
AxisGroup	映射到的轴组	DMC_AXIS_GROUP_REF*	DMC_AXIS_GROUP_REF	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

*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。
- **CoordSystem** 的功能需在 **DL_MotionControl** 函式库 **V1.1.0.0** 或以上版本支持。
- **CircPlane** 在 **DL_MotionControl** 函式库 **V1.2.0.0** 或以上版本新增 **ARBITRARY_plane** 参数。
- **ARBITRARY_plane** 可在空间中绘制椭圆。
 - ◆ 依照下方设置参数可绘制下图椭圆

名称	设置值
CircPlane	DMC_CIRC_PLANE.ARBITRARY_plane
CircMode	DMC_CIRC_MODE.border
AuxPoint	[1000, 2000, 0, 3(0.0)]
EndPoint[2]	[3(7000), 3(0.0)]
dwSpiralTurrrns	0



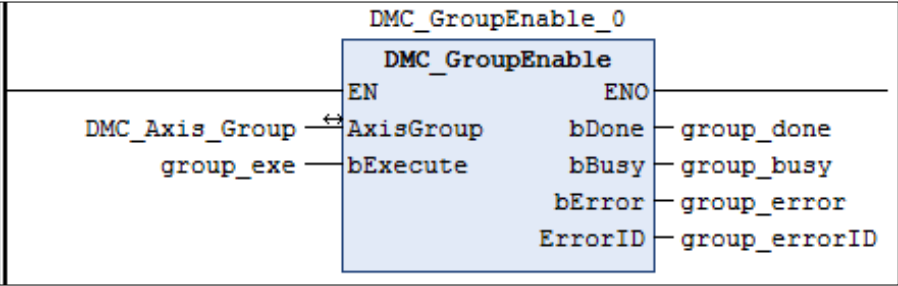
故障排除

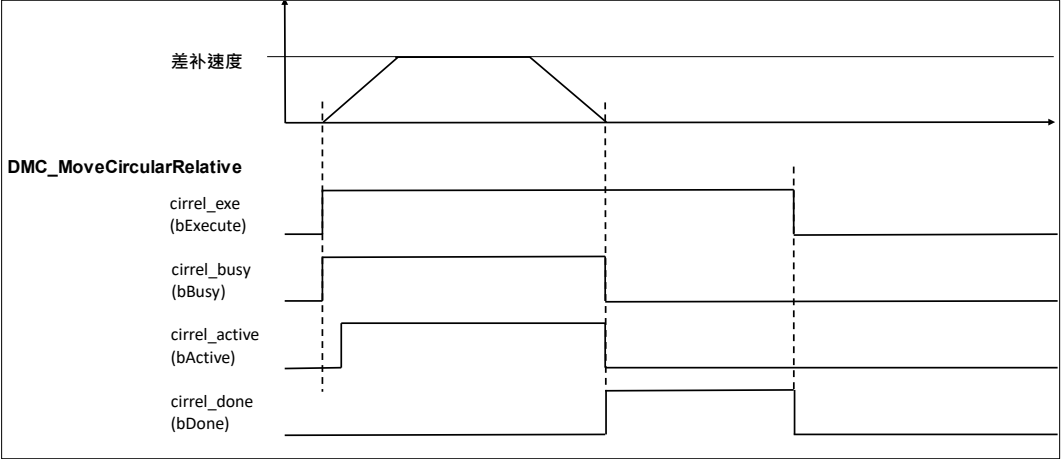
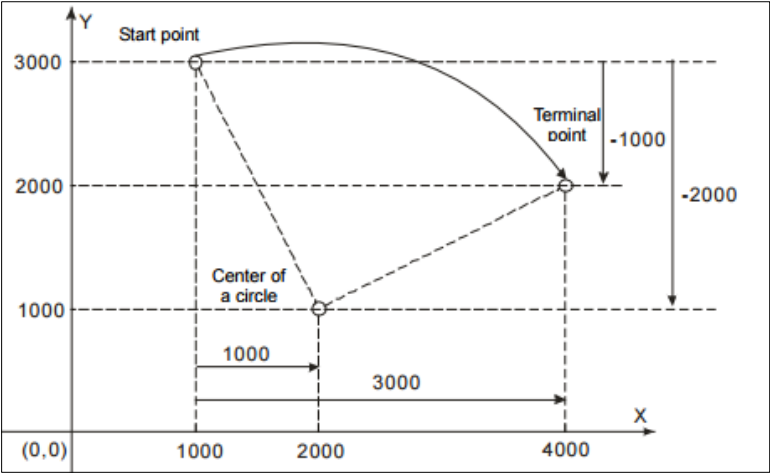
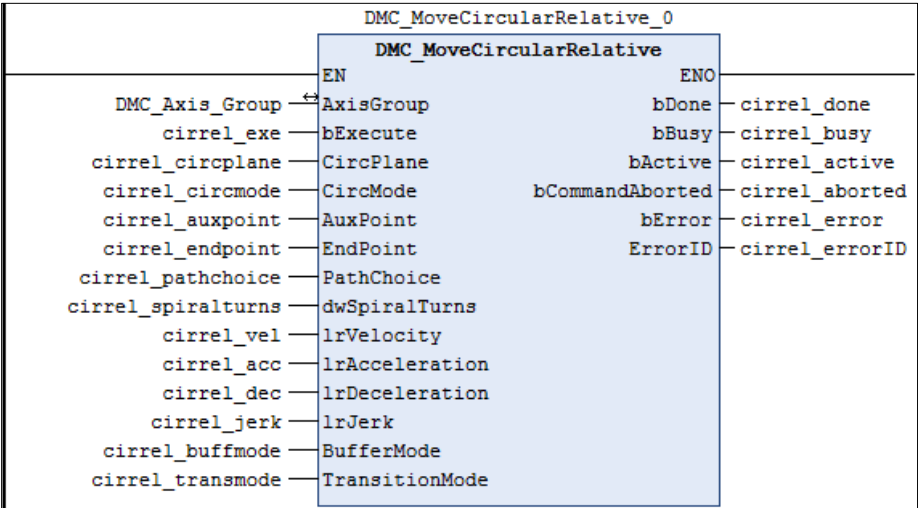
- 若指令执行中发生错误，此时 *bError* 将变为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID*（错误码）的内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码及相对应的故障排除方式，可参阅本手册附录。

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;
```



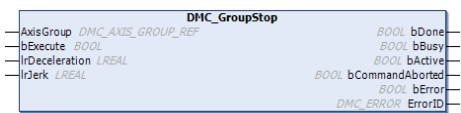


- 当 cirrel_exe (*bExecute*) 为 True 时，DMC_MoveCircularRelative 从 start point (1000, 3000) 作顺时针相对位置移动至 terminal point (4000, 2000)。
- 当 cirrel_done (*bDone*) 为 True，且 cirrel_busy (*bBusy*) 切换为 False 时，表示已完成指定的相对目标位置 (4000, 2000) 移动。将 cirrel_exe (*bExecute*) 切换为 False，cirrel_done (*bDone*) 也会自动切换为 False。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

2.3.1.7 DMC_GroupStop

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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 bExecute 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 bExecute 上升沿时，会更新 lrDeceleration 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 bExecute 上升沿时，会更新 lrJerk 的设置参数。

- 输出参数

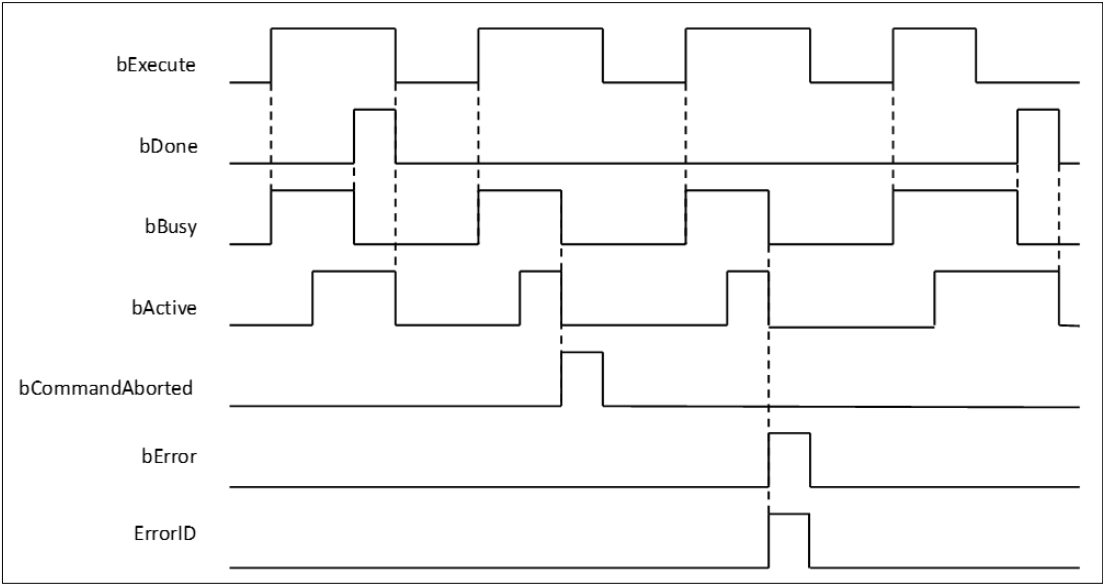
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bDone	当轴停止速度到达0时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bBusy	指令正在执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bActive	当运动轴受控制时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bCommandAborted	指令被中断时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DMC_ERROR*	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	当减速到停止时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 变为 True，此时 <i>bDone</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 False。
bBusy	当 <i>Execute</i> 上升沿触发时	- 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	当轴运动开始时	- 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> 变为 True，此时 <i>bActive</i> 维持至少一个扫描周期的 True 状态后转成 False。
bCommandAborted	当指令被其它功能块中断时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bCommandAborted</i> 变为 True，此时 <i>bCommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 False。
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

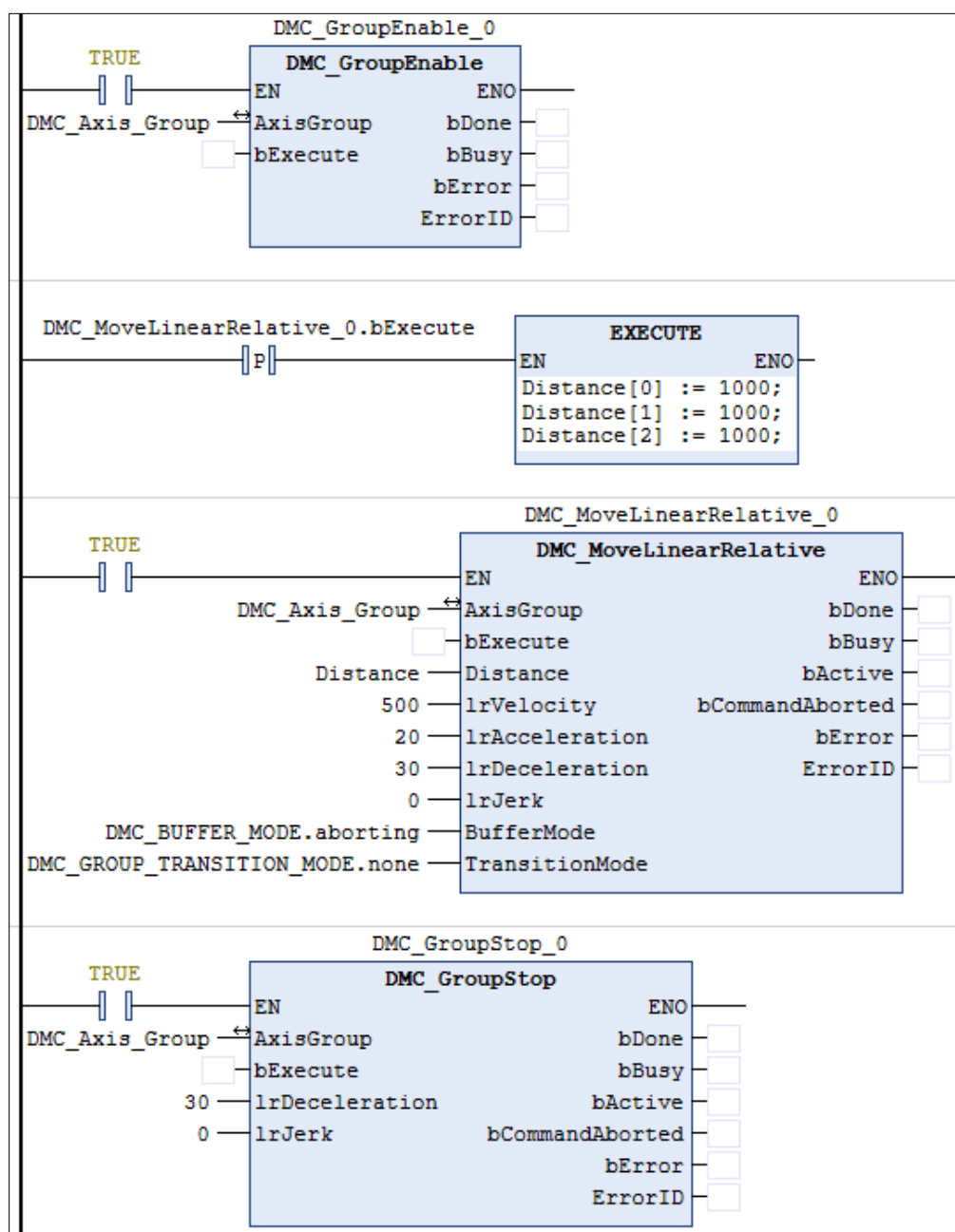


● 输入/输出参数

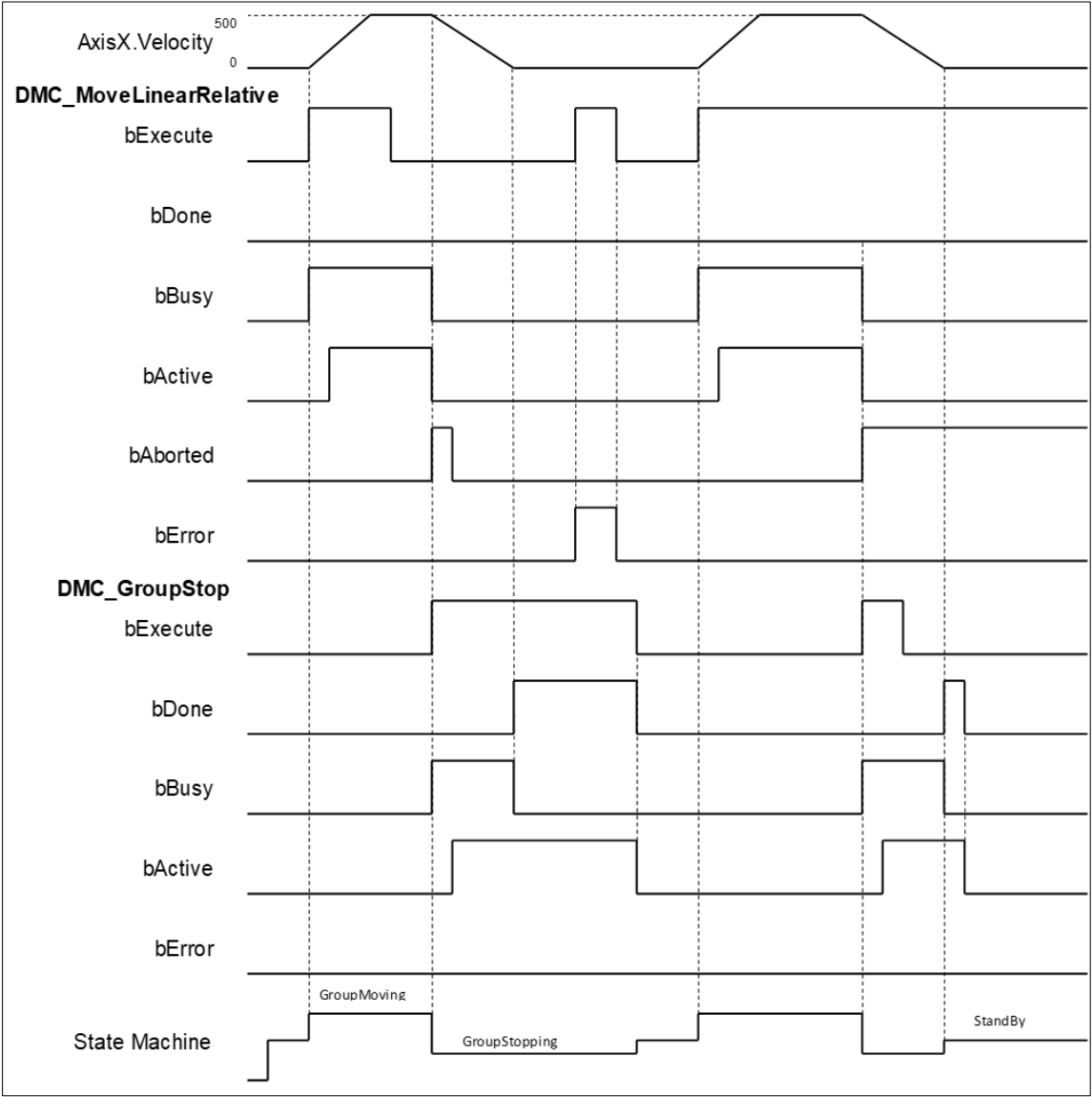
名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
AxisGroup	映射到的轴	DMC_AXIS_GROUP_REF*	DMC_AXIS_GROUP_REF	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

*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* 将变为 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

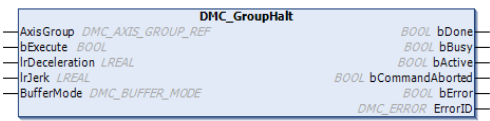


- ◆ 当 **DMC_GroupStop** 的 *bExecute* 变为 **True**，此时 **DMC_MoveLinearRelative** 的 *bCommandAborted* 变为 **True**，轴开始减速到停止。轴状态也改变成 **GroupStopping**。
- ◆ 当轴到达速度 0，**DMC_GroupStop** 的 *Done* 会变为 **True**，轴状态保持 **GroupStopping**。
- ◆ 当 **DMC_GroupStop** 的 *Execute* 变为 **False**，轴状态也从 **GroupStopping** 变为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

2.3.1.8 DMC_GroupHalt

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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		DMC_GroupHalt_instance(AxisGroup :=, bExecute :=, IrDeceleration :=, IrJerk :=, BufferMode :=, bDone =>, bBusy =>, bActive =>, 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)	-
IrDeceleration	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 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 <i>bExecute</i> 上升沿时，会更新 IrJerk 的设置参数。
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 BufferMode 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)

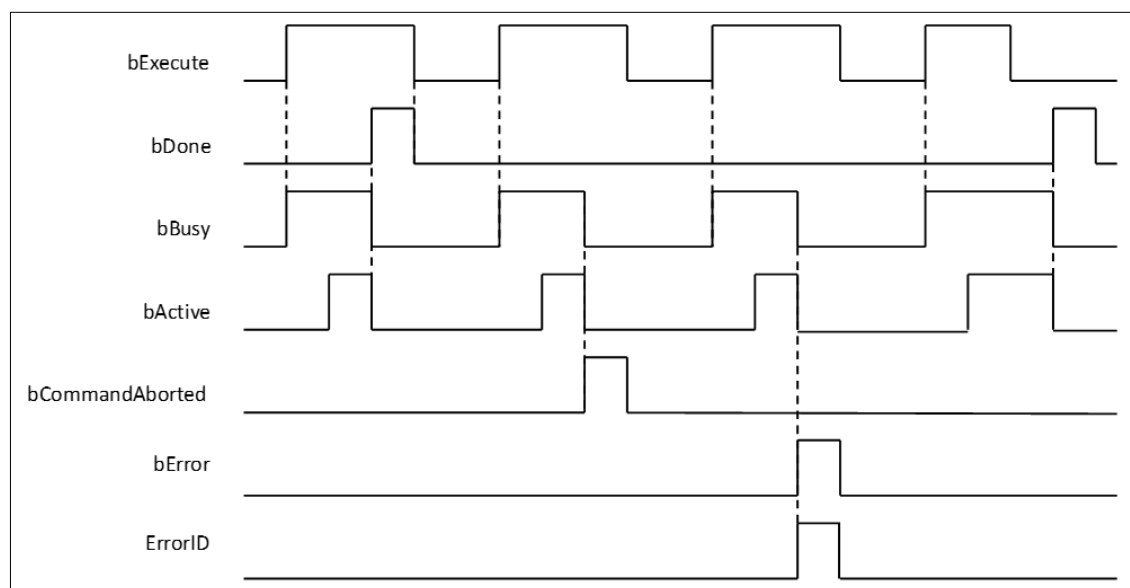
名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
bActive	当运动轴受控制时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bCommandAborted	指令被中断时为True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

*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	当减速到停止时	- 当 bExecute 下降沿时 - 若 bExecute 为 False 而 bDone 变为 True，此时 bDone 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 False。
bBusy	当 Execute 上升沿触发时	- 当 bDone 上升沿时 - 当 bError 上升沿时 - 当 bCommandAborted 上升沿时
bActive	当轴运动开始时	- 当 bDone 上升沿时 - 当 bError 上升沿时 - 当 bCommandAborted 上升沿时 - 若 bExecute 为 False 而 bActive 变为 True，此时 bActive 维持至少一个扫描周期的 True 状态后转成 False。
bCommandAborted	当指令被其它功能块中断时	- 当 bExecute 下降沿时 - 若 bExecute 为 False 而 bCommandAborted 变为 True，此时 bCommandAborted 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 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

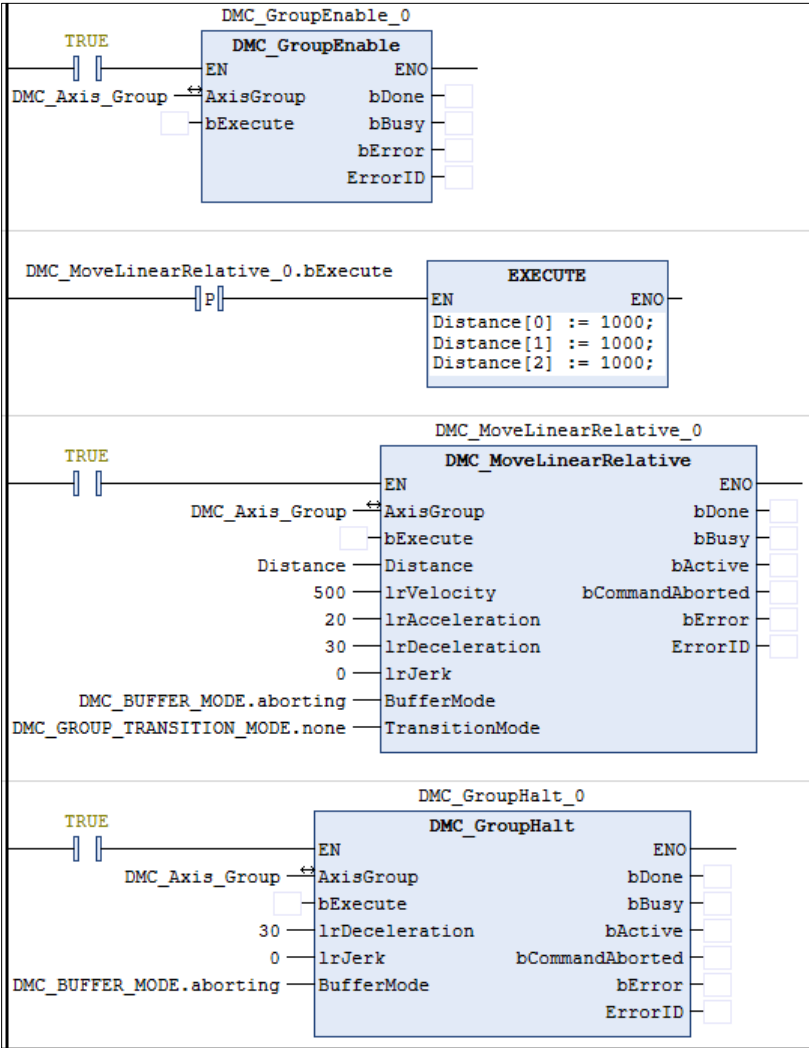
- 此指令使运动中轴组运动减速暂停。
- 轴组状态保持为 **GroupMoving**。
- 当达到速度 0，输出参数 *bDone* 马上变为 True，轴组状态切换为 **StandBy**。
- 此指令的 **BufferMode** 只支持 0: **Aborting** 以及 1: **Buffered**，使用其它 **BufferMode** 会报错 **DMC ERROR.DMC GM INVALID BUFFER MODE**。

● 故障排除

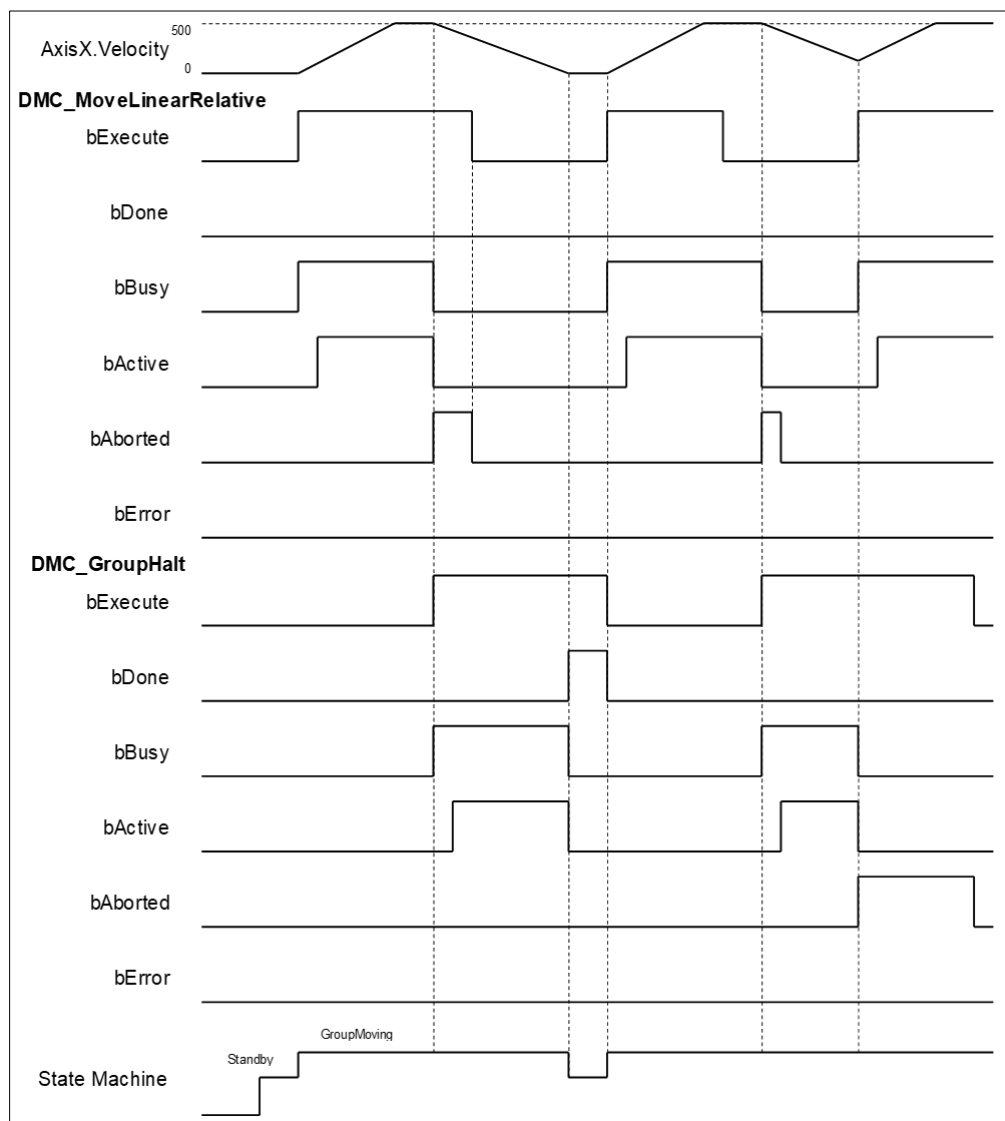
- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *bError* 将变为 True，轴动作将停止。可参考 ErrorID（错误码）的内容，确认当前错误状态。

- 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

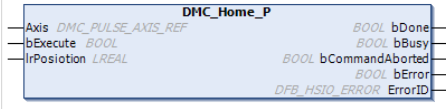


- ◆ 当 DMC_GroupHalt 的 *bExecute* 变为 True, 此时 DMC_MoveLinearRelative 的 *bCommandAborted* 变为 True, 轴开始减速到停止。轴状态保持 GroupMoving。
- ◆ 当轴到达速度 0, DMC_GroupHalt 的 *bDone* 会变为 True, 轴状态改变成 Standby。
- ◆ 当 DMC_GroupHalt 在执行期间速度尚未减速至 0 且 DMC_GroupHalt 的 *bExecute* 为 True, 此时再次将 DMC_MoveLinearRelative 的 *bExecute*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

2.3.1.9 DMC_Home_P

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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，错误码详细说明请参考手册附录。	DFB_HSIO_ERROR*	DFB_HSIO_ERROR (DFB_HSIO_NO_ERR)

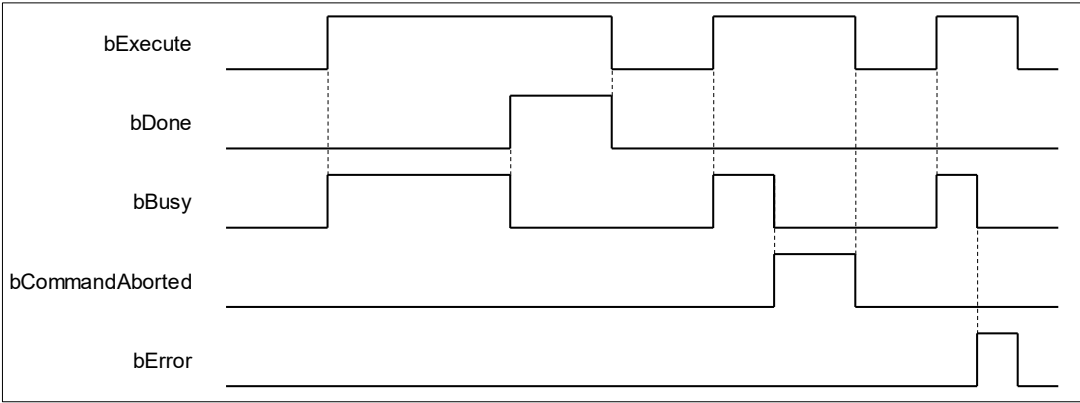
*注：DFB_HSIO_ERROR：枚举（Enum）

- 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	当原点回归运动完成时为	当 <i>bExecute</i> 下降沿时

	True	当 <i>bError</i> 上升沿时
<i>bBusy</i>	当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 当 <i>bError</i> 上升沿时
<i>bCommandAborted</i>	当此功能块指令被 MC_Stop 中断时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bCommandAborted</i> 变为 True，此时 <i>bCommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 后，立即变为 False。
<i>bError</i>	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

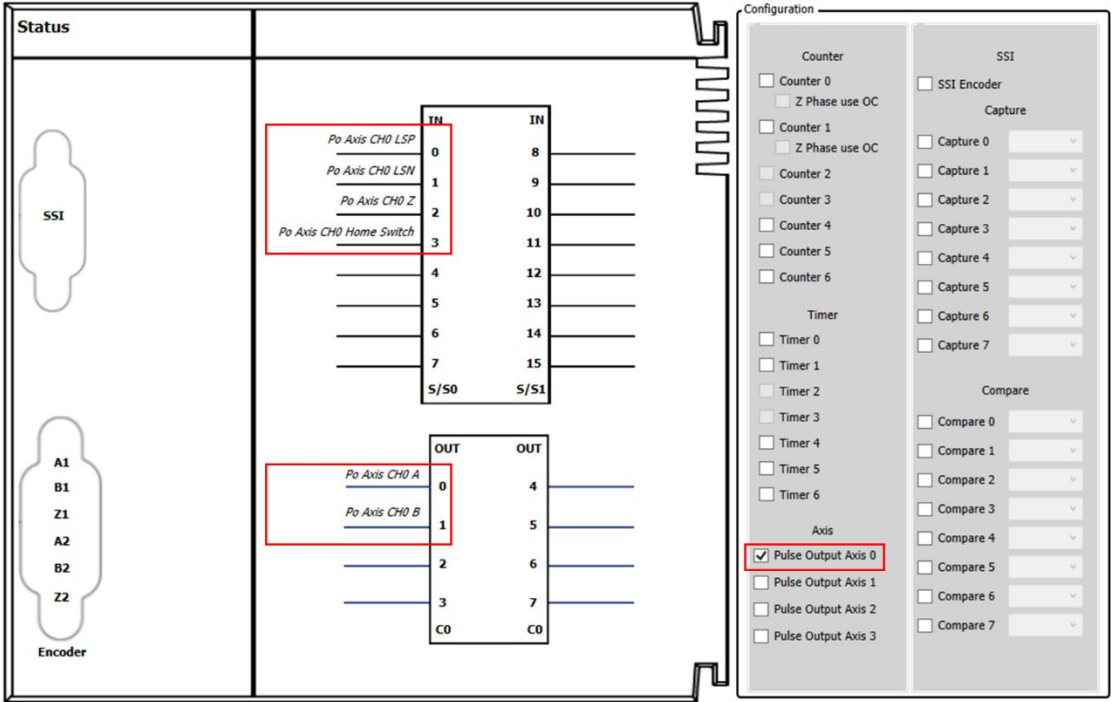
- 当功能块指定的脉冲输出轴在 Hardware IO Configuration 中被勾选时才能有效输出脉冲，并且依脉冲轴的设置（原点回归模式、回归加速度、回归速度）执行原点回归运动。
- 此功能块只能在该脉冲输出轴的轴状态为 standstill 的使用，在其它状态下执行会报错。
- DMC_Home_P 支持多种在 CiA 402 中定义的复位模式。有关复位模式的详细信息，请参见附录。
- 此功能块的函数库为 DL_BuiltInIO_AX3.library。

● 故障排除

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

范例程序

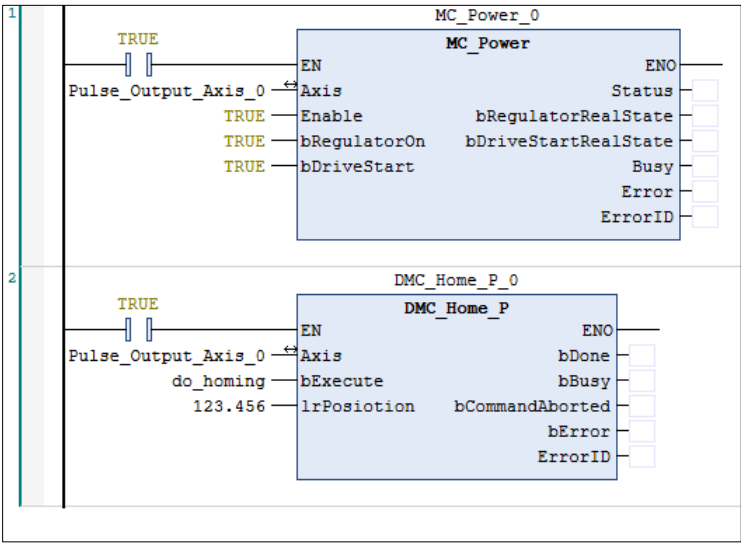
- 此范例说明从 IO 功能配置脉冲轴后再启动 DMC_Home_P 来进行脉冲输出轴原点回归运动。
- 如下图，在 BuiltIn_IO 中的 Hardware IO Configuration 勾选一组脉冲输出（Pulse Output Axis），并可从软件上得知对应输出点位（e.g. OUT0、OUT1），以及此脉冲输出会用到的信号触发点（e.g. IN0、IN1、IN2、IN3），用户须依原点回归模式会使用到的信号触发点配置到对应的输入信号源上才能正确运行。



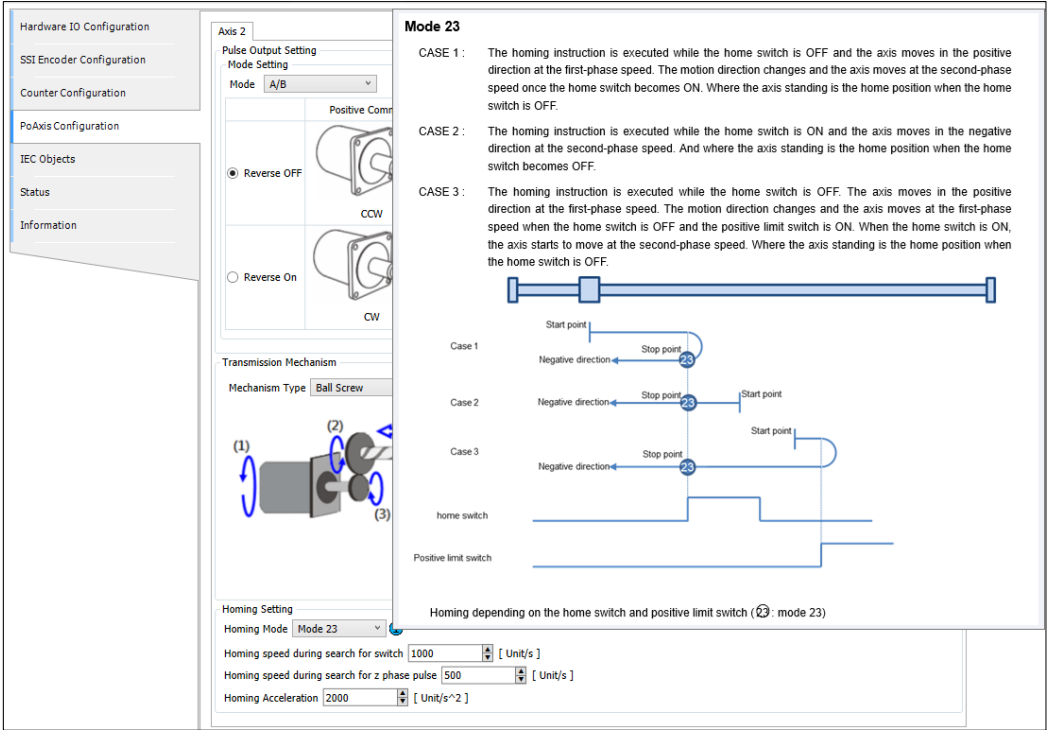
- 当配置好脉冲输出轴后，可以由 IEC Objects 里将配置的变量：Pulse_Output_Axis_0 取出当作脉冲轴的参数类型至任何一个功能块如下图。

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

- 以输入参数形式至 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。



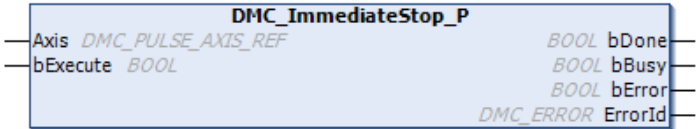
- 启动功能块 DMC_Home_P 后，脉冲轴 Pulse_Output_Axis_0 将以在 PoAxis Configuration 中设置的 Home Mode 执行原点回归运动如下图，当功能块执行后会依照不同的外部信号与情况执行回归运动。
 - ◆ 设置原点回归模式（Homing mode）为 Mode 23。
 - ◆ 搜索开关时原点回归速度（Homing speed during search for switch）为 1000（用户单位/秒）。
 - ◆ 搜索 Z 相脉冲时原点回归速度（Homing speed during search for z phase pulse）为 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）



2.3.1.10 DMC_ImmediateStop_P

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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 (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

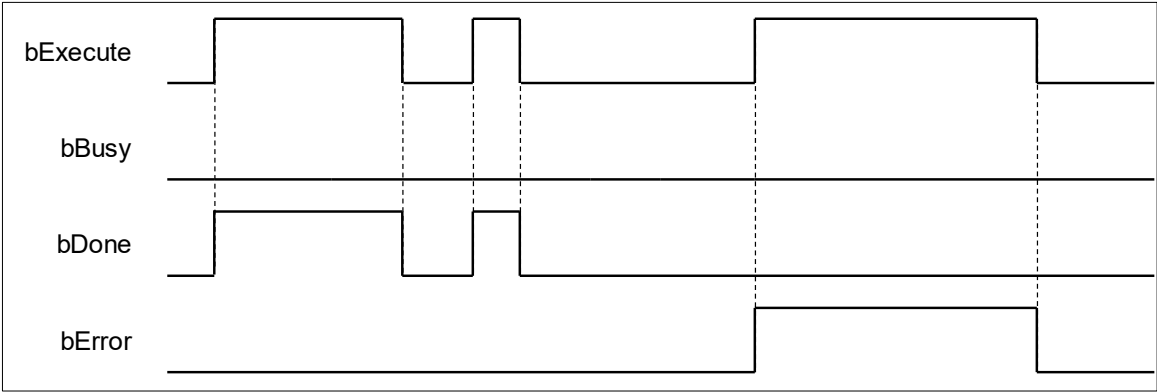
名称	功能	数据类型	输出范围值（默认值）
bDone	当指令执行完成时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bBusy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	当指令错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时纪录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERR)

*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	当指令执行完成时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 变为 True，此时 <i>bDone</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 False。
bBusy	当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时	- 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（错误码记录在 <i>ErrorID</i>）	当 <i>bExecute</i> 下降沿时（清除 <i>ErrorID</i> 纪录的错误码）
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	DMC_PULSE_AXIS_REF *1	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

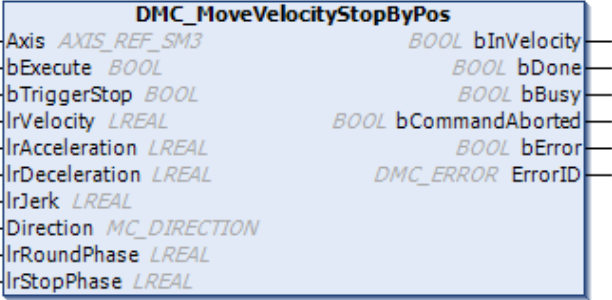
● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，且功能块输出参数 *bError* 将变为 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。

2.3.1.11 DMC_MoveVelocityStopByPos

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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		
<pre>DMC_MoveVelocityStopByPos_instance(Axis :=, bExecute :=, bTriggerStop :=, lVelocity :=, lAcceleration :=, lDeceleration :=, lJerk :=, Direction :=, lRoundPhase:=, lStopPhase:=, bInVelocity =>, bDone =>, bCommandAborted =>, 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。

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
IrVelocity	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	开始运动的加减速度 (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
IrDeceleration	停止运动的加减速度 (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
IrJerk	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
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
IrRoundPhase	指定的模	LREAL	正数 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
IrStopPhase	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)
ErrorID	错误码	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

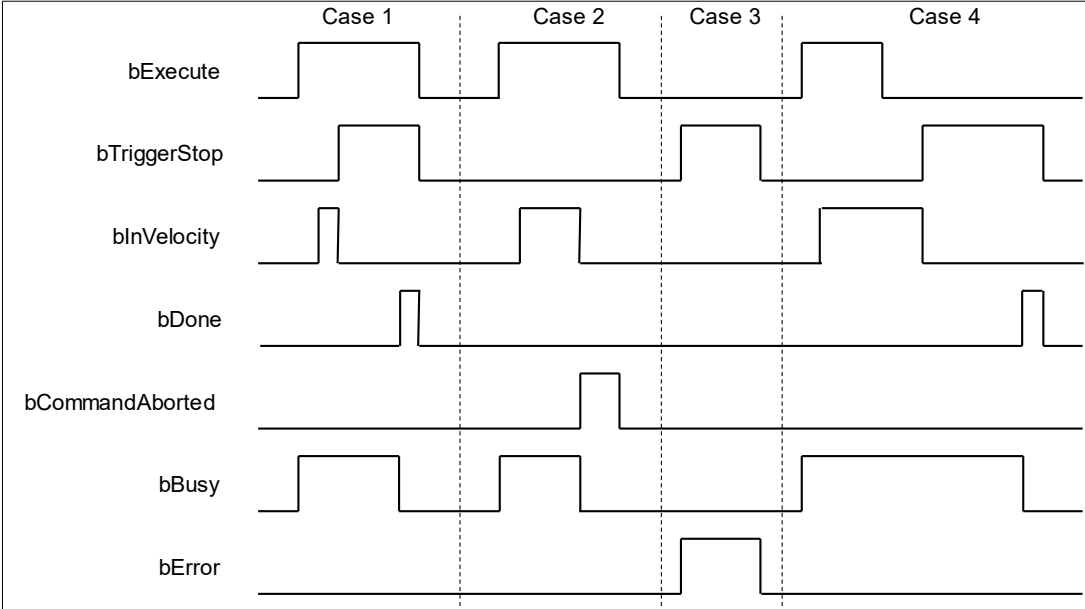
*注: DMC_ERROR: 枚举 (Enum)

■ 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	当轴速度达目标速度时	- 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

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bDone	当触发信号为 True 且轴位置记录已完成时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 变为 True，此时 <i>bDone</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 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	- 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）
ErrorID		

● 输出参数变化时序图



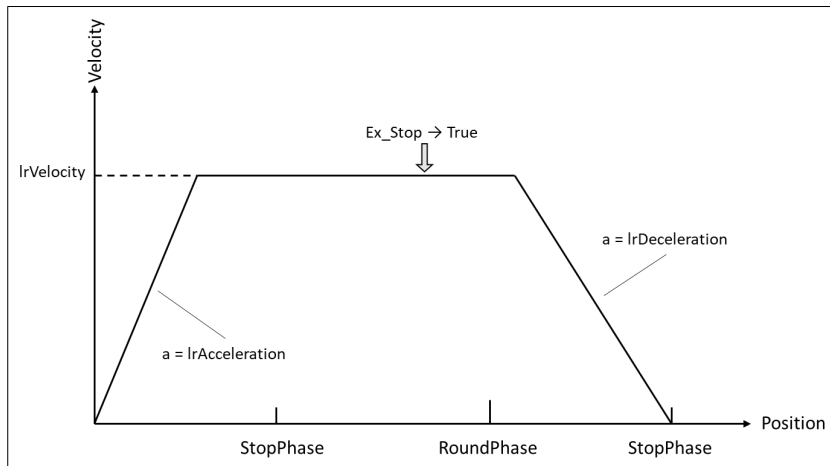
● 输入/输出参数

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。

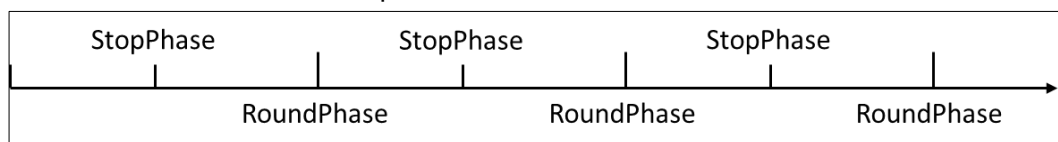
功能说明

- 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。

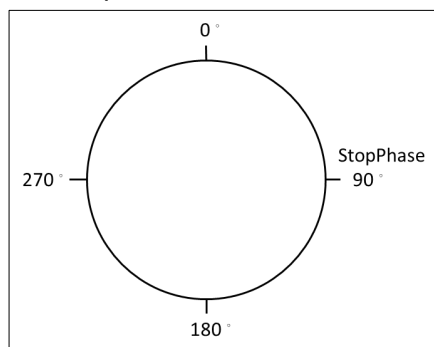


RoundPhase、StopPhase

- ◆ *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 $(\text{StopPhase} / \text{RoundPhase}) \times \text{旋转轴的 Modulo value}$ 。



特殊案件

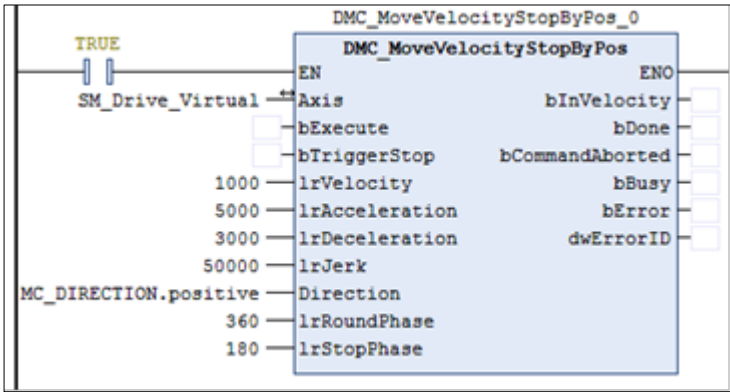
- ◆ 当执行停止命令时，指定轴位置太接近目标停止位置时，可能导致轴无法以设置减速度 (*IrDeceleration*) 来完成停止动作，因此轴实际动作会在下一个模数中才完成定位，当出现上述情况时，建议调整 *IrDeceleration* 或停止命令的触发位置，来满足减速度运动的规画路径。

故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *bError* 将变为 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:

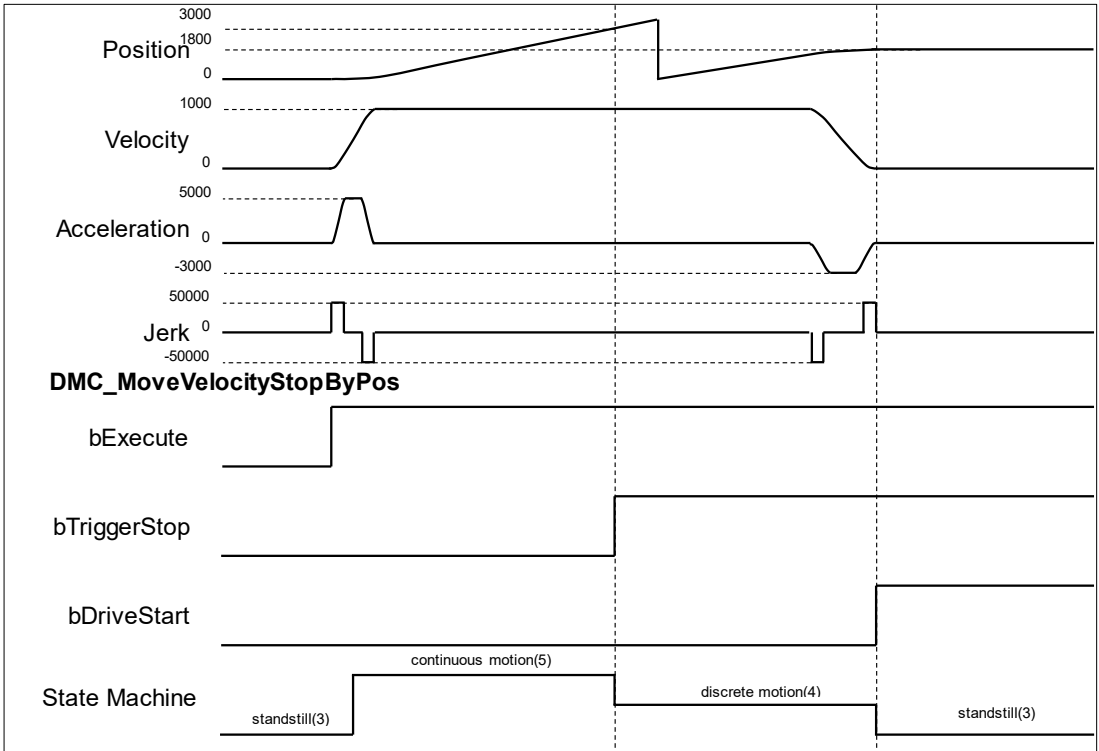
Axis type and limits

☒ Virtual mode
☒ Modulo
☐ Finite

Modulo settings

Modulo value [u]:

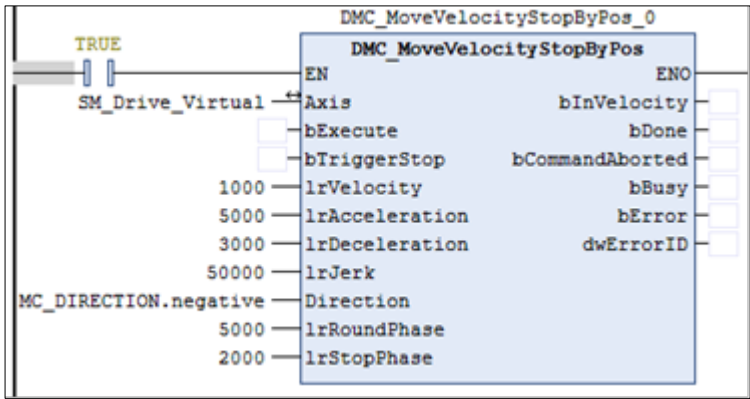
时序图



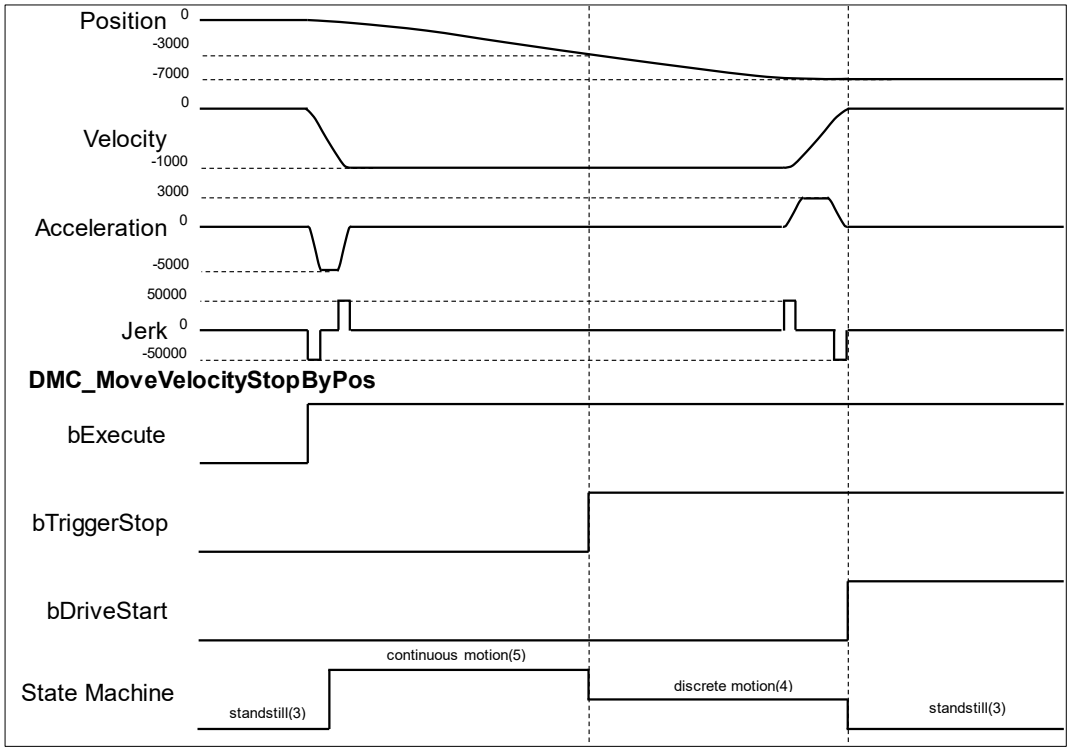
- 1. bExecute 上升沿后，轴开始以设置方向进行等速运动，直到 bTriggerStop 上升沿，开始进行定位运动。
- 2. DMC_MoveVelocityStopByPos 的 RoundPhase、StopPhase 与设为 360、180，旋转轴的 Modulo value 为 3600，因此旋转轴最终停在 1800 的位置。
- 3. 由于 bTriggerStop 上升沿时，轴位置已经超过 StopPhase，因此轴会停在下一个 StopPhase 的位置。

■ 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。

2.3.1.12 DMC_GroupInterrupt

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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:= , IrDeceleration:= , IrJerk:= , bDone=> , bBusy=> , bCommandAborted=> , bError=> , ErrorID=>);</pre>		

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值 (默认值)	生效时机
bExecute	<i>bExecute</i> 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 <i>bExecute</i> 上升沿时，会更新 <i>IrDeceleration</i> 的设置参数。
IrJerk	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>IrJerk</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)

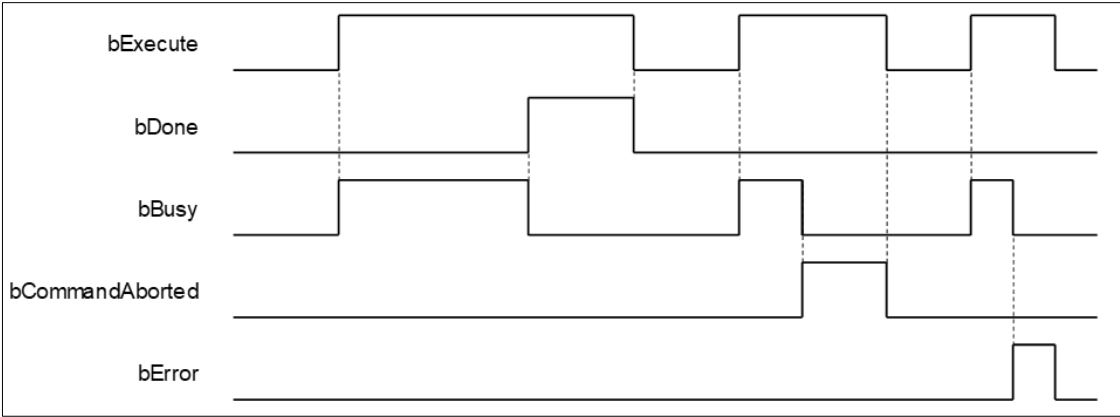
名称	功能	数据类型	输出范围值（默认值）
bBusy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bCommandAborted	指令被中断时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	当指令错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时纪录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

*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	当减速到停止时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 变为 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	当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时	- 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	当指令被其他功能块中断时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bCommandAborted</i> 变为 True，此时 <i>bCommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 False。
bError	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> 纪录的错误码）
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

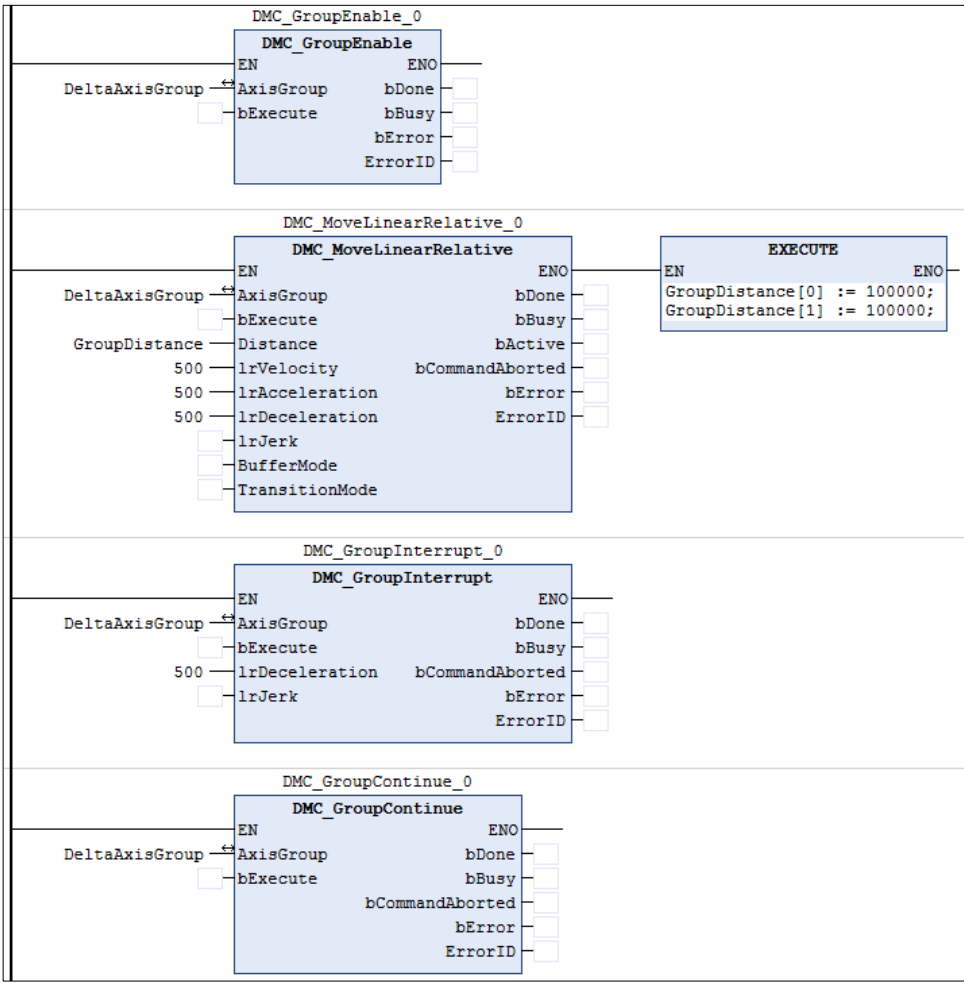
- 此指令可使除 DMC_GroupStop 以外的轴组运动减速暂停。
- 减速过程中，轴组状态保持为 GroupMoving。
- 当达到速度 0，输出参数 bDone 马上变为 True，轴组状态切换为 StandBy。
- 若执行当下为 Group state machine 为 GroupMoving，此指令执行完成后会记录下述 Continue 数据，供后续 DMC_GroupContinue 恢复运动时使用。
 - ◆ 目前未执行完毕之指令(包含指令缓冲区中尚未执行的指令)。
 - ◆ 运动停止后的位置(AxisGroup.ContinuePos)。记录完会把 AxisGroup.bContinueDataWritten 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

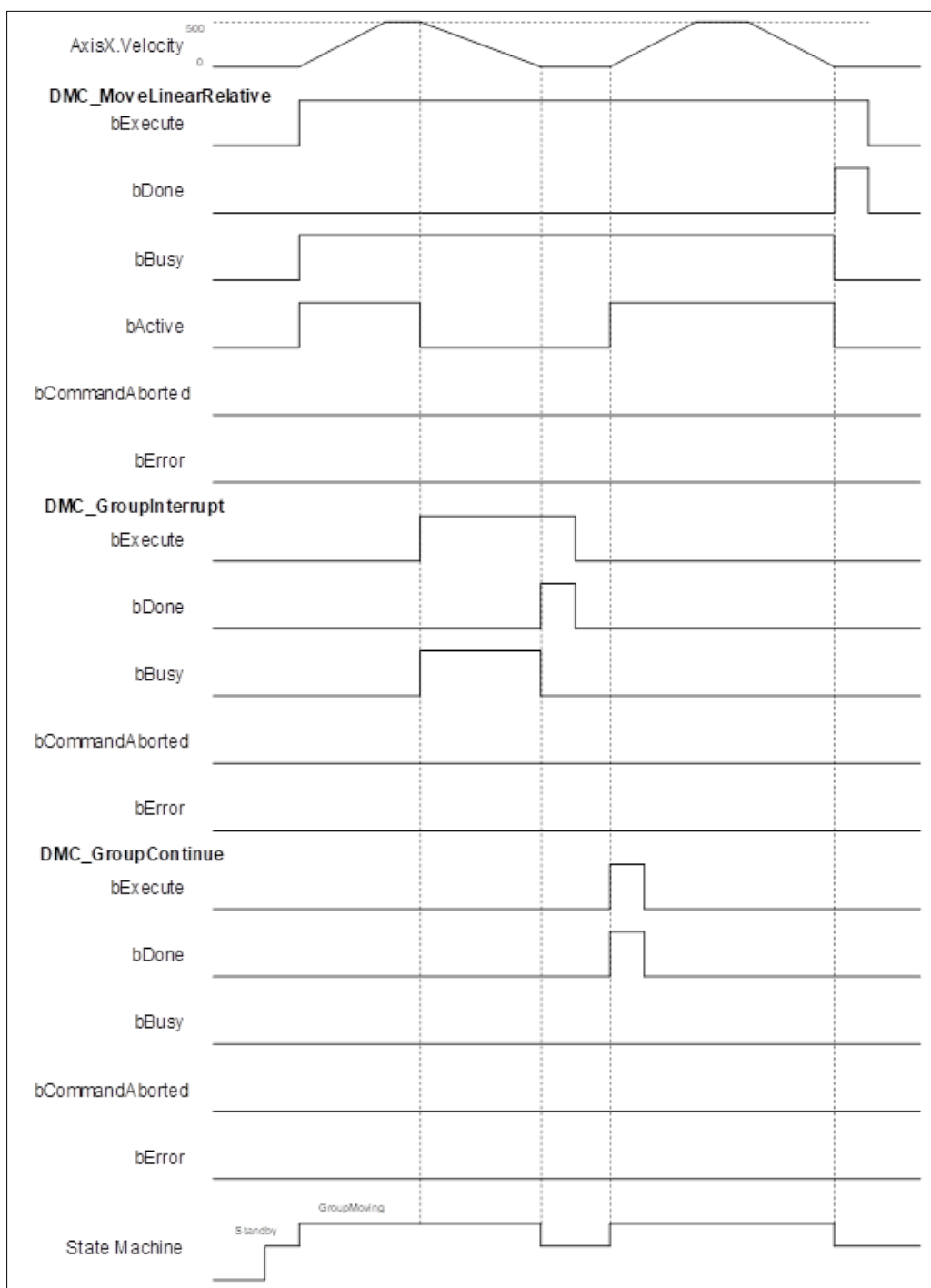
- 若指令执行中发生错误此时 *bError* 将变为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID*（错误码）之内容，确认当前错误状态。
- 关于错误码及相对应的故障排除方式，可参考本手册附录。

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

2.3.1.13 DMC_GroupContinue

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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 (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

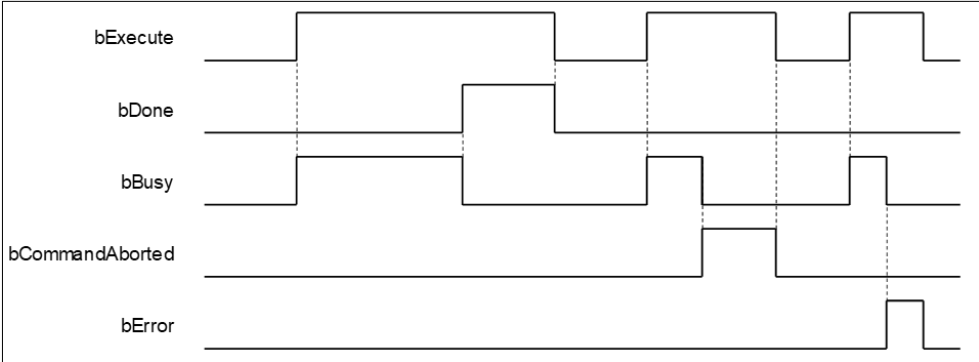
名称	功能	数据类型	输出范围值（默认值）
bDone	当重新开始运动时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bBusy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bCommandAborted	指令被中断时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	当指令错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时纪录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

*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	当重新开始运动时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 变为 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	当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时	- 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	当指令被其他功能块中断时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bCommandAborted</i> 变为 True，此时 <i>bCommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 False。
bError	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> 纪录的错误码）
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。
- 成功执行后输出参数 *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，此时 *bError* 将变为 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。

2.3.1.14 DMC_MoveLink

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

DMC_MoveLink 使从轴跟随主轴进行同步定位运动。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_MoveLink	DMC_MoveLink Master <i>AXIS_REF_SM3</i> Slave <i>AXIS_REF_SM3</i> TriggerInput <i>TRIGGER_REF</i> bExecute <i>BOOL</i> LrSlaveDistance <i>LREAL</i> LrMasterDistance <i>LREAL</i> LrMasterDistanceInACC <i>LREAL</i> LrMasterDistanceInDEC <i>LREAL</i> LinkOption <i>DMC_LINKOPTION</i> LrMasterStartDistance <i>LREAL</i> StartDistanceMode <i>DMC_STARTDISTANCEMODE</i> <i>BOOL</i> bDone <i>BOOL</i> bInSync <i>BOOL</i> bBusy <i>BOOL</i> bCommandAborted <i>BOOL</i> bError <i>DMC_ERROR</i> ErrorID

ST 语法	
<pre>DMC_MoveLink_instance(Master:= , Slave:= , TriggerInput:= , bExecute:= , LrSlaveDistance:= , LrMasterDistance:= , LrMasterDistanceInACC:= , LrMasterDistanceInDEC:= , LinkOption:= , LrMasterStartDistance:= , StartDistanceMode:= , bDone=> , bInSync=> , bBusy=> , bCommandAborted=> , bError=> , ErrorID=>);</pre>	

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值（默认值）	生效时机
bExecute	<i>bExecute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
LrSlaveDistance	从轴移动距离（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
LrMasterDistance	主轴移动距离（用户单位）	LREAL	正数（0）	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

IrMasterDistanceInACC	主轴加速移动距离（用户单位）	LREAL	正数（0）	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
IrMasterDistanceInDEC	主轴减速移动距离（用户单位）	LREAL	正数（0）	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
LinkOption	同步开始条件选择	DMC_LINKOPTION ^{*1}	0: COMMANDEEEXECUTION 1: TRIGGERDETECTION 2: MASTERREACH (COMMANDEEEXECUTION)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
IrMasterStartDistance	主轴追随距离（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
StartDistanceMode	主轴追随距离模式	DMC_STARTDISTANCEMODE ^{*2}	0: ABSOLUTE 1: RELATIVE (ABSOLUTE)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

*注:

1. DMC_LINKOPTION: 列举 (Enum)
2. DMC_STARTDISTANCEMODE: 列举 (Enum)

● 输出参数

名称	功能	数据类型	输出范围值（默认值）
bDone	从轴定位完成时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bInSync	当主从轴凸轮同步时为 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	当指令发生错误时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令发生错误时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

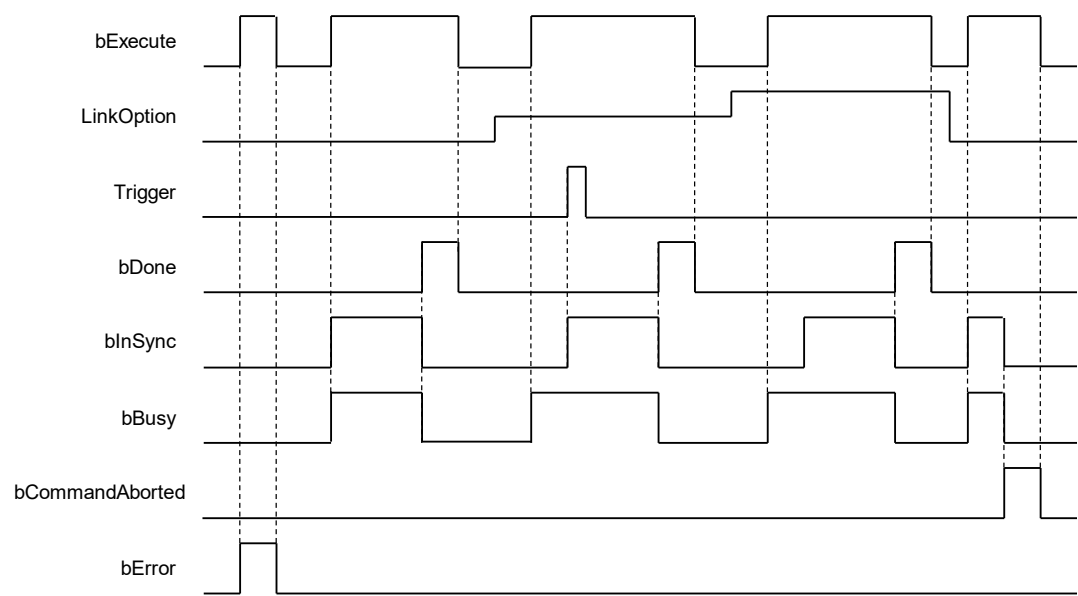
*注: DMC_ERROR: 列举 (Enum)

■ 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	从轴定位完成时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 如果 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 变为 True，此时 <i>bDone</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 False
bInSync	从轴同步时	完成定位后
bBusy	当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时	- 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	当指令被其他功能块中断时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 如果 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bCommandAborted</i> 变为 True，此时 <i>bCommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 False。
bError	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> 纪录的错误码）
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>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
Slave	映射到的从轴	AXIS_REF_SM3*1	AXIS_REF_SM3	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
TriggerInput	触发信号	TRIGGER_REF*2	TRIGGER_REF	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

*注:

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

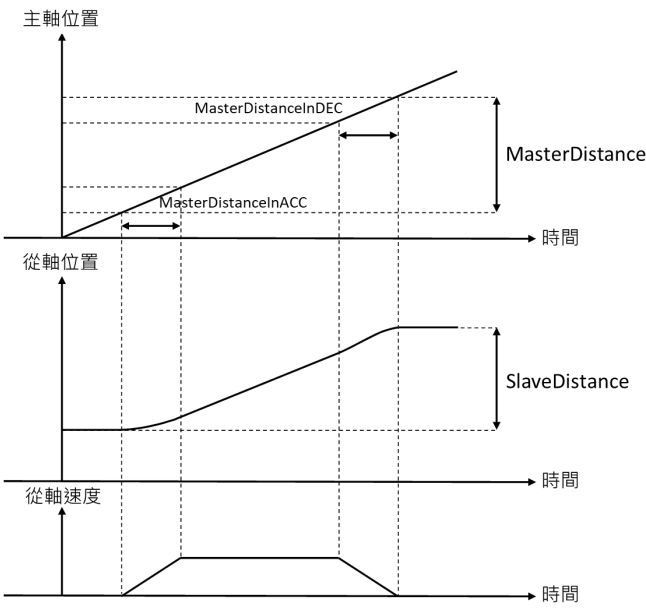
名称	功能	数据类型	设置值范围（默认值）
iTriggerNumber	触发通道	INT	0: Touch Probe 1 上升沿获取数据 1: Touch Probe 1 下降沿获取数据 2: Touch Probe 2 上升沿获取数据 3: Touch Probe 2 下降沿获取数据 (-1)
bFastLatching	触发信号	BOOL	True: 驱动器触发 False: 控制器触发 (True)

bInput	在控制器触发模式下代表触发信号源	BOOL	触发信号源
bActive*	触发信号是否有效	BOOL	True: 触发信号有效 (False)

*注: bActive 为输出接点, 请勿输入信号。

● 功能说明

- MC_MoveLinke 的同步运动触发由 LinkOption 决定。
 - ◆ **COMMANDEEXECUTION** 当 DMC_MoveLinke 启动时, 从轴就进入同步状态并执行定位运动。
 - ◆ **TRIGGERDETECTION**: DMC_MoveLink 启动后, 等待外部信号触发, 触发后从轴进入同步状态并执行定位运动。
 - ◆ **MASTERREACH**: 主轴到指定位置后, 从轴就进入同步状态并执行定位运动。
- StartDistanceMode 决定, 如果 LinkOption = MASTERREACH 模式下, 主轴的指定位置。
 - ◆ **ABSOLUTE**: 指定位置为 MasterStartDistance。
 - ◆ **RELATIVE**: 指定位置为 MasterStartDistance+功能块触发的当前位置。
- 从轴的定位的路径由主轴加速段移动距离 (MasterDistanceInACC)、主轴减速段移动距离 (MasterDistanceInDEC)、主轴移动距离 (MasterDistance)、从轴移动距离 (SlaveDistance) 四个参数换算。



◆ 加速段

区间	主轴与从轴移动量之间的关系	
加速段	主轴	MasterDistanceInACC
	从轴	$SlaveDistance \times \frac{MasterDistanceInACC}{2} + (MasterDistance - MasterDistanceInACC - MasterDistanceInDEC) + \frac{MasterDistanceInDEC}{2}$

◆ 等速段

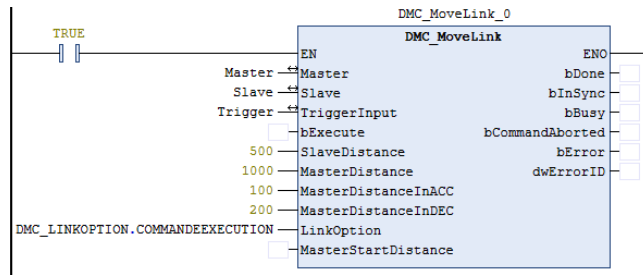
区间	主轴与从轴移动量之间的关系	
等速段	主轴	MasterDistance - MasterDistanceInACC - MasterDistanceInDEC

	从轴	SlaveDistance – 上述从轴加速移动距离 – 下述从轴减速段移动距离

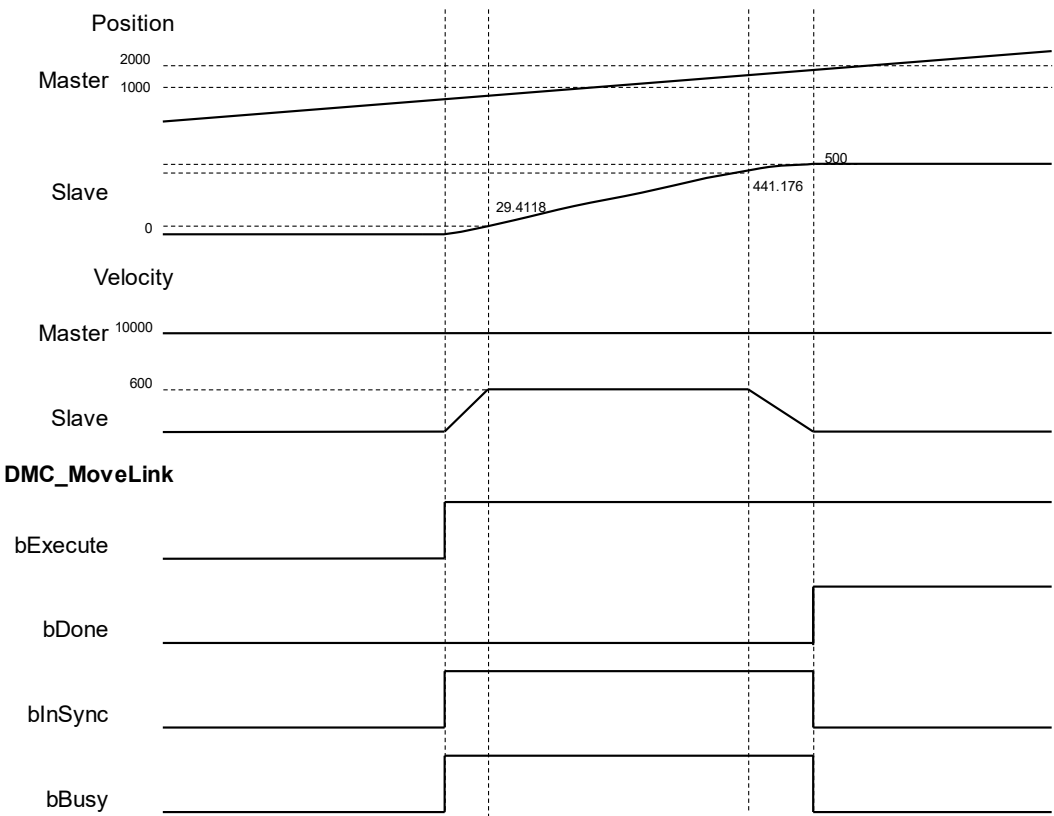
◆ 减速段

区间	主轴与从轴移动量之间的关系	
减速段	主轴	MasterDistanceInDEC
	从轴	$SlaveDistance \times \frac{MasterDistanceInACC}{2} + (MasterDistance - MasterDistanceInACC - MasterDistanceInDEC) + \frac{MasterDistanceInDEC}{2}$

- TRIGGERDETECT 和 MC_TouchProbe 一样有驱动器模式 and 控制器模式，这两种模式的使用方法与 TriggerInput 的设置可以参考 MC_TouchProb。
- 故障排除
 - 若指令执行中发生错误，可参考 ErrorID（错误码），确认当前错误状态。
- 程序范例
 - 范例 1：
DMC_MoveLink 在 COMMANDEEXECUTION 模式下运行。



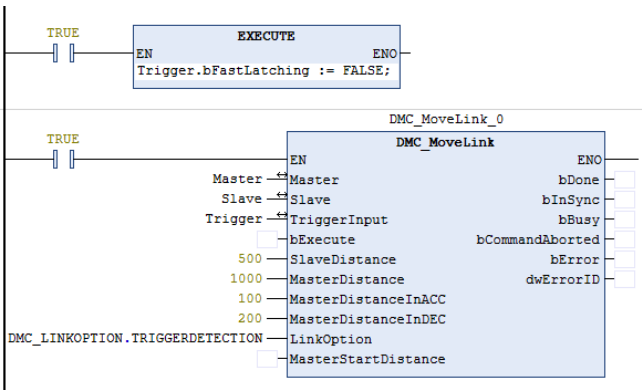
■ 时序图



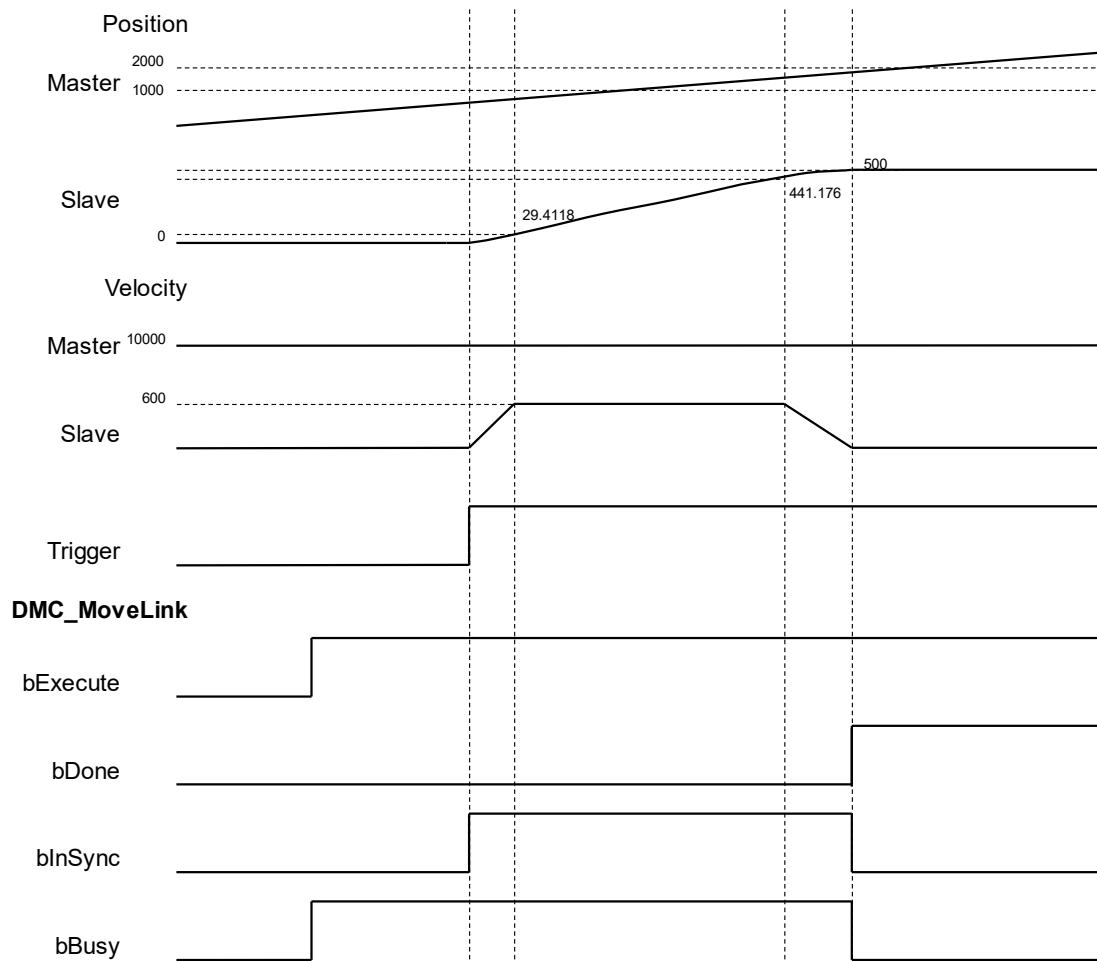
1. 当 LinkOption 设为 COMMANDEEEXECUTION 时，DMC_MoveLink 启动后，从轴立即进入同步模式，并根据主轴速度进行定位运动。
2. 根据 MasterDistanceInACC、MasterDistanceInDEC、MasterDistance、SlaveDistance 四个参数可以算出从轴加速段的距离为 29.4118，从轴减速段距离为 58.824。
3. 当从轴完成定位运动后，从轴停止同步，DMC_MoveLink 完成同步定位运动。

■ 范例 2:

DMC_MoveLink 在 TRIGGERDETECTION 模式下运行。（外部触发使用控制器模式）

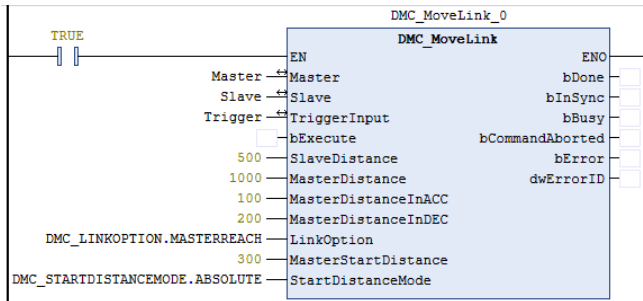


■ 时序图

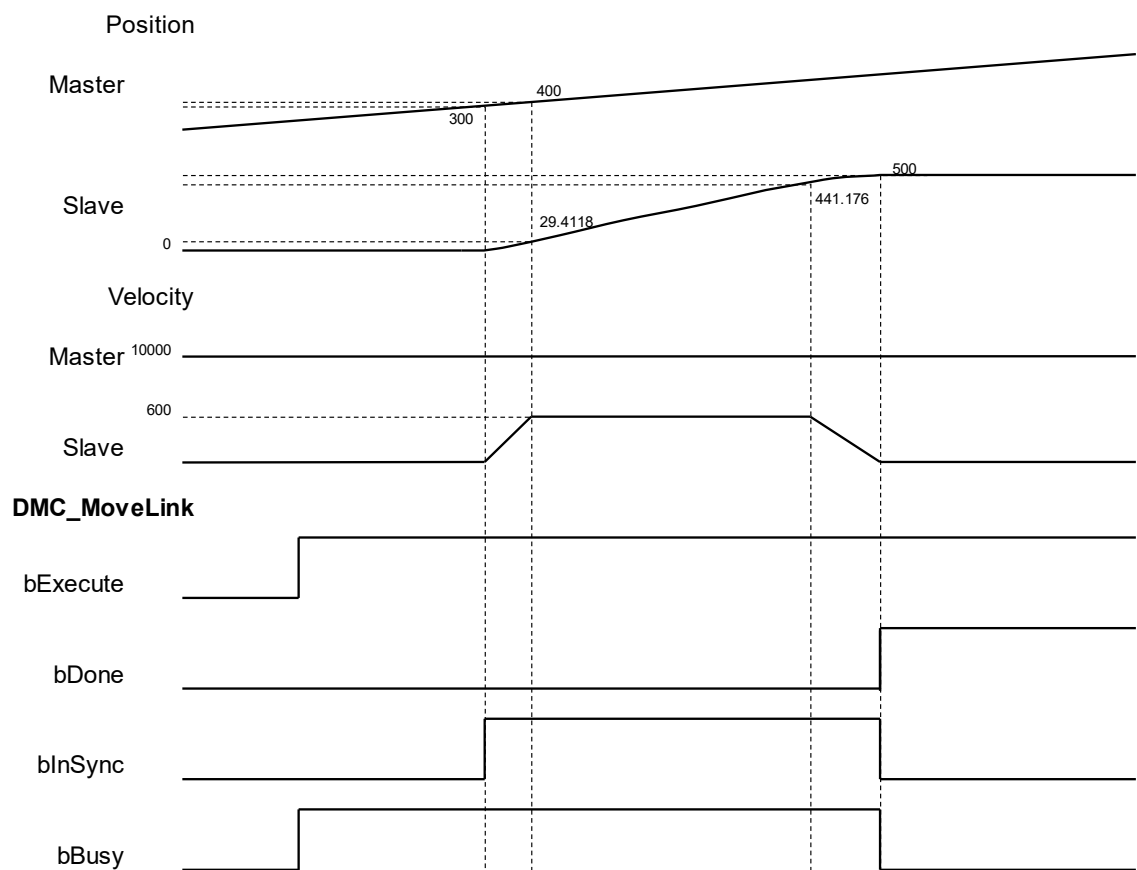


- 1. 当 LinkOption 设为 TRIGGERDETECTION 时，DMC_MoveLink 启动后，必须由触发信号让从轴进入同步模式，触发后从轴根据主轴速度进行定位运动。
- 2. 根据 MasterDistanceInACC、MasterDistanceInDEC、MasterDistance、SlaveDistance 四个参数可以算出从轴加速段的距离为 29.4118，从轴减速段距离为 58.824。
- 3. 当从轴完成定位运动后，从轴停止同步，DMC_MoveLink 完成同步定位运动。

■ 范例 3:
DMC_MoveLink 在 MASTERREACH 模式下运行。



■ 时序图



1. 当 LinkOption 设为 MASTERREACH 时，DMC_MoveLink 启动后，必须在主轴经过 MasterStartDistance 设置的位置后，从轴进入同步模式，并根据主轴速度进行定位运动。
2. StartDistanceMode 设为 ABSOLUTE 模式表示当主轴运行至 300 时，从轴开始进行同步定位运动。
3. 根据 MasterDistanceInACC、MasterDistanceInDEC、MasterDistance、SlaveDistance 四个参数可以算出从轴加速段的距离为 29.4118，从轴减速段距离为 58.824。
4. 当从轴完成定位运动后，从轴停止同步，DMC_MoveLink 完成同步定位运动。

2.3.1.15 DMC_MoveFeed

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

DMC_MoveFeed 可指定外部中断输入，在目标运动过程中，将发生中断的位置作为起点来进行定位运动。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_MoveFeed	
ST 语法		
<pre>DMC_MoveFeed _instance(Axis:= , TriggerInput:= , bExecute:= , bWindowOnly:= , lFirstPosition:= , lLastPosition:= , lPosition:= , lVelocity:= , lAcceleration:= , lDeceleration:= , lJerk:= , Direction:= , Movemode:= , lFeedDistance:= , lFeedVelocity:= , bErrorDetect:= , bDone=> , bInFeed=> , bBusy=> , bCommandAborted=> , bError=> , ErrorID=>);</pre>		

• 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值（默认值）	生效时机
bExecute	<i>bExecute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
bWindowOnly	启动 Window 的范围设置	BOOL	True/False (False)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
lrFirstPosition	定义 Window 的起始位置（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
lrLastPosition	定义 Window 的终止位置（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
lrPosition	目标位置（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
lrAcceleration	目标加速度（用户单位）	LREAL	正数 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
lrDeceleration	目标减速度（用户单位）	LREAL	正数 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
lrJerk	目标加加速度（用户单位）	LREAL	正数或 0 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
Direction	目标运转方向	MC_DIRECTION* ¹	-1: negative 0: shortest 1: positive 2: current 3: fastest (shortest)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
MoveMode	目标运动模式	DMC_MOVEMODE* ₂	0: ABSOLUTE 1: RELATIVE 2: VELOCITY (ABSOLUTE)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
lrFeedDistance	标准距离（用户单位）	LREAL	正数、负数或 0 (0)	当触发信号上升沿时
lrFeedVelocity	标准速度（用户单位）	LREAL	正数 (0)	当触发信号上升沿时
bErrorDetect	错误检测选择	BOOL	True/False (False)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

*注:

1. MC_DIRECTION: 列举 (Enum)
2. DMC_MOVEMODE: 列举 (Enum)

• 输出参数

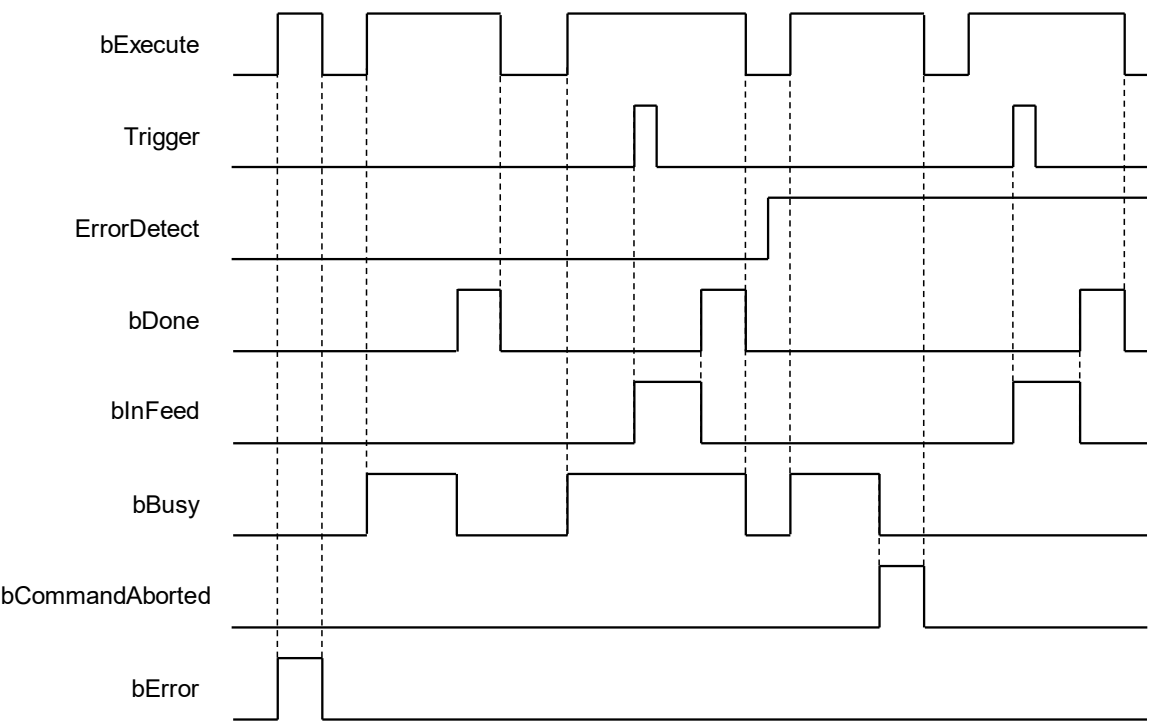
名称	功能	数据类型	输出范围值（默认值）
bDone	标准运动完成或目标运动完成且 ErrorDetect 为 False 时变为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bInFeed	标准运动中为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bBusy	指令正在执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bCommandAborted	指令被中断时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	当指令发生错误时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令发生错误时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

*注：DMC_ERROR：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	当完成标准运动或目标运动完成且 ErrorDetect 为 False 时	- 当 bExecute 下降沿时 - 如果 bExecute 为 False 而 bDone 变为 True，此时 bDone 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 False
bInFeed	标准运动时	完成标准运动时
bBusy	当 bExecute 上升沿触发时	- 当 bDone 上升沿时 - 当 bError 上升沿时
bCommandAborted	功能块被打断或当目标运动完成且 bErrorDetect 为 Ture 时	当 bExecute 下降沿时
bError	当指令执行条件或输入值发生错误时	当 bExecute 下降沿时（清除 ErrorID 纪录的错误码）
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>bExecute</i> 上升沿时
TriggerInput	触发信号	TRIGGER_REF* ²	TRIGGER_REF	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

*注:

- 1. AXIS_REF_SM3 (FB)：每个功能块都包含此接口，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 上升沿获取数据 1: Touch Probe 1 下降沿获取数据 2: Touch Probe 2 上升沿获取数据 3: Touch Probe 2 下降沿获取数据 (-1)
bFastLatching	触发信号	BOOL	True: 驱动器触发 False: 控制器触发 (True)
bInput	在控制器触发模式下代表触发信号源	BOOL	触发信号源
bActive*	触发信号是否有效	BOOL	True: 触发信号有效 (False)

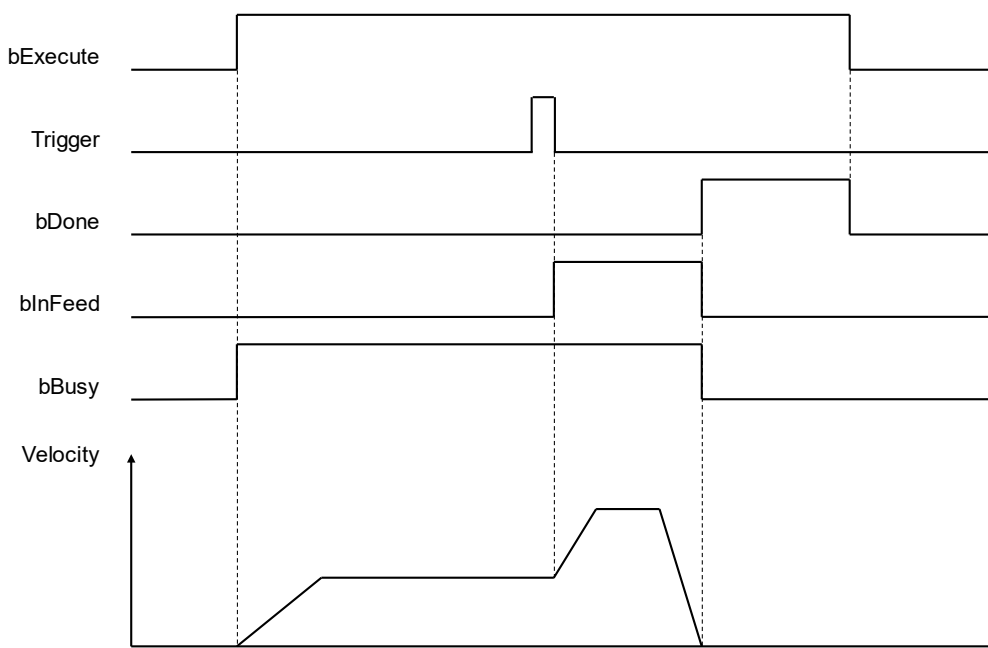
*注: bActive 为输出接点，请勿输入信号。

• 功能说明

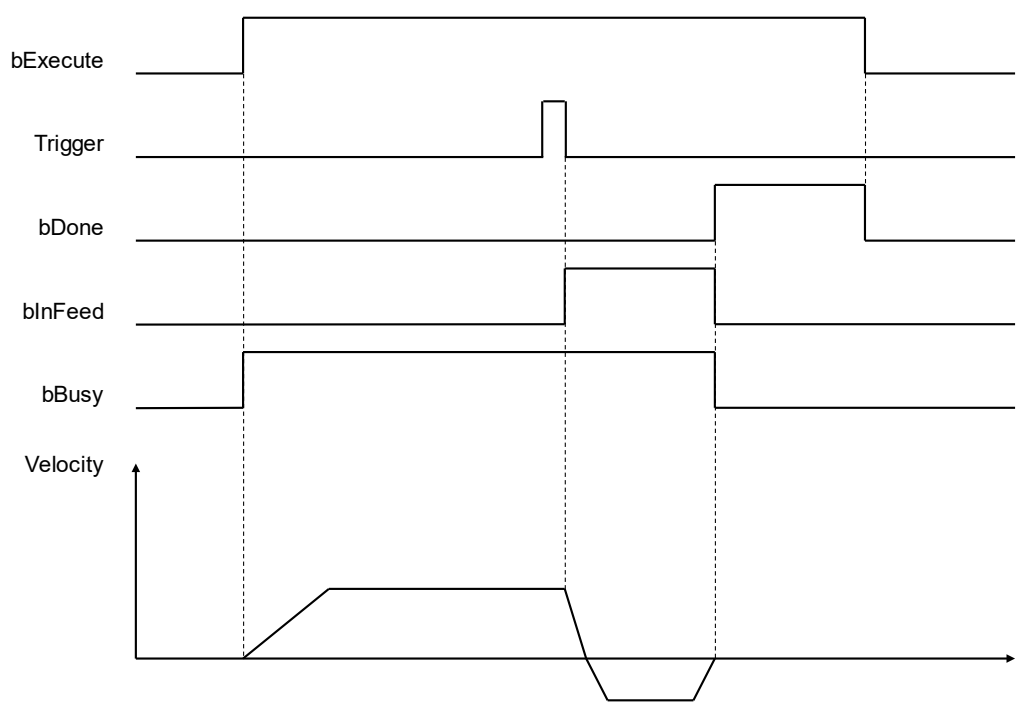
- TRIGGERDETECT 和 MC_TouchProbe 一样有驱动器模式和控制器模式，这两种模式的使用方法与

TriggerInput 的设置可以参考 MC_TouchProb。

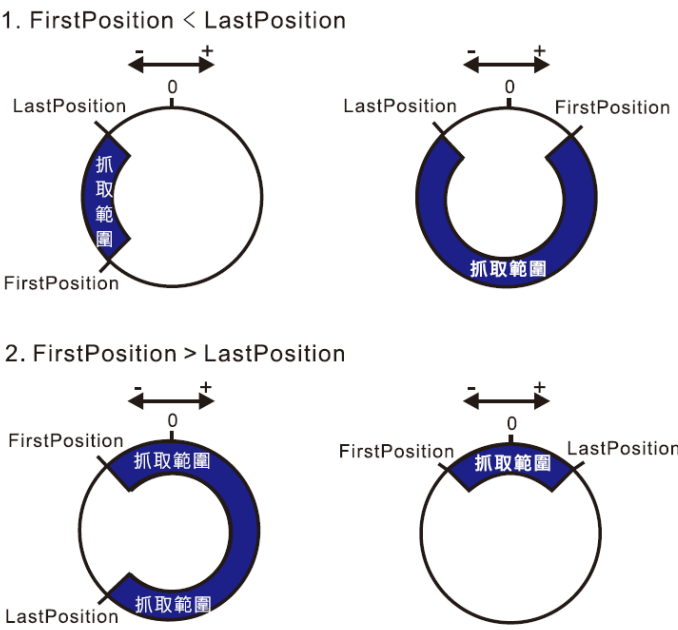
- 目标运动（第一段运动）的模式由 MoveMode 来设置，在绝对运动（ABSOLUTE）与相对运动（RELATIVE）完成之前，如果没有任何触发信号，此时 DMC_MoveFeed 功能块会根据 ErrorDetect 的设置进入下一个阶段，速度运动（VELOCITY）则会持续运行，与 ErrorDetect 状态无关。
- 当 ErrorDetect 为 False，目标运动（第一段运动）完成时，bDone 变为 True，功能块完成；当 ErrorDetect 为 True，目标运动（第一段运动）完成时，bCommandAborted 变为 True，功能块中断。
- 标准运动（第二段运动）时，会根据标准距离（lrFeedDistance）来进行相对运动，当 lrFeedDistance 为正值时，轴会维持原先运动方向进行标准运动。



- 当 lrFeedDistance 为负值时，轴会以当前运动的反方向进行标准运动。



- 当 **IrFeedDistance** 设为 0 时，轴会立即停止。
- 驱动器模式下，若没有将 **Touch Probe Status**（60B9h）、**Touch Probe Pos1 Value**（60BAh）配置 **PDO**，则需要使用 **SDO** 向控制器询问，因此触发信号来时，功能块并不能即时响应，若要即时响应，请配置上述两个 **PDO**。
- **Window Mask** 设置
 - ◆ 当轴设为旋转轴时，在不同的 **Window Mask** 设置值会得到不同的结果。设置不同的 **FirstPosition** 及 **LastPosition** 区间，结果如下所示。



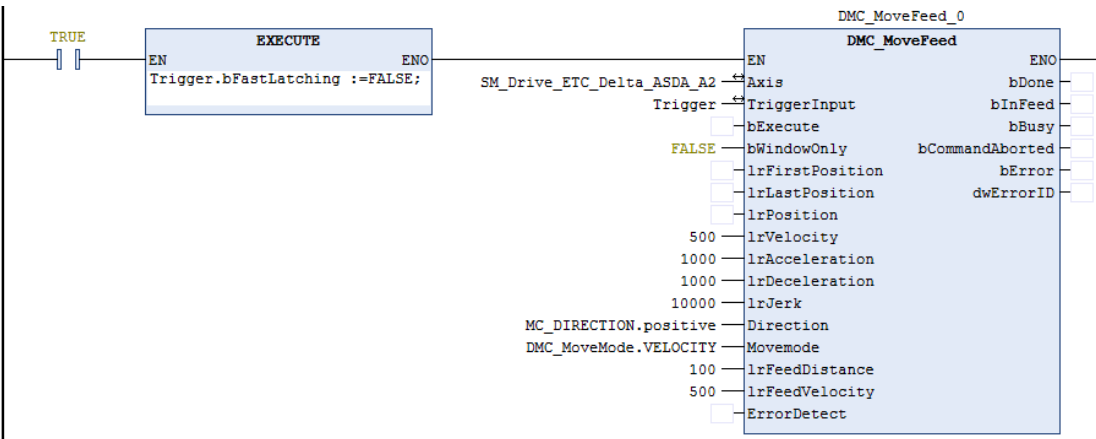
- 直线轴模式下，**Windows Mask** 的值的范围必须是 **FirstPosition < LastPosition**，在此范围内启动触发才能运作。

故障排除

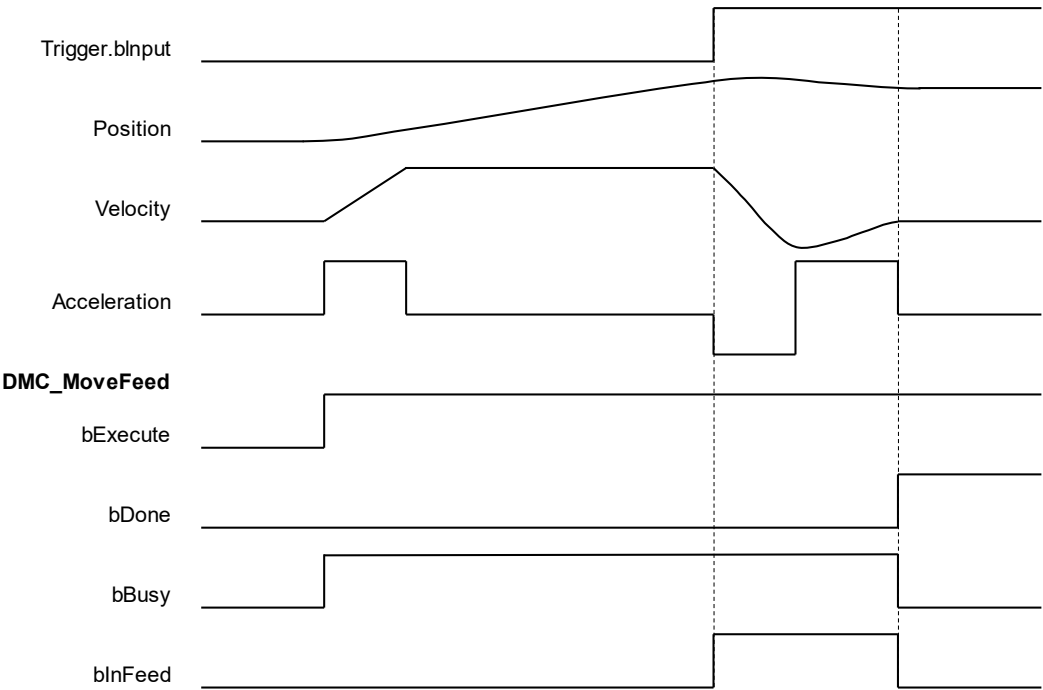
- 若指令执行中发生错误，可参考 ErrorID （错误码），确认当前错误状态。
-

程序范例

- 范例 1：
DMC_MoveFeed 在控制器模式下的运行结果。

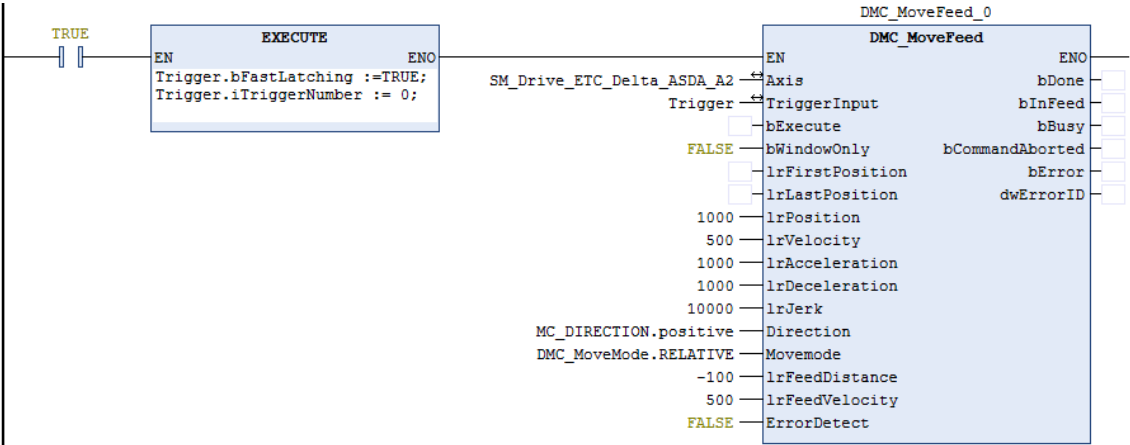


时序图

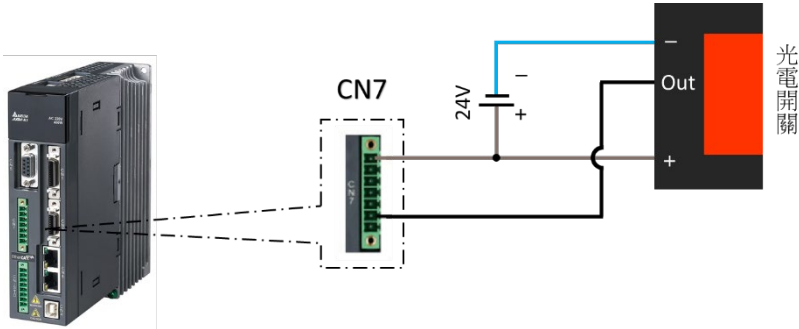


1. DMC_MoveFeed 启动后，轴便开始根据功能块输入的目标位置、速度、加速度与运动模式等参数运行，并等待控制器模式下的触发信号。
2. 控制器模式下的触发信号触发后，轴便根据第二段标准运动的位置与速度进行运动。
3. 由于标准距离（lrFeedDistance）为正值，触发后，轴会维持原先的运动方向进行标准运动。
- 4.

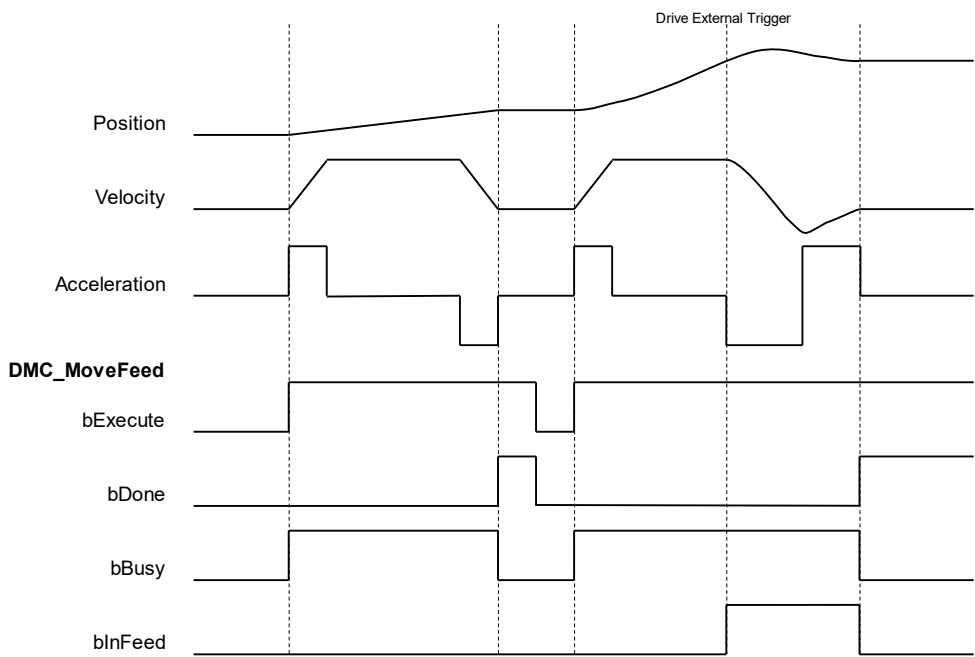
- 范例 2：
DMC_MoveFeed 在驱动器模式下的运行结果。



接线图



时序图



1. DMC_MoveFeed 启动后，轴便开始根据功能块输入的目标位置、速度、加速度与运动模式等参数运行，并等待控制器模式下的触发信号。
2. 由于第一段目标运动使用的是相对模式（RELATIVE），且错误检测选择（ErrorDetect）为 False，因此当到达目标位置时，DMC_MoveFeed 运行完成，bDone 变为 True。
3. 重启 DMC_MoveFeed，并在尚未完成第一段目标运动时，触发驱动器的外部信号。
4. 触发后，轴会根据第二段标准运动的位置与速度进行运动，由于标准距离（lrFeedDistance）为负值，触发后轴会往反方向运动。

5. 驱动器模式触发位置可通过询问 Touch probe pos1 pos value (60BAh) 来获得，由于驱动器触发比控制器触发更实时，因此 InFeed 与位置会有些许误差。

2.3.1.16 DMC_GroupReadSetPosition

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

DMC_GroupReadSetPosition 读取轴组当前指令位置。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_GroupReadSetPosition	
ST 语法		
<pre>DMC_GroupReadSetPosition_instance(AxisGroup:= , bEnable:= , CoordSystem:= , bValid=> , bBusy=> , bError=> , ErrorID=> , Position=> , KinematicConfig=>);</pre>		

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值（默认值）	生效时机
bEnable	当 <i>bExecute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)	-
CoordSystem	坐标系统	DMC_COORD_SYSTEM*	0: ACS 1: MCS 2: WCS (Reserved) 3: PCS_1 (Reserved) 4: PCS_2 (Reserved) 5: TCS (Reserved) (1)	当 <i>bEnable</i> 上升沿时，会更新 CoordSystem 的参数

*注：DMC_COORD_SYSTEM：列举（Enum）

• 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	当指令发生错误时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令发生错误时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录	DMC_ERROR*1	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)
Position	在设置的 CoordSystem 中，轴组目前所在的指令位置	LREAL[6]	[_, _, _, _, _, _] 正数值、负数值或 0 ([0, 0, 0, 0, 0, 0])
KinematicConfig	当 CoordSystem 设为卡式坐标系统时（也就是非 ACS 时），轴组当前指令位置所对应的构型数据类型	DL_Kinematics.CONFIG_DATA*2 (Reserved)	-

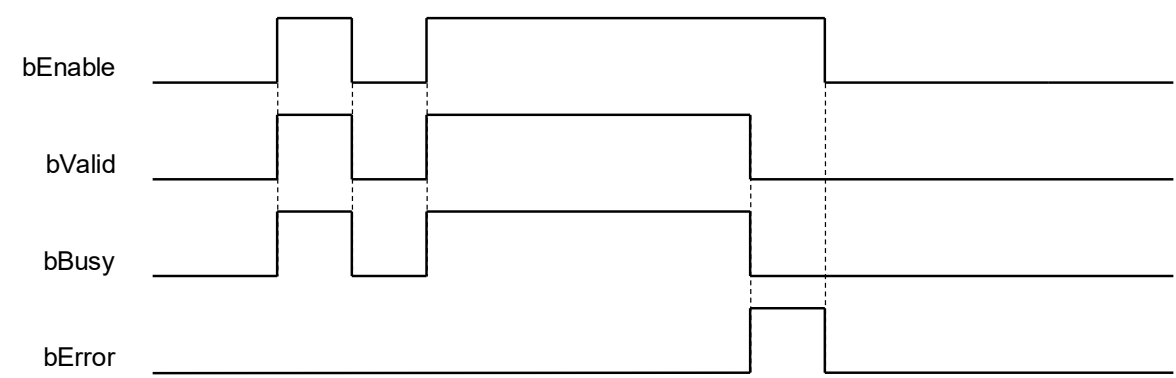
*注：

1. DMC_ERROR: 枚举 (Enum)
2. 构型不同，存储数据不同

■ 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 bExecute 上升沿触发且 IrValue 输出参数有效时	- 当 bExecute 下降沿时 - 当 bError 上升沿时
bBusy	当 bExecute 上升沿触发时	- 当 bValid 上升沿时 - 当 bError 上升沿时
bError	当指令执行条件或输入值发生错误时	当 bEnable 下降沿时（清除 ErrorID 记录错误码）
ErrorID		
Position	当 bEnable 为 True 时持续更新数值	当 bEnable 为 True 时持续更新数值
KinematicConfig	当 bEnable 为 True 时持续更新数值	当 bEnable 为 True 时持续更新数值

参数时序图



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，作为功能块的启动程序。

功能说明

- 此功能适用于 DL_MotionControl V1.2.0.0 或更高版本。
- 当轴组状态不是 GroupDisable 时，此功能块才会输出有效值。
- 如果读取的位置是卡式坐标系统，KinematicConfig 会输出与 Position 对应的构型数据类型；若坐标系统为 ACS 时，此参数无意义。
- CoordSystem 功能适用于 DL_MotionControl 库 V1.1.0.0 或更高版本。

故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 *bError* 将变为 TRUE，可参考 ErrorID（错误码），确认当前错误状态。
- 关于错误码及对应的故障排除方式，可参考本手册附录。

2.3.1.17 DMC_GroupReadActPosition

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

DMC_GroupReadActPosition 读取轴组当前实际位置。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_GroupReadActPosition	
ST 语法		
<pre>DMC_GroupReadActPosition_instance(AxisGroup:= , bEnable:= , CoordSystem:= , bValid=> , bBusy=> , bError=> , ErrorID=> , Position=> , KinematicConfig=>);</pre>		

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值（默认值）	生效时机
bEnable	当 <i>bExecute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)	-
CoordSystem	坐标系统	DMC_COORD_SYSTEM*	0: ACS 1: MCS 2: WCS (Reserved) 3: PCS_1 (Reserved) 4: PCS_2 (Reserved) 5: TCS (Reserved) (1)	当 <i>bEnable</i> 上升沿时，会更新 <i>CoordSystem</i> 的参数。

*注：DMC_COORD_SYSTEM：列举（Enum）

- 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	当指令发生错误时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令发生错误时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录	DMC_ERROR*1	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)
Position	在设置的 CoordSystem 中，轴组目前所在的指令位置	LREAL[6]	[, , , , ,] 正数值、负数值或 0 ([0, 0, 0, 0, 0, 0])
KinematicConfig	当 CoordSystem 设为卡式坐标系统时（也就是非 ACS 时），轴组当前指令位置所对应的构型数据类型	DL_Kinematics.CONFIG_DATA*2 (Reserved)	-

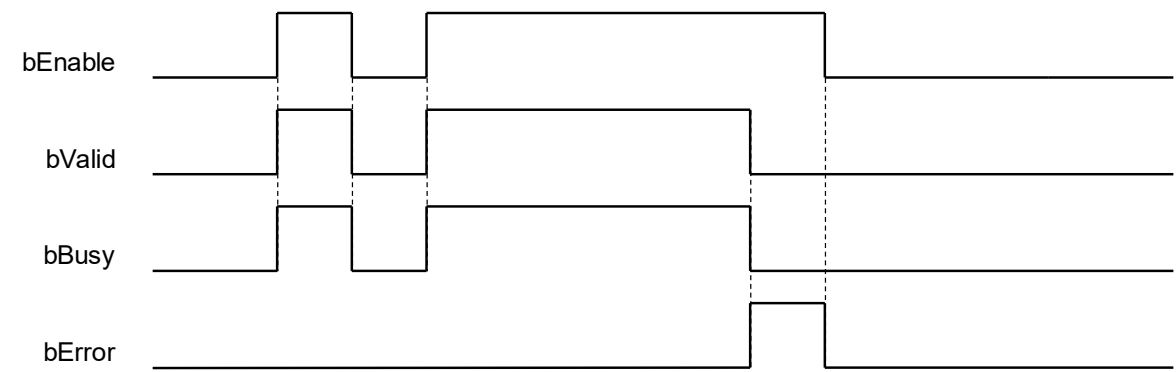
*注:

- 1. DMC_ERROR: 列举 (Enum)
- 2. 构型不同，存储数据不同

■ 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>bExecute</i> 上升沿触发且 <i>IrValue</i> 输出参数有效时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 当 <i>bError</i> 上升沿时
bBusy	当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时	- 当 <i>bValid</i> 上升沿时 - 当 <i>bError</i> 上升沿时
bError ErrorID	当指令执行条件或输入值发生错误时	当 <i>bEnable</i> 下降沿时（清除 ErrorID 记录错误码）
Position	当 <i>bEnable</i> 为 True 时持续更新数值	当 <i>bEnable</i> 为 True 时持续更新数值
KinematicConfig	当 <i>bEnable</i> 为 True 时持续更新数值	当 <i>bEnable</i> 为 True 时持续更新数值

● 参数时序图



• 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，作为功能块的启动程序。

• 功能说明

- 此功能适用于 DL_MotionControl V1.2.0.0 或更高版本。
- 当轴组状态不是 GroupDisable 时，此功能块才会输出有效值。
- 如果读取的位置是卡式坐标系统，KinematicConfig 会输出与 Position 对应的构型数据类型；若坐标系统为 ACS 时，此参数无意义。
- CoordSystem 功能适用于 DL_MotionControl 库 V1.1.0.0 或更高版本。

• 故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 *bError* 将变为 TRUE，可参考 ErrorID（错误码），确认当前错误状态。
- 关于错误码及对应的故障排除方式，可参考本手册附录。

2.3.1.18 DMC_GroupJog

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

DMC_GroupJog 用于激活轴组对指定坐标的正反向寸动。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_GroupJog	DMC_GroupJog AxisGroup DMC_AXIS_GROUP_REF bEnable BOOL Forward ARRAY[0..5] OF BOOL Backward ARRAY[0..5] OF BOOL MaxDistance ARRAY[0..5] OF LREAL Velocity ARRAY[0..5] OF LREAL Acceleration ARRAY[0..5] OF LREAL Deceleration ARRAY[0..5] OF LREAL Jerk ARRAY[0..5] OF LREAL CoordSystem DMC_COORD_SYSTEM BOOL bBusy BOOL bActive BOOL bCommandAborted BOOL bError DMC_ERROR ErrorID
ST 语法		
<pre>DMC_GroupJog_instance(AxisGroup:= , bEnable:= , Forward:= , Backward:= , MaxDistance:= , Velocity:= , Acceleration:= , Deceleration:= , Jerk:= , CoordSystem:= , bBusy=> , bActive=> , bCommandAborted=> , bError=> , ErrorID=>);</pre>		

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值 （默认值）	生效时机
bEnable	当 <i>bExecute</i> 上升沿时 执行指令	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)	-
Forward	执行各坐标轴正向寸 动	BOOL[6]	[, , , , ,] True/False ([, , , , ,] False)	仅当 <i>Enable</i> =True 时

名称	功能	数据类型	设置值（默认值）	生效时机
Backward	执行各坐标轴反向寸动	BOOL[6]	[, _ , _ , _ , _ , _] True/False ([, _ , _ , _ , _ , _] False)	仅当 <i>Enable</i> =True 时
MaxDistance	设置各坐标轴一次寸动的最大移动距离	LREAL[6]	[, _ , _ , _ , _ , _] 正数、负数或 0 ([0, 0, 0, 0, 0, 0])	仅当 <i>Enable</i> =True 时
Velocity	设置各坐标轴寸动的最大速度	LREAL[6]	[, _ , _ , _ , _ , _] 正数 ([0, 0, 0, 0, 0, 0])	仅当 <i>Enable</i> =True 时
Acceleration	设置各坐标轴寸动的最大加速度	LREAL[6]	[, _ , _ , _ , _ , _] 正数 ([0, 0, 0, 0, 0, 0])	仅当 <i>Enable</i> =True 时
Jerk	设置各坐标轴寸动的最大加加速度	LREAL[6]	[, _ , _ , _ , _ , _] 正数 ([0, 0, 0, 0, 0, 0])	仅当 <i>Enable</i> =True 时
CoordSystem	坐标系统	DMC_COORD_SYSTEM	0: ACS 1: MCS 2: WCS (Reserved) 3: PCS_1 (Reserved) 4: PCS_2 (Reserved) 5: TCS (Reserved) (0)	仅当 <i>Enable</i> =True 时

*注：DMC_COORD_SYSTEM：列举（Enum）

• 输出参数

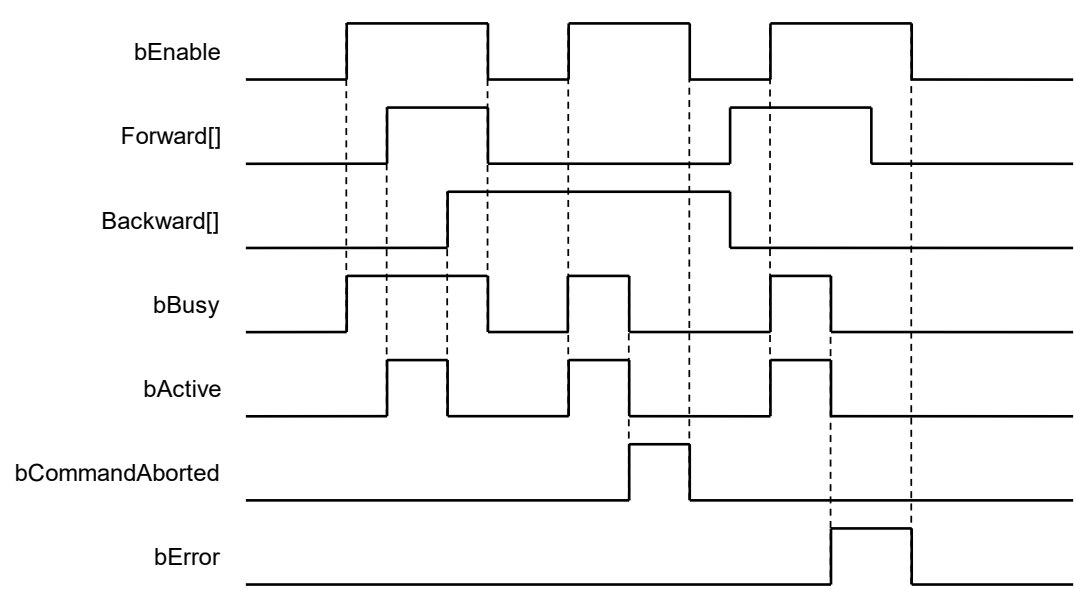
名称	功能	数据类型	输出范围值（默认值）
bValid	当输出值有效时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bBusy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bCommand Aborted	当指令被中断时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	当指令发生错误时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令发生错误时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

*注：DMC_ERROR：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
bValid	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
bBusy	当 <i>Forward / Backward</i> 上升沿启动寸动时	- 当 <i>bValid</i> 上升沿时 - 当 <i>bError</i> 上升沿时
bCommand Aborted	- 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	- 当 <i>bEnable</i> 下降沿时 - 如果 <i>bEnable</i> 为 False，但 <i>bCommandAborted</i> 变为 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	当指令执行条件或输入值发生错误时	当 <i>bEnable</i> 下降沿时（清除 ErrorID 记录错误码）
ErrorID		

● 参数时序图



● 输入/输出参数

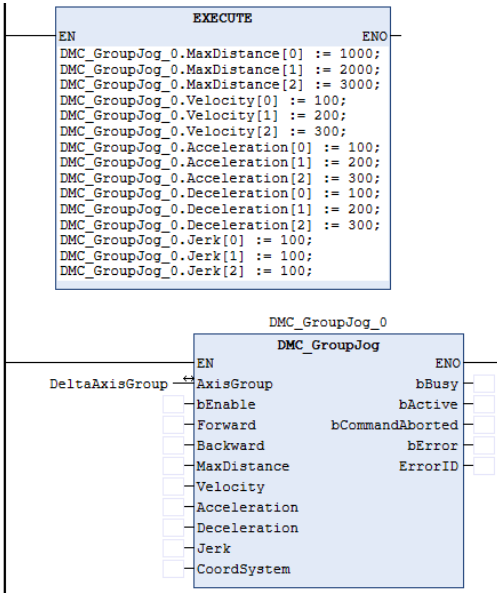
名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
AxisGroup	映射到的轴组	DMC_AXIS_GROUP_REF*	DMC_AXIS_GROUP_REF	当 <i>bEnable</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

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

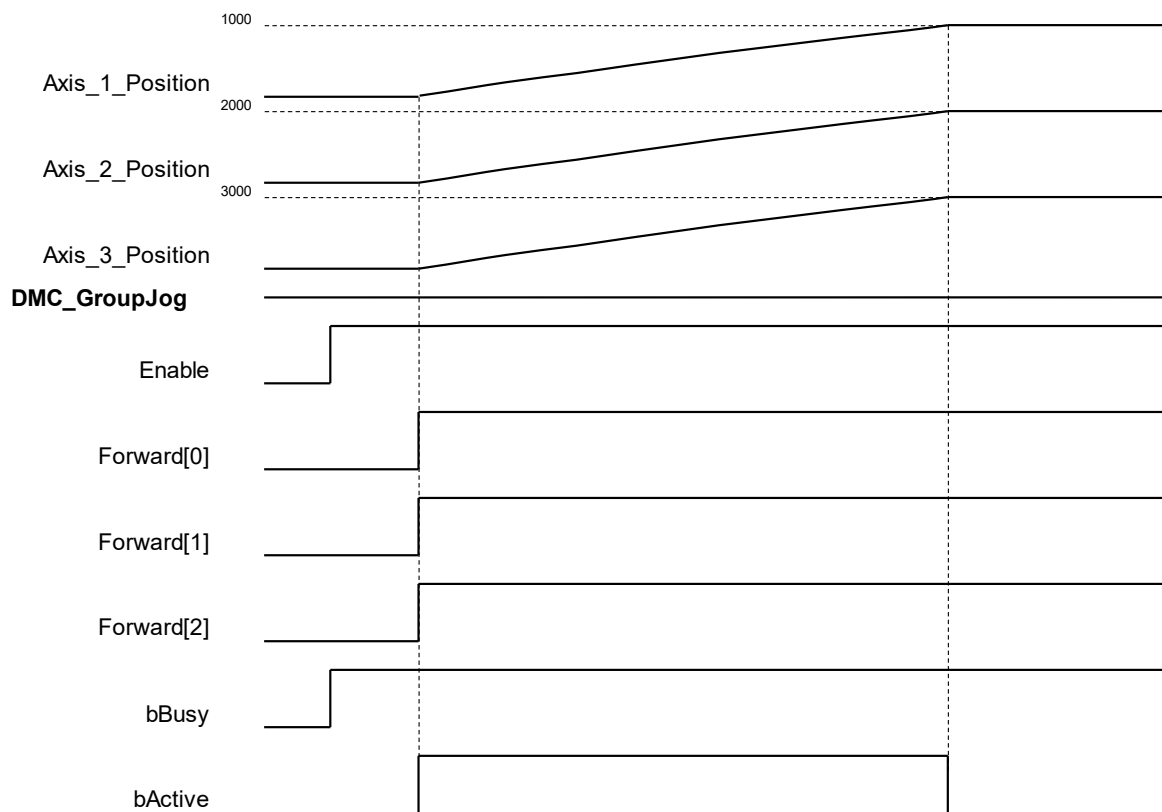
● 功能说明

- 此功能适用于 DL_MotionControl V1.2.0.0 或更高版本。

- CoordSystem 功能适用于 DL_MotionControl 库 V1.1.0.0 或更高版本。
 - *bEnable* 为 TRUE 时，根据 CoordSystem 指定的坐标系，MaxDistance / Velocity / Acceleration / Deceleration / Jerk 的值决定该坐标系各坐标轴寸动的相关运动参数，并以 Forward / Backward 为开关来启动各坐标轴的正反向寸动。
 - *bEnable* 为 FALSE 时，轴组会立即停止寸动，减速至 0。
 - 当 Forward 与 Backward 中只有一个为 TRUE 时才会启动该坐标轴的 Jog 运动。
 - 当 MaxDistance 为 0 时，为没移动范围限制。
 - MaxDistance / Velocity / Acceleration / Deceleration / Jerk 修改后不影响当前执行的寸动，需重新启动 Forward / Backward 才可生效。
 - 修改 CoordSystem 会中断所有方向的寸动。需重新启动 Forward / Backward 才会执行新的寸动。
 - 轴组中任一轴在寸动时，GroupState 会变为 GroupMoving，轴组中所有轴的状态变为 synchronized_motion; 寸动结束后，GroupState 会变为 GroupStandby，轴组中所有轴的状态变为 standstill。
 - DMC_GroupJog 无法打断其他运动功能块，当轴组状态为 GroupStandby 时才可执行。
- 故障排除
 - 若指令执行中发生错误，此时 *bError* 将变为 TRUE，可参考 ErrorID（错误码），确认当前错误状态。
 - 关于错误码及对应的故障排除方式，可参考本手册附录。
 - 程序范例
 - 此范例说明如何使用 DMC_GroupJog 控制轴组运动，并让 3 个轴运转。



- 时序图

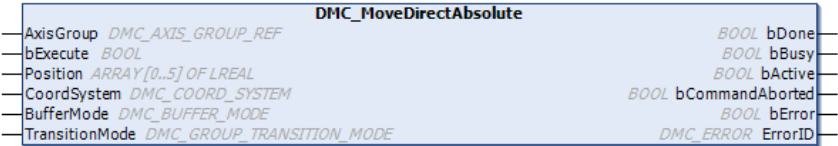


- ◆ 当 DMC_GroupJog 的 *Enable* 为 True 时，再启动 Forward[0]~ Forward[2]，此时轴会开始运转，至 MaxDistance 设置的位置后停止运转。
- ◆ 当轴组内任一轴运转时，DMC_GroupJog 的 bActive 为 True，轴组运转完成后 bActive 为 False。

2.3.1.19 DMC_MoveDirectAbsolute

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

DMC_MoveDirectAbsolute 控制轴组移动至指定坐标系统中的绝对位置，运动过程中各轴独立运算，不保证移动路径。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_MoveDirectAbsolute	
ST 语法		
<pre>DMC_MoveDirectAbsolute_instance(AxisGroup:= , bExecute:= , Position:= , CoordSystem:= , BufferMode:= , TransitionMode:= , bDone=> , bBusy=> , bActive=> , bCommandAborted=> , bError=> , ErrorID=>);</pre>		

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值（默认值）	生效时机
bEnable	当 <i>bExecute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)	-
Position	设置轴组中每一个轴的绝对目标位置（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。

名称	功能	数据类型	设置值（默认值）	生效时机
CoordSystem	坐标系统	DMC_COORD_SYSTEM* ¹	0: ACS 1: MCS 2: WCS (Reserved) 3: PCS_1 (Reserved) 4: PCS_2 (Reserved) 5: TCS (Reserved) (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿时，会更新 <i>CoordSystem</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* ²	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* ³	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. DMC_COORD_SYSTEM: 列举 (Enum)
2. 关于 BufferMode, 参考 AX-3 系列操作手册缓冲模式功能介绍。
3. 关于 TransitionMode, 参考 AX-3 系列操作手册 TransitionMode 功能介绍。

● 输出参数

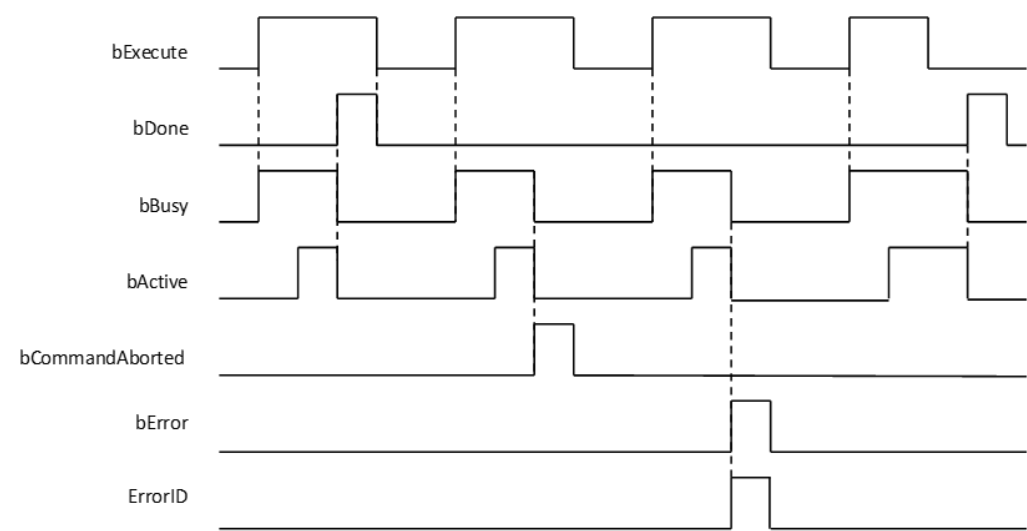
名称	功能	数据类型	输出范围值（默认值）
bDone	当绝对定位完成时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bBusy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bActive	当运动轴受控制时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bCommand Aborted	当指令被中断时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	当指令发生错误时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令发生错误时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

*注: DMC_ERROR: 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	当绝对位置完成时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 如果 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 变为 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	当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时	- 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	当轴运动开始时	- 当 <i>bDone</i> 上升沿时 - 当 <i>bError</i> 上升沿时 - 当 <i>bCommandAborted</i> 上升沿时 - 如果 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bActive</i> 变为 True，此时 <i>bActive</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转成 False
bCommand Aborted	- 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	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 如果 <i>bExecute</i> 为 False，但 <i>bCommandAborted</i> 变为 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	当指令执行条件或输入值发生错误时	当 <i>bExecute</i> 下降沿时（清除 ErrorID 记录错误码）
ErrorID		

参数时序图



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，作为功能块的启动程序。

● 功能说明

- 此功能适用于 DL_MotionControl V1.2.0.0 或更高版本。
- 运动过程中各轴独立运算，因此移动路径会根据使用的构型不同而有差异。
- Buffer Mode 仅支持 Aborting 与 Buffered。后面接的运动功能块 若其 Buffer Mode 设置为 BlendingLow、BlendingPrevious、BlendingNext、BlendingHigh，实际执行的动作会依照 Buffered 来执行。
- 该功能块的速度、加速度、减速度、跃度与轴组内各设置值有关。可通过 MC_WriteParameter 修改轴组内各单轴的 Velocity（1113）、Acceleration（1123）、Deceleration（1133）、Jerk（1143）值。

● 故障排除

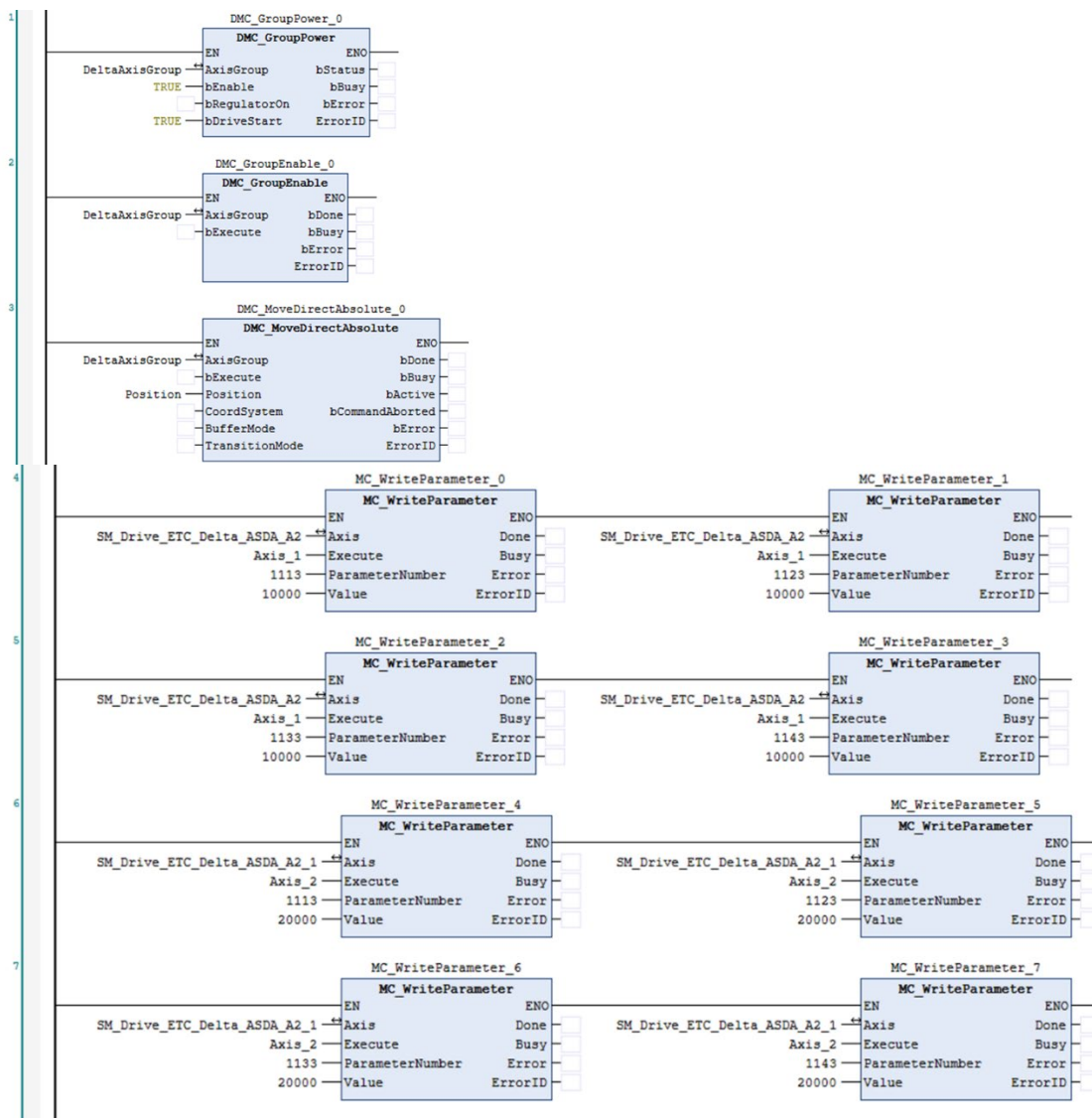
- 若指令执行中发生错误，此时 *bError* 将变为 TRUE，轴动作将停止。可参考 ErrorID（错误码），确认当前错误状态。
- 关于错误码及对应的故障排除方式，可参考本手册附录。

● 程式范例

- 此范例说明如何使用 MoveDirectAbsolute 控制轴组运动。

轴组	目标位置
Axis1	1000
Axis2	2000

