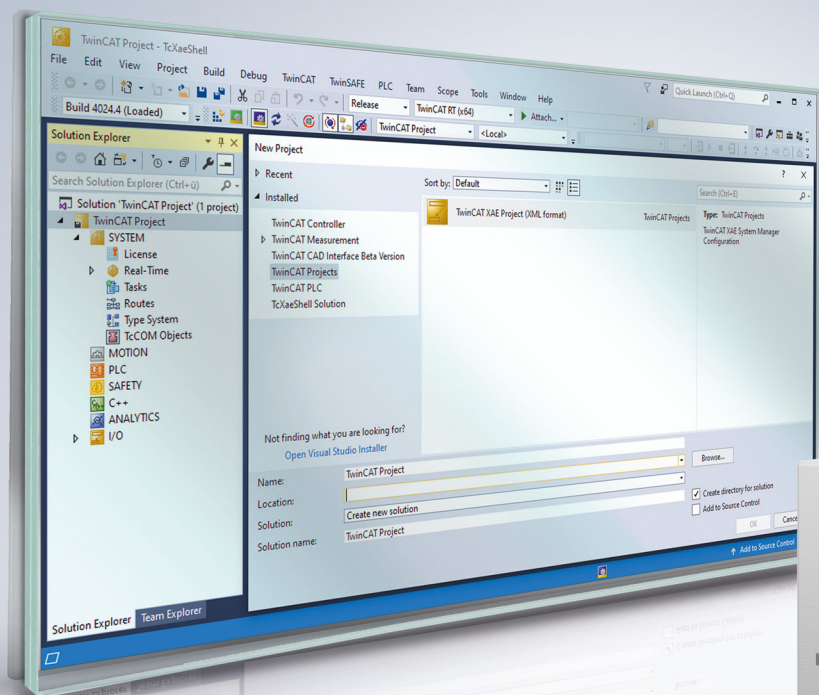


BECKHOFF New Automation Technology

手册 | ZH

TE1000

TwinCAT 3 | PLC Library: Tc2_MC2



目录

1 前言	7
1.1 文档说明	7
1.2 安全信息	7
1.3 信息安全说明	8
2 概述	9
3 状态图	10
4 MC 功能块的一般规则	12
5 组织块	15
5.1 轴功能	15
5.1.1 MC_Power	15
5.1.2 MC_Reset	16
5.1.3 MC_SetPosition	17
5.2 状态和参数	19
5.2.1 MC_ReadActualPosition	19
5.2.2 MC_ReadActualVelocity	20
5.2.3 MC_ReadAxisComponents	21
5.2.4 MC_ReadAxisError	22
5.2.5 MC_ReadBoolParameter	23
5.2.6 MC_ReadParameter	24
5.2.7 MC_ReadParameterSet	25
5.2.8 MC_ReadStatus	26
5.2.9 MC_WriteBoolParameter	28
5.2.10 MC_WriteParameter	29
5.2.11 MC_WriteBoolParameterPersistent	30
5.2.12 MC_WriteParameterPersistent	31
5.3 探针	32
5.3.1 MC_TouchProbe	32
5.3.2 MC_AbortTrigger	36
5.4 外部设定值发生器	37
5.4.1 MC_ExtSetPointGenEnable	37
5.4.2 MC_ExtSetPointGenDisable	38
5.4.3 MC_ExtSetPointGenFeed	39
5.4.4 MC_ExtSetPointGenFeedWithTorque	40
5.5 特殊扩展	41
5.5.1 DriveOperationMode	41
5.5.2 MC_BacklashCompensation	43
5.5.3 MC_CalcDynamicsByRampTime	45
5.5.4 MC_OverrideFilter	47
5.5.5 MC_PositionCorrectionLimiter	48
5.5.6 MC_ReadDriveAddress	49
5.5.7 MC_SelectControlLoop	50

5.5.8	MC_SetAcceptBlockedDriveSignal	51
5.5.9	MC_SetEncoderScalingFactor.....	52
5.5.10	MC_SetOverride.....	54
5.5.11	MC_WriteNcIoOutput	55
5.5.12	MC_TableBasedPositionCompensation.....	56
5.5.13	MC_ConvertIncPosToPos.....	58
5.5.14	MC_ConvertPosToIncPos.....	59
6	运动功能块.....	61
6.1	点对点运动	61
6.1.1	MC_MoveAbsolute	61
6.1.2	MC_MoveRelative	63
6.1.3	MC_MoveAdditive	65
6.1.4	MC_MoveModulo	67
6.1.5	模定位说明	69
6.1.6	MC_MoveVelocity.....	75
6.1.7	MC_MoveContinuousAbsolute.....	77
6.1.8	MC_MoveContinuousRelative	79
6.1.9	MC_Halt.....	81
6.1.10	MC_Stop	82
6.2	叠加	84
6.2.1	MC_MoveSuperImposed	84
6.2.2	MC_MoveSuperImposed 的应用示例.....	86
6.2.3	MC_AbortSuperposition.....	89
6.3	回零	90
6.3.1	MC_Home.....	90
6.4	手动运动.....	93
6.4.1	MC_Jog.....	93
6.5	轴耦合.....	95
6.5.1	MC_GearIn.....	95
6.5.2	MC_GearInDyn	96
6.5.3	MC_GearOut.....	98
6.5.4	MC_GearInMultiMaster.....	99
6.6	定相	102
6.6.1	MC_HaltPhasing.....	102
6.6.2	MC_PhasingAbsolute.....	104
6.6.3	MC_PhasingRelative	105
6.7	扭矩控制.....	107
6.7.1	MC_TorqueControl	107
7	数据类型.....	112
7.1	轴接口.....	112
7.1.1	ST_AdsAddress	112
7.1.2	AXIS_REF	112
7.1.3	NCTOPLC_AXIS_REF	113

7.1.4	NCTOPLC_AXIS_REF_OPMODE	115
7.1.5	NCTOPLC_AXIS_REF_STATE	116
7.1.6	NCTOPLC_AXIS_REF_STATE2	117
7.1.7	NCTOPLC_AXIS_REF_STATE2_FLAGS.....	118
7.1.8	NCTOPLC_AXIS_REF_CAMCOUPLINGSTATE	118
7.1.9	PLCTONC_AXIS_REF	119
7.1.10	PLCTONC_AXIS_REF_CTRL	120
7.2	DriveOperationMode	120
7.2.1	E_DriveOperationMode	120
7.3	外部设定点发生器.....	121
7.3.1	ST_ExtSetPointEnableOptions	121
7.4	齿轮传动	121
7.4.1	E_GearInMultiMasterSyncMode.....	121
7.4.2	ST_GearInDynOptions.....	122
7.4.3	ST_GearInMultiMasterOptions.....	122
7.4.4	ST_GearInOptions	122
7.5	回零	123
7.5.1	E_EncoderReferenceMode.....	123
7.5.2	MC_HomingMode	123
7.5.3	ST_HomingOptions	123
7.6	运动	124
7.6.1	E_JogMode.....	124
7.6.2	E_PositionType	125
7.6.3	MC_BufferMode	125
7.6.4	MC_Direction.....	128
7.6.5	ST_MoveOptions.....	128
7.7	Nc 过程数据.....	129
7.7.1	E_NcloDevice	129
7.7.2	E_NcloOutput	129
7.8	定相	129
7.8.1	E_PhasingType	129
7.9	位置校正	129
7.9.1	E_AxisPositionCorrectionMode	129
7.9.2	ST_PositionCompensationTableElement.....	130
7.9.3	ST_PositionCompensationTableParameter	130
7.10	SelectControlLoop.....	130
7.10.1	E_SelectControlLoopType	130
7.11	状态和参数	131
7.11.1	E_AxisErrorCodes.....	131
7.11.2	E_NcAxisType.....	131
7.11.3	E_NcDriveType.....	131
7.11.4	E_NcEncoderType	132
7.11.5	E_ReadMode	134
7.11.6	E_SetScalingFactorMode	134

7.11.7	E_WorkDirection	134
7.11.8	MC_AxisParameter.....	134
7.11.9	MC_AxisStates.....	136
7.11.10	ST_AxisComponents.....	137
7.11.11	ST_AxisOpModes	137
7.11.12	ST_AxisParameterSet	137
7.11.13	ST_AxisStatus	138
7.11.14	ST_DriveAddress.....	139
7.11.15	ST_McOutputs	140
7.11.16	ST_NcApplicationRequest	140
7.11.17	ST_SetEncoderScalingOptions.....	140
7.11.18	ST_SetPositionOptions	140
7.11.19	ST_NcPositionConversionOptions	141
7.12	步进电机.....	141
7.12.1	E_DestallDetectMode	141
7.12.2	E_DestallMode	141
7.12.3	ST_PowerStepperStruct.....	141
7.13	叠加	141
7.13.1	E_SuperpositionMode	141
7.13.2	E_SuperpositionAbortOption	143
7.13.3	ST_SuperpositionOptions.....	143
7.14	扭矩控制.....	144
7.14.1	ST_TorqueControlOptions.....	144
7.15	探针	144
7.15.1	E_SignalEdge	144
7.15.2	E_SignalSource.....	144
7.15.3	MC_TouchProbeRecordedData	145
7.15.4	TRIGGER_REF.....	145
7.15.5	E_TouchProbeMode	146
7.15.6	E_Touch Probe.....	146
8	全局常量.....	148
8.1	库版本.....	148
9	示例.....	149
10	技术支持和服务.....	150
11	附录.....	151
11.1	NC 背隙补偿	151
11.1.1	机械背隙.....	151
11.1.2	NC 实施 TwinCAT 位置校正	152
11.1.3	NC 实施 TwinCAT 背隙补偿	153

1 前言

1.1 文档说明

本说明仅适用于熟悉国家标准且经过培训的控制和自动化工程专家。
在安装和调试组件时，必须遵循文档和以下说明及解释。
操作人员应具备相关资质，并始终使用最新的生效文档。

相关负责人员必须确保所述产品的应用或使用符合所有安全要求，包括所有相关法律、法规、准则和标准。

免责声明

本文档经过精心准备。然而，所述产品正在不断开发中。
我们保留随时修改和更改本文档的权利，恕不另行通知。
不得依据本文档中的数据、图表和说明对已供货产品的修改提出赔偿。

商标

Beckhoff®、ATRO®、EtherCAT®、EtherCAT G®、EtherCAT G10®、EtherCAT P®、MX-System®、Safety over EtherCAT®、TC/BSD®、TwinCAT®、TwinCAT/BSD®、TwinSAFE®、XFC®、XPlanar® 和 XTS® 是 Beckhoff Automation GmbH 的注册商标并由其授权使用。本出版物中所使用的其它名称可能是商标名称，任何第三方出于其自身目的使用它们可能会侵犯商标所有者的权利。



EtherCAT® 是注册商标和专利技术，由 Beckhoff Automation GmbH 授权使用。

版权所有

© Beckhoff Automation GmbH。
未经明确授权，不得复制、分发、使用和传播本文档内容。
违者将被追究赔偿责任。Beckhoff Automation GmbH 保留所有发明、实用新型和外观设计专利权。

第三方商标

本文档可能使用了第三方商标。有关商标信息，可以访问：<https://www.beckhoff.com/trademarks>。

1.2 安全信息

安全规范

为了确保您的使用安全，请务必仔细阅读
并遵守本文档中每个产品的安全使用说明。

责任免除

所有组件在供货时都配有适合应用的特定硬件和软件配置。严禁未按文档所述修改硬件或软件配置，否则，德国倍福自动化有限公司对由此产生的后果不承担责任。

人员资格

本说明仅供熟悉适用国家标准的控制、自动化和驱动工程专家使用。

警示性词语

文档中使用的警示信号词分类如下。为避免人身伤害和财产损失，请阅读并遵守安全和警告注意事项。

人身伤害警告

⚠ 危险

存在死亡或重伤的高度风险。

⚠ 警告

存在死亡或重伤的中度风险。

⚠ 谨慎

存在可能导致中度或轻度伤害的低度风险。

财产或环境损害警告

注意

可能会损坏环境、设备或数据。

操作产品的信息



这些信息包括：
有关产品的操作、帮助或进一步信息的建议。

1.3 信息安全说明

Beckhoff Automation GmbH & Co.KG (简称 Beckhoff) 的产品，只要可以在线访问，都配备了安全功能，支持工厂、系统、机器和网络的安全运行。尽管配备了安全功能，但为了保护相应的工厂、系统、机器和网络免受网络威胁，必须建立、实施和不断更新整个操作安全概念。Beckhoff 所销售的产品只是整个安全概念的一部分。客户有责任防止第三方未经授权访问其设备、系统、机器和网络。它们只有在采取了适当的保护措施的情况下，方可与公司网络或互联网连接。

此外，还应遵守 Beckhoff 关于采取适当保护措施的建议。关于信息安全和工业安全的更多信息，请访问本公司网站 <https://www.beckhoff.com/secguide>。

Beckhoff 的产品和解决方案持续进行改进。这也适用于安全功能。鉴于持续进行改进，Beckhoff 明确建议始终保持产品的最新状态，并在产品更新可用后马上进行安装。使用过时的或不支持的产品版本可能会增加网络威胁的风险。

如需了解 Beckhoff 产品信息安全的信息，请订阅 <https://www.beckhoff.com/secinfo> 上的 RSS 源。

2 概述

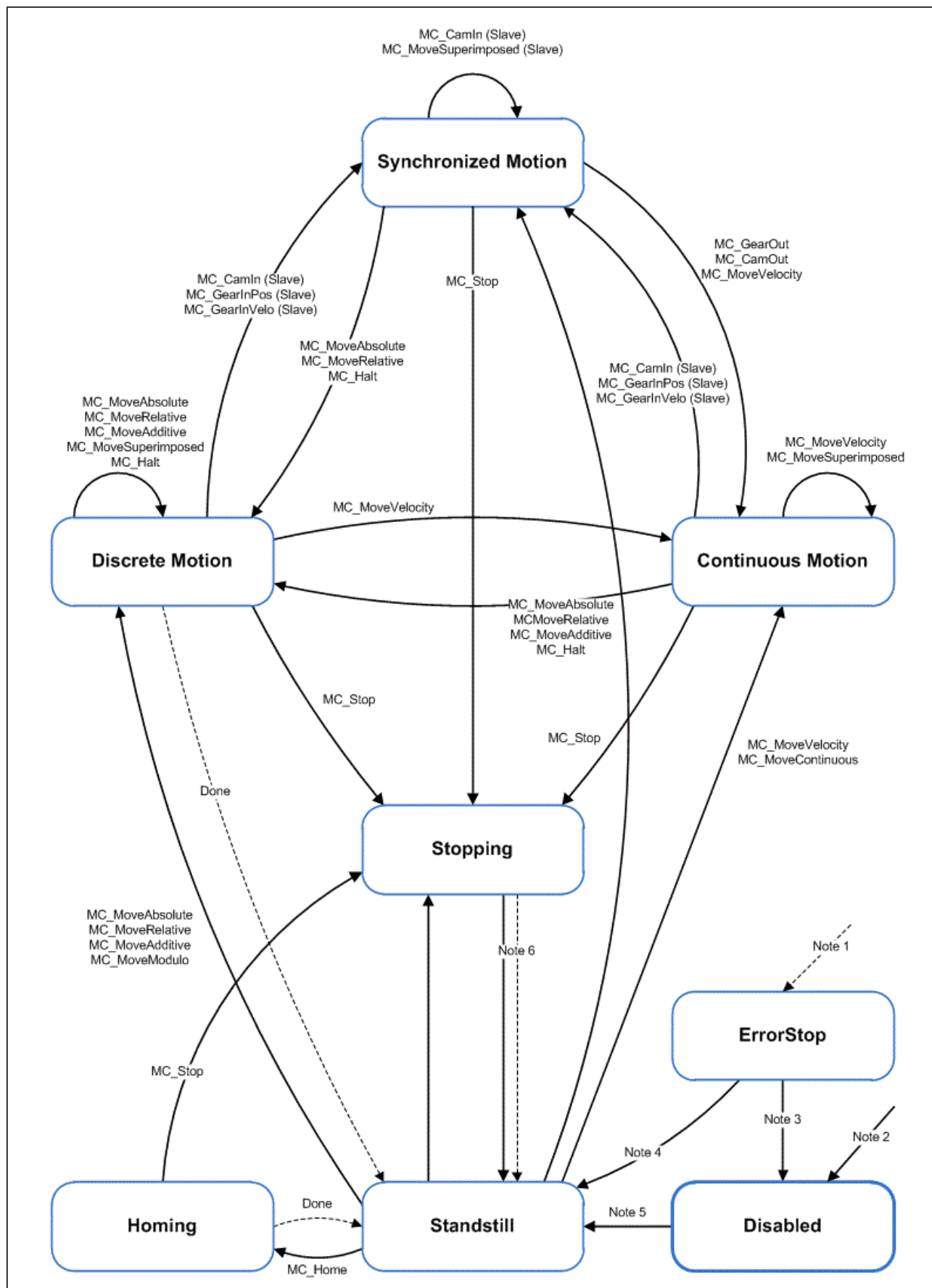
TwinCAT Motion Control PLC 库 Tc2_MC2 包含机器应用程序编程所需的功能块。它以 PLCopen 运动控制功能块规范 V2.0 (www.PLCopen.org) 为基础。



这是一个经过转换的 TwinCAT 2 TcMC2 库。仍在使用 TwinCAT 2 TcMC 库的现有项目必须首先适配 TcMC2 库，然后才能转换为 TwinCAT 3。

3 状态图

以下状态图定义了针对某个轴同时启用多个功能块的情况下，该轴会出现的行为。多个功能块结合使用有助于生成更复杂的运动曲线或处理程序执行过程中的特殊情况。



注 1	从错误发生时所处的任何状态
注 2	从任何 MC_Power.Enable = FALSE 且轴无错误的状态，
注 3	MC_Reset 和 MC_Power.Status = FALSE
注 4	MC_Reset 和 MC_Power.Status = TRUE 以及 MC_Power.Enable = TRUE
注 5	MC_Power.Status = TRUE 和 MC_Power.Enable = TRUE
注 6	MC_Stop.Done = TRUE 和 MC_Stop.Execute = FALSE

运动命令始终按顺序处理。所有命令均按照所述的状态图进行操作。

轴始终处于所定义的状态之一。每个引起转换的运动命令均可改变轴的状态，从而改变运动曲线。状态图是一个反映真实轴状态的抽象层，相当于 I/O 点的过程映像。在发出命令后，轴状态会立即改变。

状态图指的是单轴状态图。MC_CamIn 或 MC_GearIn 等多轴程序块会影响多个轴的状态，但始终可以通过多轴程序块追溯该进程所涉及的各个轴的状态。例如，凸轮盘主轴可以处于“连续运动”状态，而相关的从轴则处于“同步运动”状态。从轴的耦合对主轴的状态没有影响。

“禁用”状态是轴的默认状态。在这种状态下，无法通过功能块移动该轴。当调用 MC_Power 功能块且 Enable = TRUE 时，轴将变为“静止”状态，如果出现错误，则会变为“错误停止”状态。如果调用功能块 MC_Power 且 Enable = FALSE，状态将变为“禁用”。

“ErrorStop”状态的目的是停止轴的运转，然后阻止发出其他命令，直到触发复位。“Error”状态转换仅指实际的轴错误，不包括功能块的执行错误。轴错误也可以在功能块的错误输出端显示。

状态图中未列出的功能块不会影响轴的状态（MC_ReadStatus、MC_ReadAxisError、MC_ReadParameter、MC_ReadBoolParameter、MC_WriteParameter、MC_WriteBoolParameter、MC_ReadActualPosition 和 MC_CamTableSelect）。

“停止”状态表示轴处于停止斜坡中。在完全停止后，会变为“静止”状态。

只有在轴参数中明确允许的情况下，才可以执行 MC_MoveAbsolute 等脱离“同步运动”状态的运动命令。而 MC_GearOut 等解耦命令无需遵守此限制，可独立执行。

4 MC 功能块的一般规则

下文所述的规则适用于所有 MC 功能块。这些规则可确保 PLC 程序按规定进行处理操作。

输出的互斥性

“Busy”、“Done”、“Error”和“CommandAborted”这几个输出相互排斥，即一个功能块上只能同时有一个输出为 TRUE。当“Execute”输入变为 TRUE 时，其中一个输出也必须变为 TRUE。但与此同时，“Active”、“Done”、“Error”和“CommandAborted”这几个输出中，只能有一个输出为 TRUE。

运动命令 MC_Stop [► 82] 是个例外。当轴停止运行时，该命令会立即将“Done”输出设置为 TRUE。但是，因为轴已锁定，所以“Busy”和“Active”输出仍为 TRUE。只有在将“Execute”输入设置为 FALSE 后，才能将轴解锁，“Busy”和“Active”输出才能设置为“FALSE”。

初始状态

如果功能块未激活，“Done”、“InGear”、“InVelocity”、“Error”、“ErrorID”和“CommandAborted”这几个输出将在“Execute”输入出现下降沿时重置。但是，“Execute”输入出现下降沿不会影响命令的执行。

如果在命令执行过程中已经复位“Execute”输入，可确保其中的一个输出在 PLC 循环的命令结束时置位完毕。只有这样，才能重置输出。

如果在命令执行过程中不止一次触发“Execute”输入，功能块不会提供任何反馈，也不会执行任何其他命令。

输入参数

输入参数会在上升沿变为激活状态。若要更改参数，必须在命令执行完毕后再次触发该命令，或者必须在命令执行过程中使用新参数触发功能块的第二个实例。

如果未向功能块传递输入参数，则传递给该功能块的最后一个值仍然有效。第一次调用时会使用一个有意义的默认值。

位置和距离

“Position”输入指定了坐标系中的一个定义值。而“Distance”输入则是一个相对维度，即 2 个位置之间的距离。根据轴的标度以 mm 或 ° 等技术单位来指定“Position”（位置）和“Distance”（距离）的值。

动态参数

采用以秒为时间基准的计数单位来指定运动功能的动态参数。例如，如果轴以毫米为单位进行标度，则参数的单位如下：

Velocity	mm/s
Acceleration	mm/s ²
Deceleration	mm/s ²
Jerk	mm/s ³

错误处理

所有功能块都有 2 个错误输出，用于指示命令执行过程中发生的错误。“Error”输出表示发生错误，“ErrorID”输出包含补充错误编号。“Done”、“InVelocity”、“InGear”和“InSync”输出表示命令执行成功，如果“Error”输出为 TRUE，则不会置位这些输出。

系统会在功能块输出端针对不同类型的错误发出信号。不会明确说明错误的类型。而是基于唯一的全局错误编号。

错误类型

- 功能块错误只涉及功能块的错误，不涉及轴的错误（如参数设置错误）。无需明确复位功能块错误。在复位“Execute”输入后，它们会自动复位。
- 通信错误（例如，功能块无法对轴进行寻址）。通信错误通常表示配置或参数设置不正确。无法进行复位。在对配置进行校正后，可重新触发该功能块。
- 轴错误（逻辑 NC 轴）通常发生在运动过程中（如滞后误差）。它们会导致轴切换至错误状态。必须通过运动命令 `MC_Reset` [► 16] 来复位轴错误。
- 驱动器（控制器）错误可能会导致轴错误，即逻辑 NC 轴出错。在许多情况下，可以通过运动命令 `MC_Reset` [► 16] 将轴和驱动错误一起复位。根据驱动器的不同，可能需要分别采用不同的复位机制（例如将复位线与控制设备连接）。

“Done” 输出的行为

如果命令执行成功，将会设置“Done”（或“InVelocity”、“InGear”、“InSync”等）输出。如果某个轴使用了多个功能块，并且通过另外一个功能块中断了正在运行的命令，将不会置位第一个功能块的“Done”输出。

“CommandAborted” 输出的行为

如果某个命令被另外一个功能块中断，将会对“CommandAborted”输出进行置位。

“Busy” 输出的行为

“Busy”输出表示功能块处于激活状态。只有当“Busy”输出为 FALSE 时，“Execute”输入的上升沿才能触发该功能块。“Busy”会在“Execute”输入出现上升沿时立即完成置位，并且直到命令成功终止或终止失败后才会重置。只要“Busy”输出为 TRUE，就必须循环调用该功能块，以便能够执行该命令。

“Active” 输出的行为

如果轴运动由多个功能块控制，则功能块的“Active”输出表示该轴正在执行命令。Busy = TRUE 和 Active = FALSE 状态表示命令尚未执行或不再执行。

“Enable” 输入和 “Valid” 输出

与“Execute”输入相反，只要“Enable”为 TRUE，“Enable”输入就会使某个操作连续重复地执行。例如，只要“Enable”为 TRUE，功能块 `MC_ReadStatus` [► 26] 就会循环更新轴的状态。带有“Enable”输入的功能块会通过“Valid”输出指示输出端显示的数据为有效数据。但是，只要“Valid”输出为 TRUE，就可以持续更新数据。

BufferMode

某些功能块具有“BufferMode”输入，用于控制多个功能块的命令流。例如，“BufferMode”可以指定一个命令中断另一个命令（非缓冲模式），也可以指定后一个命令只能在前一个命令之后执行（缓冲模式）。

“BufferMode”可用于指定将运动从一个命令过渡至下一个命令。该过程称为“混合”，它指定了过渡点的速度。

使用“BufferMode”时，始终需要使用第二个功能块。当该功能块处于激活状态时，无法触发具有新参数的运动功能块。

在非缓冲模式下，后续命令会导致运行中的命令终止。然后，上一个命令会设置“CommandAborted”输出。在“BufferMode”下，后续命令会等到运行中的命令完成后才开始执行。请注意，进行连续运动时，不允许执行后续的缓冲命令。与在非缓冲模式下运行时一样，缓冲命令始终会导致无限运动立即中止。

在执行另一个命令时仅会缓冲 1 个命令。如果在命令运行过程中触发了多个命令，那么最后开始缓冲的命令会被拒绝，并出现错误（错误 0x4292 Buffer Full）。但是，如果最后一个命令是在未缓冲的情况下开始执行的，那么它在任何情况下均会处于激活状态，并且会中断当前和已经缓冲的命令。

BufferMode

- Aborting：默认模式，不进行缓冲。命令会立即执行，并中断可能正在运行的任何其他命令。

- 缓冲：当轴上没有其他命令运行时，将会执行该命令。之前的运动将继续进行，直至其停止。下一个命令将从静止状态开始执行。
- BlendingLow：当轴上没有其他命令运行时，将会执行该命令。与“Buffered”相反，轴不会在前一个目标位置停止，而是会以 2 个命令中较低的速度通过该位置。
- BlendingHigh：当轴上没有其他命令运行时，将会执行该命令。与“Buffered”相比，轴不会在前一个目标位置停止，而是会以 2 个命令中较高的速度通过该位置。
- BlendingNext：当轴上没有其他命令运行时，将会执行该命令。与“Buffered”相反，轴不会在前一个目标位置停止，而是会以最后一个命令的速度通过该位置。
- BlendingPrevious：当轴上没有其他命令运行时，将会执行该命令。与“Buffered”相反，轴不会在前一个目标位置停止，而是会以第一个命令的速度通过该位置。

另请参见：BufferMode 图 [► 125]

可选的混合位置

不同 BufferMode 下的混合操作每次均在当前运行命令的目标位置进行。运动命令 MC_MoveVelocity [► 75] 没有定义目标位置，而在其他情况下，可能需要更改混合位置。为此，可通过功能块的“Options”输入定义混合位置（参见“Options 输入 [► 14]”），然后将其用于新命令。可选的混合位置必须位于前一个命令的目标位置之前，否则新命令将被拒绝，并显示错误消息（0x4296）。如果已通过可选的混合位置，将会立即执行新命令。换句话说，该命令的行为与中止命令类似。

“Option” 输入

许多功能块都有一个“Options”输入，其数据结构包含其他的不常用选项。在执行功能块的基本功能时，通常不需要使用这些选项，因此该输入可以保持打开状态。只有在文档明确提及某些选项时，用户才需要占用“Options”数据结构。

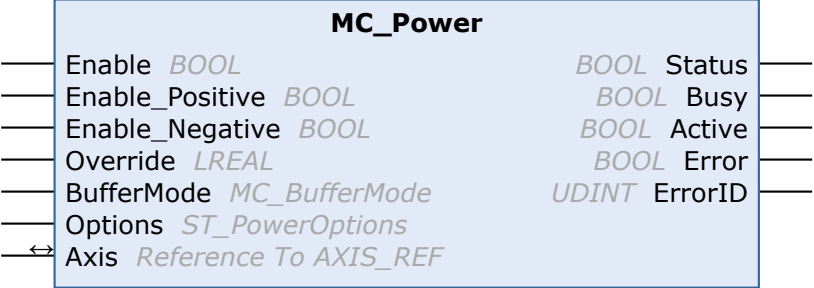
从轴

如果在轴参数中明确激活了该选项，可以将运动命令应用于已耦合的从轴。然后，MC_MoveAbsolute [► 61] 等运动命令会自动使该轴解耦，然后再执行该命令。在这种情况下，“Aborting”是唯一可用的 BufferMode。

5 组织块

5.1 轴功能

5.1.1 MC_Power



该功能块用于切换轴的软件使能。可以激活 2 个行进方向的软件使能，也可以只激活 1 个方向的软件使能。“Status” 输出表示轴的运行就绪状态。

速度倍率会以指定的百分比影响所有行进命令的速度。

根据驱动器类型的不同，“Status” 还表示驱动器的运行就绪状态。数字驱动器可提供运行就绪状态反馈，而模拟驱动则无法显示其运行就绪状态。在后一种情况下，“Status” 仅表示控制侧的运行就绪状态。



除了软件使能外，可能还需要激活硬件使能信号，以便启用驱动器。该信号不受 MC_Power 的影响，并且必须由 PLC 单独进行激活。

输入

```
VAR_INPUT
    Enable           : BOOL; (* B *)
    Enable_Positive  : BOOL; (* E *)
    Enable_Negative  : BOOL; (* E *)
    Override         : LREAL (* V *) := 100.0; (* in percent - Beckhoff proprietary input *)
    BufferMode        : MC_BufferMode; (* V *)
    Options          : ST_PowerOptions;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Enable	BOOL	轴的通用软件使能。
Enable_Positive	BOOL	启用正方向进给。仅在 Enable = TRUE 的情况下有效。
Enable_Negative	BOOL	启用负方向进给。仅在 Enable = TRUE 的情况下有效。
Override	LREAL	所有运动命令的速度倍率，单位为 %。（0 ≤ 倍率 ≤ 100.0）
BufferMode	MC_BufferMode [► 125]	在重置“Enable”时将对此项输入进行评估。MC_Aborting 模式会导致立即对轴断使能。否则，例如在“MC_Buffered”模式下，功能块会等到轴不再执行一个指令时才会执行此操作。
Options	ST_PowerOptions	未执行。

另请参见：MC 功能块的一般规则 [► 12]

输入/输出

```
VAR_IN_OUT
    Axis : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [► 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

输出

```
VAR_OUTPUT
    Status      : BOOL; (* B *)
    Busy        : BOOL; (* V *)
    Active      : BOOL; (* V *)
    Error       : BOOL; (* B *)
    ErrorID     : UDINT; (* E *)
END_VAR
```

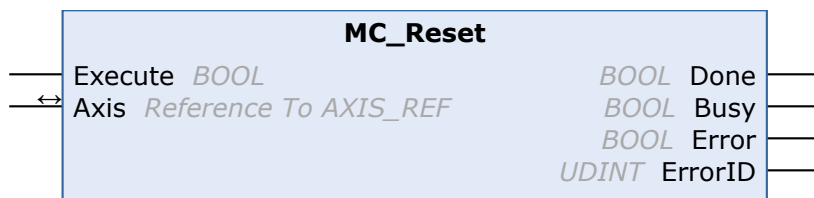
名称	类型	描述
Status	BOOL	在轴准备好运行时为 TRUE。
Busy	BOOL	只要调用功能块时 Enable = TRUE，则为 TRUE。
Active	BOOL	表示该命令已执行。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。

另请参见：[MC 功能块的一般规则](#) [► 12]

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

5.1.2 MC_Reset



该功能块用于重置 NC 轴。在许多情况下，该功能块也会导致所连接的驱动设备发生重置。根据总线系统或驱动器类型的不同，在某些情况下，可能需要对驱动设备单独进行重置。

输入

```
VAR_INPUT
    Execute : BOOL;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Execute	BOOL	上升沿触发命令执行。

输入/输出

```
VAR_IN_OUT
    Axis : AXIS\_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [► 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

 输出

```

VAR_OUTPUT
    Done      : BOOL;
    Busy      : BOOL;
    Error      : BOOL;
    ErrorID    : UDINT;
END_VAR

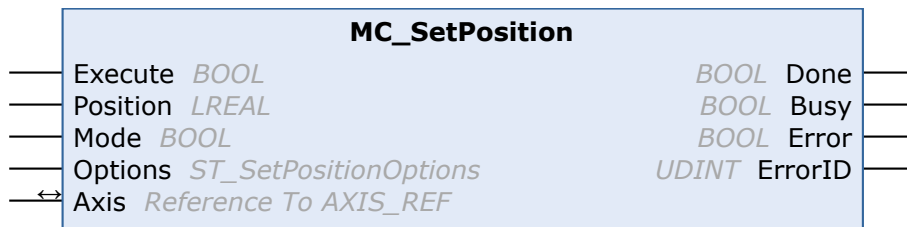
```

名称	类型	描述
Done	BOOL	如果重置执行成功，则为 TRUE。
Busy	BOOL	只要调用功能块时 Enable = TRUE，则为 TRUE。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

5.1.3 MC_SetPosition



该功能块可将当前轴位置设置为可参数化的值。

在绝对模式下，将实际位置设置为已设置参数的绝对位置值。在相对模式下，实际位置将按已设置参数的位置值发生偏移。在这两种情况下，轴的位置均经过设置，以保留任何潜在的滞后误差。可以使用 Options.ClearPositionLag 开关清除滞后误差。

相对模式可用于在运动过程中更改轴的位置。

从 TwinCAT 3.1.4024.51 和 Tc2_MC2 3.3.56 开始，可以删除位置偏移，并且可通过 Options.ClearPositionOffset 开关将位置重置为最初参考的坐标系。从该版本开始，还可以通过 ADS 读取偏移量，并将其显示在 AXIS_REF 结构的 UserData 变量中，以便在当前循环中使用该值。

 输入

```

VAR_INPUT
    Execute : BOOL;
    Position : LREAL;
    Mode : BOOL; (* RELATIVE=True, ABSOLUTE=False (Default) *)
    Options : ST_SetPositionOptions;
END_VAR

```

名称	类型	描述
Execute	BOOL	上升沿触发命令执行。
Position	LREAL	轴位置的设定位置值。在绝对模式下，将实际位置设置为该值；在相对模式下，实际位置会按该值发生偏移。
Mode	BOOL	如果 Mode = FALSE，则将轴位置设置为一个绝对值集。否则，轴位置将相对于指定的位置值发生变化。在运动过程中，可采用相对模式更改轴的位置。
Options	ST_SetPositionOptions [► 140]	包含其他很少使用的参数的数据结构。该输入通常可以保持打开状态。

名称	类型	描述
		• ClearPositionLag: 可以选择性地将设定位置 and 实际位置设置为相同的值。这种情况下会杜绝跟随错误的发生。 • SelectEncoderIndex: 如果使用的轴有多个编码器, 并且要设置某个编码器的位置, 则可以选择进行该设置 (Options.EncoderIndex)。 • EncoderIndex: 如果 SelectEncoderIndex 为 TRUE, 则表示编码器 (0...n)。 • ClearPositionOffset: 可通过该设置删除通过 MC_SetPosition 选择的位置偏移, 从而将位置重置为最初参考的坐标系; 从 TwinCAT 3.1.4024.51 和 Tc2_MC2 3.3.56 开始可以进行该设置。

另请参见: MC 功能块的一般规则 [► 12]

输入/输出

```
VAR_IN_OUT
  Axis : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [► 112]	轴数据结构, 可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外, 它还包含轴的当前状态, 包括位置、速度或错误状态等信息。

输出

```
VAR_OUTPUT
  Done      : BOOL;
  Busy      : BOOL;
  Error      : BOOL;
  ErrorID   : UDINT;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Done	BOOL	如果重置执行成功, 则为 TRUE。
Busy	BOOL	只要调用功能块时 Enable = TRUE, 则为 TRUE。
Error	BOOL	如果发生错误, 则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出, 此参数将会提供错误代码。

另请参见: MC 功能块的一般规则 [► 12]

读取 MC_SetPosition 偏移

从 TwinCAT 3.1.4024.51 开始, 可以通过 ADS 读出通过 MC_SetPosition 设置的位置偏移:

功能	ADS 读取	
Port	501 (十进制)	
索引组	0x4100 + 轴 ID	0x5100 + 轴 ID
索引偏移	0x00n10017	0x0017
数据	REAL64	

将 MC_SetPosition 偏移并入 AXIS_REF

AXIS_REF 轴结构包含一个 UserData 变量, 可以对其进行配置, 以便从 TwinCAT 版本 3.1.4024.51 开始, 在该变量中显示 MC_SetPosition 偏移的当前值。然后即可在当前循环中使用该值。

必须通过 ADS 对 UserData 变量进行以下配置：

功能	ADS 写入
Port	501（十进制）
索引组	0x4000 + 轴 ID
索引偏移	0x010D
数据	0x00000000：停用（默认） 0x00010017：激活 MC_SetPosition 偏移值

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX（x86 或 x64）	Tc2_MC2

5.2 状态和参数

5.2.1 MC_ReadActualPosition



可通过该功能块读取实际轴位置。实际位置值是指从驱动器返回给轴的位置值。

输入

```
VAR_INPUT
    Enable : BOOL;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Enable	BOOL	可根据 ReadMode 一次或循环读取参数。

输入/输出

```
VAR_IN_OUT
    Axis : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [► 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

输出

```
VAR_OUTPUT
    Valid : BOOL;
    Busy : BOOL;
    Error : BOOL;
    ErrorID : UDINT;
    Position : LREAL;
END_VAR
```