```
DMC_GroupPower_0: DMC_GroupPower;  
DMC_GroupEnable_0: DMC_GroupEnable;  
DMC_MoveDirectAbsolute_0: DMC_MoveDirectAbsolute;  
Position: ARRAY [0..5] OF LREAL := [10000, 20000, 4(0.0)];  
MC_WriteParameter_0: MC_WriteParameter;  
MC_WriteParameter_1: MC_WriteParameter;  
MC_WriteParameter_2: MC_WriteParameter;  
MC_WriteParameter_3: MC_WriteParameter;  
MC_WriteParameter_4: MC_WriteParameter;  
MC_WriteParameter_5: MC_WriteParameter;  
MC_WriteParameter_6: MC_WriteParameter;  
MC_WriteParameter_7: MC_WriteParameter;  
Axis_1: BOOL;  
Axis_2: BOOL;
```



- 当 DMC_GroupPower 的 *bRegulatorOn* 为 True 时，各单轴状态从 Disabled 切换至 Standstill。
- 当 DMC_GroupEnable 的 *bExecute* 为 True 时，轴组状态从 GroupDisabled 切换至 GroupStandby。
- 当 Axis_1、Axis_2 为 True 时，参数会写入各单轴的 Velocity、Acceleration、Deceleration、Jerk。
- 当 DMC_MoveDirectAbsolute 为 True 时，各单轴会依照设置的单轴参数速度去执行绝对定位。
- 当各单轴定位完成时，*bBusy* 为 False 且 *bDone* 为 True。

2.3.1.20 DMC_MoveDirectRelative

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

DMC_MoveDirectRelative 控制轴组移动至指定坐标系统中的相对位置，运动过程中各轴独立运算，不保证移动路径。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_MoveDirectRelative	
ST 语法		
<pre>DMC_MoveDirectRelative_instance(AxisGroup:= , bExecute:= , Distance:= , CoordSystem:= , BufferMode:= , TransitionMode:= , bDone=> , bBusy=> , bActive=> , bCommandAborted=> , bError=> , ErrorID=>);</pre>		

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值（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	设置轴组中每一个轴的绝对目标位置（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

名称	功能	数据类型	设置值（默认值）	生效时机
CoordSystem	坐标系统	DMC_COORD_SYSTEM ^{*1}	0: ACS 1: MCS 2: WCS （Reserved） 3: PCS_1 （Reserved） 4: PCS_2 （Reserved） 5: TCS （Reserved） （0）	当 <i>bExecute</i> 上升沿时，会更新 <i>CoordSystem</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 ^{*2}	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 ^{*3}	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. DMC_COORD_SYSTEM: 列举（Enum）
2. 关于 BufferMode, 参考 AX-3 系列操作手册缓冲模式功能介绍。
3. 关于 TransitionMode, 参考 AX-3 系列操作手册 TransitionMode 功能介绍。

● 输出参数

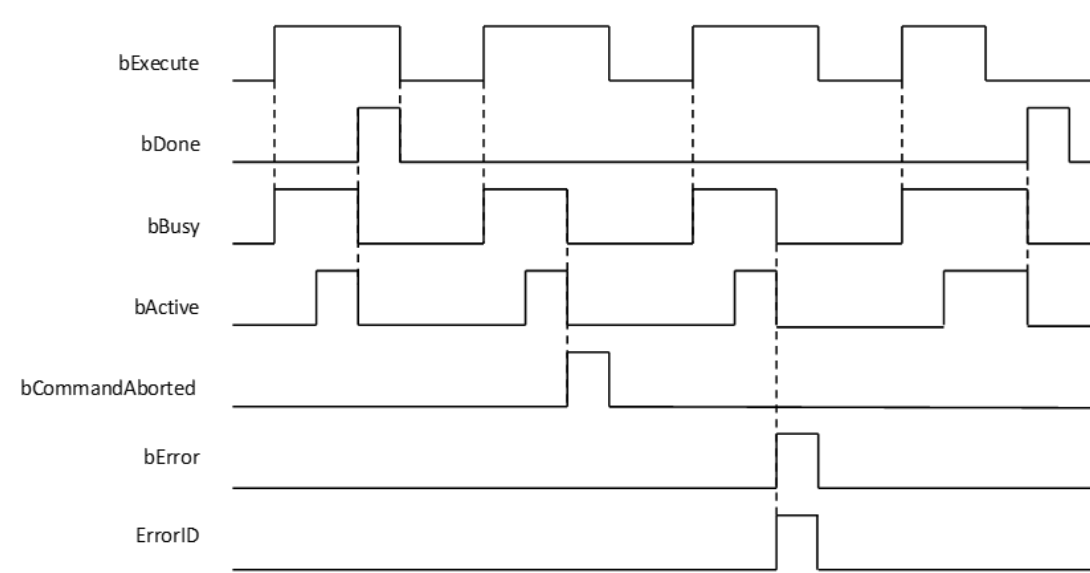
名称	功能	数据类型	输出范围值（默认值）
bDone	当相对定位完成时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bBusy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bActive	当运动轴受控制时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bCommand Aborted	当指令被中断时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	当指令发生错误时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令发生错误时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录	DMC_ERROR [*]	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

*注: DMC_ERROR: 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	当相对位置完成时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 如果 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 变为 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	当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时	- 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	当轴运动开始时	- 当 <i>bDone</i> 上升沿时 - 当 <i>bError</i> 上升沿时 - 当 <i>bCommandAborted</i> 上升沿时 - 如果 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bActive</i> 变为 True，此时 <i>bActive</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转成 False
bCommand Aborted	- 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	- 当 <i>bEnable</i> 下降沿时 - 如果 <i>bEnable</i> 为 False，但 <i>bCommandAborted</i> 变为 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	当指令执行条件或输入值发生错误时	当 <i>bEnable</i> 下降沿时（清除 ErrorID 记录错误码）
ErrorID		

参数时序图



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，作为功能块的启动程序。

● 功能说明

- 此功能适用于 DL_MotionControl V1.2.0.0 或更高版本。
- 运动过程中各轴独立运算，因此移动路径会根据使用的构型不同而有差异。
- Buffer Mode 仅支持 Aborting 与 Buffered。后面接的运动功能块 若其 Buffer Mode 设置为 BlendingLow、BlendingPrevious、BlendingNext、BlendingHigh，实际执行的动作会依照 Buffered 来执行。
- 该功能块的速度、加速度、减速度、跃度与轴组内各设置值有关。可通过 MC_WriteParameter 修改轴组内各单轴的 Velocity（1113）、Acceleration（1123）、Deceleration（1133）、Jerk（1143）值。

● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 *bError* 将变为 TRUE，轴动作将停止。可参考 ErrorID（错误码），确认当前错误状态。
- 关于错误码及对应的故障排除方式，可参考本手册附录。

● 程序范例

- 参考 DMC_MoveDirectAbsolute 功能块范例。

2.3.1.21 DMC_MoveModulo

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

DMC_MoveModulo 模数内定位，可用于指定旋转圈数。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_MoveModulo	DMC_MoveModulo Axis <i>AXIS_REF_SM3</i> <i>BOOL</i> bDone= bExecute <i>BOOL</i> <i>BOOL</i> bBusy= lrPosition <i>LREAL</i> <i>BOOL</i> bCommandAborted= lrVelocity <i>LREAL</i> <i>BOOL</i> bError= lrAcceleration <i>LREAL</i> <i>DMC_ERROR</i> ErrorID= lrDeceleration <i>LREAL</i> lrJerk <i>LREAL</i> Direction <i>MC_DIRECTION</i> lrModulo <i>LREAL</i> BufferMode <i>INT</i>
ST 语法		
<pre>DMC_MoveModulo_instance(Axis :=, bExecute :=, lrPosition:=, lrVelocity:=, lrAcceleration:=, lrDeceleration:=, lrJerk:=, Direction:=, lrModulo:=, BufferMode:=, bDone=>, bBusy =>, bCommandAborted =>, bError =>, ErrorID =>);</pre>		

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值（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（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）	LREAL	正数（0）	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
lrAcceleration	加速度（用户单位）	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（默认值）	生效时机
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
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
Direction	运转方向	MC_DIRECTION*	3: fastest 2: current 1: positive 0: shortest -1: negative (shortest)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
lrModulo	模数	LREAL	正数或 0（0）	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
BufferMode	(Reserved)	—	—	—

*注：MC_DIRECTION：列举（Enum）

• 输出参数

名称	功能	数据类型	输出范围值（默认值）
bDone	从轴定位运动时为 True	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	当指令发生错误时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令发生错误时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

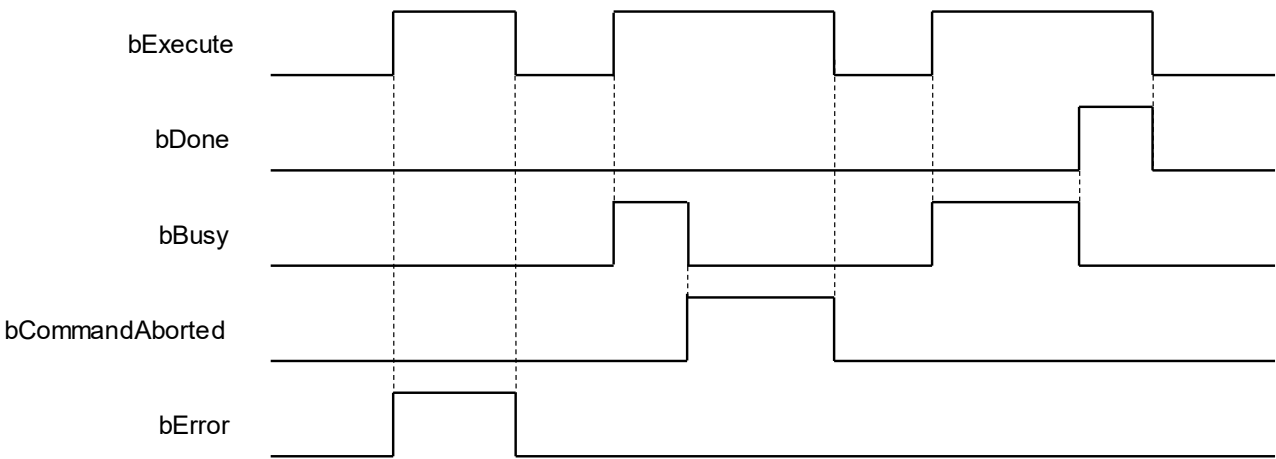
*注：DMC_ERROR：列举（Enum）

■ 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	运动完成时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 如果 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 变为 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	当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时	- 当 <i>bDone</i> 上升沿时 - 当 <i>bError</i> 上升沿时 - 当 <i>bCommandAborte</i> 上升沿时
bActive	当轴运动开始时	- 当 <i>bDone</i> 上升沿时 - 当 <i>bError</i> 上升沿时

		- 当 <i>bCommandAborte</i> 上升沿时 - 如果 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bActive</i> 变为 True，此时 <i>bActive</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即转成 False
bCommand Aborted	- 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	- 当 <i>bEnable</i> 下降沿时 - 如果 <i>bEnable</i> 为 False，但 <i>bCommandAborted</i> 变为 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	当指令执行条件或输入值发生错误时	当 <i>bEnable</i> 下降沿时（清除 ErrorID 记录错误码）
ErrorID		
ErrorID		

参数时序图



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>bBusy</i> 状态为 False

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

功能说明

- 此功能适用于 DL_MotionControl V1.2.0.0 或更高版本。
- 绝对位置（IrPosition）与模数（IrModulo）关系
 - 绝对位置在模数内（IrPosition<IrModulo）
最终定位在模数内。
 - 绝对位置在模数外（IrPosition>IrModulo）
最终定位在模数外，运行时会先走 n 倍模数距离。
- Direction 模式：

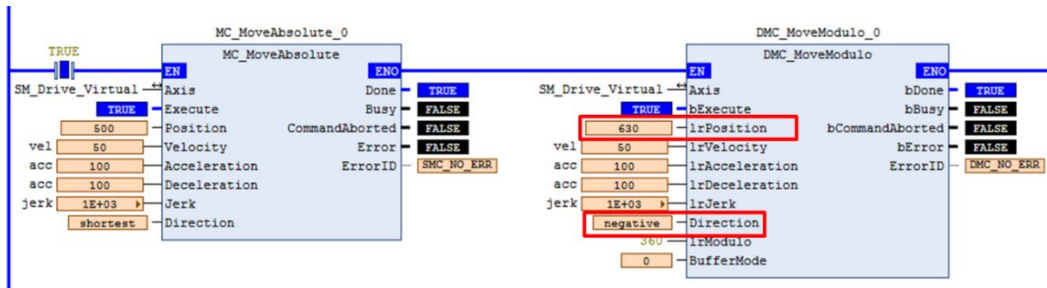
- Positive—仅允许正向定位
 - ◆ 绝对位置领先当前位置：正向移动至下一模数的目标位置。
 - ◆ 绝对位置落后当前位置：正向移动至该模数的目标位置。
- Negative—仅允许反向定位
 - ◆ 绝对位置领先当前位置：反向移动至该模数的目标位置。
 - ◆ 绝对位置落后当前位置：反向移动到上一模数的目标位置。
- Current—当前运动方向定位
 - ◆ 当前为正向运转、绝对位置领先当前位置：正向移动至下一模数的目标位置。
 - ◆ 当前为正向运转、绝对位置落后当前位置：正向移动至该模数的目标位置。
 - ◆ 当前为反向运转、绝对位置领先当前位置：反向移动至该模数的目标位置。
 - ◆ 当前为反向运转、绝对位置落后当前位置：反向移动到上一模数的目标位置。
- Shortest—最短距离定位
 - ◆ 绝对位置领先当前位置大于 0.5 模数：正向移动至下一模数的目标位置。
 - ◆ 绝对位置领先当前位置小于 0.5 模数：反向移动至该模数的目标位置。
 - ◆ 绝对位置落后当前位置大于 0.5 模数：反向移动到上一模数的目标位置。
 - ◆ 绝对位置落后当前位置小于 0.5 模数：正向移动至该模数的目标位置。

故障排除

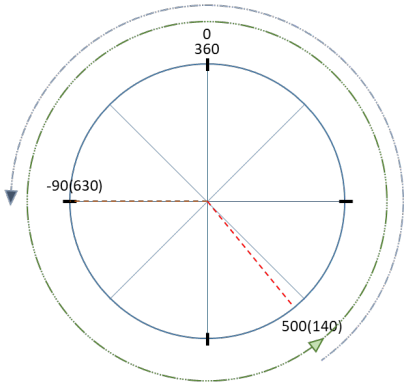
- 若指令执行中发生错误，此时 *bError* 将变为 TRUE，可参考 ErrorID（错误码），确认当前错误状态。

程序范例

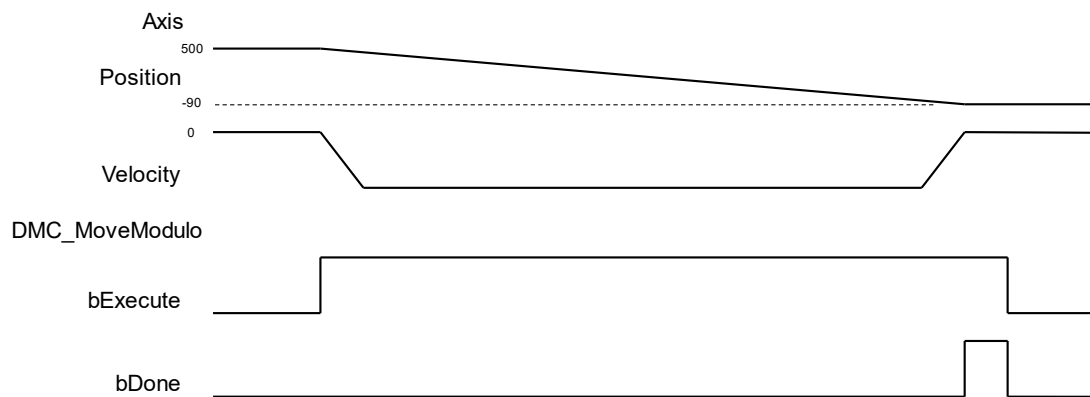
- 范例 1：
下图为 DMC_MoveModuleo 在 negative 模式时，目标位置超过模数且落后当前位置时的运作。



运作图



时序图

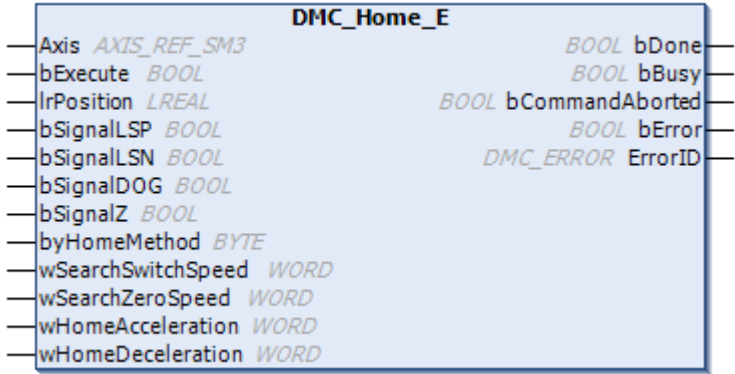


1. 输入绝对位置（**IrPosition**）630，模数 360，因此定位时会转超过一圈后再走至对应于模数内的相对位置为 270。
2. 输入运动方向（**Direction**）为 **negative**，仅能反向运转到达目标。
3. 当前位置为 500，依照上述说明在反向运行一模数（一圈）后，现在位置到 140。
4. 到达 140 后会再接着反向移动到-90 位置。（对应模数内位置为 270）

2.3.1.22 DMC_Home_E

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

DMC_Home_E 是控制和规划原点复归的功能块。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_Home_E	
ST 语法		
<pre>DMC_Home_E_instance(Axis:= , bExecute:= , lPosition:= , bSignalLSP:= , bSignalLSN:= , bSignalDOG:= , bSignalZ:= , byHomeMethod:= , wSearchSwitchSpeed:= , wSearchZeroSpeed:= , wHomeAcceleration:= , wHomeDeceleration:= , 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	指定轴在复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
bSignalLSP	正极限信号	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 True
bSignalLSN	负极限信号	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 True
bSignalDOG	原点信号	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 True
bSignalZ	Z 相信号	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 True
byHomeMethod*	复归模式	BYTE	正数 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
wSearchSwitchSpeed	第一段速（搜索开关时原点回归速度）	WORD	正数 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
wSearchZeroSpeed	第二段速（搜索 Z 相信号时原点回归速度）	WORD	正数 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
wHomeAcceleration	原点回归加速度	WORD	正数 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
wHomeDeceleration	原点回归减速度 (Reserved)	WORD	-	-

*注：复归模式可参考 A.4DMC_Home_P 回原点模式说明。

- 输出参数

名称	功能	数据类型	输出范围值（默认值）
bDone	当原点复归运动完成时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bBusy	当指令是致能时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bCommandAborted	指令运行时被其他指令打断为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	当指令发生错误时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)

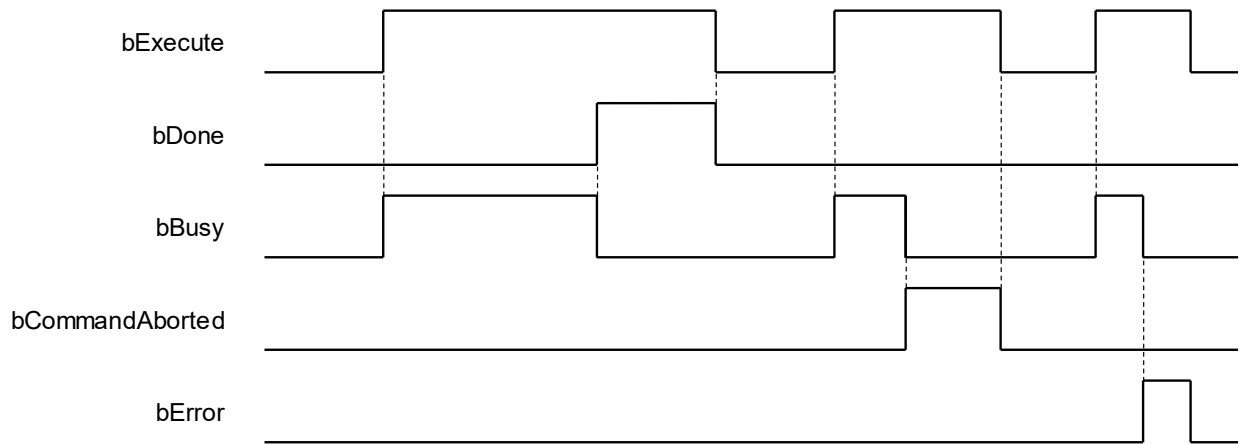
名称	功能	数据类型	输出范围值（默认值）
ErrorID	当指令发生错误时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

*注：DMC_ERROR：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	当原点复归运动完成时为 True	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 当 <i>bError</i> 上升沿时
bBusy	当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 当 <i>bError</i> 上升沿时
bCommandAborted	当此功能块指令被 MC_Stop 中断时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 如果 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bCommandAborted</i> 变为 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	当指令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*	AXIS_REF_SM3	当 <i>bEnable</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

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

● 功能说明

- 此功能适用于 DL_MotionControl V1.2.0.0 或更高版本。
- 此功能块只能在轴的状态为 **standstill** 时使用，在其他状态下执行会报错。

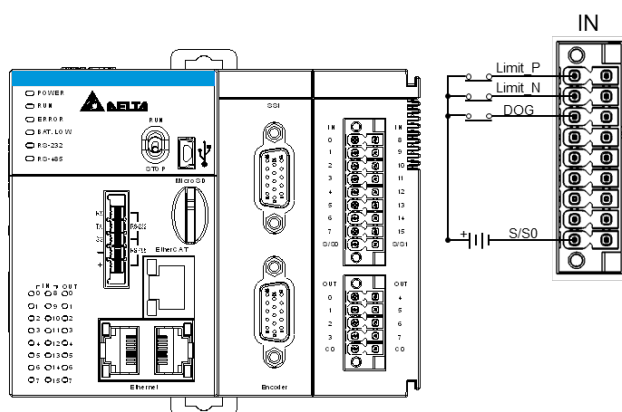
- DMC_Home_E 支持多种 CiA 402 中定义的归位模式。有关归位模式的详细信息，请参见附录。
- bSignalLSP（正极限信号）、bSignalLSN（负极限信号）、bSignalDOG（原点信号）、bSignalZ（Z 相信号）信号，通过功能块输入来进行控制，可以通过 DIO 搭配使用，对功能块输入进行映射。
- wSearchSwitchSpeed（第一段速）、wSearchZeroSpeed（第二段速）、wHomeAcceleration（原点回归加速度）单位以下位驱动器自身定义为基准。
- 如果使用 bSignalZ，需注意 EtherCAT Task 周期时间与信号响应时间。例如 EtherCAT Task 周期为 2ms, 但 Z 相信号只维持 1ms 为 ON，则功能块 DMC_Home_E 无法抓取到该信号源响应。

故障排除

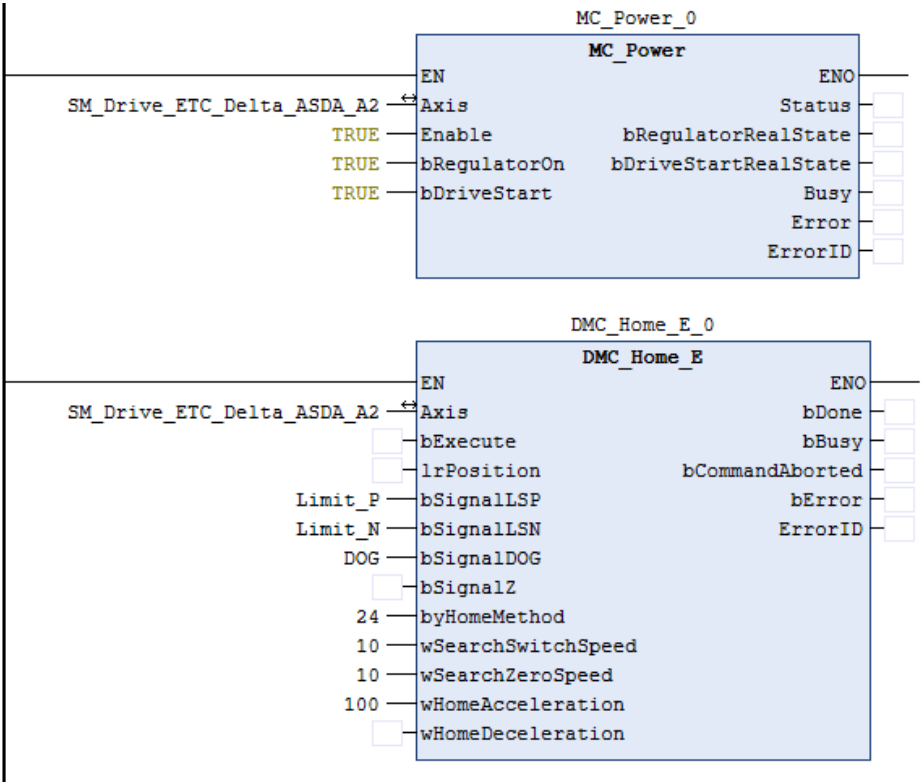
- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *bError* 将变为 TRUE，可参考 ErrorID（错误码），确认当前错误状态。

范例程序

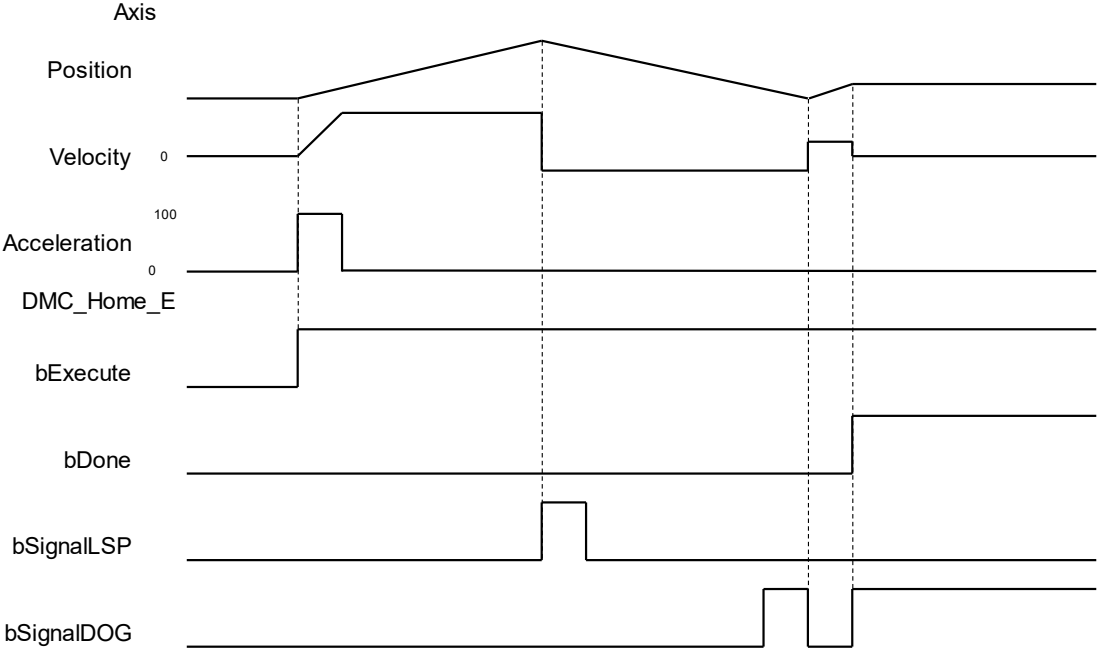
- 此范例说明如何使用 DMC_Home_E 来进行上位机规划原点复归运动。
- 原点复归相关信号可通过 DIO 设置并与程序变量的配合，来映射给 DMC_Home_E 的输入参数。
- 给 MC_Power 以及 DMC_Home_E 输入参数（Axis），如下图，当确认轴状态在 standstill 时并启动此功能块便可以根据设置的原点复归模式执行回原点运动，此时状态机将由 standstill 切换成 Homing。
- 原点信号硬件配置



- Homing mode 24 范例



■ 时序图



- ◆ 设置原点复归模式（Homing mode）为 Mode 24。
- ◆ 碰到正极限开关后，反转搜索原点信号。收到原点信号，维持运行方向，并等待脱离原点信号；脱离信号后反转直到原点信号为 **True** 时完成原点复归。

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。

***注：**当 V1.1.0.0 以前版本搭配 SM3_Basic 的版本不是 V4.6.1.0 时，编译时会报错“类型'xxxxxx'不等于类型 VAR_IN_OUT'Axis'的'AXIS_REF_SM3'”。请将 Softmotion library 版本改为 V4.6.1.0。

2.3.2.1 DMC_GroupEnable

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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)

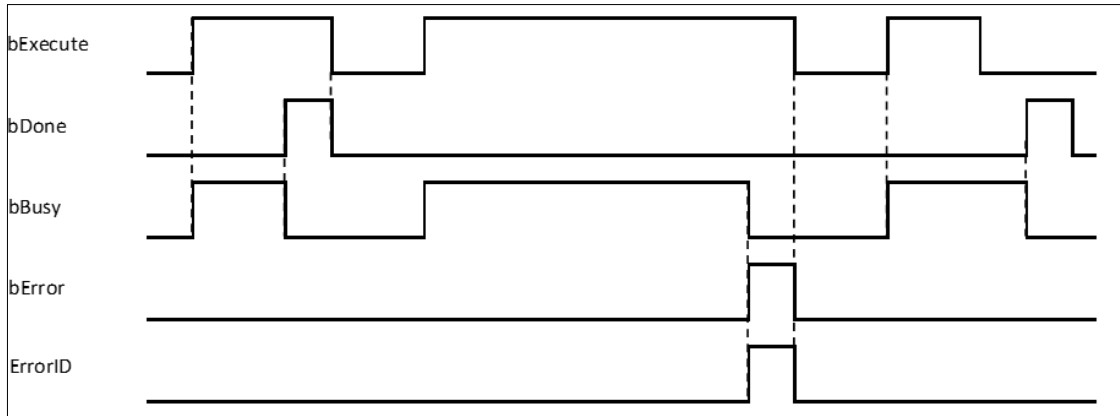
名称	功能	数据类型	输出范围值（默认值）
bBusy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	当指令错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

*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	当轴组成立时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 变为 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	当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时	- 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



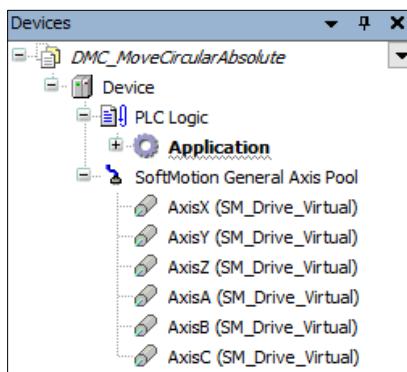
● 输入/输出参数

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

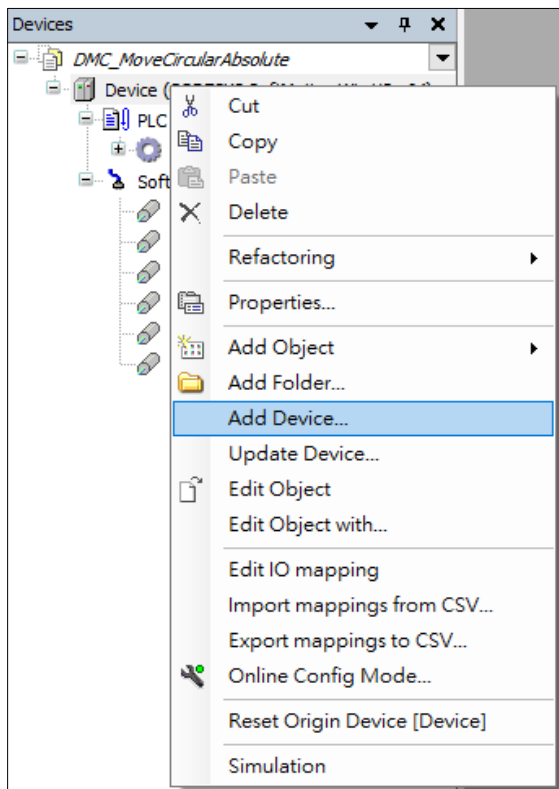
*注：DMC_AXIS_GROUP_REF（FB）：每个轴组功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

● 功能说明

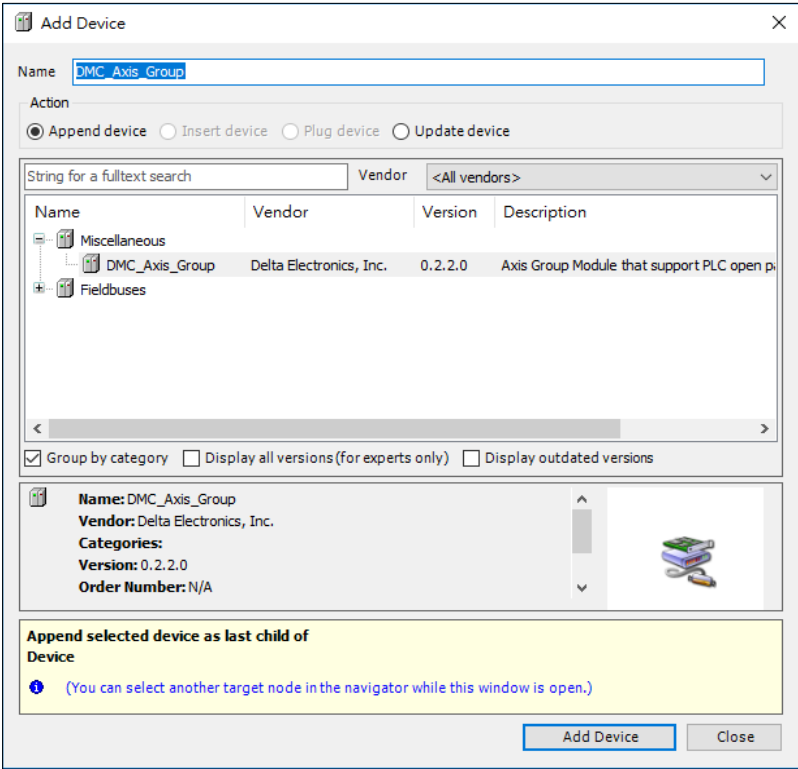
- 先在项目中 SoftMotion General Axis Pool 加入各轴，此例已建立 6 个虚轴，分别为 AxisX、AxisY、AxisZ、AxisA、AxisB 与 AxisC。



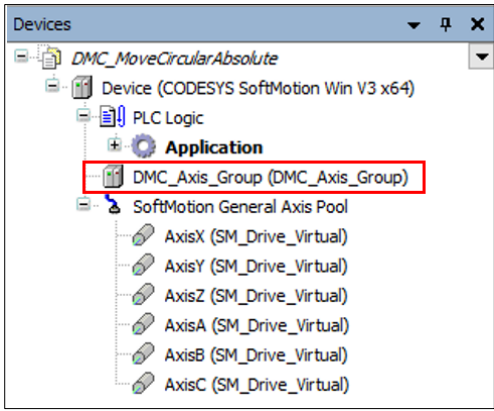
- 右键单击项目中的 **Device** 上，选择“Add Device”。



- 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。



- 点击 **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。

DMC_Axis_Group						
AxisGroup Parameters						
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，此时 bError 将变为 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。

Devices

DMC_GroupEnable

Device

PLC Logic

Application

DMC_Axis_Group (DMC_Axis_Group)

SoftMotion General Axis Pool

Axis1 (SM_Drive_Virtual)

Axis2 (SM_Drive_Virtual)

Axis3 (SM_Drive_Virtual)

Axis4 (SM_Drive_Virtual)

Axis5 (SM_Drive_Virtual)

Axis6 (SM_Drive_Virtual)

DMC_Axis_Group X

AxisGroup Parameters

AxisGroup I/O Mapping

AxisGroup IEC Objects

Status

Information

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)

DMC_GroupEnable_0

DMC_GroupEnable

EN

ENO

AxisGroup

bDone

group_done

bExecute

bBusy

group_busy

bError

group_error

ErrorID

group_errorID

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，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。

2.3.2.2 DMC_GroupDisable

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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

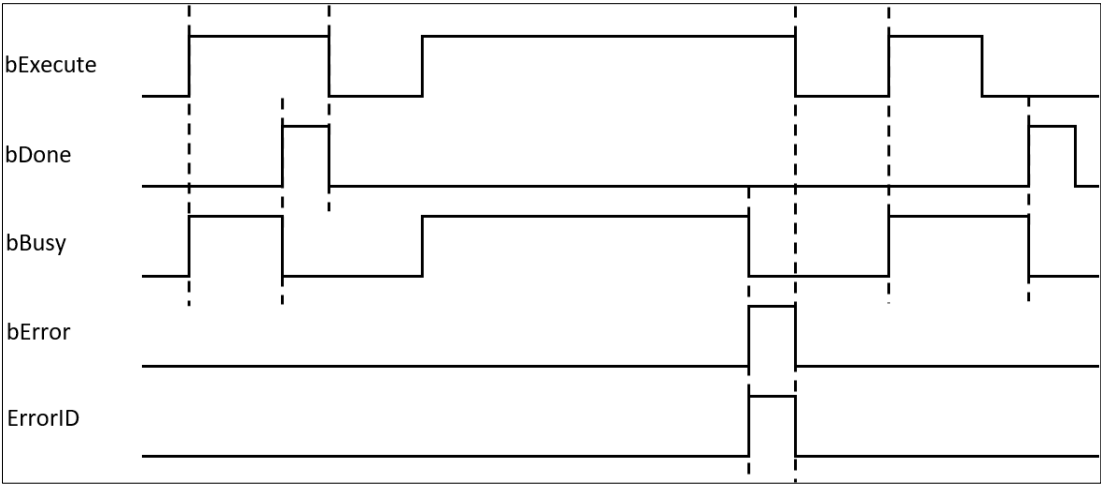
名称	功能	数据类型	输出范围值（默认值）
bDone	当轴组成立时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bBusy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	当指令错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

*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	当轴组成立时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 变为 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	当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时	- 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

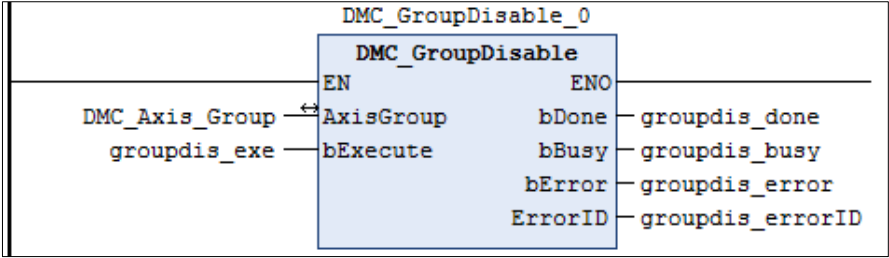
- 当轴组使用此功能块，使轴组状态由 GroupStandby 切换为 GroupDisable，而原本轴组使用中的轴状态维持不变。
- 若轴组状态在不为 GroupStandby 的时执行 DMC_GroupDisable，则将会报错。
- 关于更多轴组状态相关说明，请参考操作手册的状态转换部分。

● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 *bError* 将变为 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。

2.3.2.3 MC_GroupReadParameter

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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, 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
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

设置值	名称	功能
21 ^{*1}	PARAM_PLANNING_PRIORITY	速度曲线规划优先满足
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

*注:

1. DL_MotionControl 1.2.0.0 及以上版本支持上述功能。
2. 参数设置值请参考 DMC_GroupWriteParameter。

• 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)

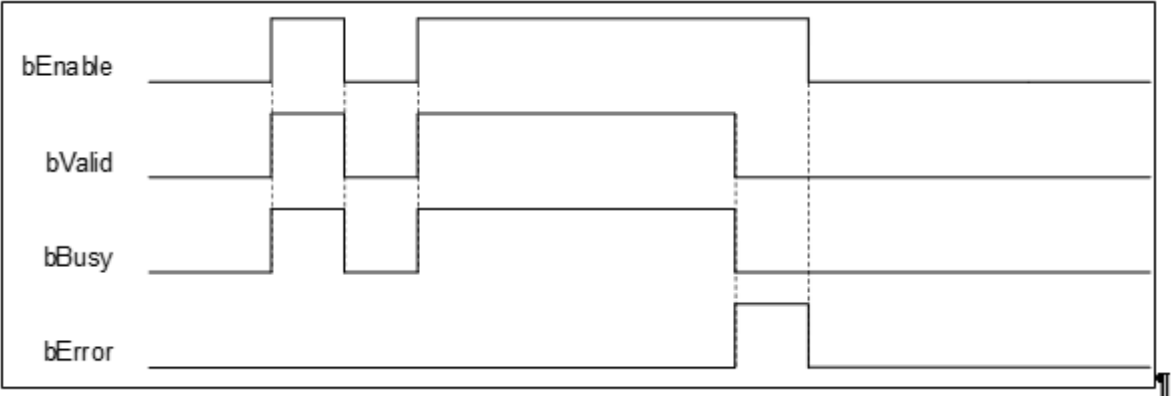
*注:

1. DMC_ERROR: 列举 (Enum)
2. 不论原始参数类型为何种数字型别(包含 ENUM)，读出来的参数都会用 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	当 bEnable 上升沿触发且 IrValue 输出参数有效时	- 当 bEnable 下降沿时 - 若 bError 上升沿时
bBusy	当 bEnable 上升沿触发时	- 当 bValid 上升沿时 - 当 bError 上升沿时
bError	当指令的执行条件或输入值发生错误时（错误码记录在 ErrorID）	当 bEnable 下降沿时（清除 ErrorID 纪录的错误码）
ErrorID		
IrValue	当 bEnable 为 True 时持续更新数值	当 bEnable 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

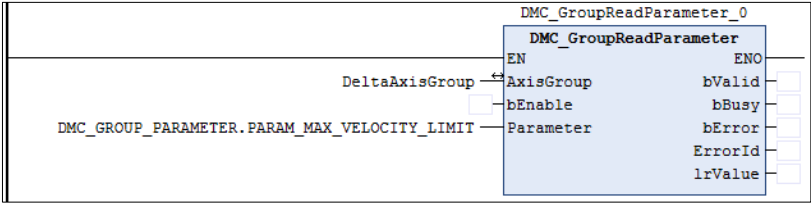
- 若要读取的参数为 ENUM 类型，读取出来的参数会是其对应的数字。

● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 *bError* 将变为 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。



2.3.2.4 DMC_GroupWriteParameter

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

DMC_GroupWriteParameter 写入轴组参数。

FB/FC	指令	指令图

FB	DMC_GroupWriteParameter	DMC_GroupWriteParameter AxisGroup DMC_AXIS_GROUP_REF bExecute BOOL Parameter DMC_GROUP_PARAMETER IrValue LREAL bDone BOOL bBusy BOOL bError BOOL ErrorId DMC_ERROR

● 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> 上升沿时执行指令	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)	-
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，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
21*	PARAM_PLANNING_PRIORITY	速度曲线规划优先满足
22	PARAM_STOP_METHOD	停止方法

设置值	名称	功能
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

*注：DL_MotionControl 1.2.0.0 及以上版本支持上述功能。

■ 参数设置值

数据类型	数值范围（默认值）	说明
PARAM_RAMP_TYPE	0: Trapezoid 1: S_Curve (0)	0: 梯形曲线 1: S 曲线
PARAM_PLANNING_PRIORITY	0: Velocity 1: Acceleration (0)	0: 速度优先 1: 加速度优先

● 输出参数

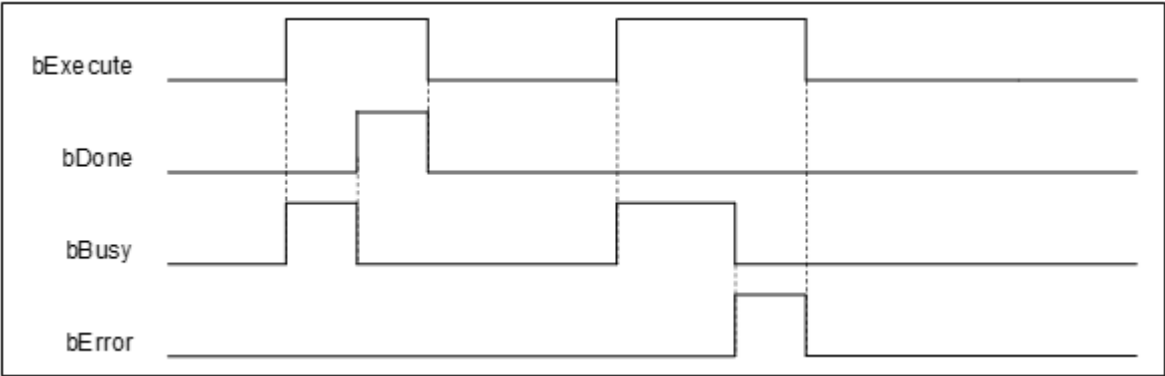
名称	功能	数据类型	输出范围值（默认值）
bDone	完成参数写入时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bBusy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	当指令错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时纪录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERR)

*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	当参数完成写入时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bError</i> 上升沿时
bBusy	当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时	- 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（错误码记录在 <i>ErrorID</i>）	当 <i>bExecute</i> 下降沿时（清除 <i>ErrorID</i> 纪录的错误码）
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

- 若要写入的参数类型为 ENUM，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，此时 *bError* 将变为 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。

2.3.2.5 DMC_GroupReadStatus

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

DMC_GroupReadStatus 读取轴组状态。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_GroupReadStatus	DMC_GroupReadStatus AxisGroup DMC_AXIS_GROUP_REF bEnable BOOL BOOL bValid BOOL bBusy BOOL bError DMC_ERROR ErrorID BOOL bGroupMoving BOOL bGroupHoming BOOL bGroupErrorStop BOOL bGroupStandby BOOL bGroupStopping BOOL bGroupDisabled BOOL bConstantVelocity BOOL bAccelerating BOOL bDecelerating BOOL bInPosition

- 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)
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 bGroupMoving 时输出为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bGroupHoming	当轴组状态为 bGroupHoming 时输出为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bGroupErrorStop	当轴组状态为 bGroupErrorStop 时输出为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bGroupStandby	当轴组状态为 bGroupStandby 时输出为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bGroupStopping	当轴组状态为 bGroupStopping 时输出为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bGroupDisabled	当轴组状态为 bGroupDisabled 时输出为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bConstantVelocity	当轴组速度为等速时 bConstantVelocity 时输出为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bAccelerating	当轴组在加速度时 bAccelerating 输出为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bDecelerating	当轴组在减速度时 bDecelerating 输出为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bInPosition	当轴组到目标位置时 bInPosition 输出为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)

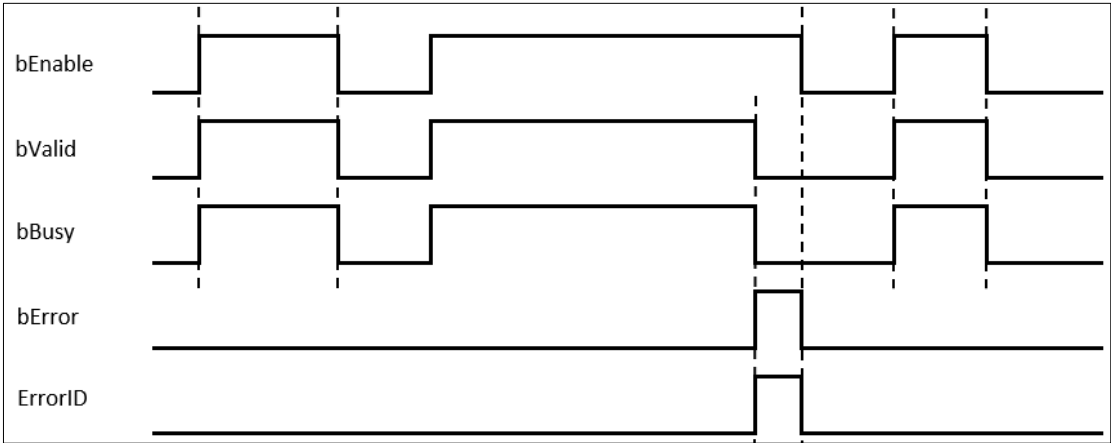
*注：DMC_ERROR：枚举（Enum）

■ 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	当 bEnable 上升沿触发且其它轴组状态输出参数有效时	- 当 bEnable 下降沿时 - 当 bError 上升沿时
bBusy	当 bEnable 上升沿触发时	- 当 bEnable 下降沿时 - 当 bError 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 ErrorID）	当 bEnable 下降沿时（清除 ErrorID 记录的错误码）
bGroupMoving	当 bEnable 为 True 时持续更新数值	当 bEnable 为 True 时持续更新数值

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
		- 当 <i>bEnable</i> 下降沿时 - 当 <i>bError</i> 上升沿时
bGroupHoming	当 <i>bEnable</i> 为 True 时持续更新数值	- 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	当 <i>bEnable</i> 为 True 时持续更新数值	- 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	当 <i>bEnable</i> 为 True 时持续更新数值	- 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	当 <i>bEnable</i> 为 True 时持续更新数值	- 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	当 <i>bEnable</i> 为 True 时持续更新数值	- 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
bConstantVelocity	当 <i>bEnable</i> 为 True 时持续更新数值	- 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	当 <i>bEnable</i> 为 True 时持续更新数值	- 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	当 <i>bEnable</i> 为 True 时持续更新数值	- 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	当 <i>bEnable</i> 为 True 时持续更新数值	- 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

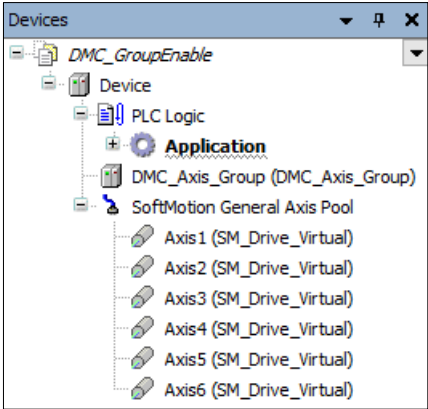
- 使用 DMC_GroupReadStatus 读取轴组状态。

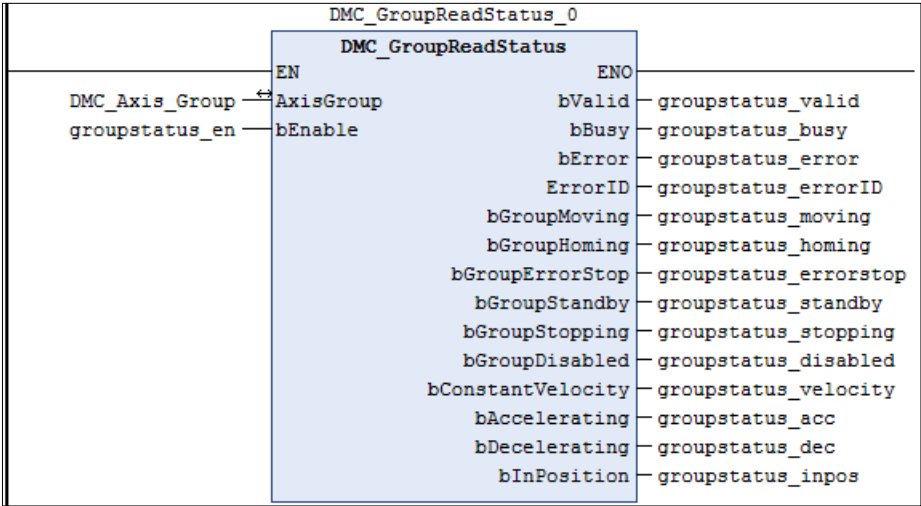
• 故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 *bError* 将变为 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

- 以下范例为使用 DMC_GroupReadStatus 读取目前指定的轴组状态。



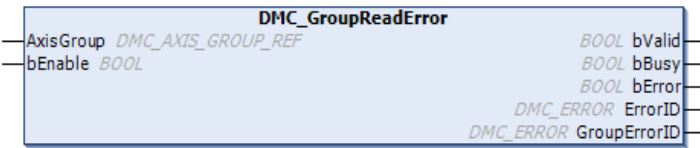


- ◆ 在 Device 中加入 DMC_Axis_Group。
- ◆ 当 groupstatus_en (*bEnable*) 为 True 且 groupstatus_valid (*bValid*) 为 True 时，DMC_GroupReadStatus 可由输出参数读取 DMC_Axis_Group 的轴组状态。

2.3.2.6 DMC_GroupReadError

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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

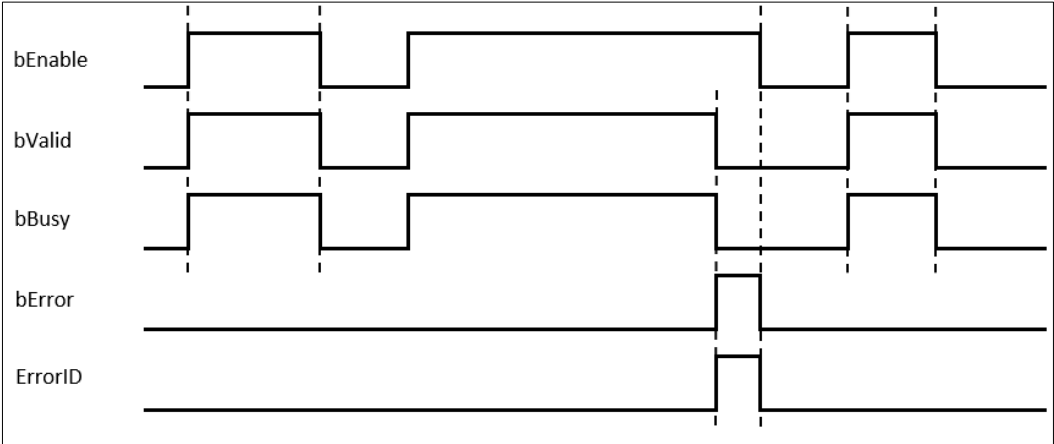
名称	功能	数据类型	输出范围值（默认值）
bValid	当输出值有效时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bBusy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	当指令错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)
GroupErrorID	当轴组状态为 ErrorStop 时，此参数会输出当前轴组的错误码，错误码详细说明请参考本手册附录。	DMC_ERROR	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	当 <i>bEnable</i> 上升沿触发且其它轴组状态输出参数有效时	- 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（错误码记录在 <i>ErrorID</i>,轴组错误码记录在 <i>GroupErrorID</i>）	当 <i>bEnable</i> 下降沿时（清除 <i>ErrorID</i> 与 <i>GroupErrorID</i> 记录的错误码）
GroupErrorID	当 <i>bEnable</i> 为 True 时持续更新数值	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

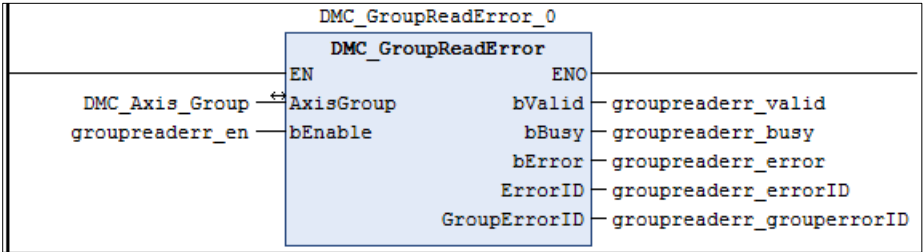
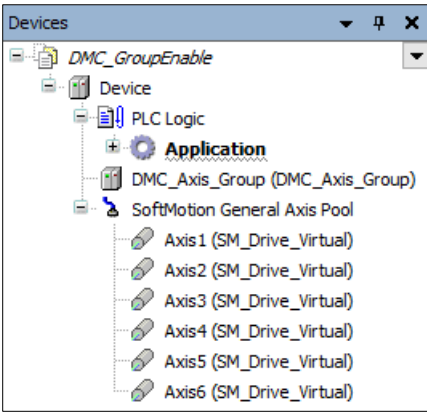
- 使用 DMC_GroupReadError 功能块读取轴组错误。
- 若无轴组错误时，输出 GroupErrorID 为 0。

● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 *bError* 将变为 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

- 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。

2.3.2.7 DMC_GroupReset

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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		
<pre>DMC_GroupReset_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

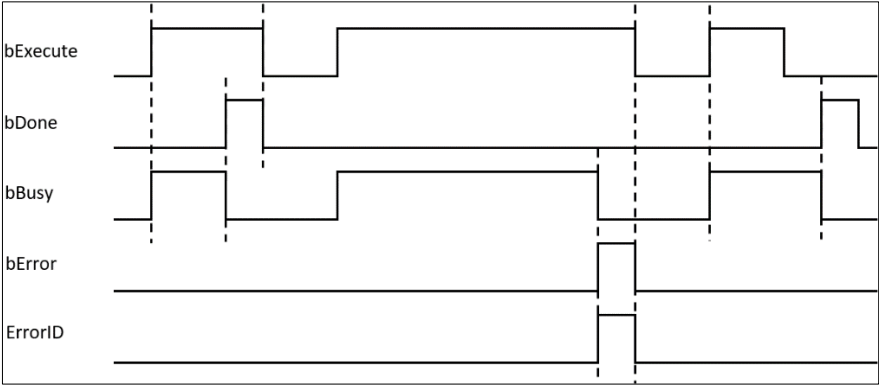
名称	功能	数据类型	输出范围值（默认值）
bDone	当轴组清除错误成功时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bBusy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	当指令错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

*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	当轴组清除错误成功	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 <i>False</i> 而 <i>bDone</i> 变为 <i>True</i>，此时 <i>bDone</i> 维持一个扫描周期的 <i>True</i> 状态后，立即转成 <i>False</i>
bBusy	当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时	- 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 <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

- 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。

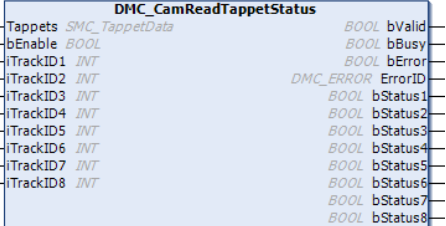
● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴组状态为 “GroupErrorstop”，此时 *bError* 将变为 *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。

2.3.2.8 DMC_CamReadTappetStatus

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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	 The diagram shows the following connections: Inputs: Tappets (SMC_TappetData), bEnable (BOOL), iTrackID1 (INT), iTrackID2 (INT), iTrackID3 (INT), iTrackID4 (INT), iTrackID5 (INT), iTrackID6 (INT), iTrackID7 (INT), iTrackID8 (INT). Outputs: bValid (BOOL), bBusy (BOOL), bError (BOOL), DMC_ERROR (ErrorID), bStatus1 (BOOL), bStatus2 (BOOL), bStatus3 (BOOL), bStatus4 (BOOL), bStatus5 (BOOL), bStatus6 (BOOL), bStatus7 (BOOL), bStatus8 (BOOL).
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 <i>bEnable</i> 由 False 变为 True 时，执行指令。	BOOL	True/False (True)	-
iTrackID1	设置挺杆点编号	INT	0~512 (0) *	<i>bEnable</i> 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)
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)

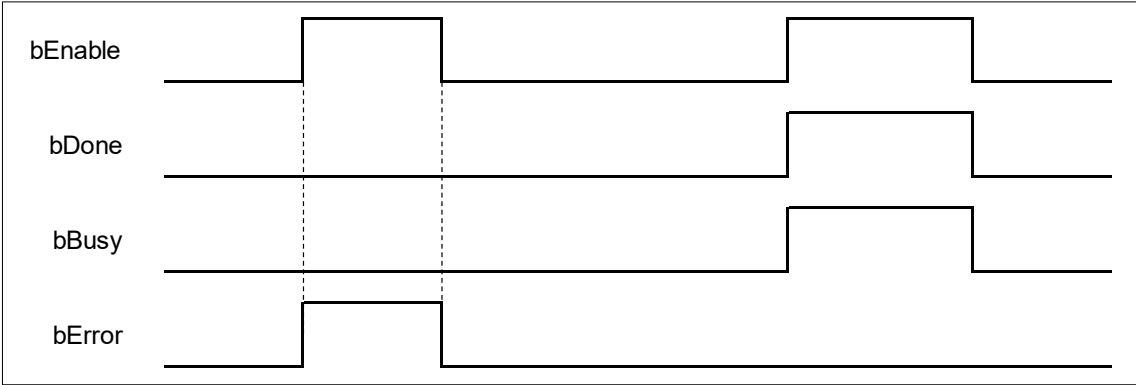
*注：DMC_ERROR：枚举 (Enum)

■ 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 <i>bEnable</i> 上升沿时	- 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

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		
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)

名称	功能	数据类型	设置范围 (默认值)
			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)
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

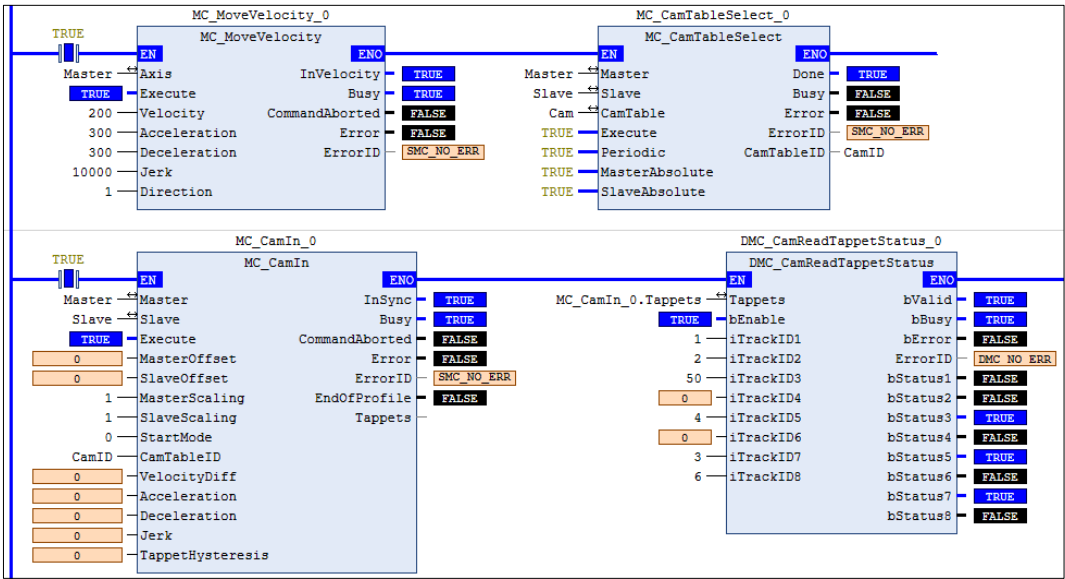
- 此指令可让用户观测 8 个挺杆点状态, iTrackID1~8 内可输入的挺杆编号范围为 0~512, 不在这范围内功能块会报错, 0 表示该组输出状态不启用。
- 当 **bEnable** 转回 **False** 后, 功能块不再更新挺杆点状态, 故输出状态保持当前的挺杆状态。

• 故障排除

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

• 范例程序

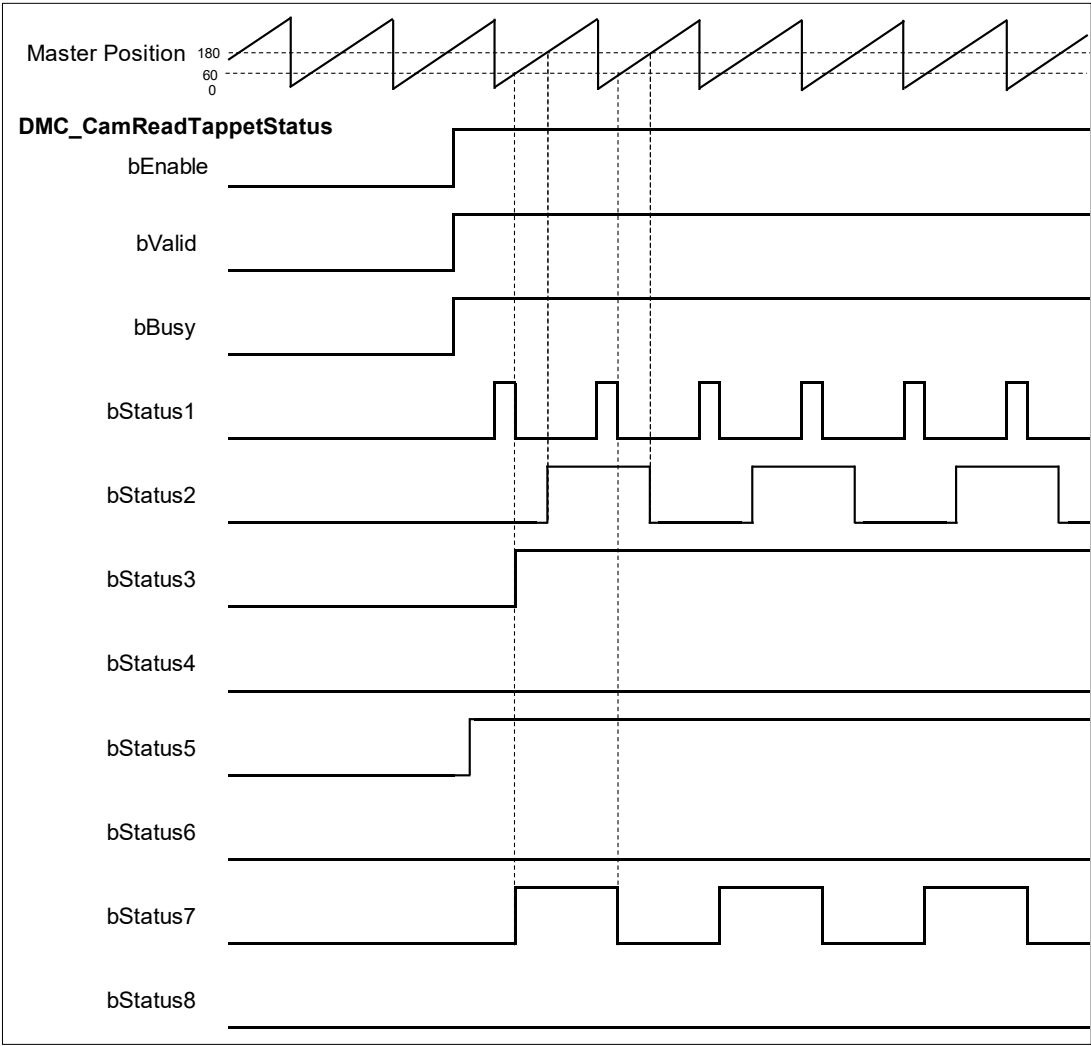
- 范例说明 DMC_CamReadTappetStatus 动作原理:
- 此范例将编号 1 的挺杆输入 iTrackID1、编号 2 的挺杆输入 iTrackID2、编号 50 的挺杆输入 iTrackID3、编号 4 的挺杆输入 iTrackID4、编号 3 的挺杆输入 iTrackID7, iTrackID4、iTrackID6、iTrackID8 没有赋予挺杆编号则不会作动。



■ 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

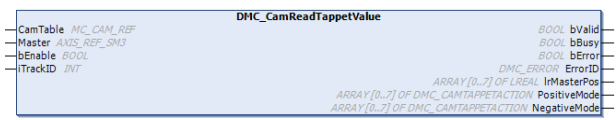


- ◆ 当 **bEnable** 变为 **True** 时，**DMC_CamReadTappetStatus** 开始更新挺杆点的状态。
- ◆ 以第二个输出点为例（**bStatus2**），其对映的挺杆 ID 为 2，其动作为当位置到达 180 时状态反向。
- ◆ 当 **bEnable** 变为 **False** 时，输出状态保持当前挺杆状态。

2.3.2.9 DMC_CamReadTappetValue

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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 <i>bEnable</i> 由 False 变为 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* ¹	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)
IrMasterPos	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)
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)

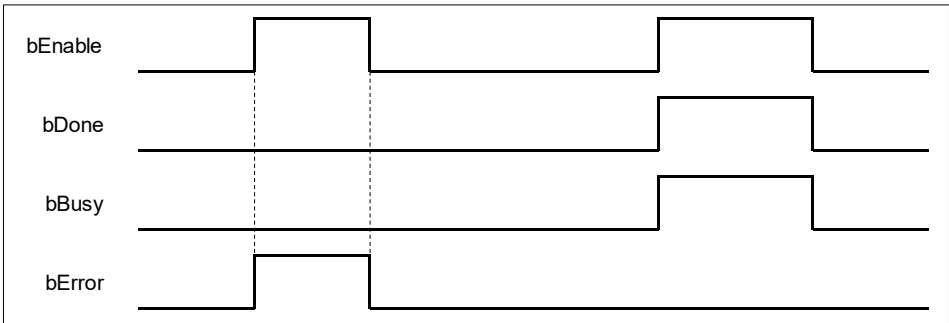
*注:

- 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 Trcak 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	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
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 (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 参数。

● 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：

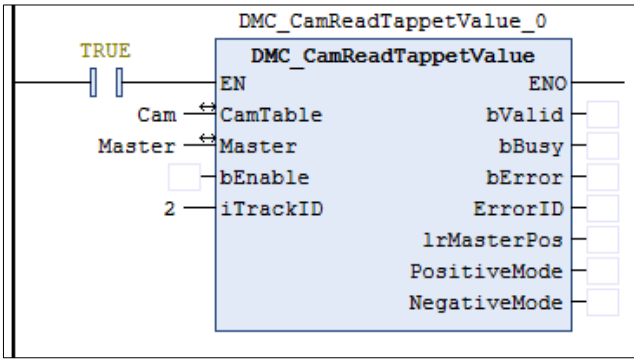
模式	功能	动作
TAPPETACTION_none	不动作	主轴经过该点时，挺杆不作动。
TAPPETACTION_on	开启	主轴经过该点时，挺杆为开启状态。
TAPPETACTION_off	关闭	主轴经过该点时，挺杆为关闭状态。
TAPPETACTION_inv	反向	主轴经过该点时，挺杆状态反向。
TAPPETACTION_time	开启	主轴经过该点时，挺杆开启经设置时间后关闭。

● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 *Error* 将变为 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_CAMTAPPETACTION	
	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_CAMTAPPETACTION	
	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

2.3.2.10 DMC_CamWriteTappetValue

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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		
DMC_CamWriteTappetValue_instance(CamTable :=, bExecute :=, iTrackID:=, IrMasterPosition :=, PositiveMode :=, NegativeMode :=, bDone =>, bBusy =>, 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>bEnable</i> 由 False 变为 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
IrMasterPos	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

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
PositiveMode	轴正转经过时挺杆点选择的模式	DMC_CAMTAPPET ACTION[0..7]*	0 : TAPPETACTION_no ne 1 : TAPPETACTION_on 2 : TAPPETACTION_off 3 : TAPPETACTION_in v 4: TAPPETACTION_ti me (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_CAMTAPPET ACTION[0..7]*	0 : TAPPETACTION_no ne 1 : TAPPETACTION_on 2 : TAPPETACTION_off 3 : TAPPETACTION_in v 4: TAPPETACTION_ti me (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

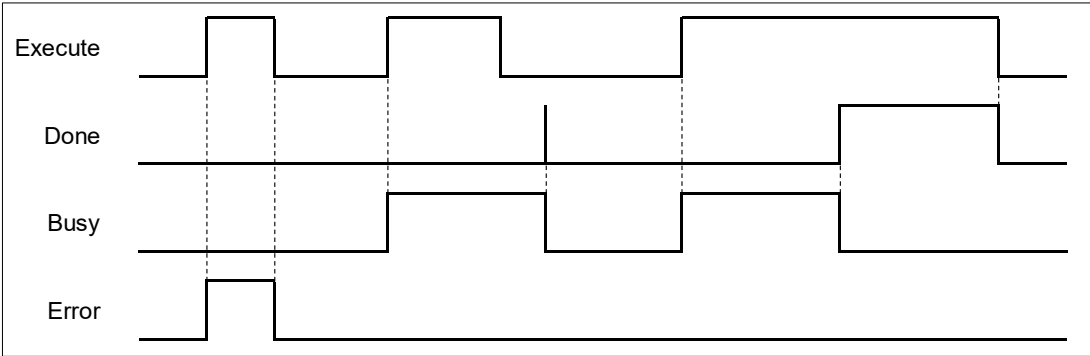
名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
bDone	功能块的输出有效	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bBusy	功能块正在执行中	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	功能块发生错误	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

*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	当指令执行完成时	- 当 <i>bError</i> 为 TRUE 时 - 当 <i>bExecute</i> 变为 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	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，挺杆可用来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。

经过模式	功能	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

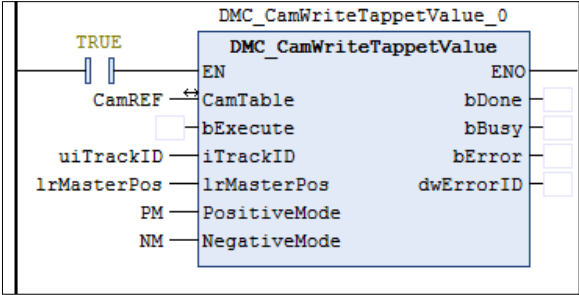
- 若指令执行中发生错误，此时 *Error* 将变为 True。可参考 ErrorID（错误码）的内容，确认当前错误状态。

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

	TrackID	X	positive pass	negative pass
+	1			
罐		100	switch ON	switch OFF
罐		500	switch OFF	switch OFF
罐		1000	switch ON	switch OFF
+	7			
罐		7000	invert	none
+	2			
罐		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：

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_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

2.3.2.11 DMC_CamAddTappet

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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		
<pre>DMC_CamAddTappet_instance(CamTable :=, bExecute :=, lrMasterPosition :=, PositiveMode :=, NegativeMode :=, bDone =>, bBusy =>, bError =>, ErrorID =>, iTrackID =>);</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> 由 False 变为 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

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
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

*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

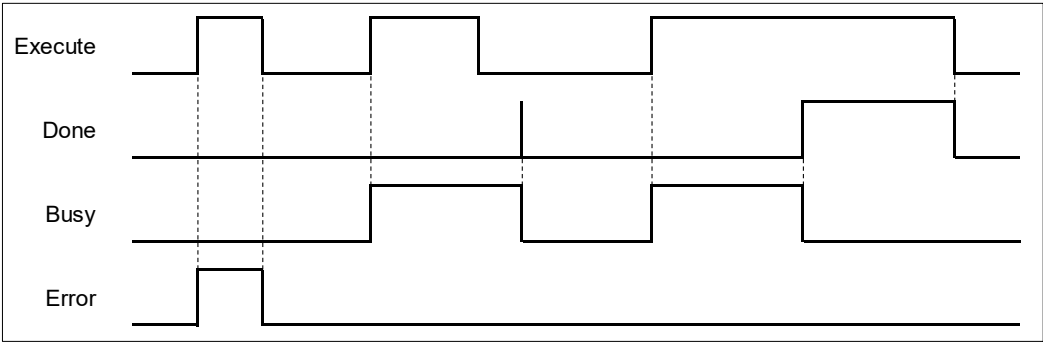
名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
bDone	功能块的输出有效	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bBusy	功能块正在执行中	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	功能块发生错误	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)
iTrackID	新增挺杆轨道的 Track ID	INT	1~512

*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 <i>bError</i> 为 TRUE 时 - 当 <i>bExecute</i> 变为 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

■ 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。
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

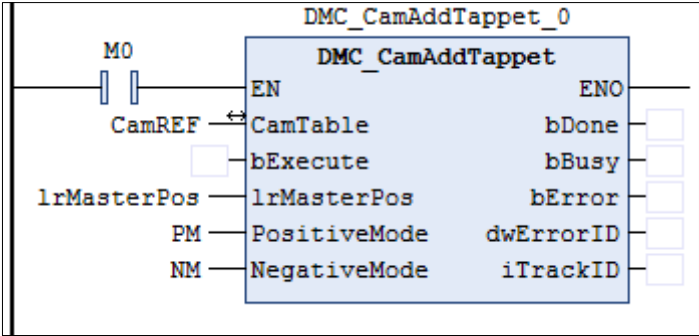
- 若指令执行中发生错误，此时 *Error* 将变为 True。可参考 ErrorID（错误码）的内容，确认当前错误状态。

• 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



lrMasterPos	ARRAY [0..(GVL.MAX_FB_SWITCH_NUM - 1)] OF LREAL	
lrMasterPos[0]	LREAL	1250
lrMasterPos[1]	LREAL	7050
lrMasterPos[2]	LREAL	3050
lrMasterPos[3]	LREAL	0
lrMasterPos[4]	LREAL	0
lrMasterPos[5]	LREAL	0
lrMasterPos[6]	LREAL	0
lrMasterPos[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

Track ID	主轴位置	方向	经过模式
7	7000	正向	TAPPETACTION_inv
2	0	反向	TAPPETACTION_off
2	0	正向	TAPPETACTION_on

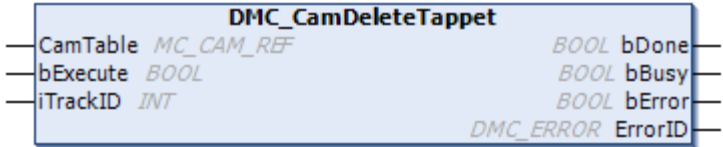
■ 功能块执行后的 tappet table

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
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

2.3.2.12 DMC_CamDeleteTappet

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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 ==>, 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> 由 False 变为 True 时，执行指令。	BOOL	True/False (True)	-
iTrackID	设置欲删除的 Track 编号	INT	1~512 (0)	<i>bExecute</i> 为 TRUE 时

- 输出参数

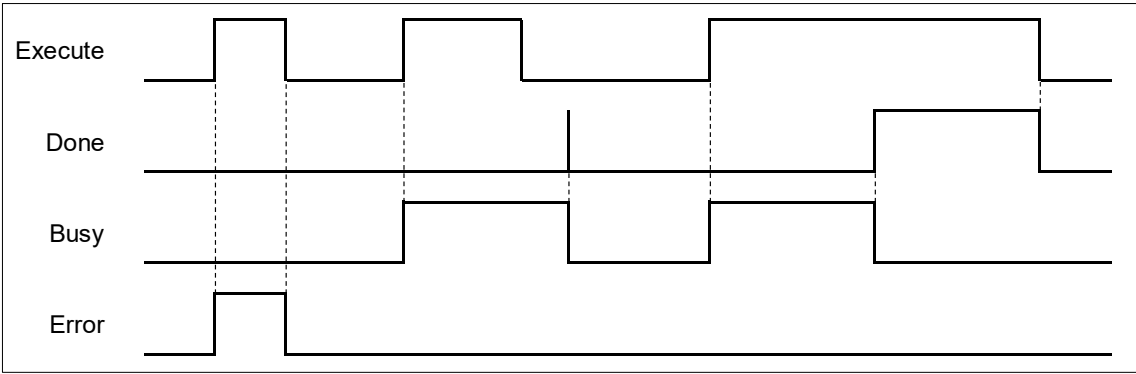
名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
bDone	功能块的输出有效	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bBusy	功能块正在执行中	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	功能块发生错误	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

*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	当指令执行完成时	- 当 <i>bError</i> 为 True 时 - 当 <i>bExecute</i> 变为 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
ErrorID		

■ 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，挺杆可用来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* 将变为 True。可参考 ErrorID（错误码）的内容，确认当前错误状态。

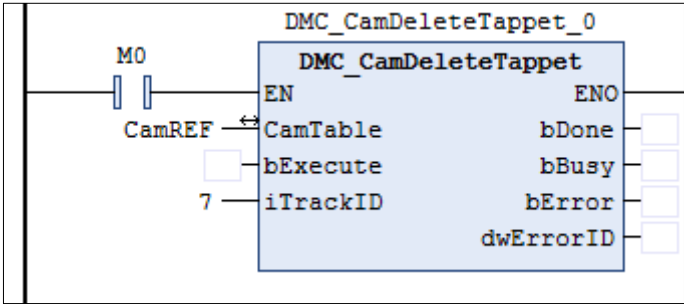
范例程序

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

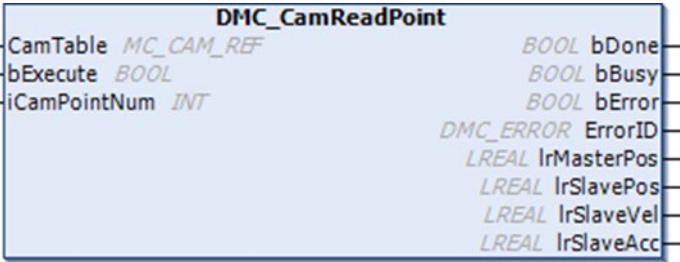
■ 功能块执行后的 tappet table

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

2.3.2.13 DMC_CamReadPoint

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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, IrMasterPos =>parameter, IrSlavePos =>parameter, IrSlaveVel =>parameter, IrSlaveAcc =>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 <i>bExecute</i> 由 False 变为 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)	<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)

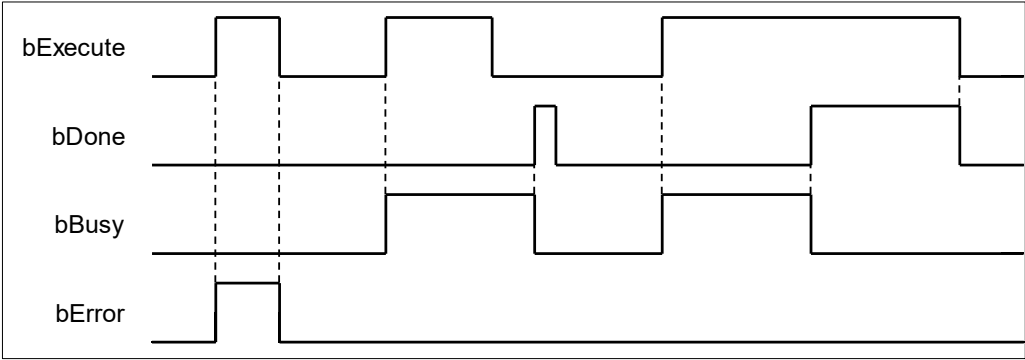
名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERR)
IrMasterPos	凸轮主轴的位置	LREAL	正数、负数或 0（0）
IrSlavePos	凸轮从轴的位置	LREAL	正数、负数或 0（0）
IrSlaveVel	凸轮从轴的速度	LREAL	正数、负数或 0（0）
IrSlaveAcc	凸轮从轴的加速度	LREAL	正数、负数或 0（0）

*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 <i>bExecute</i> 上升沿时	- 当 <i>bError</i> 上升沿时 - 当 <i>bExecute</i> 下降沿时
bBusy	当 <i>bExecute</i> 上升沿时	当 <i>bError</i> 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 <i>bExecute</i> 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

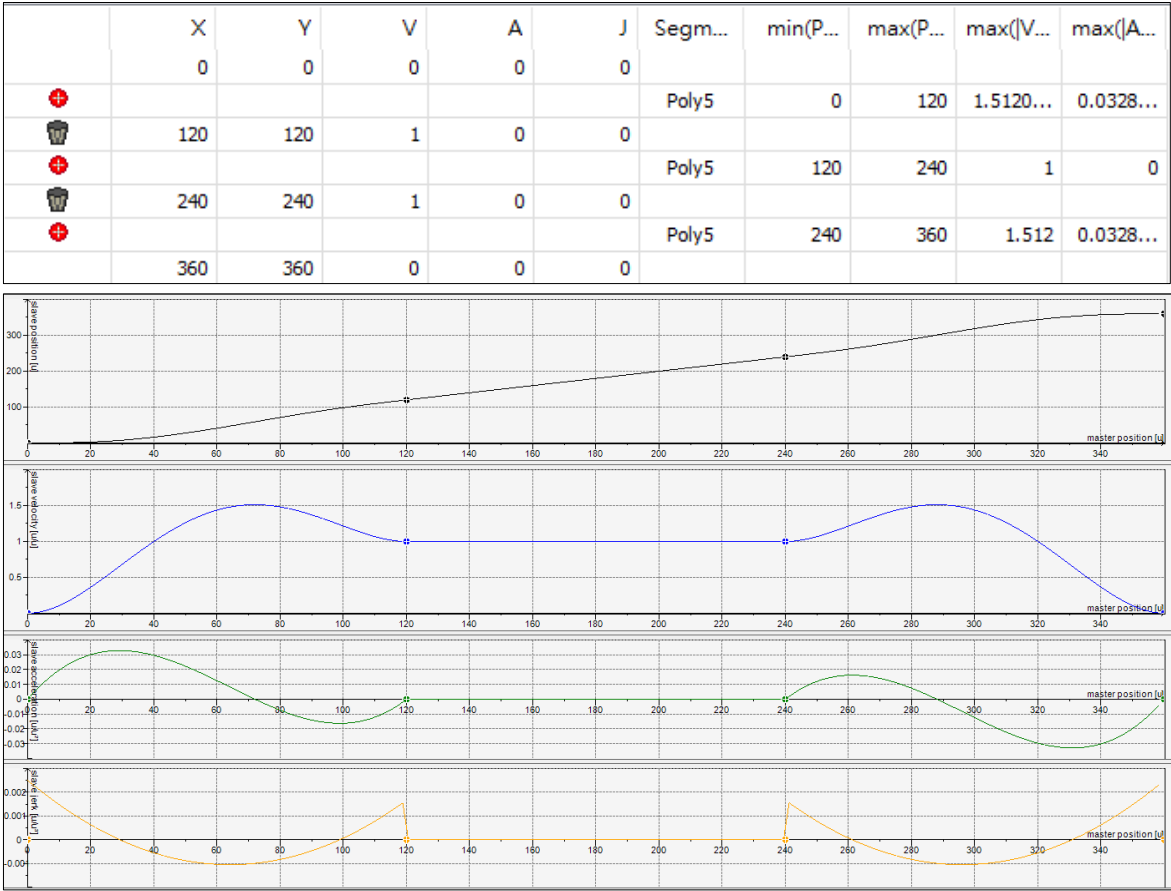
*注：MC_CAM_REF（FB）：基本的凸轮。

● 功能说明

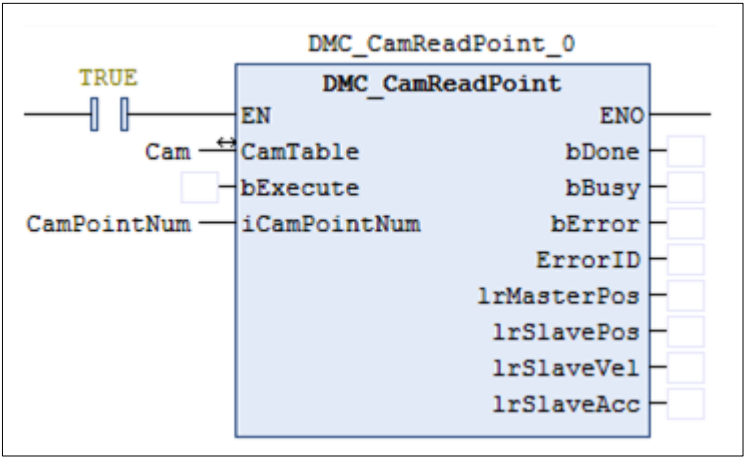
- CamTable 决定读取哪一个凸轮表，iCamPointNum 的输入值决定读取凸轮的数据点编号，输出的 IrMasterPos 显示该数据点对应的主轴位置，IrSlavePos 显示该数据点对应的从轴位置，即凸轮点坐标位置，IrSlaveVel 显示该数据点对应的从轴速度，IrSlaveAcc 显示该数据点对应的从轴加速度。

- 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。
- 故障排除
- 若指令执行中发生错误，此时 *bError* 将变为 **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。
- 范例程序

1. 建立凸轮表 "Cam" 如下。



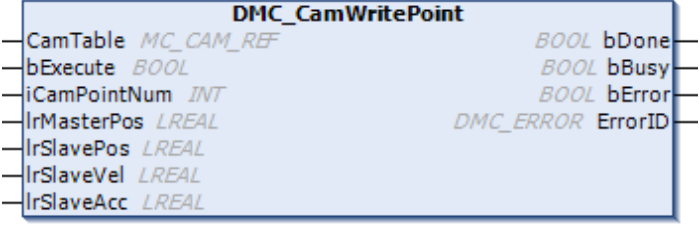
2. 输入指定的 CamTable 为 "Cam"，并设置欲读取的数据点编号 CamPointNum = 2。
3. 将 DMC_CamReadPoint_0.bExecute 设置为 True。
4. 等待 DMC_CamReadPoint_0.bDone 由 False 改为 True 时，即可读取所选的凸轮点数据
DMC_CamReadPoint_0.lrMasterPos = 240, DMC_CamReadPoint_0.lrSlavePos = 240,
DMC_CamReadPoint_0.lrSlaveVel = 1, DMC_CamReadPoint_0.lrSlaveAcc = 0。



2.3.2.14 DMC_CamWritePoint

- 支持機種：AX-308E、AX-364E

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	
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 <i>bExecute</i> 由 False 变为 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

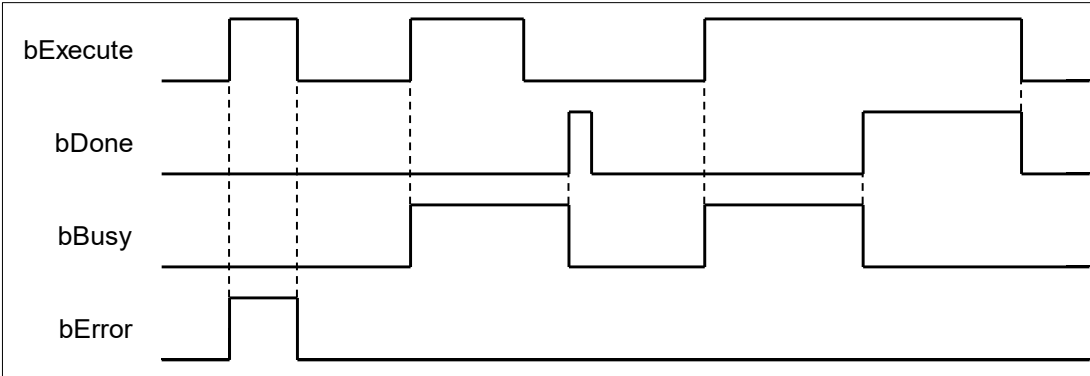
名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
bDone	功能块的输出有效	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bBusy	功能块正在执行中	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	功能块发生错误	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERR)

*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	• 当 <i>bExecute</i> 上升沿时	• 当 <i>bError</i> 上升沿时 • 当 <i>bExecute</i> 下降沿时
bBusy	• 当 <i>bExecute</i> 上升沿时	• 当 <i>bError</i> 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 <i>bExecute</i> 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 写入该凸轮数据点相对应的从轴速度，IrSlaveAcc 写入该凸轮数据点相对应的从轴加速度。
- 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

影响凸轮的运动。

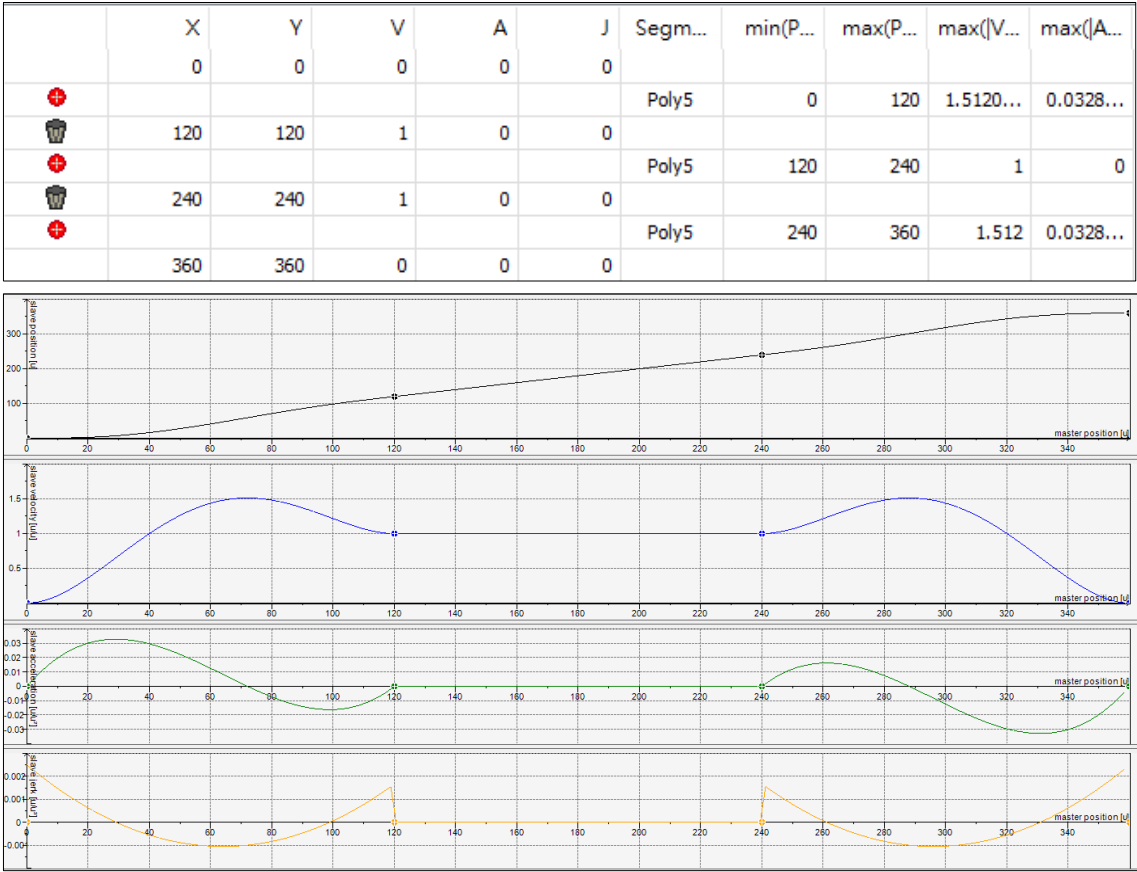
- 若在凸轮同步运动时使用 `DMC_CamWritePoint` 对凸轮表进行数据的修改，此时同步的从轴，其运动轨迹会立即改变，可能造成机构跳动。
- 用户若修改起始或结束凸轮数据点，`IrMasterPos` 写入的主轴位置，超出原本凸轮表的范围时，正在运行的凸轮并不会改变，必须重新启动 `MC_CamTableSelect` 才能运行更改边界范围的凸轮表。

● 故障排除

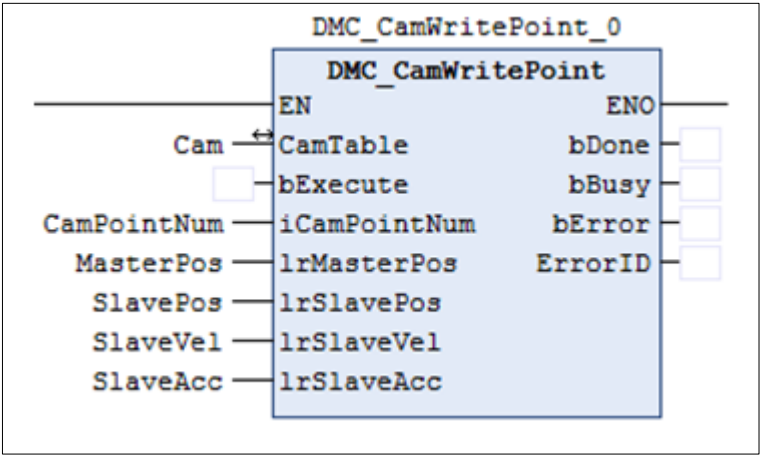
- 若指令执行中发生错误，此时 `Error` 将变为 `True`。可参考 `ErrorID`（错误码）的内容，确认当前错误状态。

● 范例程序

1. 建立凸轮表 "Cam" 如下。



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

2.3.2.15 DMC_ChangeMechanismGearRation

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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:=, IrModulo:=, 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)	-
udiInputRotation	齿轮箱输入量	UDINT	正数 (0)	当 <i>bExecute</i> 为上升沿触发且 <i>Busy</i> 为 False
udiOutputRotation	齿轮箱输出量	UDINT	正数 (0)	当 <i>bExecute</i> 为上升沿触发且 <i>Busy</i> 为 False
udiPulsePerRotation	对应齿轮箱输入端转一圈所需的移动	UDINT	正数 (0)	当 <i>bExecute</i> 为上升沿触发且 <i>Busy</i> 为 False

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
	脉冲数目。(单位: 脉冲/圈)			
IrUnitsPerRotation*3	齿轮箱输出端转一圈对应终端执行机构移动的单元数目。	LREAL	正数 (0)	当 <i>bExecute</i> 为上升沿触发且 <i>Busy</i> 为 False
AxisType	轴类型	SMC_MOVEMENTTYPE*	0: rotary 1: linear (rotary)	当 <i>bExecute</i> 为上升沿触发且 <i>Busy</i> 为 False
IrModulo	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 <i>Busy</i> 为 False
MotorDirection*4	马达转向设置	DMC_MotorDir*2	0: ReverseOFF 1: ReverseOn (ReverseOFF)	当 <i>bExecute</i> 为上升沿触发且 <i>Busy</i> 为 False

*注:

1. SMC_MOVEMENTTYPE: 列举 (Enum)
2. DMC_MotorDir: 列举 (Enum)
3. DL_MotionControl 1.0.2.0 及以上版本将 udiUnitsPerRotation 参数修改为 IrUnitsPerRotation。
4. DL_MotionControl 1.1.0.0 及以上版本支持 MotorDirection 参数。

● 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)

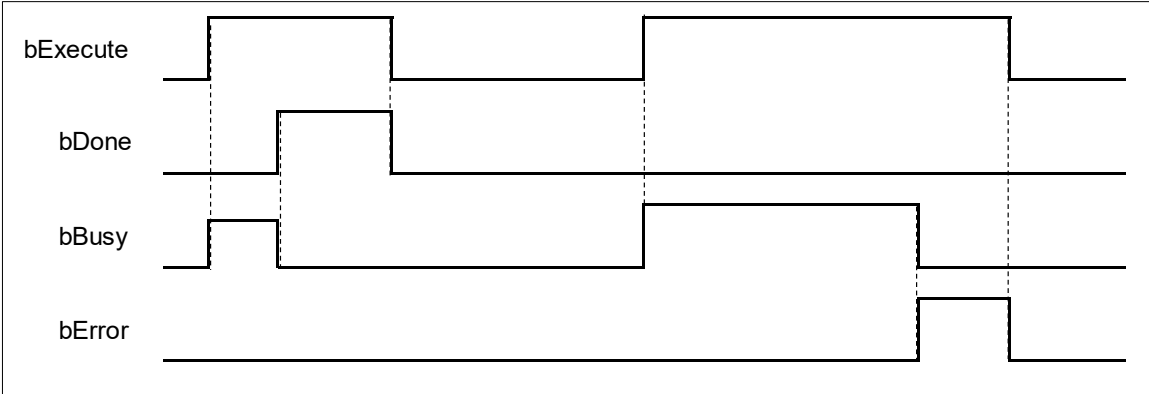
*注: DMC_ERROR: 枚举 (Enum)

■ 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	当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时且可读取轴运动状态	- 当 <i>bExecute</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
bBusy	当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 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

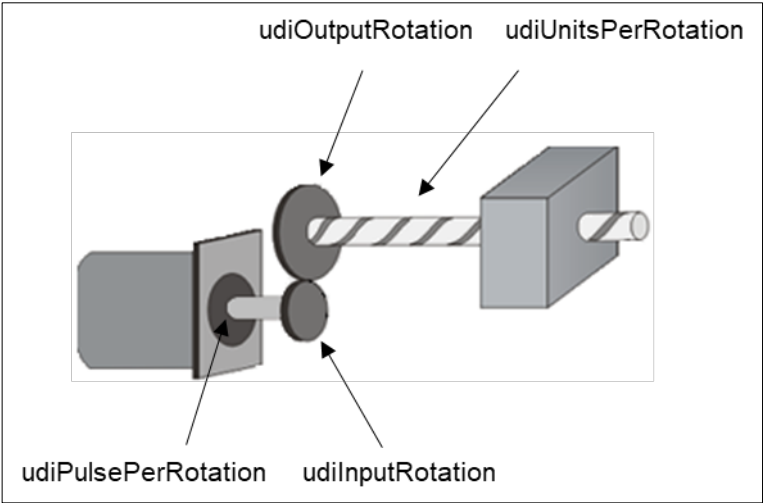


● 输入/输出参数

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用户单位。
- 功能块参数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

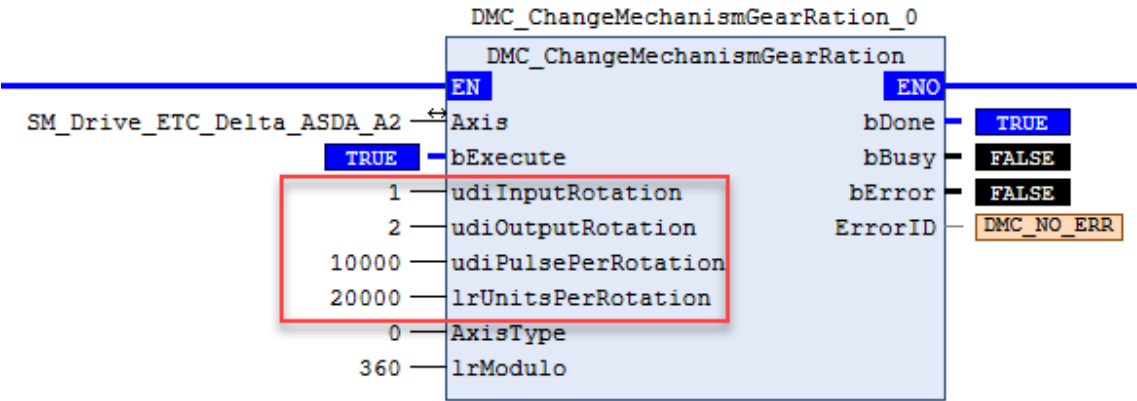
箱输出端转一圈对应终端执行机构移动的单元数目。

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



2.3.2.16 DMC_ReadMotionState

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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	DMC_ReadMotionState Axis Axis_REF_SM3 bEnable BOOL Source DMC_SOURCE BOOL bValid BOOL bBusy BOOL bError SM3_ERROR.SMC_ERROR ErrorId BOOL bConstantVelocity BOOL bAccelerating BOOL bDecelerating BOOL bDirectionPositive BOOL bDirectionNegative

ST 语法

DMC_ReadMotionState_instance(
Axis :=,
bEnable :=,
Source :=,
bValid =>,
bBusy =>,
bError =>,
bConstantVelocity=>,
bAcclerating =>,
bDecelerating =>,
bDirectionPositive =>,
bDirectionNegative =>,);

- 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

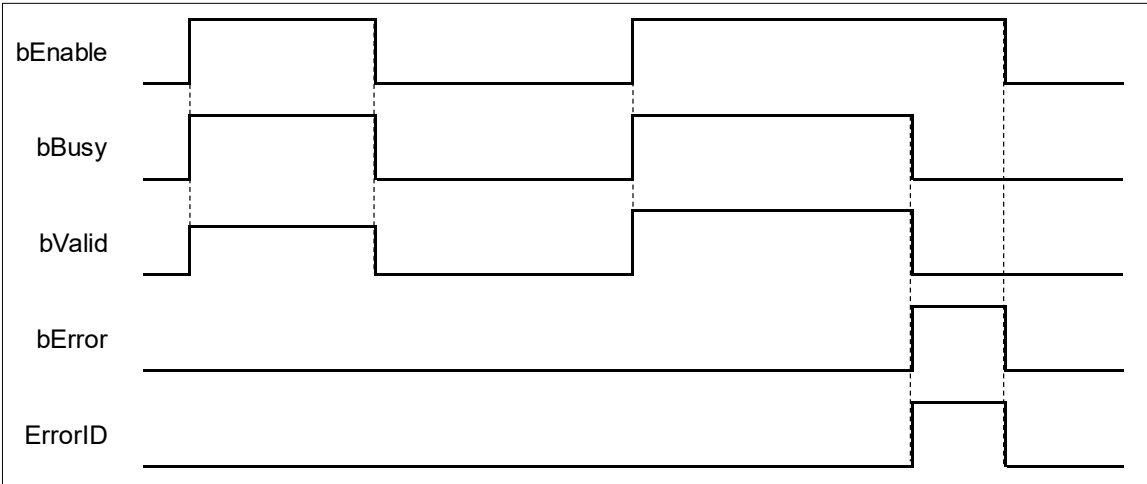
名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
bValid	当轴停止速度到达 0 时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bBusy	指令正在执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)
bConstantVelocity	显示当前速度为恒定	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bAccelerating	显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 bEnable 上升沿触发时可读取轴运动状态	- 当 bEnable 下降沿时 - 当 bError 上升沿时
bBusy	当 bEnable 上升沿触发时	- 当 bEnable 下降沿时 - 当 bError 上升沿时
bError	当指令的执行条件或输入值发生错误时	当 bEnable 下降沿时（清除 ErrorID 记录的错误码）
ErrorID		
bConstantVelocity	当速度为恒定时	当 bEnable 为 True 而速度不是恒定时
bAccelerating	当速度为正在增加时	当 bEnable 为 True 且非加速时
bDecelerating	当速度为正在减少时	当 bEnable 为 True 且非减速时
bDirectionPositive	当移动方向为正时	- 当 bEnable 为 True 且移动方向不为正 - 当 bEnable 为 True 且轴不再移动
bDirectionNegative	当移动方向为负时	- 当 bEnable 为 True 且移动方向不为负 - 当 bEnable 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

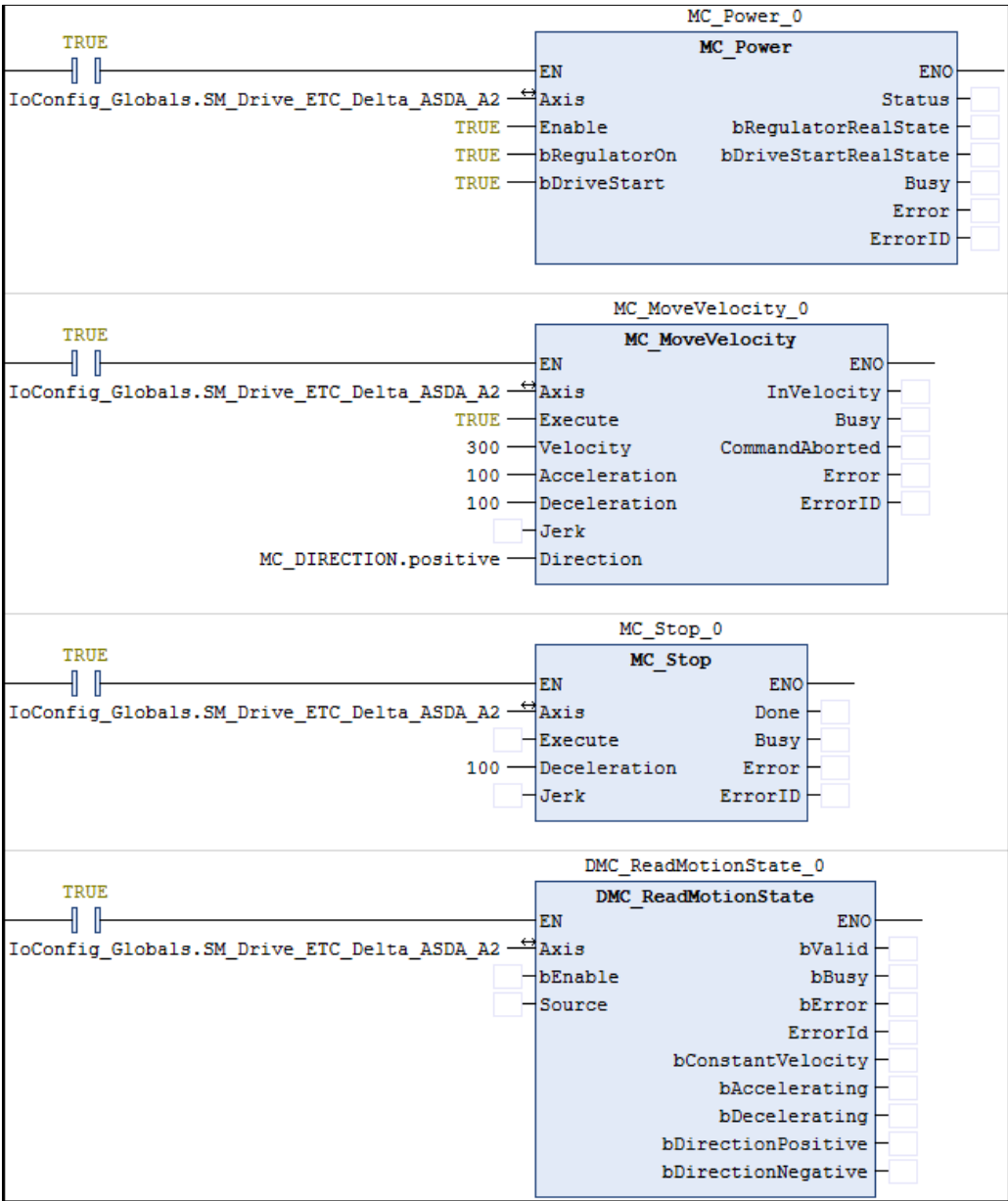
- DMC_ReadMotionState 回报正在运动中轴的行为状态(加/减速，等速，正/反向移动)
- 当速度为 0 为时，输出参数 bConstantVelocity = True

• 故障排除

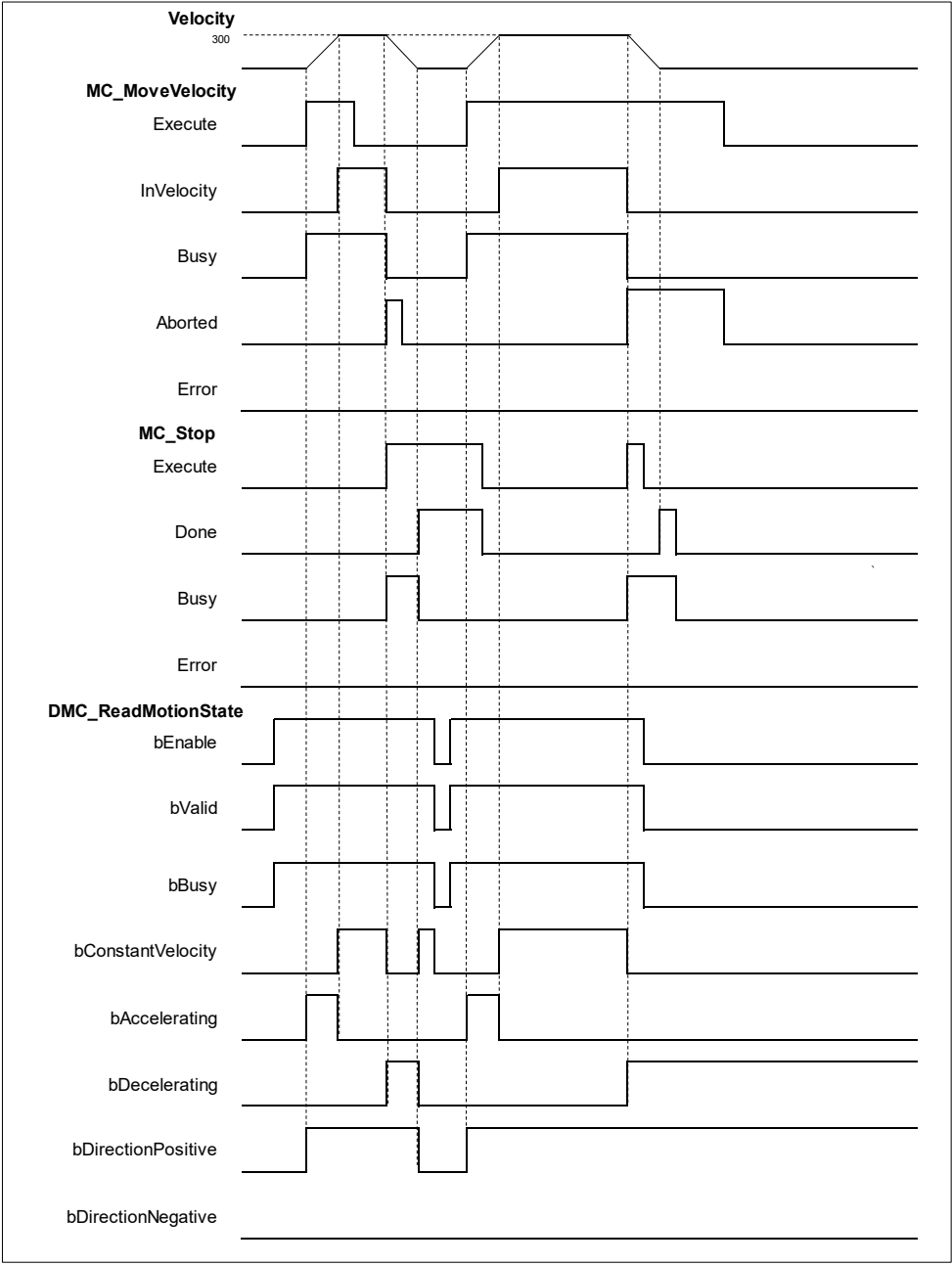
- 若指令执行中发生错误，此时输出参数 *bError* 将变为 True。可参考 ErrorID（错误码）的内容，确认当前错误状态。

• 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

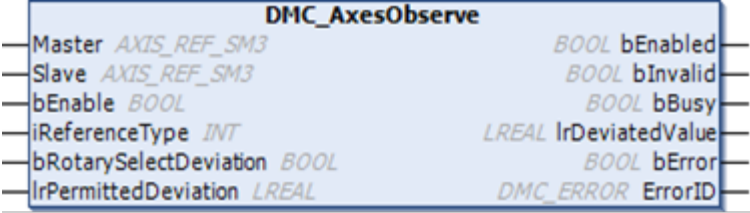


1. 当 DMC_ReadMotionState 被启动后，Valid 和 Busy 变为 True，表示运动状态可以被读取。
2. 当 MC_MoveVelocity 被启动，轴开始加速到目标速度。bAccelerating 和 bDirectionPositive 变为 True，表示轴正在以正方向加速。
3. 当轴到达指定的目标速度，指令在维持在恒速的状态。bAccelerating 变为 False 且 bConstantVelocity 变为 True。
4. 当 MC_Stop 被启动，MC_MoveVelocity 被中断且轴开始减速到停止。bConstantVelocity 变为 False 且 bDecelerating 变为 True。
5. 当轴的速度到达 0，bDecelerating 和 bDirectionPositive 变为 False，bConstantVelocity 变为 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。

2.3.2.17 DMC_AxesObserve

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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:=, lrPermittedDeviation :=, bEnabled ==>, bInvalid==>, bBusy ==>, lrDeviatedValue==>, 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

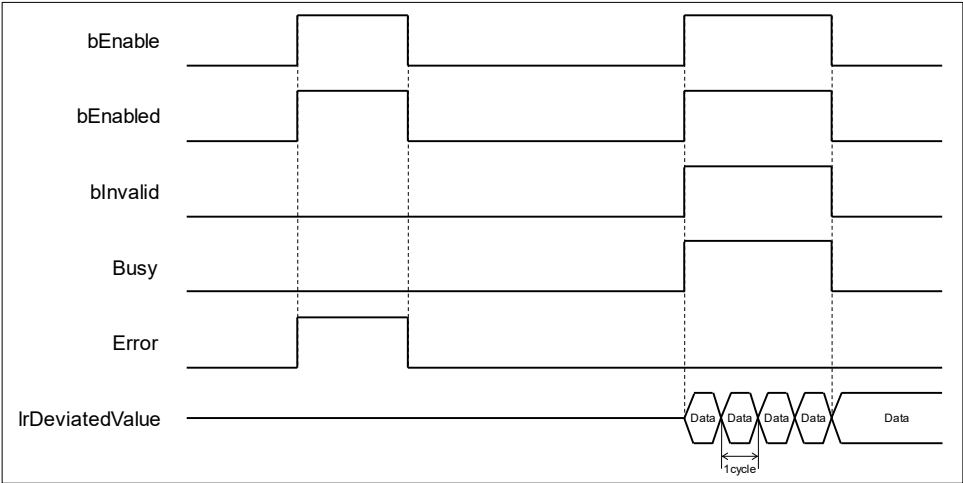
名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
bEnabled	功能块的输出有效	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
blInvalid	两轴距离超出设置容许值	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bBusy	功能块正在执行中	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
lrDeviatedValue	当前两轴偏差值	LREAL	正数、负数或 0（0）
bError	功能块发生错误	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERR)

*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，*blnInvalid* 变为 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

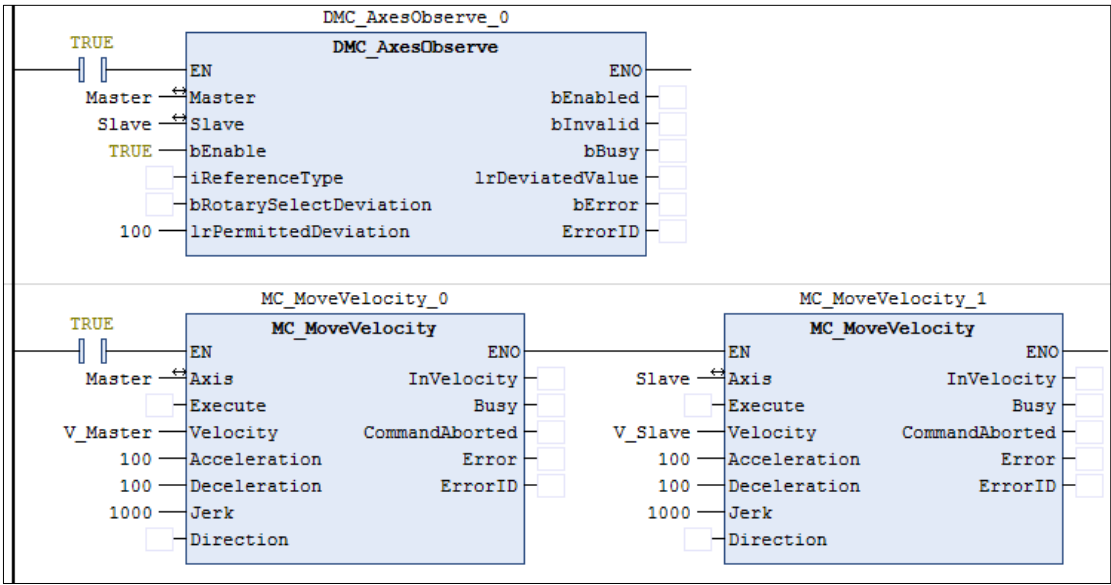
主轴模式	从轴模式	计算方式
直线轴	直线轴	误差距离 = 主轴位置 - 从轴位置
旋转轴	直线轴	
直线轴	旋转轴	
旋转轴	旋转轴	误差距离 = 主轴位置 - 从轴位置 误差距离 = 一圈距离 - (主轴位置 - 从轴位置) 依循 <i>bRotarySelectDeviation</i> 设置选择输出较长的数值或较短的数值。 当主轴当前位置 > 从轴当前位置时，误差距离的符号为+ 当主轴当前位置 < 从轴当前位置时，误差距离的符号为一

● 故障排除

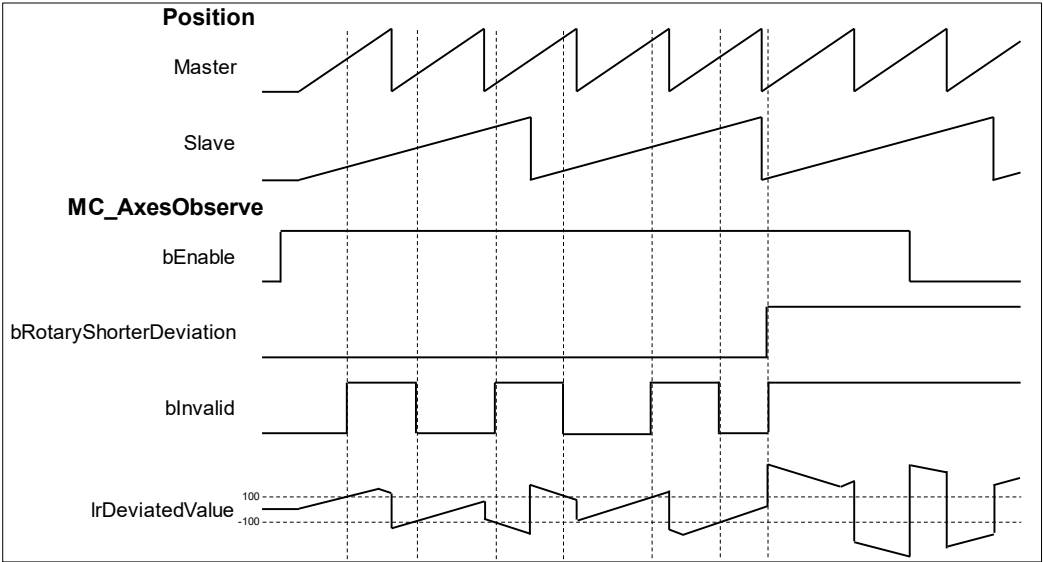
- 若指令执行中发生错误，可参考 *ErrorID*（错误码）之内容，确认当前错误状态。

● 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** 变为 **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** 变为 **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**。

2.3.2.18 DMC_PositionLag

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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 =>, ErrorID =>, 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，轴运动停止的方式	SMC3_CheckPositionLag Mode	0: SMC3_PCL_OFF 1: SMC3_PCL_DISABLE 2: SMC3_PCL_HALT 3: SMC3_PCL_ENABLE (SMC3_PCL_OFF)	当 <i>bEnable</i> 与 <i>bBusy</i> 状态为 True
fMaxPositionLag	允许 LagError 的最大误差值	LREAL	正数或 0 (0)	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
fSetActTimeLagCycles	预估命令值与实际值的延迟周期	LREAL	正数或 0 (3)	当 <i>bEnable</i> 与 <i>bBusy</i> 状态为 True

• 输出参数

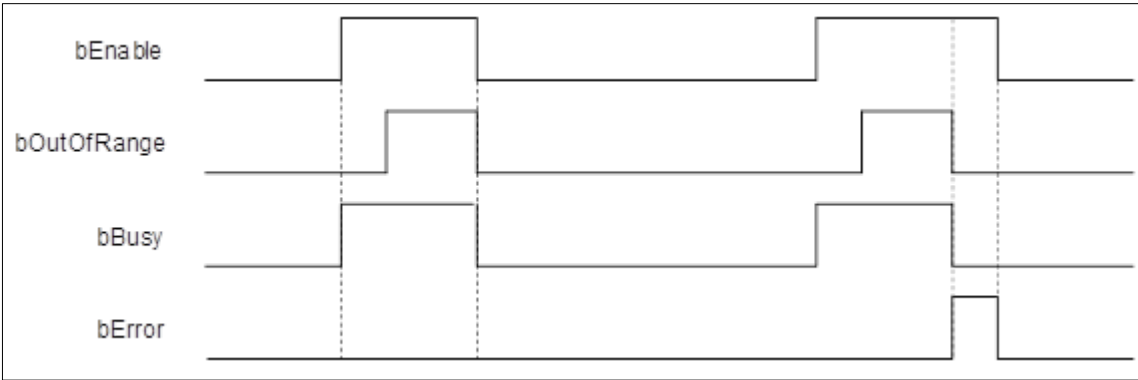
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bOutOfRange	当 LagTime 超出设置值时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bBusy	当指令被执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)
IrPosLag	当前 LagError 值	LREAL	正数或 0 (0)

*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 <i>bEnable</i> 下降沿时
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_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。

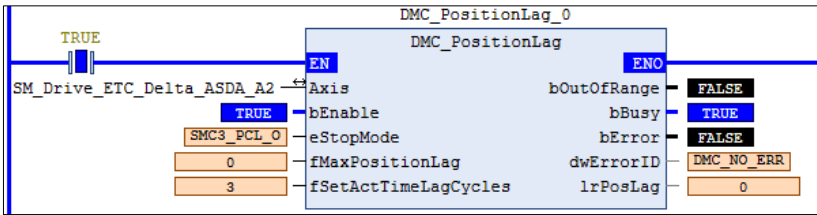
- 当 LagError 超出范围后，bOutOfRange 会变为 True，轴也会根据 eStopMode 的设置来进行相对应的动作。

● 故障排除

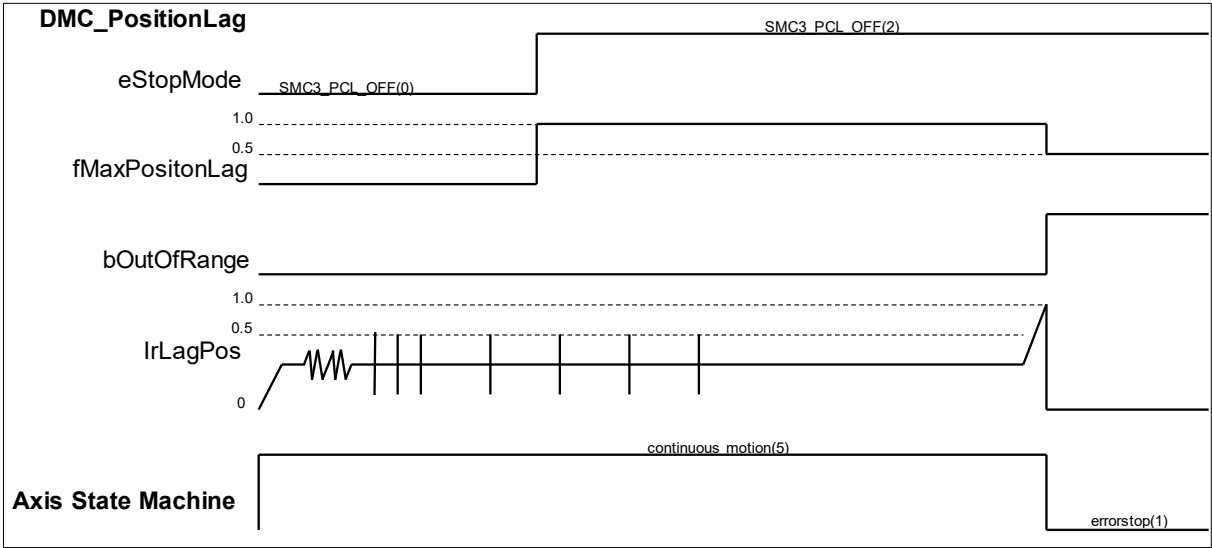
- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 bError 将变为 True，轴动作将停止。可参考 ErrorID（错误码）之内容，确认当前错误状态。

● 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

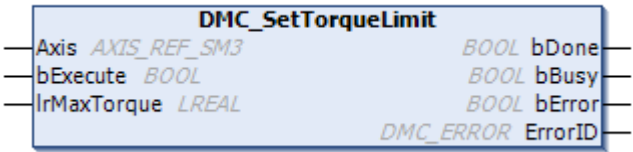


- 1. 一开始 **eStopMode** 设置为 **SMC3_PCL_OFF**，轴开始运转，无论是否有发生 **Lag Error** 轴都不会停止运转，且功能块 **bOutOfRange** 输出始终为 **False**。
- 2. 紧接着将 **eStopMode** 设置为 **SMC3_PCL_HALT**，并把 **fMaxPositionLag** 设置在一个大于 **LagError** 的数值，在等速度运动下，轴的 **LagError** 始终没超出范围。
- 3. 最后将 **fMaxPositionLag** 设置下调至 **LagError** 之下，我们可以发现轴停止并进入 **ErrorStop**，功能块 **bOutOfRange** 输出变为 **True**。

2.3.2.19 DMC_SetTorqueLimit

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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 =>, 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)	-
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

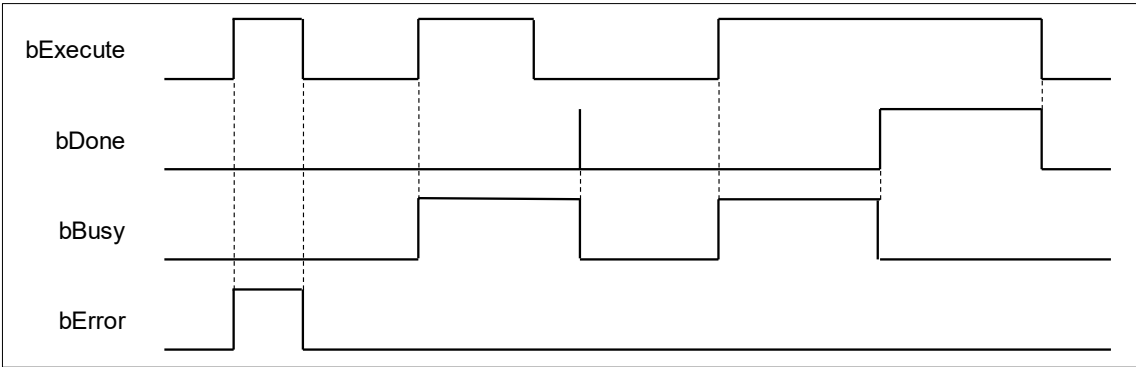
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bDone	设置完成时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bBusy	当指令被执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录	DMC_ERROR*1	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

*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	设置完成时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 变为 True，此时 <i>bDone</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 False。
bBusy	当 <i>Execute</i> 上升沿触发时	- 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 <i>ErrorID</i> 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_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

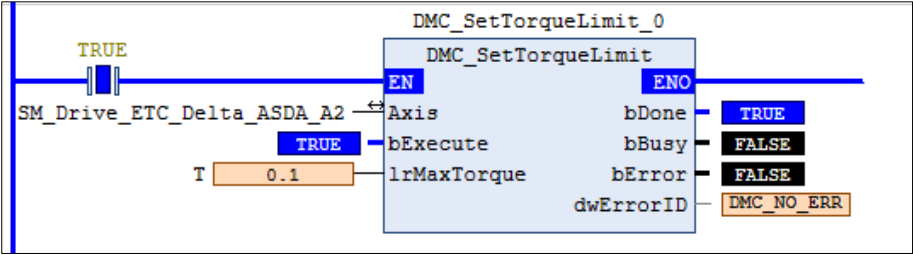
- 在设置最大扭矩后，因为电机在遇到较大阻力时，电机扭矩会因此被限制于设置值，进而保护电机免于发生扭矩过大导致对象损毁。
- 用户可以通过 DMC_SetTorqueLimit 来设置轴的最大扭矩，其单位为 Nm。
- DMC_SetTorqueLimit 仅限于 CSP 与 CSV 模式下使用。

● 故障排除

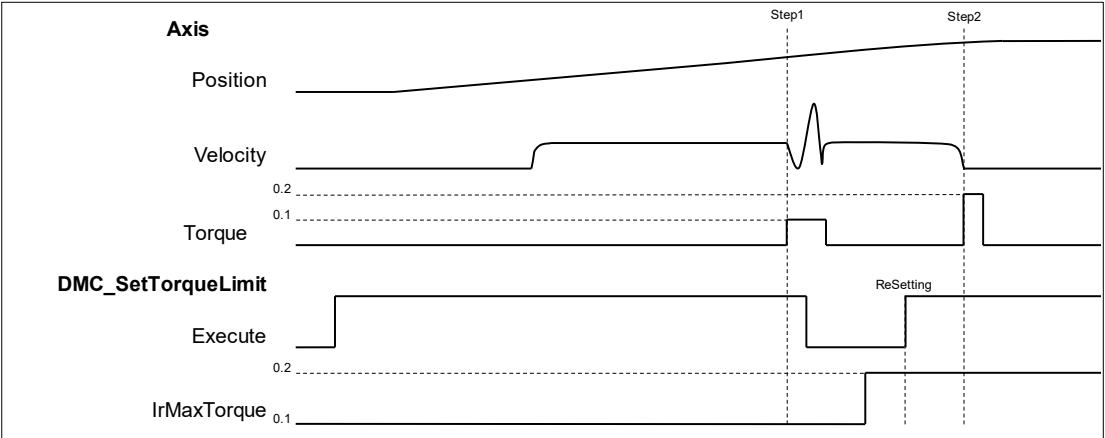
- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *bError* 将变为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID*（错误码）之内容，确认当前错误状态。

● 范例程序

- 此范例说明如何使用 DMC_SetTorqueLimit。



- 时序图

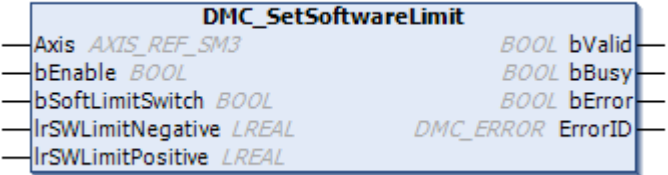


1. 在开始运动前，先将轴的最大额定扭矩设置为 0.1Nm，紧接着以等速运行。
2. 运行过程中短暂施予外力使轴停止（Step1），可发现此时轴的实际扭矩来到了 0.1Nm，紧接着解除外力。
3. 再将最大额定扭矩设置为 0.2Nm，并施予外力使轴停止（Step2），发现此时轴的实际扭矩来到了 0.2Nm，最后使轴产生 Following Error 解除 Servo On。

2.3.2.20 DMC_SetSoftwareLimit

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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	
ST 语法		
<pre>DMC_SetSoftwareLimit_instance(Axis:=, bEnable :=, bSoftLimitSwitch :=, lrSWLimitNegative :=, lrSWLimitPositive :=, bValid =>, 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> 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)

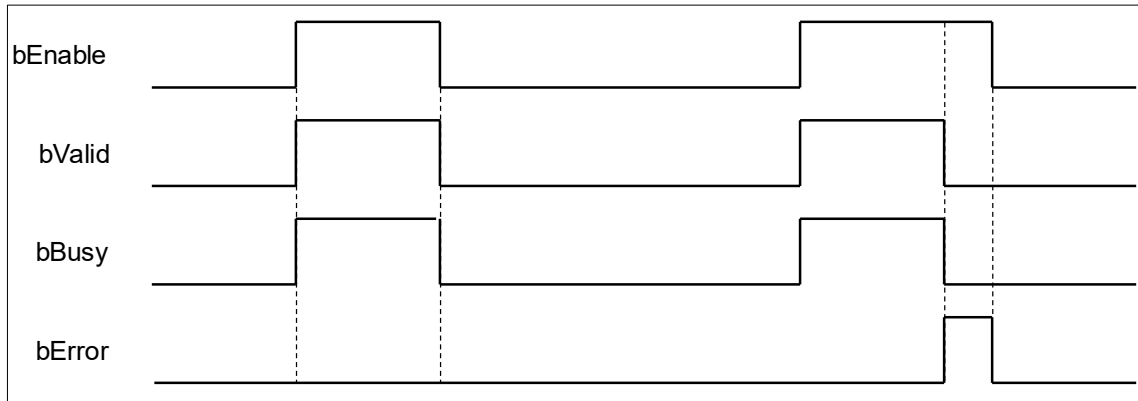
名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
bBusy	当指令被执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

*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
bValid	有效控制极限参数时	- 当 <i>bEnable</i> 下降沿时 - 当 <i>bError</i> 上升沿时
bBusy	当 <i>bEnable</i> 上升沿时	- 当 <i>bEnable</i> 下降沿时 - 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>bEnable</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_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

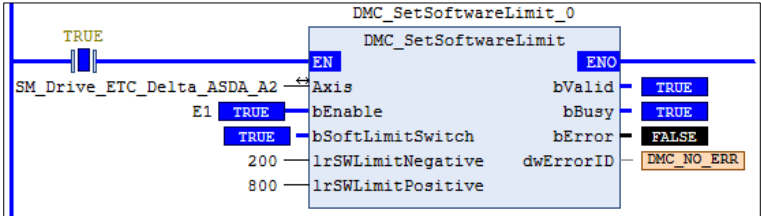
- 当用户启动 DMC_SetSoftwareLimit 后，功能块会以输入参数 bSoftLimitSwitch、IrSWLimitNegative、IrSWLimitPositive 上的参数，分别对轴参数 bSWLimitEnable、fSWLimitNegative、fSWLimitPositive 进行写入与控制。

● 故障排除

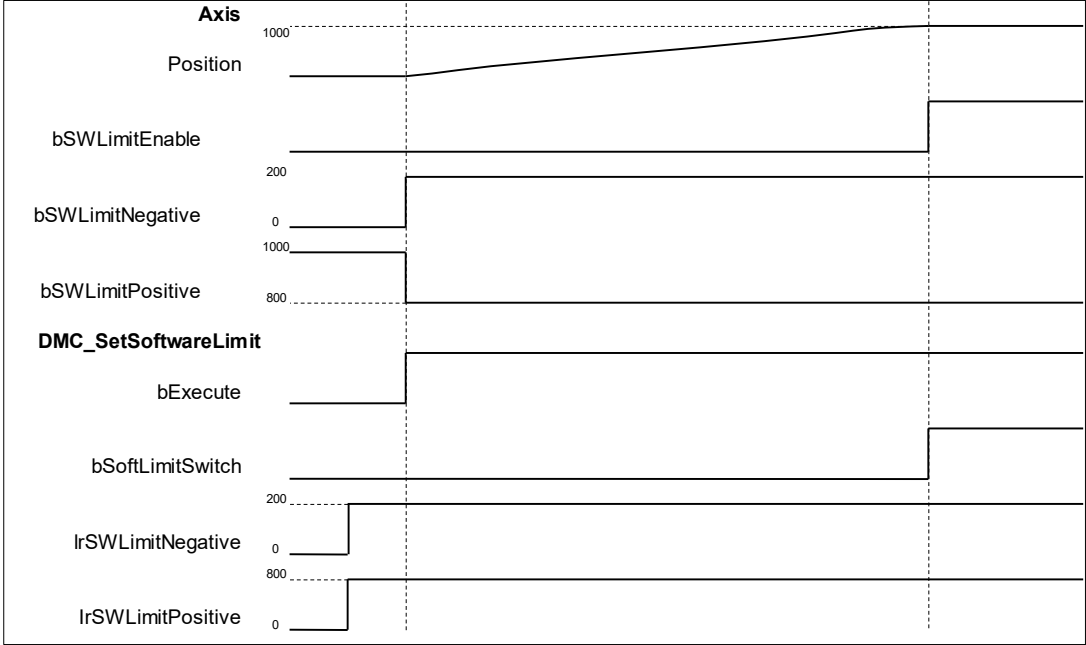
- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“Errorstop”，此时 *bError* 将变为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID*（错误码）之内容，确认当前错误状态。

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

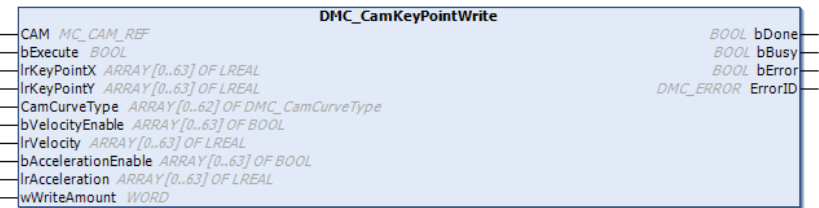


1. *DMC_SetSoftwareLimit* 启动后，便开始参照功能块输入参数对轴参数进行写入。
2. 当 *bSoftLimitSwitch* 上升沿时，由于轴位置已经超过限制范围，轴开始停止。

2.3.2.21 DMC_CamKeyPointWrite

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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	
ST 语法		
<pre>DMC_CamKeyPointWrite_instance(CAM :=, bExecute :=, IrKeyPointX :=, IrKeyPointY :=, CamCurveType :=, bVelocityEnable :=, IrVelocity :=, bAccelerationEnable :=, IrAcceleration :=, wWriteAmount :=, 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)	-
IrKeyPointX	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
IrKeyPointY	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_CamCurveType [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 10: Harmonic2_Direct* ² 11: Harmonic2_Inverse* ² (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 <i>bBusy</i> 状态为 False

*注:

1. DMC_CamCurveType: 枚举 (Enum)
2. DL_MotionControl V1.2.0.0 及以上版本支持此功能。

• 输出参数

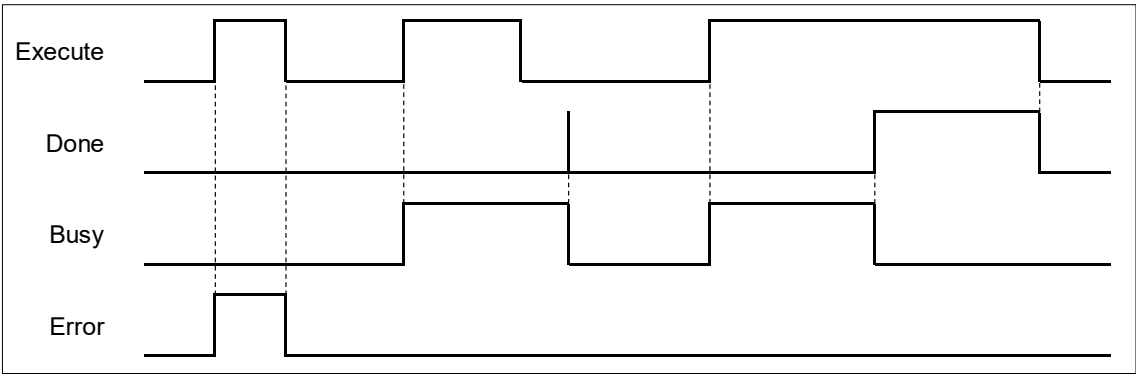
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bDone	当触发信号为 True 并记录轴位置已完成	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bBusy	当指令被执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码, 错误码详细说明请参考手册附录	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

*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	当触发信号为 True 且轴位置记录已完成时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 变为 True, 此时 <i>bDone</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 False。
bBusy	当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时	- 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
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下应用。
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 (3)	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 (4)	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 (5)	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 (6)	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 (7)	此曲线的加速度在该三次曲线的起点与终点为零，即使从动件两端不受作用力。
Cubic_Spline_Clamp (8)	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 (9)	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。
Harmonic2_Direct (10)	此曲线由两种不同谐波运动组成，一个是振幅的四分之一，另一个是频率的两倍。 此曲线在行程一开始时加速度为零，消除单一简谐波曲线在行程一开始的高冲击与高震动，但在行程末段会有最大加速度产生，建议与双谐波曲线降程或五次多项式曲线做为下一段接合的运动曲线。
Harmonic2_Inverse (11)	此曲线由两种不同谐波运动组成，一个是振幅的四分之一，另一个是频率的两倍。

曲线形式	说明
	此曲线在行程最后末端加速度为零，消除单一简谐波曲线在行程最后末端的高冲击与高震动，但在行程一开始会有最大加速度产生，建议与双谐波曲线升程或五次多项式曲线做为下一段接合的运动曲线。

■ 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

*注：

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。
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。

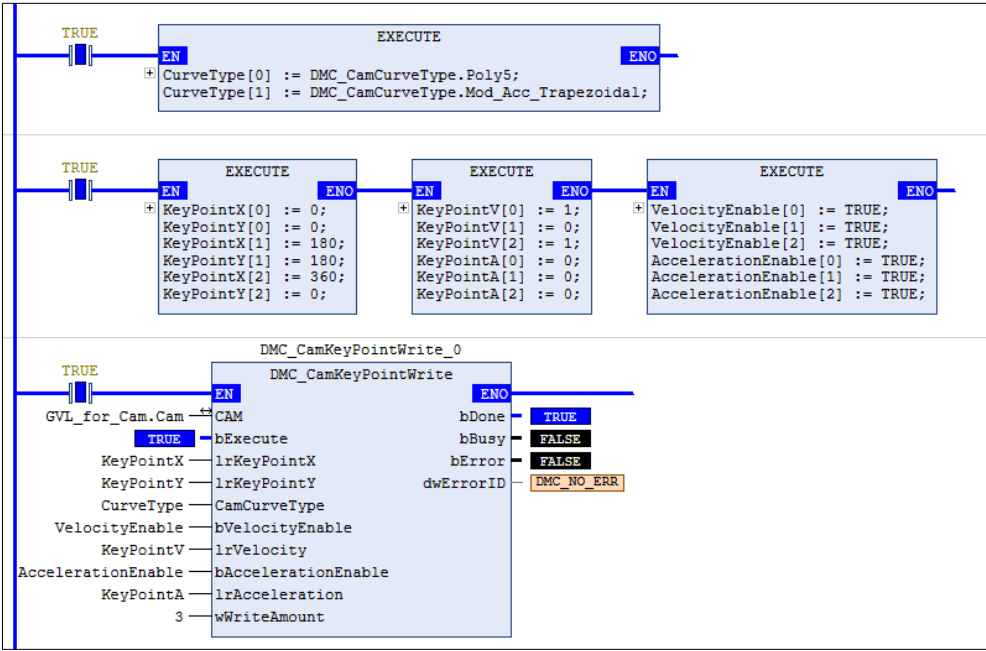
● 故障排除

- 若指令执行中发生错误，或轴状态为“**Errorstop**”，此时 **bError** 将变为 **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。

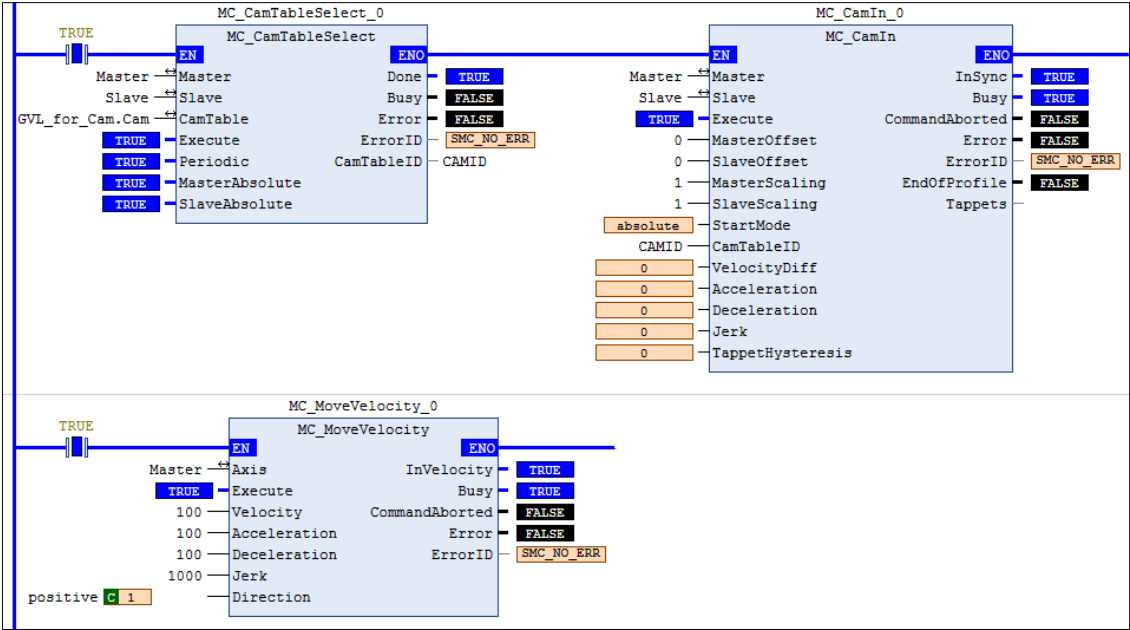
● 范例程序

■ 范例程序 1：

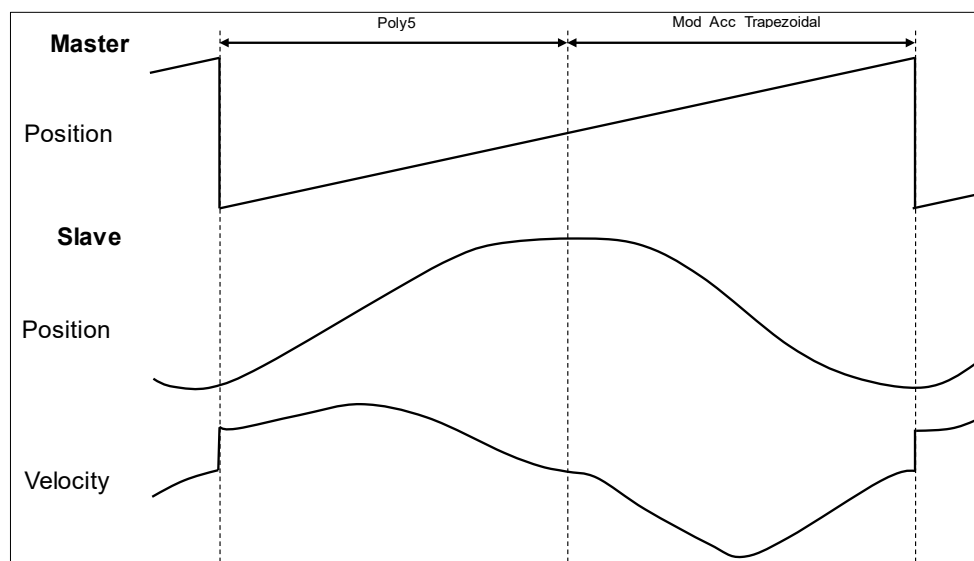
- ◆ 此范例说明 **DMC_CamKeyPointWrite** 产生的凸轮表进行同步运动。



◆ 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; } Case 1.
CamCurve_Type[3] := Line;
CamCurve_Type[4] := Cubic_Spline_Nature;
CamCurve_Type[5] := Cubic_Spline_Nature; } Case 2.
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; } Case 3.
CamCurve_Type[11] := Cubic_Spline_Nature;
CamCurve_Type[12] := 5th Polynomial;

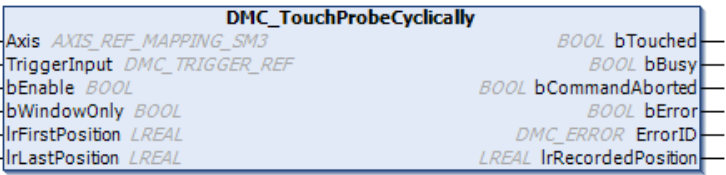
```