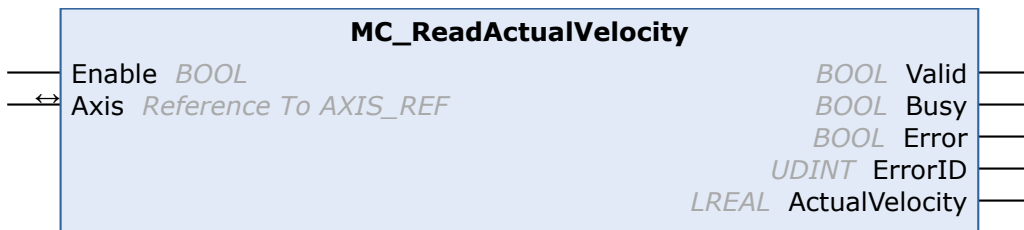
名称	类型	描述
Valid	BOOL	如果“Position”输出为有效值，则为 TRUE。

名称	类型	描述
Busy	BOOL	只要调用功能块时 Enable = TRUE，则为 TRUE。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。
Position	LREAL	当前轴位置

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

5.2.2 MC_ReadActualVelocity



可通过该功能块读取实际轴速度值。实际速度值是指从伺服驱动器返回给轴的速度值。

输入

```
VAR_INPUT
  Enable : BOOL;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Enable	BOOL	可根据 ReadMode 一次或循环读取参数。

输入/输出

```
VAR_IN_OUT
  Axis : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [▶ 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

输出

```
VAR_OUTPUT
  Valid      : BOOL;
  Busy       : BOOL;
  Error      : BOOL;
  ErrorID    : UDINT;
  ActualVelocity : LREAL;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Valid	BOOL	当在“Value”输出端读取的值为有效值时，信号为 TRUE。
Busy	BOOL	只要调用功能块时 Enable = TRUE，则为 TRUE。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。
ActualVelocity	LREAL	当前轴速度

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

5.2.3 MC_ReadAxisComponents



该功能块可用于读取轴的编码器、驱动器和控制器等子元件的相关信息。

i 在本例中，“轴”指的是 TwinCAT NC 轴及其参数，而非驱动器。

输入

```
VAR_INPUT
    Execute : BOOL;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Execute	BOOL	上升沿触发命令执行。

输入/输出

```
VAR_IN_OUT
    AxisComponents : ST_AxisComponents;
    Axis           : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
AxisComponents	ST_AxisComponents [▶ 137]	用于返回轴组件（编码器、控制器和驱动器）的数据结构。
Axis	AXIS_REF [▶ 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

输出

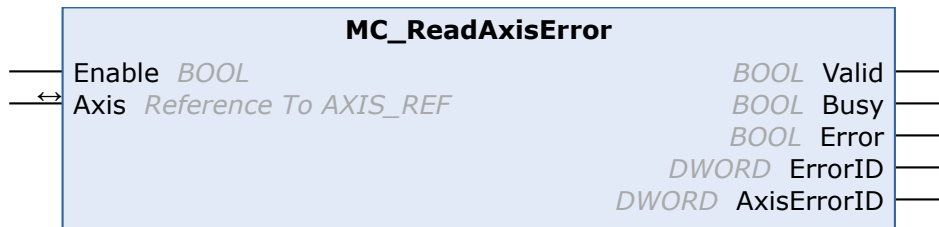
```
VAR_OUTPUT
    Done : BOOL;
    Busy : BOOL;
    Error : BOOL;
    ErrorID : UDINT;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Done	BOOL	如果已成功读取组件，则为 TRUE。
Busy	BOOL	当将功能块的“Execute”输入设置为 TRUE 且组件读取尚未完成时，则为 TRUE。之后，要么将输出设置为“Done”，要么将“Error”设置为 TRUE，并再次将“Busy”设置为 FALSE。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

5.2.4 MC_ReadAxisError



该功能块用于读取轴的轴错误。

输入

```

VAR_INPUT
    Enable : BOOL;
END_VAR

```

名称	类型	描述
Enable	BOOL	如果 Enable = TRUE，则会在“AxisErrorID”输出端输出轴错误。

另请参见：MC 功能块的一般规则 [► 12]

输入/输出

```

VAR_IN_OUT
    Axis : AXIS_REF;
END_VAR

```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [► 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

输出

```

VAR_OUTPUT
    Valid      : BOOL; (* B *)
    Busy       : BOOL; (* E *)
    Error      : BOOL; (* B *)
    ErrorID    : UDINT; (* B *)
    AxisErrorID : DWORD; (* B *)
END_VAR

```

名称	类型	描述
Valid	BOOL	如果“AxisErrorID”输出端发出的错误信号有效，则为 TRUE。
Busy	BOOL	当使用“Enable”开始执行命令时，只要该命令得到处理，即为 TRUE。如果 Busy 为 FALSE，就可以重新执行该功能块。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。
AxisErrorID	DWORD	轴的错误编号

另请参见：MC 功能块的一般规则 [► 12]

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

5.2.5 MC_ReadBoolParameter



功能块 MC_ReadBoolParameter 用于读取布尔型轴参数。

i 在本例中，“轴”指的是 TwinCAT NC 轴及其参数，而非驱动器。

输入

```
VAR_INPUT
  Enable      : BOOL;      (* B *)
  ParameterNumber : MC_AxisParameter; (* B *)
  ReadMode    : E_ReadMode (* V *)
END_VAR
```

名称	类型	描述
Enable	BOOL	可根据 ReadMode 一次或循环读取参数。
ParameterNumber	MC_AxisParameter [► 134]	要读取的参数的编号
ReadMode	E_ReadMode [► 134]	要读取的参数的读取模式（一次读取或循环读取）

输入/输出

```
VAR_IN_OUT
  Axis : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [► 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

输出

```
VAR_OUTPUT
  Valid  : BOOL; (* B *)
  Busy   : BOOL; (* E *)
  Error  : BOOL; (* B *)
  ErrorID : UDINT; (* E *)
  Value  : BOOL; (* B *)
END_VAR
```

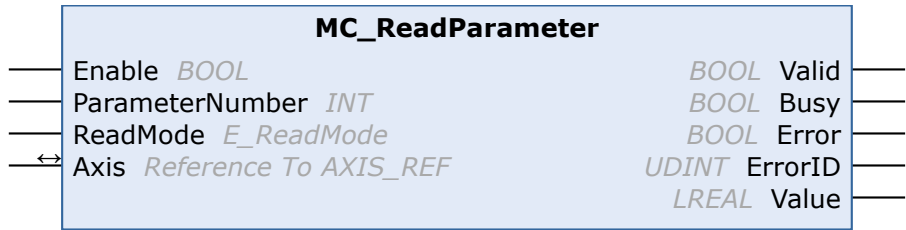
名称	类型	描述
Valid	BOOL	当在“Value”输出端读取的值为有效值时，信号为 TRUE。

名称	类型	描述
Busy	BOOL	当使用“Enable”开始执行命令时，只要该命令得到处理，即为 TRUE。如果 Busy 为 FALSE，就可以重新执行该功能块。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。
Value	BOOL	可显示读取的布尔值。

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

5.2.6 MC_ReadParameter



功能块 MC_ReadParameter 用于读取轴参数。

i 在本例中，“轴”指的是 TwinCAT NC 轴及其参数，而非驱动器。

输入

```
VAR_INPUT
    Enable      : BOOL;          (* B *)
    ParameterNumber : MC_AxisParameter; (* B *)
    ReadMode    : E_ReadMode (* V *)
END_VAR
```

名称	类型	描述
Enable	BOOL	可根据 ReadMode 一次或循环读取参数。
ParameterNumber	MC_AxisParameter [▶ 134]	要读取的参数的编号
ReadMode	E_ReadMode [▶ 134]	要读取的参数的读取模式（一次读取或循环读取）

输入/输出

```
VAR_IN_OUT
    Axis : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [▶ 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

输出

```
VAR_OUTPUT
    Valid : BOOL; (* B *)
    Busy  : BOOL; (* E *)
    Value : LREAL
```

```
Error      : BOOL;  (* B *)
ErrorID    : DWORD; (* E *)
Value      : LREAL; (* B *)
END_VAR
```

名称	类型	描述
Valid	BOOL	当在“Value”输出端读取的值为有效值时，信号为 TRUE。
Busy	BOOL	当使用“Enable”开始执行命令时，只要该命令得到处理，即为 TRUE。如果 Busy 为 FALSE，就可以重新执行该功能块。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	DWORD	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。
Value	LREAL	可显示读取的值。

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

5.2.7 MC_ReadParameterSet



功能块 MC_ReadParameterSet 可用于读取轴的整个参数集。



在本例中，“轴”指的是 TwinCAT NC 轴及其参数，而非驱动器。

输入

```
VAR_INPUT
    Execute : BOOL;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Execute	BOOL	上升沿触发命令执行。

输入/输出

```
VAR_IN_OUT
    Parameter : ST_AxisParameterSet;
    Axis : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Paratemer	ST_AxisParameterSet [► 137]	被读取参数的参数数据结构。
Axis	AXIS_REF [► 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

输出

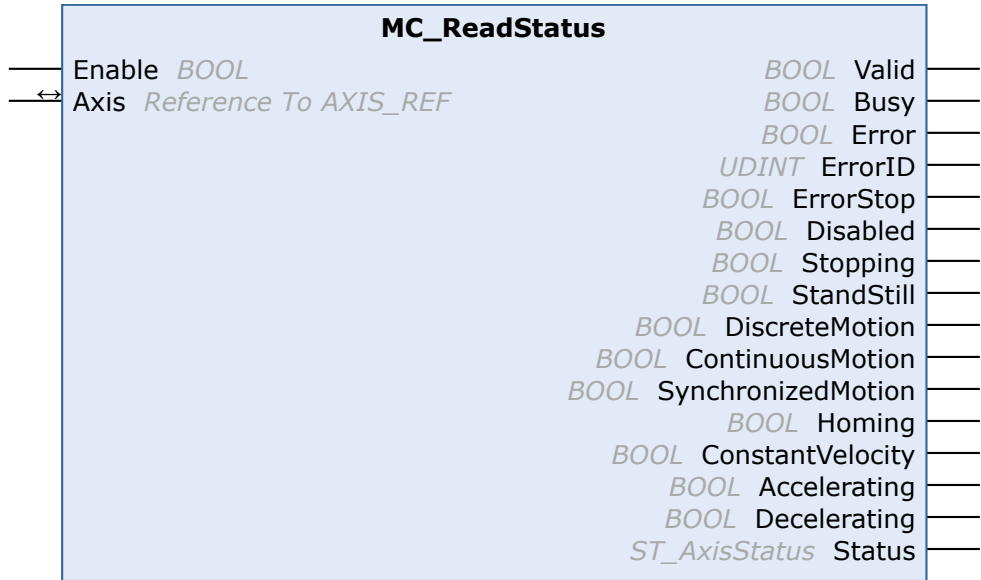
```
VAR_OUTPUT
  Done      : BOOL;
  Busy      : BOOL;
  Error     : BOOL;
  ErrorID   : UDINT;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Done	BOOL	如果参数读取成功，则为 TRUE。
Busy	BOOL	只要调用功能块时 Enable = TRUE，则为 TRUE。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

5.2.8 MC_ReadStatus



MC_ReadStatus 功能块可确定轴的当前运行状态，并在功能块输出端发出信号。

更新后的运行状态将另外存储在“Status”输出数据结构和 Axis.Status 轴数据结构中。这意味着只需在每个 PLC 循环开始时读取一次运行状态，之后即可通过 Axis.Status 进行访问。

轴变量（AXIS_REF [► 112] 类型）已包含功能块 MC_ReadStatus 的实例。这意味着在 PLC 循环开始时，可以通过调用 Axis.ReadStatus 来更新轴的运行状态。

示例：

```
PROGRAM MAIN
VAR
  Axis1 : AXIS_REF
END_VAR

(* call the read status function *)
Axis1.ReadStatus;
```

输入

```
VAR_INPUT
  Enable : BOOL;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Enable	BOOL	如果 Enable = TRUE，每次调用该功能块时都会更新轴的运行状态。

另请参见：MC 功能块的一般规则 [► 12]

输入/输出

```
VAR_IN_OUT
    Axis : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [► 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

输出

```
VAR_OUTPUT
    Valid          : BOOL;
    Busy           : BOOL;
    Error          : BOOL;
    ErrorId        : UDINT;
    (* motion control statemachine states: *)
    ErrorStop      : BOOL;
    Disabled       : BOOL;
    Stopping       : BOOL;
    StandStill     : BOOL;
    DiscreteMotion : BOOL;
    ContinuousMotion : BOOL;
    SynchronizedMotion : BOOL;
    Homing         : BOOL;
    (* additional status *)
    ConstantVelocity : BOOL;
    Accelerating    : BOOL;
    Decelerating    : BOOL;
    (* status data structure *)
    Status          : ST_AxisStatus;
END_VAR
```

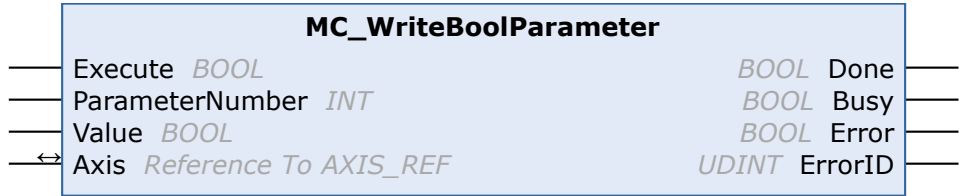
名称	类型	描述
Valid	BOOL	表示在其他输出端所指示的轴运行状态有效。
Busy	BOOL	只要调用功能块时 Enable = TRUE，则为 TRUE。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorId	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。
ErrorStop	BOOL	根据 PlcOpen 状态图 [► 10] 显示的轴状态
Disabled	BOOL	根据 PlcOpen 状态图 [► 10] 显示的轴状态
Stopping	BOOL	根据 PlcOpen 状态图 [► 10] 显示的轴状态
StandStill	BOOL	根据 PlcOpen 状态图 [► 10] 显示的轴状态
DiscreteMotion	BOOL	根据 PlcOpen 状态图 [► 10] 显示的轴状态
ContinuousMotion	BOOL	根据 PlcOpen 状态图 [► 10] 显示的轴状态
SynchronizedMotion	BOOL	根据 PlcOpen 状态图 [► 10] 显示的轴状态
Homing	BOOL	根据 PlcOpen 状态图 [► 10] 显示的轴状态
ConstantVelocity	BOOL	轴以恒定速度运动。
Accelerating	BOOL	轴加速。
Decelerating	BOOL	轴减速。
Status	ST_AxisStatus	包含附加状态信息的扩展状态数据结构 [► 138]。（类型：ST_AxisStatus [► 138]）

另请参见：MC 功能块的一般规则 [► 12]

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

5.2.9 MC_WriteBoolParameter



可通过功能块 MC_WriteBoolParameter 写入轴的布尔参数。



在本例中，“轴”指的是 TwinCAT NC 轴及其参数，而非驱动器。

输入

```
VAR_INPUT
    Execute      : BOOL;
    ParameterNumber : MC_AxisParameter;
    Value        : BOOL;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Execute	BOOL	上升沿触发命令执行。
ParameterNumber	MC_AxisParameter [▶ 134]	要写入的参数的编号。
Value	BOOL	写入的布尔值。

输入/输出

```
VAR_IN_OUT
    Axis : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [▶ 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

输出

```
VAR_OUTPUT
    Done      : BOOL;
    Busy       : BOOL;
    Error      : BOOL;
    ErrorID    : UDINT;
END_VAR
```

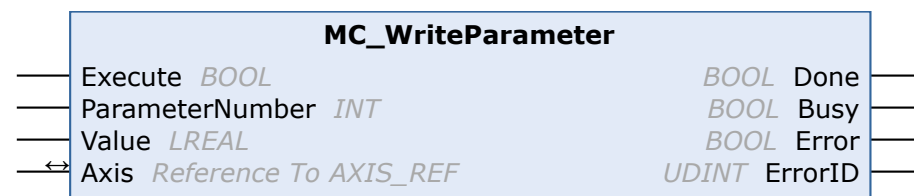
名称	类型	描述
Done	BOOL	如果参数写入成功，则为 TRUE。
Busy	BOOL	当使用“Execute”开始执行命令时，只要该命令得到处理，即为 TRUE。如果“Busy”为 FALSE，就可以重新执行该功能块。同时对“Done”或“Error”中的其中一项输出进行设置。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。

名称	类型	描述
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

5.2.10 MC_WriteParameter



可通过功能块 MC_WriteParameter 写入轴参数。



在本例中，“轴”指的是 TwinCAT NC 轴及其参数，而非驱动器。

输入

```

VAR_INPUT
    Execute      : BOOL;
    ParameterNumber : MC_AxisParameter;
    Value        : LREAL;
END_VAR

```

名称	类型	描述
Execute	BOOL	上升沿触发命令执行。
ParameterNumber	MC_AxisParameter [► 134]	要写入的参数的编号。
Value	LREAL	写入的 LREAL 值。

输入/输出

```

VAR_IN_OUT
    Axis : AXIS_REF;
END_VAR

```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [► 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

输出

```

VAR_OUTPUT
    Done      : BOOL;
    Busy      : BOOL;
    Error     : BOOL;
    ErrorID   : UDINT;
END_VAR

```

名称	类型	描述
Done	BOOL	如果参数写入成功，则为 TRUE。

名称	类型	描述
Busy	BOOL	当使用“Execute”开始执行命令时，只要该命令得到处理，即为 TRUE。如果“Busy”为 FALSE，就可以重新执行该功能块。同时对“Done”或“Error”中的其中一项输出进行设置。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。

示例

```

VAR
    Axis1      : Axis_REF;
    fbWriteParameter: MC_WriteParameter;
END_VAR

fbWriteParameter(
    Execute := TRUE;
    Axis:= Axis1 ,
    ParameterNumber:= MC_AxisParameter.SwLimitPos,
    Value:= 2000
);

```

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

5.2.11 MC_WriteBoolParameterPersistent



可通过功能块 MC_WriteBoolParameterPersistent 持久性写入布尔型轴参数。

待写入的持久性参数存储在初始化列表中。在系统启动时，系统最初会以初始配置值启动，并在任务开始前用初始化列表中的持久性数据覆盖这些值。在注册新的系统配置后，系统会清除初始化列表。然后，系统将以新配置中未更改的数据开始运行。



在本例中，“轴”指的是 TwinCAT NC 轴及其参数，而非驱动器。

输入

```

VAR_INPUT
    Execute      : BOOL;
    ParameterNumber : MC_AxisParameter;
    Value        : BOOL;
END_VAR

```

名称	类型	描述
Execute	BOOL	上升沿触发命令执行。
ParameterNumber	MC_AxisParameter ▶ 134	要写入的参数的编号。
Value	BOOL	写入的布尔值。

输入/输出

```

VAR_IN_OUT
    Axis : AXIS_REF;
END_VAR

```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [► 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

输出

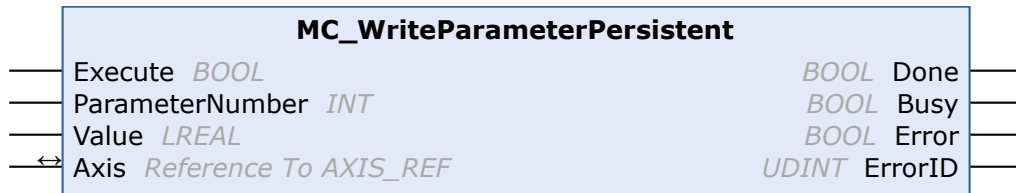
```
VAR_OUTPUT
  Done      : BOOL;
  Busy      : BOOL;
  Error     : BOOL;
  ErrorID   : UDINT;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Done	BOOL	如果参数写入成功，则为 TRUE。
Busy	BOOL	当使用“Execute”开始执行命令时，只要该命令得到处理，即为 TRUE。如果“Busy”为 FALSE，就可以重新执行该功能块。同时对“Done”或“Error”中的其中一项输出进行设置。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

5.2.12 MC_WriteParameterPersistent



可通过功能块 MC_WriteParameterPersistent 持久性写入轴参数。

待写入的持久性参数存储在初始化列表中。在系统启动时，系统最初会以初始配置值启动，并在任务开始前用初始化列表中的持久性数据覆盖这些值。在注册新的系统配置后，系统会清除初始化列表。然后，系统将以新配置中未更改的数据开始运行。



在本例中，“轴”指的是 TwinCAT NC 轴及其参数，而非驱动器。

输入

```
VAR_INPUT
  Execute      : BOOL;
  ParameterNumber : MC_AxisParameter;
  Value        : LREAL;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Execute	BOOL	上升沿触发命令执行。
ParameterNumber	MC_AxisParameter [► 134]	要写入的参数的编号。
Value	LREAL	写入的 LREAL 值。

输入/输出

```
VAR_IN_OUT
  Axis : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [▶ 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

输出

```
VAR_OUTPUT
  Done      : BOOL;
  Busy      : BOOL;
  Error     : BOOL;
  ErrorID   : UDINT;
END_VAR
```

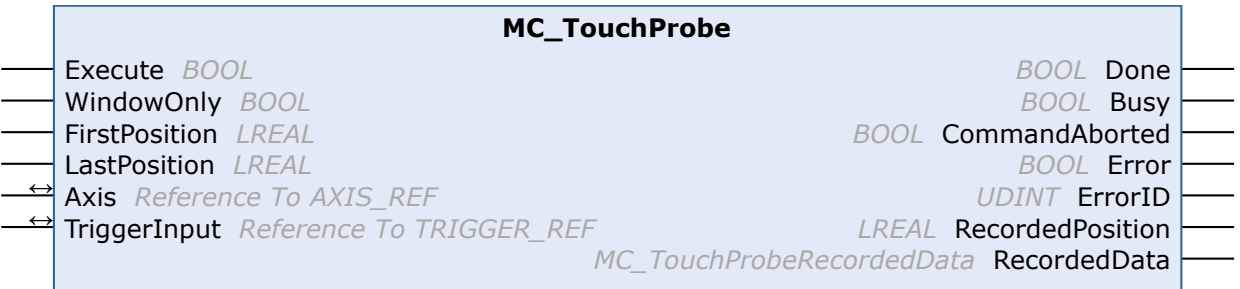
名称	类型	描述
Done	BOOL	如果参数写入成功，则为 TRUE。
Busy	BOOL	当使用“Execute”开始执行命令时，只要该命令得到处理，即为 TRUE。如果“Busy”为 FALSE，就可以重新执行该功能块。同时对“Done”或“Error”中的其中一项输出进行设置。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

5.3 探针

5.3.1 MC_TouchProbe



功能块 MC_TouchProbe 可在发出数字信号时记录轴的位置（探针功能）。位置通常不直接记录在 PLC 环境中，而是通过外部硬件锁存器进行记录，因此准确度高且不受循环时间的影响。该功能块可控制该机构并确定外部记录的位置。



与 TwinCAT 2 相比，该功能块经过扩展，具有与现有功能模块 MC_TouchProbe_V2 相同的功能。

要求

进行位置检测的前提条件是具备能够锁存记录位置的合适编码器硬件。为以下提供支持：

- SERCOS 驱动器
与 MC_TouchProbe 相反，该驱动器必须配置扩展接口，其参数 S-00405 和 S-00406 包含在过程映像中。
- EtherCAT SoE 驱动器（如 AX5000）
与 MC_TouchProbe 相反，该驱动器必须配置扩展接口，其参数 S 0 0405 和 S-0 0406 包含在过程映像中。
- EtherCAT CoE 驱动器
该驱动器必须在过程映像中配置参数 0x60B9（探针状态）。
- EL5101、KL5101
可以锁存 C 轨道和数字输入。该硬件一次只能记录一个信号或边沿。不支持连续模式。

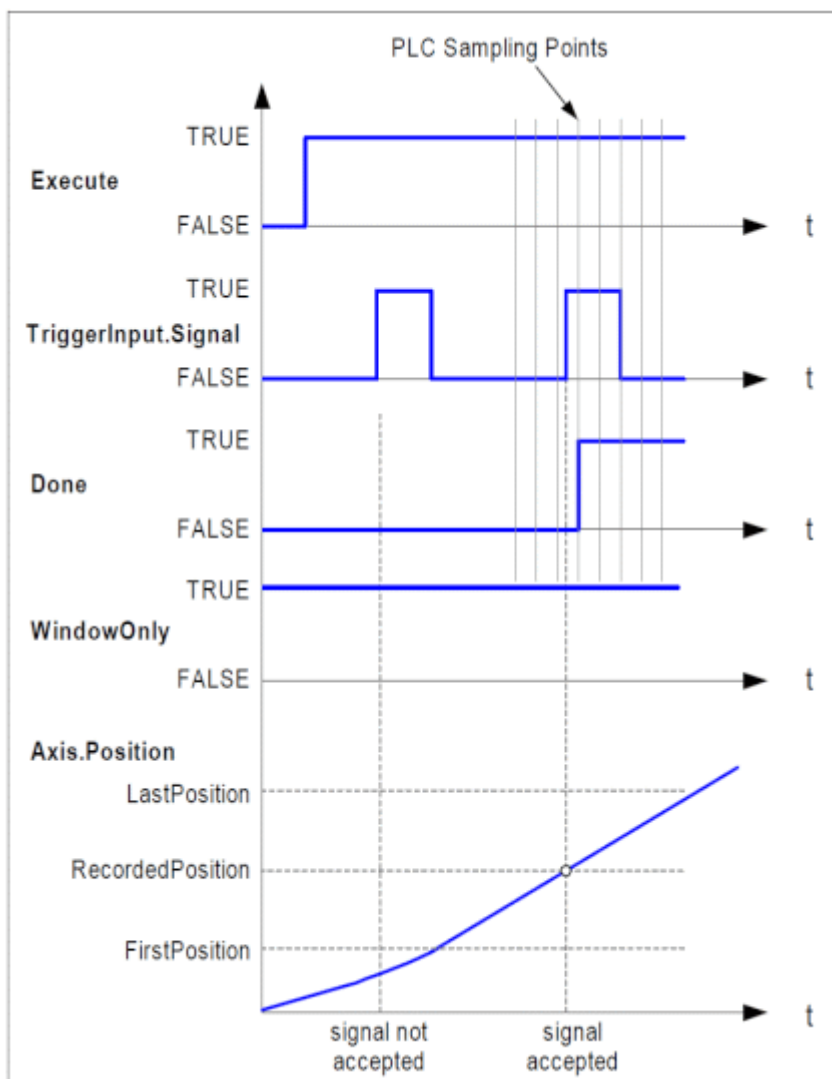
数字触发信号通过接线接入该硬件，且独立于 PLC 循环运行，可触发当前轴位置的记录。

必须对这些终端设备进行一定程度的配置，以便能够进行位置检测。可通过 System Manager 来配置倍福 EtherCAT 驱动器。请注意，必须通过“扩展 NC 探头装置”接口来配置探头装置。



在通过“Execute”输入的上升沿启动探针循环后，只有在“Done”、“Error”或“CommandAborted”变为 TRUE 的情况下，该循环才会终止。如果要在中间时间点中断进程，必须调用具有相同 TriggerInput [► 145] 数据结构的功能块 MC_AbortTrigger [► 36]。否则无法启动新的循环。

信号曲线



 输入

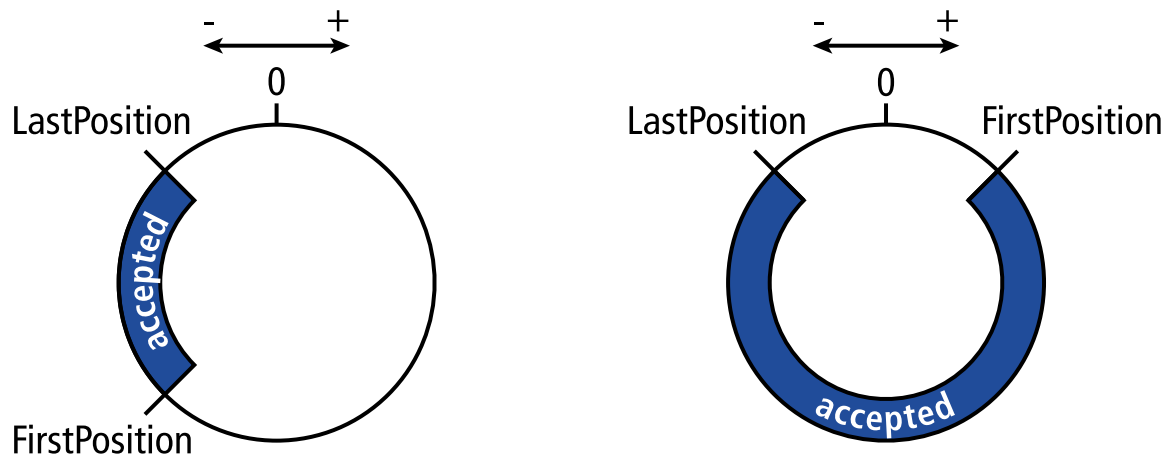
```

VAR_INPUT
    Execute      : BOOL;
    WindowOnly   : BOOL;
    FirstPosition : LREAL;
    LastPosition  : LREAL;
END_VAR

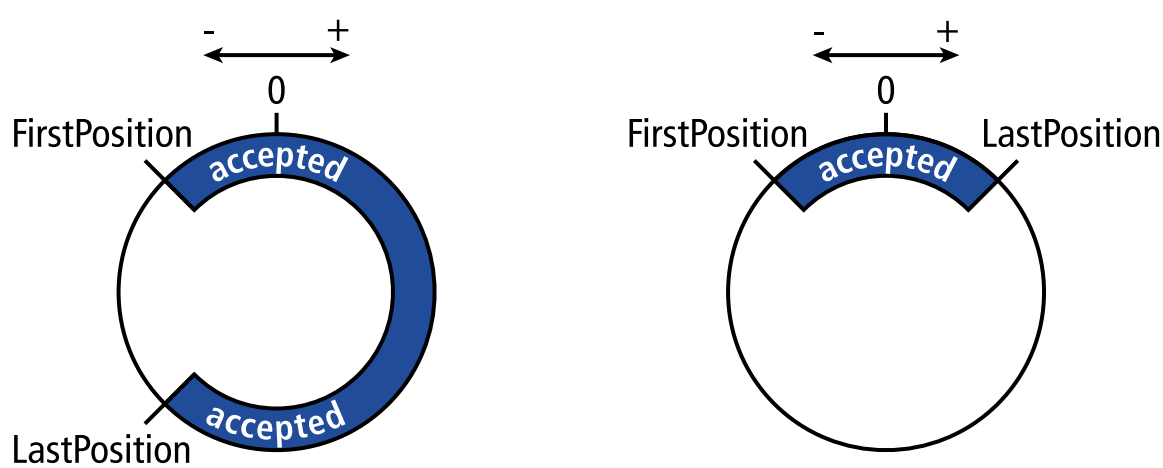
```

名称	类型	描述
Execute	BOOL	上升沿触发命令执行。
WindowOnly	BOOL	如果 WindowOnly = TRUE，则只记录窗口内“FirstPosition”和“LastPosition”之间的 1 个位置。拒绝记录窗口外的位置，且外部位置锁存器会自动重新激活。只有当记录的位置位于窗口内时，“Done”才会变为 TRUE。记录窗口可以用绝对值或模数值来表示。为此，必须在 TriggerInput [► 145] 数据结构中对“ModuloPositions”标志进行相应的设置。绝对值位置只有 1 个窗口适用。对于模数位置，窗口会在按轴参数（例如 0 至 360 度）定义的模数周期内重复出现。
FirstPosition	LREAL	如果“WindowOnly”为 TRUE，则表示记录窗口的初始位置。该位置可以用绝对值或模数值来表示。为此，必须在 TriggerInput [► 145] 数据结构中对“ModuloPositions”标志进行相应的设置。
LastPosition	LREAL	如果“WindowOnly”为 TRUE，则表示记录窗口的结束位置。该位置可以用绝对值或模数值来表示。为此，必须在 TriggerInput [► 145] 数据结构中对“ModuloPositions”标志进行相应的设置。

A. FirstPosition < LastPosition



B. FirstPosition > LastPosition



examples of windows, where trigger events are accepted (for modulo axes)

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

输出

```
VAR_OUTPUT
  Done      : BOOL;
  Busy      : BOOL;
  CommandAborted : BOOL;
  Error      : BOOL;
  ErrorId    : UDINT;
  RecordedPosition : LREAL;
  RecordedData : MC_TouchProbeRecordedData;
END_VAR
```

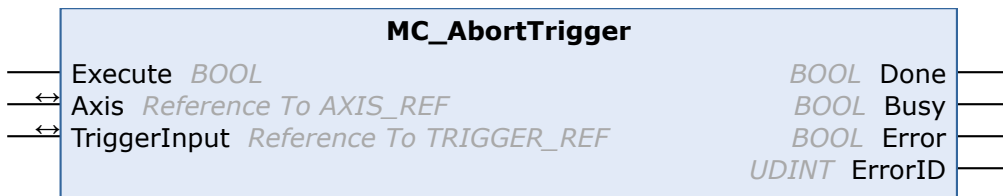
名称	类型	描述
Done	BOOL	如果成功检测到轴位置，则为 TRUE。系统会将该位置发送至“RecordedPosition”输出。
Busy	BOOL	当该功能块处于激活状态时，则为 TRUE。如果该功能块处于默认状态，则为 FALSE。
CommandAborted	BOOL	如果进程因外部事件（如调用 MC_AbortTrigger [► 36]）而中断，则为 TRUE。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。
RecordedPosition	LREAL	在触发信号时间点记录的轴位置
RecordedData	MC_TouchProbeRecordedData [► 145]	数据结构，其中包含了在触发信号时记录的轴位置的相关补充信息

输入/输出

```
VAR_IN_OUT
    Axis      : AXIS_REF;
    TriggerInput : TRIGGER_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [► 112]	轴数据结构
TriggerInput	TRIGGER_REF [► 145]	用于描述触发源的数据结构。在首次调用该功能块之前，必须对该数据结构进行参数设置。

5.3.2 MC_AbortTrigger



功能块 **MC_AbortTrigger** 用于中止由 **MC_TouchProbe** 启动的接触式探头循环。**MC_TouchProbe** 通过激活外部编码器或驱动硬件中的位置锁存器来启动探针循环。功能块 **MC_AbortTrigger** 可用于在触发信号激活位置锁存器之前终止该程序。如果已成功完成探针循环，则无需调用此功能块。

输入

```
VAR_INPUT
    Execute : BOOL;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Execute	BOOL	命令在上升沿执行，且外部位置锁存器已禁用。

输入/输出

```
VAR_IN_OUT
    Axis      : AXIS_REF;
    TriggerInput : TRIGGER_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [► 112]	轴数据结构
TriggerInput	TRIGGER_REF [► 145]	用于描述触发源的数据结构。在首次调用该功能块之前，必须对该数据结构进行参数设置。

 输出

```

VAR_OUTPUT
  Done      : BOOL;
  Busy      : BOOL;
  Error     : BOOL;
  ErrorID   : UDINT;
END_VAR

```

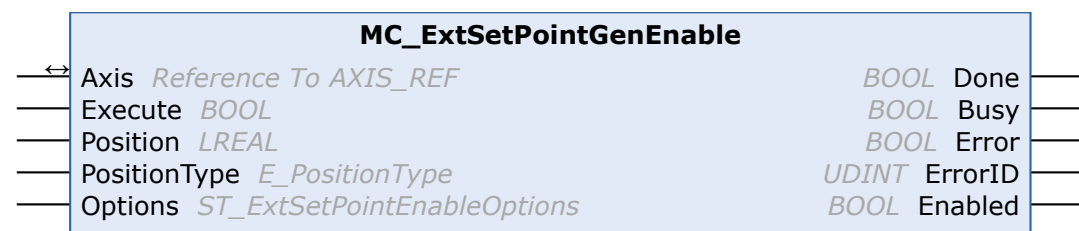
名称	类型	描述
Done	BOOL	当成功终止接触式探头循环时，则为 TRUE。
Busy	BOOL	当该功能块处于激活状态时，则为 TRUE。如果该功能块处于默认状态，则为 FALSE。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

5.4 外部设定值发生器

5.4.1 MC_ExtSetPointGenEnable



可通过 MC_ExtSetPointGenEnable 功能块启动轴的外部设定点发生器。然后，该轴将采用其循环轴接口（Axis.PlcToNc.ExtSetPos、ExtSetVelo、ExtSetAcc 和 ExtSetDirection）中的设定值规格。

外部设定值发生器通常是一个 PLC 功能块，用于计算轴的循环设定值，因此可以替代 NC 轴的内部设定值发生器。

其他信息请参见 [MC_ExtSetPointGenDisable](#) [► 38] 和 [MC_ExtSetPointGenFeed](#) [► 39]。

 输入

```

VAR_INPUT
  Execute      : BOOL;
  Position     : LREAL;
  PositionType : E_PositionType;
  Options      : ST_ExtSetPointEnableOptions;
END_VAR

```

名称	类型	描述
Execute	BOOL	上升沿触发命令执行。
Position	LREAL	进行目标位置监控的位置。设置该位置并不意味着轴会移动至该位置，只有外部设定点发生器负责该运动。相反，设置该位置将会激活目标位置监控功能。当到达该位置时，InTargetPosition 标志将变为 TRUE。
PositionType	E_PositionType [► 125]	位置类型：POSITION TYPE_ABSOLUTE 或 POSITION TYPE_RELATIVE

名称	类型	描述
Options	ST_ExtSetPointEnableOptions	UseTorqueOffset: 必须设置为 TRUE，这样在使用 MC_ExtSetPointGenFeedWithTorque 时，也会将 TorqueOffset 循环传输至驱动控制器。

输入/输出

```
VAR_IN_OUT
  Axis : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [► 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

输出

```
VAR_OUTPUT
  Done : BOOL;
  Busy : BOOL;
  Error : BOOL;
  ErrorID : UDINT;
  Enabled : BOOL;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Done	BOOL	如果命令执行成功，则为 TRUE。
Busy	BOOL	当该功能块处于激活状态时，则为 TRUE。如果该功能块处于默认状态，则为 FALSE。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。
Enabled	BOOL	可显示外部设定点发生器的当前状态，无论所执行的功能如何。

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

5.4.2 MC_ExtSetPointGenDisable



可通过 MC_ExtSetPointGenDisable 功能块关闭轴的外部设定点发生器。然后，该轴将不再采用其循环轴接口（Axis.PlcToNc.ExtSetPos、ExtSetVelo、ExtSetAcc 和 ExtSetDirection）中的设定值规格。

外部设定值发生器通常是一个 PLC 功能块，用于计算轴的循环设定值，因此可以替代 NC 轴的内部设定值发生器。

其他信息请参见 MC_ExtSetPointGenEnable [► 37] 和 MC_ExtSetPointGenFeed [► 39]。

🚩 输入