- 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。

2.3.2.22 DMC_TouchProbeCyclically

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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		
<pre>DMC_TouchProbeCyclically_instance(Axis :=, TriggerInput :=, bEnable :=, bWindowOnly :=, lrFirstPosition :=, lrLastPosition :=, bTouched =>, bBusy =>, bCommandAborted =>, bError =>, ErrorID :=, lrRecordedPosition =>);</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)	-
bWindowOnly	启动 Window 的范围设置	BOOL	True/False (False)	当 <i>bEnable</i> 与 <i>bBusy</i> 状态为 True
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 True
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 True

- 输出参数

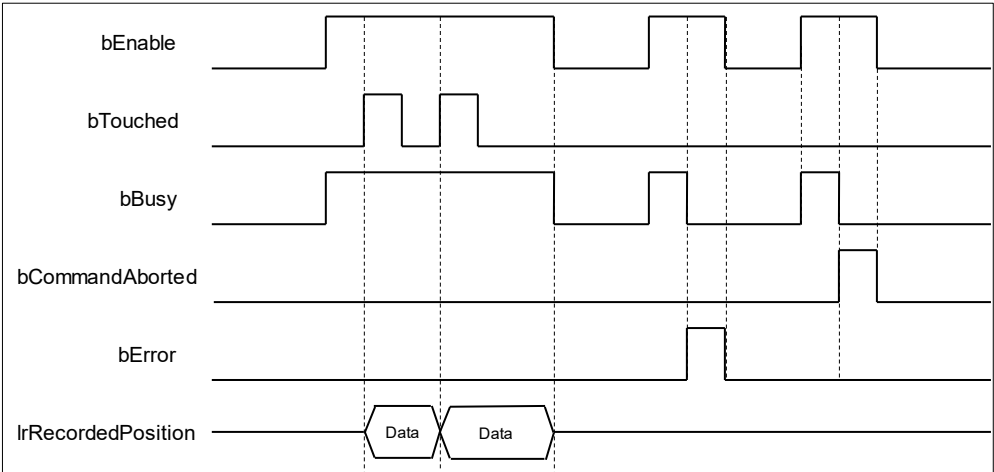
名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
bTouched	触发信号为True，并记录轴位置已完成	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bBusy	当指令被执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bCommand Aborted	当指令被中断时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录	DMC_ERROR*1	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)
IrRecorded 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	当收到触发信号，且轴位置记录已完成时。	- 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	当指令开始执行时	- 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	当指令被中断时	当 <i>bEnable</i> 下降沿时
bError	当指令输入参数不合法或指令执行过程中出错时	当 <i>bEnable</i> 由 True 变为 False 时
ErrorID		

● 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 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. DMC_TRIGGER_REF：结构 (STRUCT)

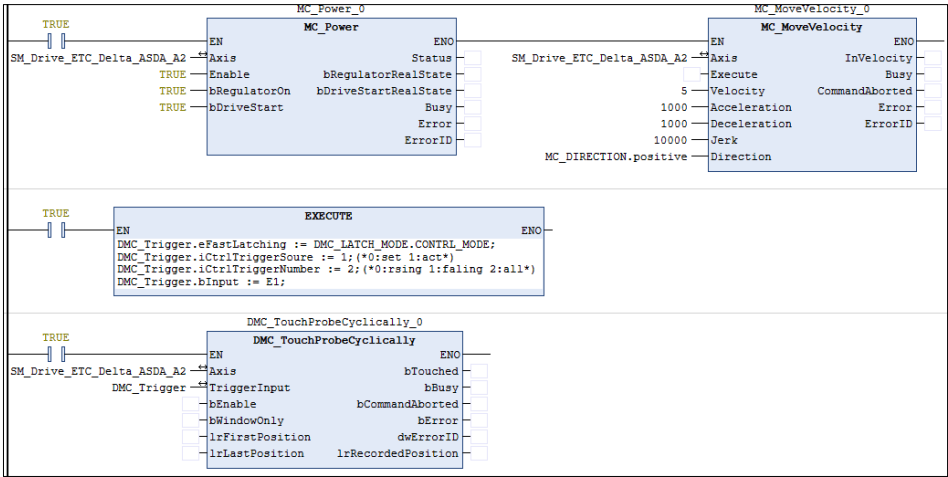
名称	功能	数据类型	设置范围 (默认值)
iTriggerNumber	触发通道	INT	0: Touch Probe 1 1: Touch Probe 2 (-1)
eFastLatching	触发信号	DMC_LATCH_MODE	0: DRIVE_MODE 1: CONTRL_MODE (DRIVE_MODE)
bInput	控制器触发时为触发信号源	BOOL	触发信号源
bActive	触发信号是否有效	BOOL	True: 触发信号有效 (False)
iCtrlTriggerSource	记录位置来源	INT	0: Set Position 1: Act Position (0)
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

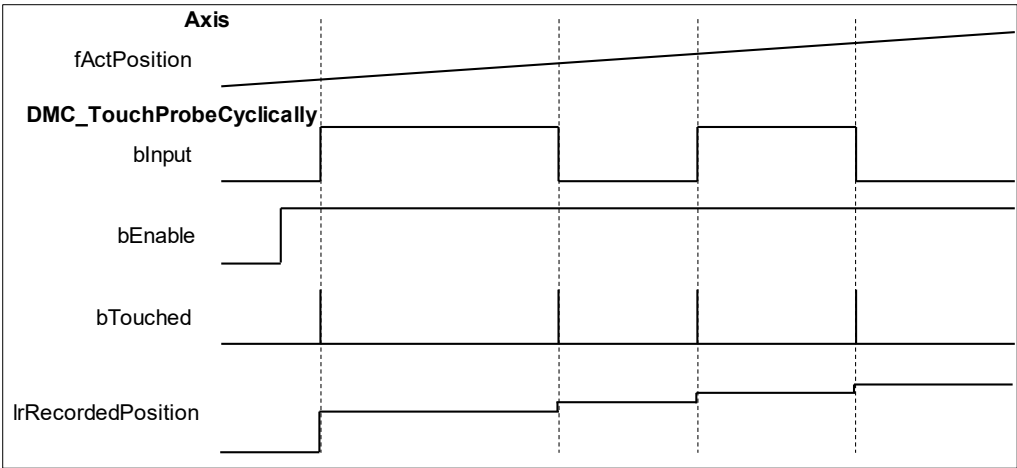
- 当触发信号 (eFastLatching) 为 DRIVE_MODE 时，此时的位置是由伺服提供的，所以此时的 iCtrlTriggerSource 是没有意义的，因此 iCtrlTriggerSource 仅在 CONTRL_MODE 时有用。
- 使用 DMC_TouchProbeCyclically 时，项目不能将 Touch Probe Function (60B8h) 配置于 PDO，如果用户将其配置于 PDO，启动时功能块会报错。
- DMC_TouchProbeCyclically 不能与 MC_TouchProbe 一同使用。启动 DMC_TouchProbeCyclically 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 将变为 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。



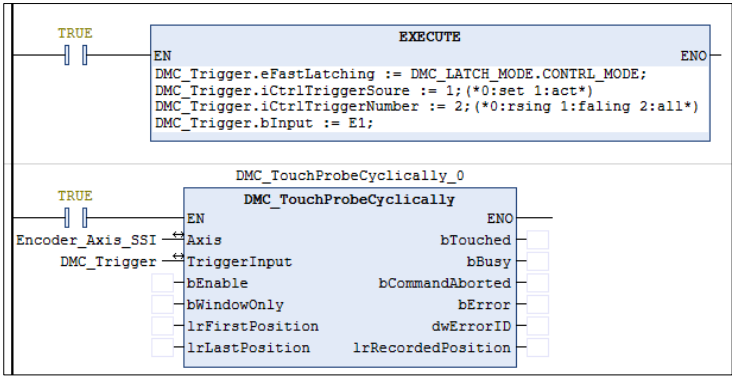
◆ 时序图



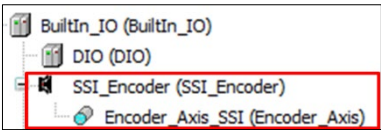
1. DMC_TouchProbeCyclically 设置上为 CONTRL_MODE，并使用上升/下降沿触发，参考位置则为轴的实际位置（fActPosition）。
2. 使用 CONTRL_MODE 时，触发信号源 TriggerInput 的 bInput，当 bInput 状态变化时，功能块会记录当下轴的实际位置，bTouched 则会维持 True 一个周期。

■ 范例程序 2:

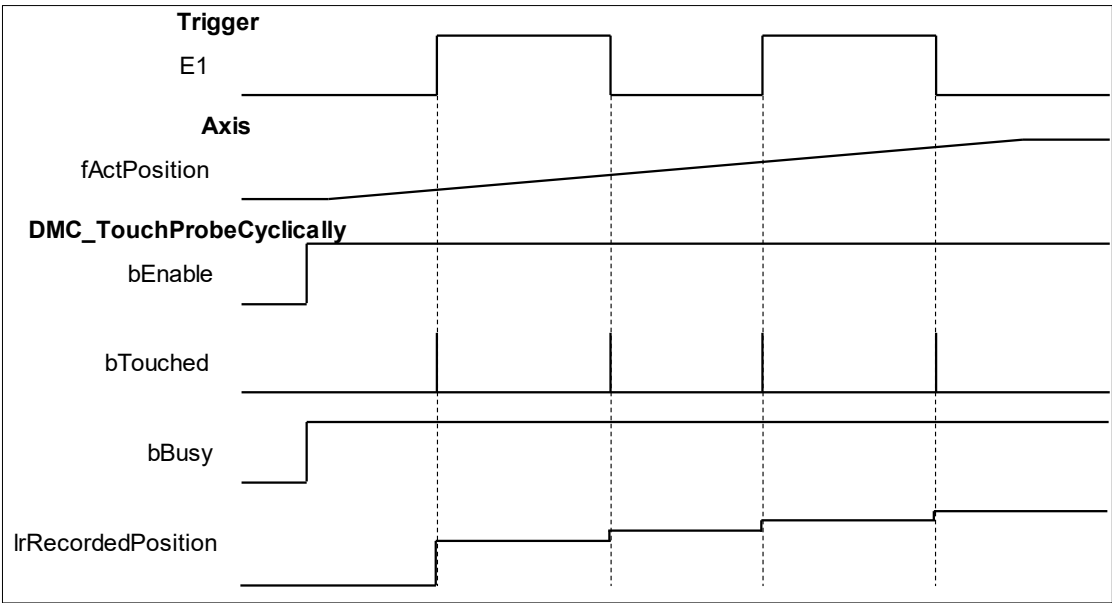
- ◆ 范例说明如何在 **CTRL_MODE** 以 **SSI Encoder** 为信号源，使用 **DMC_TouchProbeCyclically**。



- ◆ 装置树配置



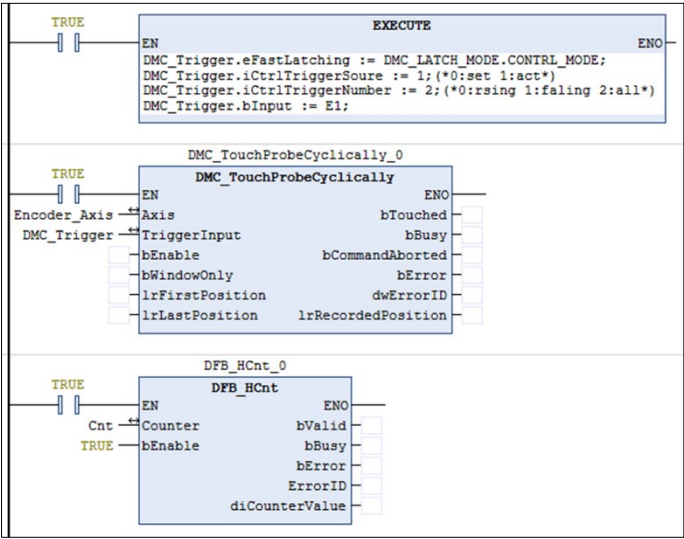
- ◆ 时序图



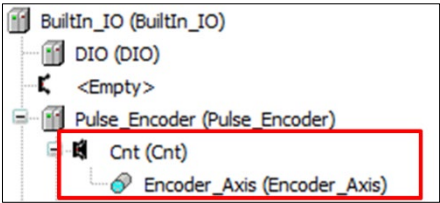
1. 用户可以选择 **SSI Encoder** 来当作 **DMC_TouchProbeCyclically** 的信号源。
2. 用户在装置树上必须先加入一个 **SSI Encoder**，并于 **AX-308** 装置接上 **SSI Encoder**，接线请参考 **AX-3** 系列操作手册第 2.2.4 节输入输出端子配置。
3. 当 **TriggerInput** 的 **bInput** 触发时，**DMC_TouchProbeCyclically** 则记录当前 **SSI Encoder** 的位置。

■ 范例程序 3:

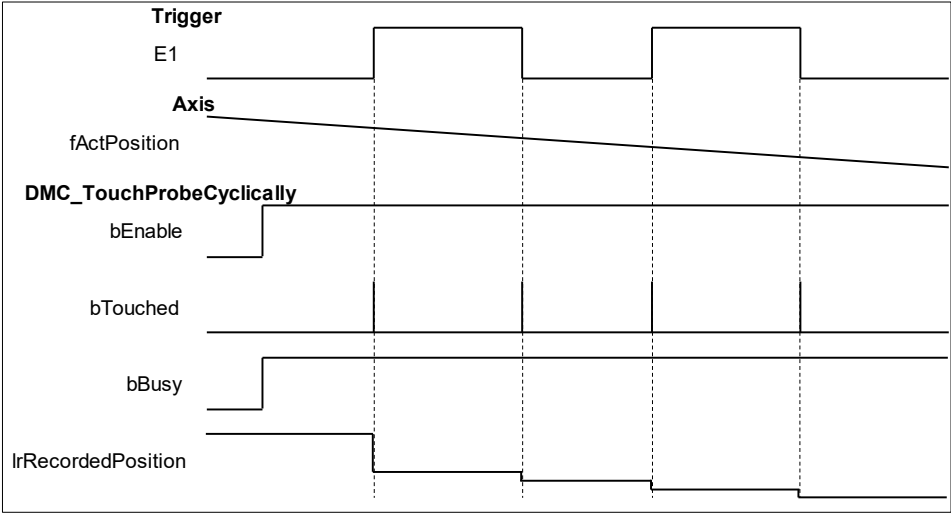
- ◆ 范例说明如何在 **CTRL_MODE** 以 **Pulse Encoder** 为来信号源，使用 **DMC_TouchProbeCyclically**。



◆ 装置树配置



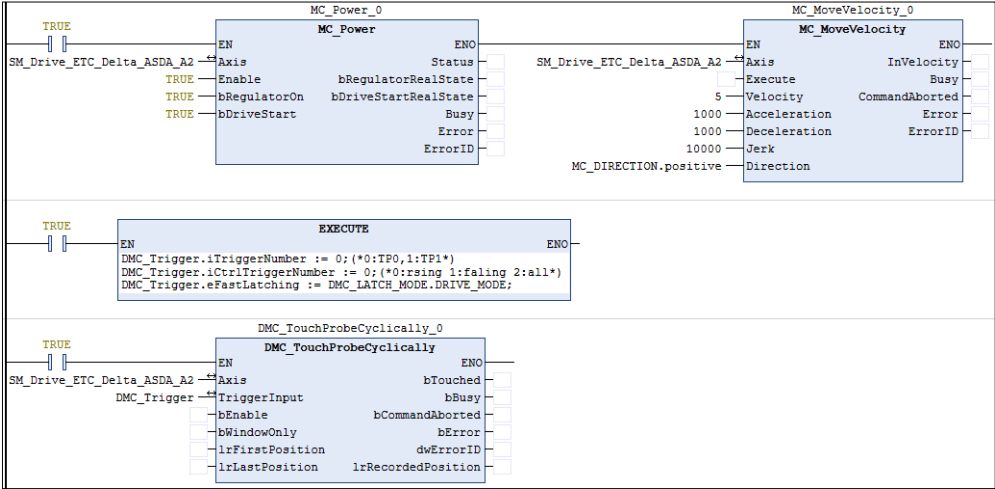
◆ 时序图



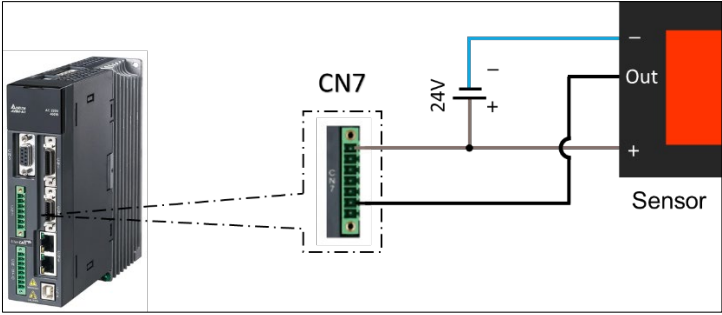
1. 用户可以选择 Pulse Encoder 来当作 DMC_TouchProbeCyclically 的信号源。
2. 用户在装置树上必须先加入一个 Count（本范例使用 Count 1），并于程序中加入一个 DFB_HCcnt，来读取 Pulse Encoder 的数值，最后接上 Pulse Encoder，接线请参考 AX-3 系列操作手册第 2.2.4 节输入输出端子配置。
3. 当 TriggerInput 的 bInput 触发时，DMC_TouchProbeCyclically 则记录当前 Pulse Encoder 的位置。

■ 范例程序 4:

◆ 范例说明如何在 DRIVE_MODE 下使用 DMC_TouchProbeCyclically。

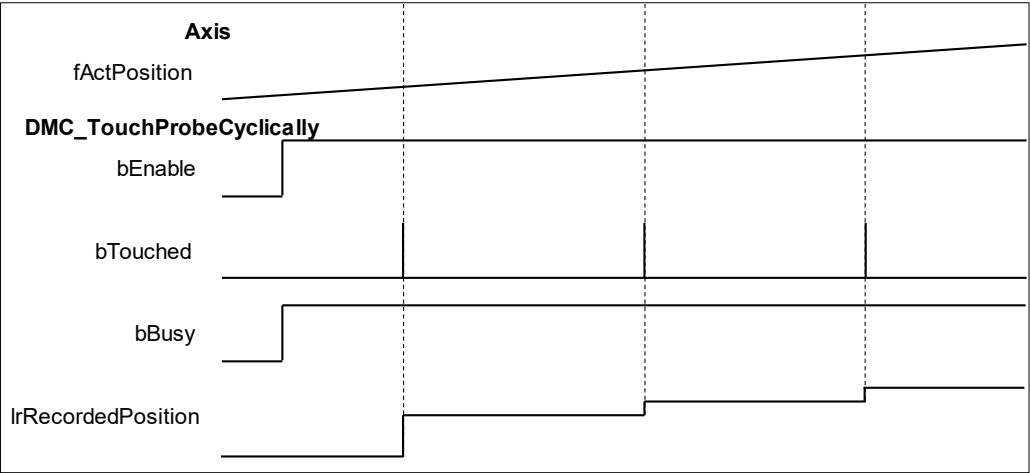


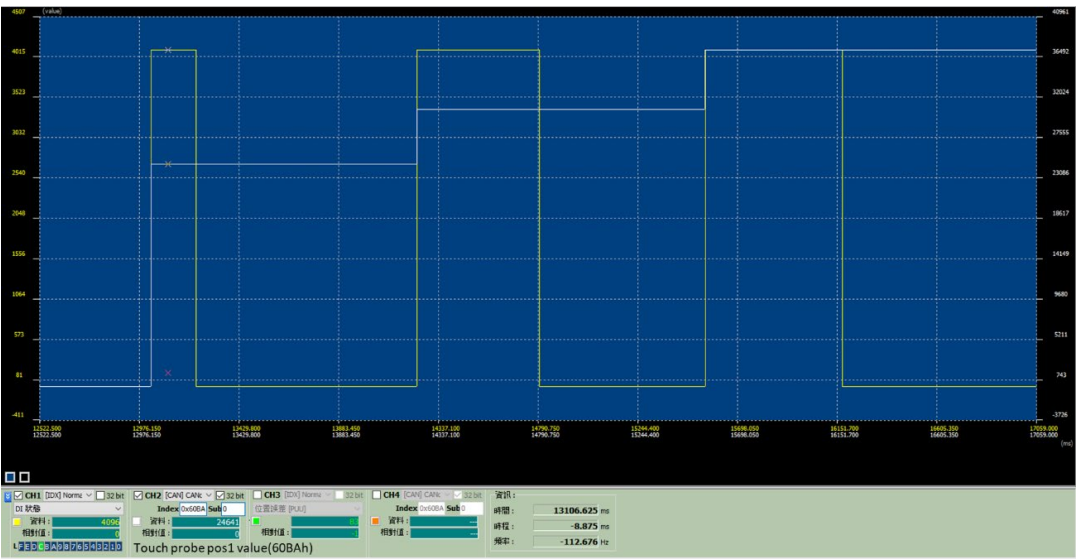
◆ 接线图



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



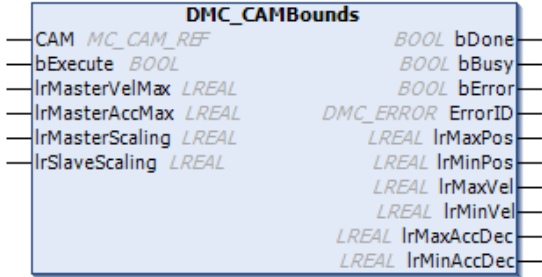


1. DMC_TouchProbeCyclically 设置 DRIVE_MODE，以 TouchProbe 1 为上升沿触发信号。
2. 当开关触发时，驱动器会记录当前位置，回传给控制器并记录于功能块 IrRecordedPosition 上，bTouched 则会维持 True 一个周期。
3. DRIVE_MODE 由驱动器实时记录当下位置，因此记录的位置会比控制器的实际回授位置提前。

2.3.2.23 DMC_CAMBounds

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

DMC_CAMBounds 利用凸轮表与输入预期的主轴最大速度与加速度，求得从轴在跟随时的预估位置、速度、加速度的最大与最小值。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_CAMBounds	 The diagram shows the DMC_CAMBounds instruction with the following connections: - Inputs: CAM (MC_CAM_REF), bExecute (BOOL), IrMasterVelMax (LREAL), IrMasterAccMax (LREAL), IrMasterScaling (LREAL), IrSlaveScaling (LREAL). - Outputs: bDone (BOOL), bBusy (BOOL), bError (BOOL), ErrorID (DMC_ERROR), IrMaxPos (LREAL), IrMinPos (LREAL), IrMaxVel (LREAL), IrMinVel (LREAL), IrMaxAccDec (LREAL), IrMinAccDec (LREAL).
ST 语法		
<pre>DMC_CAMBounds_instance(CAM:= , bExecute:= , IrMasterVelMax:= , IrMasterAccMax:= , IrMasterScaling:= , IrSlaveScaling:= , bDone=> , bBusy=> , bError=> , ErrorID=> , IrMaxPos=> , IrMinPos=> , IrMaxVel=> , IrMinVel=> , IrMaxAccDec=> , IrMinAccDec=>);</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> 由 False 变为 True 时，执行指令	BOOL	True/False (False)	-
IrMasterVelMax	预期主轴最大速度 (用户单位/秒)	LREAL	正数或 0 (1)	当 <i>bExecute</i> 为 True，且 <i>bBusy</i> 状态为 True。

IrMasterAccMax	预期主轴最大加速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数或 0 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False。
IrMasterScaling	主轴的缩放系数	LREAL	正数 (1)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False。
IrSlaveScaling	从轴的缩放系数	LREAL	正数 (1)	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	当计算完成后为 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)
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)
IrMaxPos	从轴的最大位置 (用户单位)	LREAL	正数、负数或 0 (0)
IrMinPos	从轴的最小位置 (用户单位)	LREAL	正数、负数或 0 (0)
IrMaxVel	从轴的最大速度 (用户单位/秒)	LREAL	正数、负数或 0 (0)
IrMinVel	从轴的最小速度 (用户单位/秒)	LREAL	正数、负数或 0 (0)
IrMaxAccDec	从轴的最大加减速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数、负数或 0 (0)
IrMinAccDec	从轴的最小加减速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数、负数或 0 (0)

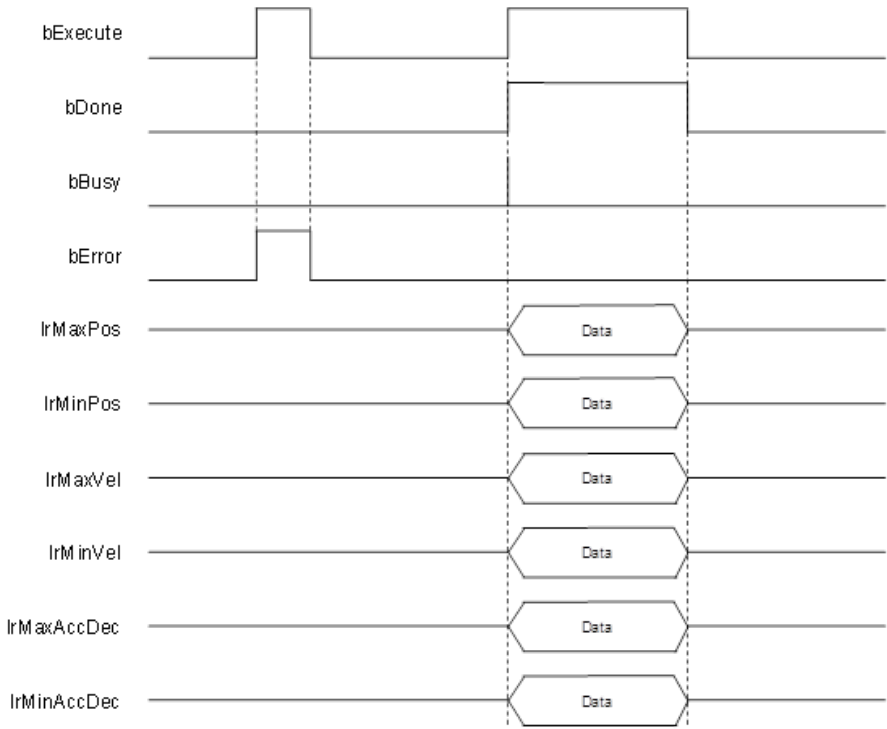
*注: DMC_ERROR: 列举 (Enum)

■ 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	当触发信号为 True 且轴位置记录已完成时。	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时。 - 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 变为 True, 此时 <i>Done</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后, 立即变为 False。
bBusy	当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时。	- 当 <i>bDone</i> 上升沿时。 - 当 <i>bError</i> 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 <i>bExecute</i> 由 True 变为 False 时
ErrorID		
dMaxPos		
dMinPos		
dMaxVel	计算完成后, 更新数值。	当 <i>bExecute</i> 下降沿时数值归零。

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
dMinVel		
dMaxAccDec		
dMinAccDec		

• 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

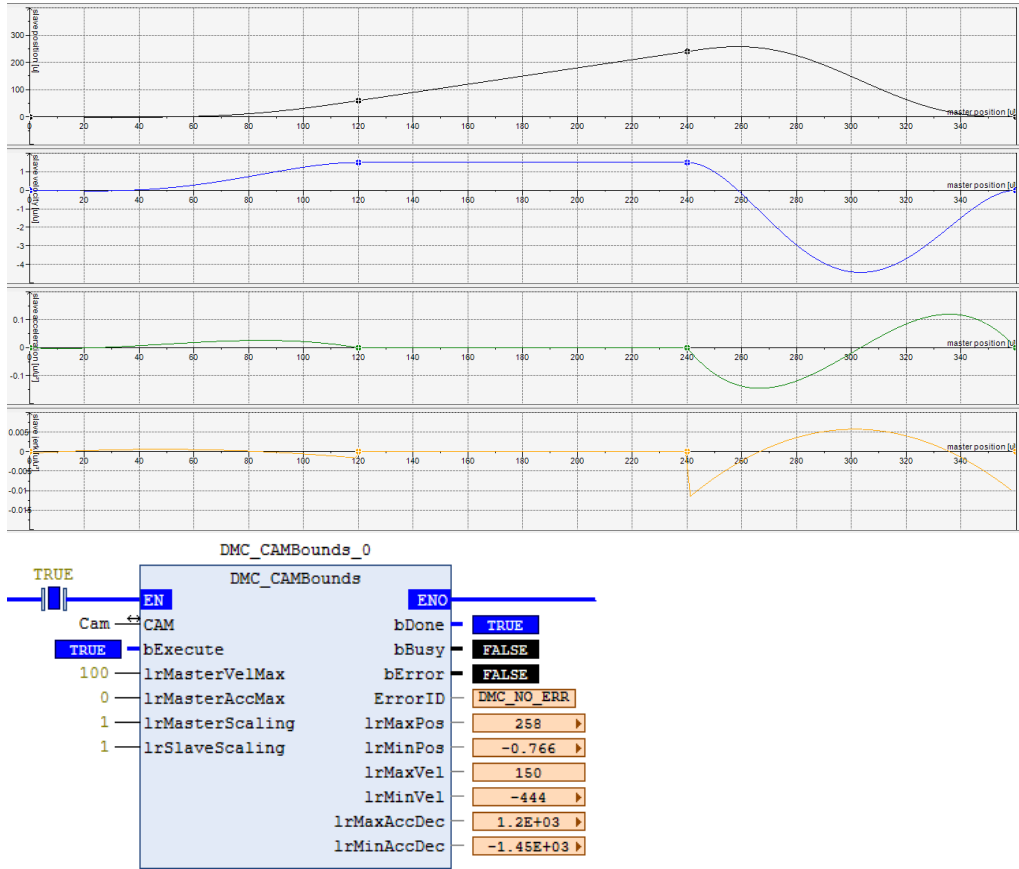
- **DMC_CAMBounds** 用于检查用户设计的凸轮表曲线是否正确；利用功能块输入主轴的最大速度、加减速限制，提前运算出从轴最大(最小)的位置、减速与加速度等。
- 该功能块能支持以下两种凸轮格式：
 - ◆ XYVA
 - ◆ Two dimensional point array

• 故障排除

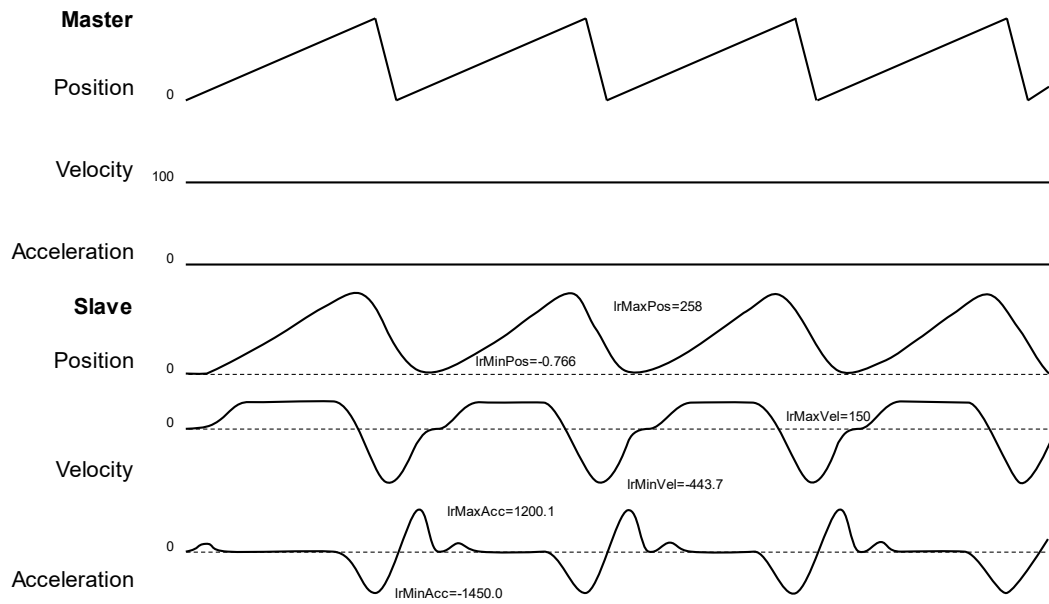
- 若指令执行中发生错误，此时输出参数 *bError* 将变为 **True**。可参考 **ErrorID**（错误码）之内容，确认当前错误状态。

范例程序

- 范例说明 DMC_CAMBounds 的使用情况。
- 凸轮表：



时序图



由波形图可以观察出从轴的最大最小位置、速度、加速度与 DMC_CAMBounds 的输出一致。

2.3.2.24 DMC_AddAxisToGroup

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

DMC_AddAxisToGroup 用来在轴组中新增一个单轴。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_AddAxisToGroup	
ST 语法		
<pre>DMC_AddAxisToGroup_instance(AxisGroup:= , Axis:= , udIdentInGroup:= , 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> 由 False 变为 True 时，执行指令	BOOL	True/False (False)	-
udIdentInGroup	指定单轴添加至轴组的第几个轴上	UDINT	1 ~ 6 (1)	当 <i>bExecute</i> 上升沿时，会更新 udIdentInGroup 的设置参数。

- 输出参数

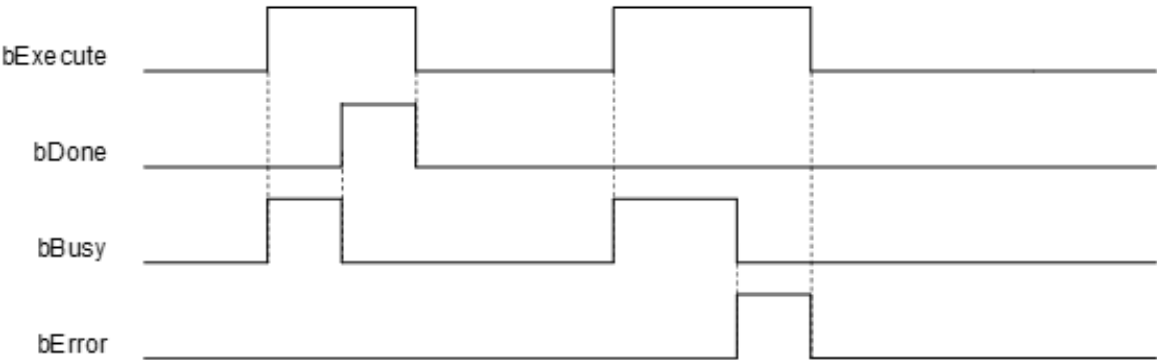
名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
bDone	完成单轴添加时为True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bBusy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时纪录错误码，错误码详细说明请参考手册附录	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

*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	当完成单轴添加时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bError</i> 上升沿时
bBusy	当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时	- 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纪录的错误码）
ErrorID		

● 时序图



● 输入/输出参数

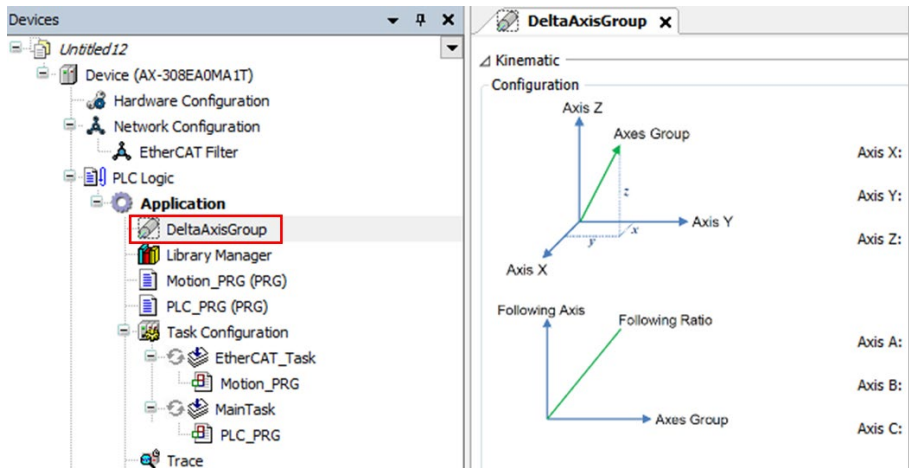
名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
AxisGroup	映射到的轴组	DMC_AXIS_GROUP_REF*1	DMC_AXIS_GROUP_REF	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3*2	AXIS_REF_SM3	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

*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。
- 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

- 此功能适用于 DL_MotionControl V1.2.0.0 或更高版本。
- 将指定的轴加入轴组中。
- 若指定的 *udIdentInGroup* 上已经有轴存在，会直接覆盖上去。
- 轴组状态机必需为 Disabled 才能执行该功能块。
- udIdentInGroup* 对应 DIADesigner-AX 软件轴组设置如下：

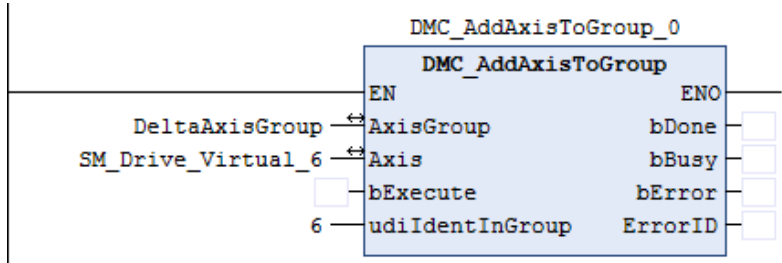


故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 *bError* 将变为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID*（错误码），确认当前错误状态。
- 关于错误码及对应的故障排除方式，可参考本手册附录。

范例程序

- 此范例说明如何使用 *DMC_AddAxisToGroup* 在轴组内指定位置添加单轴。



- 输入想要添加的单轴名称后，并在 *udiIdentInGroup* 输入 6。
- 当 *DMC_RemoveAxisFromGroup.bExecute* 为 True 时，会将 *SM_Drive_Virtual_6* 装置配置于轴组 6 的位置。
- 当 *DMC_RemoveAxisFromGroup.bDone* 为 True 时，表示已将单轴配置于轴组内指定位置。

2.3.2.25 DMC_RemoveAxisFromGroup

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

DMC_RemoveAxisFromGroup 用来从轴组中移除一个单轴。

FB/FC	指令	指令图

FB

DMC_RemoveAxisFromGroup

DMC_RemoveAxisFromGroup

AxisGroup DMC_AXIS_GROUP_REF

Axis AXIS_REF_SM3

bExecute BOOL

BOOL bDone

BOOL bBusy

BOOL bError

DMC_ERROR ErrorID

ST 语法

DMC_RemoveAxisFromGroup_instance(
AxisGroup:= ,
Axis:= ,
bExecute:= ,
bDone=> ,
bBusy=> ,
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> 由 False 变为 True 时，执行指令	BOOL	True/False (False)	-

输出参数

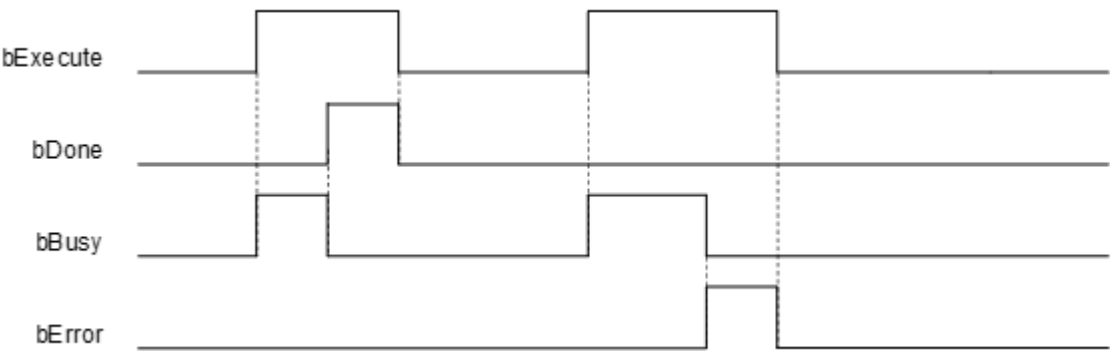
名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
bDone	完成单轴移除时为True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bBusy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	当指令错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时纪录错误码，错误码详细说明请参考手册附录	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

*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	当完成单轴移除时	- 当 <i>bEexecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bError</i> 上升沿时
bBusy	当 <i>bEexecute</i> 上升沿触发时	- 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>bEexecute</i>下降沿时（清除ErrorID纪录的错误码）
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
AxisGroup	映射到的轴组	DMC_AXIS_GROUP_REF*1	DMC_AXIS_GROUP_REF	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
Axis	映射到的轴	AXIS_REF_SM3*2	AXIS_REF_SM3	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

*注:

- 1. 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。
- 2. 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

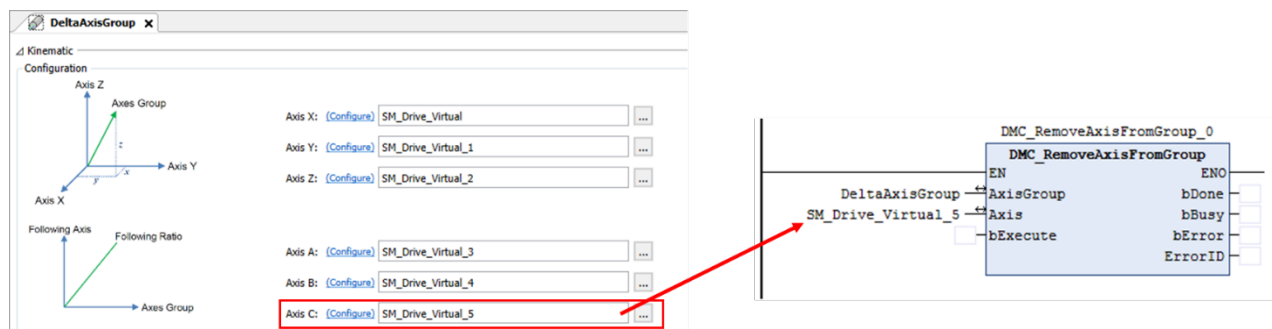
- 将指定的轴从轴组中移除。
- 轴组状态机必需为 **Disabled** 才能执行该功能块。

• 故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 *bError* 将变为 **True**，轴动作将停止。可参考 *ErrorID*（错误码），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。

• 范例程序

- 此范例说明如何使用 `DMC_RemoveAxisFromGroup` 移除轴组内的单轴。

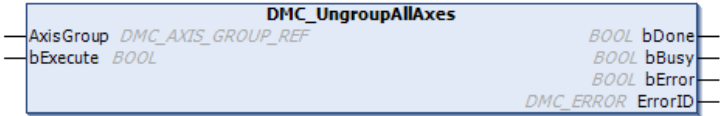


- 输入想要移除的单轴名称后，执行 DMC_RemoveAxisFromGroup.bExecute，当 *bDone* 变为 True 时，代表已将此单轴移除。

2.3.2.26 DMC_UngroupAllAxes

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

DMC_UngroupAllAxes 移除轴组中所有的轴。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_UngroupAllAxes	
ST 语法		
<pre>DMC_UngroupAllAxes_instance(AxisGroup:= , 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> 由 False 变为 True 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	完成单轴移除时为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_ERROR)

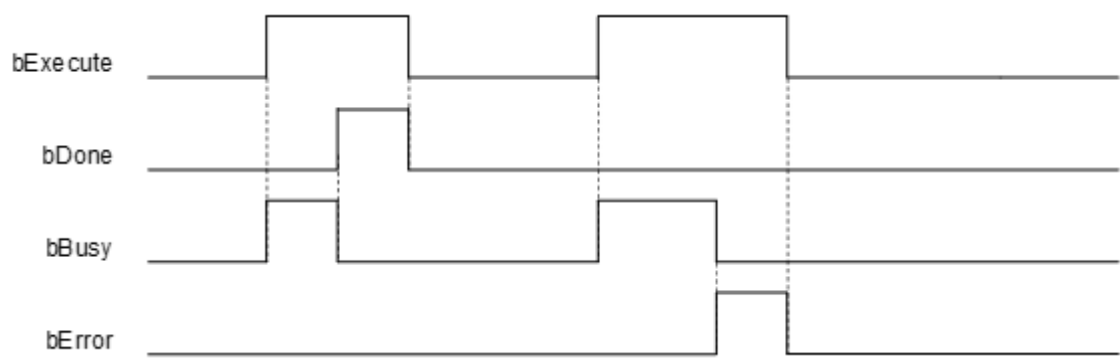
*注：DMC_ERROR: 列举（Enum）

- 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	当完成单轴移除时	当 <i>bExecute</i> 下降沿时

		若 <i>bError</i> 上升沿时
<i>bBusy</i>	当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时	- 当 <i>bDone</i> 上升沿时 - 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<i>bExecute</i>下降沿时（清除ErrorID纪录的错误码）
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
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

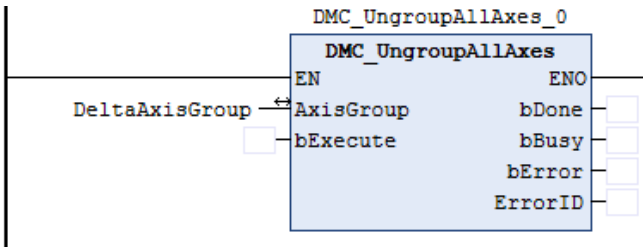
- 移除轴组中所有的轴。
- 轴组状态机必需为 Disabled 才能执行该功能块。

• 故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 *bError* 将变为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID*（错误码），确认当前错误状态。
- 关于错误码及对应的故障排除方式，可参考本手册附录。

• 范例程序

- 此范例说明如何使用 DMC_UngroupAllAxes 移除轴组内所有的单轴。



- 输入想要移除的轴组名称后，执行 DMC_UngroupAllAxes.bExecute，当 *bDone* 变为 True 时，表示已将移除轴组内的所有单轴。

2.3.2.27 DMC_GroupPower

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

DMC_GroupPower 控制轴组中所有轴的致能/关闭与立即停止。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_GroupPower	
ST 语法		
<pre>DMC_GroupPower_instance(AxisGroup:= , bEnable:= , bRegulatorOn:= , bDriveStart:= , bStatus=> , 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> 上升沿时执行指令	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)	-
bRegulatorOn	启动电源状态	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)	仅当 Enable=True 时
bDriveStart	禁用快速停止机制	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)	仅当 Enable=True 时

输出参数

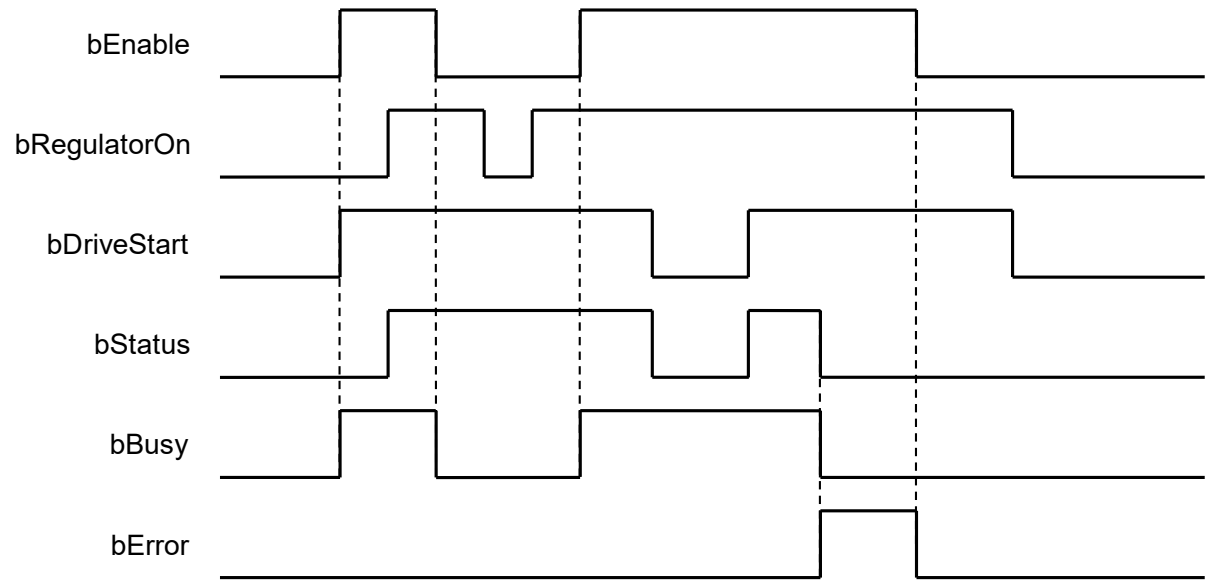
名称	功能	数据类型	输出范围值（默认值）
bStatus	轴组中的所有轴皆致能后为True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bBusy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	当指令发生错误时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令发生错误时记录错误码，错误码 详细说明请参考手册附录	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

*注：DMC_ERROR：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
bStatus	当 <i>bEnable</i> 上升沿触发且轴组中所有轴致能完成进入可运动状态时	当 <i>bEnable</i> 下降沿时
bBusy	当 <i>bEnable</i> 上升沿触发时	当 <i>bEnable</i> 下降沿时
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 ErrorID 纪录的错误码）
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
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

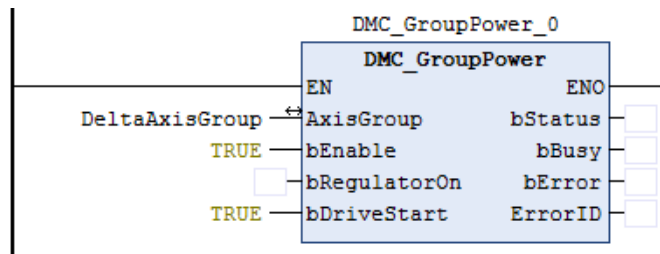
*注：DMC_AXIS_GROUP_REF（FB）：每个轴组功能块都包含此接口，作为功能块的启动程序。

功能说明

- 此功能适用于 DL_MotionControl V1.2.0.0 或更高版本。
 - DMC_GroupPower 针对轴组中所有单轴执行致能，不影响轴组状态机。原本轴组状态机在 GroupDisabled 的，使用 DMC_GroupPower 后还维持在 GroupDisabled。
- 故障排除
- 若指令执行中发生错误，此时 *bError* 将变为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID*（错误码），确认当前错误状态。
 - 关于错误码及对应的故障排除方式，可参考本手册附录。

● 范例程序

- 此范例说明如何使用 DMC_GroupPower 致能轴组内所有的单轴。

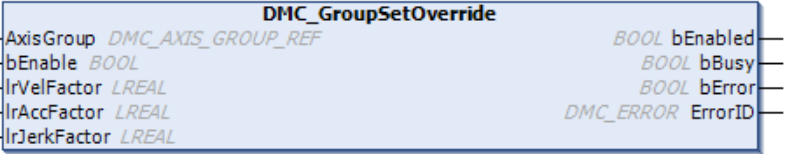


- 输入想要致能的轴组名称，然后执行 DMC_GroupPower.bRegulatorOn，当 *bStatus* 变为 True 时，轴组内的所有单轴可以致能。

2.3.2.28 DMC_GroupSetOverride

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

GroupSetOverride 通过超驰控制（override control）系数改变轴组运动的速度。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_GroupSetOverride	
ST 语法		
<pre>DMC_GroupSetOverride_instance(AxisGroup:= , bEnable:= , IrVelFactor:= , IrAccFactor:= , IrJerkFactor:= , bEnabled=> , 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	<i>bEnable</i> 上升沿时执行指令	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)	-
IrVelFactor	超驰控制速度系数	LREAL	0.0 ~ 5.0 (1.0)	当 <i>bEnable</i> 为 True 时， 会更新 <i>VelFactor</i> 的参数
IrAccFactor	超驰控制加减速系数 (Reserved)	LREAL	0.0 ~ 1.0 (1.0)	当 <i>bEnable</i> 为 True 时， 会更新 <i>VelFactor</i> 的参数
IrJerkFactor	超驰控制加加速度系数 (Reserved)	LREAL	0.0 ~ 1.0 (1.0)	当 <i>bEnable</i> 为 True 时， 会更新 <i>VelFactor</i> 的参数

- 输出参数

名称	功能	数据类型	输出范围值（默认值）
bEnabled	当系数成功设置时为True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bBusy	当指令被触发执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	当指令发生错误时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)

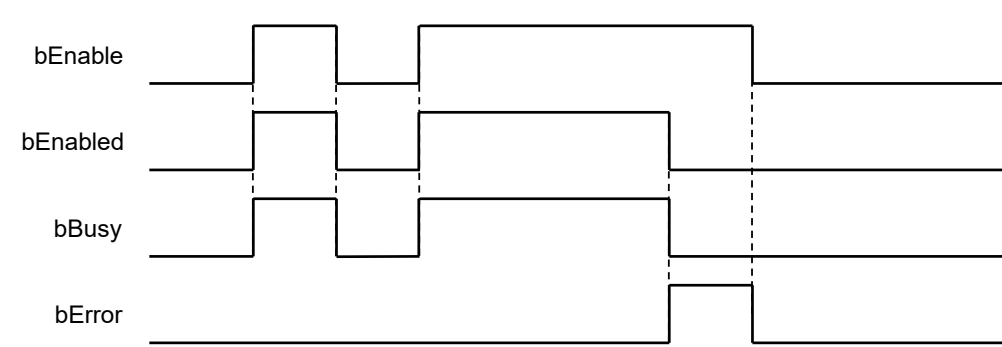
名称	功能	数据类型	输出范围值（默认值）
ErrorID	当指令发生错误时记录错误码，错误码 详细说明请参考手册附录	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

*注：DMC_ERROR：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
bEnabled	当 <i>bEnable</i> 上升沿触发且系数成功设置时	- 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	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纪录的错误码）
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
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

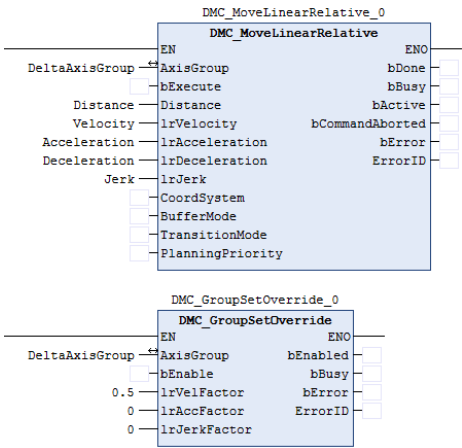
- 此功能适用于 DL_MotionControl V1.2.0.0 或更高版本。
- *bEnable* 为 True 时，超驰控制（override control）系数会持续更新；*bEnable* 为 False 时，超驰控制（override control）系数会维持在最后一次更新的值。
- IrVelFactor 为 0 时会让当前轴组运动停下来，但轴组状态不变，再次切换为非 0 数值后，可继续执行未完成的运动。
- 此功能块的 Factor 对 DMC_GroupStop 以及 ErrorStop 的减速停无作用。
- 此功能块的加减速速度根据当下轴组运动命令加减速执行。

- ◆ 如果 DMC_MoveLinearAbsolute 加减速设置为 100，超驰控制（override control）会以 100 执行其加减速的变化。
- 故障排除
 - 若指令执行中发生错误，此时 *bError* 将变为 True，轴动作将停止。可参考 *ErrorID*（错误码），确认当前错误状态。
 - 关于错误码及对应的故障排除方式，可参考本手册附录。

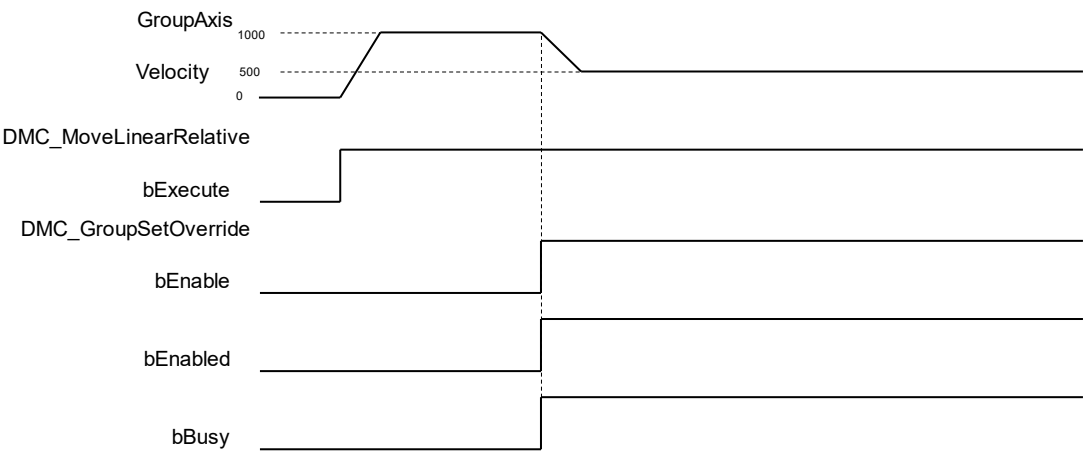
范例程序

- 此范例说明如何使用 DMC_GroupSetOverride 改变轴组运动过程中的速度。

```
DMC_MoveLinearRelative_0: DMC_MoveLinearRelative;  
DMC_GroupSetOverride_0: DMC_GroupSetOverride;  
Distance: ARRAY [0..5] OF LREAL := [2(10000), 4(0.0)];  
Velocity: LREAL := 1000;  
Acceleration: LREAL := 1000;  
Deceleration: LREAL := 1000;  
Jerk: LREAL := 0;
```



时序图



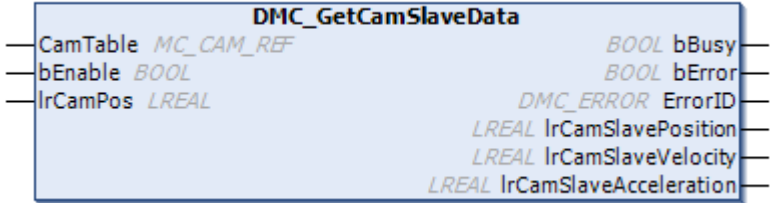
1. 当启动 DMC_MoveLinearRelative.bExecute 后，轴组根据 DMC_MoveLinearRelative.lrVelocity 设置的 1000 速度运行轴组。
2. 此时 DMC_GroupSetOverride.bEnable 为 True 后，DMC_GroupSetOverride.lrVelFactor 设置为 0.5，轴组速度为 1000 * 0.5 = 500，轴组将根据 DMC_MoveLinearRelative 所设置的减速度

（1000）降为 500 后持续运行。

2.3.2.29 DMC_GetCamSlaveData

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

DMC_GetCamSlaveData 输入主轴位置，并获得指定凸轮表的从轴相关信息。

FB/FC	指令	指令图
FB	DMC_GetCamSlaveData	
ST 语法		
<pre>DMC_GetCamSlaveData_instance(CamTable :=, bEnable :=, IrCamPos :=, bBusy => bError => ErrorID => IrCamSlavePosition => IrCamSlaveVelocity => IrCamSlaveAcceleration =>);</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	<i>bEnable</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-
IrCamPos	凸轮主轴位置 (用户单位)	LREAL	正数或 0 (0)	当 <i>bEnable</i> 上升沿时。

- 输出参数

名称	功能	数据类型	输出范围值 (默认值)
bBusy	当指令被执行时为 True	BOOL	True/False (False)
bError	当指令发生错误时为 True	BOOL	True/False (False)
ErrorID	当指令发生错误时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录	DMC_ERROR*1	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)
IrCamSlavePosition	凸轮从轴位置	LREAL	正数、负数或 0 (0)
IrCamSlaveVelocity	凸轮从轴速度比	LREAL	正数、负数或 0 (0)

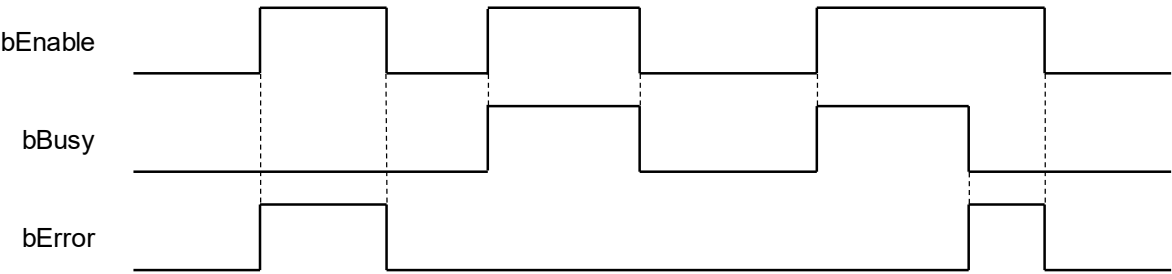
名称	功能	数据类型	输出范围值（默认值）
IrCamSlaveAcceleration	凸轮从轴加速度比 （CamTable Type 为 one/two dimension 时没有此功能）	LREAL	正数、负数或 0（0）

*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
bBusy	• 当 <i>bEnable</i> 上升沿触发时。	• 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ErrorID纪录的错误码）。
ErrorID		
IrCamSlavePosition	• 当 <i>bEnable</i> 为 True 时更新信息。	• 当 <i>bEnable</i> 为 False 时不更新信息。
IrCamSlaveVelocity	• 当 <i>bEnable</i> 为 True 时更新信息。	• 当 <i>bEnable</i> 为 False 时不更新信息。
IrCamSlaveAcceleration	• 当 <i>bEnable</i> 为 True 时更新信息。	• 当 <i>bEnable</i> 为 False 时不更新信息。

● 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>bEnable</i> 上升沿时

*注：MC_CAM_REF（FB）：用户指定的凸轮表参数。

● 功能说明

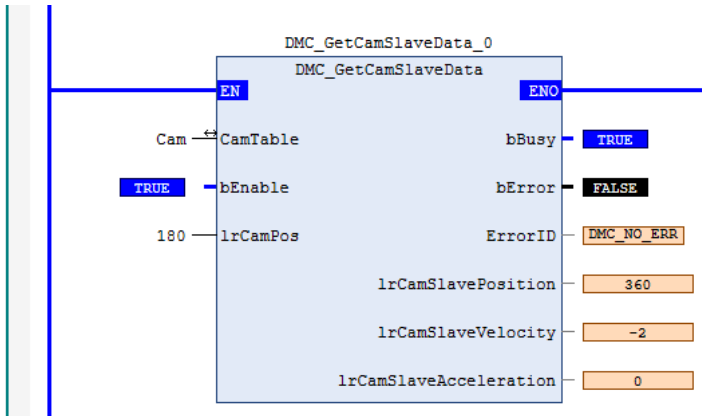
- 此功能在 DL_MotionControl V1.2.3.0 及以上版本才支持。
- 用此功能块输入主轴位置，可以得出指定凸轮表的从轴位置（IrCamSlavePosition）、从轴速度比（IrCamSlaveVelocity）、从轴加速度比（IrCamSlaveAcceleration）。
- 当凸轮表的类型为多项式描述（XYVA Type）时，可以得到完整信息；若类型为主轴等距的一维数据点（one-dimensional table of slave positions）或主轴非等距的二维数据点（two-dimensional table of related master/slave positions），那么此时功能块不提供从轴加速度比（IrCamSlaveAcceleration）的信息。
- 当凸轮表从轴的起始与结束位置相同时，速度与加速度都会为 NaN。

● 故障排除

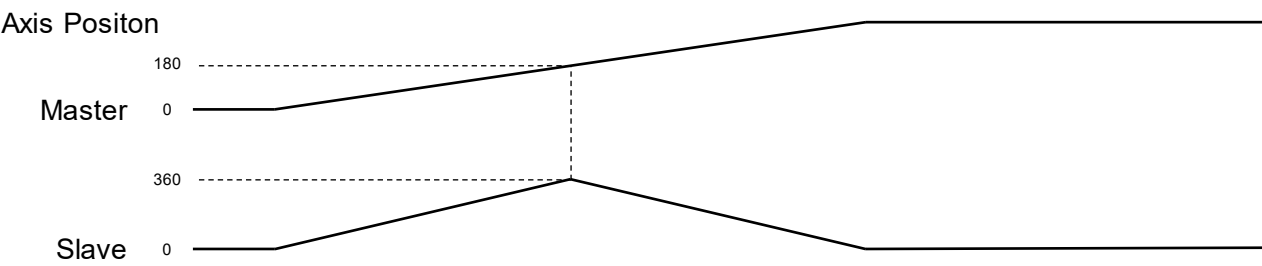
- 若指令执行中发生错误，此时 *bError* 将变为 True。可参考 *ErrorID*（错误码），确认当前错误状态。
- 关于错误码及对应的故障排除方式，可参考本手册附录。

范例程序

- 此范例说明如何使用 *DMC_GetCamSlaveData* 功能块获取凸轮表主轴位置及从轴对应位置。



时序图

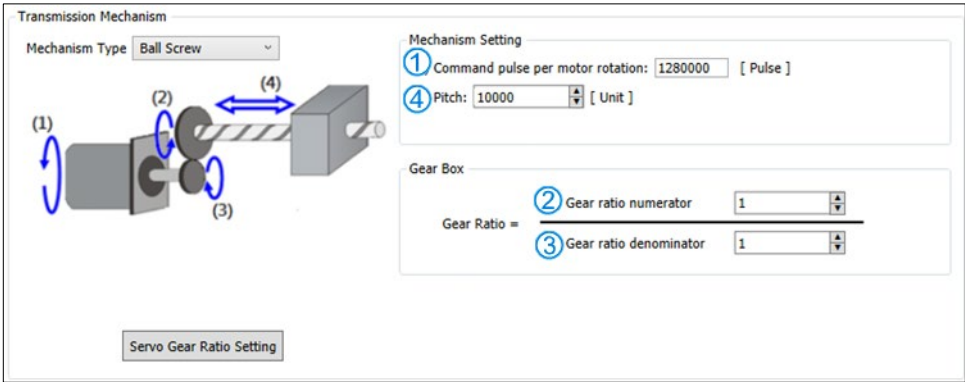


- ◆ 上图为凸轮执行一个周期，主从轴的变化。
- ◆ *DMC_GetCamSlaveData.lrCamPos* 输入 180 后（主轴位置 180），可得知当主轴运转到 180 后，从轴会在 360 的位置上。

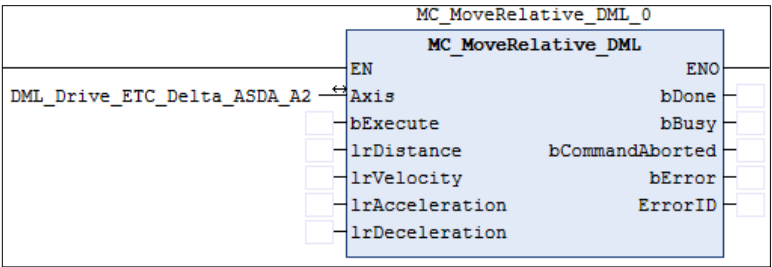
2.3.3 定位轴控制指令

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**。

- 定位轴速度范围介绍
定位轴速度范围与 EtherCAT 伺服驱动器内的速度范围相关，本示例使用 A2-E 伺服为例。伺服驱动器转速单位为 rpm，加减速时间单位为 ms。
 - DIA-AX 软件端齿轮比



- 以上图为示例计算方式介绍
 $Factor = (① / ②) * (③ / ④)$
功能块最大速度与最大加减速范围计算方式如下：



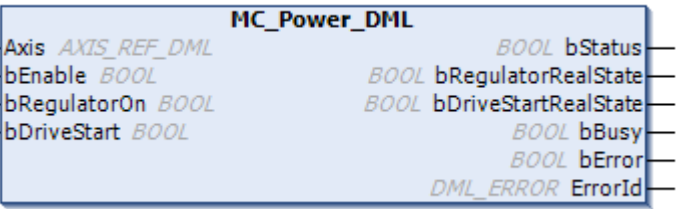
Max. lrVelocity* = 伺服驱动器允许额定转速 / 60 * 伺服马达一圈分辨率 / Factor
Max. lrAcceleration* = 伺服驱动器允许额定转速 / 伺服驱动器最快加速度时间
Max. lrDeceleration* = 伺服驱动器允许额定转速 / 伺服驱动器最快减速速度时间

- 例如：
条件如下：
 - A2-E 伺服驱动器额定转速为3000rpm
 - A2-E 伺服马达一圈分辨率为 1280000 （P1-44 = 1， P1-45 = 1）
 - EtherCAT OD 0x6083、0x6084 最快加减速为 1 ms
 - DIA-AX 软件 Factor = 128，则：
Max. lrVelocity = 3000/60*128000/128 = 500000 unit/s
Max. lrAcceleration = Max. lrDeceleration = 500000 / (1/1000) = 500000000 unit/s2
- *注：当转换单位超过脉波单位，会以驱动器最大允许脉波单位运行。

2.3.3.1 MC_Power_DML

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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
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)

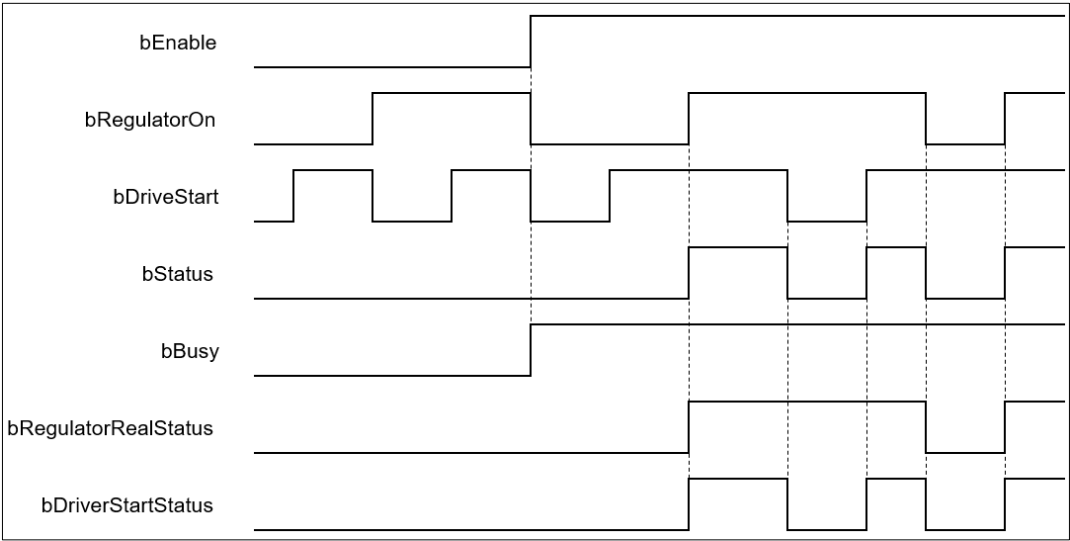
名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
bDriveStartRealState	装置可使用快速停止机制	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bBusy	功能块正在运行	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	功能块发生错误	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DML_ERROR*	DML_ERROR (DML_NO_ERROR)

*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	• <i>bEnable</i> 为 true 时，<i>bRegulatorRealState</i>、<i>bDriveStartRealState</i> 上升沿时变为 True。	• <i>bEnable</i> 为 True 时，<i>bRegulatorRealState</i> 或者 <i>bDriveStartRealState</i> 下降沿时变为 False。 • 当 <i>bError</i> 上升沿时
bRegulatorRealState	• <i>bEnable</i> 为 true 时，<i>bRegulatorRealState</i> 上升沿时变为 True。	• <i>bEnable</i> 为 True 时，<i>bRegulatorRealState</i> 下降沿时变为 False。 • 当 <i>bError</i> 上升沿时
bDriveStartRealState	• <i>bEnable</i> 为 true 时，<i>bRegulatorRealState</i>、<i>bDriveStartRealState</i> 皆为 True 时，变为 True。	• <i>bEnable</i> 为 True 时，<i>bRegulatorRealState</i> 或者 <i>bDriveStartRealState</i> 下降沿时变为 False。 • 当 <i>bError</i> 上升沿时
bBusy	• <i>bEnable</i> 上升沿时	• <i>bEnable</i> 下降沿时 • 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>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* 变为 True，nAxisState（轴状态机）变为 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。
- 当轴的状态机在 Standstill 下，台达伺服 ASDA-xx-E 系列执行 MC_Stop_DML 其，MC_Power_DML 的 *bStatus* 会为 False。

• 故障排除

- 若指令执行中发生错误或轴状态为“Errorstop”，此时 *Error* 将变为 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。

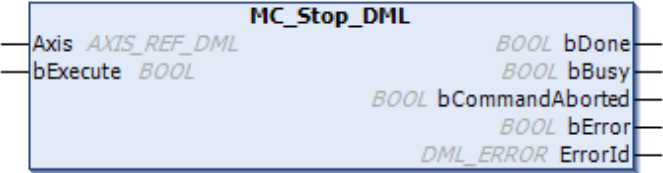
• 范例程序

- 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。

2.3.3.2 MC_Stop_DML

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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

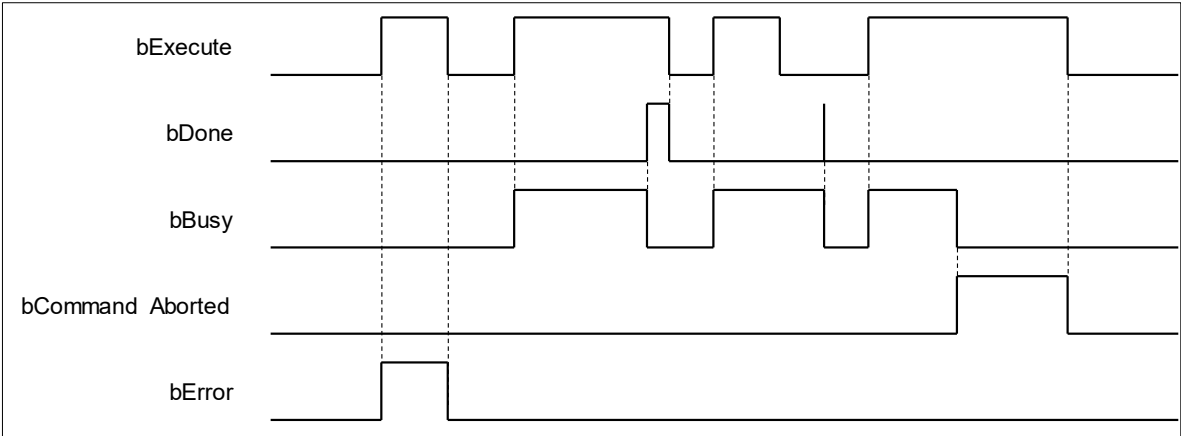
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bDone	速度抵达0为True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bBusy	指令正在执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bCommandAborted	指令被中断时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误 码，错误码详细说明请参考 手册附录。	DML_ERROR*	DML_ERROR (DML_NO_ERROR)

*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	当轴减速是停止或速度为 0 时	- 当 <i>bExecute</i> 由 True 转变成 False 时 <i>bExecute</i> 为 False 时，而 <i>bDone</i> 变为 True，此时 <i>bDone</i> 维持一个周期的 True 状态，立即转成 False。
bCommandAborted	当功能块指令执行中轴状态变为 Disabled	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bCommandAborted</i> 变为 True，此时 <i>bCommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 False。
bBusy	当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时	- 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）

• 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

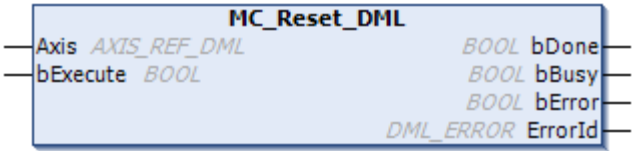
- 可以使用 MC_Stop_DML 使运动中的轴停止 State Machine 进入 stopping。
- 当减速度过程中将 MC_Power 设为 False，此时电机 Free Run。
- 当轴速度已减至 0 时，MC_Stop 的 Done 变为 True，此时将 MC_Stop 的 Execute 变为 False，State Machine 从 stopping 变为 standstill。
- 减速度可依循 CiA402 物件辞典中的 Quick stop deceleration (16#6085)。

- 故障排除
 - 若指令执行中发生错误，此时 *bError* 将变为 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。

2.3.3.3 MC_Reset_DML

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

MC_Reset_DML 清除轴相关错误。

FB/FC	指令	指令图
FB	MC_Reset_DML	
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
bExecute	当 <i>bExecute</i> 上升沿时执行指令	BOOL	True/False (False)	-

- 输出参数

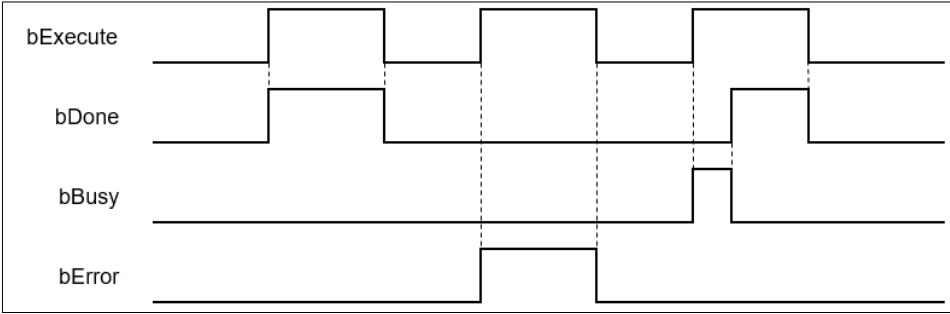
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bDone	轴错误清除完成，进入Standstill或Disabled状态。	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bBusy	指令正在执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DML_ERROR*	DML_ERROR (DML_NO_ERROR)

*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	轴错误清除完成时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 变为 True，此时 <i>bDone</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 False。
bBusy	当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时	- 当 <i>bError</i> 上升沿时 - 当 <i>bDone</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_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 变为 Standstill；
当 MC_Power_DML.Enable=False 时，轴状态由 Errorstop 变为 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

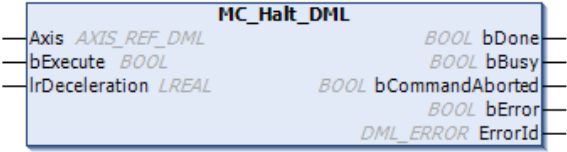
- 若指令执行中发生错误，此时 bError 将变为 True。可参考 ErrorID（错误码）之内容，确认当前错误状态。

- 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。

2.3.3.4 MC_Halt_DML

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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 :=, IrDeceleration :=, 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)	-
IrDeceleration	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>IrDeceleration</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)
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)

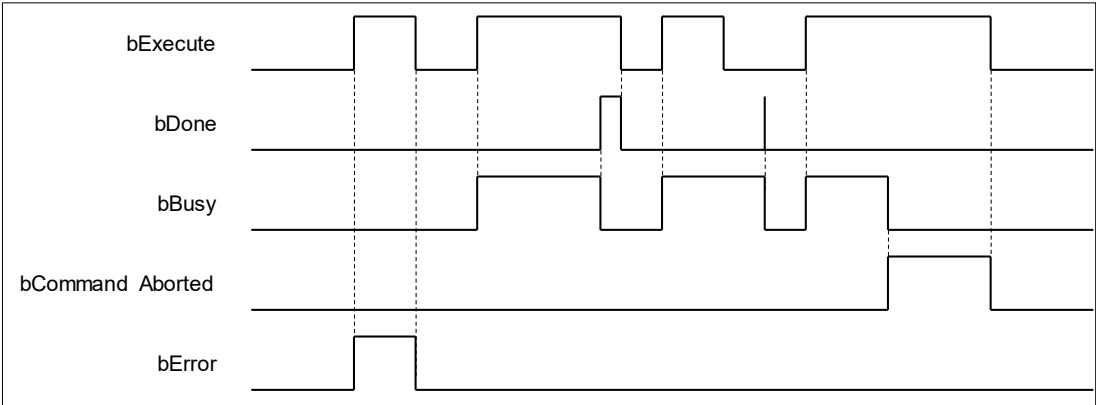
名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DML_ERROR*	DML_ERROR (DML_NO_ERROR)

*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	当减速到停止时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 变为 True，此时 <i>bDone</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 False。
bBusy	当 <i>Execute</i> 上升沿触发时	- 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	当指令被其它功能块中断时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bCommandAborted</i> 变为 True，此时 <i>bCommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 False。
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

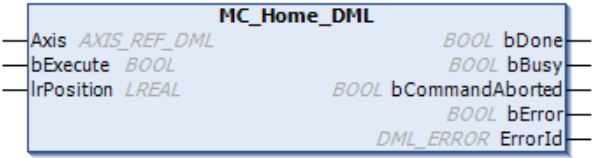
*注：AXIS_REF_DML（FB）：每个功能块都包含此接口，并作为功能块的启动程序。

- 功能说明
 - MC_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` 将变为 `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。

2.3.3.5 MC_Home_DML

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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)
bError	错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)

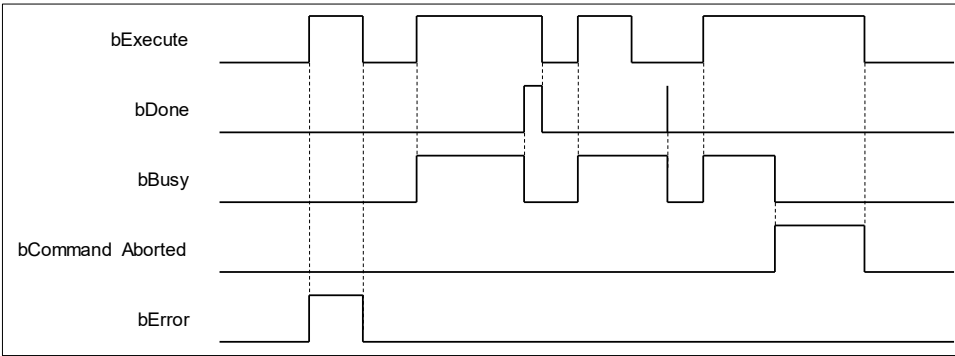
名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DML_ERROR*	DML_ERROR（DML_NO_ERROR）

*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	当回归完成时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 变为 True，此时 <i>bDone</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 False。
bBusy	当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时	- 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	- 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	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bCommandAborted</i> 变为 True，此时 <i>bCommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 False。
bError	当指令的执行条件或输入值发生错误时	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** 将变为 **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。

2.3.3.6 MC_MoveAbsolute_DML

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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

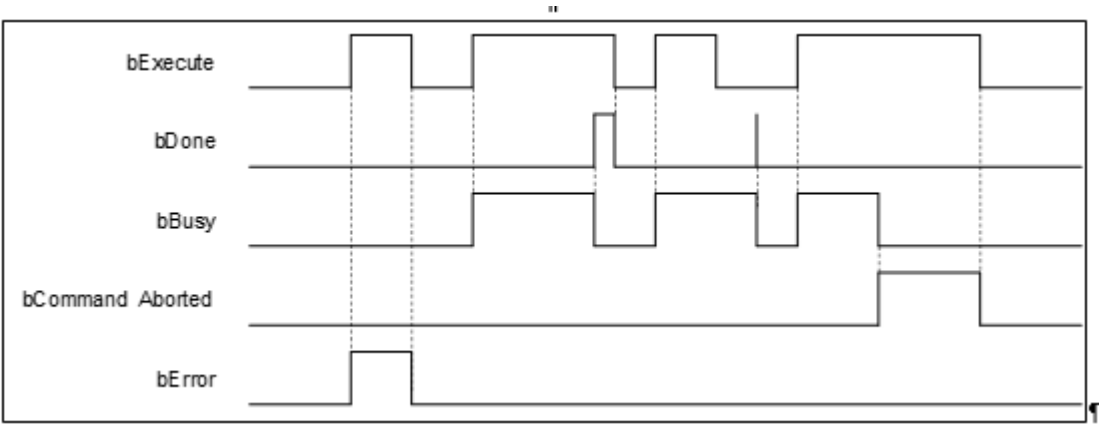
名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
bDone	到达设置距离时为True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bBusy	指令正在执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bCommandAborted	指令被中断时为True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DML_ERROR*	DML_ERROR (DML_NO_ERROR)

*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	当绝对寻址完成时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 变为 True，此时 <i>bDone</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 False。
bBusy	当 <i>Execute</i> 上升沿触发时	- 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	- 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	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bCommandAborted</i> 变为 True，此时 <i>bCommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 False。
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

- 当 *bExecute* 上升沿时，MC_MoveAbsolute_DML 指令依照用户指定的目标速度（IrVelocity）、加速度（IrAcceleration）、减速度（IrDeceleration），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* 将变为 True。可参考 ErrorID（错误码）之内容，确认当前错误状态。

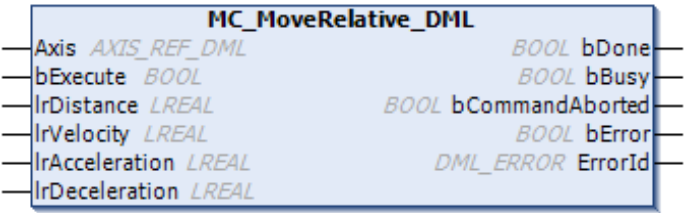
• 范例程序

- 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。

2.3.3.7 MC_MoveRelative_DML

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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 :=, lDistance :=, lVelocity :=, lAcceleration :=, lDeceleration :=, 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)	-
lDistance	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
lVelocity	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
lAcceleration	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
lDeceleration	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

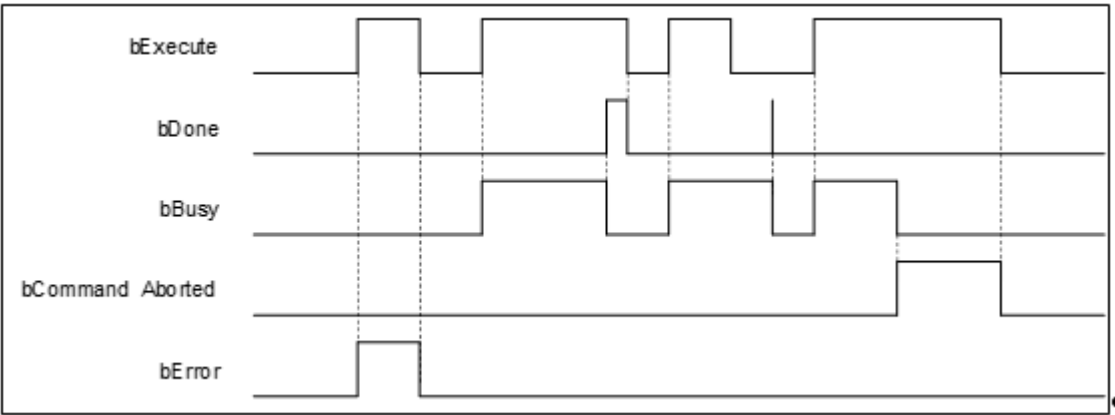
名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
bDone	到达设置距离时为True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bBusy	指令正在执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bCommandAborted	指令被中断时为True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DML_ERROR*	DML_ERROR (DML_NO_ERROR)

*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	当相对定位完成时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 变为 True，此时 <i>bDone</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 False。
bBusy	当 <i>Execute</i> 上升沿触发时	- 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	- 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	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bCommandAborted</i> 变为 True，此时 <i>bCommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 False。
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

- 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* 将变为 True。可参考 ErrorID（错误码）之内容，确认当前错误状态。

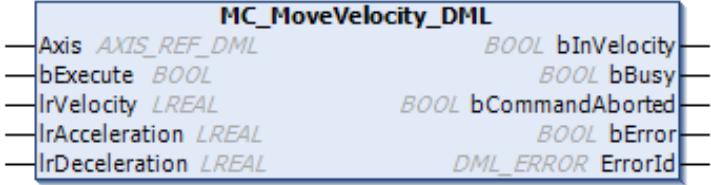
• 范例程序

- 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。

2.3.3.8 MC_MoveVelocity_DML

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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	
ST 语法		
<pre>MC_MoveVelocity_DML_instance(Axis :=, bExecute :=, lrVelocity :=, lrAcceleration :=, lrDeceleration :=, 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
bExecute	当 bExecute 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 bExecute 上升沿且 bBusy 状态为 False
lrAcceleration	加速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数 (0)	当 bExecute 上升沿且 bBusy 状态为 False
lrDeceleration	减速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数 (0)	当 bExecute 上升沿且 bBusy 状态为 False

- 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)

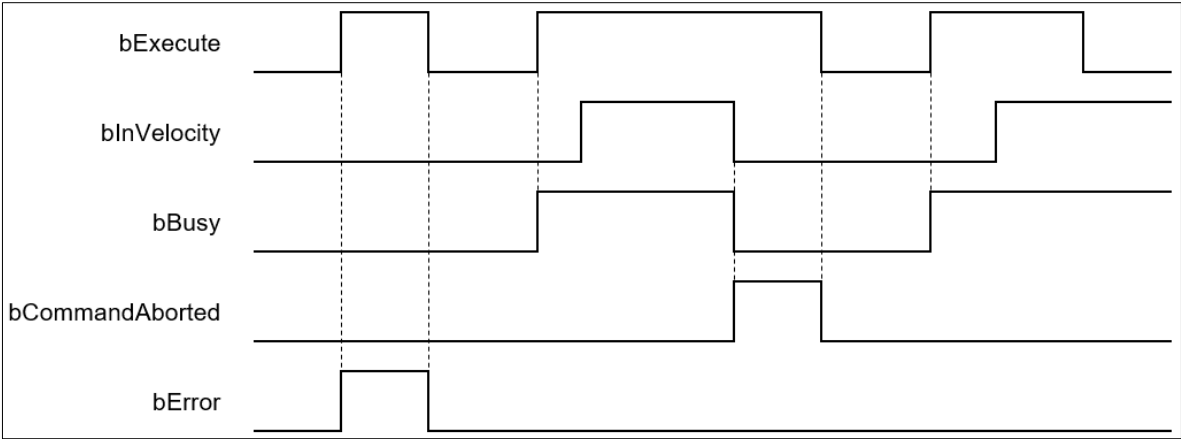
bInVelocity	达到设置速度时为True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bBusy	指令正在执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bCommandAborted	指令被中断时为True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DML_ERROR*	DML_ERROR (DML_NO_ERROR)

*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	当轴速度达目标速度时	- 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	当 <i>Execute</i> 上升沿触发时	- 当 <i>bError</i> 上升沿时 - 当 <i>bCommandAborted</i> 上升沿时
bCommandAborted	- 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	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bCommandAborted</i> 变为 True，此时 <i>bCommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 False。
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

- 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中的 MC_MoveVelocity_DML。
- 当被其它指令中断时，输出参数 *blnVelocity* 会为 False 且输出参数 *bCommandAborted* 会为 True。
- 当 MC_MoveVelocity_DML 的 *bExecute* 变为 True 时，轴以目标速度开始运动。即使 *bExecute* 变为 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* 参数变为 False，当达到目标值速度时，MC_MoveVelocity_DML 的 *blnVelocity* 变为 True，此后 *blnVelocity* 会维持 True 一直到被其它命令打断，会变为 False。

• 故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 *bError* 将变为 True。可参考 ErrorID (错误码) 之内容，确认当前错误状态。

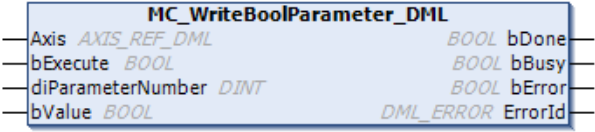
• 范例程序

- 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。

2.3.3.9 MC_WriteBoolParameter_DML

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

MC_WriteBoolParameter_DML 将布尔值写入指定参数。

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)

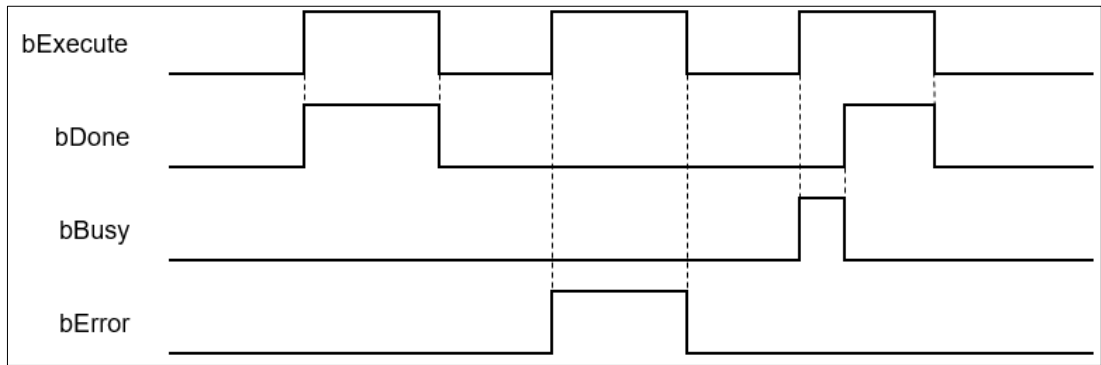
名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DML_ERROR*	DML_ERROR（DML_NO_ERROR）

*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	• 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_WriteBoolParameter_DML 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：
$$\text{diParameterNumber} = - \text{DWORD\_TO\_DINT} \left(\text{SHL} \left(\text{TO\_DWORD} \left(\text{对象字典数据长度} \right), 24 \right) + \text{SHL} \left(\text{TO\_DWORD} \left(\text{对象辞典索引} \right), 8 \right) + \text{对象辞典子索引} \right);$$

- 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` 将变为 `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。

2.3.3.10 MC_ReadBoolParameter_DML

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

MC_ReadBoolParameter_DML 读取指定参数的布尔值。

FB/FC	指令	指令图
FB	MC_ReadBoolParameter_DML	
ST 语法		
<pre>MC_ReadBoolParameter_DML_instance(Axis :=, bEnable :=, diParameterNumber :=, bValid =>, bBusy =>, bError =>, ErrorID =>, bValue =>);</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)

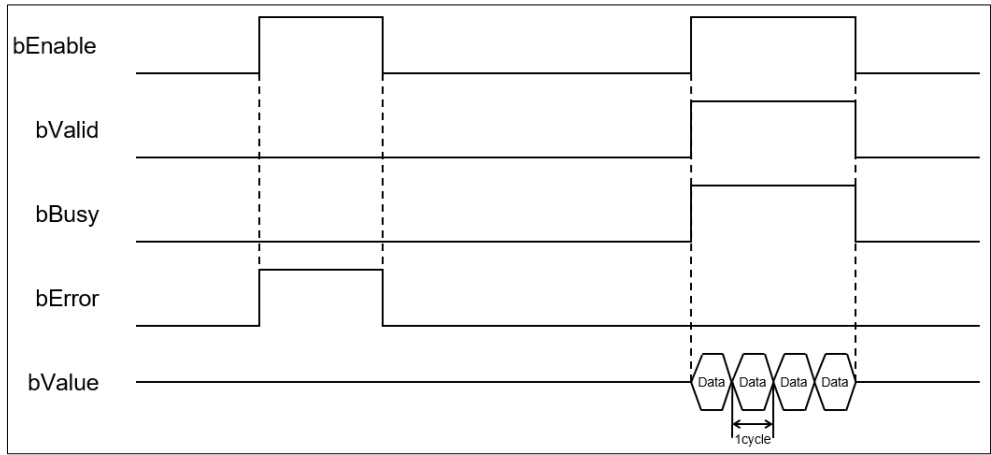
名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DML_ERROR*	DML_ERROR（DML_NO_ERROR）
bValue	读取参数的数值	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)

*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	- 当 <i>bEnable</i> 上升沿触发时 - 当欲读取参数存在时	- 当 <i>bEnable</i> 由 True 转变成 False 时 - 当 <i>bError</i> 上升沿时
bBusy	- 当 <i>bEnable</i> 上升沿触发时 - 当欲读取参数存在时	- 当 <i>bEnable</i> 由 True 转变成 False 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 ErrorID 记录之错误码）
ErrorID		
bValue	当 <i>bValid</i> 为 True 时持续更新	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：

$$\text{diParameterNumber} := - \text{DWORD\_TO\_DINT}(\text{SHL}(\text{TO\_DWORD}(\text{对象字典数据长度}), 24) + \text{SHL}(\text{TO\_DWORD}(\text{对象辞典索引}), 8) + \text{对象辞典子索引});$$

- 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` 将变为 `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_ReadParamete` 功能块范例程序。
- 功能块 `Axis` 参数，请输入定位轴。

2.3.3.11 MC_WriteParameter_DML

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

MC_WriteParameter_DML 将数值写入指定参数。

FB/FC	指令	指令图
FB	MC_WriteParameter_DML	
ST 语法		
<pre>MC_WriteParameter_DML_instance(Axis :=, bExecute :=, diParameterNumber :=, lrValue :=, 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)

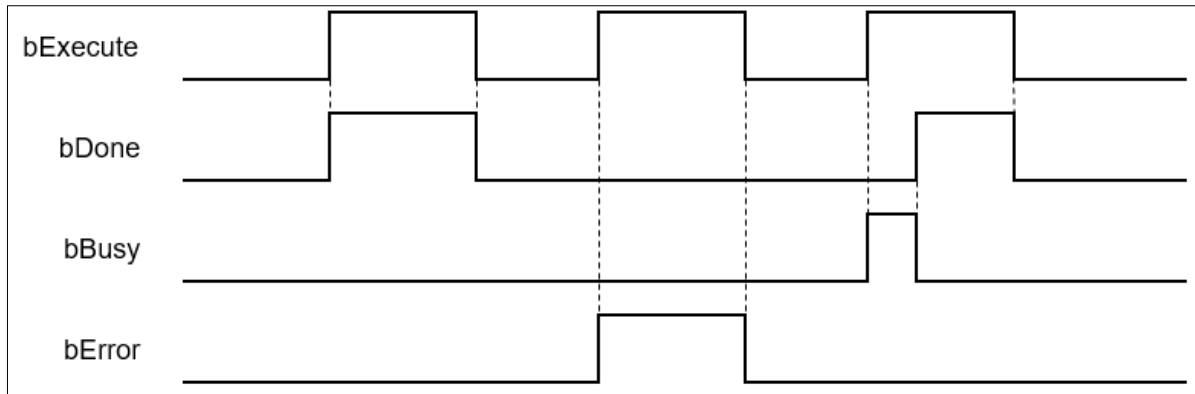
名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DML_ERROR*	DML_ERROR（DML_NO_ERROR）

*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

- 如何使用 MC_ReadParameter_DML 读取 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：

DiParameterNumber: = - 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* 将变为 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。

2.3.3.12 MC_ReadParameter_DML

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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 =>, IrValue =>);</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	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)

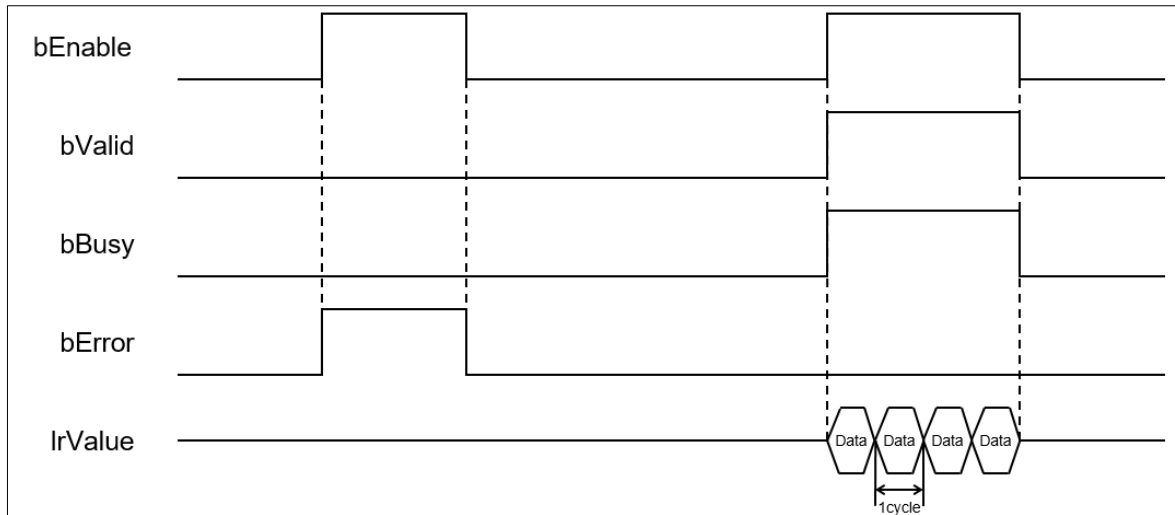
名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
lrValue	读取参数的数值	LREAL	正数、负数或 0（0）

*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	- 当 <i>Enable</i> 上升沿触发时 - 当欲读取参数存在时	- 当 <i>bEnable</i> 由 True 转变成 False 时 - 当 <i>bError</i> 上升沿时
bBusy	- 当 <i>Enable</i> 上升沿触发时 - 当欲读取参数存在时	- 当 <i>bEnable</i> 由 True 转变成 False 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 ErrorID 记录之错误码）
ErrorID		
lrValue	当 <i>Valid</i> 为 True 时持续更新	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词典的索引向左偏移 8 个位。
- ◆ 将上述参数相加，并再加上子索引。

参考公式如下：

$$\text{diParameterNumber} = -\text{DWORD\_TO\_DINT}(\text{SHL}(\text{TO\_DWORD}(\text{对象字典数据长度}), 24) + \text{SHL}(\text{TO\_DWORD}(\text{对象词典索引}), 8) + \text{对象词典子索引});$$

- 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` 将变为 `True`。可参考 `ErrorID`（错误码）之内容，确认当前错误状态。

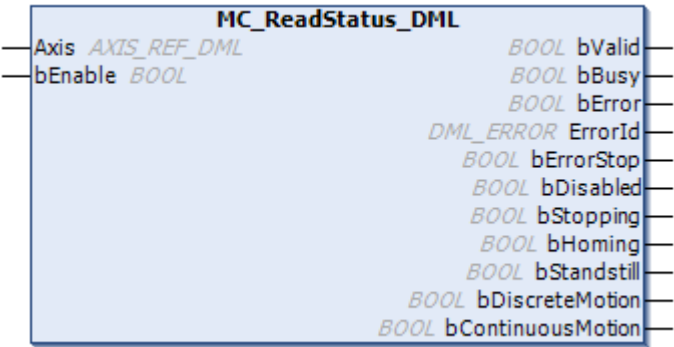
- 范例程序

- 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。

2.3.3.13 MC_ReadStatus_DML

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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)

名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
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	- 当 bEnable 上升沿触发时 - 当欲读取参数存在时	- 当 bEnable 由 True 转变成 False 时 - 当 bError 上升沿时
bBusy	当 bEnable 上升沿触发时	- 当 bEnable 由 True 转变成 False 时 - 当 bError 上升沿时
bError	当指令的执行条件或输入值发生错误时	当 bEnable 下降沿时（清除 ErrorID 记录之错误码）
ErrorID		
bDisabled	当轴为 Disabled 状态	当轴状态不为 Disabled
bErrorstop	当轴为 Errorstop 状态	当轴状态不为 Errorstop
bStopping	当轴为 Stopping 状态	当轴状态不为 Stopping
bStandStill	当轴为 StandStill 状态	当轴状态不为 StandStill
bDiscreteMotion	当轴为 Discrete Motion 状态	当轴状态不为 Discrete Motion
bContinuousMotion	当轴为 Continuous Motion 状态	当轴状态不为 Continuous Motion
bHoming	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

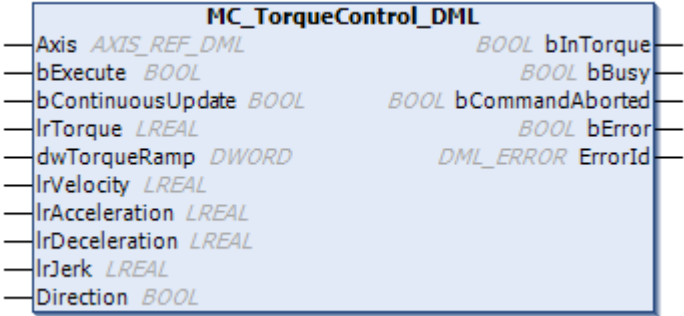
*注: AXIS_REF_DML (FB): 每个功能块都包含此接口, 并作为功能块的启动程序。

- 故障排除
 - 若指令执行中发生错误, 此时 *bError* 将变为 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。

2.3.3.14 MC_TorqueControl_DML

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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	MC_TorqueControl	
ST 语法		
<pre>MC_TorqueControl_DML_instance(Axis :=, bExecute :=, bContinuousUpdate :=, lTorque :=, dwTorqueRamp :=, lVelocity :=, lAcceleration :=, lDeceleration :=, lJerk :=, 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 <i>bContinuousUpdate</i> 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 <i>Busy</i> 为 False。
lTorque	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 False。

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
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 False。
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 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)

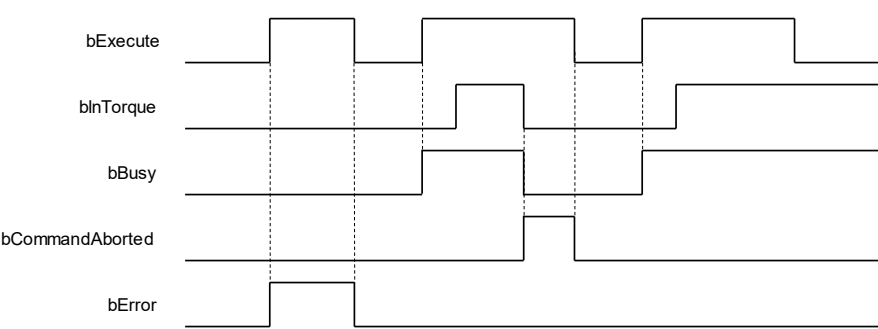
*注: DML_ERROR: 枚举 (Enum)

▪ 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	当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时且可读取轴运动状态	- 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>lrTorque</i> 赋予新值时
bBusy	当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时	- 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
bCommandAborted	当功能块指令被中断时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bCommandAborted</i> 变为 True，此时 <i>bCommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 False。
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

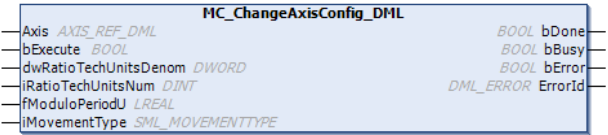
- 指令在当 *bExecute* 上升沿时，会将目标扭矩（IrTorque），扭矩斜率（dwTorqueRamp），最大运行速度（IrVelocity）限制值发送给伺服，作为伺服扭矩控制的依据。
- 当 *bExecute* 上升沿时，此功能块指令依照用户设置的目标速度（IrVelocity）、加速度（IrAcceleration）、减速度（IrDeceleration），进行设置速度的均速运动。
- 用户可以执行另一个运动指令中断正在进行中的 MC_TorqueControl_DML。
- 当被其它指令中断时，输出参数 bInTorque 会为 False 且输出参数 bCommandAborted 会为 True。
- 当 MC_TorqueControl_DML 的 *bExecute* 变为 True 时，轴以目标速度开始运动。即使 *bExecute* 变为 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 变为 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* 将变为 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。

2.3.3.15 MC_ChangeAxisConfig_DML

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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 bExecute 上升沿且 bBusy 状态为 False
iRatioTechUnits Num	电子齿轮比分子 (用户单位)	DINT	正数、负数或 0 (0)	当 bExecute 上升沿且 bBusy 状态为 False
fModuloPeriodU	旋转轴最大位置	LREAL	正数、负数或 0 (0)	当 bExecute 上升沿且 bBusy 状态为 False

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
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

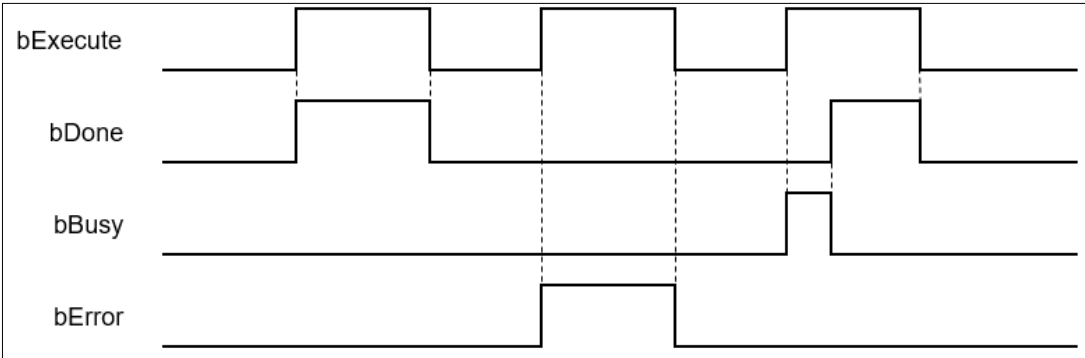
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bDone	完成参数写入时为True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bBusy	功能块执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码， 错误码详细说明请参考手册附录。	DML_ERROR*	DML_ERROR (DML_NO_ERROR)

*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

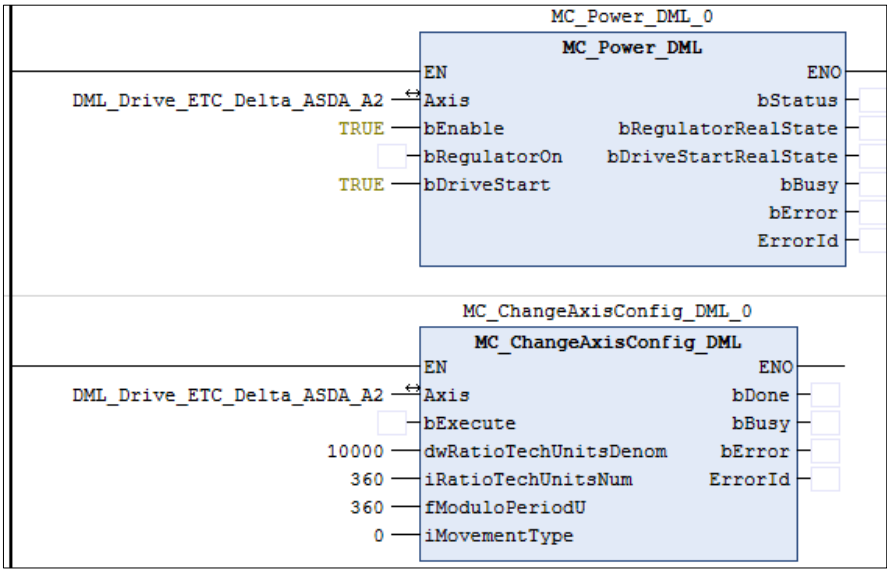
- MC_ChangeAxisConfig_DML 可用于修改基本轴设置：用户单位与脉冲数比例关系（电子齿轮比）、轴类型和旋转轴一圈用户单位。
- 使用此功能块时轴状态须为 Disabled。
- 修改后的轴设置无法停电保持，因此重上电或重设后即消失，下次运行一样会依照轴参数页面设置值。

故障排除

- 若指令执行中发生错误，此时 *bError* 将变为 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。

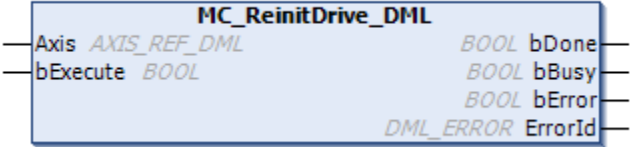


- 设置齿轮比分母及分子（10000：360），并设置旋转轴最大位置（360）及轴模式（0），执行 MC_ChangeAxisConfig 前需先将 MC_Power 的 bRegulatorOn 切换为 False。

2.3.3.16 MC_ReinitDrive_DML

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

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

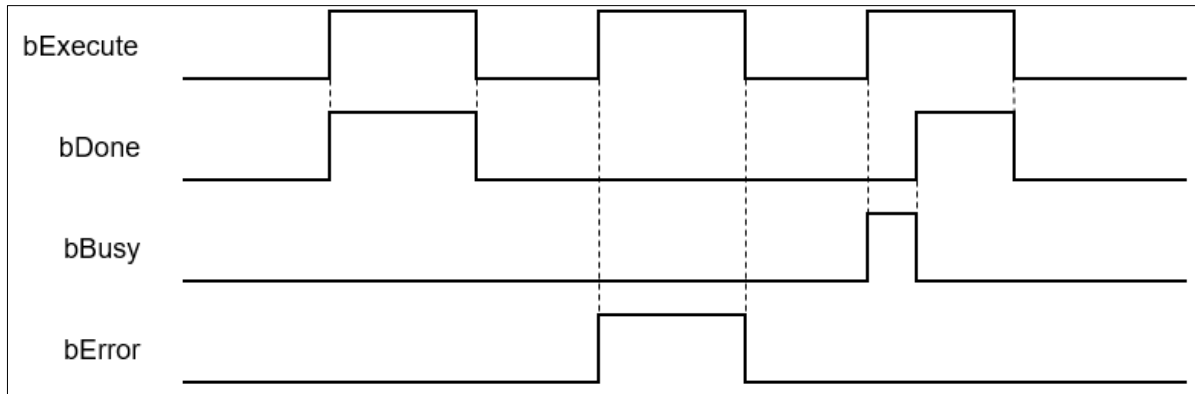
名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bDone	初始化完成时为True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bBusy	功能块执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码， 错误码详细说明请参考手册附录。	DML_ERROR*	DML_ERROR (DML_NO_ERROR)

*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	当初始化完成时	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_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* 将变为 True。可参考 ErrorID（错误码）的内容，确认当前错误状态。

2.3.3.17 MC_VelocityControl_DML

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

MC_VelocityControl_DML 控制指定轴在速度模式（VL）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_VelocityControl_DML	
ST 语法		
<pre>MC_VelocityControl_DML_instance(Axis :=, bExecute :=, bContinuousUpdate :=, lVelocity :=, lAcceleration :=, lDeceleration :=, 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
bExecute	执行功能块	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>bExecute</i> 为上升沿触发且 <i>Busy</i> 为 False
lVelocity	目标速度（用户单位/秒）	LREAL	正数（0）	当 <i>bExecute</i> 为上升沿触发且 <i>Busy</i> 为 False

名称	功能	数据类型	设置值范围 (默认值)	生效时机
IrAcceleration	加速度 (用户单位/秒 ²)	LREAL	正数 (0)	当 <i>bExecute</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>bExecute</i> 为上升沿触发且 <i>Busy</i> 为 False

*注: 当 *bContinuousUpdate* 启动后修改速度, 加速度和减速度皆立即生效。

• 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bInVelocity	当达到目标速度时	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。	DMC_ERROR*	DMC_ERROR (DMC_NO_ERROR)

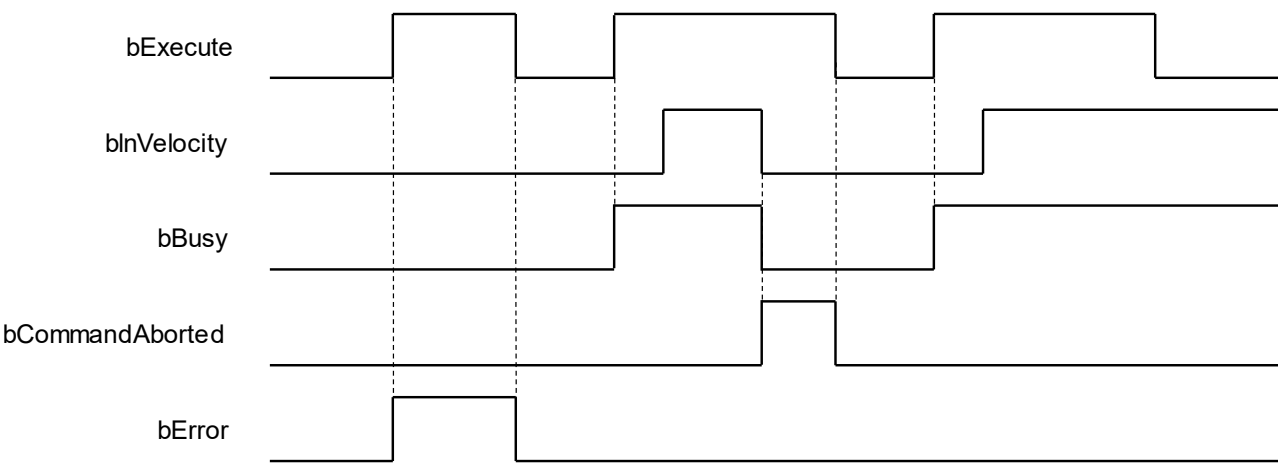
*注: DMC_ERROR: 列举 (Enum)

▪ 输出更新时间点

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bInVelocity	当轴速度达到目标速度时	- 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>bError</i> 上升沿时
bBusy	当 <i>bEnable</i> 上升沿触发时	- 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
bCommandAborted	- 当功能块指令被其他功能块指令中断时 - 当功能块指令被 MC_Stop 中断时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bCommandAborted</i> 变为 True，此时 <i>bCommandAborted</i> 维持一个扫描周期的 True 状态后，立即变为 False。
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		

• 参数时序图



• 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，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指定的目标速度 (*IrVelocity*)、加速度 (*IrAcceleration*)、减速度 (*IrDeceleration*) 及加加速度 (*IrJerk*) 进行均速运动。
- 当功能块的 *bContinuousUpdate* 输入参数为 **True** 且赋予了新的目标速度，此时轴速度调整至新速度。

- 故障排除

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

- 范例程序

- 此范例请参考 *DMC_VelocityControl* 功能块。
- 功能块 *Axis* 参数，请输入定位轴的参数。

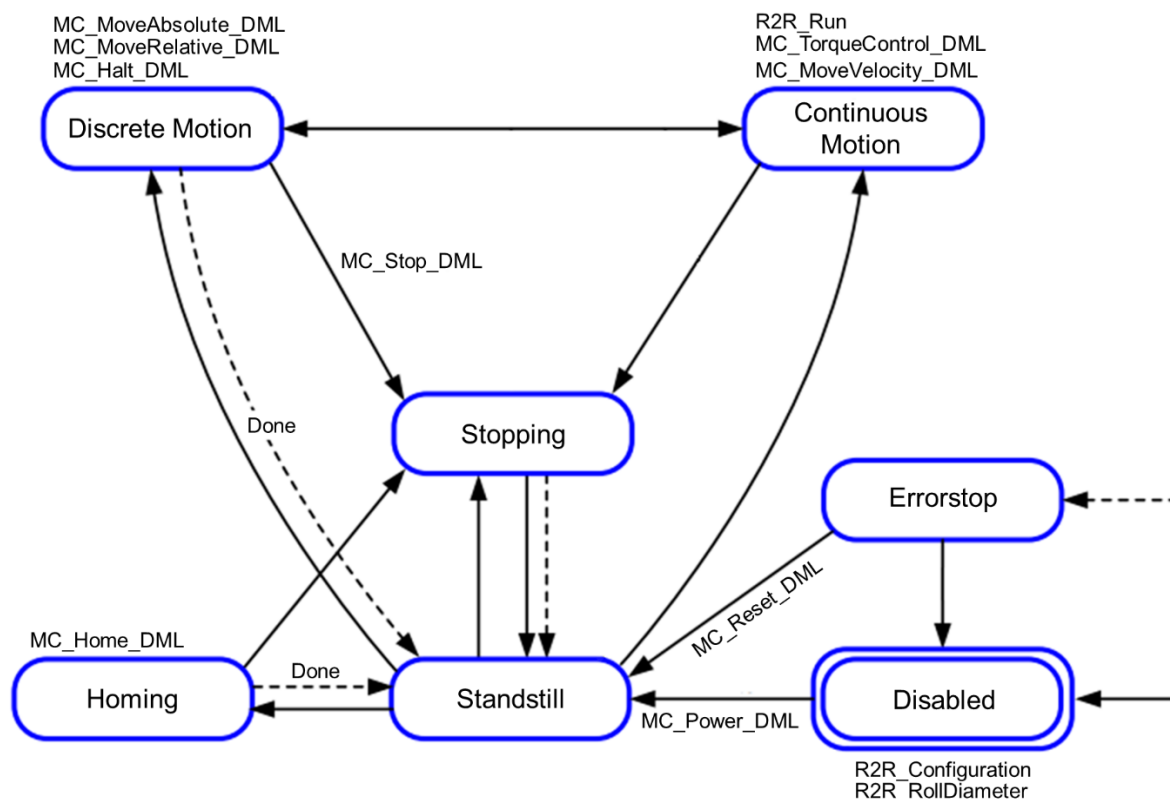
2.3.4 张力控制

本章节提到的功能块取自于库「DL_MotionControlLight」，且主要通过通讯的方式设置变频器，以达到张力控制。关于变频器的相关设置可参考 AX-3 系列操作手册第 7.4.2.1 节。

- 张力控制状态机介绍

执行 R2R_Configuration, R2R_RollDiameter 功能块时，需轴状态为 Disabled。当执行 R2R_Run 功能块时，轴状态会从 Disabled → Standstill → Continuous Motion 切换，反之 R2R_Run 功能块关闭后会再切换至 Disabled。

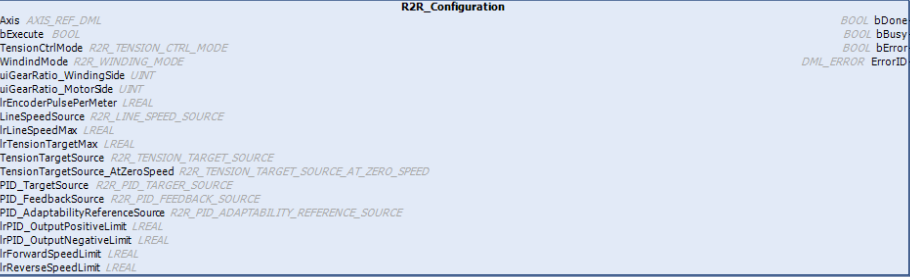
- 定位轴状态：



2.3.4.1 R2R_Configuration

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

R2R_Configuration 配置张力控制。

FB/FC	指令	指令图
FB	R2R_Configuration	 The diagram shows the R2R_Configuration instruction with the following inputs and outputs: - Axis: AXIS_REF_DML - bExecute: BOOL - TensionCtrlMode: R2R_TENSION_CTRL_MODE - WindindMode: R2R_WINDING_MODE - uiGearRatio_WindingSide: U_INT - uiGearRatio_MotorSide: U_INT - IrEncoderPulsePerMeter: L_REAL - LineSpeedSource: R2R_LINE_SPEED_SOURCE - IrLineSpeedMax: L_REAL - IrTensionTargetMax: L_REAL - TensionTargetSource: R2R_TENSION_TARGET_SOURCE - TensionTargetSource_AtZeroSpeed: R2R_TENSION_TARGET_SOURCE_AT_ZERO_SPEED - PID_TargetSource: R2R_PID_TARGET_SOURCE - PID_FeedbackSource: R2R_PID_FEEDBACK_SOURCE - PID_AdaptabilityReferenceSource: R2R_PID_ADAPTABILITY_REFERENCE_SOURCE - IrPID_OutputPositiveLimit: L_REAL - IrPID_OutputNegativeLimit: L_REAL - IrForwardSpeedLimit: L_REAL - IrReverseSpeedLimit: L_REAL - bDone: BOOL - bBusy: BOOL - bError: BOOL - DML_ERROR: ErrorID
ST 语法		
<pre>R2R_Configuration_instance(Axis:= , bExecute:= , TensionCtrlMode:= , WindindMode:= , uiGearRatio_WindingSide:= , uiGearRatio_MotorSide:= , IrEncoderPulsePerMeter:= , LineSpeedSource:= , IrLineSpeedMax:= , IrTensionTargetMax:= , TensionTargetSource:= , TensionTargetSource_AtZeroSpeed:= , PID_TargetSource:= , PID_FeedbackSource:= , PID_AdaptabilityReferenceSource:= , IrPID_OutputPositiveLimit:= , IrPID_OutputNegativeLimit:= , bDone=> , bBusy=> , bError=> , ErrorID=>);</pre>		

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值 (默认值)	生效时机
bExecute	<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 (默认值)	生效时机
TensionCtrlMode	张力控制选择	R2R_TENSION_CTRL_MODE ^{*1}	0: TensionCloseLoop_SpeedMode 1: LineSpeedCloseLoop_SpeedMode (Reserved) 2: TensionCloseLoop_TorqueMode 3: TensionOpenLoop_TorqueMode (TensionCloseLoop_SpeedMode)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
WindindMode	卷绕模式	R2R_WINDING_MODE ^{*2}	0: Rewind 1: Unwind (Rewind)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
uiGearRatio_WindingSide	负载侧机械齿轮 A	UINT	1~65535 (100)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
uiGearRatio_MotorSide	电机侧机械齿轮 B	UINT	1~65535 (100)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
IrEncoderPulsePerMeter	每米脉波数 (Pulse/m)	LREAL	0~6000 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
LineSpeedSource	线速度输入来源	R2R_LINE_SPEED_SOURCE ^{*3}	0: R2R_Run_IrLineSpeedValue 1: AVI 2: ACI 3: PG_CARD 4: DFM_DCM 5: MI6MI7 (R2R_Run_IrLineSpeedValue)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
IrLineSpeedMax	最高线速度 (m/mm)	LREAL	0.0~3000.0 (1000.0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
IrTensionTargetMax	最大张力值 (N)	LREAL	0~65535 (0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
TensionTargetSource	张力命令设置来源选择	R2R_TENSION_TARGET_SOURCE ^{*4}	0: R2R_Run_uiTensionTargetValue 1: AVI 2: ACI (R2R_Run_uiTensionTargetValue)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
TensionTargetSource_AtZeroSpeed	零速张力设置来源	R2R_TENSION_TARGET_SOURCE_AT_ZERO_SPEED ^{*5}	0: Disable 1: R2R_Run_uiTensionTargetValue_AtZeroSpeed 2: AVI 3: ACI (Disable)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
PID_TargetSource	PID 目标来源	R2R_PID_TARGET_SOURCE ^{*6}	0: R2R_Run_IrPID_TargetValue 1: AVI 2: ACI	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 (默认值)	生效时机
			(R2R_Run_IrPID_TargetValue)	
PID_FeedbackSource	PID 回授来源选择	R2R_PID_FEEDBACK_SOURCE ^{*7}	0: AVI 1: ACI 2: MI6MI7 (AVI)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
PID_AdaptabilityReferenceSource	张力 PID 选择依据	R2R_PID_ADAPTABILITY_REFERENCE_SOURCE ^{*8}	0: Disable 1: RollDiameter 2: Freq (Disable)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
IrPID_OutputPositiveLimit	张力 PID 正向输出限制(%)	LREAL	0~655.35 (20.0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
IrPID_OutputNegativeLimit	张力 PID 负向输出命令限制(%)	LREAL	0~655.35 (1.0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
IrForwardSpeedLimit	力矩模式速度正向限制(%)	LREAL	0~120 (10)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
IrReverseSpeedLimit	力矩模式速度负向限制(%)	LREAL	0~120 (10)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

*注:

1. R2R_TENSION_CTRL_MODE: 枚举 (Enum)
2. R2R_WINDING_MODE: 枚举 (Enum)
3. R2R_LINE_SPEED_SOURCE: 枚举 (Enum)
4. R2R_TENSION_TARGET_SOURCE: 枚举 (Enum)
5. R2R_TENSION_TARGET_SOURCE_AT_ZERO_SPEED: 枚举 (Enum)
6. R2R_PID_TARGER_SOURCE: 枚举 (Enum)
7. R2R_PID_FEEDBACK_SOURCE: 枚举 (Enum)
8. R2R_PID_ADAPTABILITY_REFERENCE_SOURCE: 枚举 (Enum)

• 输出参数

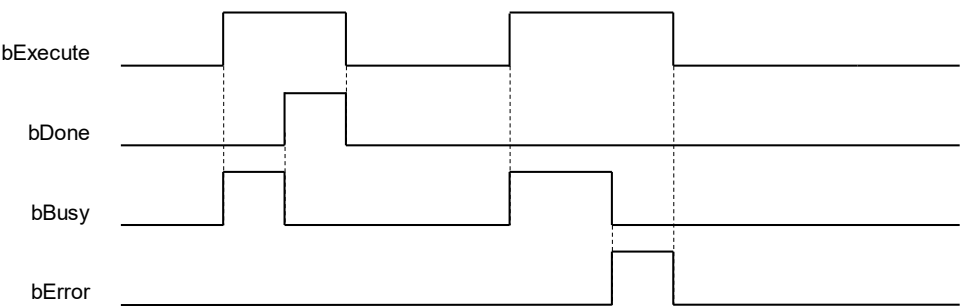
名称	功能	数据类型	输出值设置范围 (默认值)
bDone	完成参数写入时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bBusy	指令正在执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码, 错误码详细说明请参考手册附录。	DML_ERROR*	DML_ERROR (DML_NO_ERROR)

*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	当重新开始运动时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 变为 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	当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时	- 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（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）
ErrorID		

● 参数时序图



● 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，作为功能块的启动程序。

● 功能说明

- 此功能在 DL_MotionControlLight V1.2.0.0 及以上版本才支持。
- 此指令用来设置张力控制相关参数，在执行张力控制前，必需使用此功能块进行设置。
- TensionCtrlMode 共有 4 种模式，下面介绍各种模式架构。

◆ TensionCloseLoop_SpeedMode（张力闭环控制，速度模式）

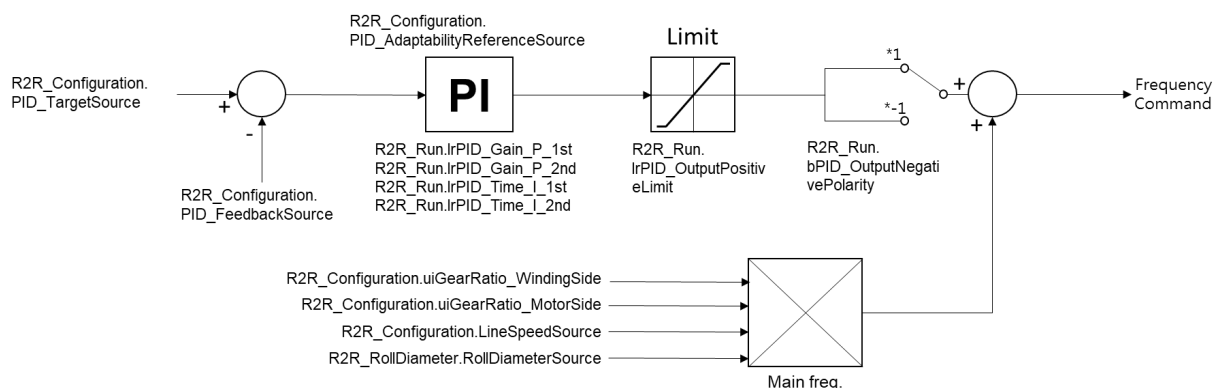
- 在此模式下，驱动器会设置为速度模式，进行张力控制。

张力控制主频计算： $f(Hz) = \frac{V}{\pi D} \cdot \frac{A}{B}$

V: 线速度 (m/min.)