```
VAR_INPUT
  Execute : BOOL;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Execute	BOOL	上升沿触发命令执行。

🚩/🚩 输入/输出

```
VAR_IN_OUT
  Axis : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [▶ 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

🚩 输出

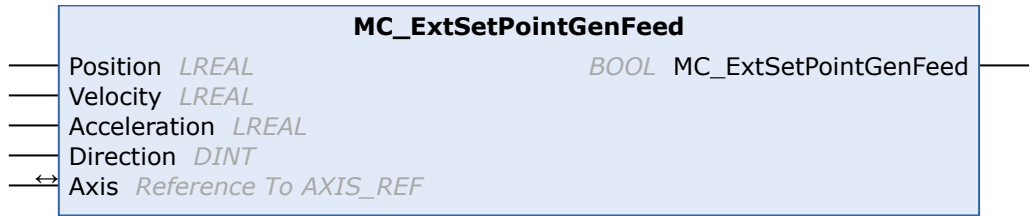
```
VAR_OUTPUT
  Done      : BOOL;
  Busy      : BOOL;
  Error     : BOOL;
  ErrorID   : UDINT;
  Enabled   : BOOL;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Done	BOOL	如果命令执行成功，则为 TRUE。
Busy	BOOL	当该功能块处于激活状态时，则为 TRUE。如果该功能块处于默认状态，则为 FALSE。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。
Enabled	BOOL	可显示外部设定点发生器的当前状态，无论所执行的功能如何。

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

5.4.3 MC_ExtSetPointGenFeed



MC_ExtSetPointGenFeed 功能用于从外部设定点发生器向轴馈送设定值。该功能可将数据即时复制到循环轴接口（fExtSetPos、fExtSetVelo、fExtSetAcc 和 nExtSetDirection）中。MC_ExtSetPointGenFeed 功能结果未得到使用，因此始终为 FALSE。

外部设定值发生器通常是一个 PLC 功能块，用于计算轴的循环设定值，因此可以替代 NC 轴的内部设定值发生器。

其他信息请参见 [MC_ExtSetPointGenEnable \[► 37\]](#) 和 [MC_ExtSetPointGenDisable \[► 38\]](#)。

 输入

```
VAR_INPUT
    Position      : LREAL;
    Velocity      : LREAL;
    Acceleration  : LREAL;
    Direction     : DINT;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Position	LREAL	通过外部设定点发生器设置位置
Velocity	LREAL	通过外部设定电发生器设置速度
Acceleration	LREAL	通过外部设定电发生器设置加速度
Direction	DINT	通过外部设定点发生器设置方向。 (-1 = 负方向, 0 = 静止, 1 = 正方向)

 输入/输出

```
VAR_IN_OUT
    Axis : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [► 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

5.4.4 MC_ExtSetPointGenFeedWithTorque



MC_ExtSetPointGenFeedWithTorque 功能用于从外部设定点发生器向轴馈送设定值。与 MC_ExtSetPointGenFeed 功能相比，该功能扩展了 TorqueOffset 传输功能。为确保 TorqueOffset 也能从 NC 循环传输至驱动器，在通过 Options.UseTorqueOffset 调用 FB_ExtSetPointGenEnable 时，必须明确激活此功能。该功能可将数据即时复制到轴的循环轴接口（ExtSetPos、ExtSetVelo、ExtSetAcc、ExtSetDirection 和 ExtTorque）中。MC_ExtSetPointGenFeedWithTorque 功能结果未得到使用，因此始终为 FALSE。

外部设定值发生器通常是一个 PLC 功能块，用于计算轴的循环设定值，因此可以替代 NC 轴的内部设定值发生器。

其他信息请参见 [MC_ExtSetPointGenEnable \[► 37\]](#) 和 [MC_ExtSetPointGenDisable \[► 38\]](#)。

 输入

```
VAR_INPUT
    Position      : LREAL;
    Velocity      : LREAL;
    Acceleration  : LREAL;
```

```
TorqueOffset : LREAL;
Direction    : DINT;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Position	LREAL	通过外部设定点发生器设置位置
Velocity	LREAL	通过外部设定电发生器设置速度
Acceleration	LREAL	通过外部设定电发生器设置加速度
TorqueOffset	LREAL	外部设定点发生器提供的 TorqueOffset
Direction	DINT	通过外部设定点发生器设置方向。（-1 = 负方向，0 = 静止，1 = 正方向）

 输入/输出

```
VAR_IN_OUT
  Axis : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [► 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

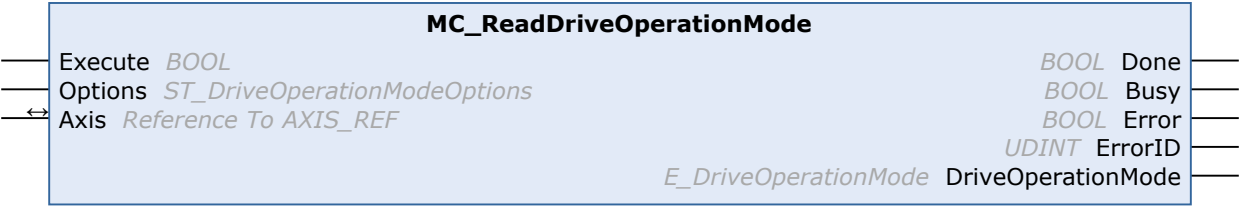
要求

开发环境	目标平台	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.1.4024	PC 或 CX（x86 或 x64）	Tc2_MC2（3.3.68.0 版及以上）

5.5 特殊扩展

5.5.1 DriveOperationMode

5.5.1.1 MC_ReadDriveOperationMode



功能块 MC_ReadDriveOperationMode 可读取与 NC 轴相关联的驱动设备当前处于激活状态的运行模式。

 输入

```
VAR_INPUT
  Execute      : BOOL;
  Options      : ST_DriveOperationModeOptions;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Execute	BOOL	上升沿触发命令执行。
Options	ST_DriveOperationModeOptions	未执行。

 输入/输出

```
VAR_IN_OUT
  Axis : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [► 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

输出

```

VAR_OUTPUT
    Done          : BOOL;
    Busy          : BOOL;
    Error         : BOOL;
    ErrorID       : UDINT;
    DriveOperationMode : E_DriveOperationMode;
END_VAR

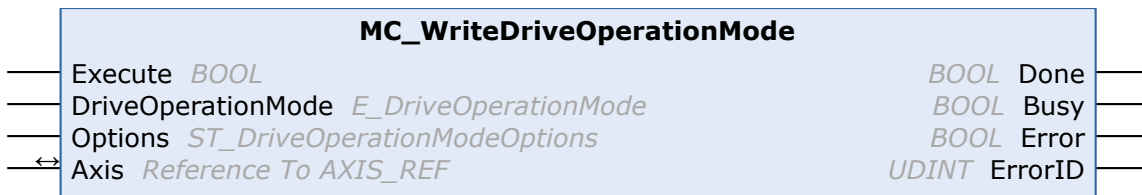
```

名称	类型	描述
Done	BOOL	如果成功完成命令，则变为 TRUE。
Busy	BOOL	当用 Execute 开始执行命令时，Busy 输出变为“TRUE”，并且在命令执行过程中保持“TRUE”状态。如果 Busy 再次变成“FALSE”，功能块就可以重新执行。同时会设置 Done、CommandAborted 或 Error 中的其中一项输出。
Error	BOOL	一旦发生错误，则变为“TRUE”。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。
DriveOperationMode	E_DriveOperationMode	所连接的驱动设备当前处于激活状态的运行模式（ E_DriveOperationMode [► 120]）。

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

5.5.1.2 MC_WriteDriveOperationMode



功能块 MC_WriteDriveOperationMode 用于更改与 NC 轴相关联的驱动设备的参数化运行模式。

输入

```

VAR_INPUT
    Execute       : BOOL;
    DriveOperationMode : E_DriveOperationMode;
    Options       : ST_DriveOperationModeOptions;
END_VAR

```

名称	类型	描述
Execute	BOOL	上升沿触发命令执行。
DriveOperationMode	E_DriveOperationMode [► 120]	所连接的驱动设备待激活的运行模式。
Options	ST_DriveOperationModeOptions	未执行。

🔌/🔌 输入/输出

```
VAR_IN_OUT
  Axis : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [▶ 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

🔌 输出

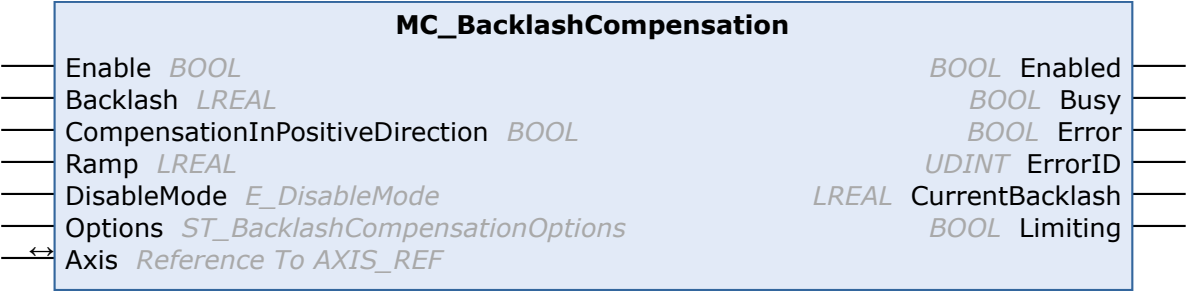
```
VAR_OUTPUT
  Done      : BOOL;
  Busy      : BOOL;
  Error     : BOOL;
  ErrorID   : UDINT;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Done	BOOL	如果命令执行无误，则为 TRUE。
Busy	BOOL	当用 Execute 开始执行命令时，Busy 输出变为“TRUE”，并且在命令执行过程中保持“TRUE”状态。如果 Busy 再次变成“FALSE”，功能块就可以重新执行。
Error	BOOL	一旦发生错误，则变为“TRUE”。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

5.5.2 MC_BacklashCompensation



MC_BacklashCompensation 功能块与轴参数 “Position Correction” 一起用于补偿背隙。该功能块既可以补偿负方向背隙，也可以补偿正方向背隙。

● 使用说明以及在 TwinCAT 中的必要设置：

- 此处所属的功能可与参数 “Position Correction” 配合使用。必须在 TwinCAT XAE 中或通过 ADS 激活该参数（另请参见 “TwinCAT 3 NC PTP 轴”）。XAE 提供的背隙补偿功能仅出于兼容性原因而存在。请不要将其用于新项目。
- 如果用户还希望将 Position Correction 功能与功能块 MC_BacklashCompensation（在 Position Correction 功能的基础上实现）并用于其他目的，可以通过在 PLC 中采用一种变通方法来解决参数的 “双重使用” 问题，即使用功能块 MC_PositionCorrectionLimiter 输入这两个要求的总和。

 输入

```

VAR_INPUT
    Enable          : BOOL;
    Backlash        : LREAL;
    CompensationInPositiveDirection : BOOL;
    Ramp            : LREAL;
    DisableMode     : E_DisableMode;
    Options         : ST_BacklashCompensationOptions;
END_VAR

```

名称	类型	描述
Enable	BOOL	只要 Enable 处于激活状态，命令就会被执行。背隙补偿也由此得到启用。
Backlash	LREAL	带 [mm] 符号的补偿值。如果使用默认值，则通过 ADS 读取内部 NC 背隙值，并在该功能块中使用该值。
CompensationInPositiveDirection	BOOL	在所选的工作方向上进行补偿。FALSE（默认）：必须在沿负方向运动时执行背隙补偿。TRUE：必须在沿正方向运动时执行背隙补偿。
Ramp	LREAL	输入的背隙补偿的速度限值（将恒定速度和线性位置作为背隙补偿的子配置文件 [mm/s] ）。
DisableMode	E_DisableMode	禁用模式：(0)=HOLD，(1)=RESET
Options	ST_BacklashCompensationOptions	可选参数（未执行）

 输入/输出

```

VAR_IN_OUT
    Axis : AXIS_REF;
END_VAR

```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [► 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

 输出

```

VAR_OUTPUT
    Enabled      : BOOL;
    Busy         : BOOL;
    Error        : BOOL;
    ErrorId      : UDINT;
    CurrentBacklash : LREAL;
    Limiting     : BOOL;
END_VAR

```

名称	类型	描述
Enabled	BOOL	如果背隙补偿启用无误，该输出将变为 TRUE。
Busy	BOOL	当使用 Enable 启动命令时，该输出变为 TRUE，并在功能块执行命令过程中保持该状态。
Error	BOOL	如果在执行命令期间发生错误，该输出变为 TRUE。
ErrorId	UDINT	包含最后执行命令的特定命令错误代码。有关错误代码的详细信息，请参见 ADS 错误文档或 NC 错误文档（错误代码 0x4nnn 和 0x8nnn）。
CurrentBacklash	LREAL	当前补偿值 [mm] 。
Limiting	BOOL	如果该功能块目前限制进行背隙补偿，该输出将变为 TRUE。

TYPE E_DisableMode:

```

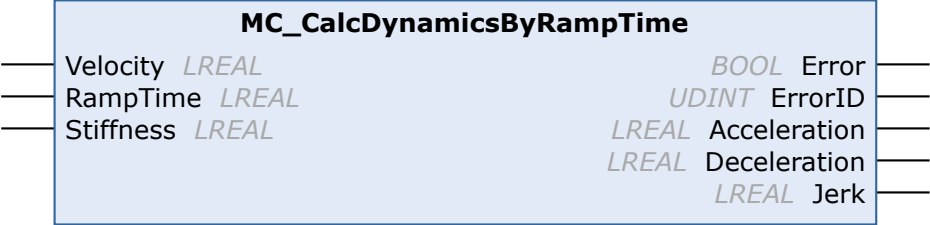
(
    DisableModeHold :=0, (* hold on the last output value (default) *)
    DisableModeReset :=1 (* reset the output value to zero (jump to zero) *));
END_TYPE

```

要求

开发环境	目标平台	要包括的 PLC 库
TwinCAT V3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

5.5.3 MC_CalcDynamicsByRampTime



MC_CalcDynamicsByRampTime 功能块用于计算在规定时间内达到指定速度所需的加速度、减速度和加加速度等动态参数。

该功能块假定实际可以达到指定的速度。如果在较短的行进距离中使用计算得出的动态参数，所达到的速度和相关的加速时间可能较小。该功能块可计算加速斜坡，并输出相同的值作为减速度。

计算出的加速度、减速度和加加速度等动态参数可与所有 MC_Move... 功能块以及 MC_Halt 和 MC_Stop 配合使用。

输入

```
VAR_INPUT
    Velocity      : LREAL;
    RampTime      : LREAL;
    Stiffness      : LREAL;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Velocity	LREAL	要达到的速度
RampTime	LREAL	达到该速度所需的时间。
Stiffness	LREAL	加速度曲线的刚度 [0..1]。数值越大，说明曲线中的加加速度越大。

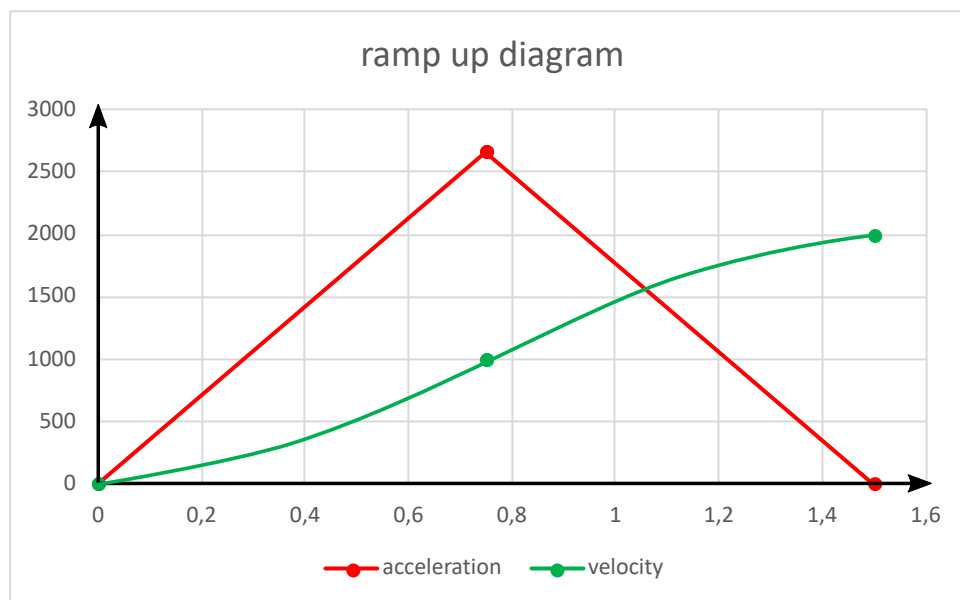
输出

```
VAR_OUTPUT
    Error          : BOOL;
    ErrorID         : UDINT;
    Acceleration    : LREAL;
    Deceleration    : LREAL;
    Jerk           : LREAL;
END_VAR
```

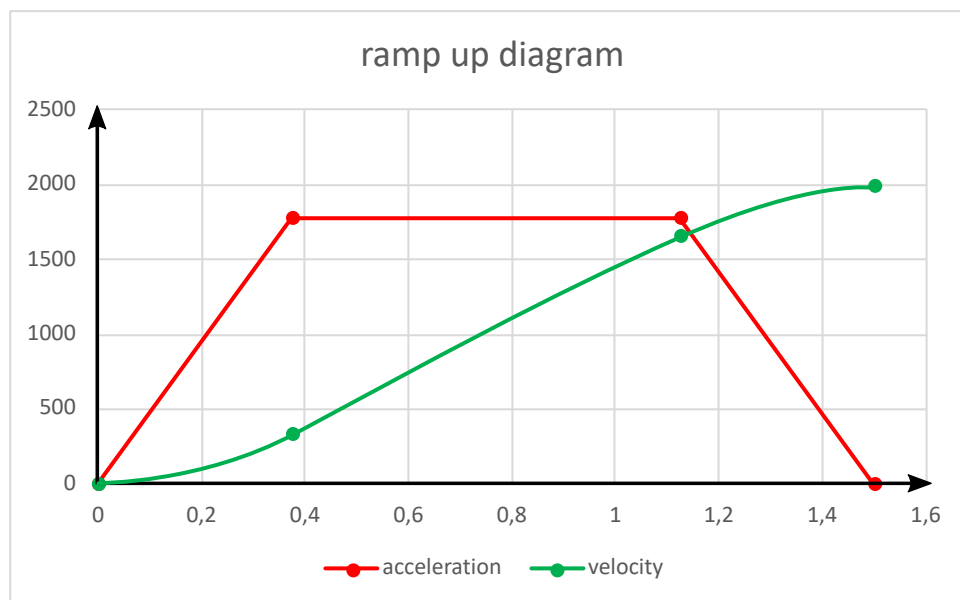
名称	类型	描述
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。
Acceleration	LREAL	计算得出的加速度
Deceleration	LREAL	计算得出的减速度（减速度=加速度）
Jerk	LREAL	计算得出的加加速度

示例

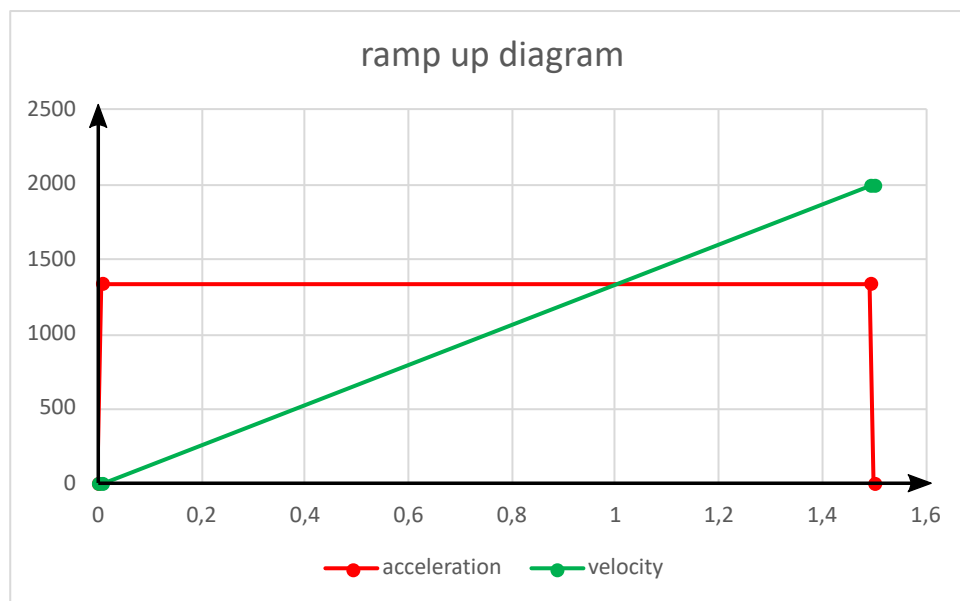
t₁: 内部加速斜坡时间/加加速度时间
t₂: 内部恒定加速时间
t: 加速斜坡时间, t = 2 t₁ + t₂
c_s = 0% → t₁ = ½ t t₂ = 0



$$c_s = 50\% \rightarrow t_1 = t_2 = 1/3 t$$



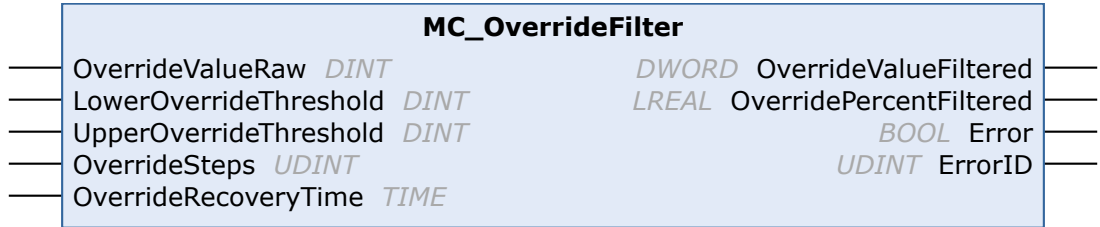
$$c_s = 99\% \rightarrow t_1 = 0 \quad t_2 = t$$



要求

开发环境	目标平台	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.1.4024.42	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

5.5.4 MC_OVERRIDEFILTER



功能块 MC_OVERRIDEFILTER 可用于将由数字（例如模拟量输入端子模块的电压值）组成的未经滤波的倍率值转换为与循环轴接口（PlcToNc）相匹配的经过滤波的倍率值（DWORD，范围为 0...1000000）。此经过滤波的倍率值也可以百分比（LREAL，范围为 0...100%）来表示。

原始输入值受“LowerOverrideThreshold”和“UpperOverrideThreshold”规定的有效范围的限制，并以可参数化的步长（分辨率）（“OverrideSteps”）来实现。每次在 FB 输出端更改倍率值后，系统内部都要等到最短恢复时间（“OverrideRecoveryTime”）结束后，才能应用新的倍率值。唯一的例外是倍率值 0% 和 100%，出于安全考虑，始终会立即实现这 2 个值。

i

由于输出倍率值（“OverrideValueFiltered”）存在梯度变化，在倍率输入值（“OverrideValueRaw”）非常小的情况下，滤波后的倍率值可能变为零。零倍率值会导致轴停转。如果不希望轴完全静止，那么“OverrideValueRaw”不得低于最小值。

输入

```
VAR_INPUT
    OverrideValueRaw      : DINT;
    LowerOverrideThreshold : DINT := 0; (* 0...32767 digits *)
    UpperOverrideThreshold : DINT := 32767; (* 0...32767 digits *)
    OverrideSteps          : UDINT := 200; (* 200 steps => 0.5 percent *)
    OverrideRecoveryTime   : TIME := T#150ms; (* 150 ms *)
END_VAR
```

名称	类型	描述
OverrideValueRaw	DINT	未经滤波的原始倍率值（例如模拟量输入端子模块的电压值）。
LowerOverrideThreshold	DINT	原始倍率值的下限值。
UpperOverrideThreshold	DINT	原始倍率值的上限值。
OverrideSteps	UDINT	指定的步长（倍率分辨率）。
OverrideRecoveryTime	TIME	最短恢复时间，该时间过后，即可向输出端应用新的滤波后倍率值。但倍率值 0% 和 100% 会立即得以实现。

输出

```
VAR_OUTPUT
    OverrideValueFiltered : DWORD; (* 0...1000000 counts *)
    OverridePercentFiltered : LREAL; (* 0...100 % *)
    Error                 : BOOL;
    ErrorId               : UDINT;
END_VAR
```

名称	类型	描述
OverrideValueFiltered	DWORD	滤波后的倍率值，以数字表示（数据类型与循环轴接口中的倍率值 0...1000000 一致）。

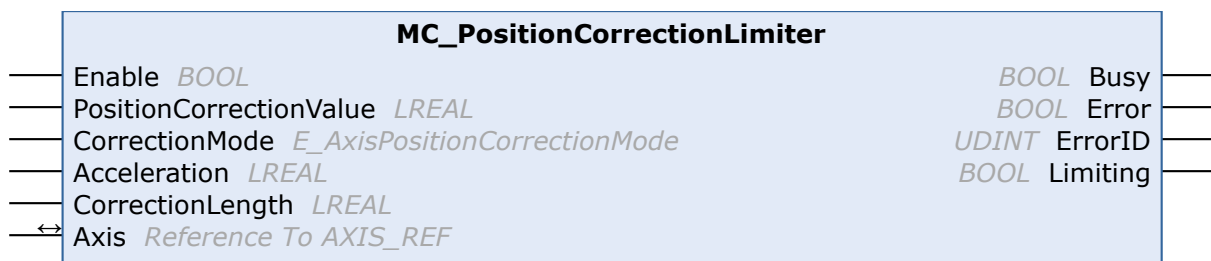
名称	类型	描述
OverridePercent Filtered	LREAL	滤波后的倍率值，以百分比（0..100%）表示。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。

可能的错误编号	可能的原因
MC_ERROR_PARAMETER_NOT_CORRECT	- OverrideSteps <= 1 - LowerOverrideThreshold >= UpperOverrideThreshold

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

5.5.5 MC_PositionCorrectionLimiter



功能块 MC_PositionCorrectionLimiter 可在轴的实际位置处写入校正值（PositionCorrectionValue）。根据校正模式的不同，会将数据直接馈送至轴或经过滤波后再馈送至轴。



若要成功使用该功能块，必须在 System Manager 中激活“Position Correction”参数。只能在已使能的轴上执行该功能块。

输入

```

VAR_INPUT
    Enable          :   BOOL;
    PositionCorrectionValue : LREAL;
    CorrectionMode   :   E_AxisPositionCorrectionMode;
    Acceleration     :   LREAL;
    CorrectionLength :   LREAL;
END_VAR

```

名称	类型	描述
Enable	BOOL	可激活连续写入校正值“PositionCorrectionValue”的功能。如果要接受新的校正值，该项输入必须为 TRUE。
PositionCorrectionValue	LREAL	要添加至轴实际值的校正值。
CorrectionMode	E_AxisPositionCorrectionMode [► 129]	根据该模式，会直接写入校正值“PositionCorrectionValue”或对其进行滤波。
Acceleration	LREAL	根据“CorrectionMode”的不同，此处指定了要达到新校正值所需的最大加速度。在 PositionCorrectionMode_Fast 模式下，该值对按 PLC-tick 计算的位置偏差有直接影响。 位置偏差的最大允许校正值 = 加速度 * (PLC 循环时间) 2。 如果加速度的参数设置为 0.0，则位置校正不受限制。

名称	类型	描述
CorrectionLength	LREAL	当“CorrectionMode”与 PositionCorrectionMode_FullLength [► 129] 相匹配时，该项输入会变为激活状态。对“PositionCorrectionValue”的更改将在此校正长度上进行分布。

输入/输出

```
VAR_IN_OUT
  _Axis : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [► 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

输出

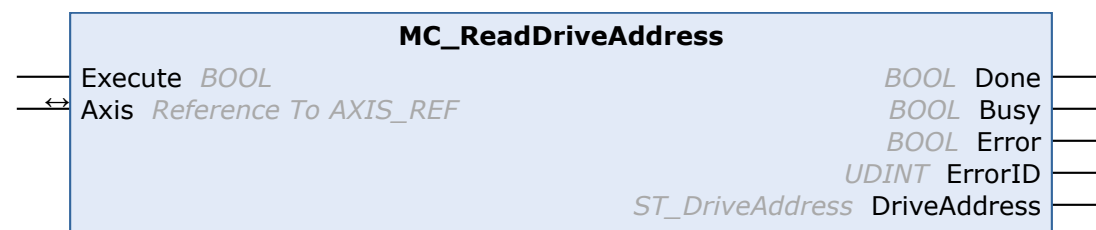
```
VAR_OUTPUT
  Busy      : BOOL;
  Error     : BOOL;
  ErrorID   : UDINT;
  Limiting  : BOOL;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Busy	BOOL	当该功能块处于激活状态时，则为 TRUE。当恢复至原始状态时，则为 FALSE。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。
Limiting	BOOL	如果尚未完全接受所需的校正值“PositionCorrectionValue”，则为 TRUE。

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

5.5.6 MC_ReadDriveAddress



功能块 MC_ReadDriveAddress 可读取与轴连接的驱动设备的 ADS 访问数据。访问该设备（例如进行特殊参数设置）时需要使用这些信息。

输入

```
VAR_INPUT
  Execute : BOOL; (* B *)
END_VAR
```

名称	类型	描述
Execute	BOOL	上升沿触发命令执行。

另请参见：MC 功能块的一般规则 [► 12]

输入/输出

```
VAR_IN_OUT
  Axis : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [► 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

输出

```
VAR_OUTPUT
  Done      : BOOL; (* B *)
  Busy      : BOOL; (* E *)
  Error     : BOOL; (* B *)
  ErrorID   : DWORD; (* B *)
  DriveAddress : ST_DriveAddress; (* B *)
END_VAR
```

名称	类型	描述
Done	BOOL	如果命令执行无误，则为 TRUE。
Busy	BOOL	当使用“Execute”开始执行命令时，只要该命令得到处理，即为 TRUE。如果“Busy”为 FALSE，就可以重新执行该功能块。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	DWORD	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。
DriveAddress	ST_DriveAddress [► 139]	与轴连接的驱动设备的 ADS 访问数据。

另请参见：MC 功能块的一般规则 [► 12]

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

5.5.7 MC_SelectControlLoop



功能块 MC_SelectControlLoop 用于在轴的控制回路之间进行切换。前提条件是，在系统配置中该轴的下方创建了 2 个或多个控制回路。

请参见示例“在 AX5000 中使用 2 个现有编码器进行控制回路切换 [► 149]”。

🔧 输入

```
VAR_INPUT
Execute : BOOL;
EncoderIndex : UINT;
SelectType : E_SelectControlLoopType;
SyncValue : LREAL;
ExtSetPointGen : BOOL;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Execute	BOOL	上升沿触发命令执行。
EncoderIndex	UINT	待激活的轴控制回路的序号 [0..9] 。
SelectType	E_SelectControlLoopType ▶ 130]	可定义控制回路的切换方式。目前仅适用于 SelectControlLoopType_Standard 值。
SyncValue	LREAL	目前不适用。
ExtSetPointGen	BOOL	目前不适用。

🔧/🔌 输入/输出

```
VAR_IN_OUT
Axis : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF ▶ 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

🔌 输出

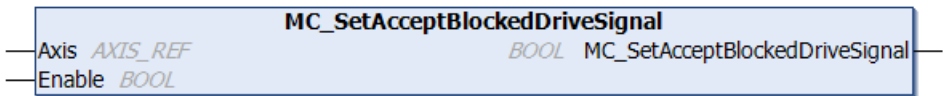
```
VAR_OUTPUT
Done : BOOL;
Busy : BOOL;
Error : BOOL;
ErrorID : UDINT;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Done	BOOL	如果命令执行无误，则为 TRUE。
Busy	BOOL	当使用“Execute”开始执行命令时，只要该命令得到处理，即为 TRUE。如果“Busy”为 FALSE，就可以重新执行该功能块。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。

要求

开发环境	目标平台	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.1.4024	PC 或 CX (x86)	Tc2_MC2

5.5.8 MC_SetAcceptBlockedDriveSignal



在某些情况下，例如当轴达到限位开关时，驱动器会不再遵循 NC 设定点。NC 会将这种情况视为错误，并停止驱动器的运行。在某些情况下，用户可能故意想要引发这种情况，例如为了进行寻参而移动至限位开关。

在驱动器不再遵循 NC 设定点的情况下，MC_SetAcceptBlockedDriveSignal 功能可用于暂时防止 NC 轴产生错误。

- 另请参见 [AXIS_REF \[► 112\]](#) 中 ControlDWord 的第 8 位。
- SERCOS/SoE 驱动器通过驱动器状态字 S-0-0135 的状态位 3 来报告“驱动器遵循命令值”。
- CANopen/CoE 驱动器通过对象 6041h 的状态位 12 来报告“驱动器遵循命令值”。

功能 MC_SetAcceptBlockedDriveSignal: BOOL

输入

```
VAR_INPUT
    Enable : BOOL;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Enable	BOOL	轴的 NC 控制器使能

输入/输出

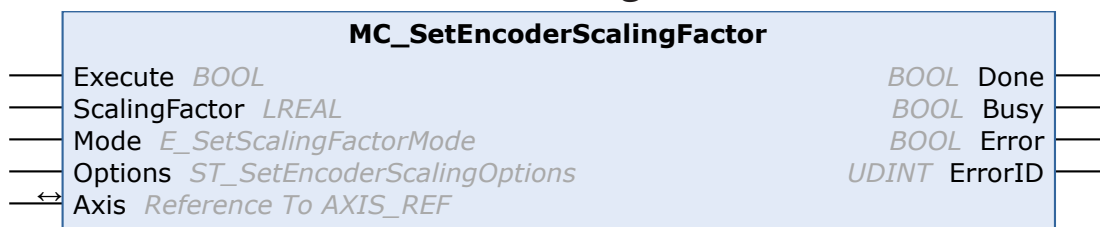
```
VAR_IN_OUT
    Axis : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [► 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

5.5.9 MC_SetEncoderScalingFactor



功能块 MC_SetEncoderScalingFactor 可更改静止或运动状态下轴的有效编码器的缩放系数。

可在绝对模式进行更改，也可以再相对模式下进行更改。该模式仅在静止状态下适用，因为在绝对模式下更改缩放系数会导致位置不连续。在相对模式下，内部位置偏移会同时发生调整，以免出现不连续的情况。请注意，在运动过程中进行干预会导致实际轴速度发生变化，而实际速度应始终保持恒定。因此，在运动过程中只能进行细微的更改。

输入

```
VAR_INPUT
    Execute      : BOOL;
    ScalingFactor : LREAL;
    Mode         : E_SetScalingFactorMode;
    Options      : ST_SetEncoderScalingOptions;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Execute	BOOL	上升沿触发命令执行。
ScalingFactor	LREAL	轴的有效编码器的缩放系数。以物理定位单位 [u] 除以编码器增量数来指定缩放系数。

名称	类型	描述
Mode	E_SetScalingFactorMode [▶ 134]	可在绝对或相对模式（ENCODERSCALINGMODE_ABSOLUTE、ENCODERSCALINGMODE_RELATIVE）下设置缩放系数。在绝对模式下，从轴坐标系的零点开始计数，因此，当缩放系数发生变化时，会导致位置跳变。在相对模式下，轴的实际位置不会改变。因此，该模式也适用于在运动过程进行更改的情况。
Options	ST_SetEncoderScalingOptions [▶ 140]	包含其他很少使用的参数的数据结构。该输入通常可以保持打开状态。 • SelectEncoderIndex: 如果使用的轴有多个编码器，并且要设置某个编码器的位置，则可以进行该设置（Options.EncoderIndex）。 • EncoderIndex: 如果 SelectEncoderIndex 为 TRUE，则表示编码器（0..n）。

另请参见：MC 功能块的一般规则 [▶ 12]

输入/输出

```
VAR_IN_OUT
  Axis : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [▶ 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

输出

```
VAR_OUTPUT
  Done      : BOOL;
  Busy      : BOOL;
  Error     : BOOL;
  ErrorID   : UDINT;
END_VAR
```

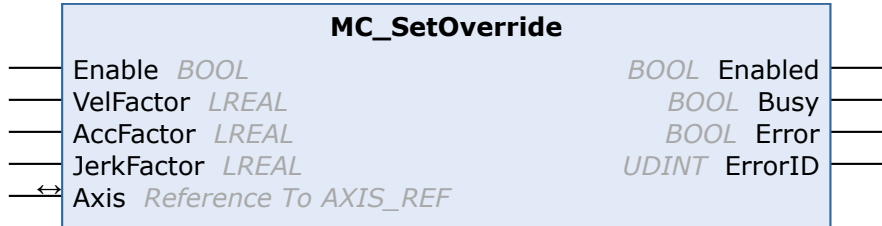
名称	类型	描述
Done	BOOL	如果位置设置成功，则为 TRUE。
Busy	BOOL	当使用“Execute”开始执行命令时，只要该命令得到处理，即为 TRUE。如果“Busy”为 FALSE，就可以重新执行该功能块。同时对“Done”或“Error”中的其中一项输出进行设置。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。

另请参见：MC 功能块的一般规则 [▶ 12]

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

5.5.10 MC_SetOverride



可通过功能块 MC_SetOverride 来指定轴的倍率。

输入

```
VAR_INPUT
    Enable      : BOOL; (* B *)
    VelFactor   : LREAL (* B *) := 1.0; (* 1.0 = 100% *)
    AccFactor   : LREAL (* E *) := 1.0; (* 1.0 = 100% *) (* not supported *)
    JerkFactor  : LREAL (* E *) := 1.0; (* 1.0 = 100% *) (* not supported *)
END_VAR
```

名称	类型	描述
Enable	BOOL	只要命令得到执行，即为 TRUE。
VelFactor	LREAL	速度倍率系数
AccFactor	LREAL	不支持
JerkFactor	LREAL	不支持

输入/输出

```
VAR_IN_OUT
    Axis : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF ▶ 112	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

输出

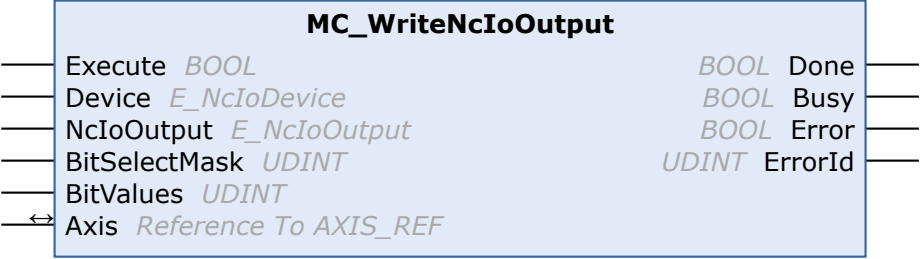
```
VAR_OUTPUT
    Enabled : BOOL;
    Busy    : BOOL;
    Error   : BOOL;
    ErrorID : UDINT;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Enabled	BOOL	已设置参数化的倍率值。
Busy	BOOL	当使用“Enable”开始执行命令时，只要该命令得到处理，即为 TRUE。如果“Busy”为 FALSE，就可以重新执行该功能块。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

5.5.11 MC_WriteNcIoOutput



附图 1:

MC_WriteNcIoOutput 功能块可用于写入轴未使用的 IO 输出。

 输入

```
VAR_INPUT
    Execute      : BOOL;
    Device       : E_NcIoDevice := E_NcIoDevice.NcIoDeviceDrive;
    NcIoOutput   : E_NcIoOutput := E_NcIoOutput.NcIoOutputnCtrl1;
    BitSelectMask : UDINT := 16#0;
    BitValues    : UDINT;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Execute	BOOL	上升沿触发命令执行。
Device	E_NcIoDevice [► 129]	选择要修改 IO 对象的 Nc 轴组件（编码器或驱动器）
NcIoOutput	E_NcIoOutput [► 129]	选择要修改值的子对象（例如 nCtrl1）
BitSelectMask	UDINT	用于选择要修改的位的掩码
BitValues	UDINT	要修改的相应位的值

 输入/输出

```
VAR_IN_OUT
    Axis : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [► 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

 输出

```
VAR_OUTPUT
    Done      : BOOL;
    Busy      : BOOL;
    Error     : BOOL;
    ErrorID   : UDINT;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Done	BOOL	如果命令执行无误，则为 TRUE。
Busy	BOOL	当使用“Execute”开始执行命令时，只要该命令得到处理，即为 TRUE。如果“Busy”为 FALSE，就可以重新执行该功能块。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。

要求

开发环境	目标平台	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.1.4024	PC 或 CX (x86)	Tc2_MC2

5.5.12 MC_TableBasedPositionCompensation

MC_TableBasedPositionCompensation		
Axis <i>Reference To AXIS_REF</i>	BOOL Enabled	—
Enable <i>BOOL</i>	BOOL Busy	—
pTable <i>Pointer To ST_PositionCompensationTableElement</i>	BOOL Error	—
TableSize <i>UDINT</i>	UDINT ErrorID	—
TableParameter <i>ST_PositionCompensationTableParameter</i>	LREAL CurrentCorrection	—
Ramp <i>LREAL</i>	BOOL Limiting	—
DisableMode <i>E_DisableMode</i>		
Options <i>ST_PositionCompensationOptions</i>		

MC_TableBasedPositionCompensation 功能块用于通过校正系数来校正轴的位置，具体取决于当前的轴位置。必须将校正值存储在一个等距且单调递增的表格中。

 输入

```

VAR_INPUT
    Enable          : BOOL;
    pTable          : POINTER To ST_PositionCompensationTableElement;
    TableSize       : UDINT;
    TableParameter  : ST_PositionCompensationTableParameter;
    Ramp            : LREAL;
    DisableMode     : E_DisableMode;
    Options         : ST_PositionCompensationOptions;
END_VAR

```

名称	类型	描述
Enable	BOOL	只要 Enable 处于激活状态，命令就会被执行。
pTable	POINTER To ST_PositionCompensationTableElement [► 130]	补偿表的指针，它是一个 ST_PositionCompensationTableElement 类型的数组。
TableSize	UDINT	补偿表的尺寸
TableParameter	ST_PositionCompensationTableParameter [► 130]	包含补偿表其他参数的数据结构。
Ramp	LREAL	输入的补偿的速度限值（将恒定速度和线性位置作为表格补偿的子配置文件 [mm/s] ）。
DisableMode	E_DisableMode	禁用模式： DisableModeHold = 保留最后一次校正 DisableModeReset = 将最后一次校正设置为 0
Options	ST_PositionCompensationOptions	可选参数（未执行）

 输入/输出

```

VAR_IN_OUT
    Axis : AXIS_REF;
END_VAR

```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [► 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

输出

```
VAR_OUTPUT
  Enabled      : BOOL;
  Busy         : BOOL;
  Error        : BOOL;
  ErrorID      : UDINT;
  CurrentCorrection : LREAL;
  Limiting     : BOOL;
END_VAR
```

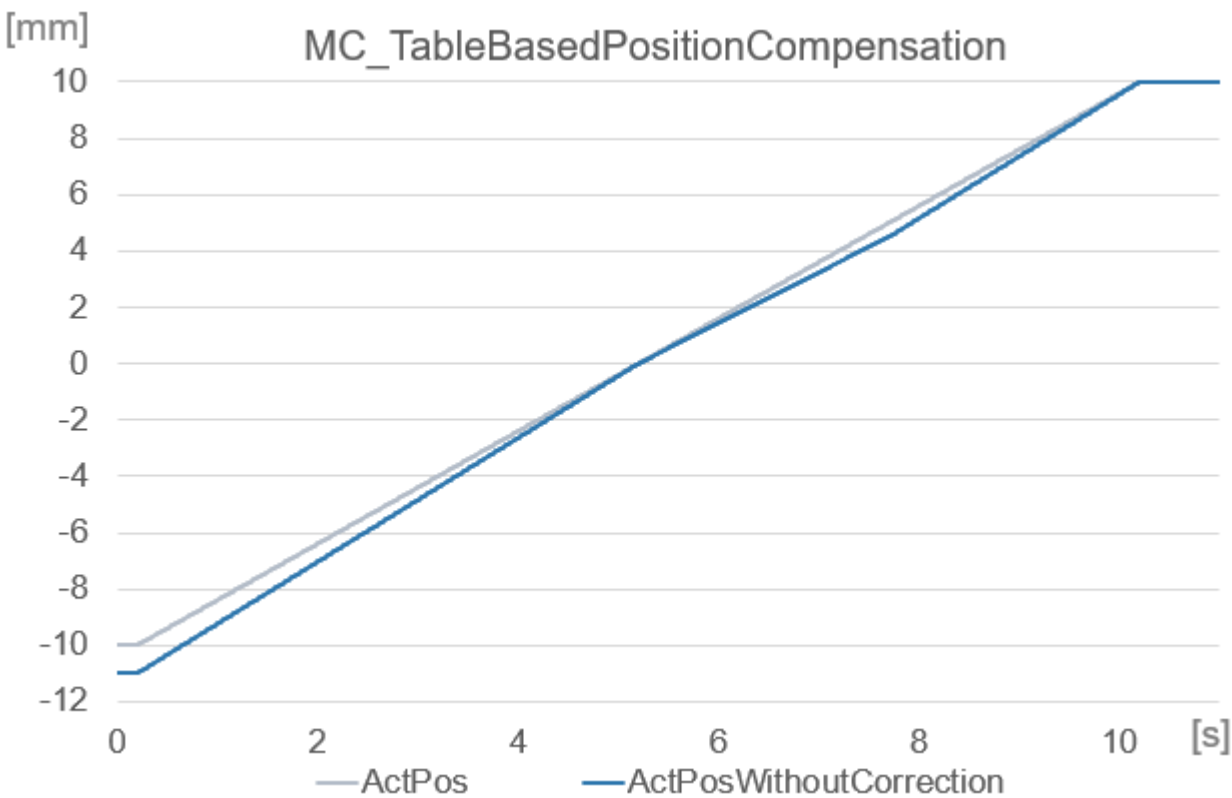
名称	类型	描述
Enabled	BOOL	如果表格补偿启用无误，该项输出将变为 TRUE。
Busy	BOOL	当使用 Enable 启动命令时，该输出变为 TRUE，并在功能块执行命令过程中保持该状态。
Error	BOOL	如果在执行命令期间发生错误，该输出变为 TRUE。
ErrorID	UDINT	包含最后执行命令的特定命令错误代码。有关错误代码的详细信息，请参见 ADS 错误文档或 NC 错误文档（错误代码 0x4nnn 和 0x8nnn）。
CurrentCorrection	LREAL	当前补偿值，以轴的单位为单位。
Limiting	BOOL	如果尚未完全应用与位置相关的校正值，则该项输出为 TRUE。

更多信息

以下是位置表和相应表格参数的示例：

```
VAR_INPUT
  ...
  stParameter : ST_PositionCompensationTableParameter
               := (MinPosition := -10.0, MaxPosition := 10.0,
                  NoOfTableElements := 21, Direction := WorkDirectionBoth);
  stPosTable  : ARRAY[0..20] OF ST_PositionCompensationTableElement
               := [ ( Position := -10.0, Compensation := 1.0 ),
                    ( Position := -9.0, Compensation := 0.9 ),
                    ( Position := -8.0, Compensation := 0.8 ),
                    ( Position := -7.0, Compensation := 0.7 ),
                    ( Position := -6.0, Compensation := 0.6 ),
                    ( Position := -5.0, Compensation := 0.5 ),
                    ( Position := -4.0, Compensation := 0.4 ),
                    ( Position := -3.0, Compensation := 0.3 ),
                    ( Position := -2.0, Compensation := 0.2 ),
                    ( Position := -1.0, Compensation := 0.1 ),
                    ( Position := 0.0, Compensation := 0.0 ),
                    ( Position := 1.0, Compensation := 0.1 ),
                    ( Position := 2.0, Compensation := 0.2 ),
                    ( Position := 3.0, Compensation := 0.3 ),
                    ( Position := 4.0, Compensation := 0.4 ),
                    ( Position := 5.0, Compensation := 0.5 ),
                    ( Position := 6.0, Compensation := 0.4 ),
                    ( Position := 7.0, Compensation := 0.3 ),
                    ( Position := 8.0, Compensation := 0.2 ),
                    ( Position := 9.0, Compensation := 0.1 ),
                    ( Position := 10.0, Compensation := 0.0 )
                  ];
  ...
END_VAR
```

如图所示，该表格导致了以下校正行为：



要求

开发环境	目标平台	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.1.4024	PC 或 CX (x86/x64)	Tc2_MC2

5.5.13 MC_ConvertIncPosToPos



功能块 MC_ConvertIncPosToPos 可将增量式编码器位置转换为相应的 NC 轴位置。

增量位置按缩放系数进行缩放，并应用当前有效的位置偏移。确定的 NC 轴位置与轴的实际位置位于同一坐标系中。

请注意：对于增量位置，增量式编码器位置会溢出，请牢记这一点。转换过程中不需要考虑过去或未来的溢出情况，将以当前编码器反馈为依据来提供结果。

🔧 输入

```
VAR_INPUT
    Axis    : AXIS_REF;
    IncPos  : UDINT;
    Options : ST_NcPositionConversionOptions;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [► 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含当前轴状态，包括位置、速度或错误状态等信息。
InPos	UDINT	增量式编码器位置

名称	类型	描述
Options	ST_NcPositionConversionOptions [► 141]	可选参数

输出

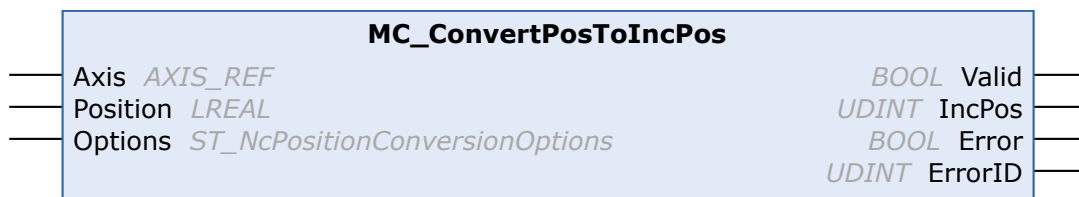
```
VAR_OUTPUT
    Valid      : BOOL;
    Position   : LREAL;
    Error      : BOOL;
    ErrorID    : UDINT;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Valid	BOOL	可提供与 dcTime 相对应的 NC 轴位置。这是一个经过缩放并带有偏移量的 NC 轴位置，例如以度或毫米为物理单位。
Position	LREAL	NC 轴的位置
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果出现错误，则会返回错误编号，例如错误 0x4012（不允许使用轴 ID，或在系统中不存在轴）。

前提条件

库	版本
Tc2_MC2	3.3.59

5.5.14 MC_ConvertPosToIncPos



功能块 MC_ConvertPosToIncPos 可将 NC 轴位置转换为相应的增量式编码器位置。

增量位置按缩放系数进行缩放，并应用当前有效的位置偏移。确定的 NC 轴位置与轴的实际位置位于同一坐标系中。

请注意：对于增量位置，增量式编码器位置会溢出，请牢记这一点。如果 NC 轴位置与 NC 轴的实际位置距离太远，该功能块将返回一个错误。

输入

```
VAR_INPUT
    Axis      : AXIS_REF;
    Position   : LREAL;
    Options    : ST_NcPositionConversionOptions;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [► 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含当前轴状态，包括位置、速度或错误状态等信息。
Position	LREAL	NC 轴的位置
Options	ST_NcPositionConversionOptions [► 141]	可选参数

 输出

```
VAR_OUTPUT
  Valid      : BOOL;
  IncPos     : UDINT;
  Error      : BOOL;
  ErrorID    : UDINT;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Valid	BOOL	可提供与 dcTime 相对应的 NC 轴位置。这是一个经过缩放并带有偏移量的 NC 轴位置，例如以度或毫米为物理单位。
InPos	UDINT	增量式编码器位置
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果出现错误，则会返回错误编号，例如错误 0x4012（不允许使用轴 ID，或在系统中不存在轴）。

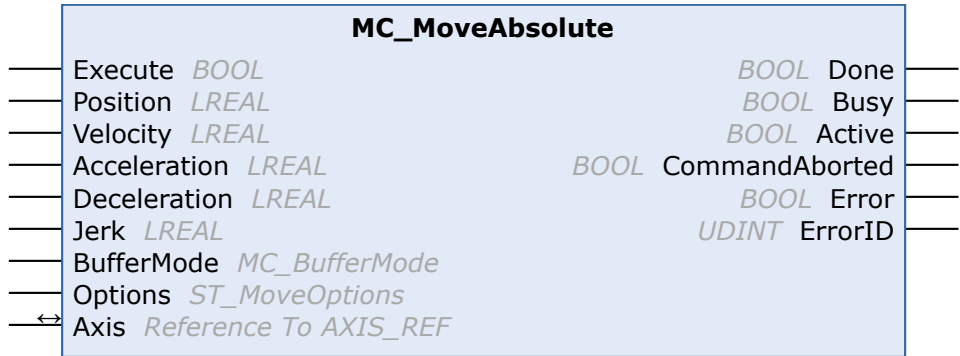
前提条件

库	版本
Tc2_MC2	3.3.59

6 运动功能块

6.1 点对点运动

6.1.1 MC_MoveAbsolute



功能块 MC_MoveAbsolute 可开始对绝对目标位置进行定位，并监控轴在整个行进路径上的运动。在到达目标位置后，便会设置“Done”输出。否则将会设置“CommandAborted”输出，或者，如果出现错误，则会设置“Error”输出。

MC_MoveAbsolute 主要用于线性轴系统。
模数轴的位置并不以模数位置表示，而是以连续绝对坐标系中的绝对位置来表示。此外，还可以使用功能块 MC_MoveModulo [► 67] 来进行模定位。

如果在轴参数中明确激活了该选项，可以将运动命令应用于已耦合的从轴。然后，MC_MoveAbsolute 等运动命令会自动使该轴解耦，然后执行命令。在这种情况下，“Aborting”是唯一可用的 BufferMode。

🔧 输入

```
VAR_INPUT
    Execute      : BOOL;
    Position     : LREAL;
    Velocity     : LREAL;
    Acceleration : LREAL;
    Deceleration : LREAL;
    Jerk         : LREAL;
    BufferMode    : MC_BufferMode;
    Options      : ST_MoveOptions;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Execute	BOOL	上升沿触发命令执行。
Position	LREAL	用于进行定位的绝对目标位置。
Velocity	LREAL	最大行进速度 (>0) 。
Acceleration	LREAL	加速度 (≥0) 如果值为 0，则使用 System Manager 中轴配置提供的标准加速度。
Deceleration	LREAL	减速度 (≥0) 如果值为 0，则使用 System Manager 中轴配置提供的标准减速度。
Jerk	LREAL	加加速度 (≥0) 值为 0 时，则应用 System Manager 中轴配置提供的标准加加速度。
BufferMode	MC_BufferMode [► 125]	如果轴已在执行另一个命令，将对该项输入进行评估。 MC_MoveAbsolute 会在当前命令结束之后激活，或者会中止当前命令。从当前命令过渡至下一个命令的条件也由

名称	类型	描述
		BufferMode 来决定。如果将命令应用于已耦合的从轴，“Aborting”是唯一可用的 BufferMode。使用“BufferMode”时，始终需要使用第二个功能块。当该功能块处于激活状态时，无法触发具有新参数的运动功能块。
Options	ST_MoveOptions [► 128]	包含其他很少使用的参数的数据结构。该输入通常可以保持打开状态。

另请参见：MC 功能块的一般规则 [► 12]

输入/输出

```
VAR_IN_OUT
  _Axis : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [► 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

输出

```
VAR_OUTPUT
  Done          : BOOL;
  Busy          : BOOL;
  Active        : BOOL;
  CommandAborted : BOOL;
  Error         : BOOL;
  ErrorID       : UDINT;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Done	BOOL	将在到达目标位置时变为 TRUE。
Busy	BOOL	当使用“Execute”开始执行命令时，只要该运动命令得到处理，即为 TRUE。如果“Busy”为 FALSE，就可以重新执行该功能块。同时会设置“Done”、“CommandAborted”或“Error”中的其中一项输出。
Active	BOOL	表示该命令已执行。如果为缓冲命令，在运行中的命令完成后，将会激活该命令。
CommandAborted	BOOL	如果无法完全执行命令，则为 TRUE。轴停止运转，或者当前命令被其他运动命令取代。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。

另请参见：MC 功能块的一般规则 [► 12]

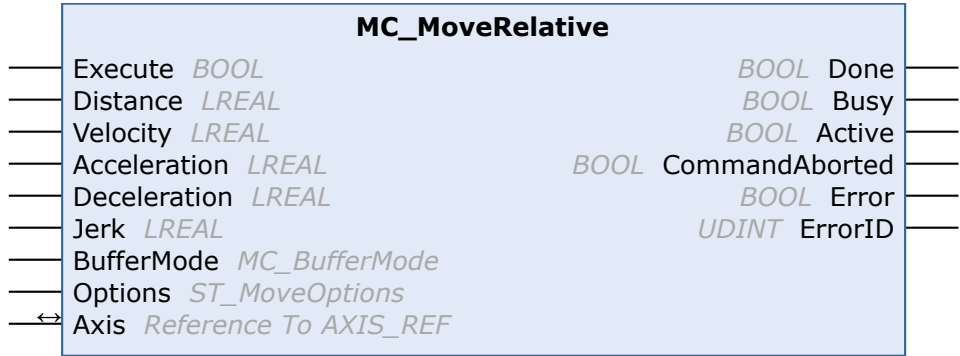
i

- “Target Position Monitoring”已激活（标准情况）：在到达逻辑定位终点（NC 设定点生成完毕且 HasJob 位为 FALSE）且 InPositionArea 位之后变为 TRUE 时，将“Done”输出设置为 TRUE。
- “Position Range Monitoring”未激活（“Target Position Monitoring”未激活）：在到达逻辑定位终点时（NC 设定点生成完毕且 HasJob 位为 FALSE）且 InPositionArea 位之后变为 TRUE，将“Done”输出设置为 TRUE。
- “Target Position Monitoring”和“Position Range Monitoring”均未激活：在到达逻辑定位终点（NC 设定点生成结束且 HasJob 位为 FALSE）时，立即设置“Done”输出。

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

6.1.2 MC_MoveRelative



功能块 MC_MoveRelative 可根据当前设定位置启动相对定位程序，并监控轴在整个行进路径上的运动情况。在到达目标位置后，便会设置“Done”输出。否则将会设置“CommandAborted”输出，或者，如果出现错误，则会设置“Error”输出。

如果在轴参数中明确激活了该选项，可以将运动命令应用于已耦合的从轴。然后，MC_MoveRelative 等运动命令会自动使该轴解耦，然后再执行该命令。在这种情况下，“Aborting”是唯一可用的 BufferMode。

输入

```
VAR_INPUT
  Execute      : BOOL;
  Distance     : LREAL;
  Velocity     : LREAL;
  Acceleration : LREAL;
  Deceleration : LREAL;
  Jerk        : LREAL;
  BufferMode   : MC_BufferMode;
  Options     : ST_MoveOptions;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Execute	BOOL	上升沿触发命令执行。
Distance	LREAL	用于进行定位的相对距离。
Velocity	LREAL	最大行进速度 (>0) 。
Acceleration	LREAL	加速度 (≥0) 如果值为 0，则使用 System Manager 中轴配置提供的标准加速度。
Deceleration	LREAL	减速度 (≥0) 如果值为 0，则使用 System Manager 中轴配置提供的标准减速度。
Jerk	LREAL	加加速度 (≥0) 值为 0 时，则应用 System Manager 中轴配置提供的标准加加速度。
BufferMode	MC_BufferMode [► 125]	如果轴已在执行另一个命令，将对该项输入进行评估。MC_MoveRelative 会在当前命令结束之后激活，或者会中止当前命令。从当前命令过渡至下一个命令的条件也由 BufferMode 来决定。如果将命令应用于已耦合的从轴，“Aborting”是唯一可用的 BufferMode。使用“BufferMode”时，始终需要使用第二个功能块。当该功能块处于激活状态时，无法触发具有新参数的运动功能块。

名称	类型	描述
Options	ST_MoveOptions [► 128]	包含其他很少使用的参数的数据结构。该输入通常可以保持打开状态。

另请参见：MC 功能块的一般规则 [► 12]

输入/输出

```
VAR_IN_OUT
    Axis : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [► 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

输出

```
VAR_OUTPUT
    Done      : BOOL;
    Busy      : BOOL;
    Active     : BOOL;
    CommandAborted : BOOL;
    Error      : BOOL;
    ErrorID    : UDINT;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Done	BOOL	将在到达目标位置时变为 TRUE。
Busy	BOOL	当使用“Execute”开始执行命令时，只要该运动命令得到处理，即为 TRUE。如果“Busy”为 FALSE，就可以重新执行该功能块。同时会设置“Done”、“CommandAborted”或“Error”中的其中一项输出。
Active	BOOL	表示该命令已执行。如果为缓冲命令，在运行中的命令完成后，将会激活该命令。
CommandAborted	BOOL	如果无法完全执行命令，则为 TRUE。轴停止运转，或者当前命令被其他运动命令取代。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。

另请参见：MC 功能块的一般规则 [► 12]

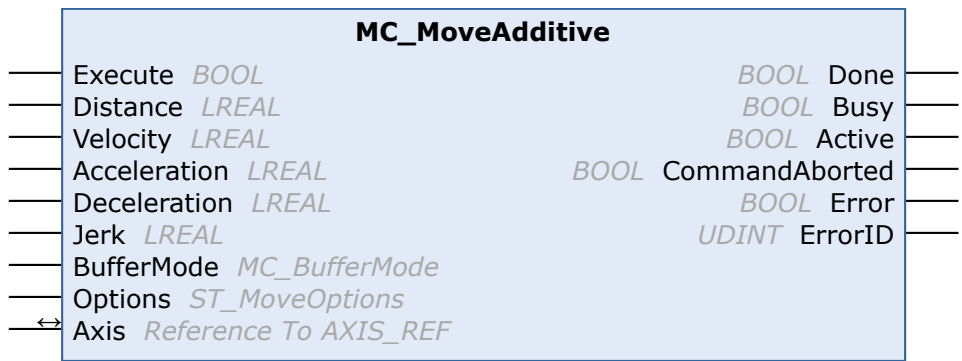
i

- “Target Position Monitoring” 已激活（标准情况）：在到达逻辑定位终点（NC 设定点生成完毕且 HasJob 位为 FALSE）且 InPositionArea 位之后变为 TRUE 时，将“Done”输出设置为 TRUE。
- “Position Range Monitoring” 未激活（“Target Position Monitoring” 未激活）：在到达逻辑定位终点时（NC 设定点生成完毕且 HasJob 位为 FALSE）且 InPositionArea 位之后变为 TRUE，将“Done”输出设置为 TRUE。
- “Target Position Monitoring” 和 “Position Range Monitoring” 均未激活：在到达逻辑定位终点（NC 设定点生成结束且 HasJob 位为 FALSE）时，立即设置“Done”输出。

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

6.1.3 MC_MoveAdditive



功能块 MC_MoveAdditive 可根据最后一条目标位置指令启动相对定位程序，无论是否已到达目标位置。在到达目标位置后，便会设置“Done”输出。否则将会设置“CommandAborted”输出，或者，如果出现错误，则会设置“Error”输出。

如果不知道最后的目标位置或轴正在连续运动，则根据轴的当前设定位置执行运动。



MC_MoveAdditive 不适用于高速/低速轴。

输入

```
VAR_INPUT
    Execute      : BOOL;
    Distance     : LREAL;
    Velocity     : LREAL;
    Acceleration : LREAL;
    Deceleration : LREAL;
    Jerk         : LREAL;
    BufferMode    : MC_BufferMode;
    Options      : ST_MoveOptions;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Execute	BOOL	上升沿触发命令执行。
Distance	LREAL	用于进行定位的相对距离。
Velocity	LREAL	最大行进速度 (>0) 。
Acceleration	LREAL	加速度 (≥0) 如果值为 0，则使用 System Manager 中轴配置提供的标准加速度。
Deceleration	LREAL	减速度 (≥0) 如果值为 0，则使用 System Manager 中轴配置提供的标准减速度。
Jerk	LREAL	加加速度 (≥0) 值为 0 时，则应用 System Manager 中轴配置提供的标准加加速度。
BufferMode	MC_BufferMode [▶ 125]	如果轴已在执行另一个命令，将对该项输入进行评估。MC_MoveAdditive 会在当前命令结束之后激活，或者会中止当前命令。从当前命令过渡至下一个命令的条件也由 BufferMode 来决定。使用“BufferMode”时，始终需要使用第二个功能块。当该功能块处于激活状态时，无法触发具有新参数的运动功能块。
Options	ST_MoveOptions [▶ 128]	包含其他很少使用的参数的数据结构。该输入通常可以保持打开状态。

另请参见：MC 功能块的一般规则 [▶ 12]

输入/输出

```
VAR_IN_OUT
    Axis : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [► 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

输出

```
VAR_OUTPUT
    Done      : BOOL;
    Busy      : BOOL;
    Active    : BOOL;
    CommandAborted : BOOL;
    Error     : BOOL;
    ErrorID   : UDINT;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Done	BOOL	将在到达目标位置时变为 TRUE。
Busy	BOOL	当使用“Execute”开始执行命令时，只要该运动命令得到处理，即为 TRUE。如果“Busy”为 FALSE，就可以重新执行该功能块。同时会设置“Done”、“CommandAborted”或“Error”中的其中一项输出。
Active	BOOL	表示该命令已执行。如果为缓冲命令，在运行中的命令完成后，将会激活该命令。
CommandAborted	BOOL	如果无法完全执行命令，则为 TRUE。轴停止运转，或者当前命令被其他运动命令取代。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。

另请参见：MC 功能块的一般规则 [► 12]

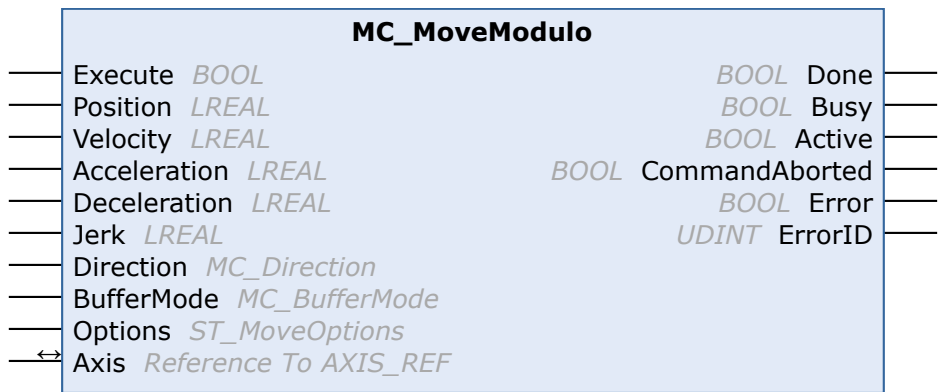
i

- “Target Position Monitoring” 已激活（标准情况）：在到达逻辑定位终点（NC 设定点生成完毕且 HasJob 位为 FALSE）且 InPositionArea 位之后变为 TRUE 时，将“Done”输出设置为 TRUE。
- “Position Range Monitoring” 未激活（“Target Position Monitoring” 未激活）：在到达逻辑定位终点时（NC 设定点生成完毕且 HasJob 位为 FALSE）且 InPositionArea 位之后变为 TRUE，将“Done”输出设置为 TRUE。
- “Target Position Monitoring” 和 “Position Range Monitoring” 均未激活：在到达逻辑定位终点（NC 设定点生成结束且 HasJob 位为 FALSE）时，立即设置“Done”输出。

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

6.1.4 MC_MoveModulo



功能块 MC_MoveModulo 用于执行定位操作，该操作涉及的是轴的模数位置。模数旋转基于可调整的轴参数模因数（如 360°）。根据“Direction”输入的不同，有 3 种可能的启动类型。

- 正方向定位
- 负方向定位
- 沿最短路径定位

如果在轴参数中明确激活了该选项，可以将运动命令应用于已耦合的从轴。然后，MC_MoveModulo 等运动命令会自动使该轴解耦，然后再执行该命令。在这种情况下，“Aborting”是唯一可用的 BufferMode。

从静止状态启动轴

如果使用 MC_MoveModulo 从静止状态启动轴，可以指定大于或等于 360° 的位置，以便进行额外的整转操作。同样，使用 BufferMode “MC_Buffered” 启动时也同样适用此规则。

在运动过程中启动轴

如果轴已经处于运动状态，则需要考虑一些特殊因素。

用户无法指定额外的转数。系统会自动计算如何以最短路径将轴移动至目标位置。

必须对错误输出进行分析，因为在某些情况下无法进行定向停止。例如，在此之前可能刚刚触发了标准停止，或者定向停止会导致超出有效软限位。在所有故障情况下，轴都能安全停止，但随后可能不会处于所需的定向位置。

特殊情况

在请求进行一次或多次完整的模数旋转时，应特别注意其行为。如果轴恰好位于设定位置，如 90 度，并且需要定位到 90 度，则不进行运动。如果需要向正方向旋转 450 度，则只需旋转一圈。轴重置后的行为可能会有所不同，因为重置操作会导致将当前实际位置作为设定位置。这样，轴便不再完全处于 90 度位置，而是略微偏低或偏高。在这些情况下，要么至少定位至 90 度，要么进行整圈旋转。

根据具体情况，基于当前的绝对位置来计算所需的目标位置，然后使用功能块 MC_MoveAbsolute [► 61] 进行定位，这种方式可能对完整模数旋转更为有效。



无论 TwinCAT System Manager 中的模数设置如何，所有轴均可进行模定位和绝对定位。可从循环轴接口数据类型 NCTOPLC_AXIS_REF [► 113] 中读取每个轴的当前绝对位置“SetPos”。

另请参见：模定位说明 [► 69]

输入

```
VAR_INPUT
    Execute      : BOOL;
    Position     : LREAL;
```

```

Velocity      : LREAL;
Acceleration  : LREAL;
Deceleration  : LREAL;
Jerk          : LREAL;
Direction     : MC_Direction;
BufferMode    : MC_BufferMode;
Options       : ST_MoveOptions;
END_VAR

```

名称	类型	描述
Execute	BOOL	上升沿触发命令执行。
Position	LREAL	用于进行定位的模目标位置。如果轴从静止状态启动，若位置大于 360°，会导致该轴旋转更多的圈数。不允许使用负方向位置。
Velocity	LREAL	最大行进速度 (>0)。
Acceleration	LREAL	加速度 (≥0) 如果值为 0，则使用 System Manager 中轴配置提供的标准加速度。
Deceleration	LREAL	减速度 (≥0) 如果值为 0，则使用 System Manager 中轴配置提供的标准减速度。
Jerk	LREAL	加加速度 (≥0) 值为 0 时，则应用 System Manager 中轴配置提供的标准加加速度。
Direction	MC_Direction [► 128]	正方向或反方向行进。如果轴在运动过程中启动，方向可能无法反转。
BufferMode	MC_BufferMode [► 125]	如果轴已在执行另一个命令，将对该项输入进行评估。MC_MoveModulo 会在当前命令结束之后激活，或者会中止当前命令。从当前命令过渡至下一个命令的条件也由 BufferMode 来决定。使用“BufferMode”时，始终需要使用第二个功能块。当该功能块处于激活状态时，无法触发具有新参数的运动功能块。
Options	ST_MoveOptions [► 128]	包含其他很少使用的参数的数据结构。该输入通常可以保持打开状态。

另请参见：MC 功能块的一般规则 [► 12]

输入/输出

```

VAR_IN_OUT
_Axis : AXIS_REF;
END_VAR

```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [► 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

输出