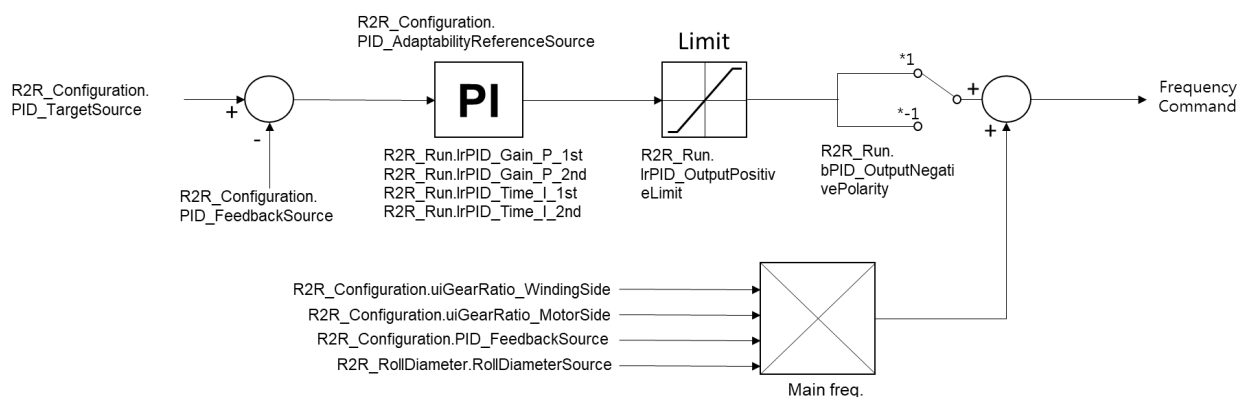
D: 卷轴直径 (m)

A/B: 机械齿轮比



◆ LineSpeedCloseLoop_SpeedMode (线速度闭环控制, 速度模式)

- 在此模式下, 驱动器会设置为速度模式, 进行张力控制



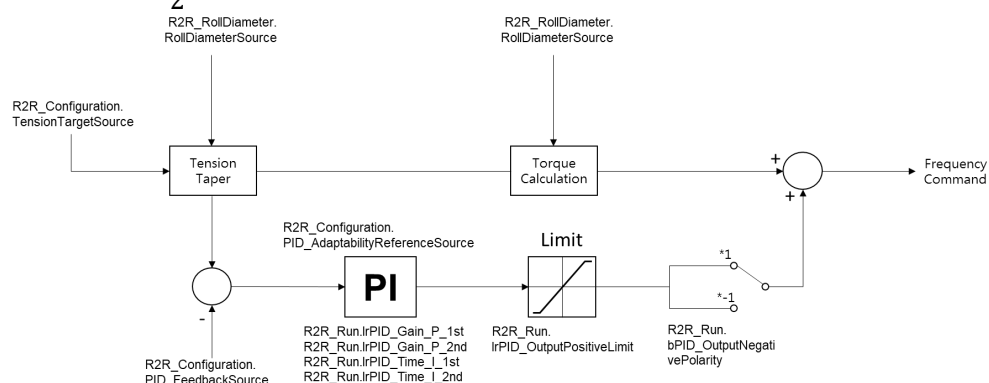
◆ TensionCloseLoop_TorqueMode (张力闭环控制, 力矩模式)

- 在此模式下, 驱动器会设置为力矩模式, 进行张力控制

F : 张力 (N)

D : 卷轴直径 (m)

$$\text{转矩 (N-m)} = \frac{F \cdot D}{2}$$

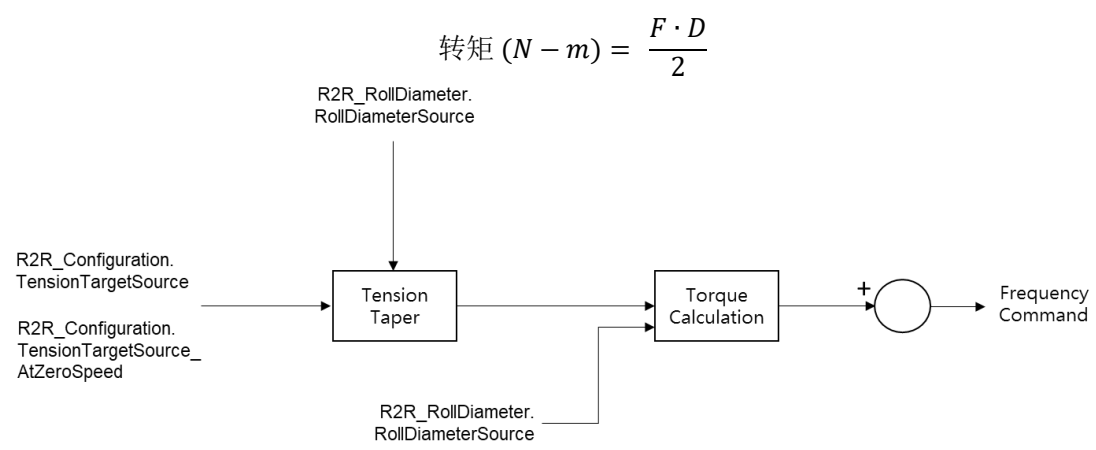


◆ TensionOpenLoop_TorqueMode (张力开环控制, 力矩模式)

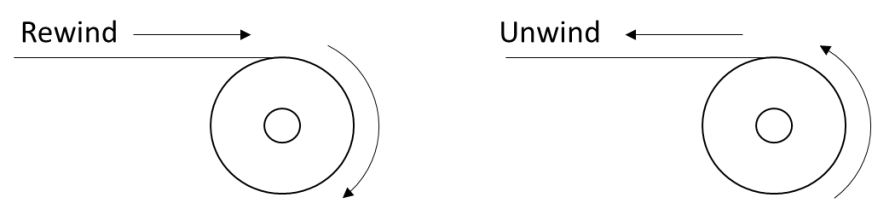
- 在此模式下, 驱动器会设置为力矩模式, 进行张力控制

F : 张力 (N)

D : 卷轴直径 (m)

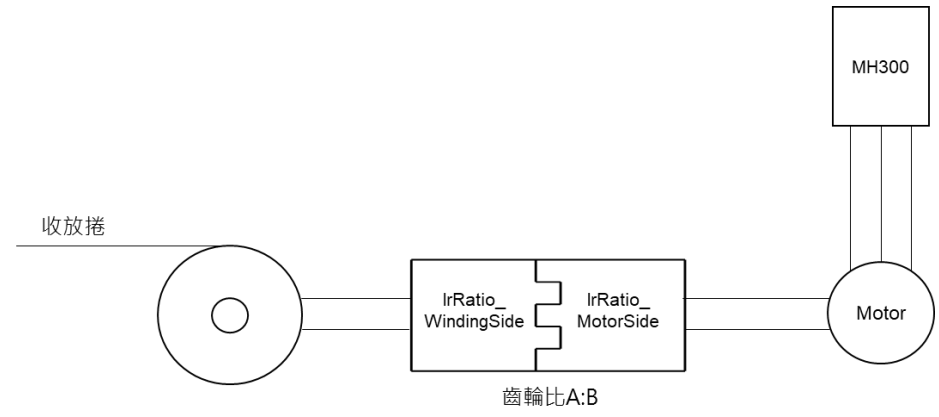


- WindingMode 分别有 Rewind (收卷)及 Unwind (放卷) 模式



注：当选择收卷模式时，卷轴卷径 (D) 会递增；当选择放卷模式时，卷轴卷径 (D) 会递减。如图所示。

- 使用 uiGearRatio_WindingSide、uiGearRatio_MotorSide 参数设置齿轮比，对应架构如下：



- 选择 LineSpeedSource 输入参数中的 PG_CARD 选项，必需在 MH300 驱动器上安装 EMM-PG01x 配件卡，细节请参考“MH300 系列使用手册 8 章节”。
- MH300 驱动器支持以下几个信号输入，细部信号的硬件配置方式可参考 MH300 系列使用手册章节 6：
 - ◆ DFM_DMC：脉冲电压作为输出监视信号
 - ◆ AVI：模拟电压频率指令，ACI：模拟电流频率指令
 - ◆ MI6MI7：频率命令功能
- PID_FeedbackSource 的 PulseInput 输入是指 MI6MI7。
- 此功能在轴状态为 Disabled 才可执行。
- 此指令仅支持台达变频器 MH300 搭配 EtherCAT(CMM-EC02)通讯卡。

故障排除

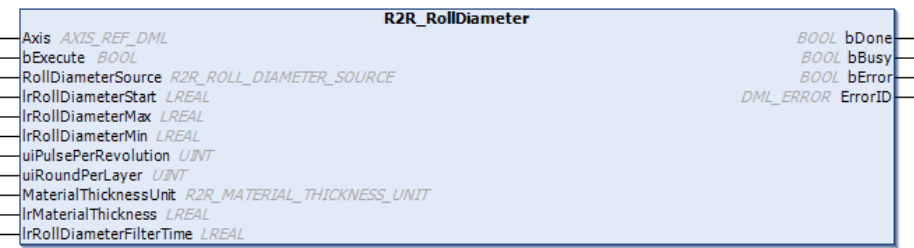
- 若指令执行中发生错误，此时 *bError* 将变为 True。可参考 ErrorID（错误码），确认当前错误状态。

- 程序范例
 - 此范例请参考 R2R_Run 功能块范例。

2.3.4.2 R2R_RollDiameter

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

R2R_RollDiameter 设置卷径。

FB/FC	指令	指令图
FB	R2R_RollDiameter	 The diagram shows the R2R_RollDiameter instruction block. On the left, inputs are listed: Axis (type: AXIS_REF_DML), bExecute (type: BOOL), RollDiameterSource (type: R2R_ROLL_DIAMETER_SOURCE), lRollDiameterStart (type: LREAL), lRollDiameterMax (type: LREAL), lRollDiameterMin (type: LREAL), uiPulsePerRevolution (type: UINT), uiRoundPerLayer (type: UINT), MaterialThicknessUnit (type: R2R_MATERIAL_THICKNESS_UNIT), lMaterialThickness (type: LREAL), and lRollDiameterFilterTime (type: LREAL). On the right, outputs are listed: bDone (type: BOOL), bBusy (type: BOOL), bError (type: BOOL), and ErrorID (type: DML_ERROR).
ST 语法		
<pre>R2R_RollDiameter_instance(Axis:= , bExecute:= , RollDiameterSource:= , lRollDiameterStart:= , lRollDiameterMax:= , lRollDiameterMin:= , uiPulsePerRevolution:= , uiRoundPerLayer:= , MaterialThicknessUnit:= , lMaterialThickness:= , lRollDiameterFilterTime:= , bDone=> , bBusy=> , bError=> , ErrorID=>);</pre>		

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值 (默认值)	生效时机
bExecute	<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 (默认值)	生效时机
RollDiameterSource	卷径来源	R2R_ROLL_DIAMETER_SOURCE*1	0: R2R_Run_IrLineSpeedValue 1: AVI 2: ACI 3: ThicknessIntegrate_Motor_Encoder_PG1 4: ThicknessIntegrate_Motor_Encoder_PG2 5: ThicknessIntegrate_Motor_Encoder_MI67 6: ThicknessIntegrate_Motor_CloseSW_MI7 7: ThicknessIntegrate_Winding_Encoder_PG2 8: ThicknessIntegrate_Winding_Encoder_MI67 9: ThicknessIntegrate_Winding_CloseSW_MI7 (LineSpeed)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
IrRollDiameterStart	当前卷径 (mm)	LREAL	1.0~6000.0 (6000.0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
IrRollDiameterMax	最大卷径 (mm)	LREAL	1.0~6000.0 (6000.0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
IrRollDiameterMin	空卷卷径 (mm)	LREAL	1.0~6000.0 (1.0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
uiPulsePerRevolution	每转脉波数 (Pulse/Ir)	UINT	1~60000 (1)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
uiRoundPerLayer	每层圈数 (round/layer)	UINT	1~10000 (1)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
MaterialThicknessUnit	材料厚度倍数	R2R_MATERIAL_THICKNESS_GAIN*2	0: millimeter 1: centimeter (millimeter)	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 (默认值)	生效时机
IrMaterialThickness	材 料 厚 度 (mm)	LREAL	0.001~65.0 (0.001)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False
IrRollDiameterFilterTime	卷 径 滤 波 时 间(s)	LREAL	0~100.0 (1.0)	当 <i>bExecute</i> 上升沿且 <i>bBusy</i> 状态为 False

*注:

1. R2R_ROLL_DIAMETER_SOURCE: 列举 (Enum)
2. R2R_MATERIAL_THICKNESS_GAIN: 列举 (Enum)

• 输出参数

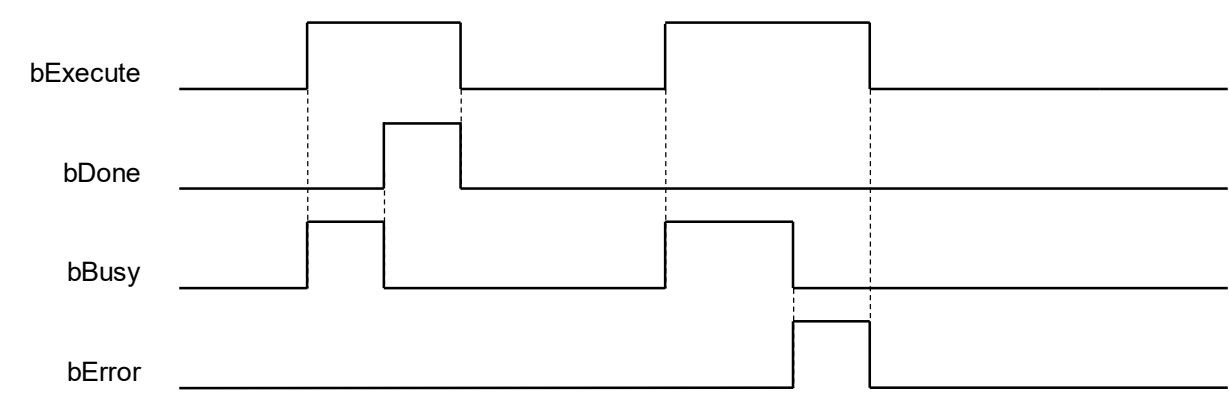
名称	功能	数据类型	输出值设置范围 (默认值)
bDone	完成参数写入时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bBusy	指令正在执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码, 错误码详细说明请参考手册附录。	DML_ERROR*	DML_ERROR (DML_NO_ERROR)

*注: DML_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	当重新开始运动时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 变为 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	当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时	- 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 (错误码记录在 ErrorID)	当 <i>bExecute</i> 下降沿时 (清除 ErrorID 记录的错误码)
ErrorID		

参数时序图



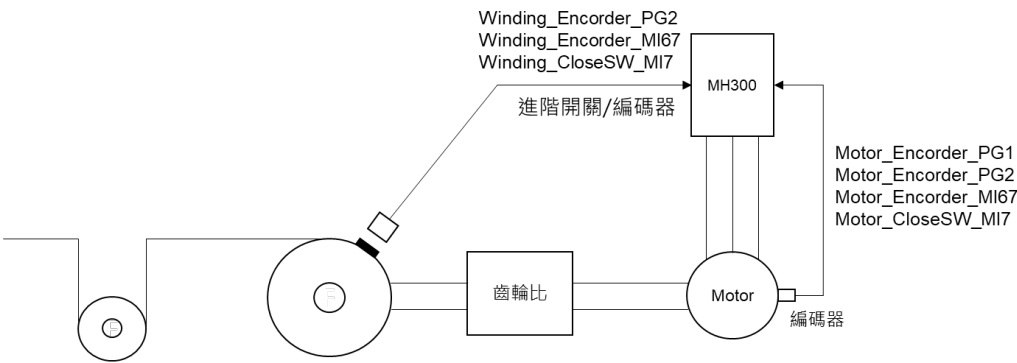
输入/输出参数

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，作为功能块的启动程序。

功能说明

- 此功能在 DL_MotionControlLight V1.2.0.0 及以上版本才支持。
- 此指令为行业功能块，可设置卷径相关参数。
- 当 RollDiameterSource 设置为 “ThicknessIntegrate_Motor_Encorder_PG1” 、 “ThicknessIntegrate_Motor_Encorder_PG2” 、 “ThicknessIntegrate_Winding_Encorder_PG2” 模式时，需接 PG 卡。
- 此功能需在轴状态为 Disabled 时才可执行。
- 此指令仅支持台达变频器 MH300 搭配 EtherCAT(CMM-EC02)通讯卡。
- RollDiameterSource 的 Thickness Integrate 参数有许多类型，主要对应的架构如下：

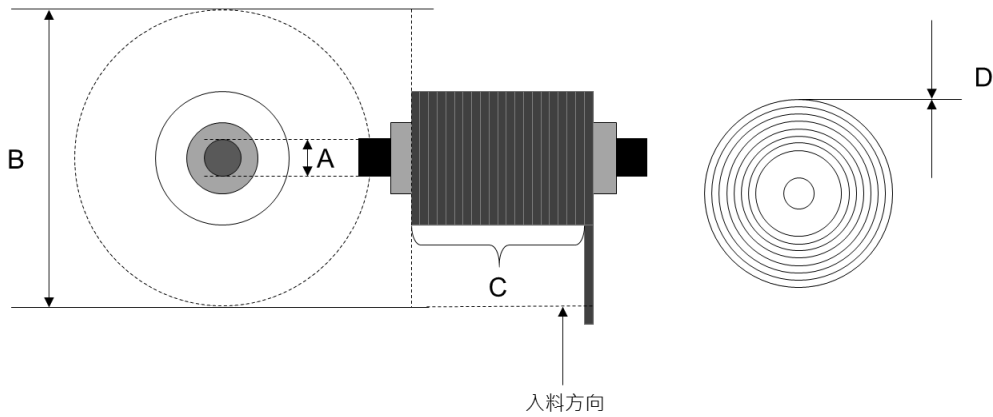


故障排除

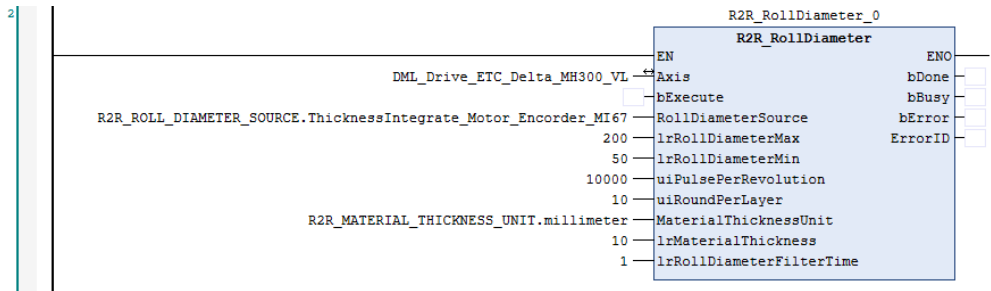
- 若指令执行中发生错误，此时 *bError* 将变为 True。可参考 ErrorID（错误码），确认当前错误状态。

程序范例

- 此范例说明如何使用 R2R_RollDiameter 设置卷径参数。



- ◆ A: 空卷卷径: 50 mm
- ◆ B: 最大卷径: 200 mm
- ◆ C: 每转脉波数: 10000、每层圈数: 10
- ◆ D: 材料厚度: 10 mm



- 根据机构参数设置相应的参数，再执行此功能，当 R2R_RollDiameter_0 的 *bDone* 为 True 时，表示参数已写入驱动器中。

2.3.4.3 R2R_Run

- 支持机种：AX-308E、AX-364E

R2R_Run 启动张力控制功能。

FB/FC	指令	指令图
FB	R2R_Run	R2R_Run - Axis <i>AXIS_REF_DML</i> - bEnable <i>BOOL</i> - lrLineSpeedValue <i>LREAL</i> - uiTensionTargetValue <i>UINT</i> - uiTensionTargetValue_AtZeroSpeed <i>UINT</i> - lrPID_TargetValue <i>LREAL</i> - lrPID_Gain_P_1st <i>LREAL</i> - lrPID_Time_I_1st <i>LREAL</i> - lrPID_Gain_P_2nd <i>LREAL</i> - lrPID_Time_I_2nd <i>LREAL</i> - bPID_OutputNegativePolarity <i>BOOL</i> <i>BOOL</i> bBusy <i>BOOL</i> bError <i>DML_ERROR</i> ErrorID <i>LREAL</i> lrLineSpeedValue_read <i>UINT</i> uiTensionTargetValue_read <i>LREAL</i> lrCurrentRollDiameter_read
ST 语法		
<pre>R2R_Run_instance(Axis:= , bEnable:= , lrLineSpeedValue:= , uiTensionTargetValue:= , uiTensionTargetValue_AtZeroSpeed:= , lrPID_TargetValue:= , lrPID_Gain_P_1st:= , lrPID_Time_I_1st:= , lrPID_Gain_P_2nd:= , lrPID_Time_I_2nd:= , bPID_OutputNegativePolarity:= , bBusy=> , bError=> , ErrorID=> , lrLineSpeedValue_read=> , uiTensionTargetValue_read=> , lrCurrentRollDiameter_read=>);</pre>		

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置值 (默认值)	生效时机
bEnable	<i>bExecute</i> 上升沿时 执行指令	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)	-
lrLineSpeedValue	目前线速度(m/min)	LREAL	0.0~3000.0 (0)	当 <i>Enable</i> 上升沿时

名称	功能	数据类型	设置值 (默认值)	生效时机
uiTensionTargetValue	张力命令设置值(N)	UINT	0~65535 (0)	当 <i>Enable</i> 上升沿时
uiTensionTargetValue_AtZeroSpeed	零速张力设置值(N)	UINT	0~65535 (0)	当 <i>Enable</i> 上升沿时
lrPID_TargetValue	PID 目标设置值 (%)	LREAL	0~100 (50.0)	当 <i>Enable</i> 上升沿时
lrPID_Gain_P_1st	张力 PID P 增益 1(%)	LREAL	0.0~1000.0 (50.0)	当 <i>Enable</i> 上升沿时
lrPID_Time_I_1st	张力 PID I 积分时间 1	LREAL	0.0~500.0 (1.0)	当 <i>Enable</i> 上升沿时
lrPID_Gain_P_2nd	张力 PID P 增益 2(%)	LREAL	0.0~1000.0 (50.0)	当 <i>Enable</i> 上升沿时
lrPID_Time_I_2nd	张力 PID I 积分时间 2	LREAL	0.0~500.0 (1.0)	当 <i>Enable</i> 上升沿时
bPID_OutputNegativePolarity*	张力 PID 输出状态选择	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)	当 <i>Enable</i> 上升沿时

*注：当 bPID_OutputNegativePolarity 为 False 时 PID 输出为正。

● 输出参数

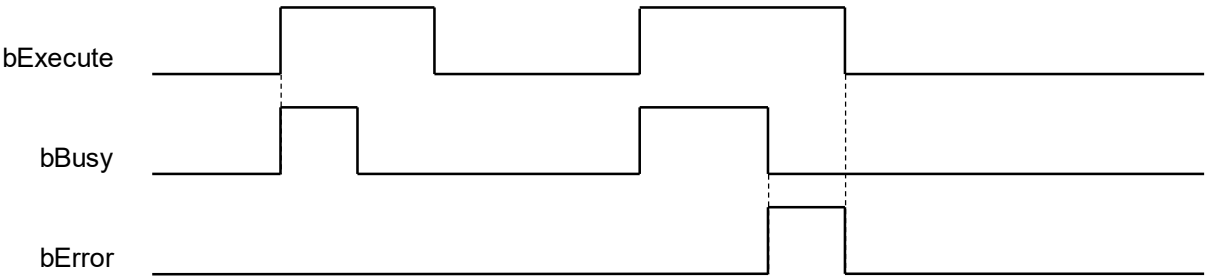
名称	功能	数据类型	输出值设置范围（默认值）
bBusy	指令正在执行时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
bError	错误发生时为 True	BOOL	TRUE/FALSE (FALSE)
ErrorID	当指令错误发生时记录错误码，错误码详细说明请参考手册附录。	DML_ERROR*	DML_ERROR (DML_NO_ERROR)
lrLineSpeedValue_read	读取目前线速度	LREAL	正数或 0 (0)
uiTensionTargetValue_read	读取当前卷径	UINT	正数或 0 (0)
lrCurrentRollDiameter_read	读取张力命令设置值	LREAL	正数或 0 (0)

*注：DML_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
bBusy	● 当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时	● 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（错误码记录在 ErrorID）	● 当 <i>bExecute</i> 下降沿时（清除 ErrorID 记录的错误码）
ErrorID		
lrLineSpeedValue_read	● 当 <i>bBusy</i> 为 True 时持续更新	● 当 <i>bBusy</i> 为 False 时停止更新
uiTensionTargetValue_read	● 当 <i>bBusy</i> 为 True 时持续更新	● 当 <i>bBusy</i> 为 False 时停止更新
lrCurrentRollDiameter_read	● 当 <i>bBusy</i> 为 True 时持续更新	● 当 <i>bBusy</i> 为 False 时停止更新

● 参数时序图



• 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，作为功能块的启动程序。

• 功能说明

- 此功能在 DL_MotionControlLight V1.2.0.0 及以上版本才支持。
- 此指令为行业功能块，可启动张力控制。
- 若执行此功能，需将轴状态切为 Standstill，执行成功，轴状态会切为 Continuous。
- 此指令仅支持台达变频器 MH300 搭配 EtherCAT(CMM-EC02)通讯卡。
- 设置 bPID_OutputNegativePolarity 的方式，可根据客户使用需求的不同，由张力回授。参考下方表格选择合适的方式：

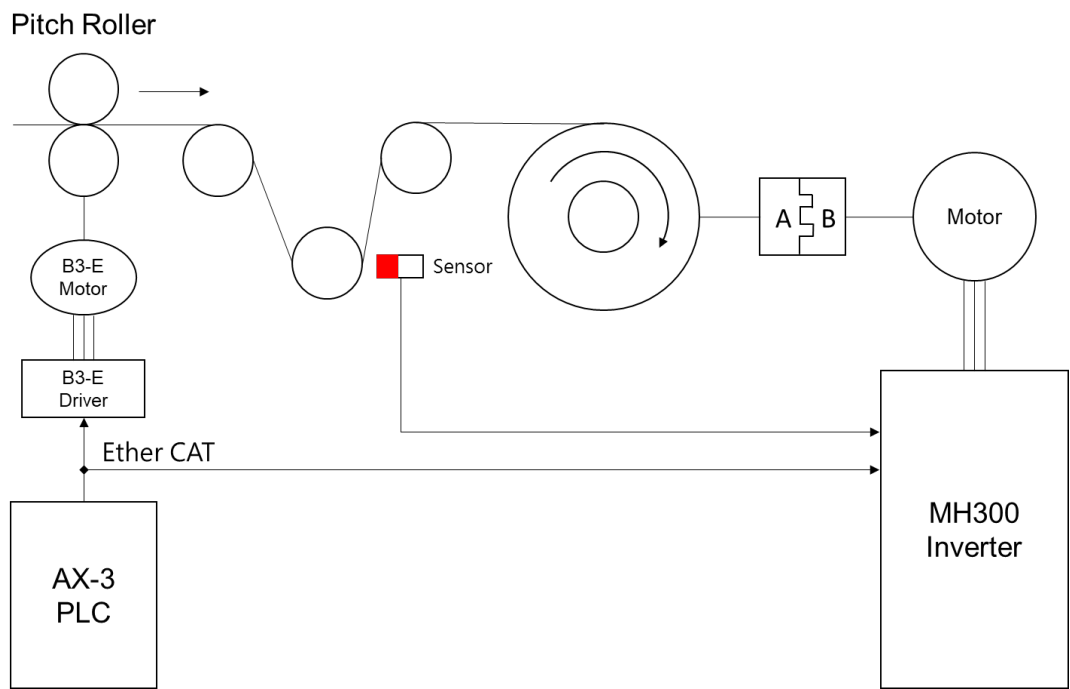
名称	松	0~100%	紧	紧	0~100%	松
收卷		正输出			负输出	
放卷		负输出			正输出	

• 故障排除

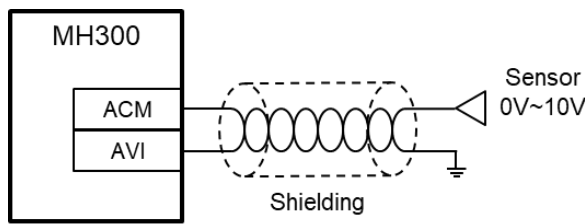
- 若指令执行中发生错误，此时 *bError* 将变为 True。可参考 ErrorID（错误码），确认当前错误状态。

• 程式范例

- 范例 1：此范例说明如何使用 TensionCloseLoop_SpeedMode（张力闭环控制，速度模式）模式，设备架构如下：



▪ Sensor 配线图



▪ R2R_Configuration 设置参数

名称	设置值	说明
TensionCtrlMode	TensionCloseLoop_SpeedMode	设置张力闭回路速度模式
A (uiGearRatio_WindingSide)	200	设置负载侧机械齿轮 A
B (uiGearRatio_MotorSide)	100	设置电机侧机械齿轮 B
LineSpeedSource	R2R_Run_IrLineSpeedValue	设置线速度来源为功能块 R2R_Run.IrLineSpeedValue 参数
IrLineSpeedMax	500	Maximum line speed
PID_TargetSource	AVI	硬件信号为牵引机（Pitch roller）的摆杆回授电压信号

▪ R2R_RollDiameter 设置参数

名称	设置值	说明
RollDiameterSource	LineSpeed	设置卷径来源为线速度
IrRollDiameterStart	82	设置目前卷径
IrRollDiameterMax	6000	设置最大卷径
IrRollDiameterMin	80	设置最小卷径
MaterialThicknessUnit	millimeter	材料厚度倍数
IrMaterialThickness	0.001	材料厚度

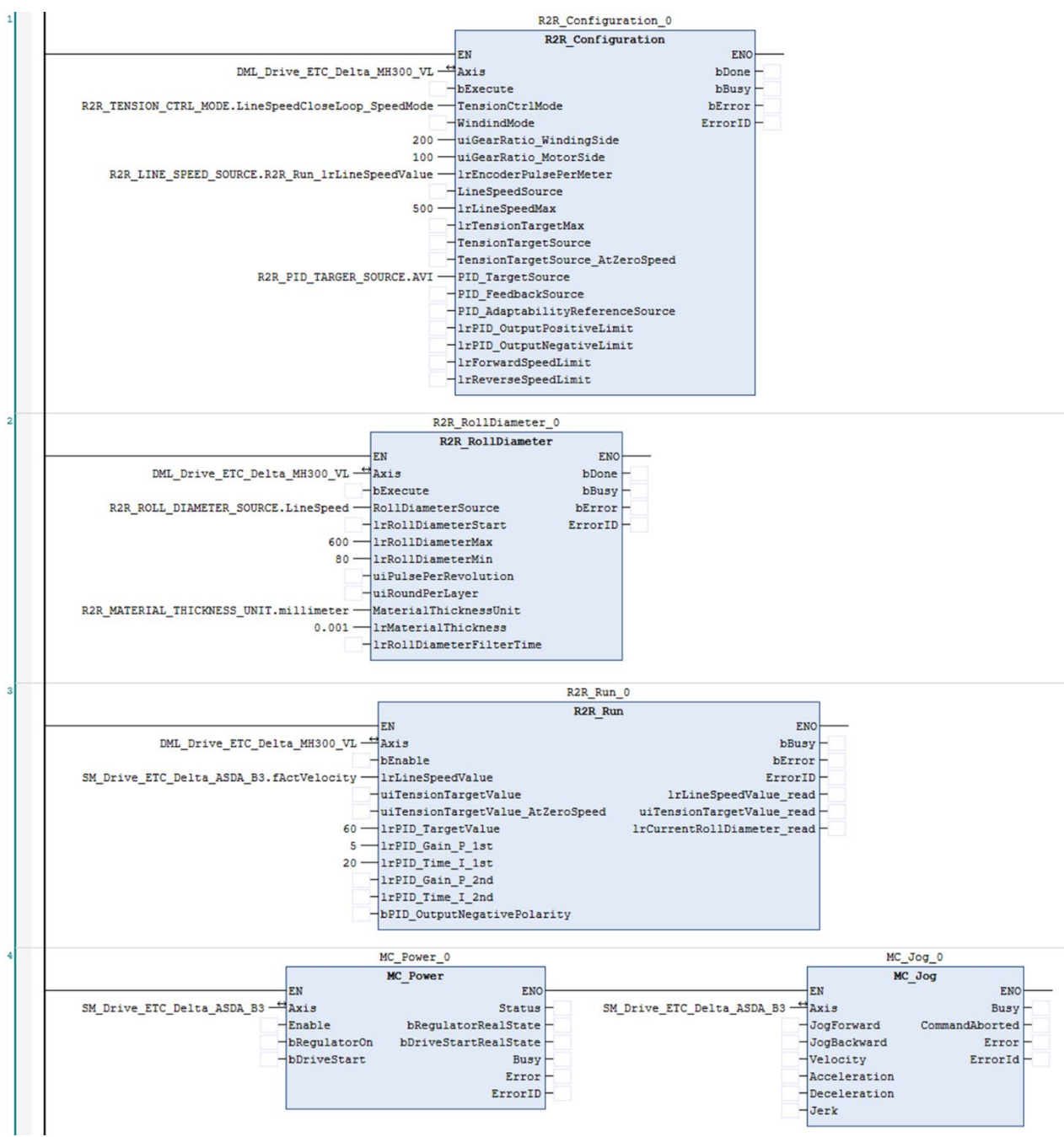
▪ R2R_Run 设置参数

名称	设置值	说明
IrPID_TargetValue	60	PID 目标设置值(%)
IrPID_Gain_P_1st	5	张力 PID P 增益 1(%)
IrPID_Time_I_1st	20	张力 PID I 积分时间 1

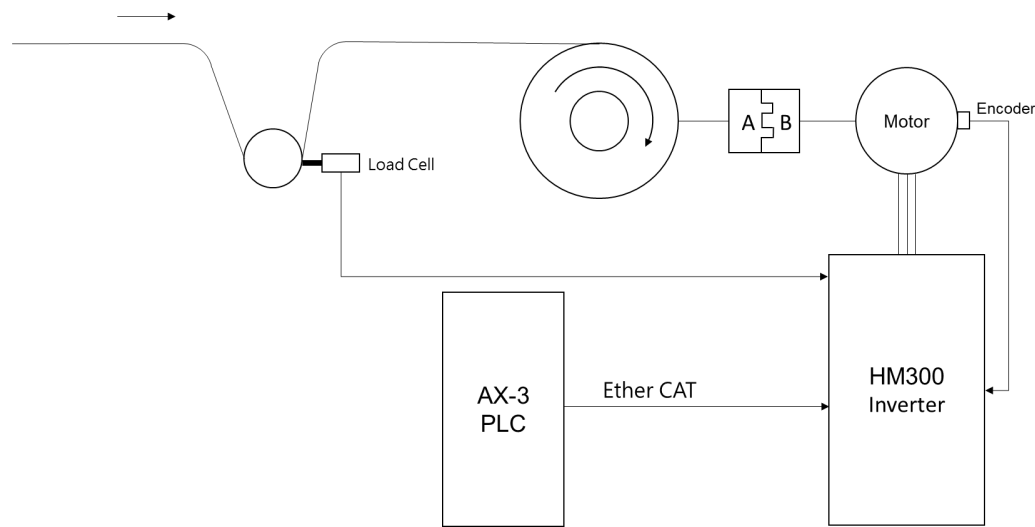
▪ MH300 参数设置

名称	设置值	说明
03-28	0	AVI 端子输入选择
03-29	1	ACI 端子输入选择

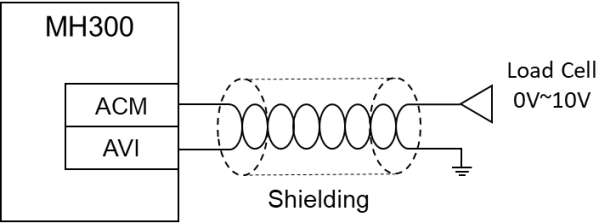
▪ 张力闭回路速度模式程序



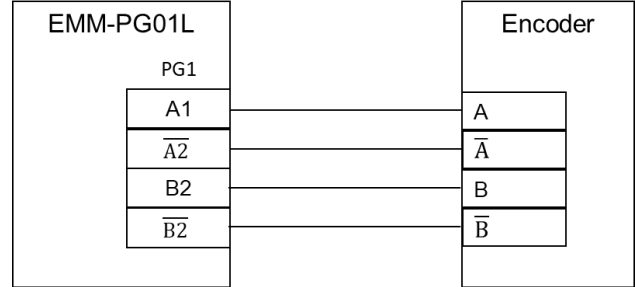
- 按照上表设置 R2R_Configuration、R2R_RollDiameter、R2R_Run 参数。
 - 启动顺序：先启动 R2R_Configuration、R2R_RollDiameter，再启动 R2R_Run。
 - 张力功能启动后，再启动送料轴，此时 MH300 的线速度来源根据送料轴回授的线速度运转。
- 范例 2：此范例说明如何使用 TensionCloseLoop_TorqueMode（张力闭回路，转矩模式）模式，设备架构如下：



▪ Load Cell 配线图



▪ EMM-PG01L 配线图



▪ R2R_Configuration 设置参数

名称	设置值	说明
TensionCtrlMode	TensionCloseLoop_TorqueMode	设置张力闭回路转矩模式
A (uiGearRatio_WindingSide)	200	设置负载侧机械齿轮 A
B (uiGearRatio_MotorSide)	100	设置电机侧机械齿轮 B
IrLineSpeedMax	500	最大线速度
IrTensionTargetMax	350	最大张力值(N)
PID_TargetSource	AVI	硬件信号为牵引机 (Pitch roller) 的 Load Cell 电压信号

▪ R2R_RollDiameter 设置参数

名称	设置值	说明
RollDiameterSource	LineSpeed	设置卷径来源为线速度
IrRollDiameterStart	82	设置目前卷径

IrRollDiameterMax	6000	设置最大卷径
IrRollDiameterMin	80	设置最小卷径
MaterialThicknessUnit	millimeter	材料厚度倍数
IrMaterialThickness	0.001	材料厚度

▪ R2R_Run 设置参数

名称	设置值	说明
uiTensionTargetValue	118	张力命令设置值(N)
uiTensionTargetValue_AtZeroSpeed	20	零速张力设置值(N)
IrPID_TargetValue	50	PID 目标设置值(%)
IrPID_Gain_P_1st	1	张力 PID P 增益 1(%)
IrPID_Time_I_1st	20	张力 PID I 积分时间 1

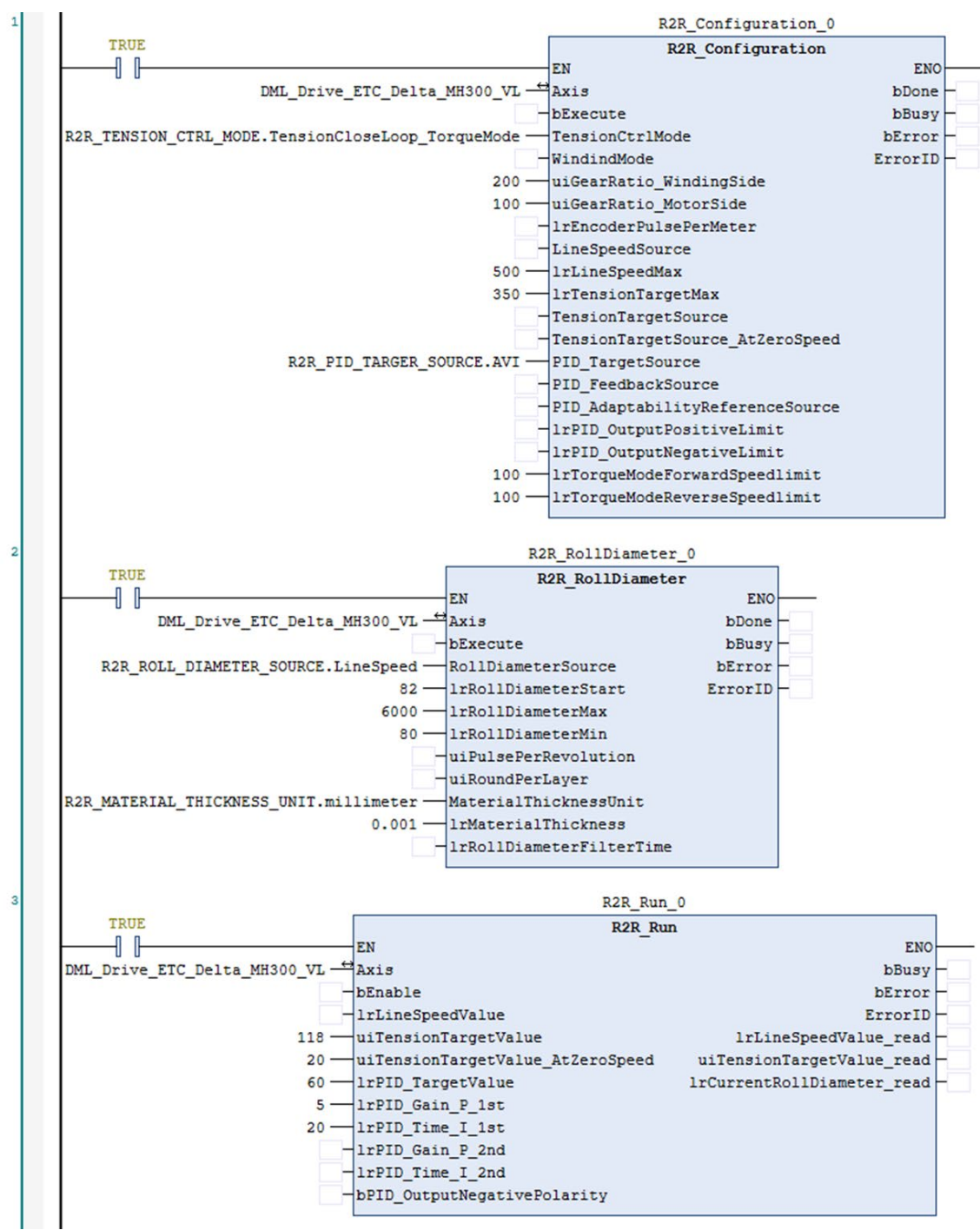
▪ Motor Settings Encoder Settings

名称	设置值	说明
Encoder Type Selection	ABZ Pulse	编码器 (Encoder) 种类选择
Encoder Pulses Per Revolution	1024	编码器 (Encoder) 每转脉波数
Encoder Input Type Setting	FWD A Leads B	编码器 (Encoder) 输入类型设置

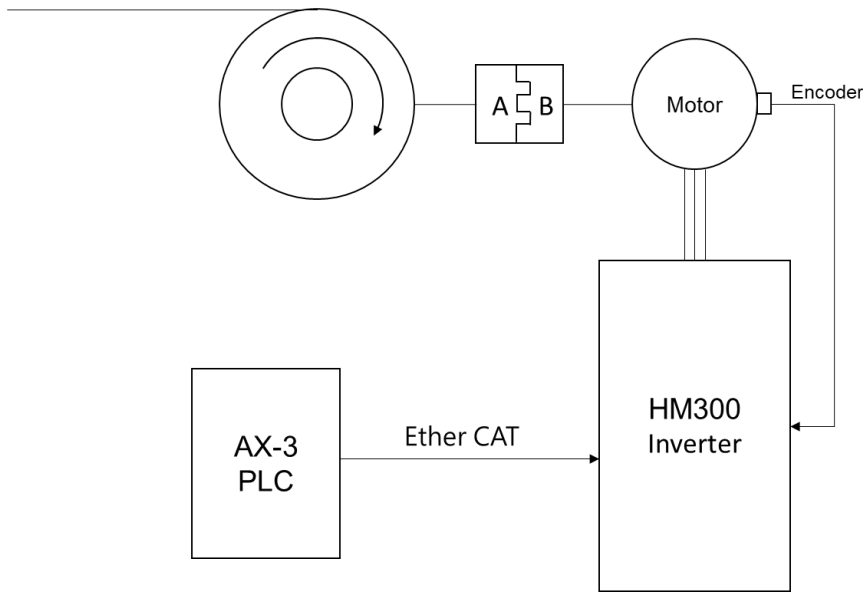
▪ HM300 参数设置

名称	设置值	说明
03-28	0	AVI 端子输入选择
10-16	0	脉波输入类型设置
10-17	1	电子齿轮 A
10-18	1	电子齿轮 B

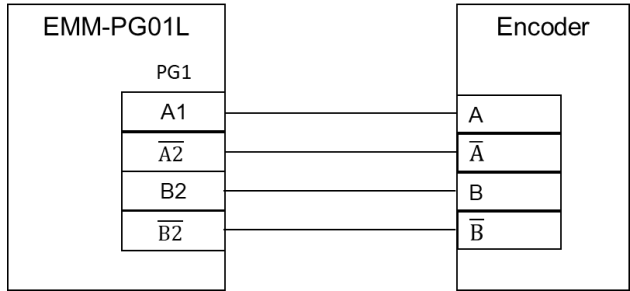
▪ 张力闭回路转矩模式程序



- 按照上表设置 R2R_Configuration、R2R_RollDiameter、R2R_Run 参数。
 - 启动顺序：先启动 R2R_Configuration、R2R_RollDiameter，再启动 R2R_Run。
 - 张力功能启动后会根据功能块的张力值运转。
- 范例 3：此范例说明如何使用 TensionOpenLoop_TorqueMode（张力开回路，转矩模式）模式，设备架构如下：



EMM-PG01L 配线图



R2R_Configuration 设置参数

名称	设置值	说明
TensionCtrlMode	TensionOpenLoop_TorqueMode	设置张力开回路转矩模式
A (uiGearRatio_WindingSide)	200	设置负载侧机械齿轮 A
B (uiGearRatio_MotorSide)	100	设置电机侧机械齿轮 B
LineSpeedSource	R2R_Run_IrLineSpeedValue	线速度输入来源
IrLineSpeedMax	500	最大线速度
IrTensionTargetMax	350	最大张力值(N)
TensionTargetSource	R2R_Run_uiTensionTargetValue	张力命令设置来源选择

R2R_RollDiameter 设置参数

名称	设置值	说明
RollDiameterSource	LineSpeed	设置卷径来源为线速度
IrRollDiameterStart	82	设置目前卷径
IrRollDiameterMax	6000	设置最大卷径
IrRollDiameterMin	80	设置最小卷径
MaterialThicknessUnit	millimeter	材料厚度倍数
IrMaterialThickness	0.001	材料厚度

R2R_Run 设置参数

名称	设置值	说明

uiTensionTargetValue	118	张力命令设置值(N)
uiTensionTargetValue_AtZeroSpeed	20	零速张力设置值(N)
IrPID_TargetValue	50	PID 目标设置值(%)
IrPID_Gain_P_1st	50	张力 PID P 增益 1(%)
IrPID_Time_I_1st	1	张力 PID I 积分时间 1

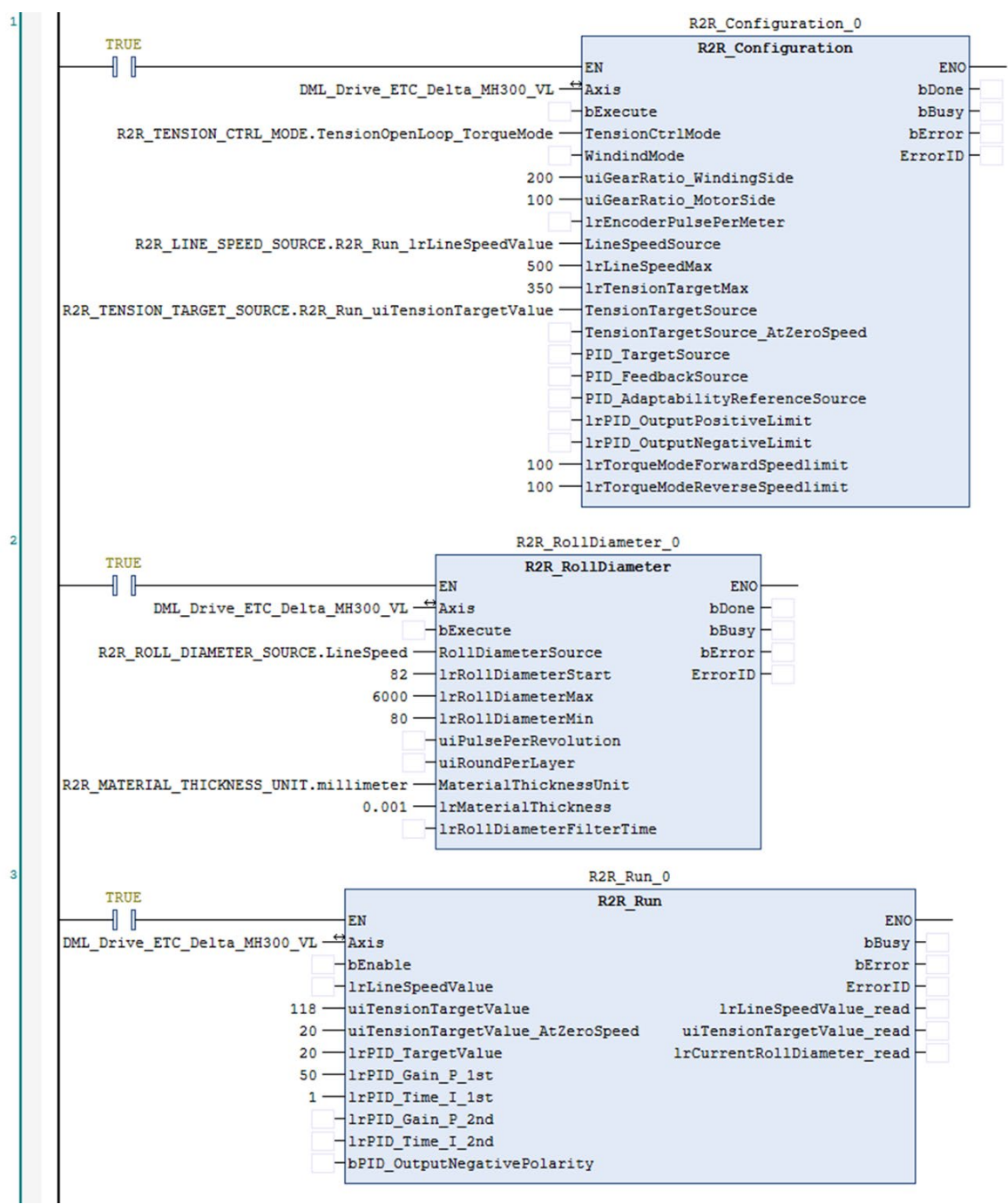
▪ Motor Settings Encoder Settings

名称	设置值	说明
Encoder Type Selection	ABZ Pulse	编码器 (Encoder) 种类选择
Encoder Pulses Per Revolution	1024	编码器 (Encoder) 每转脉波数
Encoder Input Type Setting	FWD A Leads B	编码器 (Encoder) 输入类型设置

▪ HM300 参数设置

名称	设置值	说明
10-16	0	脉波输入类型设置
10-17	1	电子齿轮 A
10-18	1	电子齿轮 B

▪ 张力开回路转矩模式程序



- 按照上表设置 R2R_Configuration、R2R_RollDiameter、R2R_Run 参数。
- 启动顺序：先启动 R2R_Configuration、R2R_RollDiameter，再启动 R2R_Run。
- 张力功能启动后，会根据功能块的张力值运转，并可通过 R2R_Run.lrLinSpeedValue 设置线速度，来搭配放料轴的速度。

2.4 行业专用指令

2.4.1 伺服冲床指令

2.4.1.1 DFC_SP_DegreeToHeight

- 支持机种：AX-308E、AX-8

伺服冲床行业专用输入曲轴长度、连杆长度与曲轴角度，藉由此功能求出相对应的滑块高度。在运动控制中，可由目前的曲轴角度以及曲轴长度、连杆长度推算出目前滑块的高度。当输入不合法的值得时，回传值 0。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	DFC_SP_DegreeToHeigh		<pre>_parameter := DFC_SP_DegreeToHeight(MachParameters:= _parameter, lrDegree:= _parameter);</pre>

* 若输入参数范围不合法时，会保持输出 0 的数值，表示不做任何计算。

注： 合法输入值范围：
MachParameters.lrLength > (2 * MachParameters.lrRLength)
0 <= lrDegree <= 360

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置范围 (默认值)	生效时机
MachParameters	伺服冲床参数	参照 DMC_SP_MACHINE_PARAMETERS ^{*2}	-	-
lrDegree	滑块高度	LREAL ^{*1}	Positive(0)	当 <i>Execute</i> 上升沿 且 <i>Busy</i> 状态为 False

*注 1： LREAL 范围：
正值：-1.7976931348623157E+308 至 -4.9406564584124654E-324
零：0
负值：4.9406564584124654E-324 至 1.7976931348623157E+308

*注 2： DMC_SP_MACHINE_PARAMETERS

名称	功能	数据类型	设置值
lrRLength	曲轴长度 (单位：mm)	LREAL	Positive
lrLLength	连杆长度 (单位：mm)	LREAL	lrLLength > (2 * lrRLength)
lrSPMsys	每分钟行程数	LREAL	Positive
lrGearRatio	减速机减速比	LREAL	Positive
lrRPMmotor	马达转速上限	LREAL	Positive

输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
IrHeight	滑块高度	LREAL ^{*1}	$0 < \text{IrHeight} < 2 * \text{IrRLength}$

***注 1：** LREAL 范围：
负值：介于 -1.7976931348623157E+308 与 -4.9406564584124654E-324 之间
零值：0
正值：介于 4.9406564584124654E-324 与 1.7976931348623157E+308 之间

输出更新时间点

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
-	-	-

参数时序图

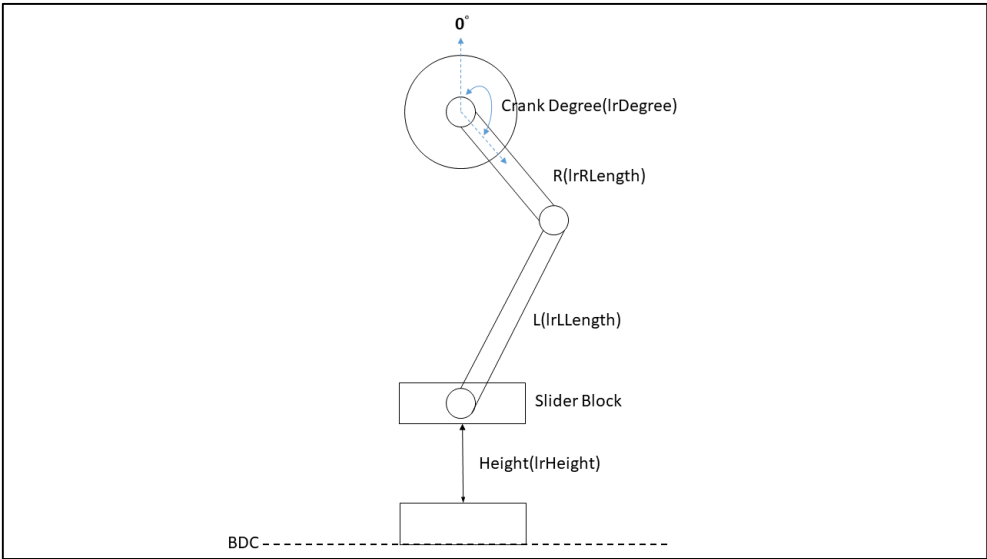
-

输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
-	-	-	-	-

功能说明

- 于 MachParameters 与 IrDegree 输入值，功能块会计算出滑块高度(IrHeight)。
- 若输入无效数值，计算出滑块高度将为零。
- 示意图如下：

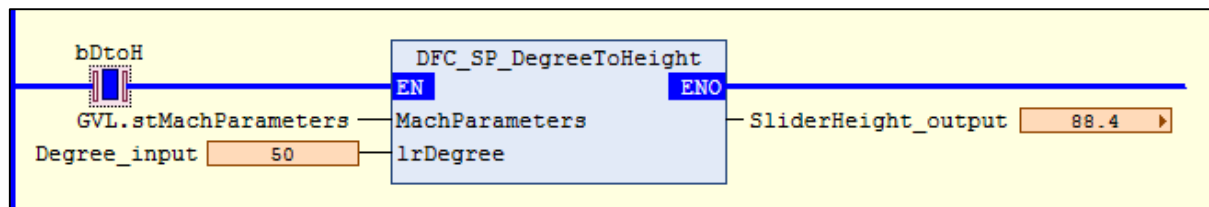


故障排除

-

- 范例程序

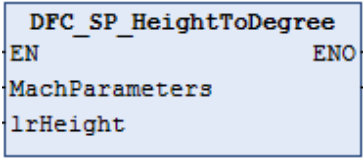
设置 MachParameters.lrRLength 等于 50mm、MachParameters.lrLLength 等于 120mm、lrDegree = 50。功能块将产出 lrHeight 等于 88.4 (88.416296732977969)之结果。



2.4.1.2 DFC_SP_HeightToDegree

- 支持机种：AX-308E、AX-8

伺服冲床行业专用 FB，用户输入机械相关信息（曲轴长度、连杆长度、滑块高度），藉由此功能求出相对应的角度(0 ~ 180)；若位置已经过下死点(BDC, Bottom Dead Center)，可以自行做镜射(360.0 - 回传值)。当输入不合法之参数(ex: 小于 0)，无法求出角度，此时则回传 0。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	DFC_SP_HeightToDegree		<pre>_parameter := DFC_SP_HeightToDegree(MachParameters:= _parameter, lrHeight:= _parameter)</pre>

***注：**合法输入值范围：
MachParameters.lrLength > (2 * MachParameters.lrRLength)
0 <= lrHeight <= (2 * MachParameters.lrRLength)

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置范围 (默认值)	生效时机
MachParameters	伺服冲床参数	参照 DMC_SP_MACHINE_PARAMETERS*3	-	-
lrHeight	滑块高度	LREAL*1	Positive*2	-

***注 1：** LREAL 范围：
正值：介于 -1.7976931348623157E+308 与 -4.9406564584124654E-324 之间
零：0
负值：介于 4.9406564584124654E-324 与 1.7976931348623157E+308 之间

***注 2：** lrHeight 合法输入值范围：
0 ~ (2 * rfMachParameters.lrRLength)

***注 3：** DMC_SP_MACHINE_PARAMETERS

名称	功能	数据类型	设置值
lrRLength	曲轴长度(单位:mm)	LREAL	Positive
lrLLength	连杆长度(单位:mm)	LREAL	lrLLength > (2 * lrRLength)
lrSPMsys	每分钟行程数	LREAL	Positive
lrGearRatio	减速机减速比	LREAL	Positive
lrRPMmotor	马达最大转速	LREAL	Positive

- 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
-	-	-	-

- 输出更新时间点

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
-	-	-

- 参数时序图

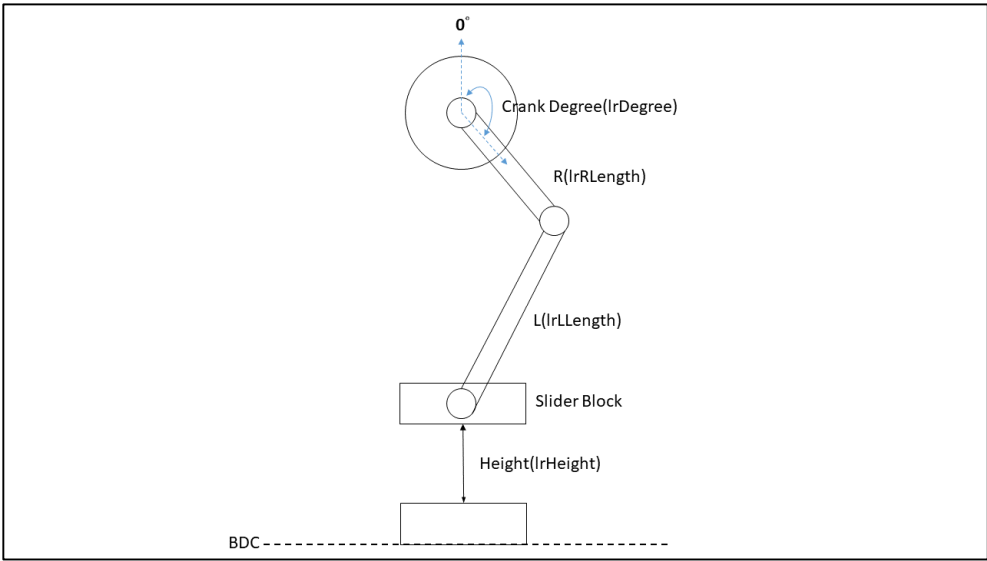
-

- 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
-	-	-	-	-

- 功能说明

- 于 MachParameters 与 IrHeight 输入对应值，功能块会计算出曲轴角度 (IrDegree)。
- 此功能将会被用在与产生关键点位相关的伺服冲床功能块(例如：DMC_SP_CamCrankCurve, DMC_SP_CamLinkCurve, DMC_SP_CamCoinCurv)。
- 于 MachParameters.IrRLength、MachParameters.IrRLength 与 IrHeight 输入合法值，功能块会计算出 IrDegree 结果。若输入非法值，功能块将回传 0。
- 示意图如下：

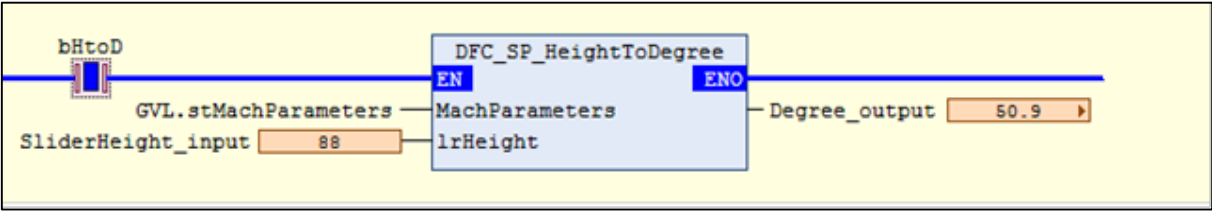


- 故障排除

-

- 范例程序

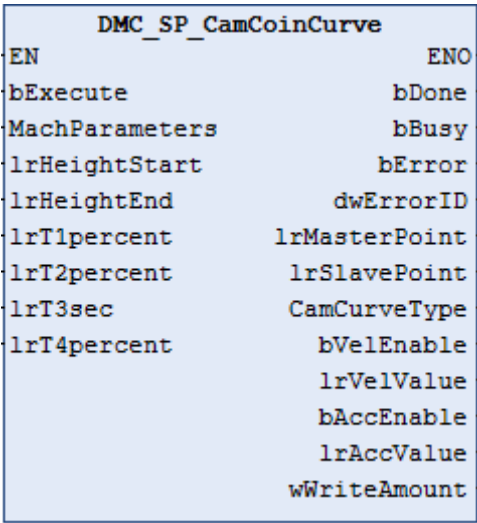
于 MachParameters.IrRLength 输入 50.0mm，MachParameters.IrLLength 输入 120.0mm，IrHeight 输入 88.0mm。功能块将算出 IrDegree 等于 50.9°(50.859.....)。



2.4.1.3 DMC_SP_CamCoinCurve

- 支持机种：AX-308E、AX-8

伺服冲床行业专用 FB，根据压印曲线算法产生凸轮关键点信息，并透过 DMC_SP_CamCurveWrite 功能块产生电子凸轮表。用户可利用电子凸轮表进行伺服冲床加工。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	DMC_SP_CamCoinCruve		<pre>DMC_SP_CamCoinCurve(bExecute:= _parameter, MachParameters:= _parameter, lrHeightStart:= _parameter, lrHeightEnd:= _parameter, lrT1percent:= _parameter, lrT2percent:= _parameter, lrT3sec:= _parameter, lrT4percent:= _parameter, bDone=> _parameter, bBusy=> _parameter, bError=> _parameter, dwErrorID=> _parameter, lrMasterPoint=> _parameter, lrSlavePoint=> _parameter, CamCurveType=> _parameter, bVelEnable=> _parameter, lrVelValue=> _parameter, bAccEnable=> _parameter, lrAccValue=> _parameter, wWriteAmount=> _parameter);</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	执行功能块	BOOL	False/True (False)	-
MachParameters	伺服冲床参数	参照 DMC_SP_MACHINE_ PARAMETERS ²	-	bBusy 值等于 FALSE 且 bExecute 处于上升 沿
lrHeightStart	加工起始位置	LREAL ^{*1}	Positive(0) 【Range】 0 < lrHeightStart < (2 * lrRLength)	bBusy 值等于 FALSE 且 bExecute 处于上升 沿
lrHeighEnd	加工结束位置	LREAL ^{*1}	Positive(0) 【Range】 0 < lrHeightStart < (2 * lrRLength)	bBusy 值等于 FALSE 且 bExecute 处于上升 沿

IrT1percent	T1 时间占比	LREAL*1	Positive(0) 【Range】0 < IrT1percent < 100	bBusy 值等于 FALSE 且 bExecute 处于上升沿
IrT2percent	T2 时间占比	LREAL*1	Positive(0) 【Range】0 < IrT2percent < 100	bBusy 值等于 FALSE 且 bExecute 处于上升沿
IrT3sec	T3 停留秒数	LREAL*1	Positive(0) 【Range】0 < IrT3Ssec < (60/MachParameters.IrSPMsys)	bBusy 值等于 FALSE 且 bExecute 处于上升沿
IrT4percent	T4 时间占比	LREAL*1	Positive(0) 【Range】0 < IrT4percent < 100	bBusy 值等于 FALSE 且 bExecute 处于上升沿

*注 1: LREAL 范围:

正值 : -1.7976931348623157E+308 至 -4.9406564584124654E-324

零 : 0

负值 : 4.9406564584124654E-324 至 1.7976931348623157E+308

*注 2: DMC_SP_MACHINE_PARAMETERS

名称	功能	数据类型	设置值
IrRLength	曲轴长度 (单位 : mm)	LREAL	Positive
IrLLength	连杆长度 (单位 : mm)	LREAL	IrLLength > (2 * IrRLength)
IrSPMsys	每分钟行程数	LREAL	Positive
IrGearRatio	减速机减速比	LREAL	Positive
IrRPMmotor	马达转速上限	LREAL	Positive

● 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bDone	生成关键点位时输出TRUE	BOOL	False/True (False)
bBusy	指令正在执行时为TRUE	BOOL	False/True (False)
bError	指令发生错误时为TRUE	BOOL	False/True (False)
dwErrorID	执行功能块产生之错误代码	DWORD	16#00000000~16#FFFFFFF F(16#00000000)
IrMasterPoint	关键点位主轴位置	[0..63] LREAL 数组	0.0 ~ 360.0(0.0)
IrSlavePoint	关键点位从轴位置	[0..63] LREAL 数组	0.0 ~ 360.0(0.0)
CamCurveType	关键点位间曲线类别	[0..62] DMC_CamCurveType 之数组	0 ~ 9 ² (0)

bVelEnable	关键点位速度设置启用	[0..63] BOOL 数组	TRUE/FALSE (FALSE)
lrVelValue	速度值	[0..63] LREAL 数组	LREAL*1(0)
bAccEnable	关键点位加速度设置启用	[0..63] BOOL 数组	TRUE/FALSE (FALSE)
lrAccValue	加速度值	[0..63] LREAL 数组	LREAL*1(0)
wWriteAmount	关键点位值	WORD	0~64(0)

*注 1: LREAL 范围:

正值 : -1.7976931348623157E+308 至 -4.9406564584124654E-324

零 : 0

负值 : 4.9406564584124654E-324 至 1.7976931348623157E+308

*注 2:

曲线类别 (0~9)

Straight line(0)

Quadratic Parabola(1)

5th Polynomial(2)

Basic Sine(3)

Inclined Sine(4)

Mod_Acc Sine(5)

Mod_Acc Trapezoidal(6)

Cubic_Spline_Nature(7)

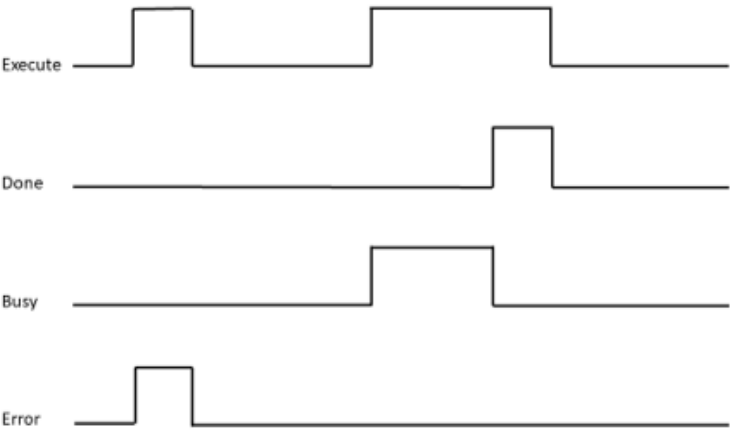
Cubic_Spline_Clamp(8)

Cubic_Spline(9)

▪ 输出更新时间点

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bDone	- 完成生成关键点位时	- 当 bExecute 下降沿时 - 若 bExecute 为 False 而 bDone 变为 True, 此时 bDone 维持一个扫描周期的 True 状态后, 立即转成 False。
bBusy	- 当 bExecute 上升沿触发时	- 当 bDone 上升沿时 - 当 bError 上升沿时
bError	- 当指令的执行条件或输入值发生错误时	- 当 bExecute 下降沿时