```

VAR_OUTPUT
Done      : BOOL;
Busy      : BOOL;
Active    : BOOL;
CommandAborted : BOOL;
Error     : BOOL;
ErrorID   : UDINT;
END_VAR

```

名称	类型	描述
Done	BOOL	将在到达目标位置时变为 TRUE。

名称	类型	描述
Busy	BOOL	当使用“Execute”开始执行命令时，只要该运动命令得到处理，即为 TRUE。如果“Busy”为 FALSE，就可以重新执行该功能块。同时会设置“Done”、“CommandAborted”或“Error”中的其中一项输出。
Active	BOOL	表示该命令已执行。如果为缓冲命令，在运行中的命令完成后，将会激活该命令。
CommandAborted	BOOL	如果无法完全执行命令，则为 TRUE。轴停止运转，或者当前命令被其他运动命令取代。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。

另请参见：MC 功能块的一般规则 [► 12]



- “Target Position Monitoring” 已激活（标准情况）：在到达逻辑定位终点（NC 设定点生成完毕且 HasJob 位为 FALSE）且 InPositionArea 位之后变为 TRUE 时，将“Done”输出设置为 TRUE。
- “Position Range Monitoring” 未激活（“Target Position Monitoring” 未激活）：在到达逻辑定位终点时（NC 设定点生成完毕且 HasJob 位为 FALSE）且 InPositionArea 位之后变为 TRUE，将“Done”输出设置为 TRUE。
- “Target Position Monitoring” 和 “Position Range Monitoring” 均未激活：在到达逻辑定位终点（NC 设定点生成结束且 HasJob 位为 FALSE）时，立即设置“Done”输出。

要求

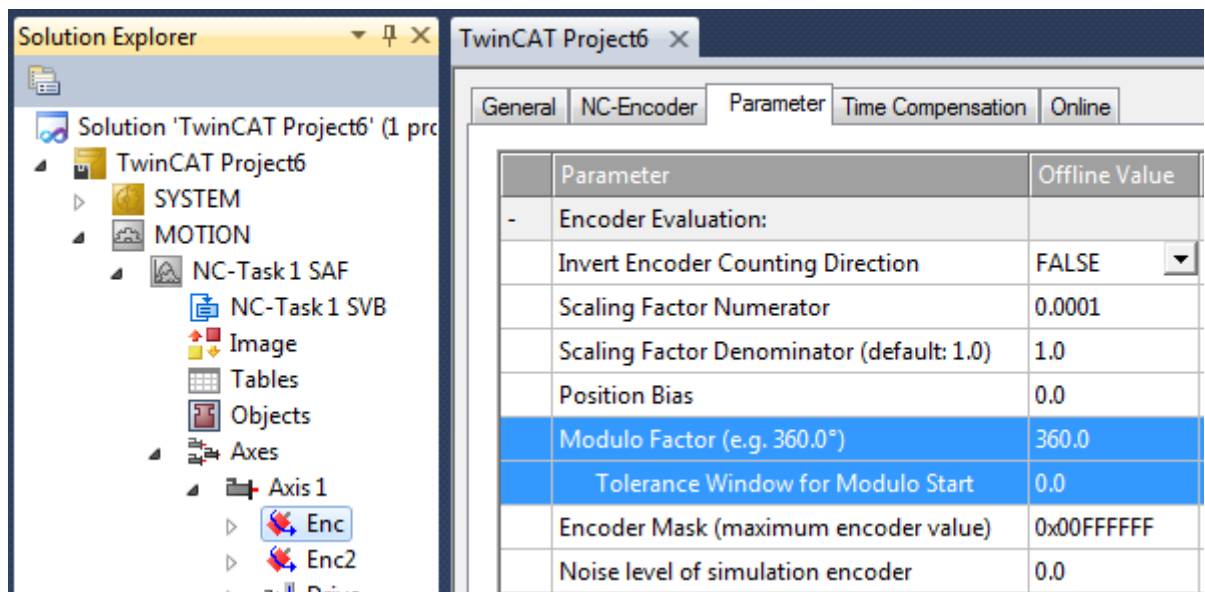
开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

6.1.5 模定位说明

无论轴的类型如何，都可以进行模定位（MC_MoveModulo [► 67]）。由于 TwinCAT 对线性轴和旋转轴未加以区分，因此线性轴和旋转轴均可使用模定位。模态轴的连续绝对位置范围是 $\pm\infty$ 。轴的模定位只是关于绝对轴位置的附加信息。模定位以不同的方式表示所需的目标位置。与用户明确指定目标位置的绝对定位不同，模定位存在一些风险，因为所需的目标位置可能会有不同的解释。

TwinCAT System Manager 中的设置

模定位指的是可以在 TwinCAT System Manager 中设置的模数周期。本页的示例假定旋转轴的模数周期为 360 度。



模数公差窗口定义了围绕轴当前模数设定位置的位置窗口。窗口宽度是指定值（设定位置 ± 公差值）的 2 倍。公差窗口的详细说明见下文。

轴重置的特殊功能

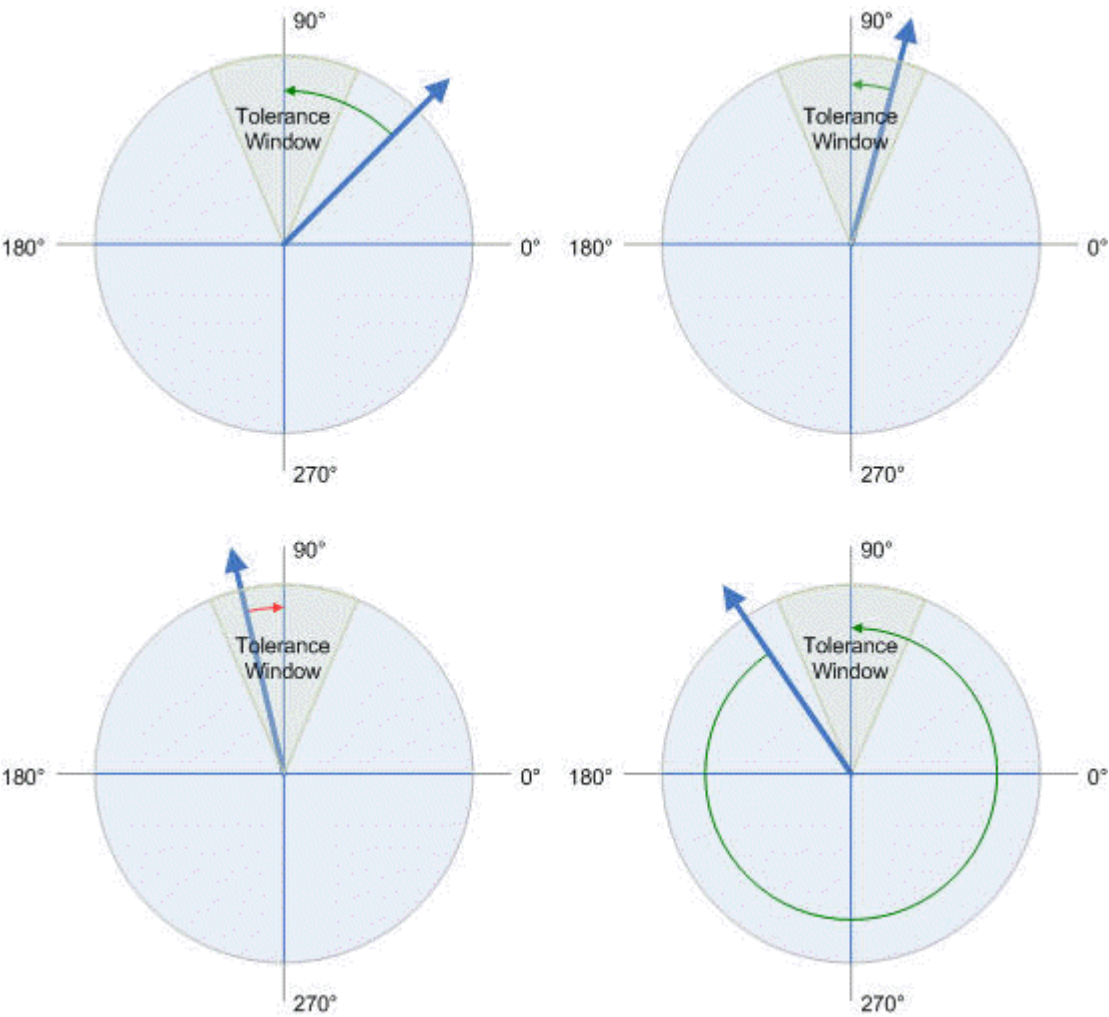
轴定位始终涉及的是设定位置。轴的设定位置通常是最后一个行进命令的目标位置。轴重置（MC_Reset [► 16]，使用 MC_Power [► 15] 激活控制器）可导致设定位置与用户预期的位置有所不同，因为在这种情况下，会将当前实际位置作为设定位置。轴复位操作可对该程序可能导致的任何跟随误差报警进行复位。如果不考虑该可能性，随后的定位操作可能会导致意想不到的行为。

示例：

将一个轴定位至 90°，因此，随后该轴的设定位置正好为 90°。如果再执行沿正方向定位 450° 的模数行进命令，轴会旋转一圈，然后，轴的模数位置再次正好为 90°。如果随后进行了轴复位操作，设定位置可能会随机略小于或略大于 90°。新值取决于复位时轴的实际值。但是，下一个行进命令将会获得不同的结果。如果设定位置略小于 90°，那么，沿正方向行进到 90° 的新行进命令只会导致最小位移。因复位而产生的偏差会得到补偿，随后设定的位置会再次精确到 90°。但是，如果轴复位后的设定位置略大于 90°，同样的运动命令会使轴旋转一整圈，以到达 90° 的确切设定位置。如果启动了 360° 或 360° 倍数的整圈旋转，就会出现该问题。若要定位至与当前模数位置相差很大的角度，行进命令必须明确无误。

为了解决该问题，可以在 TwinCAT System Manager 中对模数公差窗口进行参数设置。这样可以确保窗口中的微小位置偏差不会导致轴行为发生变化。例如，在上文所述的案例中，如果对 1° 窗口进行了参数设置，只要设定位置在 89° 与 91° 之间，轴的行为将完全相同。如果设定位置超出 90°，但超出量不足 1°，将从模数起始点开始沿正方向重新定位轴。因此，在这两种情况下，90° 的目标位置会导致刚好 90° 的最小位移。在这两种情况下，450° 的目标位置会使轴整圈旋转。

模数公差窗口的效果：正方向的 90° 模目标位置



因此，对于窗口范围内的数值，模数公差窗口可能会导致与指定方向相反的运动。对于小窗口来说，这通常不是问题，因为系统会对设定位置与实际位置之间的偏差进行双向补偿。这意味着公差窗口也可用于因结构原因只能沿 1 个方向运动的轴。

小于一圈的模定位

从起始位置到非相同目标位置的模定位要明确无误，且无需特别考虑。[0 ≤; 位置 < 360] 范围内的模目标位置在不到一整圈的范围内便到达所需的目標。如果目标位置和起始位置相同，则不会发生运动。超过 360 度的目标位置会使轴在到达所需的目標位置前旋转 1 圈或多圈。

因此，对于从 270° 到 0° 的运动，应指定模目标位置为 0°（而非 360°），因为 360° 超出了基本范围，会导致轴发生额外的旋转。

在模定位时，需要区分 3 个不同的方向，即正方向、负方向和沿最短路径（MC_Direction [▶ 128]）。若要沿最短路径进行定位，目标位置超过 360° 是不合理的，因为轴始终可以直接向目标运动。因此，与正方向或负方向相比，在轴运动到目标位置之前，无法进行多次旋转。



对于起始类型为“沿最短路径”的模定位，仅允许基本周期内的模目标位置（例如小于 360°），否则将返回一条错误。

下表列出了一些定位示例：

方向 (模起点类型)	绝对起始位置	模目标位置	相对行进路径	绝对终点位置	模终点位置
正方向	90.00	0.00	270.00	360.00	0.00
正方向	90.00	360.00	630.00	720.00	0.00
正方向	90.00	720.00	990.00	1080.00	0.00

方向 (模起点类型)	绝对起始位置	模目标位置	相对行进路径	绝对终点位置	模终点位置
负方向	90.00	0.00	-90.00	0.00	0.00
负方向	90.00	360.00	-450.00	-360.00	0.00
负方向	90.00	720.00	-810.00	-720.00	0.00
沿最短路径	90.00	0.00	-90.00	0.00	0.00

满圈模定位

原则上，旋转一圈或整圈的模定位与定位至与起始位置不同的角度没有区别。如果目标位置和起始位置相同，则不会发生运动。若要旋转一整圈，必须在起始位置添加 360°。

上述复位行为表明，在定位时需要特别注意要转满整圈。下表列出了起始位置约为 90° 的定位示例。模数公差窗口（TW）的设置 1°。还确定了起始位置在该窗口之外的特殊情况。

方向 (模起点类型)	绝对起始位置	模目标位置	相对行进路径	绝对终点位置	模终点位置	注意
正方向	90.00	90.00	0.00	90.00	90.00	
正方向	90.90	90.00	-0.90	90.00	90.00	
正方向	91.10	90.00	358.90	450.00	90.00	超出 TW
正方向	89.10	90.00	0.90	90.00	90.00	
正方向	88.90	90.00	1.10	90.00	90.00	超出 TW
正方向	90.00	450.00	360.00	450.00	90.00	
正方向	90.90	450.00	359.10	450.00	90.00	
正方向	91.10	450.00	718.90	810.00	90.00	超出 TW
正方向	89.10	450.00	360.90	450.00	90.00	
正方向	88.90	450.00	361.10	450.00	90.00	超出 TW
正方向	90.00	810.00	720.00	810.00	90.00	
正方向	90.90	810.00	719.10	810.00	90.00	
正方向	91.10	810.00	1078.90	1,170.00	90.00	超出 TW
正方向	89.10	810.00	720.90	810.00	90.00	
正方向	88.90	810.00	721.10	810.00	90.00	超出 TW
负方向	90.00	90.00	0.00	90.00	90.00	
负方向	90.90	90.00	-0.90	90.00	90.00	
负方向	91.10	90.00	-1.10	90.00	90.00	超出 TW
负方向	89.10	90.00	0.90	90.00	90.00	
负方向	88.90	90.00	-358.90	-270.00	90.00	超出 TW
负方向	90.00	450.00	-360.00	-270.00	90.00	
负方向	90.90	450.00	-360.90	-270.00	90.00	
负方向	91.10	450.00	-361.10	-270.00	90.00	超出 TW
负方向	89.10	450.00	-359.10	-270.00	90.00	
负方向	88.90	450.00	-718.90	-630.00	90.00	超出 TW
负方向	90.00	810.00	-720.00	-630.00	90.00	
负方向	90.90	810.00	-720.90	-630.00	90.00	
负方向	91.10	810.00	-721.10	-630.00	90.00	超出 TW
负方向	89.10	810.00	-719.10	-630.00	90.00	
负方向	88.90	810.00	-1078.90	-990.00	90.00	超出 TW

在 PLC 程序中进行模数计算

在 TwinCAT NC 中，所有轴定位任务均基于设定位置来执行。当前的实际位置仅作参考之用。如果 PLC 程序要根据当前位置计算新的目标位置，计算过程中必须使用轴的当前设定位置（Axis.NcToPlc.ModuloSetPos 和 Axis.NcToPlc.ModuloSetTurns）。

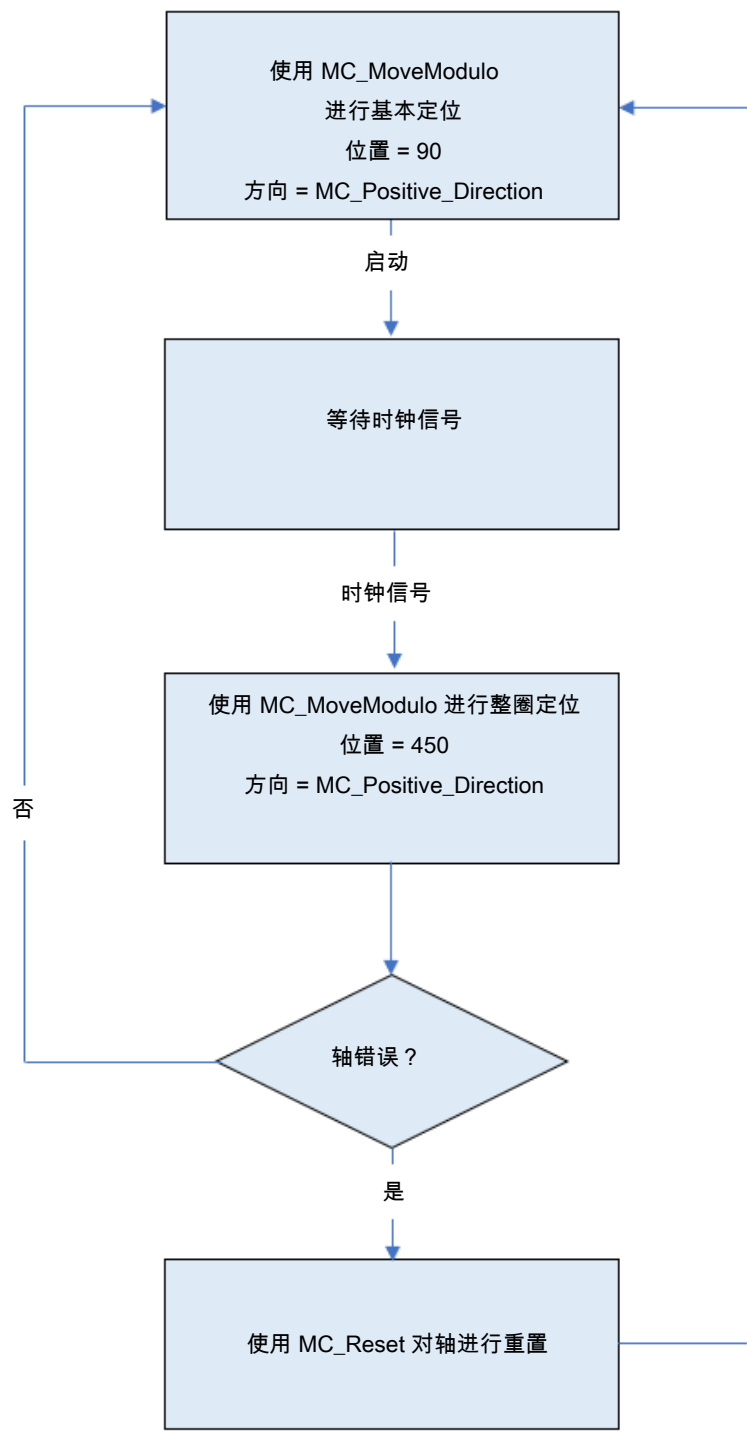
不建议根据实际模数位置进行阶次计算，可在循环轴接口（ModuloActPos 和 ModuloActTurns）中获取实际模数位置。由于轴的控制偏差或大或小，可能会出现编程序列错误，如意外旋转。

应用示例

某个系统内的旋转轴执行一项操作。每项操作的起始位置均为 90° ，每循环一次，都会对轴进行定位，沿正方向旋转 360° 。由于机械原因，不允许进行反向定位。作为位置控制运动的一部分，可以接受小幅度反向定位。

在 System Manager 中，模数公差窗口的设置为 1.5° 。这样可以防止轴复位后发生意外旋转。由于只能对轴进行预先定位，因此使用的是模数启动类型为“正方向”（MC_Positive_Direction）的运动命令 MC_MoveModulo [► 67]。模目标位置的指定值为 450° ，因为在旋转 360° （一整圈）后将再次到达原始方位。 90° 的模目标位置不会导致任何运动。

该过程以基本定位运动（MC_MoveModulo [► 67]）开始，以确保起始位置准确无误。然后，步序将切换为执行循环。发生故障时，将通过 MC_Reset [► 16] 对轴进行复位，随后（在步序开始时）将轴移动至有效的起始位置。在本例中，我们指定了 90° 的目标位置，以便尽快到达该位置。如果轴已处于起始位置，则不会发生运动。

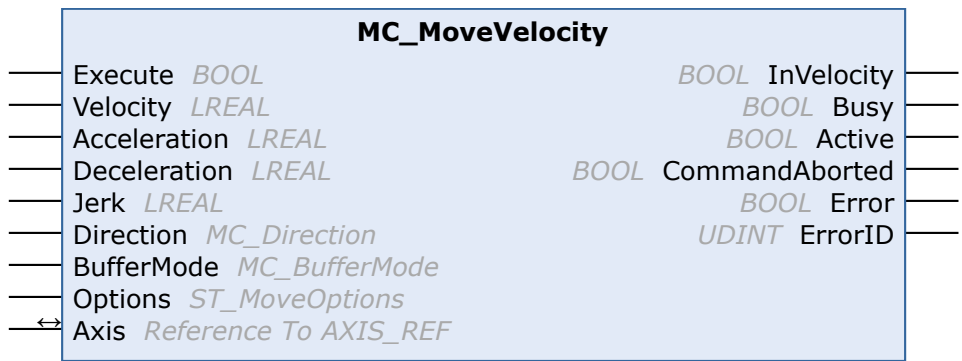


另外，也可以在步序开始时执行复位步骤，以便在过程开始时对轴进行初始化。

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX（x86 或 x64）	Tc2_MC2

6.1.6 MC_MoveVelocity



功能块 MC_MoveVelocity 用于以指定的速度和方向进行无限运动。可以通过 “Stop” 命令停止运动。

当达到恒定速度时，将会对 InVelocity 输出进行设置。一旦达到恒定速度，该功能块的任务即告完成，不再对运动进行监控。如果在加速阶段中止命令，将会设置 “CommandAborted” 输出，如果出现错误，则会设置 “Error” 输出。

如果在轴参数中明确激活了该选项，可以将运动命令应用于已耦合的从轴。然后，MC_MoveAbsolute 等运动命令会自动使该轴解耦，然后执行命令。在这种情况下，“Aborting” 是唯一可用的 BufferMode。

输入

```
VAR_INPUT
    Execute      : BOOL; (* B *)
    Velocity     : LREAL; (* E *)
    Acceleration : LREAL; (* E *)
    Deceleration : LREAL; (* E *)
    Jerk         : LREAL; (* E *)
    Direction    : MC_Direction := MC_Positive_Direction; (* E *)
    BufferMode    : MC_BufferMode; (* E *)
    Options      : ST_MoveOptions; (* V *)
END_VAR
```

名称	类型	描述
Execute	BOOL	上升沿触发命令执行。
Velocity	LREAL	最大行进速度 (>0)。
Acceleration	LREAL	加速度 (≥0) 如果值为 0，则使用 System Manager 中轴配置提供的标准加速度。
Deceleration	LREAL	减速度 (≥0) 如果值为 0，则使用 System Manager 中轴配置提供的标准减速度。
Jerk	LREAL	加加速度 (≥0) 值为 0 时，则应用 System Manager 中轴配置提供的标准加加速度。
Direction	MC_Direction [▶ 128]	正方向或反方向行进。
BufferMode	MC_BufferMode [▶ 125]	如果轴已在执行另一个命令，将对该项输入进行评估。MC_MoveVelocity 会在当前命令结束之后激活，或者会中止当前命令。从当前命令过渡至下一个命令的条件也由 BufferMode 来决定。如果将命令应用于已耦合的从轴，“Aborting” 是唯一可用的 BufferMode。使用 “BufferMode” 时，始终需要使用第二个功能块。当该功能块处于激活状态时，无法触发具有新参数的运动功能块。
Options	ST_MoveOptions [▶ 128]	包含其他很少使用的参数的数据结构。该输入通常可以保持打开状态。

另请参见：MC 功能块的一般规则 [▶ 12]

输入/输出

```
VAR_IN_OUT
  Axis : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [► 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

输出

```
VAR_OUTPUT
  InVelocity      : BOOL; (* B *)
  Busy            : BOOL; (* E *)
  Active          : BOOL; (* E *)
  CommandAborted : BOOL; (* E *)
  Error           : BOOL; (* B *)
  ErrorID        : UDINT; (* E *)
END_VAR
```

名称	类型	描述
InVelocity	BOOL	轴加速完成后，一旦达到所要求的目标速度，InVelocity 输出的值即为 TRUE。InVelocity 输出将始终为 TRUE，直至轴速度被其他命令更改。一旦确定存在速度偏差，输出信号即变为 FALSE。
Busy	BOOL	当使用“Execute”开始执行命令时，只要该功能块处于激活状态，即为 TRUE。如果“Busy”为 FALSE，就可以重新执行该功能块。同时会设置“CommandAborted”或“Error”中的其中一项输出。
Active	BOOL	表示该命令已执行。如果为缓冲命令，在运行中的命令完成后，将会激活该命令。
CommandAborted	BOOL	如果无法完全执行命令，则为 TRUE。轴停止运转，或者当前命令被其他运动命令取代。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。

InVelocity 和倍率

如果更改了倍率值，InVelocity 输出信号的值将变为 FALSE。同时，在速度发生变化后，CommandAborted 输出的值将变为 TRUE，该功能块不再显示“Busy”状态。

使用 MC_MoveSuperImposed 进行速度叠加时的 InVelocity

允许因功能块 MC_MoveSuperImposed 而导致的速度变化，该变化不会导致功能块活动的取消。虽然速度发生了变化，但 InVelocity 输出仍为 TRUE，因为总速度是由未发生变化的基本速度和叠加在该基本速度上的速度（叠加）组成的。

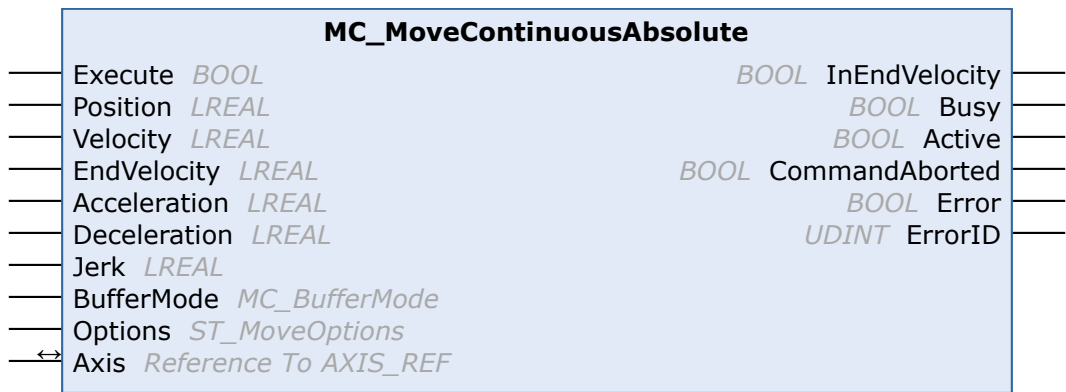
该功能块将保持“Busy”和“Active”状态，直至发出新命令。

另请参见：[MC 功能块的一般规则 \[► 12\]](#)

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

6.1.7 MC_MoveContinuousAbsolute



功能块 MC_MoveContinuousAbsolute 可开始对绝对目标位置进行定位，并监控轴在整个行进路径上的运动。在目标位置，轴将达到并保持恒定的最终速度。在到达目标位置后，将会设置 “InEndVelocity” 输出。否则将会设置 “CommandAborted” 输出，或者，如果出现错误，则会设置 “Error” 输出。

在到达目标位置后，功能块的功能即告终止，不再对轴进行监控。

i MC_MoveContinuousAbsolute 不适用于高速/低速轴。

🔧 输入

```
VAR_INPUT
Execute      : BOOL;
Position     : LREAL;
Velocity     : LREAL;
EndVelocity  : LREAL;
Acceleration : LREAL;
Deceleration : LREAL;
Jerk         : LREAL;
BufferMode   : MC_BufferMode;
Options      : ST_MoveOptions;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Execute	BOOL	上升沿触发命令执行。
Position	LREAL	绝对目标位置
Velocity	LREAL	向目标位置运动的最大速度 (>0) 。
EndVelocity	LREAL	在到达目标位置后需要保持的最终速度。
Acceleration	LREAL	加速度 (≥0) 如果值为 0，则使用 System Manager 中轴配置提供的标准加速度。
Deceleration	LREAL	减速度 (≥0) 如果值为 0，则使用 System Manager 中轴配置提供的标准减速度。
Jerk	LREAL	加加速度 (≥0) 值为 0 时，则应用 System Manager 中轴配置提供的标准加加速度。
BufferMode	MC_BufferMode ▶ 125	如果轴已在执行另一个命令，将对该项输入进行评估。MC_MoveContinuousAbsolute 会在当前命令结束之后激活，或者会中止当前命令。从当前命令过渡至下一个命令的条件也由 BufferMode 来决定。使用 “BufferMode” 时，始终需要使用第二个功能块。当该功能块处于激活状态时，无法触发具有新参数的运动功能块。

名称	类型	描述
Options	ST_MoveOptions [► 128]	包含其他很少使用的参数的数据结构。该输入通常可以保持打开状态。

另请参见：MC 功能块的一般规则 [► 12]

输入/输出

```
VAR_IN_OUT
  Axis : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [► 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

输出

```
VAR_OUTPUT
  InEndVelocity : BOOL;
  Busy          : BOOL;
  Active        : BOOL;
  CommandAborted : BOOL;
  Error         : BOOL;
  ErrorID       : UDINT;
END_VAR
```

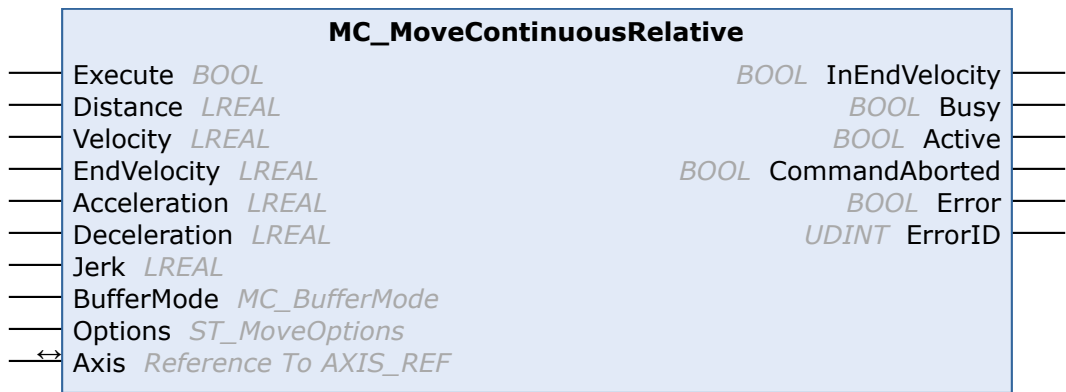
名称	类型	描述
InEndVelocity	BOOL	在到达目标位置时为 TRUE。 该功能块将保持“Busy”和“Active”状态，直至发出新命令。
Busy	BOOL	当使用“Execute”开始执行命令时，只要该运动命令得到处理，即为 TRUE。如果“Busy”为 FALSE，就可以重新执行该功能块。同时会设置“CommandAborted”或“Error”中的其中一项输出。
Active	BOOL	表示该命令已执行。如果为缓冲命令，在运行中的命令完成后，将会激活该命令。
CommandAborted	BOOL	如果无法完全执行命令，则为 TRUE。轴停止运转，或者当前命令被其他运动命令取代。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。

另请参见：MC 功能块的一般规则 [► 12]

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

6.1.8 MC_MoveContinuousRelative



功能块 MC_MoveContinuousRelative 用于按相对距离开始定位，并监控轴在整个行进路径上的运动情况。在目标位置，轴将达到并保持恒定的最终速度。在到达目标位置后，将会设置 “InEndVelocity” 输出。否则将会设置 “CommandAborted” 输出，或者，如果出现错误，则会设置 “Error” 输出。

在到达目标位置后，功能块的任务即告完成，不再对轴进行监控。

i MC_MoveContinuousRelative 不适用于快速/慢速轴。

🔧 输入

```
VAR_INPUT
  Execute      : BOOL;
  Distance     : LREAL;
  Velocity     : LREAL;
  EndVelocity  : LREAL;
  Acceleration : LREAL;
  Deceleration : LREAL;
  Jerk        : LREAL;
  BufferMode   : MC_BufferMode;
  Options     : ST_MoveOptions;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Execute	BOOL	上升沿触发命令执行。
Distance	LREAL	用于进行定位的相对距离。
Velocity	LREAL	在 “Distance” (>0) 上运动的最大速度。
EndVelocity	LREAL	在达到相对 “Distance” 后需要保持的最终速度。
Acceleration	LREAL	加速度 (≥0) 如果值为 0，则使用 System Manager 中轴配置提供的标准加速度。
Deceleration	LREAL	减速度 (≥0) 如果值为 0，则使用 System Manager 中轴配置提供的标准减速度。
Jerk	LREAL	加加速度 (≥0) 值为 0 时，则应用 System Manager 中轴配置提供的标准加加速度。
BufferMode	MC_BufferMode [► 125]	如果轴已在执行另一个命令，将对该项输入进行评估。MC_MoveContinuousRelative 会在当前命令结束之后激活，或者会中止当前命令。从当前命令过渡至下一个命令的条件也由 BufferMode 来决定。使用 “BufferMode” 时，始终需要使用第二个功能块。当该功能块处于激活状态时，无法触发具有新参数的运动功能块。

名称	类型	描述
Options	ST_MoveOptions [► 128]	包含其他很少使用的参数的数据结构。该输入通常可以保持打开状态。

另请参见：MC 功能块的一般规则 [► 12]

输入/输出

```
VAR_IN_OUT
    Axis : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [► 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

输出

```
VAR_OUTPUT
    InEndVelocity : BOOL;
    Busy          : BOOL;
    Active        : BOOL;
    CommandAborted : BOOL;
    Error         : BOOL;
    ErrorID       : UDINT;
END_VAR
```

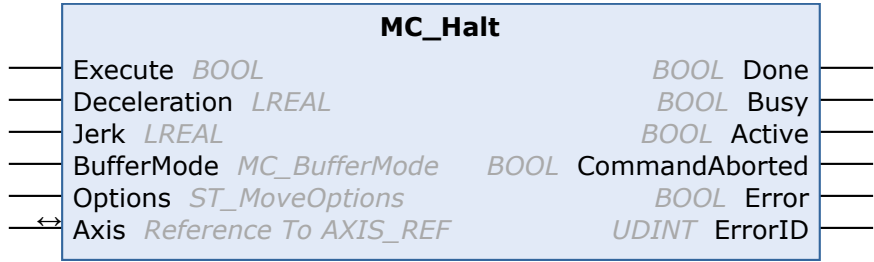
名称	类型	描述
InEndVelocity	BOOL	在到达目标位置时为 TRUE。 该功能块将保持“Busy”和“Active”状态，直至发出新命令。
Busy	BOOL	当使用“Execute”开始执行命令时，只要该运动命令得到处理，即为 TRUE。如果“Busy”为 FALSE，就可以重新执行该功能块。同时会设置“CommandAborted”或“Error”中的其中一项输出。
Active	BOOL	表示该命令已执行。如果为缓冲命令，在运行中的命令完成后，将会激活该命令。
CommandAborted	BOOL	如果无法完全执行命令，则为 TRUE。轴停止运转，或者当前命令被其他运动命令取代。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。

另请参见：MC 功能块的一般规则 [► 12]

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

6.1.9 MC_Halt



功能块 MC_Halt 用于通过定义的减速斜坡停止轴运转。

与 MC_Stop [► 82] 相反，该功能块不会将轴锁定，导致其无法执行其他运动命令。因此，在通过减速斜坡减速期间或停止后，可通过另外一个命令重新启动轴。

如果在轴参数中明确激活了该选项，可以将运动命令应用于已耦合的从轴。然后，MC_Halt 等运动命令会自动使该轴解耦，然后再执行该命令。在这种情况下，“Aborting”是唯一可用的 BufferMode。

输入

```
VAR_INPUT
    Execute      : BOOL;
    Deceleration : LREAL;
    Jerk         : LREAL;
    BufferMode    : MC_BufferMode;
    Options      : ST_MoveOptions;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Execute	BOOL	上升沿触发命令执行。
Deceleration	LREAL	减速度 如果该值 ≤ 0，则使用按最后一个运动命令进行参数设置的减速度。出于安全考虑，在执行 MC_Halt 和 MC_Stop [► 82] 时，其动态性能不得低于当前激活的运动命令。若有必要，将会自动调整参数设置。
Jerk	LREAL	加加速度 如果该值 ≤ 0，以最后一个运动命令为参数设置的加加速度将会生效。 出于安全考虑，在执行 MC_Halt 和 MC_Stop [► 82] 时，其动态性能不得低于当前激活的运动命令。若有必要，将会自动调整参数设置。
BufferMode	MC_BufferMode [► 125]	如果轴已在执行另一个命令，将对该项输入进行评估。 MC_Halt 会在当前命令结束之后激活，或者会中止当前命令。从当前命令过渡至下一个命令的条件也由 BufferMode 来决定。如果将命令应用于耦合从轴，则只能使用 BufferMode “Aborting”。 MC_Halt 的特殊特性：BufferMode “Buffered” 无效，因为只能在静止状态下执行该命令。混合模式 “MC_BlendingNext” 和 “MC_BlendingLow” 不会改变最后一个目标位置，但会导致停止斜坡的动态性能（减速度）发生改变。“MC_BlendingPrevious” 和 “MC_BlendingHigh” 模式可将行程延长至原始目标位置。只有到达该位置（定义的制动点）时，才会启动停止斜坡。
Options	ST_MoveOptions [► 128]	包含其他很少使用的参数的数据结构。该输入通常可以保持打开状态。

另请参见：MC 功能块的一般规则 [► 12]

输入/输出

```
VAR_IN_OUT
  Axis : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [► 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

输出

```
VAR_OUTPUT
  Done      : BOOL;
  Busy      : BOOL;
  Active     : BOOL;
  CommandAborted : BOOL;
  Error      : BOOL;
  ErrorID    : UDINT;
END_VAR
```

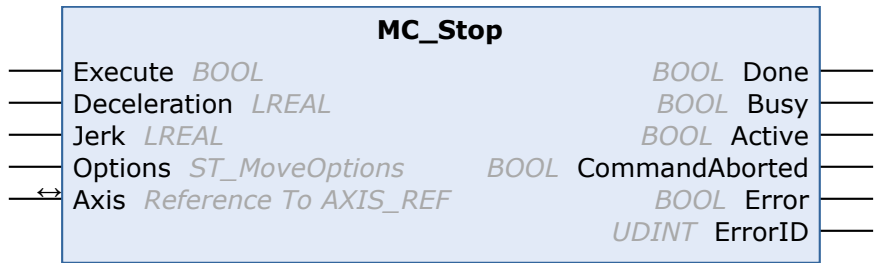
名称	类型	描述
Done	BOOL	如果轴已停止并处于静止状态，则为 TRUE。
Busy	BOOL	当使用“Execute”开始执行命令时，只要该功能块处于激活状态，即为 TRUE。如果“Busy”为 FALSE，就可以重新执行该功能块。同时会设置“CommandAborted”或“Error”中的其中一项输出。
Active	BOOL	表示该命令已执行。如果为缓冲命令，在运行中的命令完成后，将会激活该命令。
CommandAborted	BOOL	如果无法完全执行命令，则为 TRUE。轴停止运转，或者当前命令被其他运动命令取代。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。

另请参见：MC 功能块的一般规则 [► 12]

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

6.1.10 MC_Stop



功能块 MC_Stop 用于通过定义的减速斜坡停止轴的运转，并将轴锁定，以防止该轴执行其他运动命令。因此，该功能块适用于在特殊情况下停止轴的运转，以防止轴进一步出现运动。

同时还能阻止轴执行其他运动命令。只有在轴停止运转后将“Execute”信号设置为 FALSE 时，才能重新启动该轴。在 Execute 的下降沿之后，需要数个循环才能释放轴。在此阶段，“Busy”输出仍为 TRUE，并且必须调用该功能块，直至“Busy”变为 FALSE。

通过 MC_Reset [► 16] 取消对轴的锁定。

或者，也可以通过 `MC_Halt` [► 81] 停止轴的运转，无需将轴锁定。`MC_Halt` 更适用于正常运动序列。

如果在轴参数中明确激活了该选项，可以将运动命令应用于已耦合的从轴。然后，`MC_Stop` 等运动命令会自动使该轴解耦，然后再执行该命令。

输入

```
VAR_INPUT
    Execute      : BOOL;
    Deceleration : LREAL;
    Jerk         : LREAL;
    Options      : ST_MoveOptions;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Execute	BOOL	上升沿触发命令执行。轴在停止期间将处于锁定状态。只有在轴停止运转后将“Execute”信号设置为 FALSE 时，才能重新启动该轴。
Deceleration	LREAL	减速度 如果该值 ≤ 0 ，则使用按最后一个运动命令进行参数设置的减速度。出于安全考虑，在执行 <code>MC_Stop</code> 和 <code>MC_Halt</code> 时，其动态性能不得低于当前激活的运动命令。若有必要，将会自动调整参数设置。
Jerk	LREAL	加加速度 如果该值 ≤ 0 ，则使用按最后一个运动命令进行参数设置的加加速度。出于安全考虑，在执行 <code>MC_Stop</code> 和 <code>MC_Halt</code> 时，其动态性能不得低于当前激活的运动命令。若有必要，将会自动调整参数设置。
Options	<code>ST_MoveOptions</code> [► 128]	包含其他很少使用的参数的数据结构。该输入通常可以保持打开状态。

另请参见：`MC` 功能块的一般规则 [► 12]

输入/输出

```
VAR_IN_OUT
    Axis : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Axis	<code>AXIS_REF</code> [► 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