参数时序图

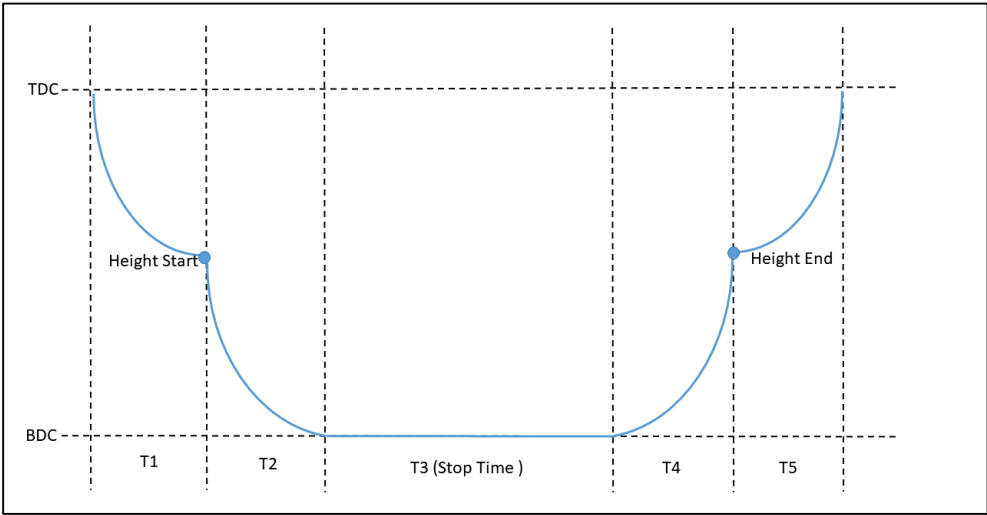


输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
-	-	-	-	-

功能说明

- 为产生伺服冲床凸轮关键点位信息，数据须输入 DMC_SP_CamCurveWrite 功能块。
- 当功能块运行完成，请用 DMC_SP_CamCurveWrite 来产生电子凸轮表。
- 压印曲线设置示意图如下：



故障排除

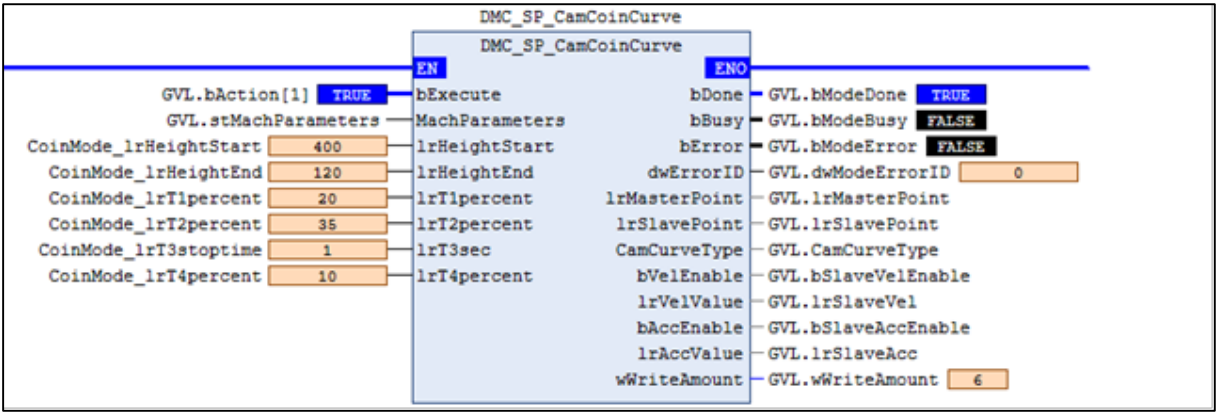
当错误发生，*bError* 将会显示为 True，dwErrorID 显示对应错误代码请参照以下表格

错误代码	说明	内容	排除手法
0	无错误	-	-
1	无效参数	无效参数	确认数值是否符合规定范围

			- MachParameters.lRLength - MachParameters.lRLength - MachParameters.lRSPMsys
2	无效滑块高度	滑块高度范围设置错误	确认数值是否符合规定范围 - lRHeightStart - lRHeightEnd
3	无效时间占比	时间占比设置错误 (数值为 0%或时间比例总和超过 100%)	确认数值是否符合规定范围 - lRT1percent - lRT2percent - lRT3sec - lRT4percent

● 范例程序

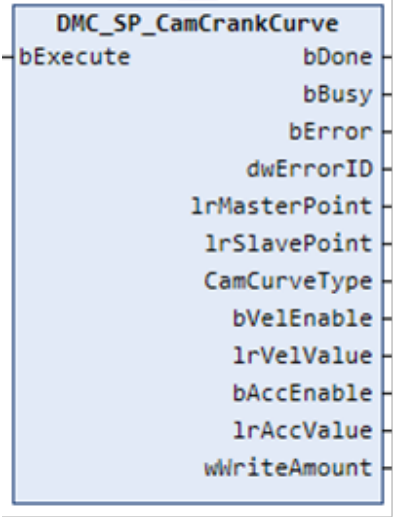
- 设置 MachParameters.lRLength=900, MachParameters lRLength=300, lRHightStart=400, lRHightEnd=120, lRT1_percent=20, rT2_percent=35, lRT3_StopTime=1, lRT4_percent=10。
- 将 bExecute 调整为 True，触发曲线关键点位计算。当完成计算，bDone 为 True 并产出关键点位数组。



2.4.1.4 DMC_SP_CamCrankCurve

- 支持机种：AX-308E、AX-8

伺服冲床行业专用 FB，根据曲轴曲线算法产生凸轮关键点信息，并透过 DMC_SP_CamCurveWrite FB 产生电子凸轮表。用户可利用电子凸轮表进行伺服冲床加工。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	DMC_SP_CamCrankCurve		<pre>DMC_SP_CamCrankCurve(bExecute:= _parameter, bDone=> _parameter, bBusy=> _parameter, bError=> _parameter, dwErrorID=> _parameter, lrMasterPoint=> _parameter, lrSlavePoint=> _parameter, CamCurveType=> _parameter, bVelEnable=> _parameter, lrVelValue=> _parameter, bAccEnable=> _parameter, lrAccValue=> _parameter, wWriteAmount=> _parameter);</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	执行功能块	BOOL	False/True (False)	-

- 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围（默认值）
bDone	生成关键点位时输出TRUE	BOOL	False/True (False)
bBusy	指令正在执行时为TRUE	BOOL	False/True (False)
bError	指令发生错误时为TRUE	BOOL	False/True (False)
dwErrorID	执行功能块产生之错误代码	DWORD	DWORD(0)
lrMasterPoint	关键点位主轴位置	[0..63] LREAL 数组	0.0 ~ 360.0(0.0)
lrSlavePoint	关键点位从轴位置	[0..63] LREAL 数组	0.0 ~ 360.0(0.0)

CamCurveType	关键点位间曲线类别	[0..62] DMC_CamCurveType 之 数组	0 ~ 9*(0)
bVelEnable	关键点位速度设置启用	[0..63] BOOL 数组	TRUE/FALSE (FALSE)
IrVelValue	速度值	[0..63] LREAL 数组	LREAL*1(0)
bAccEnable	关键点位加速度设置启用	[0..63] BOOL 数组	TRUE/FALSE (FALSE)
IrAccValue	加速度值	[0..63] LREAL 数组	LREAL*1(0)
wWriteAmount	关键点位值	WORD	0~64(0)

*注 1: LREAL 范围:

正值 : -1.7976931348623157E+308 至 -4.9406564584124654E-324

零 : 0

负值 : 4.9406564584124654E-324 至 1.7976931348623157E+308

*注 2:

曲线类别 (0~9)

Straight line(0)

Quadratic Parabola(1)

5th Polynomial(2)

Basic Sine(3)

Inclined Sine(4)

Mod_Acc Sine(5)

Mod_Acc Trapezoidal(6)

Cubic_Spline_Nature(7)

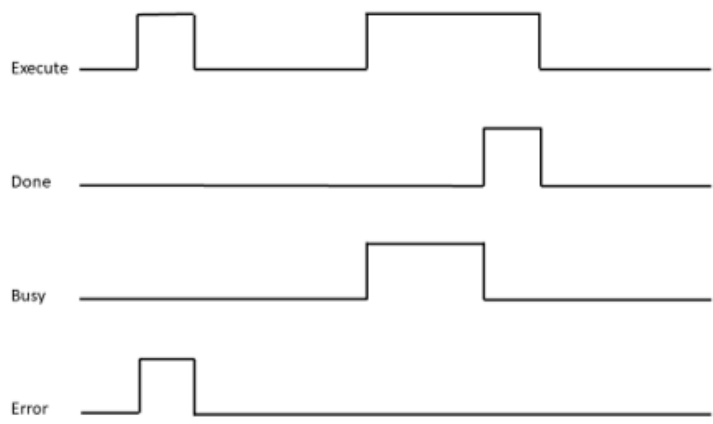
Cubic_Spline_Clamp(8)

Cubic_Spline(9)

▪ 输出更新时间点

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bDone	- 完成生成关键点位时	- 当 bExecute 下降沿时 - 若 bExecute 为 False 而 bDone 变为 True, 此时 bDone 维持一个扫描周期的 True 状态后, 立即转成 False。
bBusy	- 当 bExecute 上升沿触发时	- 当 bDone 上升沿时 - 当 bError 上升沿时
bError	- 当指令的执行条件或输入值发生错误时	- 当 bExecute 下降沿时

参数时序图

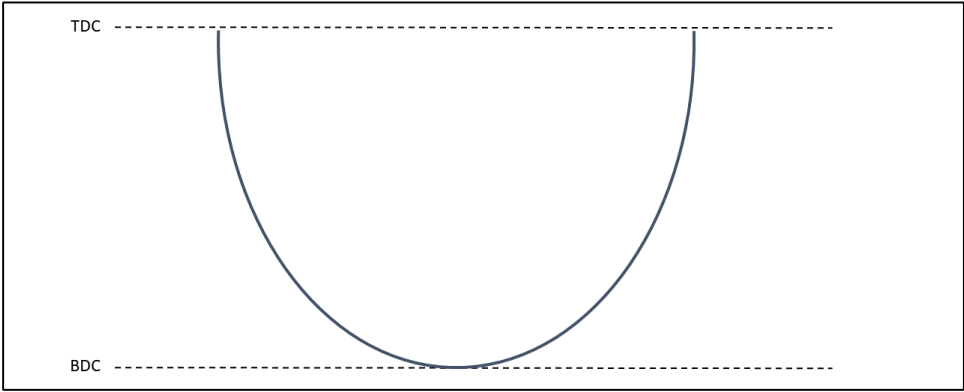


输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
-	-	-	-	-

功能说明

- 为产生关键点位信息，滑块由 TDC 移至 BDC。

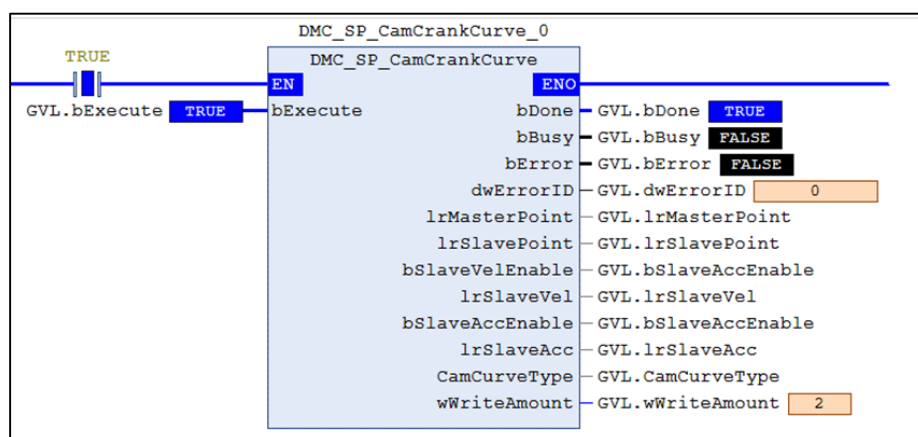


故障排除

错误代码	说明	内容	排除手法
0	无错误	-	-

范例程序

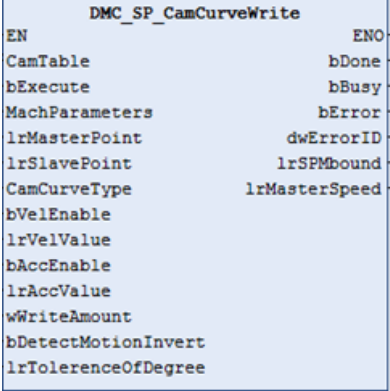
- 输入 refMachParameters.lrRLengt 与 refMachParameters.lrLLength。
- 将 *bExecute* 设为 True。
- 当 *bDone* 变为 Ture，功能块会产出关键点位信息。



2.4.1.5 DMC_SP_CamCurveWrite

- 支持机种：AX-308E、AX-8

伺服冲床行业专用功能块，目的在根据输入的关键点信息产生电子凸轮表，并根据用户输入马达转速及齿轮比计算 SPM 上限值及主轴速度。同时提供侦测曲线反转功能，一旦侦测到反转出现即出现警告，避免加工后曲线出现反转。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	DMC_SP_CamCurveWrite		<pre>DMC_SP_CamCurveWrite(CamTable:= _parameter, bExecute:= _parameter, MachParameters:= _parameter, lrMasterPoint:= _parameter, lrSlavePoint:= _parameter, CamCurveType:= _parameter, bVelEnable:= _parameter, lrVelValue:= _parameter, bAccEnable:= _parameter, lrAccValue:= _parameter, wWriteAmount:= _parameter, bDetectMotionInvert:= _parameter, lrToleranceOfDegree:= _parameter, bDone=> _parameter, bBusy=> _parameter, bError=> _parameter, dwErrorID=> _parameter, lrSPMbound=> _parameter, lrMasterSpeed=> _parameter);</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	执行功能块	BOOL	False/True (False)	接收上升沿信号后 执行
MachParameters	伺服冲床参数	参照 DMC_SP_MACH INE_PARAMETE RS*3	-	<i>bBusy</i> 值等于 FALSE 且 <i>bExecute</i> 处于上升 沿
lrMasterPoint	关键点位主轴位 置	[0..63] LREAL 数 组	0~360(0.0)	<i>bBusy</i> 值等于 FALSE 且 <i>bExecute</i> 处于上升 沿
lrSlavePoint	关键点位从轴位 置	[0..63] LREAL 数 组	0~360(0.0)	<i>bBusy</i> 值等于 FALSE 且

				<i>bExecute</i> 处于上升沿
CamCurveType	关键点位间曲线类别	DMC_CamCurveType 数组 [0..62]	0~9*2 (0)	<i>bBusy</i> 值等于 FALSE 且 <i>bExecute</i> 处于上升沿
bVelEnable	关键点位速度设置启用	WORD 数组 [0..63]	False/True (False)	<i>bBusy</i> 值等于 FALSE 且 <i>bExecute</i> 处于上升沿
IrVelValue	速度值	[0..63] LREAL 数组	LREAL*1(0)	<i>bBusy</i> 值等于 FALSE 且 <i>bExecute</i> 处于上升沿
bAccEnable	关键点位加速度设置启用	WORD 数组 [0..63]	BOOL(FALSE)	<i>bBusy</i> 值等于 FALSE 且 <i>bExecute</i> 处于上升沿
IrAccValue	加速度值	[0..63] LREAL 数组	LREAL*1(0)	<i>bBusy</i> 值等于 FALSE 且 <i>bExecute</i> 处于上升沿
wWriteAmount	关键点位值	WORD	2~64(0)	<i>bBusy</i> 值等于 FALSE 且 <i>bExecute</i> 处于上升沿
bDetectMotionInvert	启用反转检测功能	BOOL	False/True (False)	<i>bBusy</i> 值等于 FALSE 且 <i>bExecute</i> 处于上升沿
IrToleranceOfDegree ^{*4}	关键点位间反转容许值	LREAL	0~180(0)	<i>bBusy</i> 值等于 FALSE 且 <i>bExecute</i> 处于上升沿

*注 1: LREAL 范围:

正值 : -1.7976931348623157E+308 至 -4.9406564584124654E-324

零 : 0

负值 : 4.9406564584124654E-324 至 1.7976931348623157E+308

*注 2:

曲线类别 (0~9)

Straight line(0)

Quadratic Parabola(1)

5th Polynomial(2)

Basic Sine(3)

Inclined Sine(4)

Mod_Acc Sine(5)

Mod_Acc Trapezoidal(6)

Cubic_Spline_Nature(7)

Cubic_Spline_Clamp(8)

Cubic_Spline(9)

***注 3:** DMC_SP_MACHINE_PARAMETERS 结构

名称	功能	数据类型	设置值
IrRLength	曲轴长度 (单位 : mm)	LREAL	Positive
IrLLength	连杆长度 (单位 : mm)	LREAL	IrLLength > (2 * IrRLength)
IrSPMsys	每分钟行程数	LREAL	Positive
IrGearRatio	减速机减速比	LREAL	Positive
IrRPMmotor	马达转速上限	LREAL	Positive

***注 4:** 当 bDetectMotionInvert 设为 False, IrToleranceOfDegree 不作用。

● 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bDone	功能块完成电子凸轮表与计算电子凸轮速度上限值时的状态	BOOL	False/True (False)
bBusy	指令正在执行时为TRUE	BOOL	False/True (False)
bError	指令发生错误时为TRUE	BOOL	False/True (False)
dwErrorID	执行功能块产生之错误代码	DWORD	DWORD(0)
IrSPMbound*2	SPM上限值	LREAL*1	LREAL(0)
IrMasterSpeed	主轴速度 (单位=角度/秒)	LREAL*1	LREAL(0)

***注 1:** LREAL 范围:

正值 : -1.7976931348623157E+308 至 -4.9406564584124654E-324

零 : 0

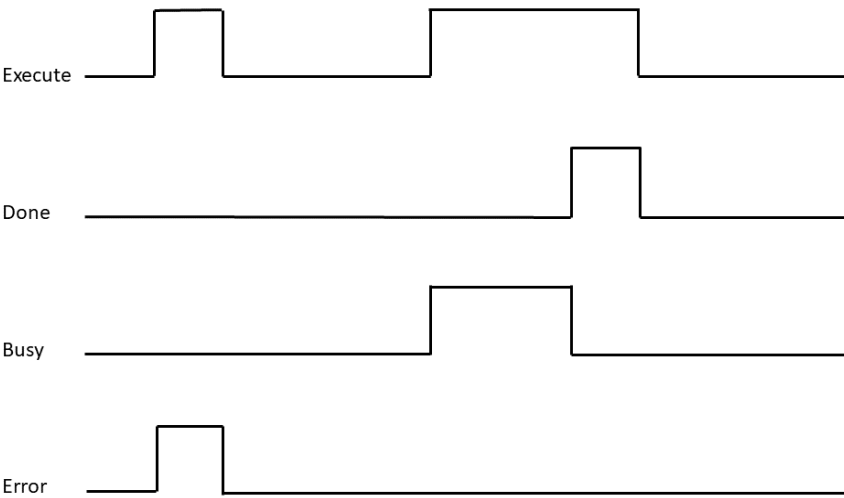
负值 : 4.9406564584124654E-324 至 1.7976931348623157E+308

***注 2:** 有效的 MachParameters.IrSPMsys 数值必须不超过 IrSPMbound 数值。IrSPMbound 代表 SPM 的最大速度

▪ 输出更新时间点

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bDone	- 完成生成关键点位时	- 当 bExecute 下降沿时 - 若 bExecute 为 False 而 bDone 变为 True, 此时 bDone 维持一个扫描周期的 True 状态后, 立即转成 False。
bBusy	- 当 bExecute 上升沿触发时	- 当 bDone 上升沿时 - 当 bError 上升沿时
bError	- 当指令的执行条件或输入值发生错误时	- 当 bExecute 下降沿时

• 参数时序图



• 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
CamTable	产生凸轮表	MC_CAM_REF	MC_CAM_REF	bBusy 值等于 FALSE 且 bExecute 处于上升沿

• 功能说明

- 输入电子凸轮关键点数据到 DMC_SP_CamCurveWrite 以产生电子凸轮曲线，并将曲线用凸轮表 ID 写入电子凸轮表。
- DMC_SP_CamCurveWrite 也会计算 SPM 上限值。如果系统 SPM 值超过上限，将会显示错误讯息通知用户。用户应该调整系统 SPM。
- 若用户将 bDetectMotionInvert 设为 True，并设置 IrToleranceOfDegree。当曲线发生反转，DMC_SP_CamCurveWrite 可以成功检测。

• 故障排除

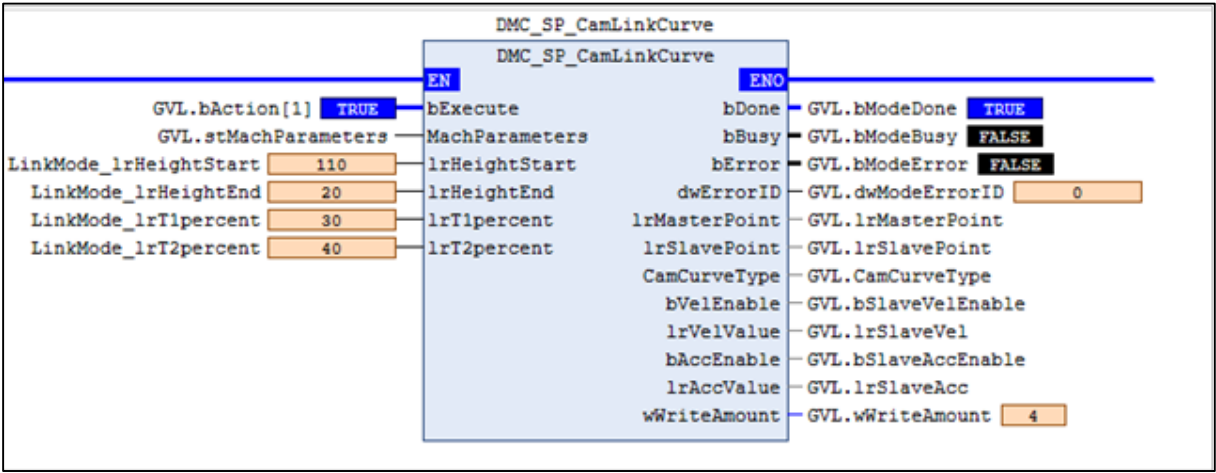
当错误发生，bError 将会显示为 True，dwErrorID 显示对应错误代码请参照以下表格

错误代码	说明	内容	排除手法
0	无错误	-	-
1	无效参数	无效参数	确认数值是否符合规定范围 - MachParameters.IrGearRatio - MachParameters.IrRPMmotor - MachParameters.IrSPMsys
4	关键点超过支持数量	wWriteAmount 超出范围	确认数值是否符合规定范围 - wWriteAmount
5	SPM 超过马达上限	主轴 SPM 超过马达上限	确认数值是否符合规定范围 - MachParameters.IrSPMsys
6	不支持凸轮数据类型	不支持凸轮数据类型	检查是否支持凸轮数据类型 - CamTable.byType - CamTable.byVarType

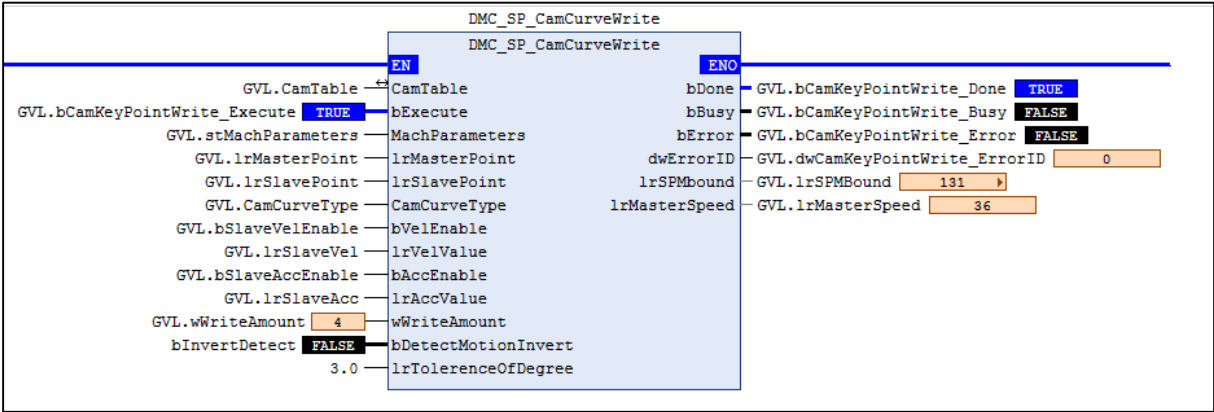
7	反转超出容许值范围	反转超出容许值范围	确认数值是否符合规定范围 - IrToleranceOfDegree
8	检测到运动反转	检测到运动反转	调整输入数值 - IrVelValue - IrAccValue - IrToleranceOfDegree
由内部引用之功能块所产生的错误			
100533	wWriteAmount 超出范围	请参照 AX3 使用手册 (DMC_ERROR)	请参照 AX3 使用手册 (DMC_ERROR)
100534	关键点位主轴位置无效	请参照 AX3 使用手册 (DMC_ERROR)	请参照 AX3 使用手册 (DMC_ERROR)
100535	关键点位加速度值无效	请参照 AX3 使用手册 (DMC_ERROR)	请参照 AX3 使用手册 (DMC_ERROR)
100536	无效加速度设置	请参照 AX3 使用手册 (DMC_ERROR)	请参照 AX3 使用手册 (DMC_ERROR)
100537	曲线类型不支持	请参照 AX3 使用手册 (DMC_ERROR)	请参照 AX3 使用手册 (DMC_ERROR)
100538	无边界条件或边界条件错误	请参照 AX3 使用手册 (DMC_ERROR)	请参照 AX3 使用手册 (DMC_ERROR)
100539	凸轮表被其他功能块占用	请参照 AX3 使用手册 (DMC_ERROR)	请参照 AX3 使用手册 (DMC_ERROR)

范例程序

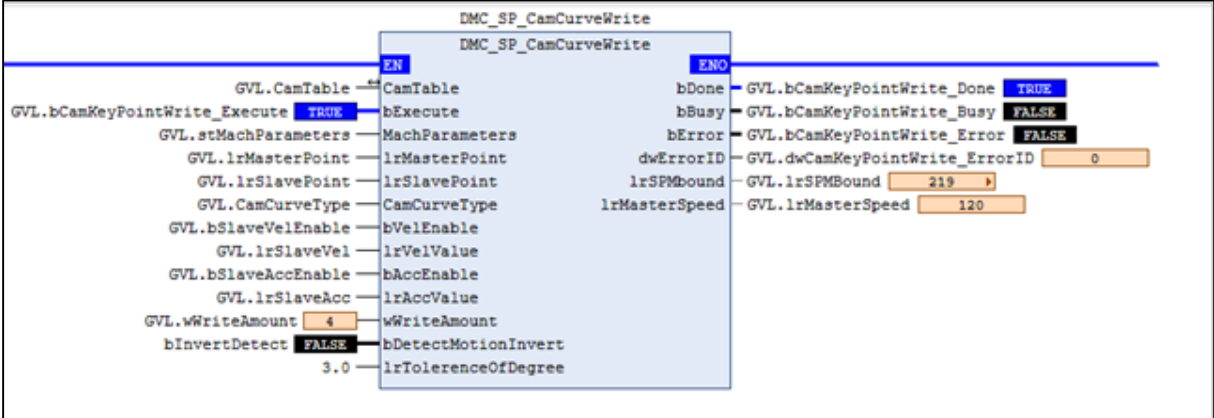
- 产生 ECAM 表:
举例来说, 选择 DMC_SP_CamLinkCurve 功能块 (或其他功能块, 如 DMC_SP_CamPulse1Curve) 以产生关键点位。



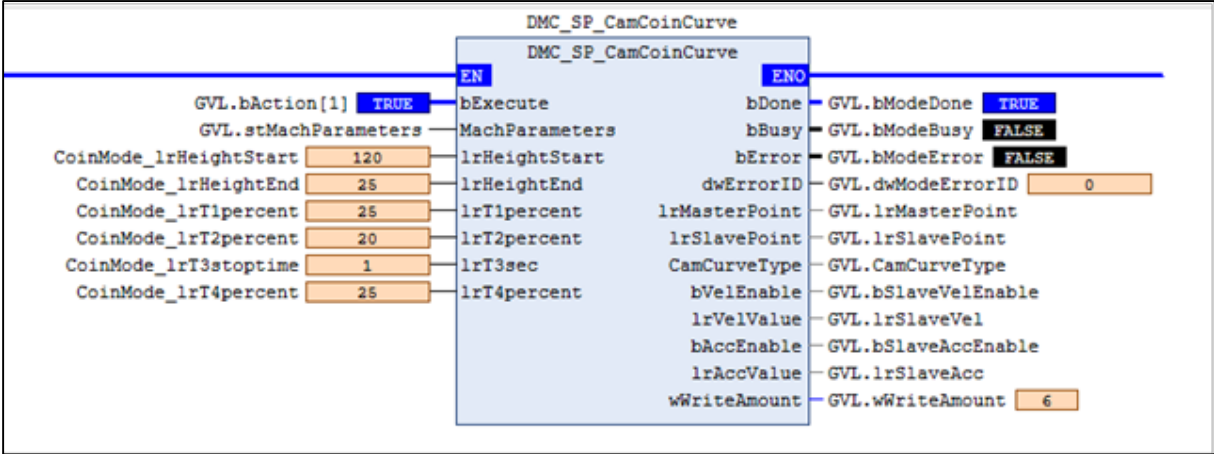
- 功能块成功产生关键点位后, 透过 DMC_SP_CamCurveWrite 以产生特定电子凸轮表。

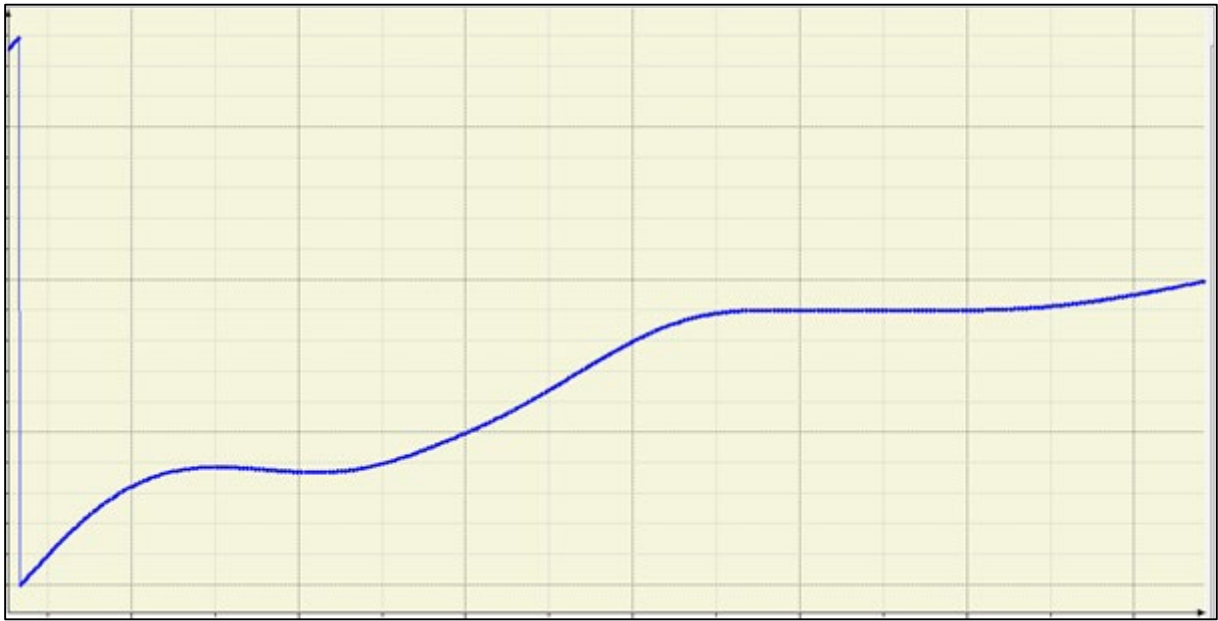


- 计算 SPM 上限，确认 SPM 是否超过上下限：
将马达设置为 RPM=300、SPM=350、GearRatio=1.0。在 DMC_SP_CamxxCurve 功能块产生关键点位后，DMC_SP_CamCurveWrite 将计算 SPM 上限值。如果输入 SPM 超出了上限值，功能块将产生错误 ID。在这种情况下，请调整 SPM 后再次执行 DMC_SP_CamCurveWrite。



- 曲线反转检测：
执行 DMC_SP_CamCoinCurve，并设置 lHeightStart=120, lHeightEnd=25, lT1percent=25, lT2percent=20, lT3_StopTime=1, lT4_percent=25。





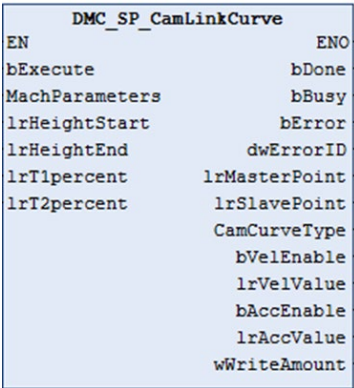
- 将 bInvertDetecte 设置为 True，将 lrToleranceOfDegree 设置为 3.0 并再次执行 DMC_SP_CamCurveWrite 。Error 将显示为 True，ErrorID 为 8。

DMC_SP_CamCurveWrite			
EN		ENO	
GVL.CamTable	CamTable	bDone	GVL.bCamKeyPointWrite_Done FALSE
GVL.bCamKeyPointWrite_Execute	bExecute	bBusy	GVL.bCamKeyPointWrite_Busy FALSE
GVL.stMachParameters	MachParameters	bError	GVL.bCamKeyPointWrite_Error TRUE
GVL.lrMasterPoint	lrMasterPoint	dwErrorID	GVL.dwCamKeyPointWrite_ErrorID 8
GVL.lrSlavePoint	lrSlavePoint	lrSPMbound	GVL.lrSPMbound 87.7
GVL.CamCurveType	CamCurveType	lrMasterSpeed	GVL.lrMasterSpeed 36
GVL.bSlaveVelEnable	bVelEnable		
GVL.lrSlaveVel	lrVelValue		
GVL.bSlaveAccEnable	bAccEnable		
GVL.lrSlaveAcc	lrAccValue		
GVL.wWriteAmount	wWriteAmount		
bInvertDetect	bDetectMotionInvert		
3.0	lrToleranceOfDegree		

2.4.1.6 DMC_SP_CamLinkCurve

- 支持机种：AX-308E、AX-8

伺服冲床行业专用 FB，根据引申曲线算法产生凸轮关键点信息，并透过 DMC_SP_CamCurveWrite FB 产生电子凸轮表。用户可利用产生之电子凸轮表进行伺服冲床加工。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	DMC_SP_CamLinkCurve		<pre>DMC_SP_CamLinkCurve bExecute:= _parameter, MachParameters:= _parameter, lrHeightStart:= _parameter, lrHeightEnd:= _parameter, lrT1percent:= _parameter, lrT2percent:= _parameter, bDone=> _parameter, bBusy=> _parameter, bError=> _parameter, dwErrorID=> _parameter, lrMasterPoint=> _parameter, lrSlavePoint=> _parameter, CamCurveType=> _parameter, bVelEnable=> _parameter, lrVelValue=> _parameter, bAccEnable=> _parameter, lrAccValue=> _parameter, wWriteAmount=> _parameter);</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	执行功能块	BOOL	False/True (False)	-
MachParameters	伺服冲床参数	参照 DMC_SP_MACHIN E_PARAMETERS* 2	-	<i>bBusy</i> 值等于 FALSE 且 <i>bExecute</i> 处于上升 沿
lrHeightStart	加工起始位置	LREAL*1	Positive(0) 【Range】0 < lrHeightStart < (2 * lrRLength)	<i>bBusy</i> 值等于 FALSE 且 <i>bExecute</i> 处于上升 沿
lrHeighEnd	加工结束位置	LREAL*1	Positive(0) 【Range】0 < lrHeightStart < (2 * lrRLength)	<i>bBusy</i> 值等于 FALSE 且 <i>bExecute</i> 处于上升 沿
lrT1percent	T1 时间占比	LREAL*1	Positive(0) 【Range】0 < lrT1percent < 100	<i>bBusy</i> 值等于 FALSE 且

				<i>bExecute</i> 处于上升沿
IrT2percent	T2 时间占比	LREAL ^{*1}	Positive(0) 【Range】0 < IrT2percent < 100	<i>bBusy</i> 值等于 FALSE 且 <i>bExecute</i> 处于上升沿

*注 1: LREAL 范围:

正值 : -1.7976931348623157E+308 至 -4.9406564584124654E-324

零 : 0

负值 : 4.9406564584124654E-324 至 1.7976931348623157E+308

*注 2: DMC_SP_MACHINE_PARAMETERS 结构

名称	功能	数据类型	设置值
IrRLength	曲轴长度 (单位 : mm)	LREAL	Positive
IrLLength	连杆长度 (单位 : mm)	LREAL	IrLLength > (2 * IrRLength)
IrSPMsys	每分钟行程数	LREAL	Positive
IrGearRatio	减速机减速比	LREAL	Positive
IrRPMmotor	马达转速上限	LREAL	Positive

● 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bDone	生成关键点位时输出TRUE	BOOL	False/True (False)
bBusy	指令正在执行时为TRUE	BOOL	False/True (False)
bError	指令发生错误时为TRUE	BOOL	False/True (False)
dwErrorID	执行功能块产生之错误代码	DWORD	16#00000000~16#FFFF FFFF(16#00000000)
IrMasterPoint	关键点位主轴位置	[0..63] LREAL 数组	0.0 ~ 360.0(0.0)
IrSlavePoint	关键点位从轴位置	[0..63] LREAL 数组	0.0 ~ 360.0(0.0)
CamCurveType	关键点位间曲线类别	[0..62] DMC_CamCurveType 之 数组	0 ~ 9 ² (0)
bVelEnable	关键点位速度设置启用	[0..63] BOOL 数组	TRUE/FALSE (FALSE)
IrVelValue	速度值	[0..63] LREAL 数组	LREAL ^{*1} (0)
bAccEnable	关键点位加速度设置启用	[0..63] BOOL 数组	TRUE/FALSE (FALSE)

lrAccValue	加速度值	[0..63] LREAL 数组	LREAL*1(0)
wWriteAmount	关键点位值	WORD	0~64(0)

- *注 1:

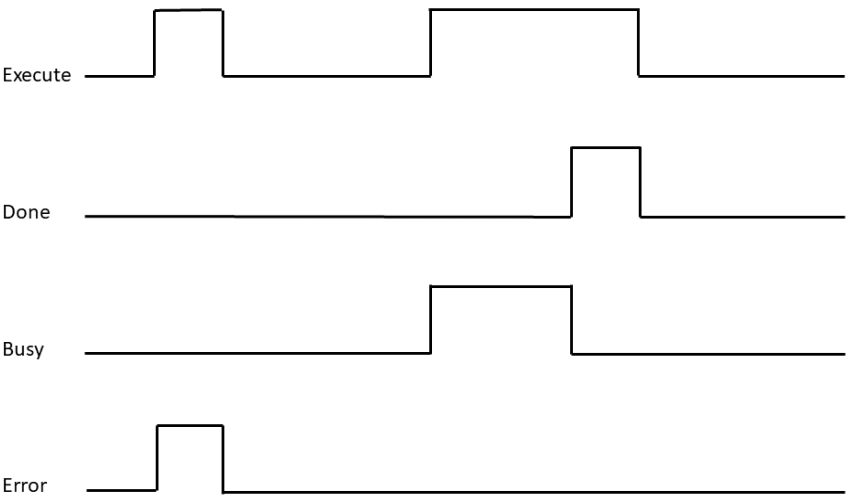
LREAL 范围:
正值 : -1.7976931348623157E+308 至 -4.9406564584124654E-324
零 : 0
负值 : 4.9406564584124654E-324 至 1.7976931348623157E+308
- *注 2:

曲线类别 (0~9)
Straight line(0)
Quadratic Parabola(1)
5th Polynomial(2)
Basic Sine(3)
Inclined Sine(4)
Mod_Acc Sine(5)
Mod_Acc Trapezoidal(6)
Cubic_Spline_Nature(7)
Cubic_Spline_Clamp(8)
Cubic_Spline(9)

▪ 输出更新时间点

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bDone	- 完成生成关键点位时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 变为 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	- 当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时	- 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

• 参数时序图

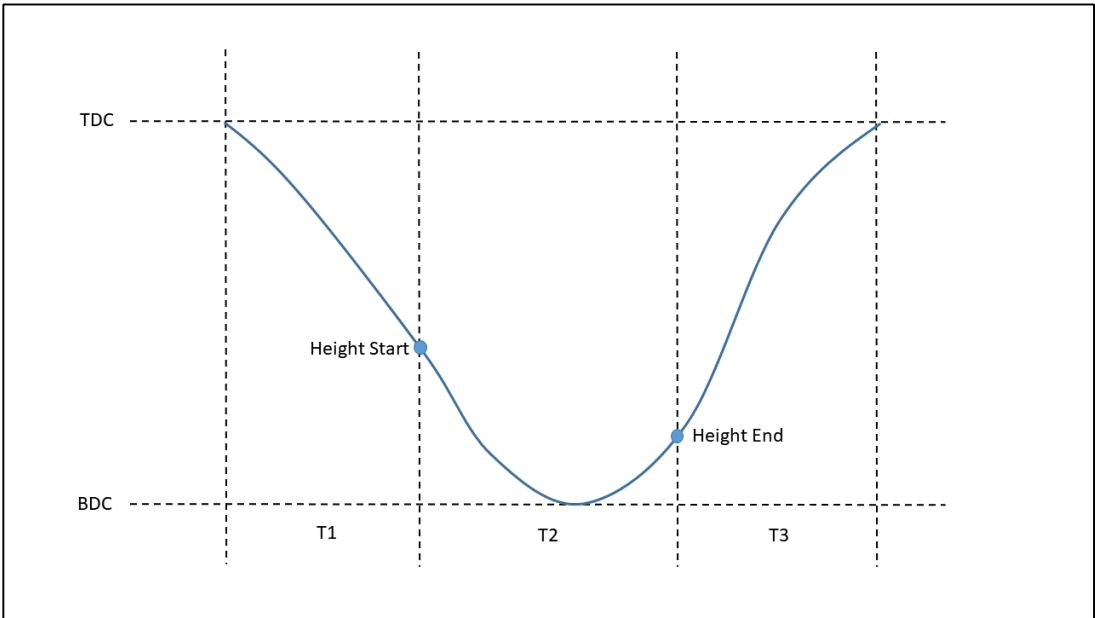


• 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
-	-	-	-	-

• 功能说明

- 输入 T1、T2 数值，功能块会计算出 T3 时间占比。
- 于 T1，滑块会从 TDC 移动至加工起始位置。
- 于 T2，滑块会移动至加工结束位置。
- 最终，于 T3 返回 TDC。

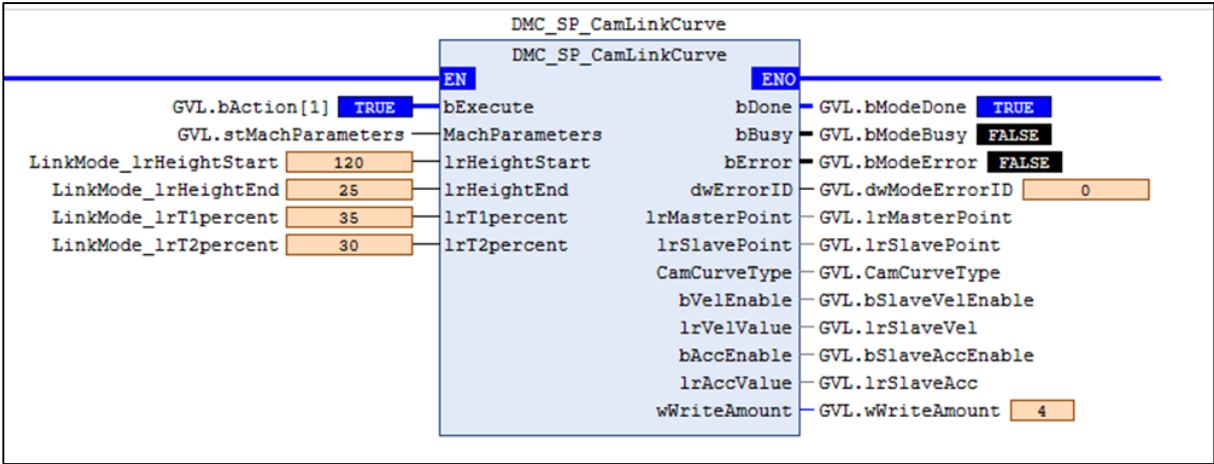


• 故障排除

错误代码	说明	内容	排除手法

0	无错误	-	-
1	无效参数	无效参数	确认数值是否符合规定范围 - MachParameters.IrRLength - MachParameters.IrLLength
2	无效滑块高度	滑块高度范围设置错误	确认数值是否符合规定范围 - lrHeightStart - lrHeightEnd
3	无效时间占比	时间比例设置错误 (数值为 0%或时间比例总和超过 100%)	确认数值是否符合规定范围 - lrT1percent - lrT2percent

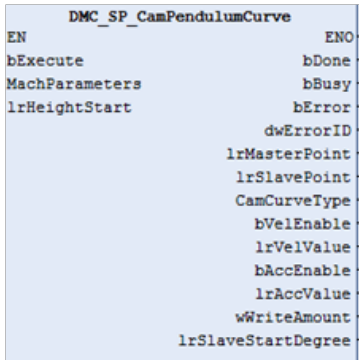
- 范例程序
 - 输入 MachParameters.IrRLength，MachParameters.IrLLength。
 - 输入 Height Start 与 Height End。
 - 输入 T1 时间占比、T2 时间占比。
 - 将 bExecute 设为 True。
 - 当 bDone 设为 Ture，功能块将会产出关键点位数据。



2.4.1.7 DMC_SP_CamPendulumCurve

- 支持机种：AX-308E、AX-8

伺服冲床行业专用 FB，根据钟摆曲线算法产生凸轮关键点信息，并透过 DMC_SP_CamCurveWrite FB 产生电子凸轮表。用户可利用产生之电子凸轮表进行伺服冲床加工。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	DMC_SP_CamPendulumCruve		<pre>DMC_SP_CamPendulumCurve(bExecute:= _parameter, MachParameters:= _parameter, lrHeightStart:= _parameter, bDone=> _parameter, bBusy=> _parameter, bError=> _parameter, dwErrorID=> _parameter, lrMasterPoint=> _parameter, lrSlavePoint=> _parameter, CamCurveType:= _parameter, bVelEnable=> _parameter, lrVelValue=> _parameter, bAccEnable=> _parameter, lrAccValue=> _parameter, wWriteAmount=> _parameter, lrSlaveStartDegree=> _parameter);</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	执行功能块	BOOL	False/True (False)	接收上升沿信号后 执行
MachParameters	伺服冲床参数	参照 DMC_SP_MACHINE_PARAMETERS* 2	-	<i>bBusy</i> 值等于 <i>FALSE</i> 且 <i>bExecute</i> 处于上升 沿
lrHeightStart	加工起始位置	LREAL*1	Positive(0) 【Range】0 < lrHeightStart < (2 * lrRLength)	<i>bBusy</i> 值等于 <i>FALSE</i> 且 <i>bExecute</i> 处于上升 沿

*注 1： LREAL 范围：
正值：-1.7976931348623157E+308 至 -4.9406564584124654E-324
零：0
负值：4.9406564584124654E-324 至 1.7976931348623157E+308

*注 2： DMC_SP_MACHINE_PARAMETERS 结构

名称	功能	数据类型	设置值

lrRLength	曲轴长度 (单位 : mm)	LREAL	Positive
lrLLength	连杆长度 (单位 : mm)	LREAL	lrLLength > (2 * lrRLength)
lrSPMsys	每分钟行程数	LREAL	Positive
lrGearRatio	减速机减速比	LREAL	Positive
lrRPMmotor	马达转速上限	LREAL	Positive

• 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bDone	生成关键点位时输出TRUE	BOOL	False/True (False)
bBusy	指令正在执行时为TRUE	BOOL	False/True (False)
bError	指令发生错误时为TRUE	BOOL	False/True (False)
dwErrorID	执行功能块产生之错误代码	DWORD	16#00000000~16#FFFFFFFF(16#00000000)
lrMasterPoint	关键点位主轴位置	[0..63] LREAL 数组	0.0 ~ 360.0(0.0)
lrSlavePoint	关键点位从轴位置	[0..63] LREAL 数组	0.0 ~ 360.0(0.0)
CamCurveType	关键点位间曲线类别	[0..62] DMC_CamCurveType 之数组	0 ~ 9 ² (0)
bVelEnable	关键点位速度设置启用	[0..63] BOOL 数组	False/True (False)
lrVelValue	速度值	[0..63] LREAL 数组	LREAL(0)
bAccEnable	关键点位加速度设置启用	[0..63] BOOL 数组	False/True (False)
lrAccValue	加速度值	[0..63] LREAL 数组	LREAL(0)
wWriteAmount	关键点位值	WORD	0~64(0)
lrSlaveStartDegree	使用 MachParameters.lrRLength, MachParameters.lrLLength 和 lrHightStart 计算出从轴角度 (透过 DFC_SP_HightToDegree)。 由于曲线起始点并非从TDC开始, 系统应该在计算前从TDC移动到 lrSlaveStartDegree。	LREAL*1	0.0~180.0(0)

*注 1: LREAL 范围:

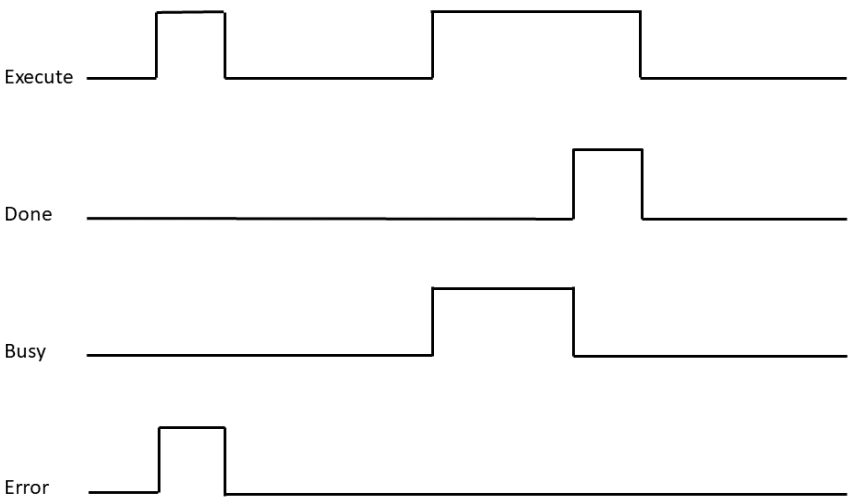
正值：-1.7976931348623157E+308 至 -4.9406564584124654E-324
零：0
负值：4.9406564584124654E-324 至 1.7976931348623157E+308

- *注 2:
- 曲线类别 (0~9)
 - Straight line(0)
 - Quadratic Parabola(1)
 - 5th Polynomial(2)
 - Basic Sine(3)
 - Inclined Sine(4)
 - Mod_Acc Sine(5)
 - Mod_Acc Trapezoidal(6)
 - Cubic_Spline_Nature(7)
 - Cubic_Spline_Clamp(8)
 - Cubic_Spline(9)

▪ 输出更新时间点

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bDone	- 完成生成关键点位时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 False, 而 <i>bDone</i> 变为 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	- 当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时	- 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

• 参数时序图

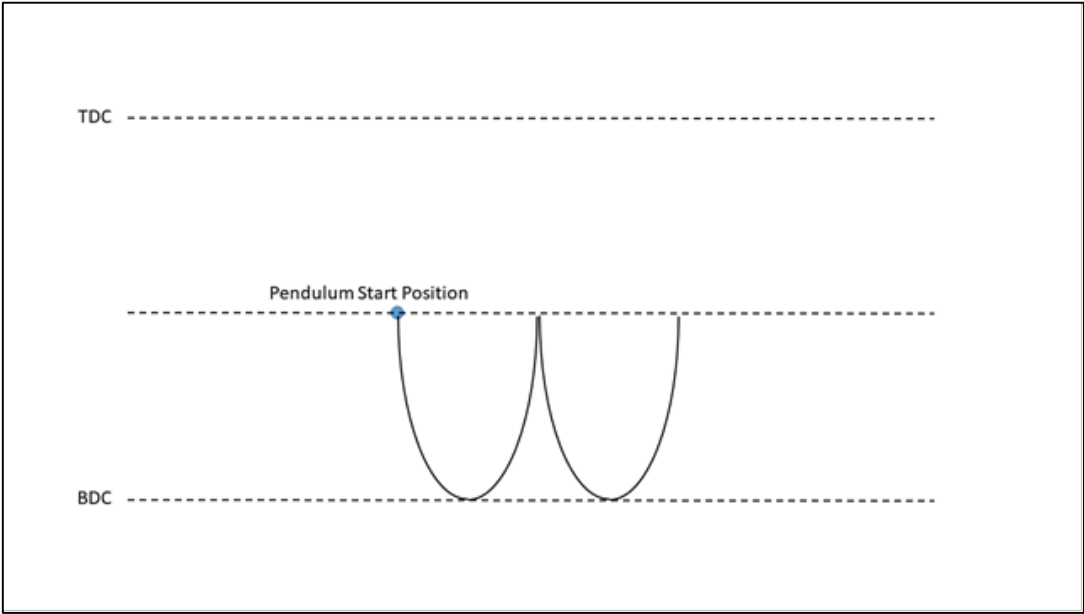


• 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
-	-	-	-	-

• 功能说明

- 启动后滑块会从起始点移动至结束点。
- 于执行期间在起始点与 BDC 间来回运动。
- 最终回到 TDC。
- 当功能块运行完成，请使用 DMC_SP_CamCurveWrite 来产生电子凸轮表。
- 钟摆曲线示意图：

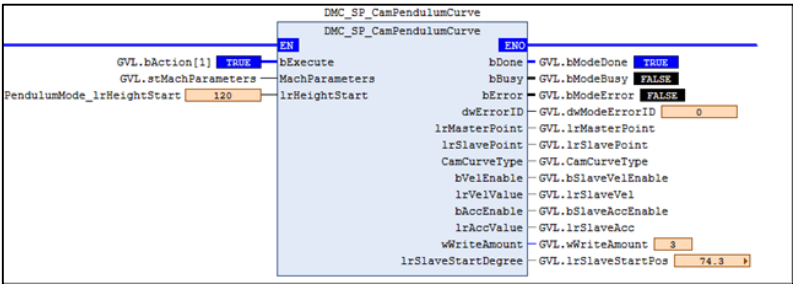


• 故障排除

错误代码	说明	内容	排除手法
0	无错误	-	-
1	无效参数	无效参数	确认数值是否符合规定范围 - MachParameters.IrRLength - MachParameters.IrLLength
2	无效滑块高度	滑块高度范围设置错误	确认数值是否符合规定范围 - IrHeightStart

• 范例程序

- 设置 fMachParameters.IrRLength=90.0mm，MachParameters.IrLLength=670mm，IrHeightStart=120.0mm
- 将 bExecute 调整为 True，触发曲线关键点位计算。当完成计算，bDone 为 True 并产出关键点位数组。



2.4.1.8 DMC_SP_CamPulse1Curve

- 支持机种：AX-308E、AX-8

伺服冲床行业专用 FB，根据脉冲 1 曲线算法产生凸轮关键点信息，并透过 DMC_SP_CamCurveWrite FB 产生电子凸轮表。

FB/FC	指令	指令图	ST 语法
FB	DMC_SP_Pulse1Curve		<pre>DMC_SP_CamPulse1Curve(bExecute:= _parameter, MachParameters:= _parameter, lrHeightStart:= _parameter, lrHeightPulseEnd:= _parameter, lrHeightEnd:= _parameter, lrDownDistance:= _parameter, lrUpDistance:= _parameter, lrT1percent:= _parameter, lrT2percent:= _parameter, bDone=> _parameter, bBusy=> _parameter, bError=> _parameter, dwErrorID=> _parameter, lrMasterPoint=> _parameter, lrSlavePoint=> _parameter, CamCurveType=> _parameter, bVelEnable=> _parameter, lrVelValue=> _parameter, bAccEnable=> _parameter, lrAccValue=> _parameter, wWriteAmount=> _parameter);</pre>

* 调用 DMC_SP_CamCurveWrite，建议将 lrToleranceOfDegree 的 Pulse1 Curve 输入接角设置为
注： 5~10 度。基于 poly5 的特性， Pulse1 曲线轨迹在上下交界处会存在反转运动。但不会影响用户情
境。

- 输入参数

名称	功能	数据类型	设置范围 (默认值)	生效时机

bExecute	执行功能块	BOOL	False/True (False)	接收上升沿信号后执行
IrRLength	曲轴长度	LREAL* ¹	Positive(0)	<i>bBusy</i> 值等于 FALSE 且 <i>bExecute</i> 处于上升沿
IrLLength	连杆长度	LREAL* ¹	Positive(0) 【Range】 $IrLLength > 2 * IrRLength$	<i>bBusy</i> 值等于 FALSE 且 <i>bExecute</i> 处于上升沿
MachParameters	伺服冲床参数	参照 DMC_SP_MACHINE_PARAMETERS* ²	-	<i>bBusy</i> 值等于 FALSE 且 <i>bExecute</i> 处于上升沿
IrHeightStart	加工起始位置	LREAL* ¹	Positive(0) 【Range】 $0 < IrHeightStart < (2 * IrRLength)$	<i>bBusy</i> 值等于 FALSE 且 <i>bExecute</i> 处于上升沿
IrHeightPulseEnd	脉冲结束位置	LREAL* ¹	【Range】 $0 < IrHeightPulseEnd < IrHeightStart$	<i>bBusy</i> 值等于 FALSE 且 <i>bExecute</i> 处于上升沿
IrHeightEnd	加工结束位置	LREAL* ¹	Positive(0) 【Range】 $0 < IrHeightStart < (2 * IrRLength)$	<i>bBusy</i> 值等于 FALSE 且 <i>bExecute</i> 处于上升沿
IrDownDistance	滑块下方距离	LREAL* ¹	Positive(0) 【Range】 $0 < IrDownDistance < IrHeightStart$	<i>bBusy</i> 值等于 FALSE 且 <i>bExecute</i> 处于上升沿
IrUpDistance	滑块上方距离	LREAL* ¹	Positive(0) 【Range】 $0 < IrUPDistance < IrDownDistance$	<i>bBusy</i> 值等于 FALSE 且 <i>bExecute</i> 处于上升沿
IrT1percent	T1 时间占比	LREAL* ¹	Positive(0) 【Range】 $0 < IrT1percent < 100$	<i>bBusy</i> 值等于 FALSE 且 <i>bExecute</i> 处于上升沿
IrT2percent	T2 时间占比	LREAL* ¹	Positive(0) 【Range】 $0 < IrT2percent < 100$	<i>bBusy</i> 值等于 FALSE 且 <i>bExecute</i> 处于上升沿

*注 1: LREAL 范围:

正值: -1.7976931348623157E+308 至 -4.9406564584124654E-324

零: 0

负值: 4.9406564584124654E-324 至 1.7976931348623157E+308

*注 2: DMC_SP_MACHINE_PARAMETERS 结构

名称	功能	数据类型	设置值
lrRLength	曲轴长度 (单位 : mm)	LREAL	Positive
lrLLength	连杆长度 (单位 : mm)	LREAL	lrLLength > (2 * lrRLength)
lrSPMsys	每分钟行程数	LREAL	Positive
lrGearRatio	减速机减速比	LREAL	Positive
lrRPMmotor	马达转速上限	LREAL	Positive

• 输出参数

名称	功能	数据类型	输出值范围 (默认值)
bDone	生成关键点位时输出 TRUE	BOOL	False/True (False)
bBusy	指令正在执行时为 TRUE	BOOL	False/True (False)
bError	指令发生错误时为 TRUE	BOOL	False/True (False)
dwErrorID	执行功能块产生之错误代码	DWORD	16#00000000~16#FFFF FFFF(16#00000000)
lrMasterPoint	关键点位主轴位置	[0..63] LREAL 数组	0.0 ~ 360.0(0.0)
lrSlavePoint	关键点位从轴位置	[0..63] LREAL 数组	0.0 ~ 360.0(0.0)
CamCurveType	关键点位间曲线类别	[0..62] DMC_CamCurveType 之数组*1	0 ~ 9*(0)
bVelEnable	关键点位速度设置启用	[0..63] BOOL 数组	TRUE/FALSE (FALSE)
lrVelValue	速度值	[0..63] LREAL 数组	LREAL*1(0)
bAccEnable	关键点位加速度设置启用	[0..63] BOOL 数组	TRUE/FALSE (FALSE)
lrAccValue	加速度值	[0..63] LREAL 数组	LREAL*1(0)
wWriteAmount	关键点位值	WORD	0~64(0)

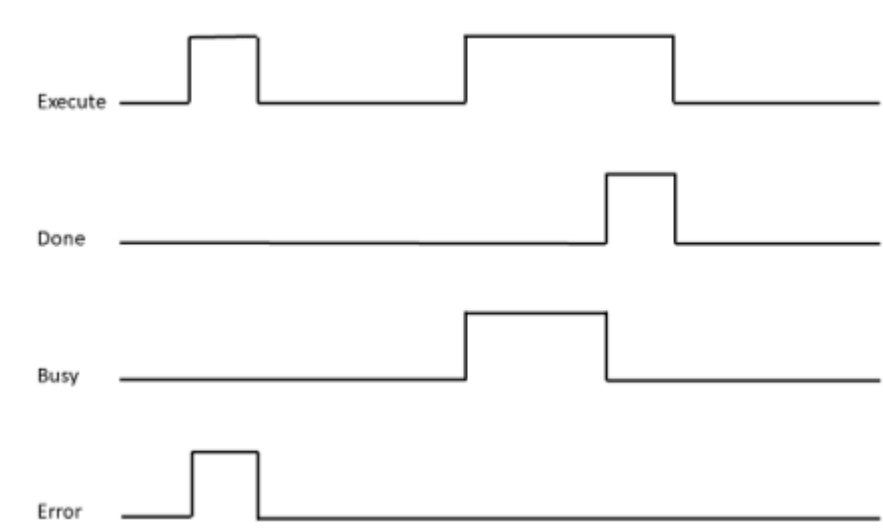
*注: 曲线类别 (0~9)
 Straight line(0)
 Quadratic Parabola(1)
 5th Polynomial(2)
 Basic Sine(3)
 Inclined Sine(4)
 Mod_Acc Sine(5)

Mod_Acc Trapezoidal(6)
Cubic_Spline_Nature(7)
Cubic_Spline_Clamp(8)
Cubic_Spline(9)

▪ 输出更新时间点

名称	输出参数上升沿时机	输出参数下降沿时机
bDone	- 完成生成关键点位时	- 当 <i>bExecute</i> 下降沿时 - 若 <i>bExecute</i> 为 False 而 <i>bDone</i> 变为 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	- 当 <i>bExecute</i> 上升沿触发时	- 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

• 参数时序图

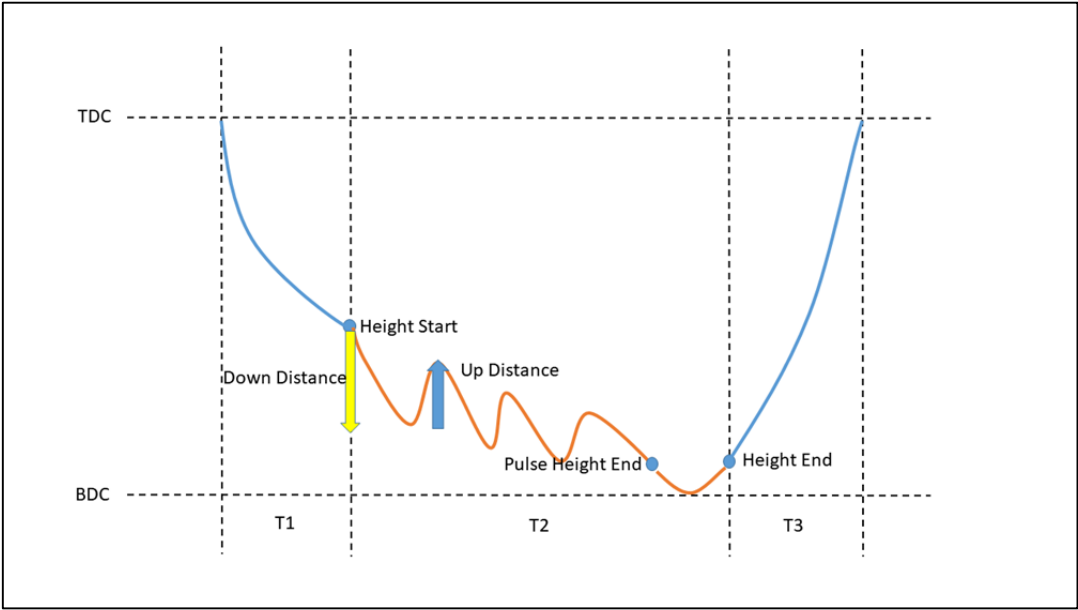


• 输入/输出参数

名称	功能	数据类型	设置值范围	生效时机
-	-	-	-	-

• 功能说明

- 为产生 DMC_SP_CamCurveWrite 功能块关键点位数据。
- 用户输入 T1 与 T2 时间占比让功能块计算出 T3 时间占比。
- 于 T1 时间占比, 滑块会从 TDC 移动至加工起始位置。
- 于 T2 时间占比, 滑块会移动至脉冲峰高结束位置。
- 滑块会回到加工结束位置。
- 于 T3 时间占比最终回到 TDC。

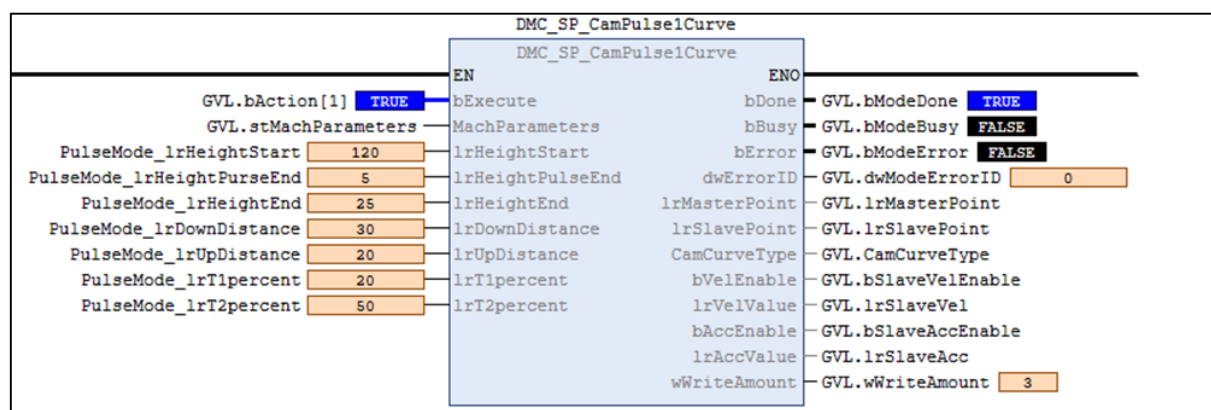


故障排除

错误代码	说明	内容	排除手法
0	无错误	-	-
1	无效参数	无效参数	确认数值是否符合规定范围 - MachParameters.IrRLength - MachParameters.IrLLength
2	无效滑块高度	滑块高度范围设置错误	确认数值是否符合规定范围 - IrHeightStart - IrHeightPulseEnd - IrHeightEnd - IrDownDistance - IrUpDistance
3	无效时间比例	时间比例设置错误(数值为0%或时间比例总和超过100%)	确认数值是否符合规定范围 - IrT1percent - IrT2percent
4	超过关键点位支持数量	当 wWriteAmount 产出关键点时，会超出范围	确认以下数值 - IrDownDistance - IrUpDistance

范例程序

- 输入曲轴长度、连杆长度 (连杆 > 2*曲轴)。
- 输入 IrHeightStart、IrHeightEnd 与 IrHeightPulseEnd (IrHeightStart > IrHeightPulseEnd)。
- 输入 IrDownDistance 与 IrUpDistance (IrDownDistance > IrUpDistance)。
- 输入 T1 时间占比与 T2 时间占比。
- 将 bExecute 设为 True。
- 当 bDone 变为 Ture，功能块将会产出关键点位数据。
- 将关键点位数据传给 DMC_SP_CamCurveWrite 以产生凸轮表。



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。
	DMC_MoveFeed	DMC_MoveFeed 可指定外部中断输入，在目标运动过程中，以中断发生的位置作为起点来进行定位运动。
	DMC_MoveModulo	DMC_MoveModulo 模数内定位，可用于指定旋转圈数。
	DMC_Home_E	DMC_Home_E 是控制和规划原点复归的功能块。
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。
	DMC_MoveLink	DMC_MoveLink 使从轴依循主轴进行同步的定位运动。
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。
	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。

分类	名称	说明
	SMC_BacklashCompensation	SMC_BacklashCompensation 用来补偿齿轮背隙。
	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。
	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。
	DMC_CAMBounds	DMC_CAMBounds 利用凸轮表与输入预想的主轴最大速度与加速度，求得从轴在跟随时预估位置、速度、加速度的最大与最小值。
	DMC_GetCamSlaveData	DMC_GetCamSlaveData 输入主轴位置，并获得指定凸轮表的从轴相关信息。

● 单轴运动控制指令（定位轴）

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。
	MC_VelocityControl_DML	MC_VelocityControl_DML 控制指定轴在速度模式（VL）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。

分类	名称	说明
	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。
	DMC_GroupJog	DMC_GroupJog 用来种轴组对指定坐标的正反向寸动功能。
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”状态时，使用 DMC_GroupReset 重置轴组。
	DMC_AddAxisToGroup	DMC_AddAxisToGroup 于轴组中新增一个单轴。
	DMC_RemoveAxisFromGroup	DMC_RemoveAxisFromGroup 于轴组中移除一个单轴。
	DMC_UngroupAllAxes	DMC_UngroupAllAxes 移除轴组中所有的轴。
	DMC_GroupReadSetPosition	DMC_GroupReadSetPosition 读取轴组当前指令位置。
	DMC_GroupReadActPosition	DMC_GroupReadActPosition 读取轴组当前实际位置。
	DMC_GroupPower	DMC_GroupPower 控制轴组中所有轴的致能/关闭与立即停止。
	DMC_GroupSetOverride	DMC_GroupSetOverride 通过超驰控制（override control）系数改变轴组运动的速度。

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	●	

功能块名称	机种	
	AX-3	AX-8
MC_WriteBoolParameter_DML	●	
MC_Reset_DML	●	
MC_ReadStatus_DML	●	
MC_ChangeAxisConfig_DML	●	
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	●	
DMC_GroupReadSetPositio	●	
DMC_GroupReadActPosition	●	
DMC_GroupJog	●	
DMC_AddAxisToGroup	●	
DMC_RemoveAxisFromGroup	●	

功能块名称	机种	
	AX-3	AX-8
DMC_UngroupAllAxes	●	
DMC_GroupPower	●	
DMC_MoveDirectAbsolute	●	
DMC_MoveDirectRelative	●	
DMC_MoveModulo	●	
DMC_Home_E	●	
SMC_BacklashCompensation	●	●
MC_VelocityControl_DML	●	
DMC_GroupSetOverride	●	
DMC_GetCamSlaveData	●	

A1.3 依照字母

- A
 - MC_AbortTrigger
 - MC_AccelerationProfile
 - DMC_AxesObserve
 - DMC_AddAxisToGroup
- B
 - SMC_BacklashCompensation
- 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
 - DMC_CAMBounds
- 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
 - DMC_GroupReadSetPosition
 - DMC_GroupReadActPosition
 - DMC_GroupJog
 - DMC_GroupPower
 - DMC_GroupSetOverride
 - DMC_GetCamSlaveData
- DMC_GroupSetOverrideH
 - MC_Halt
 - MC_Halt_DML
 - MC_Home
 - MC_Home_DML
 - DMC_Home_P

- DMC_Home_E
- I
 - 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_MoveCircularAbsolute
 - DMC_MoveCircularRelative
 - DMC_MoveLinearAbsolute
 - DMC_MoveLinearRelative
 - DMC_MoveVelocityStopByPos
 - DMC_MoveLink
 - DMC_MoveFeed
 - DMC_MoveDirectAbsolute
 - DMC_MoveDirectRelative
 - DMC_MoveModulo
- 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
 - DMC_RemoveAxisFromGroup
- S
 - MC_SetPosition
 - MC_Stop
 - MC_Stop_DML
 - DMC_SetTorqueLimit
 - DMC_SetSoftwareLimit
- T

- MC_TouchProbe
- MC_TorqueControl_DML
- DMC_TorqueControl
- DMC_TouchProbeCyclically
- U
 - DMC_UngroupAllAxes
- V
 - MC_VelocityProfile
 - DMC_VelocityControl
 - MC_VelocityControl_DML
- W
 - MC_WriteBoolParameter
 - MC_WriteBoolParameter_DML
 - MC_WriteParameter
 - MC_WriteParameter_DML
 - MC_WriteBoolParameter

2.5 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	对应的功能块与其参数名称
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 参数: <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 参数: <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 参数: <i>ctf</i>
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 参数: <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_DigitalCamSwitch 参数: <i>TappetMode</i>
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_MoveLinearAbsolute DMC_MoveLinearRelative DMC_MoveCircularAbsolute DMC_MoveCircularRelative DMC_GroupHalt 参数: <i>BufferMode</i>

数据类型	数值范围	说明	对应的功能块与其参数名称
DMC_GROUP_TRANSITION_MODE	0: None 1: Overlap	0: 前后两指令在 blending 时遵照 BufferMode 设置, 无特殊转换模式。 1: 前后两指令在 blending 时不遵照 BufferMode 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 参数: 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 参数: CircPlane
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 参数: 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 参数: PathChoice
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 参数: 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 参数: RampType

数据类型	数值范围	说明	对应的功能块与其参数名称
DMC_GROUP_PARAMETER	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	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: 半径修正容许范围	功能块: DMC_GroupReadParameter DMC_GroupWriteParameter 参数: Parameter
R2R_TENSION_CTRL_MODE	0: TensionCloseLoop_SpeedMode 1: LineSpeedCloseLoop_SpeedMode 2: TensionCloseLoop_TorqueMode 3: TensionOpenLoop_TorqueMode	0: 张力闭回路, 速度模式 1: 线速度闭回路, 速度模式 2: 张力闭回路, 转矩模式 3: 张力开回路, 转矩模式	功能块: R2R_Configuration 参数: TensionCtrlMode
R2R_WINDING_MODE	0: Rewind 1: Unwind	0: 收卷模式 1: 放卷模式	功能块: R2R_Configuration 参数: WindingMode

数据类型	数值范围	说明	对应的功能块与其参数名称
R2R_LINE_SPEED_SOURCE	0: R2R_Run_IrLineSpeedValue 1: AVI 2: ACI 3: PG_CARD 4: DFM_DCM 5: MI6MI7	0: R2R_Run_IrLineSpeedValue 1: 类比输入 AVI 2: 类比输入 ACI 3: 脉波 PG 卡输入 4: DFM-DCM 脉波输入 5: 脉波經 MI6 / MI7 端子输入	功能块: R2R_Configuration 参数: LineSpeedSource
R2R_TENSION_TARGET_SOURCE	0: R2R_Run_uiTensionTargetValue 1: AVI 2: ACI	0: R2R_Run_uiTensionTargetValue 1: 类比输入 AVI 2: 类比输入 ACI	功能块: R2R_Configuration 参数: TensionTargetSource
R2R_TENSION_TARGET_SOURCE_AT_ZERO_SPEED	0: Disable 1: R2R_Run_uiTensionTargetValue_AtZeroSpeed 2: AVI 3: ACI	0: 无功能 1: R2R_Run_uiTensionTargetValue_AtZeroSpeed 2: 类比输入 AVI 3: 类比输入 ACI	功能块: R2R_Configuration 参数: TensionTargetSource_AtZeroSpeed
R2R_PID_TARGET_SOURCE	0: R2R_Run_IrPID_TargetValue 1: AVI 2: ACI	0: R2R_Run_IrPID_TargetValue 1: 类比输入 AVI 2: 类比输入 ACI	功能块: R2R_Configuration 参数: PIDTargetSource
R2R_PID_FEEDBACK_SOURCE	0: AVI 1: ACI 2: MI6MI7	0: 类比输入 AVI 1: 类比输入 ACI 2: 脉波输入	功能块: R2R_Configuration 参数: PIDFeedbackSource
R2R_PID_ADAPTABILITY_REFERENCE_SOURCE	0: Disable 1: RollDiameter 2: Freq	0: 无功能 1: 卷径 2: 频率	功能块: R2R_Configuration 参数: PIDAdaptabilityReferenceSource

数据类型	数值范围	说明	对应的功能块与其参数名称
R2R_ROLL_DIAMETER_SOURCE	0: R2R_Run_IrLineSpeedValue 1: AVI 2: ACI 3: ThicknessIntegrate_Motor_Encorder_PG1 4: ThicknessIntegrate_Motor_Encorder_PG2 5: ThicknessIntegrate_Motor_Encorder_MI67 6: ThicknessIntegrate_Motor_CloseSW_MI7 7: ThicknessIntegrate_Winding_Encorder_PG2 8: ThicknessIntegrate_Winding_Encorder_MI67 9: ThicknessIntegrate_Winding_CloseSW_MI7	0: 經由线速度计算 1: 类比输入 AVI 2: 类比输入 ACI 3: 由厚度积分计算, 电机端的编码器經由 PG1 卡输入 4: 由厚度积分计算, 电机端的编码器經由 PG2 卡输入 5: 由厚度积分计算, 电机端的编码器經由 MI67 输入 6: 由厚度积分计算, 电机端的编码器經由 MI7 输入 7: 由厚度积分计算, 卷轴端的编码器經由 PG2 卡输入 8: 由厚度积分计算, 卷轴端的编码器經由 MI67 输入 9: 由厚度积分计算, 卷轴端的编码器經由 MI7 输入	功能块: R2R_RollDiameter 参数: RollDiameterSource
R2R_MATERIAL_THICKNESS_GAIN	0: millimeter 1: centimeter	0: mm 单位 1: cm 单位	功能块: R2R_RollDiameter 参数: MaterialThicknessGain
MC_DIRECTION	-1: negative 0: shortest 1: positive 2: current 3: fastest	-1: 反向旋转 0: 最短路径 1: 正向旋转 2: 当前方向 3: 最快路径	功能块: DMC_MoveFeed 参数: Direction
DMC_MOVEMODE	0: ABSOLUTE 1: RELATIVE 2: VELOCITY	0: 絕對模式 1: 相對模式 2: 速度模式	功能块: DMC_MoveFeed 参数: MoveMode
DMC_LINKOPTION	0: COMMANDEEXECUTION 1: TRIGGERDETECTION 2: MASTERREACH	0: 立即启动 1: 驱动器端启动 2: 设置主轴位置启动	功能块: DMC_MoveMoveLink 参数: LinkOption

数据类型	数值范围	说明	对应的功能块与其参数名称
DMC_STARTDISTANCEMODE	0: ABSOLUTE 1: RELATIVE	0: 絕對模式 1: 相對模式	功能块: DMC_MoveMoveLink 参数: StartDistanceMode
DMC_COORD_SYSTEM	0: ACS 1: MCS 2: WCS (Reserved) 3: PCS_1 (Reserved) 4: PCS_2 (Reserved) 5: TCS (Reserved)	0: 运动轴座标 1: 机械座标 2: 世界座标 (保留) 3: 工件座标 1 (保留) 4: 工件座标 2 (保留) 5: 工具座标 (保留)	功能块: DMC_MoveDirectAbsolute DMC_MoveDirectRelative DMC_GroupReadSetPosition DMC_GroupReadSetPosition 参数: CoordSystem

- 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 ● 指定触发参数 ● 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

A3.1 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
0x00000	SMC_NO_ERROR	无错误信息	
0x00001	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。
0x00002	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。
0x00003	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。
0x0000A	SMC_DI_SWLIMITS_EXCEEDED	位置超出 SWLimit 设置范围	执行 MC_Reset，反向脱离极限。
0x0000B	SMC_DI_HWLIMITS_EXCEEDED	硬件位置极限异常	执行 MC_Reset。
0x0000C	SMC_DI_LINEAR_AXIS_OUTOFRANGE	直线轴增量位置溢位	执行 MC_Reset。
0x0000D	SMC_DI_HALT_OR_QUICKSTOP_NOT_SUPPORTED	不支持驱动器状态 Halt 或 Quickstop	执行 MC_Reset。
0x00010	SMC_DI_POSITIONLAGERROR	位置误差过大	执行 MC_Reset。
0x00011	SMC_DI_HOMING_ERROR	回原点错误	执行 MC_Reset。
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，比如说 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参数轴指标指向的轴。

错误代码	说明	错误原因	处置方式
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。
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 bIgnoreHWLimit，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 MC_Reset 排除错误。
0x00048	SMC_SCM_INTERRUPTED	SMC_SetControllerMode 被 MC_Stop 或 errorstop 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 MC_Reset 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 SMC3_ReinitDrive。
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 SMC3_ReinitDrive。
0x00055	SMC_PP_WRONG_AXIS_TYPE	此功能块不支持虚拟轴或逻辑轴	SMC3_PersistPosition 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。	SMC3_PersistPositionSingleturn 的 usiNumberOfAbsoluteBits 参数数值输入错误，请重新输入。
0x0005A	SMC_CGR_ZERO_VALUES	无效的数值	修改 dwRatioTechUnitsDenom 与 iRatioTechUnitsNum 为非 0 数值后重启功能块。
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。

错误代码	说明	错误原因	处置方式
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。
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 acceleration 值	修正 Velocity"、"Acceleration"、"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。

错误代码	说明	错误原因	处置方式
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_MoveSuperimpose，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 参数不允许设成 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。
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。

错误代码	说明	错误原因	处置方式
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。
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"输入此参数后，重新执行功能块。
0x00272	SMC_CI_MASTER_OUT_OF_SCALE	主轴超过有效范围	1. 执行 MC_Reset 使轴回归 standstill 状态，并检查输入参数。 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	1. 执行 MC_Reset 使轴回归 standstill 状态，并检查输入参数。 2. 当"StartMode"选择"ramp_in"/"ramp_in_pos"/"ramp_in_neg"时，"VelocityDiff"/"Acceleration"/"Deceleration"中填入非 0 的数值，然后重新执行功能块。
0x00274	SMC_CI_SCALING_INCORRECT	比例参数 fEditor/TableMasterMin/Max 设置错误	1. 执行 MC_Reset 使轴回归 standstill 状态，并检查输入参数。 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。