输出

```
VAR_OUTPUT
    Done      : BOOL;
    Busy      : BOOL;
    Active    : BOOL;
    CommandAborted : BOOL;
    Error     : BOOL;
    ErrorID   : UDINT;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Done	BOOL	如果轴已停止并处于静止状态，则为 TRUE。
Busy	BOOL	当使用“Execute”开始执行命令时，只要该命令得到处理，即为 TRUE。如果“Busy”为 FALSE，就可以重新执行该功能块。只要轴被锁定，“Busy”即保持 TRUE 状态。只有当“Execute”设置为 FALSE 时，轴才会解锁，“Busy”才会变为 FALSE。

名称	类型	描述
Active	BOOL	表示该功能块可对轴进行控制。只要轴被锁定，即保持为 TRUE 状态。只有当“Execute”设置为 FALSE 时，轴才会解锁，“Active”才会变为 FALSE。
CommandAborted	BOOL	如果无法完全执行命令，则为 TRUE。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。

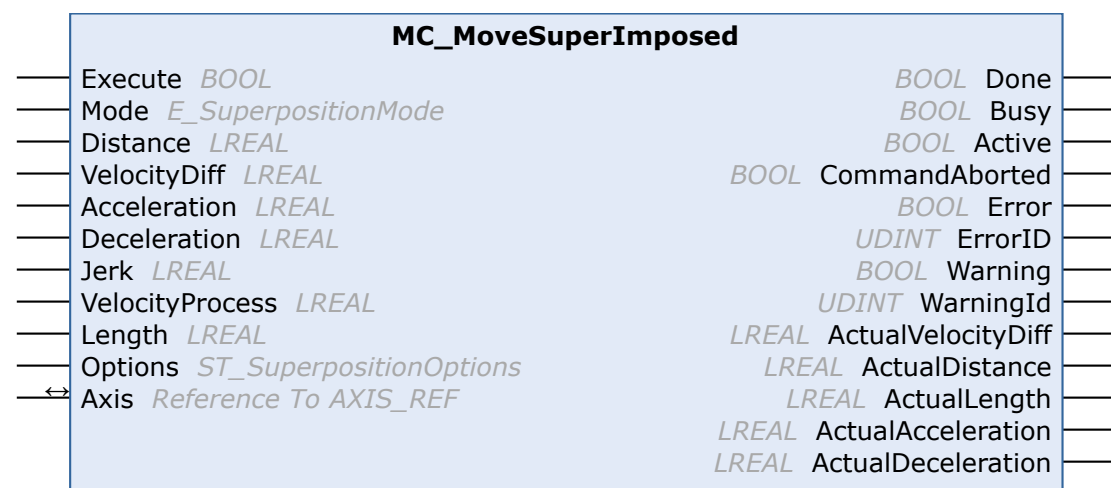
另请参见：MC 功能块的一般规则 [► 12]

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

6.2 叠加

6.2.1 MC_MoveSuperImposed



功能块 MC_MoveSuperImposed 可在轴已处于运动状态的情况下启动相对叠加运动。当前运动不会中断。在叠加运动完成后，将会设置“Done”输出。原来的从属运动可继续处于激活状态，并由相关的运动功能块进行监控。

当考虑到 2 个以相同速度运行的轴时，叠加功能的作用便显而易见。如果通过 MC_MoveSuperImposed 对其中的 1 个轴进行了叠加，将根据“Distance”参数向前或向后运动。叠加运动完成后，2 个轴之间的“Distance”（距离）将保持不变。

MC_MoveSuperImposed 既可在单轴上执行，也可在主轴或从轴上执行。在从轴中，叠加运动只作用于该从轴。如果将该功能应用于主轴，从轴会因轴耦合而模仿主轴的叠加运动。

由于 MC_MoveSuperImposed 执行的是相对叠加运动，因此从属行进命令的目标位置会根据 Distance 而变化。

叠加运动取决于主运动的位置。这意味着主运动的速度变化也会使叠加运动的速度发生变化，而且如果主运动停止，叠加运动也会停止。可通过“Options”参数来指定如果主运动停止，叠加运动是中止还是继续。

另请参见：MC_MoveSuperImposed 的应用示例 [► 86]

输入

```

VAR_INPUT
  Execute      : BOOL;
  Mode         : E_SuperpositionMode;
  Distance     : LREAL;
  VelocityDiff : LREAL;
  Acceleration : LREAL;
  Deceleration : LREAL;
  Jerk         : LREAL;
  VelocityProcess : LREAL;
  Length       : LREAL;
  Options      : ST_SuperpositionOptions;
END_VAR
  
```

名称	类型	描述
Execute	BOOL	上升沿触发命令执行。
Mode	E_SuperpositionMode	可确定叠加运动的类型。（类型：E_SuperpositionMode [► 141]）
Distance	LREAL	相对追赶距离。正数值表示与未受影响的运动相比，速度出现了一定的增加，增量为完成这段额外距离所需的速度增加量。负数值会导致制动以及后退该距离的长度。
VelocityDiff	LREAL	与轴当前速度（基本速度）的最大速度差（>0）。对于该参数，可能需要根据叠加方向进行区分（加速度或减速度）。例如，如果不允许反转方向，那么最大的可用加速度与最大速度一致，最大减速度与停止速度一致。因此，“VelocityDiff”可能有 2 个最大值： - 距离 > 0（轴加速） VelocityDiff = 最大速度 - 基本速度 - 距离 < 0（轴减速） VelocityDiff = 基本速度
Acceleration	LREAL	加速度（≥0）。如果值为 0，则使用 System Manager 中轴配置提供的标准加速度。
Deceleration	LREAL	减速度（≥0）。如果值为 0，则使用 System Manager 中轴配置提供的标准减速度。
Jerk	LREAL	未执行加加速度参数。
VelocityProcess	LREAL	轴上的平均加工速度（>0）。如果叠加过程中的基本速度恒定不变，则可以指定设定的轴速度。
Length	LREAL	可进行叠加运动的距离。“Mode”参数定义了该距离的表示方式。
Options	ST_SuperpositionOptions [► 143]	包含其他很少使用的参数的数据结构。该输入通常可以保持打开状态。 AbortOption: 定义了从属运动停止时的行为。叠加运动可以中止，也可以稍后再继续。

另请参见：MC 功能块的一般规则 [► 12]

输入/输出

```

VAR_IN_OUT
  Axis : AXIS_REF;
END_VAR
  
```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [► 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

输出

```
VAR_OUTPUT
Done          : BOOL;
Busy          : BOOL;
Active        : BOOL;
CommandAborted : BOOL;
Error         : BOOL;
ErrorID       : UDINT;
Warning       : BOOL;
WarningID     : UDINT;
ActualVelocityDiff : LREAL;
ActualDistance : LREAL;
ActualLength  : LREAL;
ActualAcceleration : LREAL;
ActualDeceleration : LREAL;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Done	BOOL	如果成功完成叠加运动，则为 TRUE。
Busy	BOOL	当使用“Execute”开始执行命令时，只要该运动命令得到处理，即为 TRUE。如果“Busy”为 FALSE，就可以重新执行该功能块。同时会设置“Done”、“CommandAborted”或“Error”中的其中一项输出。
Active	BOOL	表示该命令已执行。
CommandAborted	BOOL	如果该命令被其他命令中止，因此无法完成，则变为 TRUE。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。
Warning	BOOL	如果无法完全执行操作，则为 TRUE。
WarningID	UDINT	如果由于参数设置（距离、速度等）原因导致未完成补偿，功能块将返回警告 4243 _{hex} （16963）。在这种情况下，应尽可能实施补偿。用户必须决定在其应用程序中将此警告消息作为适当的错误还是仅仅作为警告来解读。
ActualVelocityDiff	LREAL	叠加运动过程中的实际速度差 ($\text{ActualVelocityDiff} \leq \text{VelocityDiff}$)。
ActualDistance	LREAL	实际叠加距离。功能块会尝试完全达到指定的“Distance”。根据参数设置（“VelocityDiff”、“Acceleration”、“Deceleration”、“Length”、“Mode”），可能无法完全达到该距离。在这种情况下，会尽可能增加叠加的距离。 ($\text{ActualDistance} \leq \text{Distance}$)。
ActualLength	LREAL	叠加运动期间的实际行程 ($\text{ActualLength} \leq \text{Length}$)。
ActualAcceleration	LREAL	叠加运动的实际加速度 ($\text{ActualAcceleration} \leq \text{Acceleration}$)。
ActualDeceleration	LREAL	叠加运动的实际减速度 ($\text{ActualDeceleration} \leq \text{Deceleration}$)。

另请参见：MC 功能块的一般规则 [► 12]

要求

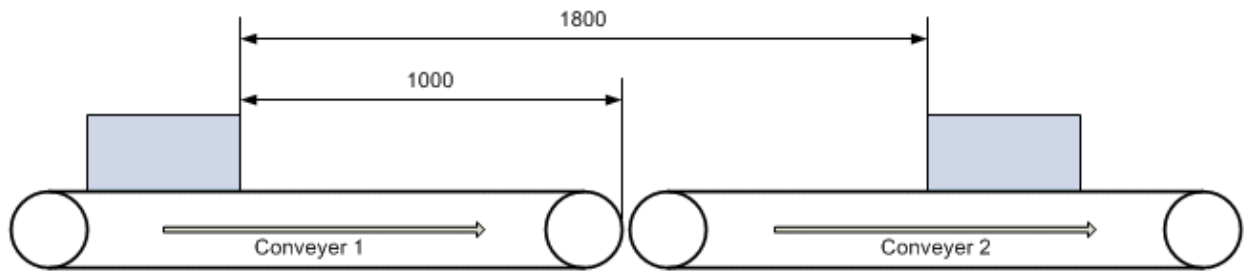
开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

6.2.2 MC_MoveSuperImposed 的应用示例

功能块 MC_MoveSuperImposed [► 84] 可在已处于运动状态的轴上启动叠加运动。有关此类叠加的各种应用，可参见下文。

对输送带上的产品进行距离校正

输送带由多个独立的段组成，每段由一个轴驱动。输送带用于运送包裹，需要对包裹之间的间距进行校正。为此，输送段相对于后一个输送段的运行速度必须暂时高一些或低一些。



测量距离为 1800 mm，将缩短至 1500 mm。应加快输送带 1 的速度，以便缩短距离。必须在到达输送带 1 末端时完成校正，以免包裹被推到速度较慢的输送带 2 上。

在这种情况下，输送机 1 必须加速，驱动系统需要一个速度储备，本例中假定为 500 mm/s。在实际操作中，可以根据输送机最大速度与当前设定速度之间的差值来确定该值。

对于功能块 `MC_MoveSuperImposed` [► 84] 的参数设置，这意味着：

Distance = 1800 mm - 1500 mm = 300 mm（距离校正）

Length = 1000 mm（与输送带 1 末端之间的可用距离）

Mode = SUPERPOSITIONMODE_VELOREDUCTION_LIMITEDMOTION

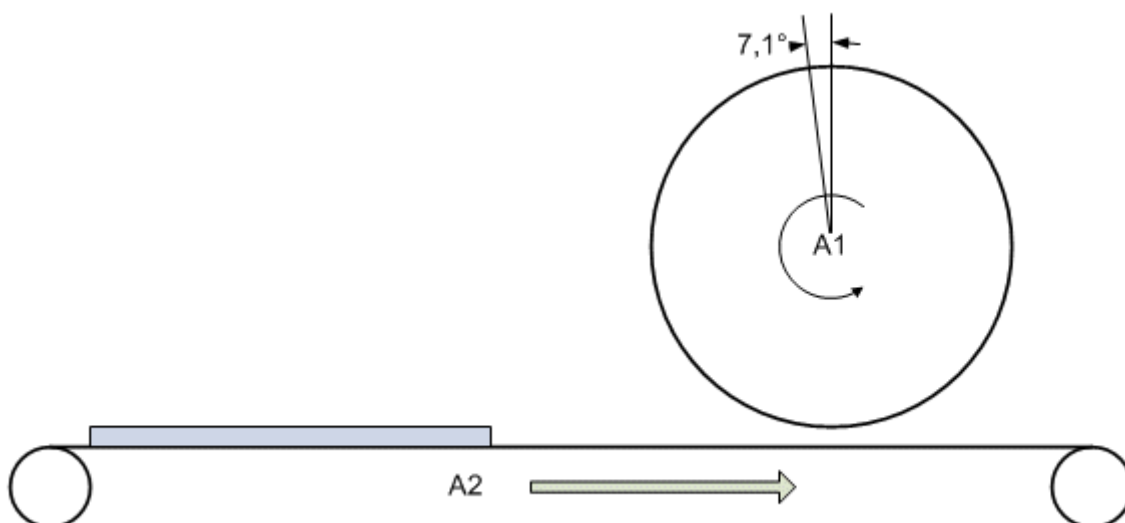
VelocityDiff = 500 mm/s

“Mode”规定，校正时应使用与输送带末端的最大距离“Length”，并且应在这个点完成校正。系统会将内部计算的速度作为自由度。因此，“VelocityDiff”是本例中速度变化的上限。

另外，也可以通过输送带 2 减速来进行校正。在这种情况下，必须将“Distance”指定为负数值，可用的校正距离“Length”为右侧的包与输送带末端之间的距离。可能的最大速度变化“VelocityDiff”与当前设定的速度相对应。因此，若有必要，输送带 2 可减速至零。

印刷辊的相移

印刷辊以恒定的圆周速度旋转，该速度与用于输送待印刷工件的输送带的速度相同。为了与工件同步，必须将印刷辊向前移动一定的角度（相移）。



可以通过以下 2 种方式来实现相移：

- 可以尽快校正角度，使印刷辊的速度得到短时间的有力提升。
- 可以定义校正距离，例如印刷辊旋转一整圈，可在该距离内进行校正操作。因此，可对功能块 `MC_MoveSuperImposed` [► 84] 进行以下参数设置。

快速校正：

Distance = 7.1°

Length = 360° （可能的最大校正距离）

Mode = SUPERPOSITIONMODE_LENGTHREDUCTION_LIMITEDMOTION

VelocityDiff = $30^\circ/\text{s}$ （速度储备）

“Mode”规定，校正距离应尽可能短。因此，“Length”的规定值是一个可以自由选择的上限值（但不能太小）。

也可以将 SUPERPOSITIONMODE_VELOREDUCTION_ADDITIVEMOTION 作为“Mode”来使用。在这种情况下，整个校正距离将达到 367.1° 。因为距离应尽可能短，所以本例中的这两种模式为等效模式。

缓慢校正：

Distance = 7.1°

Length = 360° （校正距离）

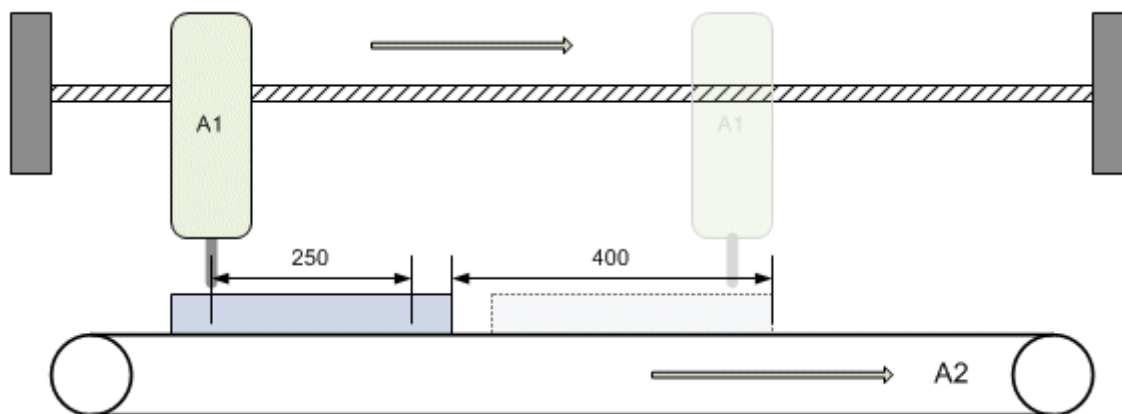
Mode = SUPERPOSITIONMODE_VELOREDUCTION_LIMITEDMOTION

VelocityDiff = $30^\circ/\text{s}$ （速度储备）

该模式规定，应充分利用校正距离，并且速度变化应尽可能小。因此，“VelocityDiff”的规定值是一个可以自由选择的上限值（但不能太小）。

钻孔装置

钻孔装置应在运动工件上钻 2 个孔。假定通过飞锯第一个孔的同步（MC_GearInPos），此处不予考虑。第一项操作完成后，必须将设备相对于运动工件移动一定的距离。



钻完第一个孔后，应将钻孔装置相对工件前进 250 mm。同时，工件覆盖了 400 mm 的距离。从该位置开始，钻孔装置再次与工件同步，可以钻取第二个孔。

该项操作也有 2 种选择，它们在钻孔设备的速度变化方面存在差异，因此在机械应变方面也有所不同。

功能块 `MC_MoveSuperImposed` [► 84] 的参数设置：

快速校正：

Distance = 250 mm

Length = 400 mm

Mode = SUPERPOSITIONMODE_LENGTHREDUCTION_ADDITIVEMOTION

VelocityDiff = 500 mm/s（钻孔设备的速度储备）

该模式规定，校正距离应尽可能短。因此，“Length”的规定值是一个可以自由选择的上限值（但不能太小）。由于“Length”指的是工件加上位置的相对变化，因此钻孔装置可以行进更大的距离。

缓慢校正：

Distance = 250 mm

Length = 400 mm

Mode = SUPERPOSITIONMODE_VELOREDUCTION_ADDITIVEMOTION

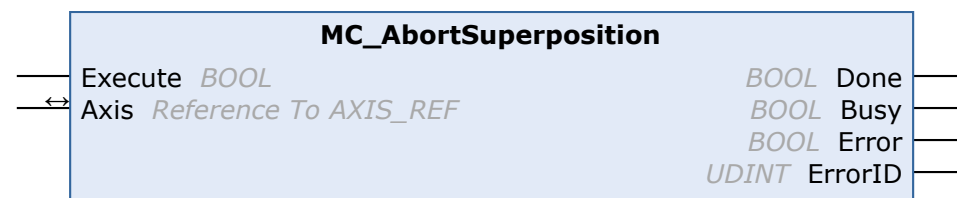
VelocityDiff = 500 mm/s（钻孔设备的速度储备）

“Mode”规定，应充分利用校正距离，并且速度变化应尽可能小。因此，“VelocityDiff”的规定值是一个可以自由选择的上限值（但不能太小）。在位置变化过程中，工件覆盖了距离“Length”，由于增加了校正距离（Length + Distance），钻孔装置行进了 650 mm。

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX（x86 或 x64）	Tc2_MC2

6.2.3 MC_AbortSuperposition



功能块 MC_AbortSuperposition 可终止由 MC_MoveSuperImposed [► 84] 启动的叠加运动，但不会停止从属的轴运动。

必要时，可通过 MC_Stop [► 82] 或 MC_Halt [► 81] 完全停止轴运动。在这种情况下，无需调用 MC_AbortSuperposition。

输入

```
VAR_INPUT
    Execute : BOOL;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Execute	BOOL	在上升沿执行命令，并完成叠加运动。

输入/输出

```
VAR_IN_OUT
    Axis : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [► 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

输出

```
VAR_OUTPUT
  Done      : BOOL;
  Busy      : BOOL;
  Error     : BOOL;
  ErrorID   : UDINT;
END_VAR
```

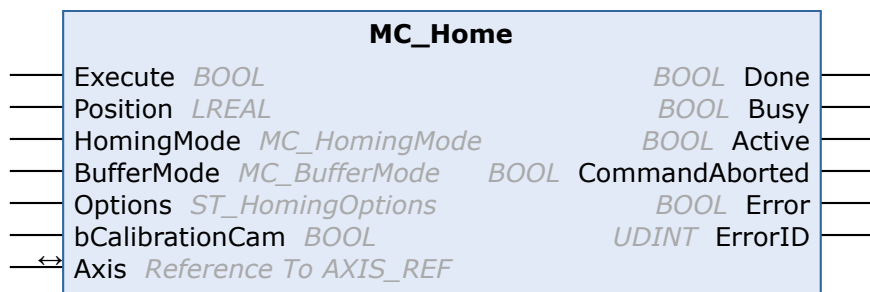
名称	类型	描述
Done	BOOL	如果成功完成叠加运动，则为 TRUE。
Busy	BOOL	当该功能块处于激活状态时，则为 TRUE。当返回其初始状态时，则为 FALSE。
Error	BOOL	当发生错误时，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

6.3 回零

6.3.1 MC_Home



通过功能块 MC_Home 来实现轴的寻参。

在 TwinCAT System Manager 中通过编码器参数“Reference Mode”来设置寻参模式。根据所连接的编码器系统，可以采用不同的序列（另请参见 TwinCAT 3 ADS Interface NC 文档中的“增量式编码器寻参模式”）。

输入

```
VAR_INPUT
  Execute      : BOOL;
  Position     : LREAL      := DEFAULT_HOME_POSITION;
  HomingMode   : MC_HomingMode;
  BufferMode   : MC_BufferMode;
  Options      : ST_HomingOptions;
  bCalibrationCam : BOOL;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Execute	BOOL	上升沿触发命令执行。

名称	类型	描述
Position	LREAL	在回零后为轴设置的绝对参考位置。另外，也可以使用常量 DEFAULT_HOME_POSITION。在这种情况下，将使用 TwinCAT System Manager 中指定的“回零参考位置”。
HomingMode	MC_HomingMode [► 123]	可确定校准的执行方式。 - MC_DefaultHoming 可启动默认回零功能。 - MC_Direct 可直接将轴位置设置为“Position”，无需轴进行运动。 - MC_ForceCalibration 可强制执行“轴已校准”状态。未发生任何运动，且位置保持不变。 - MC_ResetCalibration 可重置轴的校准状态。未发生任何运动，且位置保持不变。
BufferMode	MC_BufferMode	当前未执行
Options	ST_HomingOptions [► 123]	包含其他很少使用的参数的数据结构。该输入通常可以保持打开状态。 ClearPositionLag: 仅在“MC_Direct”模式下有效。可以选择性地将设定位置和实际位置设置为相同的值。这种情况下会将跟随误差清零。
bCalibrationCam	BOOL	可反映参考凸轮的信号，可通过数字输入实现于控制器。



由于参考位置通常是在运动过程中设置的，因此轴无法准确地停在该位置处。静止位置因轴的制动距离而异，尽管已十分精确地进行了校准。

另请参见：MC 功能块的一般规则 [► 12]

输入/输出

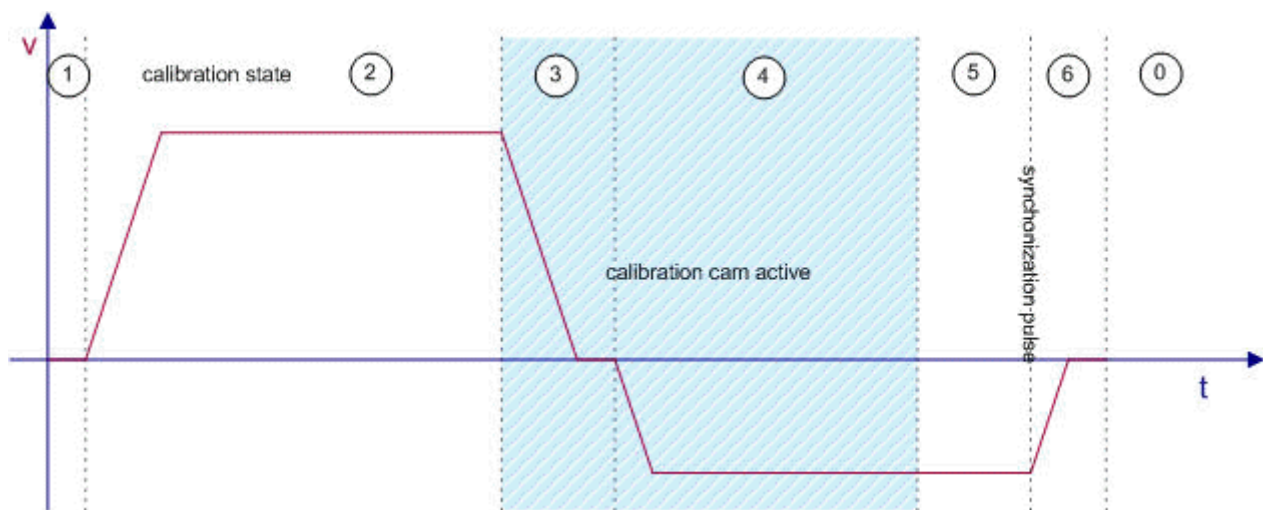
```
VAR_IN_OUT
  Axis : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF	AXIS_REF [► 112] 类型的轴数据结构，应当在系统对应到唯一的轴。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

参考过程

参考过程分为若干个阶段。轴的循环接口 (Axis.NcToPlc.HomingState) 会发出校准状态信号。下图显示了功能块 MC_Home 各阶段启动后的流程。

如果要在不使用参考凸轮的情况下对某个轴寻参，即仅基于编码器的同步脉冲，可通过 PLC 程序对参考凸轮进行仿真。如果 Axis.NcToPlc.HomingState [► 113] 大于等于 4，该功能块会首先激活“bCalibrationCam”信号，然后再取消该信号。



输出

```
VAR_OUTPUT
Done          : BOOL;
Busy          : BOOL;
Active        : BOOL;
CommandAborted : BOOL;
Error         : BOOL;
ErrorID       : UDINT;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Done	BOOL	当轴已校准且运动完成时，则为 TRUE。
Busy	BOOL	当使用“Execute”开始执行命令时，只要该运动命令得到处理，即为 TRUE。如果“Busy”为 FALSE，就可以重新执行该功能块。同时会设置“Done”、“CommandAborted”或“Error”中的其中一项输出。
Active	BOOL	当前未执行 - “Active”表示正在执行命令。如果为缓冲命令，只有在运行中的命令终止后，才会激活该命令。
CommandAborted	BOOL	如果无法完全执行命令，则为 TRUE。
Error	BOOL	当发生错误时，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。

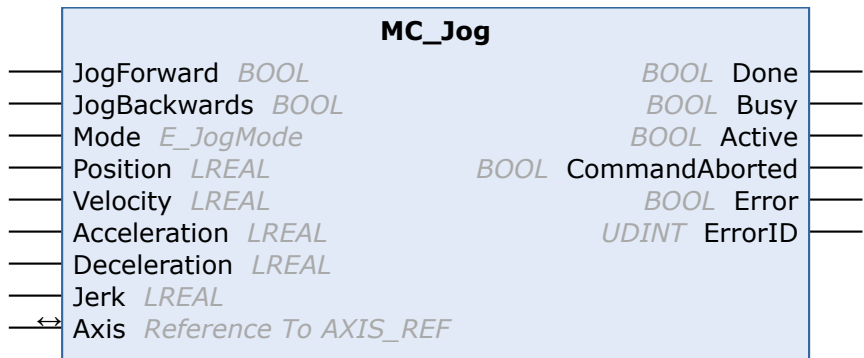
另请参见：MC 功能块的一般规则 [► 12]

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

6.4 手动运动

6.4.1 MC_Jog



功能块 MC_Jog 可通过手动按键让轴发生运动。按键信号可直接与“JogForward”和“JogBackward”输入相关联。通过“Mode”输入来指定所需的运行模式。此外，还提供点动模式，只要按下按键，就能将轴移动指定的距离。可根据运行模式来指定运动的速度和动态性能。

输入

```
VAR_INPUT
    JogForward      : BOOL;
    JogBackwards    : BOOL;
    Mode             : E_JogMode;
    Position         : LREAL;
    Velocity         : LREAL;
    Acceleration     : LREAL;
    Deceleration     : LREAL;
    Jerk             : LREAL;
END_VAR
```

名称	类型	描述
JogForward	BOOL	在上升沿执行该命令，轴沿正行进方向运动。根据运行模式（参见“Mode”输入），只要信号仍为 TRUE，轴即可运动，或者在达到指定距离后自动停止运动。在运动过程中，轴不再接受任何信号边沿（包括“JogBackwards”输入）。如果“JogForward”和“JogBackwards”输入端同时出现信号边沿，则以“JogForward”为优先。
JogBackwards	BOOL	在上升沿执行该命令，轴沿负行进方向运动。尽管“JogForward”和“JogBackwards”的内部也处于相互锁定状态，但它们应交替触发。
Mode	E_JogMode [► 124]	可确定执行手动功能的运行模式。 - MC_JOGMODE_STANDARD_SLOW 只要其中一个点动输入端的信号为 TRUE，轴即可运动。使用 TwinCAT System Manager 中指定的“手动功能低速”和标准动态性能。在该运行模式下，在该功能块中指定的位置、速度和动态数据没有影响。 - MC_JOGMODE_STANDARD_FAST 只要其中一个点动输入端的信号为 TRUE，轴即可运动。使用 TwinCAT System Manager 中指定的“手动功能高速”和标准动态性能。在该运行模式下，在该功能块中指定的位置、速度和动态数据没有影响。 - MC_JOGMODE_CONTINOUS 只要其中一个点动输入端的信号为 TRUE，轴即可运动。使用用户指定的速度和动态数据。位置没有影响。

名称	类型	描述
		- MC_JOGMODE_INCHING 当其中一个点动输入端出现上升沿时，轴将按照通过“Position”输入指定的距离来运动。无论点动输入的状态如何，轴都会自动停止。只有再次遇到上升沿时，才会执行新的运动步骤。每次启动都会使用用户指定的速度和动态数据。 - MC_JOGMODE_INCHING_MODULO 当其中一个点动输入端出现上升沿时，轴将按照通过“Position”输入指定的距离来运动。轴位置将为位置参数的整数倍。无论点动输入的状态如何，轴都会自动停止。只有再次遇到上升沿时，才会执行新的运动步骤。每次启动都会使用用户指定的速度和动态数据。
Position	LREAL	MC_JOGMODE_INCHING 运行模式下的相对运动距离。
Velocity	LREAL	最大行进速度 (>0)。
Acceleration	LREAL	加速度 (≥0)。如果值为 0，则使用 System Manager 中轴配置提供的标准加速度。
Deceleration	LREAL	减速度 (≥0)。如果值为 0，则使用 System Manager 中轴配置提供的标准减速度。
Jerk	LREAL	加加速度 (≥0)。当值为 0 时，则应用 System Manager 中轴配置提供的标准加加速度。



运行模式 MC_JOGMODE_STANDARD_SLOW 和 MC_JOGMODE_STANDARD_FAST 中不使用参数“Position”、“Velocity”、“Acceleration”、“Deceleration”和“Jerk”，这几个参数可以保持未分配状态。

输入/输出

```
VAR_IN_OUT
  Axis : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF [► 112]	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

输出

```
VAR_OUTPUT
  Done          : BOOL;
  Busy          : BOOL;
  CommandAborted : BOOL;
  Error         : BOOL;
  ErrorID       : UDINT;
END_VAR
```

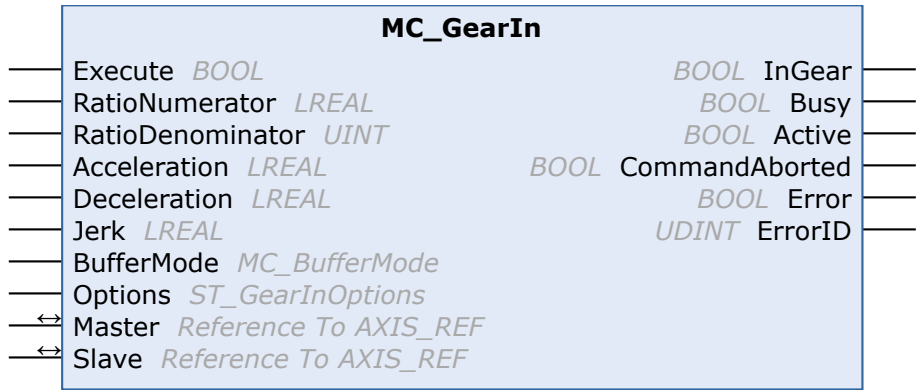
名称	类型	描述
Done	BOOL	如果成功完成运动，则为 TRUE。
Busy	BOOL	当该功能块处于激活状态时，则为 TRUE。如果该功能块处于默认状态，则为 FALSE。只有这样，才能在点动输入端接受更多的边沿。
Active	BOOL	表示通过点动功能来移动轴。
CommandAborted	BOOL	如果进程因外部事件（如调用 MC_Stop [► 82]）而中断，则为 TRUE。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

6.5 轴耦合

6.5.1 MC_GearIn



功能块 MC_GearIn 可激活性主从耦合（齿轮耦合）。该功能块接受分子/分母格式的固定齿轮传动比。

从轴可在静止状态下与主轴耦合。使用该功能块时，无法与运动中的主轴进行同步。为此，可以使用飞锯功能块 MC_GearInVelo 或 MC_GearInPos。

可通过功能块 MC_GearOut [► 98] 将从轴解耦。如果从轴在运动过程中解耦，其速度将保持不变，可以使用 MC_Stop [► 82] 或 MC_Halt [► 81] 停止其运动。

此外，还可以使用可动态更改齿轮传动比的功能块 MC_GearInDyn [► 96]。

输入

```
VAR_INPUT
    Execute          : BOOL;
    RatioNumerator    : LREAL;
    RatioDenominator : UINT;
    Acceleration      : LREAL;
    Deceleration      : LREAL;
    Jerk              : LREAL;
    BufferMode         : MC_BufferMode;
    Options           : ST_GearInOptions;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Execute	BOOL	上升沿触发命令执行。
RatioNumerator	LREAL	齿轮传动比分子。或者，如果分母为 1，可以在分子中以浮点值指定齿轮传动比。
RatioDenominator	UINT	齿轮传动比分母
Acceleration	LREAL	加速度 (≥0)。(当前未执行)
Deceleration	LREAL	减速度 (≥0)。(当前未执行)
Jerk	LREAL	加加速度 (≥0)。(当前未执行)
BufferMode	MC_BufferMode	当前未执行
Options	ST_GearInOptions	当前未执行

对于 1:4 的比率，RatioNumerator 必须为 1，RatioDenominator 必须为 4。或者，RatioDenominator 可以为 1，并且可以在 RatioNumerator 下将齿轮传动比指定为浮点数 0.25。RatioNumerator 可以是负数。

输入/输出

```
VAR_IN_OUT
  Master : AXIS_REF;
  Slave  : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Master	AXIS_REF	主轴的轴数据结构
Slave	AXIS_REF	从轴的轴数据结构

AXIS_REF [► 112] 类型的轴数据结构，应当在系统中对应到唯一的轴。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

输出

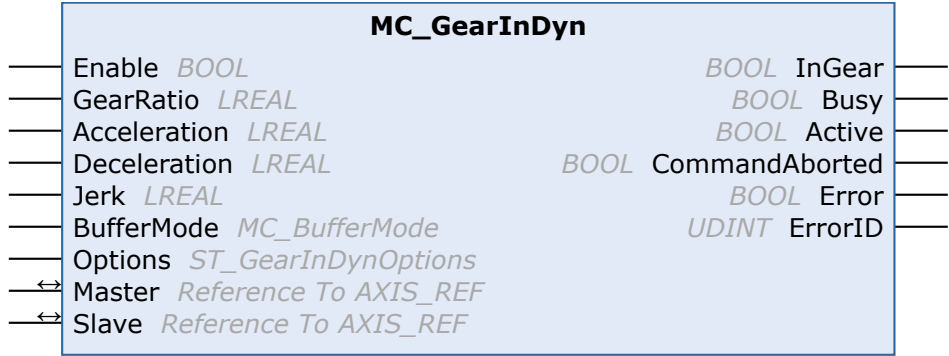
```
VAR_OUTPUT
  InGear      : BOOL;
  Busy        : BOOL;
  Active      : BOOL;
  CommandAborted : BOOL;
  Error       : BOOL;
  ErrorID     : UDINT;
END_VAR
```

名称	类型	描述
InGear	BOOL	如果耦合成功，则为 TRUE。
Busy	BOOL	当使用“Execute”开始执行命令时，只要该命令得到处理，即为 TRUE。如果“Busy”为 FALSE，就可以重新执行该功能块。同时会设置“InGear”、“CommandAborted”或“Error”中的其中一项输出。
Active	BOOL	表示该命令已执行。（Currently Active = Busy）
CommandAborted	BOOL	如果无法完全执行命令，则为 TRUE。在耦合过程中，轴可能已解耦（发生了多个命令同时执行的情况）。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

6.5.2 MC_GearInDyn



功能块 MC_GearInDyn 可激活线性主从耦合（齿轮耦合）。在每个 PLC 循环期间可以动态调整齿轮传动比。因此可以建立受控的主从耦合。在齿轮传动比变化较大的情况下，“Acceleration”参数可起到限制作用。

可通过功能块 MC_GearOut [► 98] 将从轴解耦。如果从轴在运动过程中解耦，其速度将保持不变，可以使用 MC_Stop [► 82] 或 MC_Halt [► 81] 停止其运动。

此外，还可以使用具有固定齿轮传动比的功能块 [MC_GearIn](#) [► 95]。

输入

```
VAR_INPUT
    Enable       : BOOL;
    GearRatio    : LREAL;
    Acceleration : LREAL;
    Deceleration : LREAL;
    Jerk         : LREAL;
    BufferMode    : MC_BufferMode;
    Options      : ST_GearInDynOptions;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Enable	BOOL	如果“Enable”为 TRUE，该功能块将建立耦合。 如果在“Enable”为 TRUE 的情况下继续调用 MC_GearInDyn，同时执行 MC_GearOut，该功能块只会短暂解耦，然后立即尝试重新建立耦合。 只要“Enable”为 TRUE，即可循环更改齿轮传动系数。如果耦合后“Enable”变为 FALSE，则命令终止。齿轮传动系数将冻结在其最后的值，但从轴并未解耦。
GearRatio	LREAL	以浮点值表示齿轮传动比。只要“Enable”为 TRUE，即可循环更改齿轮传动比。如果“Enable”为 FALSE，则齿轮传动比保持不变。
Acceleration	LREAL	加速度 (≥ 0)。如果值为 0，则使用 System Manager 中轴配置提供的标准加速度。在齿轮传动比变化较大的情况下，该参数可限制从轴的加速度。只有在主轴达到最大速度的情况下才能达到最大加速度。否则，当齿轮传动比发生显著变化时，从轴加速度会低于该值。
Deceleration	LREAL	减速度 (≥ 0)。（未执行）
Jerk	LREAL	加加速度 (≥ 0)。（未执行）
BufferMode	MC_BufferMode	当前未执行
Options	ST_GearInDynOptions	当前未执行

输入/输出

```
VAR_IN_OUT
    Master : AXIS_REF;
    Slave  : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Master	AXIS_REF	主轴的轴数据结构
Slave	AXIS_REF	从轴的轴数据结构

[AXIS_REF](#) [► 112] 类型的轴数据结构，应当在系统中对应到唯一的轴。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

输出

```
VAR_OUTPUT
    InGear      : BOOL;
    Busy        : BOOL;
    Active      : BOOL;
    CommandAborted : BOOL;
    Error       : BOOL;
    ErrorID     : UDINT;
END_VAR
```

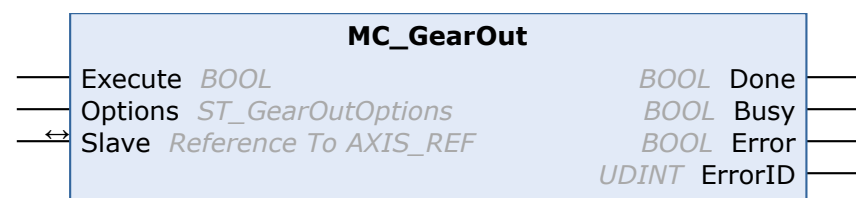
名称	类型	描述
InGear	BOOL	如果耦合成功，则为 TRUE。

名称	类型	描述
Busy	BOOL	当开始执行命令时，只要该命令得到处理，即为 TRUE。如果“Busy”为 FALSE，就可以重新执行该功能块。同时会设置“InGear”、“CommandAborted”或“Error”中的其中一项输出。
Active	BOOL	表示该命令已执行。（Currently Active = Busy）
CommandAborted	BOOL	如果无法完全执行命令，则为 TRUE。在耦合过程中，轴可能已解耦（发生了多个命令同时执行的情况）。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

6.5.3 MC_GearOut



功能块 MC_GearOut 可解除主从耦合。

警告

解耦不会导致轴停转

当从轴在运动过程中解除耦合时，它不会自动停止，而是会达到一个恒定的速度，并以该速度继续无限运动。

可以使用功能块 [MC_Halt \[► 81\]](#) 或 [MC_Stop \[► 82\]](#) 停止轴运动。



设定点发生器类型

如果将轴的设定点发生器类型设置为“7 段（优化）”，解除耦合后，从轴将处于无加速度状态，并继续以由此产生的恒定速度运动。此时，从轴位置与主轴行进路径及基于耦合系数的计算值无关。相反，该行为与 MC_MoveVelocity 命令后的行为一致。在 TwinCAT 2.10 中，用户可以选择设定点发生器类型。从 TwinCAT 2.11 开始，会将设定点发生器类型设置为“7 段（优化）”。此处所述的行为是项目从 TwinCAT 2.10 升级到 TwinCAT 2.11 的结果。根据具体情况，将现有应用程序升级至 2.11 版可能需要对 PLC 程序进行调整。

输入

```
VAR_INPUT
    Execute : BOOL;
    Options : ST_GearOutOptions;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Execute	BOOL	上升沿触发命令执行。
Options	ST_GearOutOptions	当前未执行

🔌/🔌 输入/输出

```
VAR_IN_OUT
  Slave : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Slave	AXIS_REF	从轴的轴数据结构

AXIS_REF [► 112] 类型的轴数据结构，应当在系统中对应到唯一的轴。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

🔌 输出

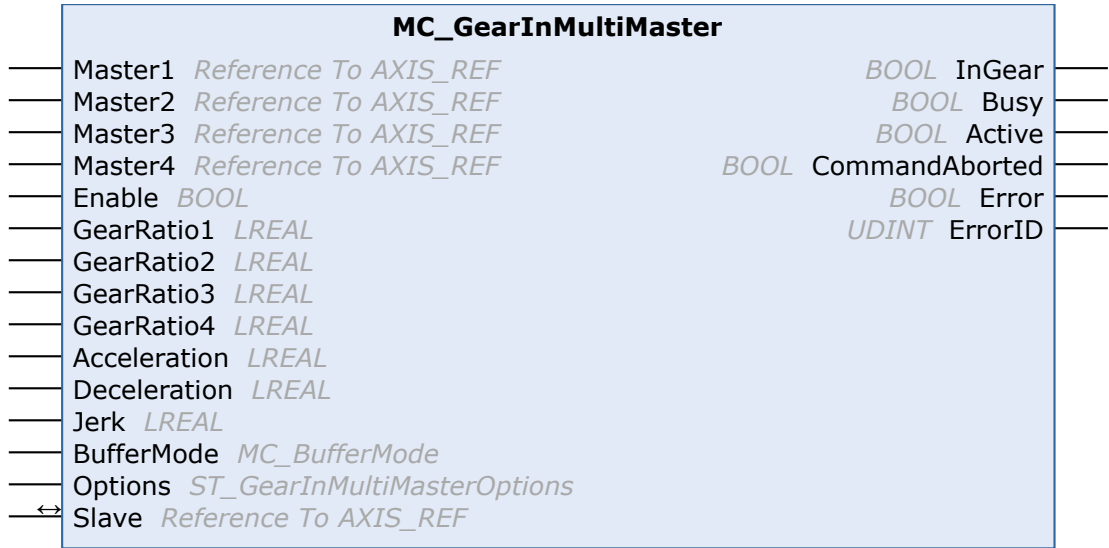
```
VAR_OUTPUT
  Done      : BOOL;
  Busy      : BOOL;
  Error     : BOOL;
  ErrorID   : UDINT;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Done	BOOL	如果轴已成功解耦，则为 TRUE。
Busy	BOOL	当开始执行命令时，只要该命令得到处理，即为 TRUE。如果“Busy”为 FALSE，就可以重新执行该功能块。同时对“Done”或“Error”中的其中一项输出进行设置。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

6.5.4 MC_GearInMultiMaster



功能块 MC_GearInMultiMaster 用于激活最多 4 个不同主轴的线性主从耦合（齿轮耦合）。在每个 PLC 循环期间可以动态调整齿轮传动比。从轴运动由叠加的主轴运动来决定。在齿轮传动比变化较大的情况下，“Acceleration”参数可起到限制作用。

可通过功能块 MC_GearOut [► 98] 将从轴解耦。如果从轴在运动过程中解耦，其速度将保持不变，可以使用 MC_Stop [► 82] 停止其运动。

如果使用的主站不足 4 个，可为参数“Master2”至“Master4”各传输一个空数据结构（轴 ID 必须为 0）。

输入

```
VAR_INPUT
  Master1      : Reference To AXIS_REF;
  Master2      : Reference To AXIS_REF;
  Master3      : Reference To AXIS_REF;
  Master4      : Reference To AXIS_REF;
  Enable       : BOOL;
  GearRatio1   : LREAL;
  GearRatio2   : LREAL;
  GearRatio3   : LREAL;
  GearRatio4   : LREAL;
  Acceleration : LREAL;
  Deceleration : LREAL;
  Jerk         : LREAL;
  BufferMode    : MC_BufferMode;
  Options       : ST_GearInMultiMasterOptions;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Master1	参阅 AXIS_REF [► 112]	第一个主轴的轴数据结构
Master2	参阅 AXIS_REF [► 112]	第二个主轴的轴数据结构
Master3	参阅 AXIS_REF [► 112]	第三个主轴的轴数据结构
Master4	参阅 AXIS_REF [► 112]	第四个主轴的轴数据结构
Enable	BOOL	如果“Enable”为 TRUE，该功能块将建立耦合。 如果在“Enable”为 TRUE 的情况下继续调用 MC_GearInMultiMaster，同时执行 MC_GearOut，该功能块只会短暂解耦，然后立即尝试重新建立耦合。 只要“Enable”为 TRUE，即可循环更改齿轮传动系数。如果耦合后“Enable”变为 FALSE，则命令终止。齿轮传动系数将冻结在其最后的值，但从轴并未解耦。
GearRatio1	LREAL	第一个主轴的齿轮传动比，以浮点值表示。只要“Enable”为 TRUE，即可循环更改齿轮传动比。如果“Enable”为 FALSE，则齿轮传动比保持不变。
GearRatio2	LREAL	第二个主轴的齿轮传动比，以浮点值表示。只要“Enable”为 TRUE，即可循环更改齿轮传动比。如果“Enable”为 FALSE，则齿轮传动比保持不变。
GearRatio3	LREAL	第三个主轴的齿轮传动比，以浮点值表示。只要“Enable”为 TRUE，即可循环更改齿轮传动比。如果“Enable”为 FALSE，则齿轮传动比保持不变。
GearRatio4	LREAL	第四个主轴的齿轮传动比，以浮点值表示。只要“Enable”为 TRUE，即可循环更改齿轮传动比。如果“Enable”为 FALSE，则齿轮传动比保持不变。
Acceleration	LREAL	加速度（≥0）。如果值为 0，则使用 System Manager 中轴配置提供的标准加速度。在齿轮传动比变化较大的情况下，该参数可限制从轴的加速度。
Deceleration	LREAL	减速度（≥0）。如果值为 0，则使用 System Manager 中轴配置提供的标准减速度。在齿轮传动比变化较大的情况下，该参数可限制从轴的减速度。 仅用于“AdvancedSlaveDynamics”选项。
Jerk	LREAL	加加速度（≥0）。如果值为 0，则使用 System Manager 中轴配置提供的标准加加速度。在齿轮传动比变化较大的情况下，该参数可限制从轴的加加速度。 仅用于“AdvancedSlaveDynamics”选项。
BufferMode	MC_BufferMode	当前未执行
Options	ST_GearInMultiMasterOptions [► 122]	AdvancedSlaveDynamics：可互换功能块的内部算法。这样就可以与已处于运行状态的主轴同步。在这种情况下，只能对称地设置“Acceleration”和“Deceleration”的参数。如果加加速度预设值过大，

名称	类型	描述
		则应减小加加速度，以便在 1 个 NC 循环内可使加速度/减速度从零变为所设置的值。因此，加速度/减速度的分辨率直接取决于是否对加加速度值进行了适当的参数设置。 • SyncMode (从 TC3.1.4024.11 开始可用)： SyncMode 指定了当从轴运动在 AdvancedSlaveDynamics 模式下受到限制（速度、加速度和加加速度受到限制）时，轴的耦合方式。可以设置以下参数： ◦ VELOSYNC： 从轴和主轴以同步速度运动。在采用动态限制的情况下，从轴将建立一个无法再被追上的位置差。 ◦ POSSYNC1： 从轴以同步速度和位置向主轴运动。在采用动态限制的情况下，从轴将建立一个稍后会被追上的位置差。在行进过程中，齿轮传动比的更改会考虑到动态因素。由此产生的主轴和从轴之间的位置差没有被追上。 ◦ POSSYNC2： 从轴以同步速度和位置向主轴运动。在采用动态限制的情况下，从轴将建立一个稍后会被追上的位置差。在行进过程中，会立即在内部计算出齿轮传动比的变化情况，且从轴会不断同步至新的位置。

概述：哪个用户命令会导致出现永久位置差，或者会根据 SyncMode 追上位置差？

		用户命令		
		在运动过程中耦合	更改 齿轮传动系数	动态限制 (速度、加速度、加加速度)
SyncMode	VELOSYNC (默认)	永久位置差	永久位置差	永久位置差
	POSSYNC1	永久位置差	永久位置差	追赶位置差
	POSSYNC2	追赶位置差	追赶位置差	追赶位置差



如果在轴静止时以恒定的齿轮传动比进行耦合（耦合过程中齿轮传动比不再变化），POSSYNC1 和 POSSYNC2 这 2 个同步模式的行为将完全相同。

输入/输出

```
VAR_IN_OUT
  Slave      : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Slave	AXIS_REF	从轴的轴数据结构

AXIS_REF [► 112] 类型的轴数据结构，应当在系统中对应到唯一的轴。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

 输出

```

VAR_OUTPUT
  InGear       : BOOL;
  Busy         : BOOL;
  Active       : BOOL;
  CommandAborted : BOOL;
  Error        : BOOL;
  ErrorID      : UDINT;
END_VAR

```

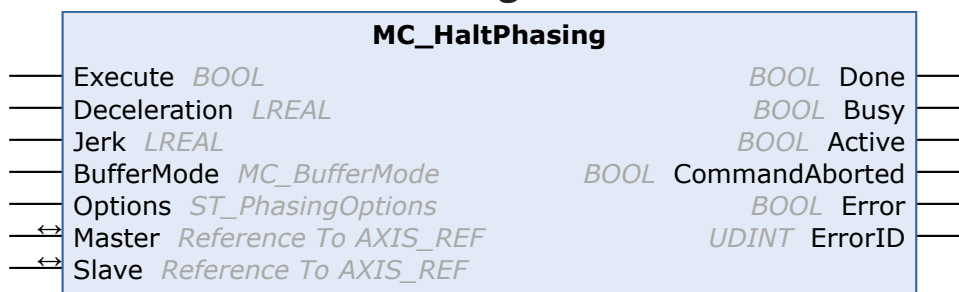
名称	类型	描述
InGear	BOOL	如果耦合成功，则为 TRUE。
Busy	BOOL	当使用“Enable”开始执行命令时，只要该命令得到处理，即为 TRUE。如果“Busy”为 FALSE，就可以重新执行该功能块。同时会设置“InGear”、“CommandAborted”或“Error”中的其中一项输出。
Active	BOOL	表示该命令已执行。（Currently Active = Busy）
CommandAborted	BOOL	如果无法完全执行命令，则为 TRUE。在耦合过程中，轴可能已解耦（发生了多个命令同时执行的情况）。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

6.6 定相

6.6.1 MC_HaltPhasing



功能块 MC_HaltPhasing 用于控制从轴相对于主轴的相移停止。根据“Jerk”参数设置的制动延迟的恒定加加速度值，“Halt”始终受加加速度的限制。MC_HaltPhasing 可通过 MC_PhasingAbsolute 或 MC_PhasingRelative 终止叠加运动。

 输入

```

VAR_INPUT
  Execute       : BOOL;
  Deceleration  : LREAL;
  Jerk          : LREAL;
  BufferMode     : MC_BufferMode;
  Options       : ST_PhasingOptions;
END_VAR

```

名称	类型	描述
Execute	BOOL	上升沿触发命令执行。
Deceleration	LREAL	最大减速度值
Jerk	LREAL	最大加加速度值
BufferMode	MC_BufferMode	仅限 MC_Aborting

名称	类型	描述
Options	ST_PhasingOptions	未执行

输入/输出

```
VAR_IN_OUT
  Master : AXIS_REF;
  Slave  : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Master	AXIS_REF	主轴的轴数据结构
Slave	AXIS_REF	从轴的轴数据结构

AXIS_REF [► 112] 类型的轴数据结构，应当在系统中对应到唯一的轴。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

输出

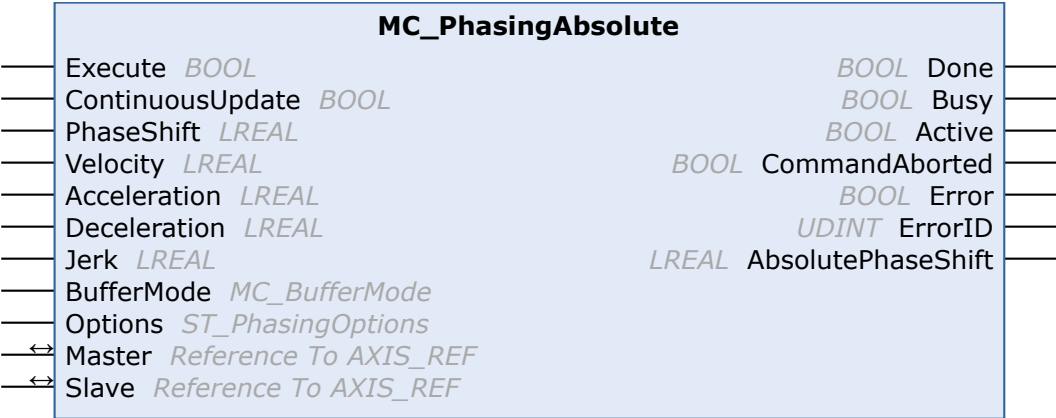
```
VAR_OUTPUT
  Done       : BOOL;
  Busy       : BOOL;
  Active     : BOOL;
  CommandAborted : BOOL;
  Error      : BOOL;
  ErrorId    : UDINT;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Done	BOOL	如果 Velocity = 0，则为 TRUE。
Busy	BOOL	当使用“Execute”开始执行命令时，只要该命令得到处理，即为 TRUE。如果“Busy”为 FALSE，就可以重新执行该功能块。同时会设置“Done”、“CommandAborted”或“Error”中的其中一项输出。
Active	BOOL	表示该命令已执行。如果为缓冲命令，在运行中的命令完成后，将会激活该命令。
CommandAborted	BOOL	如果无法完全执行命令，则为 TRUE。轴停止运转，或者当前命令被其他运动命令取代。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

6.6.2 MC_PhasingAbsolute



功能块 MC_PhasingAbsolute 可用于设置主轴与从轴之间的相移。该功能块可执行从轴的叠加运动，从而设置主轴与从轴之间的位置差“PhaseShift”。

动态值“Velocity”、“Acceleration”和“Deceleration”用于进行相移的叠加运动。根据“Jerk”参数设置的恒定加加速度值，该运动始终受加加速度的限制。该值既适用于“Acceleration”，也适用于“Deceleration”。

相移可用于简单的 MC_GearIn [► 95] 耦合，也可用于采用动态耦合系数的耦合。在后一种情况下，请注意 MC_GearInMultimaster [► 99] 应与 Options.AdvancedSlaveDynamics = TRUE（齿轮传动）或 MC_CamIn_V2（凸轮传动）配合使用。

不支持 MC_GearInDyn [► 96]。

输入

```

VAR_INPUT
    Execute           : BOOL;
    ContinuousUpdate  : BOOL;
    PhaseShift        : LREAL;
    Velocity          : LREAL;
    Acceleration       : LREAL;
    Deceleration       : LREAL;
    Jerk              : LREAL;
    BufferMode         : MC_BufferMode;
    Options            : ST_PhasingOptions;
END_VAR
    
```

名称	类型	描述
Execute	BOOL	上升沿触发命令执行。
ContinuousUpdate	BOOL	如果该输入在“Execute”输入端的上升沿为 TRUE，则可以在执行命令的过程中更改“PhaseShift”、“Velocity”、“Acceleration”、“Deceleration”和“Jerk”这几项输入，并使其尽快生效。
PhaseShift	LREAL	在主轴与从动轴之间设置的相移
Velocity	LREAL	相移过程中可能达到的最大速度 (≥ 0.01)。
Acceleration	LREAL	最大加速度值
Deceleration	LREAL	最大减速度值
Jerk	LREAL	最大加加速度值
BufferMode	MC_BufferMode	仅限 MC_Aborting
Options	ST_PhasingOptions	未执行

输入/输出

```

VAR_IN_OUT
    Master : AXIS_REF;
    Slave  : AXIS_REF;
END_VAR
    
```

名称	类型	描述
Master	AXIS_REF	主轴的轴数据结构
Slave	AXIS_REF	从轴的轴数据结构

AXIS_REF [► 112] 类型的轴数据结构，应当在系统中对应到唯一的轴。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

输出

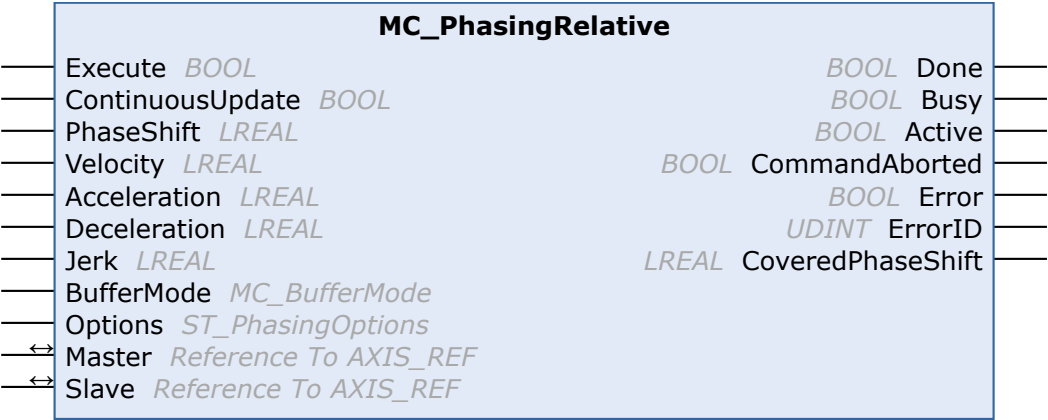
```
VAR_OUTPUT
  Done          : BOOL;
  Busy          : BOOL;
  Active        : BOOL;
  CommandAborted : BOOL;
  Error         : BOOL;
  ErrorId       : UDINT;
  AbsolutePhaseShift : LREAL;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Done	BOOL	如果已建立绝对相移，则为 TRUE。
Busy	BOOL	当使用“Execute”开始执行命令时，只要发生相移，即为 TRUE。如果“Busy”为 FALSE，就可以重新执行该功能块。同时会设置“Done”、“CommandAborted”或“Error”中的其中一项输出。
Active	BOOL	表示该命令已执行。如果为缓冲命令，在运行中的命令完成后，将会激活该命令。
CommandAborted	BOOL	如果无法完全执行命令，则为 TRUE。轴停止运转，或者当前命令被其他运动命令取代。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。
AbsolutePhaseShift	LREAL	绝对相移

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

6.6.3 MC_PhasingRelative



功能块 MC_PhasingRelative 可用于设置主轴与从轴之间的相移。该功能块可执行从轴的叠加运动，从而通过距离“PhaseShift”更改主轴与从轴之间的位置差。

动态值“Velocity”、“Acceleration”和“Deceleration”用于进行相移的叠加运动。根据“Jerk”参数设置的恒定加加速度值，该运动始终受加速度的限制。该值既适用于“Acceleration”，也适用于“Deceleration”。

相移可用于简单的 MC_GearIn [► 95] 耦合，也可用于采用动态耦合系数的耦合。在后一种情况下，请注意 MC_GearInMultimaster [► 99] 应与 Options.AdvancedSlaveDynamics = TRUE（齿轮传动）或 MC_CamIn_V2（凸轮传动）配合使用。

不支持 MC_GearInDyn [► 96]。

输入

```
VAR_INPUT
    Execute           : BOOL;
    ContinuousUpdate  : BOOL;
    PhaseShift        : LREAL;
    Velocity           : LREAL;
    Acceleration       : LREAL;
    Deceleration       : LREAL;
    Jerk               : LREAL;
    BufferMode          : MC_BufferMode;
    Options            : ST_PhasingOptions;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Execute	BOOL	上升沿触发命令执行。
ContinuousUpdate	BOOL	如果该输入在“Execute”输入端的上升沿为 TRUE，则可以在执行命令的过程中更改“PhaseShift”、“Velocity”、“Acceleration”、“Deceleration”和“Jerk”这几项输入，并使其尽快生效。
PhaseShift	LREAL	主轴与从轴之间相移的更改量。
Velocity	LREAL	相移过程中可能达到的最大速度 (≥ 0.01)。
Acceleration	LREAL	最大加速度值
Deceleration	LREAL	最大减速度值
Jerk	LREAL	最大加加速度值
BufferMode	MC_BufferMode	仅限 MC_Aborting
Options	ST_PhasingOptions	未执行

输入/输出

```
VAR_IN_OUT
    Master : AXIS_REF;
    Slave  : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Master	AXIS_REF	主轴的轴数据结构
Slave	AXIS_REF	从轴的轴数据结构

AXIS_REF [► 112] 类型的轴数据结构，应当在系统中对应到唯一的轴。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

输出

```
VAR_OUTPUT
    Done           : BOOL;
    Busy           : BOOL;
    Active         : BOOL;
    CommandAborted : BOOL;
    Error          : BOOL;
    ErrorId        : UDINT;
    CoveredPhaseShift : LREAL;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Done	BOOL	如果已建立绝对相移，则为 TRUE。

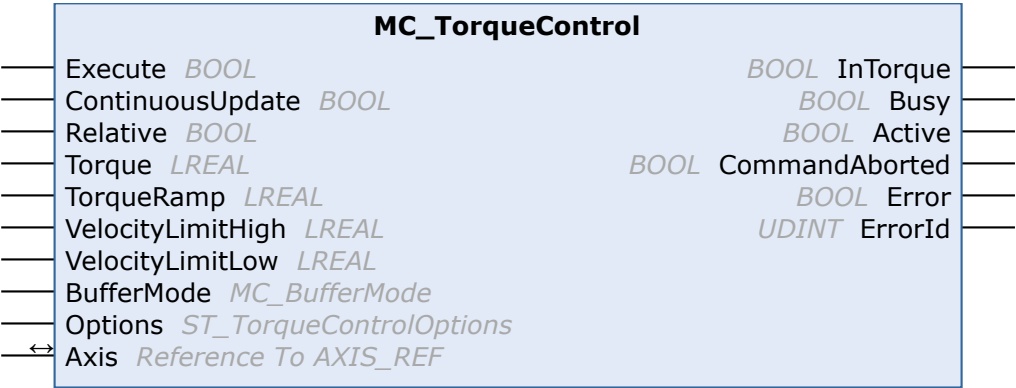
名称	类型	描述
Busy	BOOL	当使用“Execute”开始执行命令时，只要发生相移，即为 TRUE。如果“Busy”为 FALSE，就可以重新执行该功能块。同时会设置“Done”、“CommandAborted”或“Error”中的其中一项输出。
Active	BOOL	表示该命令已执行。如果为缓冲命令，在运行中的命令完成后，将会激活该命令。
CommandAborted	BOOL	如果无法完全执行命令，则为 TRUE。轴停止运转，或者当前命令被其他运动命令取代。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。
CoveredPhaseShift	LREAL	绝对相移

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX（x86 或 x64）	Tc2_MC2

6.7 扭矩控制

6.7.1 MC_TorqueControl



MC_TorqueControl 功能块将 NC 控制下的一个轴切换到“Cyclic Synchronous Torque Mode” (CST)，并给它设置一个力矩设定点。在此运行模式下，NC 还在周期性接口中提供参数化的“VelocityLimitHigh”和“VelocityLimitLow”，作为可连接到驱动控制器的对象 (Axis->Drive->Outputs->nDataOut5/nDataOut6)。

若要在更改运行模式时不发生跳动，必须在 NC 轴上激活死区时间补偿。

支持的倍福硬件		
AX5xxx	AX8xxx / AMP8xxx / MD8xxx	紧凑驱动技术（伺服）
✔ 自 FW v2.14 b0001	✔ 自 FW v1.05 b0001	✔ 自 FW v01（ELM72xx 和 AMI8xxx）

⚠ 危险

有由于轴意外运动而造成生命危险或严重伤害或财产损失的风险

使用功能块时，轴将切换到 CST 模式。使用功能块后（尤其是出错情况下），轴可能仍处于 CST 模式。当释放轴时，这可能会导致突然和意外运动（尤其是升降轴）。

- 确保不存在风险评估中所界定的危险。
- 通过功能块 `MC_ReadDriveOperationMode` [► 41] 检查当前运行模式。
- 如果轴未处于与位置相关的运行模式 (CSV/CSP)，则应在启用之前转换：
 - 直接使用 `MC_WriteDriveOperationMode` [► 42] 转换为所需的位置相关运行模式 (CSV/CSP)，或者
 - 直接使用 `MC_Halt` [► 81] / `MC_Stop` [► 82] 转换为所需的位置相关运行模式 (CSV/CSP) (TwinCAT 3.1.4024.40 及以上)
 将轴间接切换到位置相关运行模式的其他功能块只能在有限范围内做到这一点，因此不能用于刻意改变运行模式。
- ⇒ 随后，有必要再次检查轴是否真的处于位置相关运行模式 (CSV/CSP)，如果不是，则需要中止并进行错误处理。

要有效使用该模块，驱动控制器必须支持运行模式间的即时切换以及扭矩模式下的速度限值。

在 NC 轴参数中的“Drive”界面，可使用相关参数对实际扭矩和设定扭矩进行标度。

📁 输入

```
VAR_INPUT
    Execute           : BOOL;
    ContinuousUpdate  : BOOL;
    Relative           : BOOL;
    Torque             : LREAL;
    TorqueRamp         : LREAL;
    VelocityLimitHigh  : LREAL;
    VelocityLimitLow   : LREAL;
    BufferMode          : MC_BufferMode;
    Options            : ST_TorqueControlOptions;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Execute	BOOL	上升沿触发命令执行。
ContinuousUpdate	BOOL	如果该输入在“Execute”输入端的上升沿为 TRUE，则可以在执行命令的过程中更改“Torque”、“TorqueRamp”、“VelocityLimitHigh”和“VelocityLimitLow”这几项输入，并使其尽快生效。
Relative	BOOL	如果该输入为 TRUE，则按指定值“Torque”相对更改扭矩值。
Torque	LREAL	驱动器运行时的扭矩设定值（“Relative” = FALSE）或更改扭矩时所依据的扭矩设定值（“Relative” = TRUE）。（例如 %） 这里的正扭矩设置指的是逻辑上正运动方向的扭矩。
TorqueRamp	LREAL	扭矩设定值的变化率（例如 %/s）
VelocityLimitHigh	LREAL	CST 模式下限制的速度上限（例如 mm/s）。必须在过程映像中对该限制进行相应的配置。
VelocityLimitLow	LREAL	CST 模式下限制的速度下限（例如 mm/s）。必须在过程映像中对该限制进行相应的配置。
BufferMode	MC_BufferMode [► 125]	目前仅支持“Aborting”。
Options	ST_TorqueControlOptions [► 144]	包含其他很少使用的参数的数据结构。该输入通常可以保持打开状态。

另请参见：MC 功能块的一般规则 [► 12]

输入/输出

```
VAR_IN_OUT
  Axis : AXIS_REF;
END_VAR
```

名称	类型	描述
Axis	AXIS_REF ▶ 112	轴数据结构，可在系统内明确确定某个轴的地址。除其他参数外，它还包含轴的当前状态，包括位置、速度或错误状态等信息。

输出

```
VAR_OUTPUT
  InTorque      : BOOL;
  Busy          : BOOL;
  Active        : BOOL;
  CommandAborted : BOOL;
  Error         : BOOL;
  ErrorID       : UDINT;
END_VAR
```

名称	类型	描述
InTorque	BOOL	如果轴已达到设定扭矩，且未激活速度限制，则为 TRUE。
Busy	BOOL	当使用“Execute”开始执行命令时，只要该命令得到处理，即为 TRUE。如果“Busy”为 FALSE，就可以重新执行该功能块。
Active	BOOL	表示该功能块可对轴进行控制。
CommandAborted	BOOL	如果无法完全执行命令，则为 TRUE。
Error	BOOL	如果发生错误，则为 TRUE。
ErrorID	UDINT	如果已设置错误输出，此参数将会提供错误代码。

另请参见：[MC 功能块的一般规则](#) [▶ 12](#)

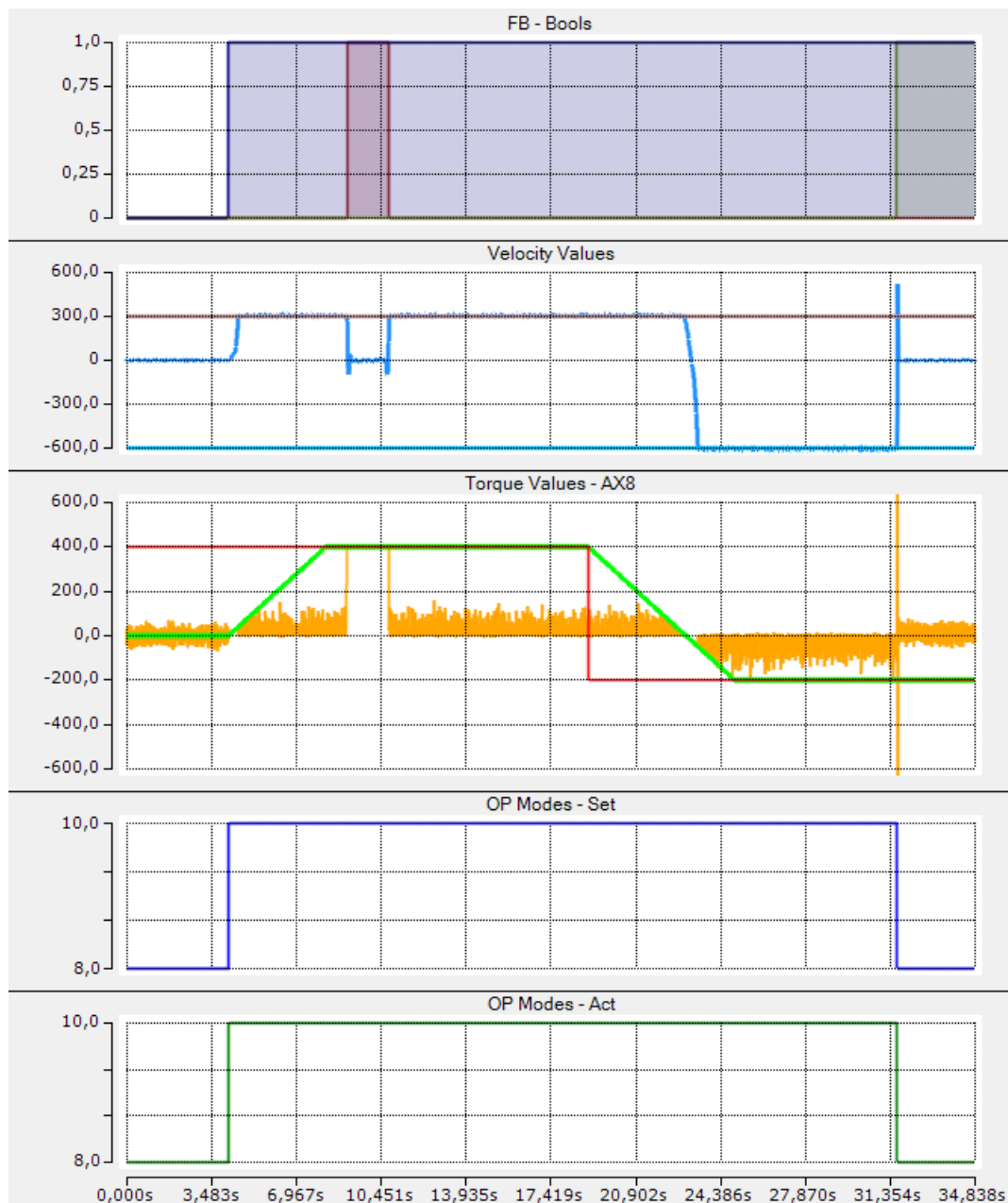
AX8xxx 的 MC_TorqueControl 示例

```
VAR
  Axis_Main      : AXIS_REF;
  bExecute_TorqueControl : BOOL;
  fTorque        : LREAL;
END_VAR

fTorque := 35;

fbTorqueControl(
  Axis           := Axis_Main,
  Execute        := bExecute_TorqueControl,
  ContinuousUpdate := TRUE,
  Relative       := FALSE,
  Torque         := fTorque,
  TorqueRamp     := 10,
  VelocityLimitHigh := 400,
  VelocityLimitLow  := -500,
  BufferMode     := ,
  Options        := ,
  InTorque       => ,
  Busy           => ,
  Active         => ,
  CommandAborted => ,
  Error          => ,
  ErrorId        => );
```

- ▲  YT Chart
 - ▲  FB - Booleans
 -  fbTorqueControl.Execute
 -  fbTorqueControl.InTorque
 -  fbStop.Execute
 - ▲  Velocity Values
 -  fbTorqueControl.VelocityLimitHigh
 -  fbTorqueControl.VelocityLimitLow
 -  Ch A Velocity actual value (scaled*0,0006)
 - ▲  Torque Values - AX8
 -  Ch A Torque/force actual value
 -  Ch A Target torque/force
 -  fbTorqueControl.Torque (scaled *10)
 - ▲  OP Modes - Set
 -  Ch A Modes of operation
 - ▲  OP Modes - Act
 -  Ch A Modes of operation display



要求

开发环境	目标平台	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.1.4024	PC 或 CX (x86)	Tc2_MC2

7 数据类型

7.1 轴接口

7.1.1 ST_AdsAddress

ADS 数据结构用于 [AXIS_REF](#) [► 112]，包含直接 ADS 通信所需的轴的 ADS 通信参数。通常情况下，无需向该结构输入数据。用户可以用它来存储信息，以便在另一个目标系统上或通过特殊的端口号来控制轴。

```
TYPE ST_AdsAddress
STRUCT
    NetId    : STRING(23);
    Port     : UINT;
    Channel  : UINT;
END_STRUCT
END_TYPE
```

名称	类型	描述
NetId	STRING(23)	目标系统的 AmsNetId
Port	UINT	端口号
Channel	UINT	通道编号

7.1.2 AXIS_REF

AXIS_REF 数据类型包含轴信息。AXIS_REF 是 PLC 与 NC 之间的一个接口。我们将其作为轴参考添加至 MC 功能块中。

```
TYPE AXIS_REF :
VAR_INPUT
    PlcToNc AT %Q* : PLCTONC_AXIS_REF;
END_VAR
VAR_OUTPUT
    NcToPlc AT %I* : NCTOPLC_AXIS_REF;
    ADS       : ST_AdsAddress;
    Status    : ST_AxisStatus;
    DriveAddress : ST_DriveAddress;
END_VAR
END_TYPE
```