错误代码	说明	错误原因	处置方式
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	1. 执行 MC_Reset 使轴回归 standstill 状态，并检查输入参数。 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	1. 执行 MC_Reset 使轴回归 standstill 状态，并检查输入参数。 2. 确认 "Deceleration" > 0 后，重新执行功能块。
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，并检查输入参数。 2. 确认 "Jerk" > 0 后，重新执行功能块。
0x002D5	SMC_PH_INVALID_VEACCDEC	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"的参数，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。
0x00308	SMC_GIP_SLAVE_REVERSAL_CANNOT_BE_AVOIDED	AvoidReversal 被设置，但无法避免从轴反转	调整功能块参数 "MasterSyncPosition" / "SlaveSyncPosition" /

错误代码	说明	错误原因	处置方式
			"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）或功能块参数 "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。
0x186A2	DMC_HP_INVALID_HOME_POSITION	原点回归的位置值设置无效	将功能块参数 "IrPosiotion" 设置在脉冲轴的旋转范围内 [0 ~ PulseAxis.Modulo Value] 。
0x186A3	DMC_HP_AXIS_NOT_PULSEAXIS	设置功能块输入参数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 输入参数 "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。

错误代码	说明	错误原因	处置方式
0x186B3	DMC_MF_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。
0x186B4	DMC_MF_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。
0x186B5	DMC_MF_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。
0x186B6	DMC_MF_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。
0x186B7	DMC_MF_TP_TRIGGEROCCUPIED	有其他 MC_TouchProbe 正在执行	确保程序中没有其他 MC_TouchProbe 正在执行后, 重新执行功能块。
0x186B8	DMC_MF_TP_COULDNT_SET_WINDOW	无法支持 window 模式	驱动器无法支持 window 模式, 请关闭 window 模式, 并重启功能块。
0x186B9	DMC_MF_TP_COMM_ERROR	MC_TouchProbe 功能块命令错误	TouchProbe 相关功能块命令错误, 请排除错误后重新执行功能块。
0x186C4	DMC_ML_MASTER_DISTANCE_INVALID_VALUES	目标距离输入错误	请确认加减速距离的总和不能大于等于总移动距离, 且三个输入皆不能为负数; 修正后重启功能块。
0x186C5	DMC_ML_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。
0x186C6	DMC_ML_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。
0x186C7	DMC_ML_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。
0x186C8	DMC_ML_TP_TRIGGEROCCUPIED	有其他 MC_TouchProbe 正在执行	确保程序中没有其他 MC_TouchProbe 正在执行后, 重新执行功能块。
0x186C9	DMC_ML_TP_COMM_ERROR	MC_TouchProbe 功能块命令错误	TouchProbe 相关功能块命令错误, 请排除错误后重新执行功能块。
0x186D4	DMC_CB_CAM_TABLE_DATA_EMPTY	Cam 表无资料	确认 Cam 表是否无资料
0x186D5	DMC_CB_CAM_DATATYPE_NOT_SUPPORT	Cam 表格式错误	确认 Cam 表格式是否有误
0x187CC	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。

错误代码	说明	错误原因	处置方式
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。
0x187DA	DMC_CWTV_INVALID_TAPPETID	挺杆点的 Track ID 超出可以设置的范围	Track ID 修正后再重启功能块
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。
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	确认参数输入参数值，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。

错误代码	说明	错误原因	处置方式
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。
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	确认参数输入参数值，修正后重启功能块。
0x18815	DMC_VC_DIRECTION_NOT_APPLICABLE	输入数值错误	确认参数输入参数值，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。
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_POSITION	输入数值错误	在 iMovementType = 0 的设置下，将 fPositionPeriod 设置为大

错误代码	说明	错误原因	处置方式
			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。
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。
0x1883B	DMC_GM_JOG_AXIS_MAPPING_ERROR	在寸动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

错误代码	说明	错误原因	处置方式
			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。	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。	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。
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。	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在线。	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在线。 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。	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	目前位置不是 continue data 中记录的起点位置	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。

错误代码	说明	错误原因	处置方式
0x18853	DMC_GM_SINGLE_AXIS_ERROR	轴组中某些单轴有错误	1. 排除单轴错误原因后，执行 MC_GroupReset 使轴组回归 GroupStandby 状态且各单轴离开 errorstop 状态。 2. 重新执行功能块。
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	1. 执行 MC_GroupReset 使轴组回归 GroupStandby 状态且各单轴离开 errorstop 状态。 2. 之后确认各单轴都有正确被 power on 并进入 standstill 状态。 3. 重新执行功能块。
0x18855	DMC_GM_AXIS_LIMIT_VIOLATED	轴组中某些单轴超出了单轴本身的限制	1. 执行 MC_GroupReset 使轴组回归 GroupStandby 状态。 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。 3. 重新执行功能块。
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	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。 2. 重新执行功能块。
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。 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。

错误代码	说明	错误原因	处置方式
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	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	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	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	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	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	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	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 输入参数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_ENABLED	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 输入参数有设置正确的参数设置值后, 重新执行功能块。
0x1889A	DMC_GM_INVALID_IDENT_IN_GROUP	输入参数 "IdentInGroup" 的值不在合法范围内。	修正输入参数 "IdentInGroup" 的值。(范围从 1 开始) 重新执行功能块。
0x1889B	DMC_GM_AXIS_NOT_PART_OF_AXIS_GROUP	指定的轴不屬於此轴组, 无法移除。	确认指定的单轴有被包含在轴组内。 重新执行功能块。
0x1889C	DMC_GM_AXIS_GROUP_CANT_ADD_SAME_AXIS	禁止在轴组中多次加入同一个轴。	确认指定的单轴目前尚未被包含在轴组内。 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_MASTRPOS	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), 并且头尾边界条件需一致, 修正后重启功能块。
0x188BB	DMC_CKPW_CAM_IS_WRITEN_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。
0x188C5	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"

错误代码	说明	错误原因	处置方式
			或 "Search for Z phase pulse" 设置非零数值。
0x188C6	DMC_HP_INVALID_HOME_AC C_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。
0x188C7	DMC_HP_INVALID_HOME_PO SITION	原点回归的位置值设置无效	将功能块参数 "lrPosotion" 设置在脉冲轴的旋转范围内 [0 ~ PulseAxis.Modulo Value]。
0x188C8	DMC_HP_AXIS_NOT_PULSEA XIS	设置功能块输入参数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 输入参数 "Axis"。
0x188C9	DMC_HP_HOMING_METHOD_ RESERVED	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。
0x188CA	DMC_HP_HOMING_MOVEME NT_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。
0x188CB	DMC_HP_HOMING_AXIS_STA TE_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_CONTROL LER_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_INVAL ID	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_ER ROR	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_PARA METER_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_CONV ERSION_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，请修正后重新启动功能块。
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_VALUES	无效的速度、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。
0x189C6	DMC_VC_WRONG_AXIS_TYPE	功能块指定轴错误	确认功能块指定轴为 EtherCAT 轴。
0x189D4	DMC_MM_INVALID_ACCDEC_VALUES	无效的速度或加速度值	请输入速度或者加速度值后重新启动功能块
0x189D5	DMC_MM_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，请确认目标轴是否 Power on 或处于错误状态，依情况使能轴或对轴进行 MC_Reset。
0x189D6	DMC_MM_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。
0x189D7	DMC_MM_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。
0x189D8	DMC_MM_INVALID_DIRECTION	路径错误	仅允许使用正向、反向运动，请修改运动方向，并重启功能块。
0x189D9	DMC_MM_INVALID_MODULO	IrModulo 输入错误	检查 IrModulo 设置范围是否正确
0x189DA	DMC_MM_INVALID_POS_VALUES	IrPosition 输入错误	检查 IrPosition 设置范围是否正确
0x189E0	DMC_WT_INVALID_PARAMETER	输入值错误	检查输入是否正确
0x189EB	DMC_GCSD_MASTER_OUT_OF_RANGE	输入的目标超出凸轮主轴范围	检查输入的范围是否有超出凸轮主轴范围

A3.2 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
0x00000	SML_NO_ERROR	无错误信息	
0x00001	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。
0x00002	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。
0x00015	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。
0x00022	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。
0x00023	SML_MA_MR_MODULO_ACT_POS_NOT_MAPPED	PDO 缺少必要参数	将 Actual Position (16#6064) 配置到 PDO 中。
0x00024	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。
0x00050	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。
0x0005A	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。
0x0005B	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。

错误代码	说明	错误原因	处置方式
0x0005D	SML_CGR_MODULOPERIOD_NOT_INTEGRAL	模数周期不是整数	修正 fModuloPeriodU 参数后, 重新执行功能块。
0x0005E	SML_CGR_MOVEMENTTYPE_INVALID	轴的分类错误 (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。
0x0005F	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。
0x00060	SML_CGR_MODULOPERIOD_TOO_SMALL	模数周期太小	修正 fPositionPeriod 参数后, 重新执行功能块。
0x00061	SML_CGR_MODULOPERIOD_TOO_LARGE	模数周期太大	修正 fPositionPeriod 参数后, 重新执行功能块。
0x00078	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。
0x0007A	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。
0x00083	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。
0x00084	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。
0x0008D	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。
0x0008E	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。
0x000AA	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。
0x000B7	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。
0x186A0	DML_MA_SDO_RW_FAIL	SDO 读写失败	回复从站通信, 确认参数输入参数值符合从站 Object 定义范围, 再执行此功能块。
0x186A1	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。
0x186A2	DML_MA_INVALID_VALUES	输入参数为无效的設置值	确认参数输入参数值, 修正后重启功能块。

错误代码	说明	错误原因	处置方式
0x186A4	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。
0x186AA	DML_MR_SDO_RW_FAIL	SDO 读写失败	回复从站通信, 确认参数输入参数值符合从站 Object 定义范围, 再执行此功能块。
0x186AB	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。
0x186AC	DML_MR_INVALID_VALUES	输入参数为无效的設置值	确认参数输入参数值, 修正后重启功能块。
0x186AE	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。
0x186B4	DML_MV_SDO_RW_FAIL	SDO 读写失败	回复从站通信, 确认参数输入参数值符合从站 Object 定义范围, 再执行此功能块。
0x186B5	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。
0x186B6	DML_MV_INVALID_VALUES	输入参数为无效的設置值	确认参数输入参数值, 修正后重启功能块。
0x186B8	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 Mode)。请改用其他型号。
0x186BE	DML_TC_SDO_RW_FAIL	SDO 读写失败	回复从站通信, 确认参数输入参数值符合从站 Object 定义范围, 再执行此功能块。
0x186BF	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。
0x186C0	DML_TC_INVALID_VALUES	输入参数为无效的設置值	确认参数输入参数值, 修正后重启功能块。
0x186C2	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。
0x186C8	DML_VC_SDO_RW_FAIL	SDO 读写失败	回复从站通信, 确认参数输入参数值符合从站 Object 定义范围, 再执行此功能块。

错误代码	说明	错误原因	处置方式
0x186C9	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。
0x186CA	DML_VC_INVALID_VALUES	输入参数为无效的设置值	确认参数输入参数值，修正后重启功能块。
0x186CC	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。
0x186D2	DML_HA_SDO_RW_FAIL	SDO 读写失败	回复从站通信，确认参数输入参数值符合从站 Object 定义范围，再执行此功能块。
0x186D3	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。
0x186D4	DML_HA_INVALID_VALUES	输入参数为无效的设置值	确认参数输入参数值，修正后重启功能块。
0x186D6	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。
0x186DC	DML_MS_SDO_RW_FAIL	SDO 读写失败	回复从站通信，确认参数输入参数值符合从站 Object 定义范围，再执行此功能块。
0x186DD	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。
0x186EA	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。
0x186F0	DML_R_SDO_RW_FAIL	SDO 读写失败	回复从站通信，确认参数输入参数值符合从站 Object 定义范围，再执行此功能块。
0x18A88	DML_R2R_CIG_TENSION_CTRL_UNSUPPORTED	张力控制未支持。	张力控制未支持。
0x18A89	DML_R2R_CIG_COMMUNICATION_ERROR	SDO 通讯错误。	SDO 通讯错误。
0x18A8A	DML_R2R_CIG_REUSED_ANALOG_INPUT_AV I	AVI 类比输入重複使用。	AVI 类比输入重複使用。
0x18A8B	DML_R2R_CIG_REUSED_ANALOG_INPUT_AC I	ACI 类比输入重複使用。	ACI 类比输入重複使用。
0x18A8C	DML_R2R_CIG_EXE_NOT_ON_STATE_POWER_OFF	R2R_Configuration 未在 power off 状态下执行。	R2R_Configuration 未在 power off 状态下执行。

错误代码	说明	错误原因	处置方式
0x18A8D	DML_R2R_CIG_GEAR_RATIO_IS_OVER_RANGE	齿比超出范围。	齿比超出范围。
0x18A8E	DML_R2R_CIG_LINE_SPEED_MAX_IS_OVER_RANGE	最大线速度超出范围。	最大线速度超出范围。
0x18A8F	DML_R2R_CIG_TENSION_MAX_IS_OVER_RANGE	最大张力超出范围。	最大张力超出范围。
0x18A90	DML_R2R_CIG_OUTPUT_LIMIT_IS_OVER_RANGE	控制输出限制超出范围。	控制输出限制超出范围。
0x18A91	DML_R2R_CIG_UNSUPPORTED_TENSION_TARGET_SOURCE	张力目标来源未支持。	张力目标来源未支持。
0x18A92	DML_R2R_CIG_UNSUPPORTED_TENSION_TARGET_SOURCE_AT_0_SPEED	零速张力目标来源未支持。	零速张力目标来源未支持。
0x18A93	DML_R2R_CIG_UNSUPPORTED_PID_TARGET_SOURCE	PID 目标来源未支持。	PID 目标来源未支持。
0x18A94	DML_R2R_CIG_UNSUPPORTED_PID_FEEDBACK_SOURCE	PID 回授来源未支持。	PID 回授来源未支持。
0x18A95	DML_R2R_CIG_UNSUPPORTED_PID_ADAPTABILITY_REFERENCE_SOURCE	适性 PID 参考来源未支持。	适性 PID 参考来源未支持。
0x18A96	DML_R2R_CIG_UNSUPPORTED_LINE_SPEED_SOURCE	线速度来源未支持。	线速度来源未支持。
0x18AA6	DML_R2R_RD_TENSION_CTRL_UNSUPPORTED	张力控制未支持。	张力控制未支持。
0x18AA7	DML_R2R_RD_COMMUNICATION_ERROR	SDO 通讯错误。	SDO 通讯错误。
0x18AA8	DML_R2R_RD_REUSED_ANALOG_INPUT_AVI	AVI 类比输入重複使用。	AVI 类比输入重複使用。
0x18AA9	DML_R2R_RD_REUSED_ANALOG_INPUT_ACI	ACI 类比输入重複使用。	ACI 类比输入重複使用。
0x18AAA	DML_R2R_RD_EXE_NOT_ON_STATE_POWER_OFF	R2R_RollDiameter 未在 power off 状态下执行。	R2R_RollDiameter 未在 power off 状态下执行。
0x18AAB	DML_R2R_RD_UNSUPPORTED_ROLL_DIAMETER_SOURCE	卷径来源未支持。	卷径来源未支持。
0x18AAC	DML_R2R_RD_ROLL_DIAMETER_MAX_IS_OVER_RANGE	最大卷径超出范围。	最大卷径超出范围。
0x18AAD	DML_R2R_RD_ROLL_DIAMETER_MIN_IS_OVER_RANGE	最小卷径超出范围。	最小卷径超出范围。
0x18AAE	DML_R2R_RD_PULSE_PER_REVOLUTION_IS_OVER_RANGE	每圈脉波数超出范围。	每圈脉波数超出范围。
0x18AAF	DML_R2R_RD_ROUND_PER_LAYER_IS_OVER_RANGE	每层圈数超出范围。	每层圈数超出范围。
0x18AB0	DML_R2R_RD_MATERIAL_THICKNESS_IS_OVER_RANGE	卷料厚度超出范围。	卷料厚度超出范围。
0x18AB1	DML_R2R_RD_ROLL_DIAMETER_FILTER_TIME_IS_OVER_RANGE	卷径计算滤波时间超出范围。	卷径计算滤波时间超出范围。
0x18AC4	DML_R2R_RU_TENSION_CTRL_UNSUPPORTED	张力控制未支持。	张力控制未支持。
0x18AC5	DML_R2R_RU_COMMUNICATION_ERROR	SDO 通讯错误。	SDO 通讯错误。

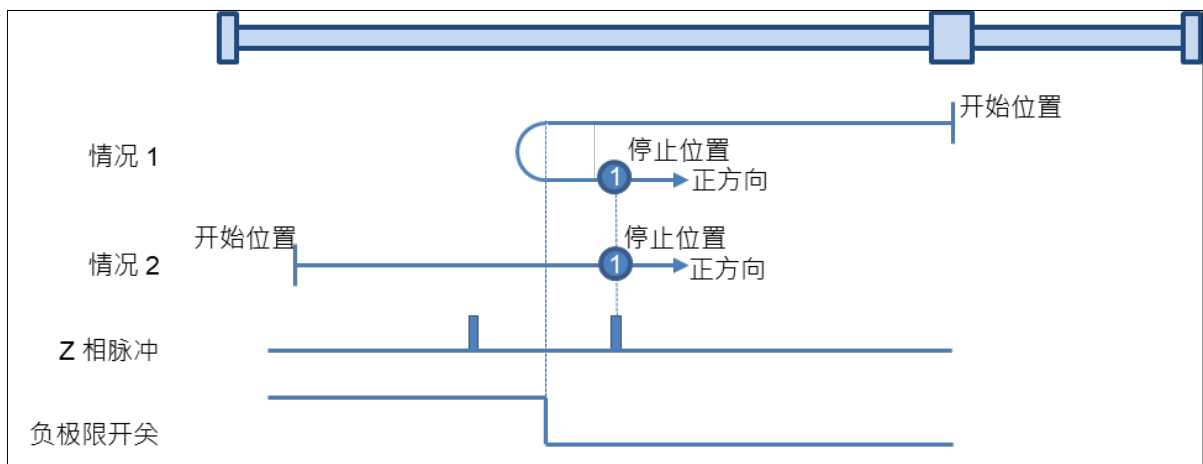
错误代码	说明	错误原因	处置方式
0x18AC6	DML_R2R_RU_RUN_BEFORE_CFG	R2R_Run 在 R2R_Configuration 完成之前执行。	R2R_Run 在 R2R_Configuration 完成之前执行。
0x18AC7	DML_R2R_RU_EXE_NOT_ON_STATE_STAND STILL	R2R_Run 未在 standstill 状态下执行。	R2R_Run 未在 standstill 状态下执行。
0x18AC8	DML_R2R_RU_CURRENT_LINE_SPEED_IS_OVER_RANGE	超出范围。	超出范围。
0x18AC9	DML_R2R_RU_TENSION_COMMAND_IS_OVER_RANGE	超出范围。	超出范围。
0x18ACA	DML_R2R_RU_TENSION_COMMAND_AT_0_SPEED_IS_OVER_RANGE	超出范围。	超出范围。
0x18ACB	DML_R2R_RU_PID_GAIN_P_1ST_IS_OVER_RANGE	超出范围。	超出范围。
0x18ACC	DML_R2R_RU_PID_TIME_I_1ST_IS_OVER_RANGE	超出范围。	超出范围。
0x18ACD	DML_R2R_RU_PID_GAIN_P_2ND_IS_OVER_RANGE	超出范围。	超出范围。
0x18ACE	DML_R2R_RU_PID_TIME_I_2ND_IS_OVER_RANGE	超出范围。	超出范围。
0x18ACF	DML_R2R_RU_NOT_IN_STATE_CONTINUOUS_MOTION	R2R_Run 被强制脱离 continuous motion 状态。	R2R_Run 被强制脱离 continuous motion 状态。

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。

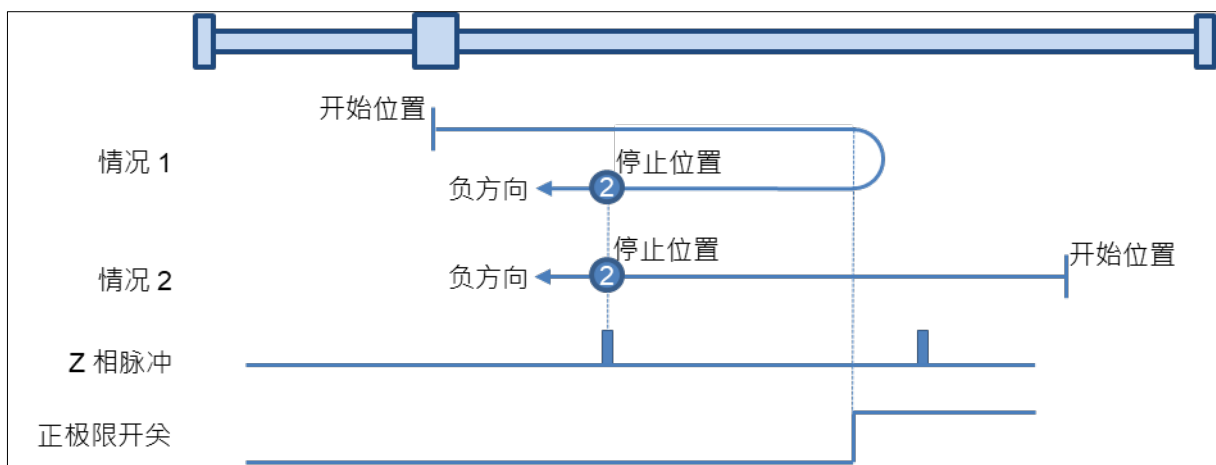
• 模式 1：取决于负极限开关与 Z 相脉冲信号的原点回归模式

- 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。



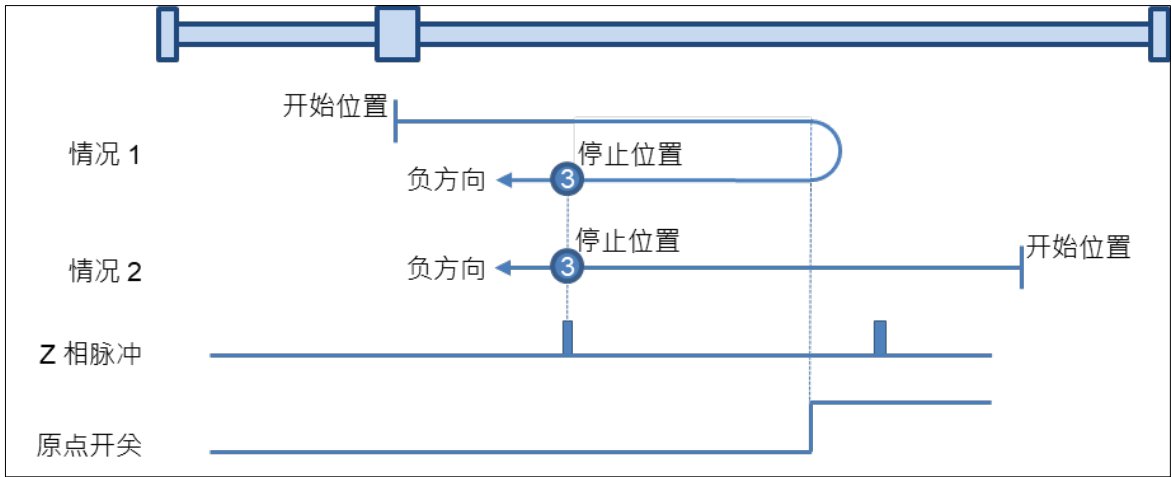
• 模式 2：取决于正极限开关与 Z 相脉冲信号的原点回归模式

- 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。



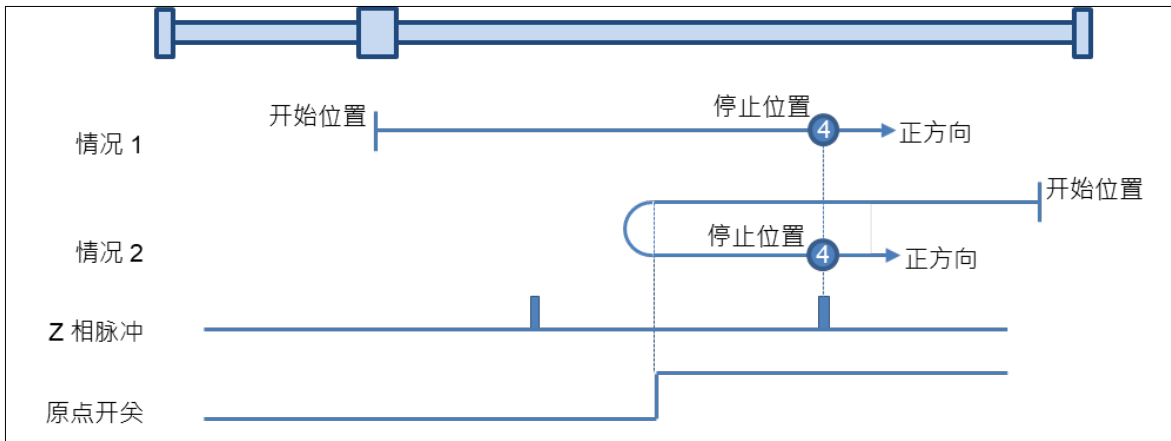
• 模式 3：取决于原点开关与 Z 相脉冲信号的原点回归模式

- 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

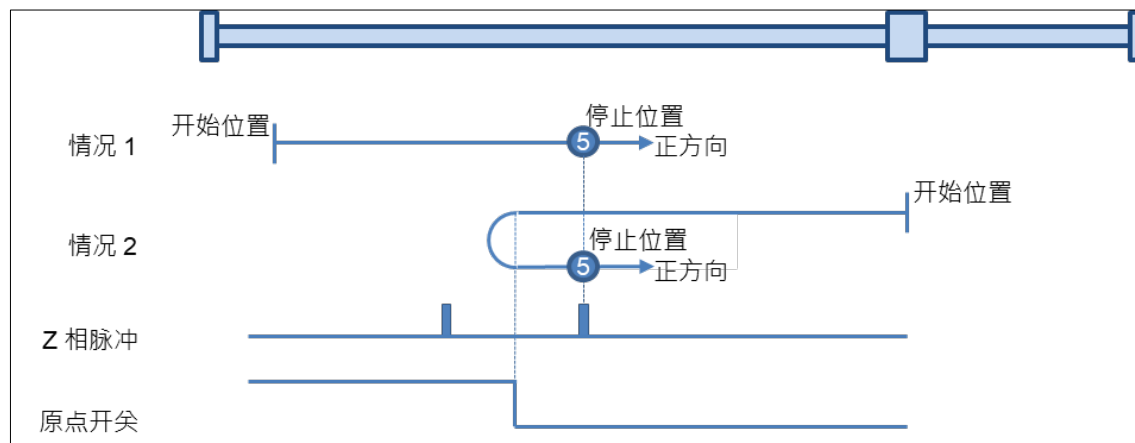
- 情况 1：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）正向运动，当遇到原点开关处于高位时，运动方向不变并以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）正方向运动，在原点开关状态处于高位时遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。
- 情况 2：当原点开关状态处于高位时执行原点回归指令，轴直接以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始负方向运动，当遇到原点开关处于低位时，运动方向改变且以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始运动，遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。



• 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。

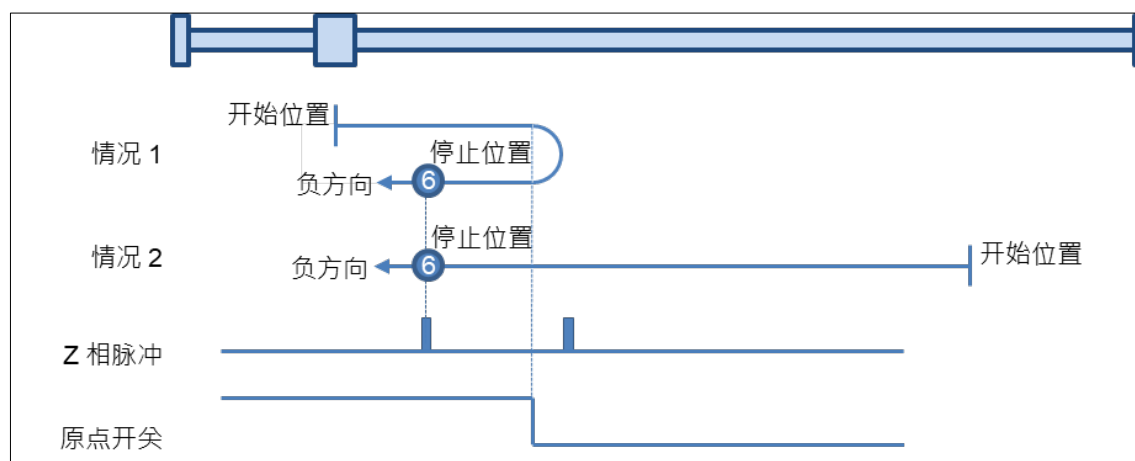
情况 2：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）负方向运动，当遇到原点开关处于高位时，运动方向改变且以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始向正方向运动，在原点开关状态处于低位时遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。



• 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。

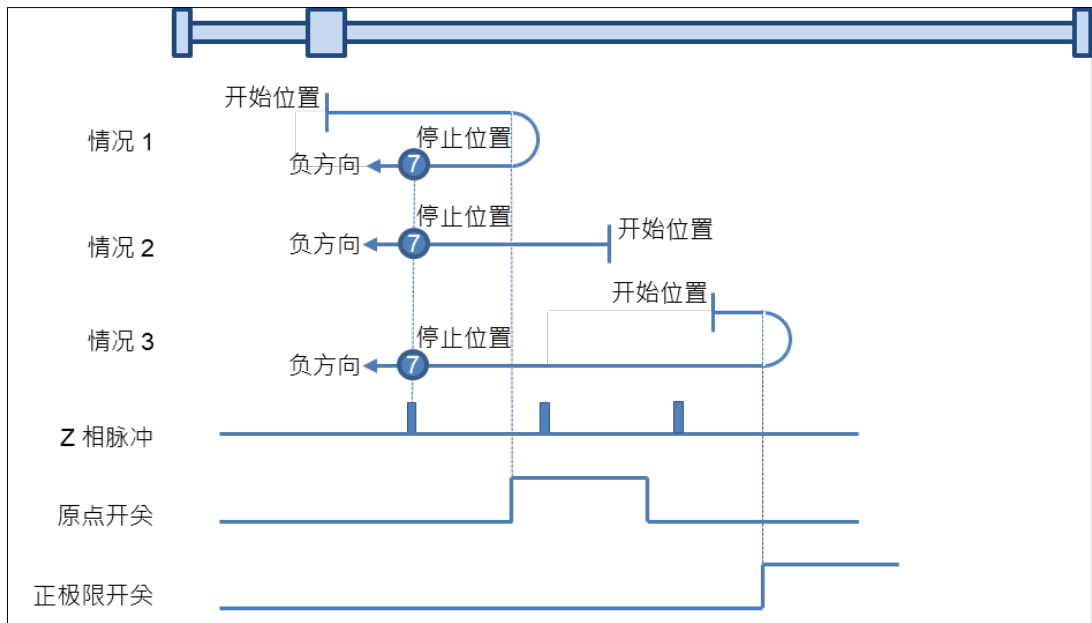


• 模式 7：取决于原点开关与 Z 相脉冲信号以及正极限开关信号的原点回归模式

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。

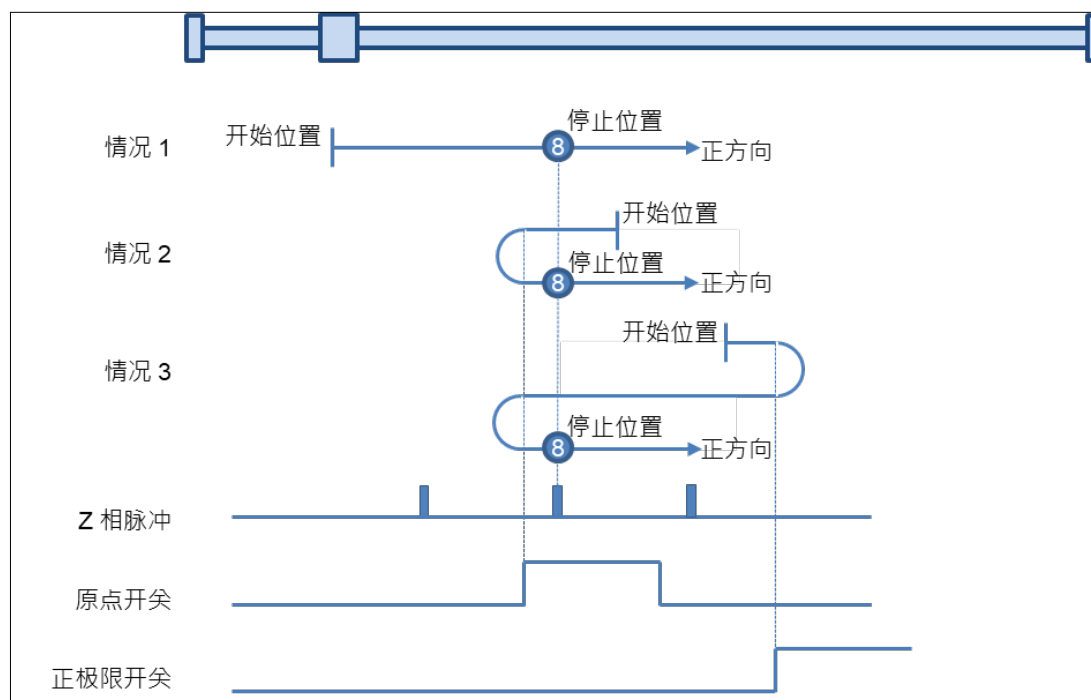
情况 2：当原点开关状态处于高位时执行原点回归指令，轴直接以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始反向运动，在原点开关状态处于低位时遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。

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。



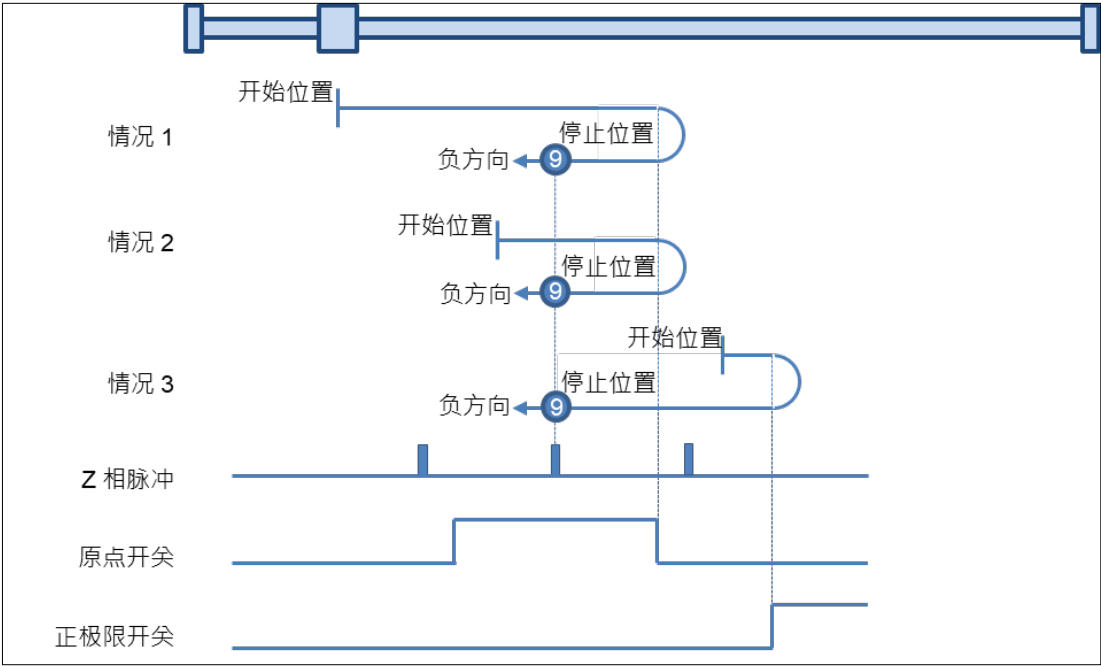
• 模式 8：取决于原点开关与 Z 相脉冲信号以及正极限开关信号的原点回归模式

- 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。



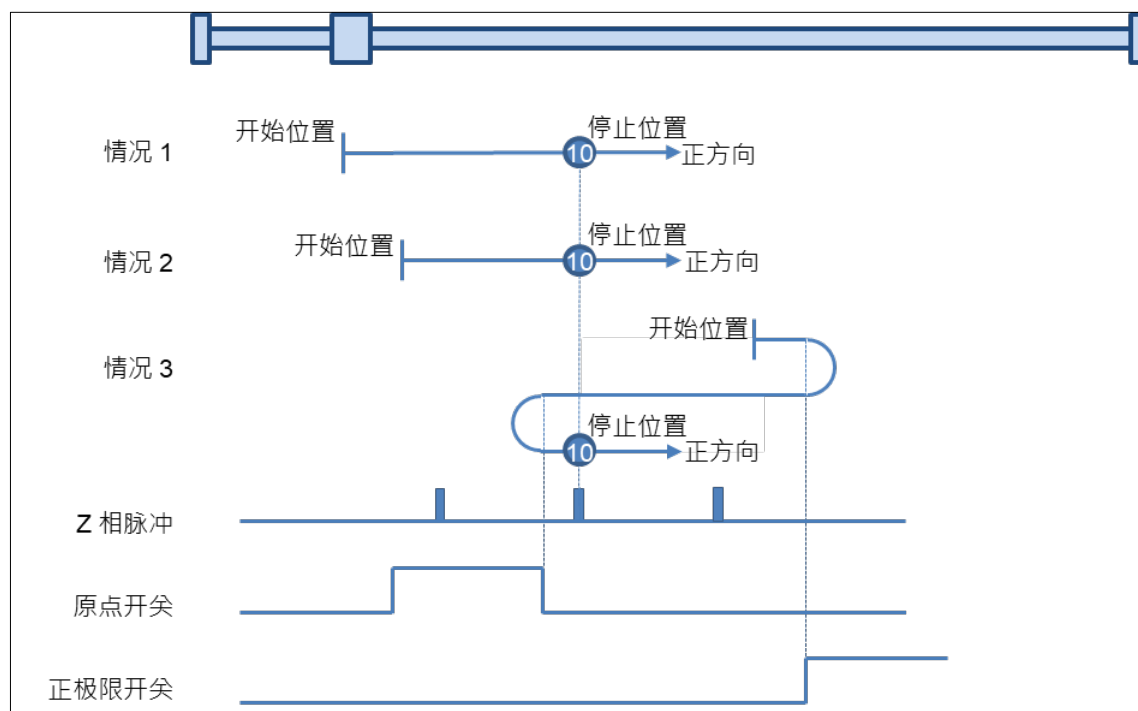
• 模式 9：取决于原点开关与 Z 相脉冲信号以及正极限开关信号的原点回归模式

- 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。



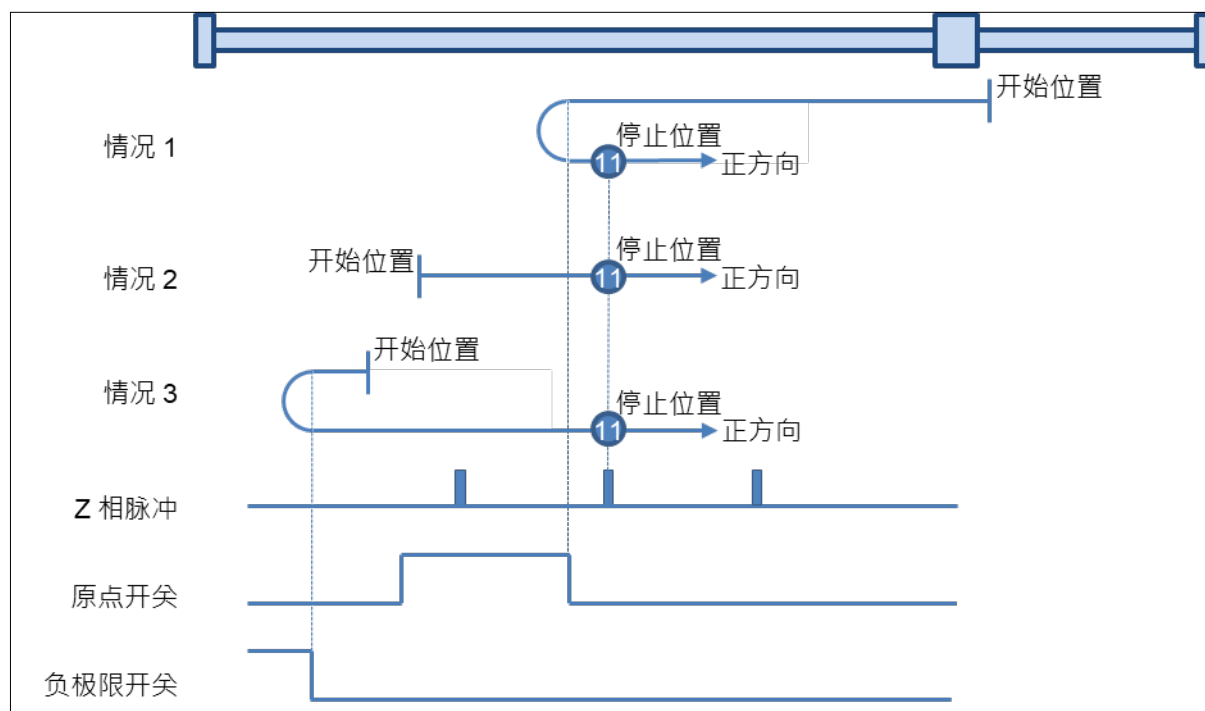
模式 11~14: 取决于原点开关与 Z 相脉冲信号以及负极限开关信号的原点回归模式

• **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。

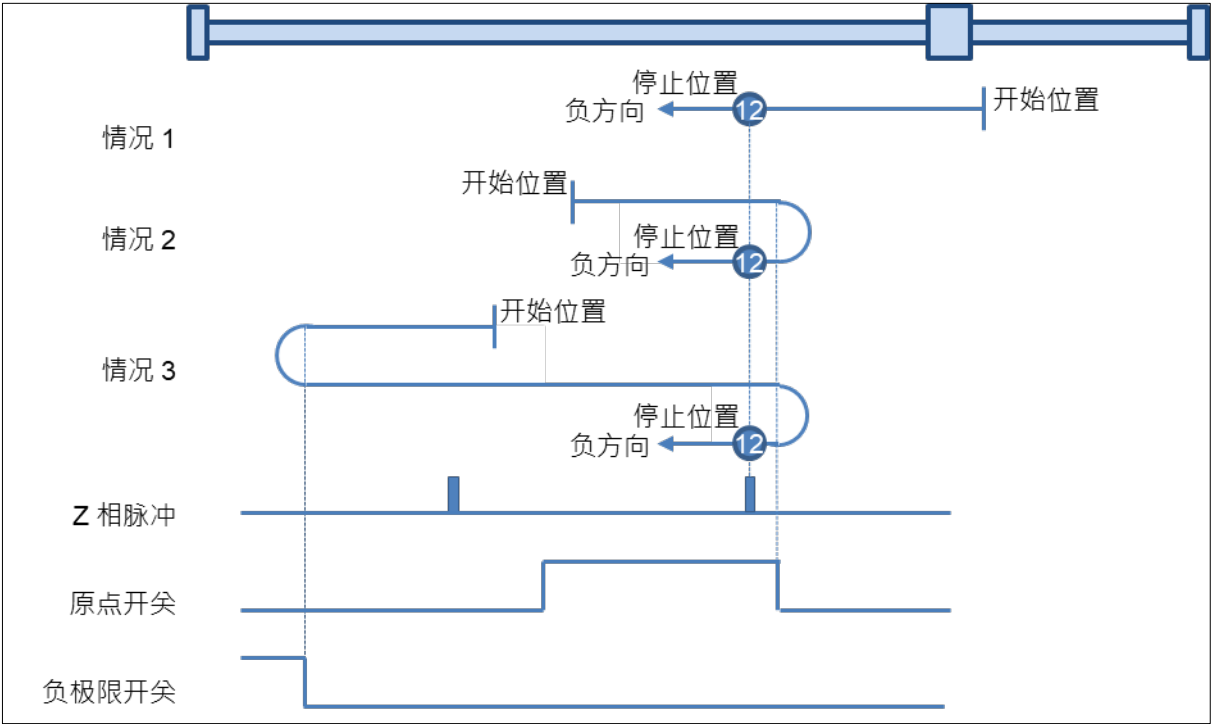
情况 2: 当原点开关状态处于高位时执行原点回归指令，轴直接以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始正向运动，在原点开关状态处于低位时遇到第一个 Z 相脉冲的位置就是原点位置。

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。



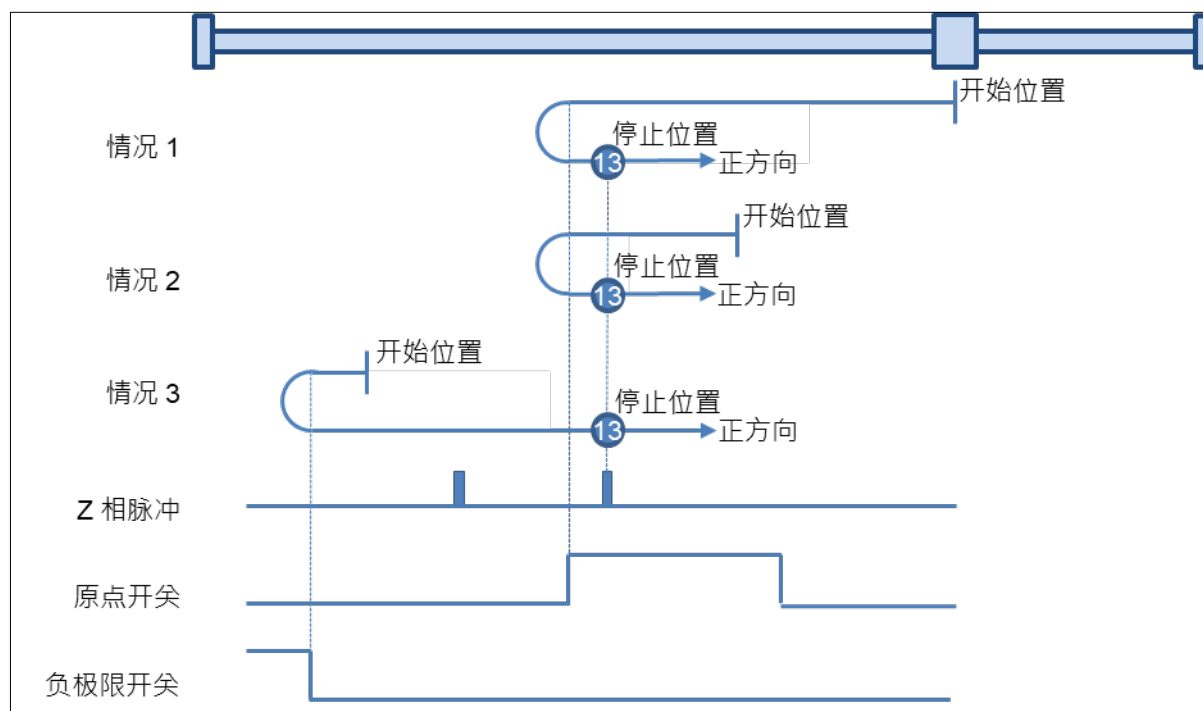
● **模式 12: 取决于原点开关与 Z 相脉冲信号以及负极限开关信号的原点回归模式**

- 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。

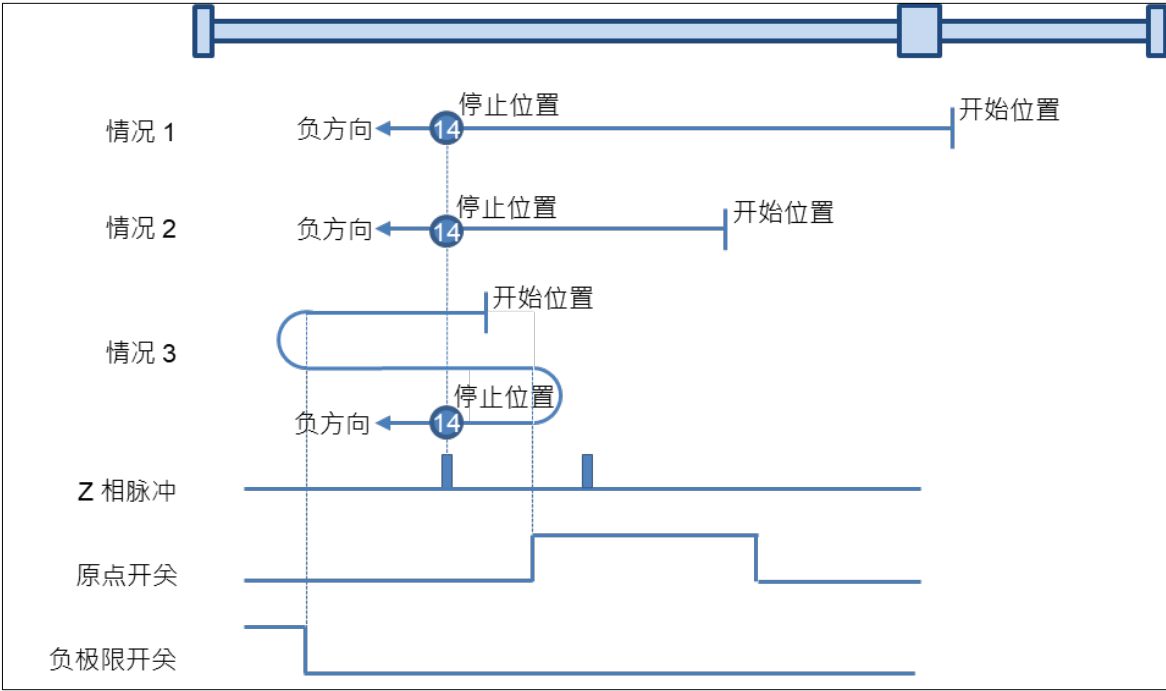


● 模式 14: 取决于原点开关与 Z 相脉冲信号以及负极限开关信号的原点回归模式

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。

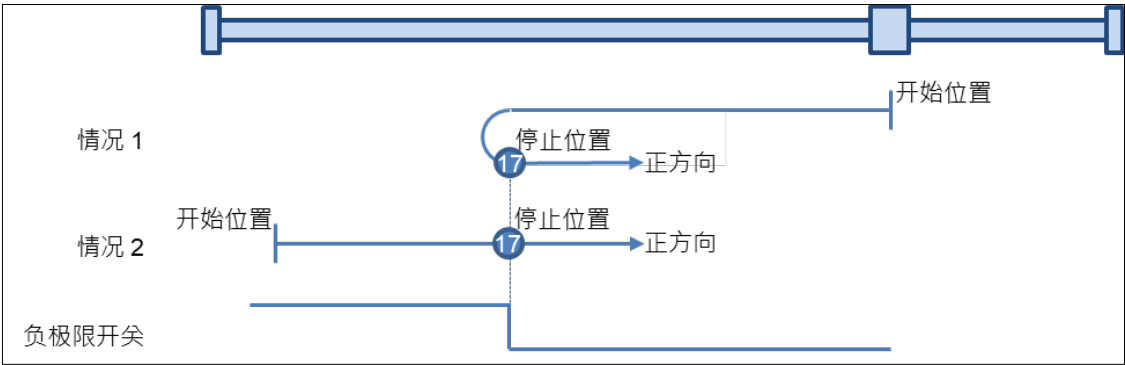
模式 17~30：不需要 Z 脉冲的原点回归模式

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。

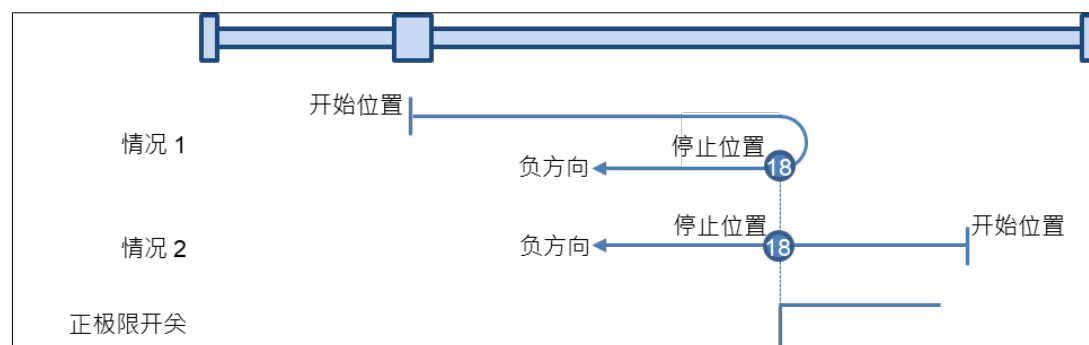
情况 2：当负极限开关状态处于高位时执行原点回归指令，轴直接以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始正向运动，在负极限开关状态处于低位时的位置就是原点位置。



• 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。

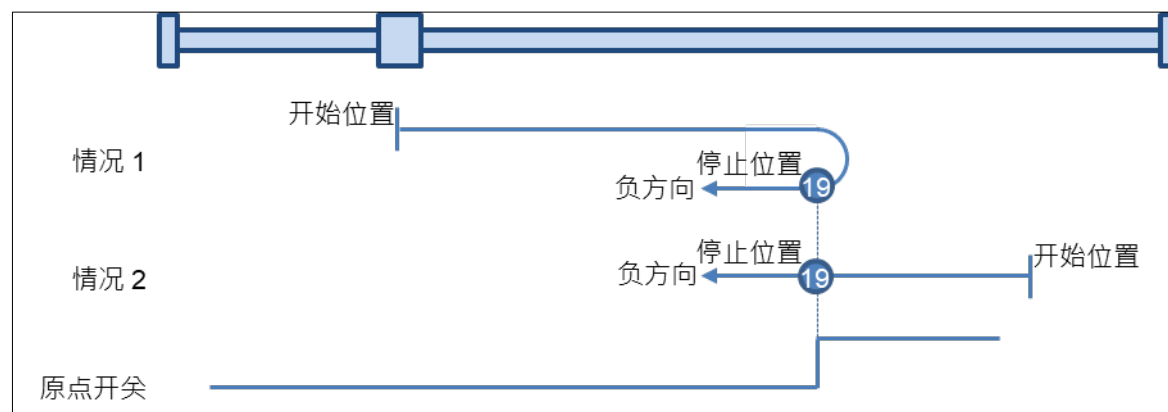
情况 2：当正极限开关状态处于高位时执行原点回归指令，轴直接以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始负向运动，在正极限开关状态处于低位时的位置就是原点位置。



• **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。

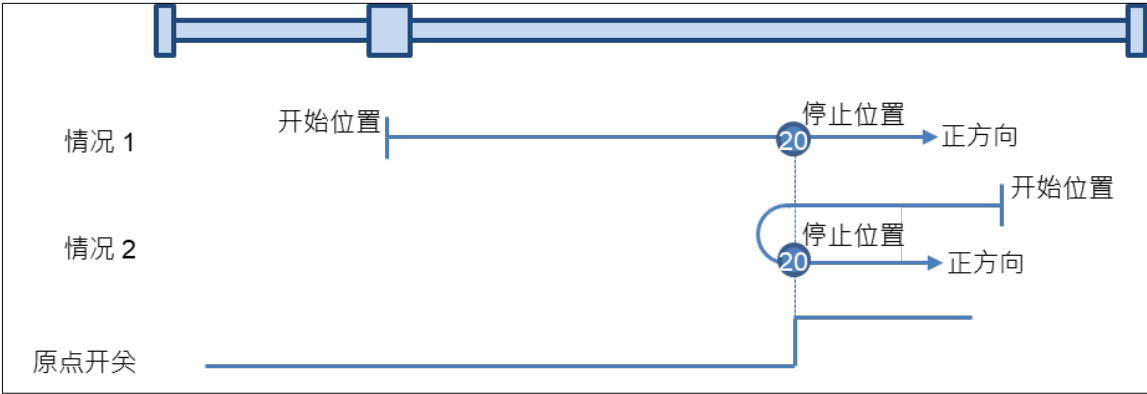
情况 2：当原点开关状态处于高位时执行原点回归指令，轴直接以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始反向运动，在原点开关状态处于低位时的位置就是原点位置。



• **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**

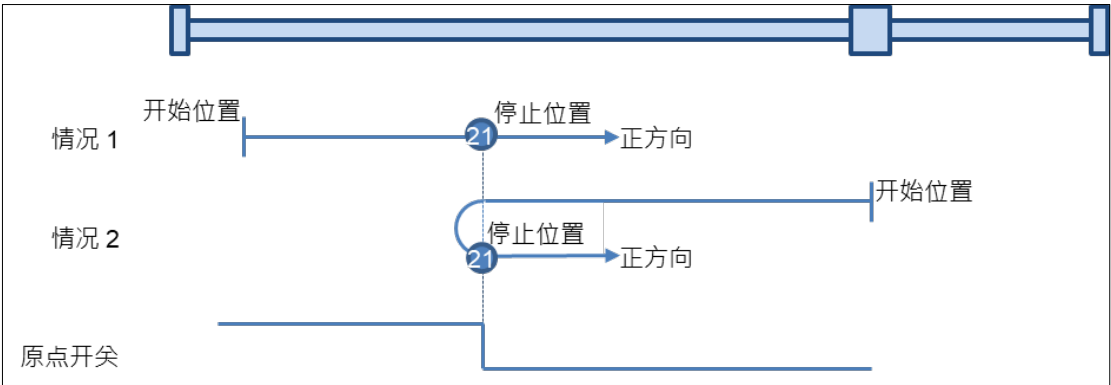
情况 1：当原点开关状态处于低位时执行原点回归指令，轴开始以第一段速（搜索开关时原点回归速度）正向运动，当遇到原点开关处于高位时的位置就是原点位置。

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。



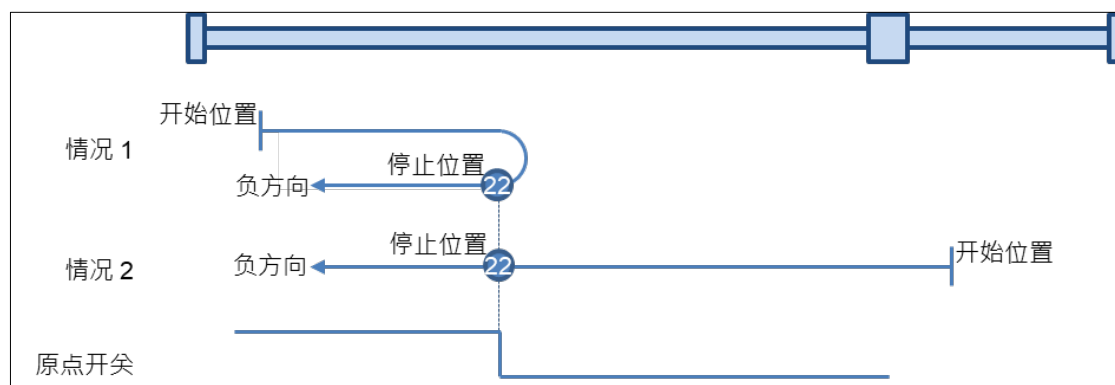
• 模式 21：取决于原点开关的原点回归模式与模式 5 相似但不考虑 Z 相脉冲信号

- 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。

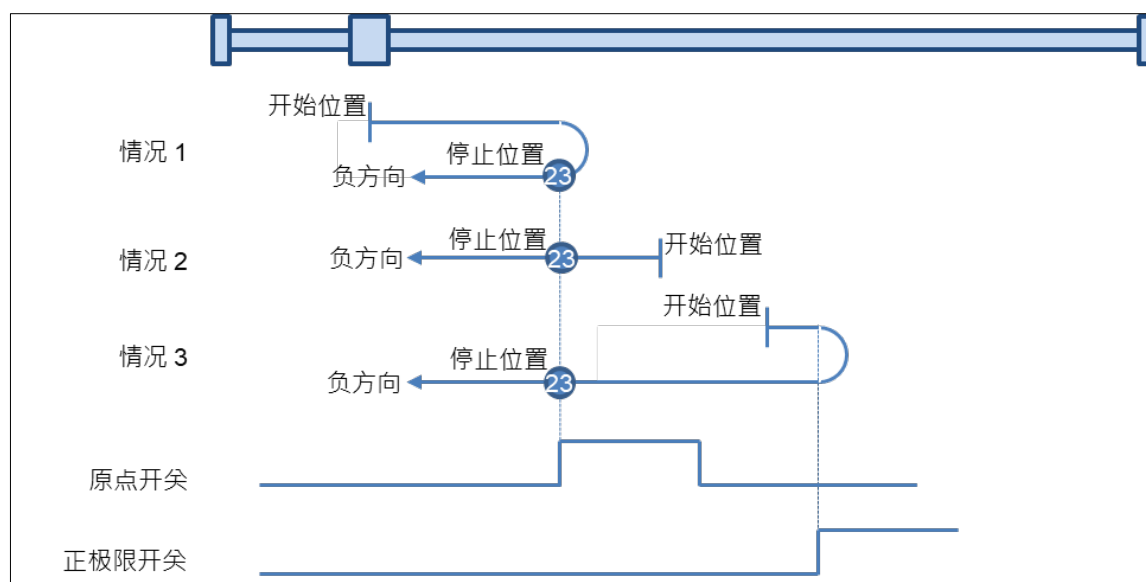


• **模式 23:** 取决于原点开关与正向极限开关的原点回归模式与模式 7 相似但不考虑 Z 相脉冲信号

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。

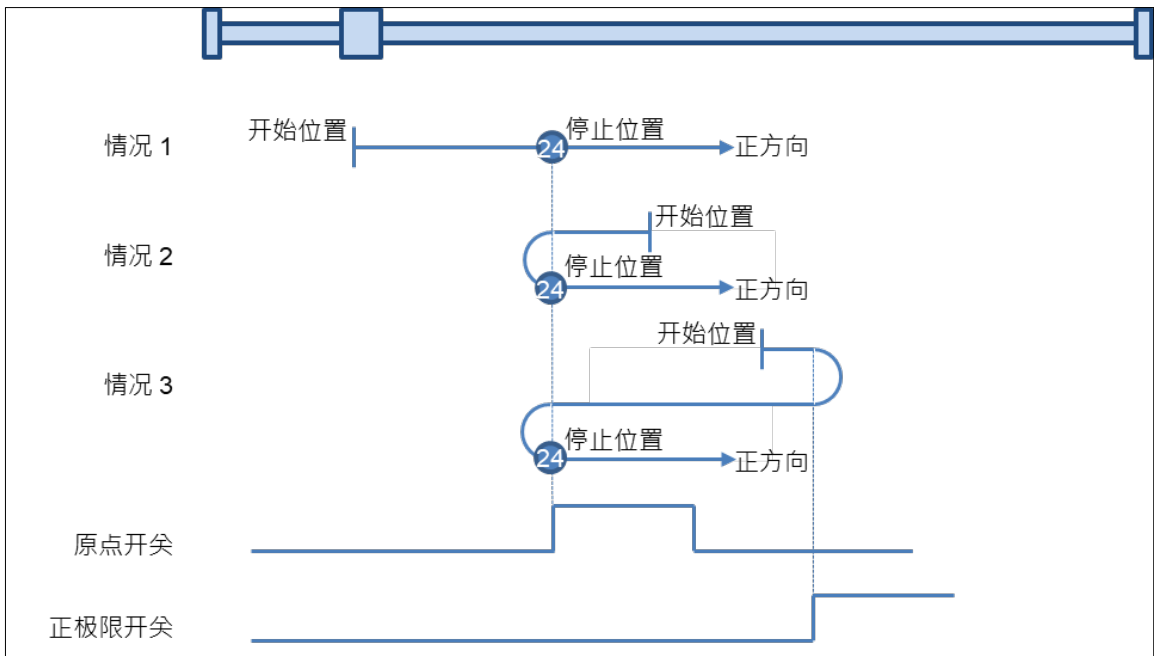


• **模式 24:** 取决于原点开关与正向极限开关的原点回归模式与模式 8 相似但不考虑 Z 相脉冲信号

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。

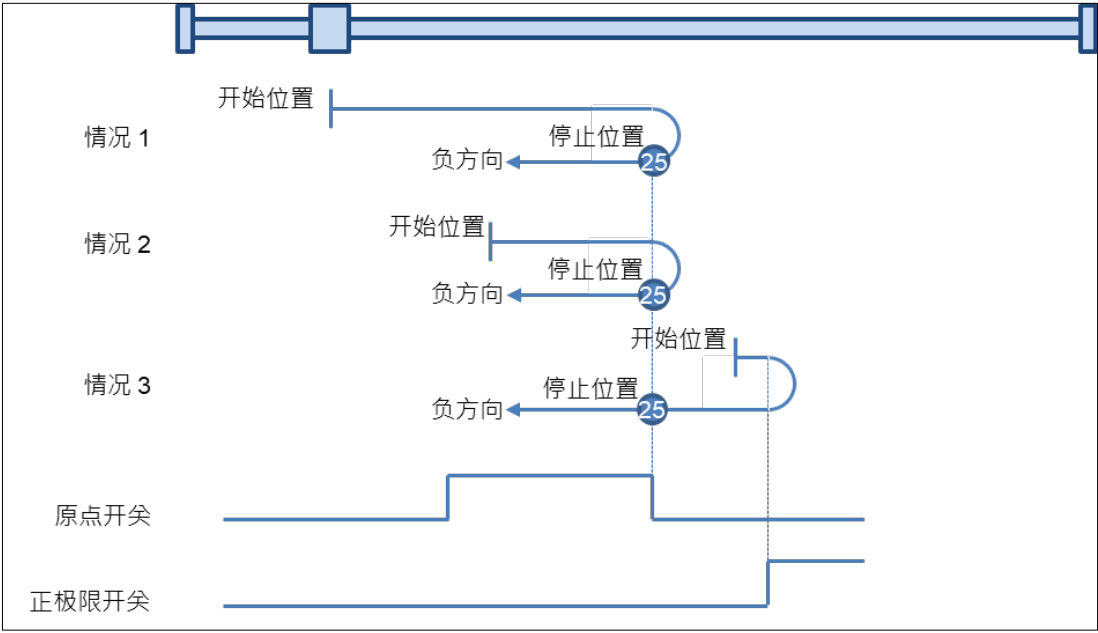
情况 2: 当原点开关状态处于高位时执行原点回归指令, 轴直接以第二段速 (搜索 Z 相脉冲时原点回归速度) 开始反向运动, 当原点开关处于低位时, 运动方向改变并以第二段速 (搜索 Z 相脉冲时原点回归速度) 运动, 在原点开关状态处于高位时的位置就是原点位置。

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。



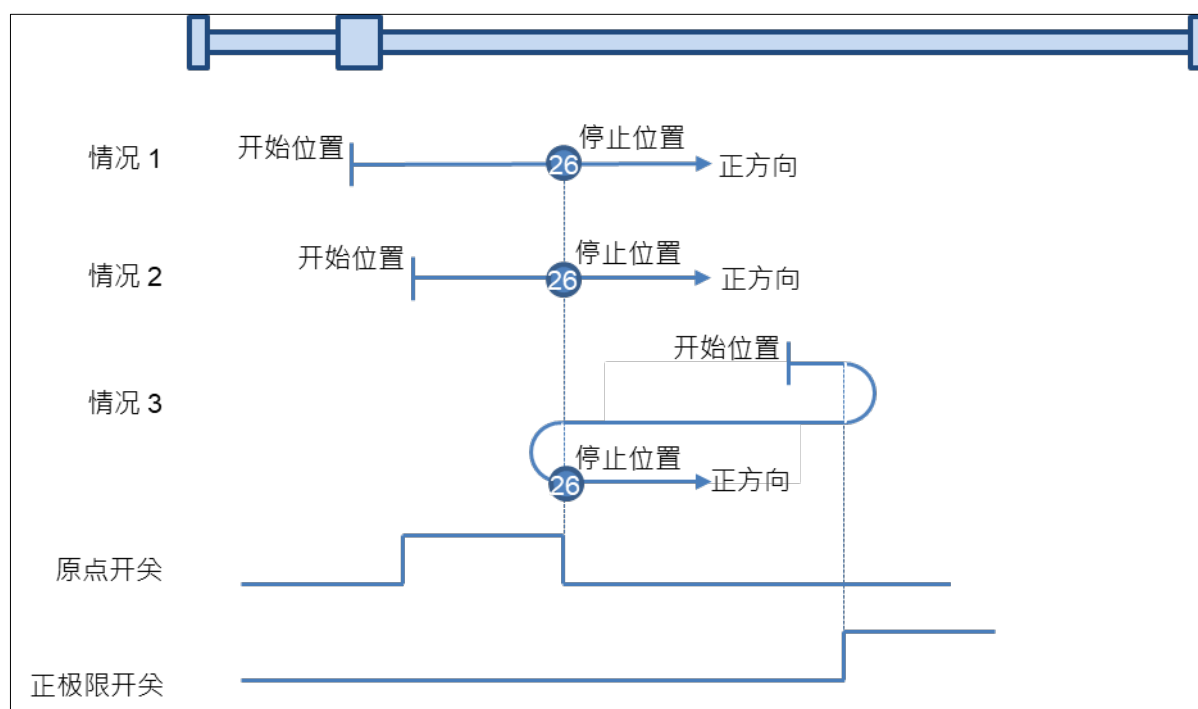
• 模式 25：取决于原点开关与正向极限开关的原点回归模式与模式 9 相似但不考虑 Z 相脉冲信号

- 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。

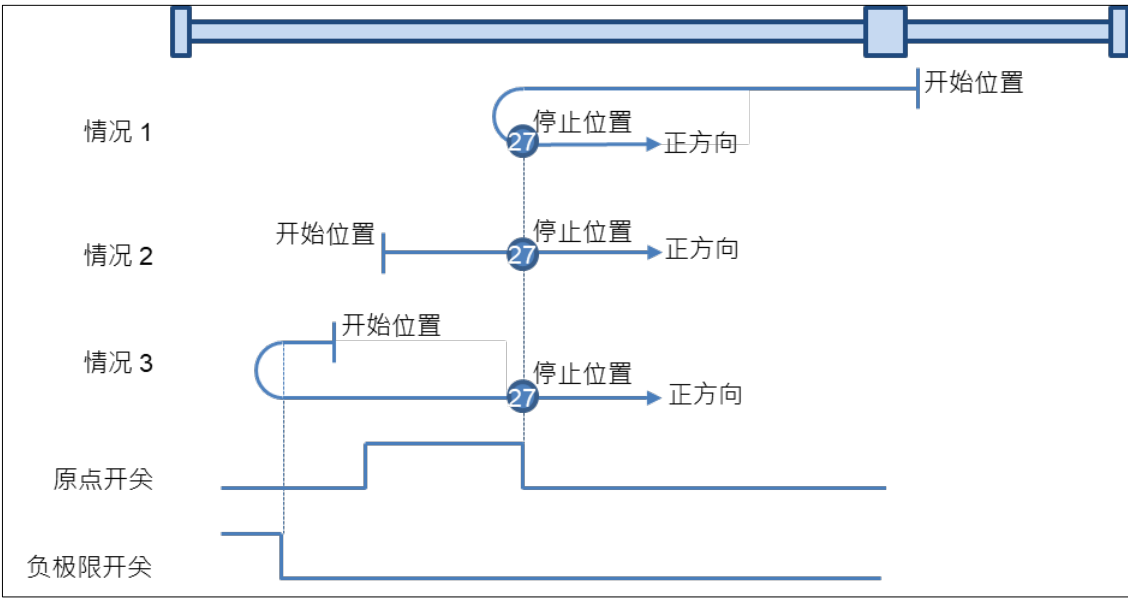


● **模式 27：**取决于原点开关与负极限开关的原点回归模式与模式 11 相似但不考虑 Z 相脉冲信号

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。

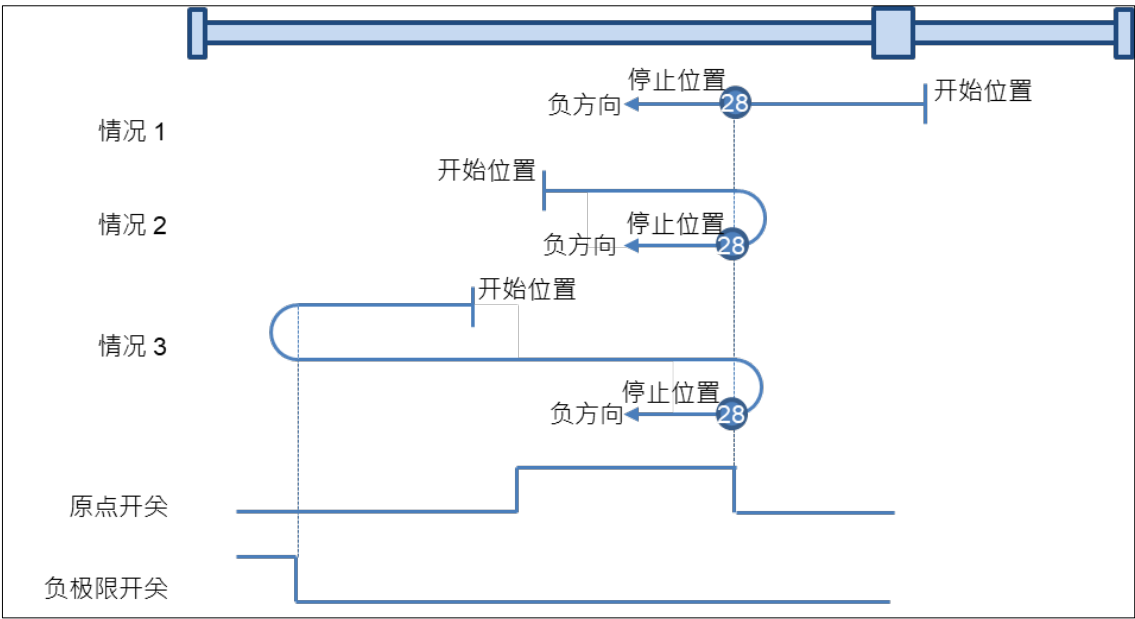
情况 2：当原点开关状态处于高位时执行原点回归指令，轴直接以第二段速（搜索 Z 相脉冲时原点回归速度）开始正向运动，在原点开关状态处于低位时的位置就是原点位置。

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。



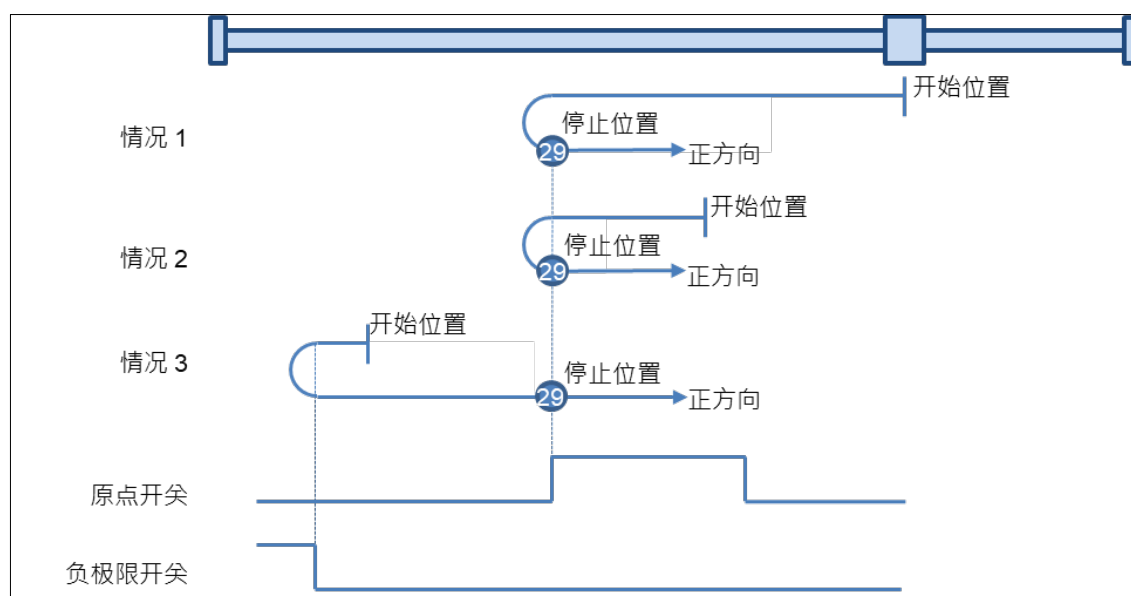
● 模式 28：取决于原点开关与负极限开关的原点回归模式与模式 12 相似但不考虑 Z 相脉冲信号

- 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。



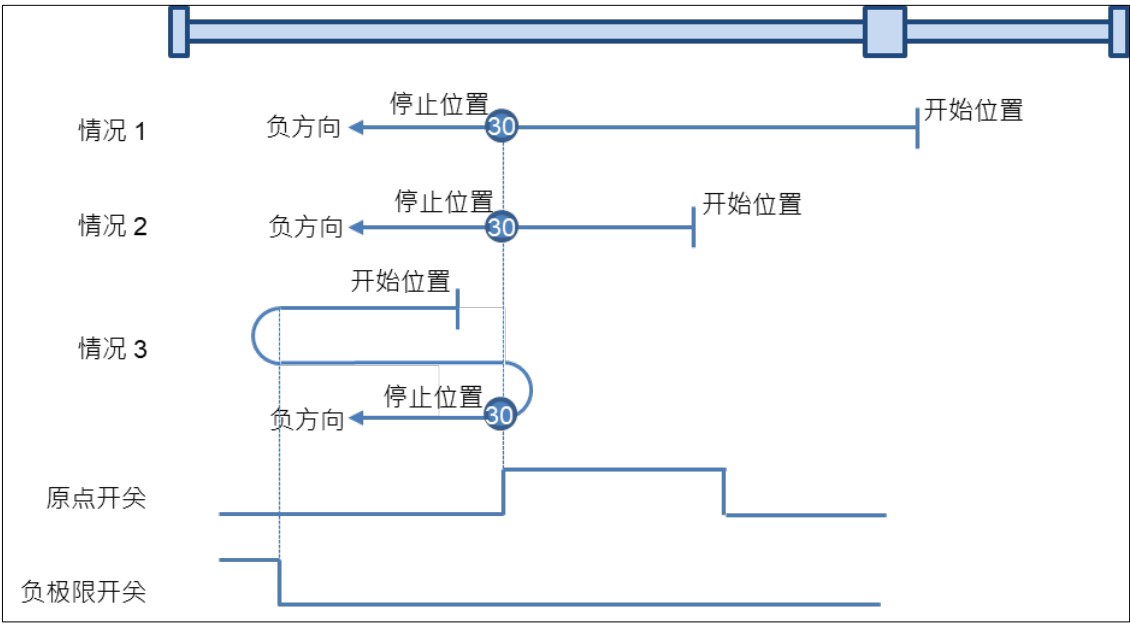
• **模式 29:** 取决于原点开关与负极限开关的原点回归模式与模式 13 相似但不考虑 Z 相脉冲信号

- 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。



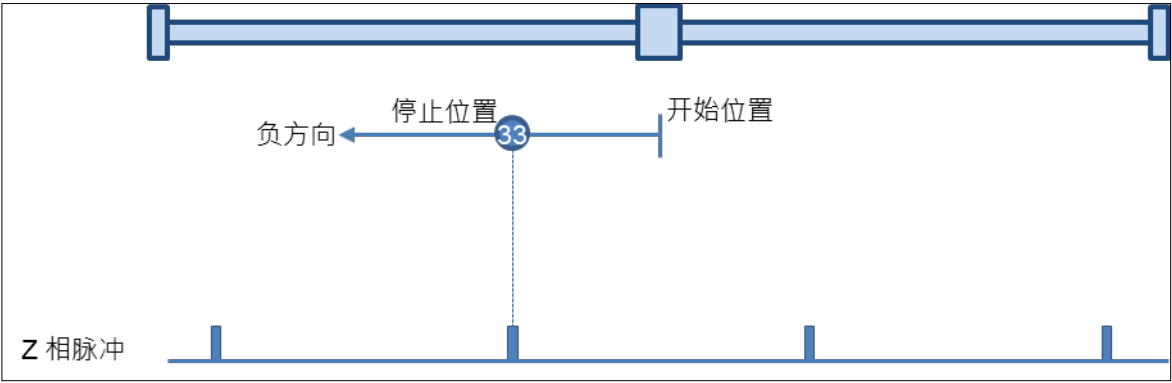
模式 31~32: 保留

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

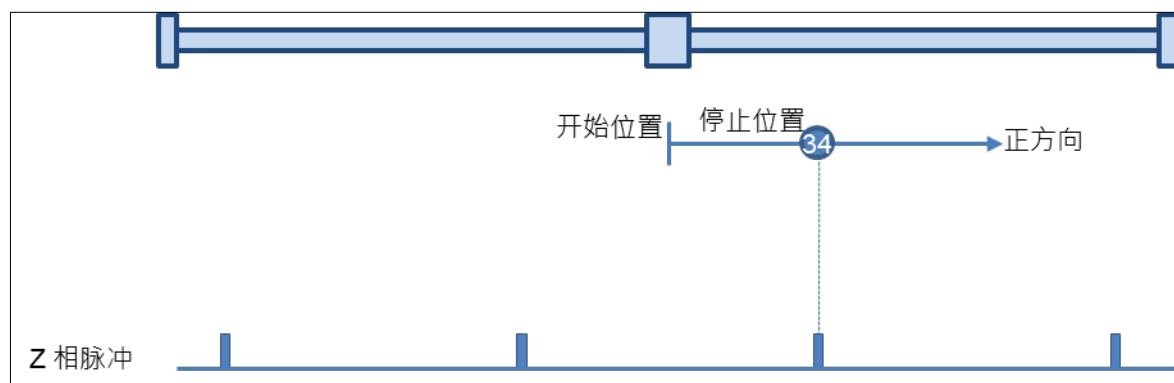
• **模式 33: 仅需要 Z 脉冲的原点回归模式（负向）**

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。