AXIS_REF 元素	描述
PlcToNc	在 PLC 与 NC 之间循环交换的数据结构。MC 功能块可通过该数据结构与 NC 通信并从 PLC 向 NC 发送控制信息。系统会将该数据结构自动放置在 PLC 的输出过程映像中，并且该数据结构必须在 TwinCAT System Manager 中与 NC 轴的输入过程映像相关联。（类型：PLCTONC_AXIS_REF [► 119]）
NcToPlc	在 PLC 与 NC 之间循环交换的数据结构。MC 功能块可通过该数据结构与 NC 通信，并从 NC 接收状态信息。系统会将该数据结构自动放置在 PLC 的输入过程映像中，并且该数据结构必须在 TwinCAT System Manager 中与 NC 轴的输出过程映像相关联。NCTOPLC 结构包含轴的所有主要状态数据，如位置、速度和指令状态。由于数据交换是循环进行的，因此，PLC 可以随时访问当前的轴状态，无需进行额外的通信。（类型：NCTOPLC_AXIS_REF [► 113]）
ADS	ADS 数据结构包含直接 ADS 通信所需的轴的 ADS 通信参数。通常情况下，无需向该结构输入数据。用户可以用它来存储信息，以便在另一个目标系统上或通过特殊的端口号来控制轴。
Status	包含轴的附加或加工状态信息的数据结构（类型：ST_AxisStatus [► 138]）。该数据结构不会循环刷新，但必须通过 PLC 程序进行更新。为此，可调用 MC_ReadStatus [► 26] 或 AXIS_REF 的“ReadStatus”操作：
DriveAddress	包含驱动设备 ADS 访问数据的数据结构。在隐式或显式调用功能块 MC_ReadDriveAddress [► 49] 之前，不会填充这些数据。

示例：

```
VAR
    Axis1 : AXIS_REF (* axis data structure for Axis-1 *)
END_VAR
```

```
(* program code at the beginning of each PLC cycle *)
Axis1.ReadStatus();

(* alternative program code at the beginning of each PLC cycle *)
Axis1();
```

应在每个 PLC 循环开始时调用一次“ReadStatus”或“Axis1”。然后即可在整个 PLC 程序的 AXIS_REF 中访问当前状态信息。在一个循环内，状态信息不会改变。

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

7.1.3 NCTOPLC_AXIS_REF

数据结构 NCTOPLC_AXIS_REF 是 AXIS_REF [► 112] 数据结构的一部分，由 NC 自动进行更新，因此在每个 PLC 循环内都能获得更新信息。NCTOPLC_AXIS_REF 也称为 NC 与 PLC 之间的轴接口。

```
TYPE NCTOPLC_AXIS_REF
STRUCT
  StatedWord          : NCTOPLC_AXIS_REF_STATE; (* Status double word *)
  ErrorCode           : DWORD; (* Axis error code *)
  AxisState           : DWORD; (* Axis moving status *)
  AxisModeConfirmation : DWORD; (* Axis mode confirmation (feedback from NC) *)
  HomingState         : DWORD; (* State of axis calibration (homing) *)
  CoupleState         : DWORD; (* Axis coupling state *)
  SvbEntries          : DWORD; (* SVB entries/orders (SVB = Set preparation task) *)
  SafEntries          : DWORD; (* SAF entries/orders (SAF = Set execution task) *)
  AxisId              : DWORD; (* Axis ID *)
  OpModeDWord         : NCTPPLC_AXIS_REF_OPMODE; (* Current operation mode *)
  ActPos              : LREAL; (* Actual position (absolut value from NC) *)
  ModuloActPos        : LREAL; (* Actual modulo position *)
  ActiveControlLoopIndex : WORD; (* Active control loop index *)
  ControlLoopIndex    : WORD; (* Axis control loop index (0, 1, 2, when multiple control
loops are used) *)
  ModuloActTurns       : DINT; (* Actual modulo turns *)
  ActVelo             : LREAL; (* Actual velocity *)
  PosDiff             : LREAL; (* Position difference (lag distance) *)
  SetPos              : LREAL; (* Setpoint position *)
  SetVelo             : LREAL; (* Setpoint velocity *)
  SetAcc              : LREAL; (* Setpoint acceleration *)
  TargetPos           : LREAL; (* Estimated target position *)
  ModuloSetPos        : LREAL; (* Setpoint modulo position *)
  ModuloSetTurns      : DINT; (* Setpoint modulo turns *)
  CmdNo               : WORD; (* Continuous actual command number *)
  CmdState            : WORD; (* Command state *)
  SetJerk             : LREAL;
  SetTorque           : LREAL;
  ActTorque           : LREAL;
  StatedWord2         : NCTOPLC_AXIS_REF_STATE2;
  StatedWord3         : DWORD;
  TouchProbeState     : DWORD;
  TouchProbeCounter   : DWORD;
  CamCouplingState    : ARRAY [0..7] OF NCTOPLC_AXIS_REF_CAMCOUPLINGSTATE;
  CamCouplingTableID  : ARRAY [0..7] OF UINT;
  ActTorqueDerivative : LREAL;
  SetTorqueDerivative : LREAL;
  AbsPhasingPos       : LREAL;
  TorqueOffset        : LREAL;
  ActPosWithoutPosCorrection : LREAL;
  ActAcc              : LREAL;
  DcTimeStamp         : UDINT;
  {attribute 'hide'}
  reserved2           : ARRAY [1..4] OF USINT;
  UserData            : LREAL;
END_TYPE
```

变量名	数据类型	定义范围	描述
StatedWord	NCTOPLC_AXIS_REF_STATE [► 116]	-	状态双字。
ErrorCode	DWORD	≥0	轴错误代码
AxisState	DWORD	ENUM [► 115]	轴运动的当前状态
AxisModeConfirmation	DWORD	ENUM	轴运行模式（来自 NC 的反馈）
HomingState	DWORD	ENUM [► 115]	轴的参考状态（“校准状态”）

变量名	数据类型	定义范围	描述
CoupleState	DWORD	ENUM [► 115]	轴耦合状态
SvbEntries	DWORD	≥ 0	SVB 条目/任务
SafEntries	DWORD	≥ 0	SAF 条目/任务 (NC 解释器、FIFO 组)
AxisId	DWORD	> 0	轴 ID
OpModeDWord	NCTOPLC_AXIS_REF_OPMODE [► 115]	-	轴运行模式双字
ActPos	LREAL	$\pm \infty$	实际位置 (计算出的绝对值)
ModuloActPos	LREAL	≥ 0	模数实际位置 (例如计算值, 单位为度)
ActiveControlLoopIndex	WORD	≥ 0	激活轴控制回路索引
ControlLoopIndex	WORD	≥ 0	轴控制回路索引 (0、1、2 等, 如果使用了多个轴控制回路)
ModuloActTurns	DINT	$\pm \infty$	模数实际旋转
ActVelo	LREAL	$\pm \infty$	实际速度 (可选)
PosDiff	LREAL	$\pm \infty$	滞后误差 (位置)
SetPos	LREAL	$\pm \infty$	设定位置 (计算出的绝对值)
SetVelo	LREAL	$\pm \infty$	设置速度
SetAcc	LREAL	$\pm \infty$	设置加速度
TargetPos	LREAL	$\pm \infty$	轴的预估目标位置
ModuloSetPos	LREAL	≥ 0	模数设定位置 (计算值, 例如, 单位为度)
ModuloSetTurns	DINT	≥ 0	模数设定旋转
CmdNo	WORD	≥ 0	有效轴任务的命令编号 (参见 BufferMode)
CmdState	WORD	≥ 0	命令状态信息 (参见 BufferMode)
SetJerk	LREAL		设置加加速度
SetTorque	LREAL		设置扭矩
ActTorque	LREAL		实际扭矩
StateDWord2	NCTOPLC_AXIS_REF_STATE2 [► 117]		状态双字 2
StateDWord3	DWORD		状态双字 3
TouchProbeState	DWORD		TouchProbe 状态
TouchProbeCounter	DWORD		TouchProbe 计数器
CamCouplingState	ARRAY [0..7] OF NCTOPLC_AXIS_REF_CAMCOUPLINGSTATE [► 118]		多重表的凸轮耦合信息 (从 TwinCAT 3.1.4020.0 开始)
CamCouplingTableId	ARRAY [0..7] OF UINT		多重表的凸轮耦合 ID (从 TwinCAT 3.1.4020.0 开始)
ActTorqueDerivative	LREAL		实际扭矩的一阶导数
SetTorqueDerivative	LREAL		设定扭矩的一阶导数
AbsPhasingPos	LREAL		绝对相位偏移
TorqueOffset	LREAL		附加扭矩部分
ActPosWithoutPosCorrection	LREAL		未进行位置校正的实际位置
ActAcc	LREAL		实际加速度

变量名	数据类型	定义范围	描述
DcTimeStamp	UDINT		当前 NC 时间戳
UserData	LREAL		可配置的轴状态参数

定义	主轴：连续主轴（伺服）的运动状态/驱动阶段（AxisState）
0	设定点发生器未激活（INACTIVE）
1	设定点发生器已激活（RUNNING）
2	速度倍率值为零（OVERRIDE_ZERO）
3	恒定速度（PHASE_VELOCONST）
4	加速阶段（PHASE_ACCPOS）
5	减速阶段（PHASE_ACCNEG）
定义	主轴：离散主轴的运动状态/驱动阶段（快速/爬行）（AxisState）
0	设定点发生器未激活
1	运动阶段（快速或慢速横移）
2	从快速横移到慢速横移的切换延迟
3	爬行运动（在爬行距离内）
4	减速时间（从目标前方的制动距离开始计算）
定义	从轴：连续从轴（伺服）的运动状态/驱动阶段（AxisState）
0	从轴发生器未激活（INACTIVE）
11	从轴处于运动前阶段（PRE-PHASE）
12	从轴正在同步（SYNCHRONIZING）
13	从轴已同步并同步运动（SYNCHRON）

定义	轴的校准状态（HomingState）
0	寻参过程已完成（READY）
1	沿参考凸轮方向连续启动。 如果凸轮一开始就被占用，则程序直接从校准状态 3 开始。
2	等待参考凸轮的上升沿并启动轴停止操作
3	等待轴停止运动（检查凸轮是否仍被占用），然后沿同步脉冲方向不断地启动参考凸轮
4	等待窗口凸轮的下降沿
5	激活锁存器，等待锁存器生效，然后启动轴停止操作
6	如果轴已停止运动，则设置实际位置（实际位置 = 参考位置 + 制动距离）

另请参见 MC_Home [► 90] 的功能块说明和备注

定义	轴的耦合状态（CoupleState）
0	既不是主轴也不是从轴的单轴（SINGLE）
1	带有任意数量从轴的主轴（MASTER）
2	作为另一个从轴的主轴的从轴（MASTERSLAVE）
3	只是一个从轴（SLAVE）

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX（x86 或 x64）	Tc2_MC2

7.1.4 NCTOPLC_AXIS_REF_OPMODE

结构 NCTOPLC_AXIS_REF_OPMODE 是结构 NCTOPLC_AXIS_REF [► 113] 的一部分。

```

TYPE NCTOPLC_AXIS_REF_OPMODE :
    DWORD;
END_TYPE

```

在 AXIS_REF 的状态结构中，提供了以下几个方面的各项信息：

位	变量名	描述
0	Status.Opmode.PositionAreaMonitoring	位置范围监控
1	Status.Opmode.TargetPositionMonitoring	目标位置窗口监控
2	Status.Opmode.LoopMode	循环运动
3	Status.Opmode.MotionMonitoring	物理运动监控
4	Status.Opmode.PEHTimeMonitoring	PEH 时间监控
5	Status.Opmode.BacklashCompensation	背隙补偿
6	Status.Opmode.DelayedErrorReaction	NC 的延迟错误反应
7	Status.Opmode.Modulo	模轴（模数显示）
8	Status.Opmode.SimulationAxis	仿真轴
9-11		
12	Status.Opmode.StopMonitoring	静止状态监控
13-15		
16	Status.Opmode.PositionLagMonitoring	滞后监控 - 位置
17	Status.Opmode.VeloLagMonitoring	滞后监控 - 速度
18	Status.Opmode.SoftLimitMinMonitoring	最小结束位置监控
19	Status.Opmode.SoftLimitMaxMonitoring	最大结束位置监控
20	Status.Opmode.PositionCorrection	位置校正（“测量系统误差补偿”）
21	Status.Opmode.AllowSlaveCommands	允许对从轴发出运动命令
22	Status.Opmode.AllowExtSetAxisCommands	允许向由外部设定点发生器馈送的轴发出运动命令
23	Status.NcApplicationRequest	应用软件（PLC 代码）的请求位，例如“ApplicationHomingRequest”的请求位
24-31	Status.NcCycleCounter	NC 循环计数器

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX（x86 或 x64）	Tc2_MC2

7.1.5 NCTOPLC_AXIS_REF_STATE

结构 NCTOPLC_AXIS_REF_STATE 是结构 NCTOPLC_AXIS_REF [► 113] 的一部分。

```

TYPE NCTOPLC_AXIS_REF_STATE :
    DWORD;
END_TYPE

```

在 AXIS_REF 的状态结构中，提供了以下几个方面的各项信息：

位	变量名	描述
0	Status.Operational	轴已准备好运行
1	Status.Homed	已参考轴（“axis calibrated”）
2	Status.NotMoving	轴在逻辑上处于静止状态（“Axis not moving”）

位	变量名	描述
3	Status.InPositionArea	轴处于位置窗口中（物理反馈）
4	Status.InTargetPosition	轴位于目标位置（PEH）（物理反馈）
5	Status.Protected	轴处于保护运行模式（例如从轴）
6	Status.ErrorPropagationDelayed	轴发出初步错误警告信号（从 TC 2.11 开始）
7	Status.HasBeenStopped	轴已停止运动或正在执行停止操作
8	Status.HasJob	轴有任务，正在执行任务
9	Status.PositiveDirection	轴正在向逻辑上较大的值运动
10	Status.NegativeDirection	轴正在向逻辑上较小的值运动
11	Status.HomingBusy	轴正在寻参（“axis is being calibrated”）
12	Status.ConstantVelocity	轴已达到其恒定速度或旋转速度
13	Status.Compensating	被动[0]/主动[1]区间补偿（参见 MC_MoveSuperImposed）
14	Status.ExtSetPointGenEnabled	启用外部设定点生成功能
15		尚未执行运行模式（Busy）。尚未发布！
16	Status.ExternalLatchValid	外部锁存器值或测量探针已生效
17	Status.NewTargetPos	轴已收到新结束位置或新速度
18		轴不在目标位置或无法/不会到达目标位置（例如轴停止运动）。尚未发布！
19	Status.ContinuousMotion	轴正在执行连续运动任务
20	Status.ControlLoopClosed	轴已准备好运行，轴控制回路已启用（例如位置控制）
21	Status.CamTableQueued	新表格已为“在线更改”做好准备，正在等待激活
22	Status.CamDataQueued	表格数据（MF）已为“在线更改”做好准备，正在等待激活
23	CamScalingPending	表格标度已为“在线更改”做好准备，正在等待激活
24	Status.CmdBuffered	后续命令可在命令缓冲区中使用（参见 BufferMode）（从 TwinCAT V2.10 Build 1311 开始）
25	Status.PTPmode	轴处于 PTP 运行模式（无从轴，无 NCI 轴，无 FIFO 轴）（从 TC 2.10 Build 1326 开始）
26	Status.SoftLimitMinExceeded	软件最小结束位置处于激活/占用状态（从 TC 2.10 Build 1327 开始）
27	Status.SoftLimitMaxExceeded	软件最大结束位置处于激活/占用状态（从 TC 2.10 Build 1327 开始）
28	Status.DriveDeviceError	驱动器硬件出错（无警告）；仅当驱动器处于 I/O 数据交换状态时才能进行解释，例如 EtherCAT “OP” 状态（从 TC 2.10 Build 1326 开始）
29	Status.MotionCommandsLocked	轴被阻止执行运动命令（TcMc2）
30	Status.IoDataInvalid	IO 数据无效（例如现场总线的 “WcState” 或 “CdlState”）
31	Error	轴处于错误状态

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX（x86 或 x64）	Tc2_MC2

7.1.6 NCTOPLC_AXIS_REF_STATE2

结构 NCTOPLC_AXIS_REF_STATE2 是结构 NCTOPLC_AXIS_REF [► 113] 的一部分。


```

TYPE NCTOPLC_AXIS_REF_STATE2 :
UNION
    Value      : DWORD;
    Flags      : NCTOPLC_AXIS_REF_STATE2_FLAGS;
END_TYPE

```

另请参见：NCTOPLC_AXIS_REF_STATE2_FLAGS [► 118]

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

7.1.7 NCTOPLC_AXIS_REF_STATE2_FLAGS

结构 NCTOPLC_AXIS_REF_STATE2_FLAGS 是结构 NCTOPLC_AXIS_REF_STATE2 [► 117] 的一部分。

```

TYPE NCTOPLC_AXIS_REF_STATE2_FLAGS :
STRUCT
    AvoidingCollision      : BIT;
    {attribute 'hide'}
    reserved1              : BIT;
    {attribute 'hide'}
    reserved2              : BIT;
    {attribute 'hide'}
    reserved3              : BIT;
    {attribute 'hide'}
    reserved4              : BIT;
    {attribute 'hide'}
    reserved5              : BIT;
    {attribute 'hide'}
    reserved6              : BIT;
    {attribute 'hide'}
    reserved7              : BIT;
    {attribute 'hide'}
    reserved8              : ARRAY [1..3] OF USINT;
END_STRUCT;
END_TYPE

```

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

7.1.8 NCTOPLC_AXIS_REF_CAMCOUPLINGSTATE

```

TYPE NCTOPLC_AXIS_REF_CAMCOUPLINGSTATE :
STRUCT
    CamActivationPending   : BIT;
    CamDeactivationPending : BIT;
    CamActive              : BIT;
    {attribute 'hide'}
    reserved1              : BIT;
    {attribute 'hide'}
    reserved2              : BIT;
    {attribute 'hide'}
    reserved3              : BIT;
    CamDataQueued          : BIT;
    CamScalingPending      : BIT;
END_STRUCT;
END_TYPE

```

位	变量名	描述
0	CamActivationPending	表格正在等待激活
1	CamDeactivationPending	表格正在等待停用
2	CamActive	表格处于激活状态
3-5		预留
6	CamDataQueued	表格数据 (MF) 已为“在线更改”做好准备，正在等待激活
7	CamScalingPending	表格标度已为“在线更改”做好准备，正在等待激活

要求

开发环境	目标平台	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.1.4020	PC 或 CX (x86)	Tc2_MC2

7.1.9 PLCTONC_AXIS_REF

数据结构 PLCTONC_AXIS_REF 是 AXIS_REF [► 112] 数据结构的一部分，可循环向 NC 传输信息。PLCTONC_AXIS_REF 也称为 PLC 与 NC 之间的轴接口。

```

TYPE PLCTONC_AXIS_REF
STRUCT
  ControlDWord      : PLCTONC_AXIS_REF_CTRL; (* Control double word *)
  Override           : UDINT; (* Velocity override *)
  AxisModeRequest    : UDINT; (* Axis operating mode (PLC request) *)
  AxisModeDWord      : UDINT; (* optional mode parameter *)
  AxisModeLReal      : LREAL; (* optional mode parameter *)
  PositionCorrection : LREAL; (* Correction value for current position *)
  ExtSetPos          : LREAL; (* external position setpoint *)
  ExtSetVelo         : LREAL; (* external velocity setpoint *)
  ExtSetAcc          : LREAL; (* external acceleration setpoint *)
  ExtSetDirection    : DINT; (* external direction setpoint *)
  {attribute 'hide'}
  reserved1          : UDINT; (* reserved *)
  ExtControllerOutput : LREAL; (* external controller output *)
  GearRatio1         : LREAL; (* Gear ratio for dynamic multi master coupling modes *)
  GearRatio2         : LREAL; (* Gear ratio for dynamic multi master coupling modes *)
  GearRatio3         : LREAL; (* Gear ratio for dynamic multi master coupling modes *)
  GearRatio4         : LREAL; (* Gear ratio for dynamic multi master coupling modes *)
  MapState           : BOOL; (* reserved - internal use *)
  PlcCycleControl    : BYTE;
  PlcCycleCount      : BYTE;
  {attribute 'hide'}
  reserved2          : ARRAY [1..5] OF USINT;
  ExtTorque          : LREAL;
  {attribute 'hide'}
  reserved3          : ARRAY [1..8] OF USINT;
END_STRUCT
END_TYPE

```

变量名	数据类型	定义范围	描述
ControlDWord	PLCTONC_AXIS_REF_CTRL [► 120]	0/1	Control double word
Override	UDINT	0...1000000	速度倍率值 (0% 至 100%)
AxisModeRequest	UDINT		轴运行模式。仅供内部使用!
AxisModeDWord	UDINT		仅供内部使用!
AxisModeLReal	LREAL		仅供内部使用!
PositionCorrection	LREAL		实际位置校正值
ExtSetPos	LREAL		外部设定位置
ExtSetVelo	LREAL		外部设定速度
ExtSetAcc	LREAL		外部设定加速度
ExtSetDirection	DINT		外部设定行进方向 [-1、0、1]
ExtControllerOutput	LREAL		外部控制器输出。尚未发布!
GearRatio1	LREAL	$\pm\infty$	齿轮传动比 (耦合系数) 1
GearRatio2	LREAL	$\pm\infty$	齿轮传动比 (耦合系数) 2
GearRatio3	LREAL	$\pm\infty$	齿轮传动比 (耦合系数) 3
GearRatio4	LREAL	$\pm\infty$	齿轮传动比 (耦合系数) 4
MapState	BOOL		仅限内部使用
PlcCycleControl	BYTE		仅限内部使用
PlcCycleCount	BYTE		仅限内部使用

变量名	数据类型	定义范围	描述
ExtTorque	LREAL		使用“ContinuousUpdate”功能的MC_TorqueControl的扭矩

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

7.1.10 PLCTONC_AXIS_REF_CTRL

PLCTONC_AXIS_REF_CTRL 结构是 NCTOPLC_AXIS_REF [► 119] 结构的一部分。

```
TYPE PLCTONC_AXIS_REF_CTRL :
    DWORD;
END_TYPE
```

位	变量名	描述
0	Enable	启用控制器
1	FeedEnablePlus	正向进给启用
2	FeedEnableMinus	负向进给启用
3-4	-	预留
5	HomingSensor	寻参凸轮或寻参传感器
6-7	-	预留
8	AcceptBlockedDrive	从 TwinCAT V2.10 Build 1311 开始接受阻止驱动器设定点的采用 (例如硬件极限位置)
9	BlockedDriveDetected	用户信号“轴受阻”(如机械限位停止)。尚未发布!
10-29	-	预留
30	PlcDebugFlag	PLC 调试功能。仅供内部使用!

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

7.2 DriveOperationMode

7.2.1 E_DriveOperationMode

数据类型 E_DriveOperationMode 与功能块 MC_ReadDriveOperationMode [► 41] 和 MC_WriteDriveOperationMode [► 42] 一起使用，以读取或者设置当前活动的运行模式。

该枚举类型表示在 CoE 和 SoE 驱动器的运行模式之间切换。

对于 CoE，运行模式之间的切换通过映射对象 0x6060 “Drive operation mode” 触发，并通过映射对象 0x6061 “Drive operation mode display” 反馈给 nc。为此功能必须映射这两个对象。

对于 SoE，运行模式通过映射的“Drive control word”进行切换。

```
TYPE E_DriveOperationMode :
(
    DriveOperationMode_Default := 0,    // default => reactivate the nc default
    op mode (if default mode is known!)

    // general operation modes
    DriveOperationMode_Torque := 1,    // CoE: CST = 10 cyclic synchronous torque
    ue mode / SoE: torque/force control (1)

    DriveOperationMode_Velocity := 2,  // CoE: CSV = 9 cyclic synchronous velocity
    ity mode / SoE: velocity control (2) with feedback 1
)
```

```
DriveOperationMode_Velo2 := 3, // CoE: CSV2 = 16 cyclic synchronous velocity mode with feedback 2
DriveOperationMode_Pos1 := 4, // CoE: CSP = 8 cyclic synchronous position mode / SoE: pos control (11) with feedback 1, lag less
DriveOperationMode_Pos2 := 5, // CoE: CSP2 = 15 cyclic synchronous position mode with feedback 2 / SoE: pos control (12) with feedback 2, lag less
DriveOperationMode_TorqueAndCommutationAngle := 6, // CoE: CSTCA = 11 cyclic synchronous torque mode with commutation angle

DriveOperationMode_VelocityMode := 34, // CoE: VL = 2 velocity mode
DriveOperationMode_DriveBasedHoming := 38, // CoE: HM = 6 homing mode

// special indirect index based operation modes (only for SoE). In most cases the general operation modes shall be used
DriveOperationMode_Index0 := 100, // SoE primary operation mode, s. S-0-00
32) DriveOperationMode_Index1 := 101, // SoE secondary operation mode 1, s. S-0-0033)
DriveOperationMode_Index2 := 102, // SoE secondary operation mode 2, s. S-0-0034)
DriveOperationMode_Index3 := 103 // SoE secondary operation mode 3, s. S-0-0035)
) DINT;
END_TYPE
```

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

7.3 外部设定点发生器

7.3.1 ST_ExtSetPointEnableOptions

```
TYPE ST_ExtSetPointEnableOptions
STRUCT
    UseTorqueOffset : BOOL;
END_STRUCT
END_TYPE
```

名称	类型	描述
UseTorqueOffset	BOOL	如果要使用 MC_ExtSetPointGenFeedWithTorque 功能将 TorqueOffset 循环传输至驱动器，必须将其设置为 TRUE。

7.4 齿轮传动

7.4.1 E_GearInMultiMasterSyncMode

E_GearInMultiMasterSyncMode 定义了如果从轴运动在 AdvancedSlaveDynamics 模式下受到限制（速度、加速度和加加速度受到限制），在 MC_GearInMultiMaster [► 99] 上进行轴耦合时可能会采取的同步模式。

```
TYPE E_GearInMultiMasterSyncMode :
(
    VELOSYNC := 0,
    POSSYNC1 := 1,
    POSSYNC2 := 2
) INT;
END_TYPE
```

E_GearInMultiMasterSyncMode	描述
VELOSYNC	从轴和主轴以同步速度运动。在采用动态限制的情况下，从轴将建立一个无法再被追上的位置差。（标准）

E_GearInMultiMasterSyncMode	描述
POSSYNC1	从轴和主轴以同步速度和位置运动。在采用动态限制的情况下，从轴将建立一个稍后会被追上的位置差。在行进过程中，齿轮传动比的更改会考虑到动态因素。由此产生的主轴和从轴之间的位置差没有被追上。
POSSYNC2	从轴和主轴以同步速度和位置运动。在采用动态限制的情况下，从轴将建立一个稍后会被追上的位置差。在行进过程中，会立即在内部计算出齿轮传动比的变化情况，且从轴会不断同步至新的位置。

7.4.2 ST_GearInDynOptions

```

TYPE ST_GearInDynOptions
STRUCT
    CCVmode : BOOL;
END_STRUCT
END_TYPE

```

名称	类型	描述
CCVmode	BOOL	恒定圆周速度模式

7.4.3 ST_GearInMultiMasterOptions

该数据结构对功能模块 MC_GearInMultiMaster [► 99] 进行了扩展，增加了输入参数。

```

TYPE ST_GearInMultiMasterOptions :
STRUCT
    AdvancedSlaveDynamics : BOOL;
    SyncMode               : E_GearInMultiMasterSyncMode;
END_STRUCT
END_TYPE

```

名称	类型	描述
AdvancedSlaveDynamics	BOOL	可互换功能块的内部算法。这样就可以与已处于运行状态的主轴同步。在这种情况下，只能对称地设置“Acceleration”和“Deceleration”的参数。如果加加速度预设值过大，则应减小加加速度，以便在 1 个 NC 循环内可使加速度/减速度从零变为所设置的值。因此，加速度/减速度的分辨率直接取决于是否对加加速度值进行了适当的参数设置。
SyncMode	E_GearInMultiMasterSyncMode [► 121]	SyncMode 指定了当从轴运动在 AdvancedSlaveDynamics 模式下受到限制（速度、加速度和加加速度受到限制）时，轴的耦合方式。 (从 TwinCAT 3.1.4024.11 开始适用)

7.4.4 ST_GearInOptions

```

TYPE ST_GearInOptions
STRUCT
    SlaveType : _E_TcNC_SlaveTypes;
END_STRUCT
END_TYPE

```

名称	类型	描述
SlaveType		未使用

7.5 回零

7.5.1 E_EncoderReferenceMode

该数据类型与 MC_Home [► 90] 功能块和……结构结合使用，用于根据需要选择除在编码器配置中设置的寻参模式之外的其他寻参模式。

```
Type E_EncoderReferenceMode :
(
    ENCODERREFERENCEMODE_DEFAULT      := 0,
    ENCODERREFERENCEMODE_PLCCAM       := 1,
    ENCODERREFERENCEMODE_HARDWARESYNC := 2,
    ENCODERREFERENCEMODE_HARDWARELATCHPOS := 3,
    ENCODERREFERENCEMODE_HARDWARELATCHNEG := 4,
    ENCODERREFERENCEMODE_SOFTWARESYNC := 5,
    ENCODERREFERENCEMODE_SOFTDRIVELATCHPOS := 6,
    ENCODERREFERENCEMODE_SOFTDRIVELATCHNEG := 7,
) UDINT;
END_TYPE
```

7.5.2 MC_HomingMode

该数据类型用于对功能块 MC_Home [► 90] 进行参数设置。

```
TYPE MC_HomingMode :
(
    MC_DefaultHoming, (* default homing as defined in the SystemManager encoder parameters *)
    MC_Direct, (* Static Homing forcing position from user reference *)
    MC_ForceCalibration, (* set the calibration flag without performing any motion or changing the position *)
    MC_ResetCalibration (* resets the calibration flag without performing any motion or changing the position *)
);
END_TYPE
```

MC_HomingMode	描述
MC_DefaultHoming	可执行默认回零操作。
MC_Direct	可直接将轴位置设置为“Position”，无需轴进行运动。
MC_ForceCalibration	可强制执行“轴已校准”状态。未发生任何运动，且位置保持不变。
MC_ResetCalibration	可重置轴的校准状态。未发生任何运动，且位置保持不变。

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

7.5.3 ST_HomingOptions

该数据结构对功能模块 MC_Home [► 90] 进行了扩展，增加了输入参数。

```
TYPE ST_HomingOptions :
STRUCT
    ClearPositionLag : BOOL;
    SearchDirection : MC_Direction := MC_Direction.MC_Undefined_Direction;
    SearchVelocity : LREAL;
    SyncDirection : MC_Direction := MC_Direction.MC_Undefined_Direction;
    SyncVelocity : LREAL;
    ReferenceMode : E_EncoderReferenceMode :=
E_EncoderReferenceMode.ENCODERREFERENCEMODE_DEFAULT;
END_STRUCT
END_TYPE
```

名称	类型	默认值	描述
ClearPositionLag	BOOL		仅在 MC_HomingMode [► 123] = MC_Direct 的情况下有效。 可以选择性地将设定位置 and 实际位置设置为相同的值。这种情况下会清零跟随误差。

名称	类型	默认值	描述
SearchDirection	MC_Direction [► 128]	MC_Undefined_Direction	既可以在正行进方向搜索校准凸轮，也可以在负行进方向搜索校准凸轮。如果未进行任何指定，则在正行进方向进行搜索。
SearchVelocity	LREAL		搜索校准凸轮时的轴速度。
SyncDirection	MC_Direction [► 128]	MC_Undefined_Direction	既可以在正行进方向搜索同步脉冲，也可以在负行进方向搜索同步脉冲。如果未进行任何指定，则在正行进方向进行搜索。
SyncVelocity	LREAL		搜索同步脉冲时的轴速度。
ReferenceMode	E_EncoderReferenceMode [► 123]		可设置在搜索同步脉冲时所使用的信号的参数。

7.6 运动

7.6.1 E_JogMode

该数据类型与功能块 MC_Jog [► 93] 结合使用。

```

TYPE E_JogMode :
(
    MC_JOGMODE_STANDARD_SLOW, (* motion with standard jog parameters for slow motion *)
    MC_JOGMODE_STANDARD_FAST, (* motion with standard jog parameters for fast motion *)
    MC_JOGMODE_CONTINUOUS, (* axis moves as long as the jog button is pressed using parameterized dynamics *)
    MC_JOGMODE_INCHING, (* axis moves for a certain relative distance *)
    MC_JOGMODE_INCHING_MODULO (* axis moves for a certain relative distance - stop position is rounded to the distance value *)
);
END_TYPE

```

E_JogMode	描述
MC_JOGMODE_STANDARD_SLOW	只要其中一个点动输入端的信号为 TRUE，轴即可运动。使用 TwinCAT System Manager 中指定的“手动功能低速”和标准动态性能。在该运行模式下，在该功能块中指定的位置、速度和动态数据没有影响。
MC_JOGMODE_STANDARD_FAST	只要其中一个点动输入端的信号为 TRUE，轴即可运动。使用 TwinCAT System Manager 中指定的“手动功能高速”和标准动态性能。在该运行模式下，在该功能块中指定的位置、速度和动态数据没有影响。
MC_JOGMODE_CONTINUOUS	只要其中一个点动输入端的信号为 TRUE，轴即可运动。使用用户指定的速度和动态数据。位置没有影响。
MC_JOGMODE_INCHING	当其中一个点动输入端出现上升沿时，轴将按照通过“Position”输入定义的距离来运动。无论点动输入的状态如何，轴都会自动停止。只有再次遇到上升沿时，才会执行新的运动步骤。每次启动都会使用用户指定的速度和动态数据。
MC_JOGMODE_INCHING_MODULO	当其中一个点动输入端出现上升沿时，轴将按照通过“Positions”输入定义的距离来运动。轴位置将为位置参数的整数倍。无论点动输入的状态如何，轴都会自动停止。只有再次遇到上升沿时，才会执行新的运动步骤。每次启动都会使用用户指定的速度和动态数据。

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

7.6.2 E_PositionType

E_PositionType 用于生成外部设定点 MC_ExtSetPointGenEnable [► 37]，以定义给定位置的表示方式。

```
TYPE E_PositionType :
(
  POSITIONTYPE_ABSOLUTE := 1, (*Absolute position*)
  POSITIONTYPE_RELATIVE  (*Relative position*)
);
END_TYPE
```

E_PositionType	描述
POSITIONTYPE_ABSOLUTE	绝对位置
POSITIONTYPE_RELATIVE	相对位置

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

7.6.3 MC_BufferMode

该数据类型与运动控制库的各种功能块配合使用。BufferMode 用于指定连续运动命令的处理方式。

```
TYPE MC_BufferMode :
(
  MC_Aborting,
  MC_Buffered,
  MC_BlendingLow,
  MC_BlendingPrevious,
  MC_BlendingNext,
  MC_BlendingHigh
);
END_TYPE
```

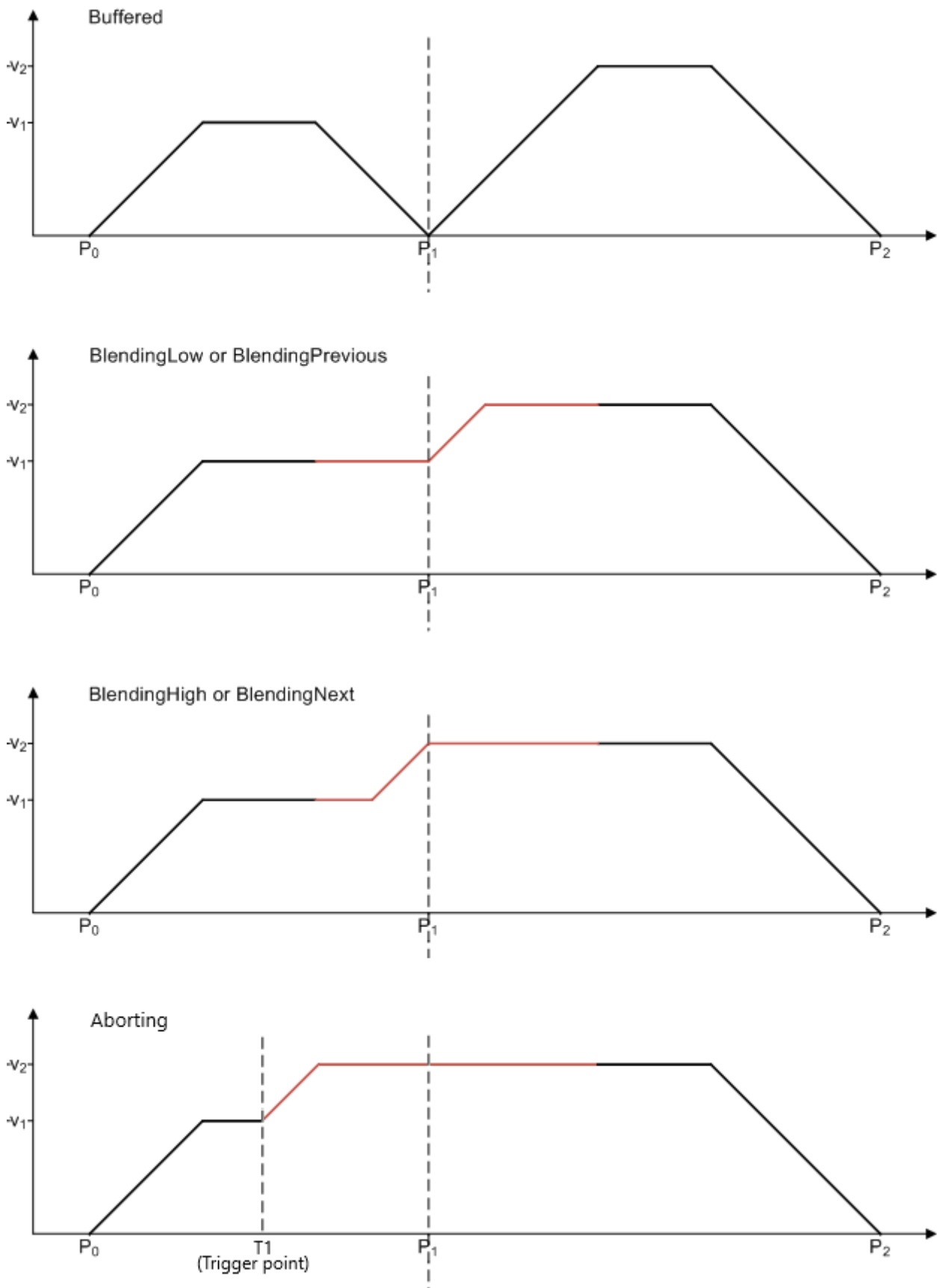


使用“BufferMode”时，始终需要使用第二个功能块。当该功能块处于激活状态时，无法触发具有新参数的运动功能块。

另请参见：MC 功能块的一般规则 [► 12]

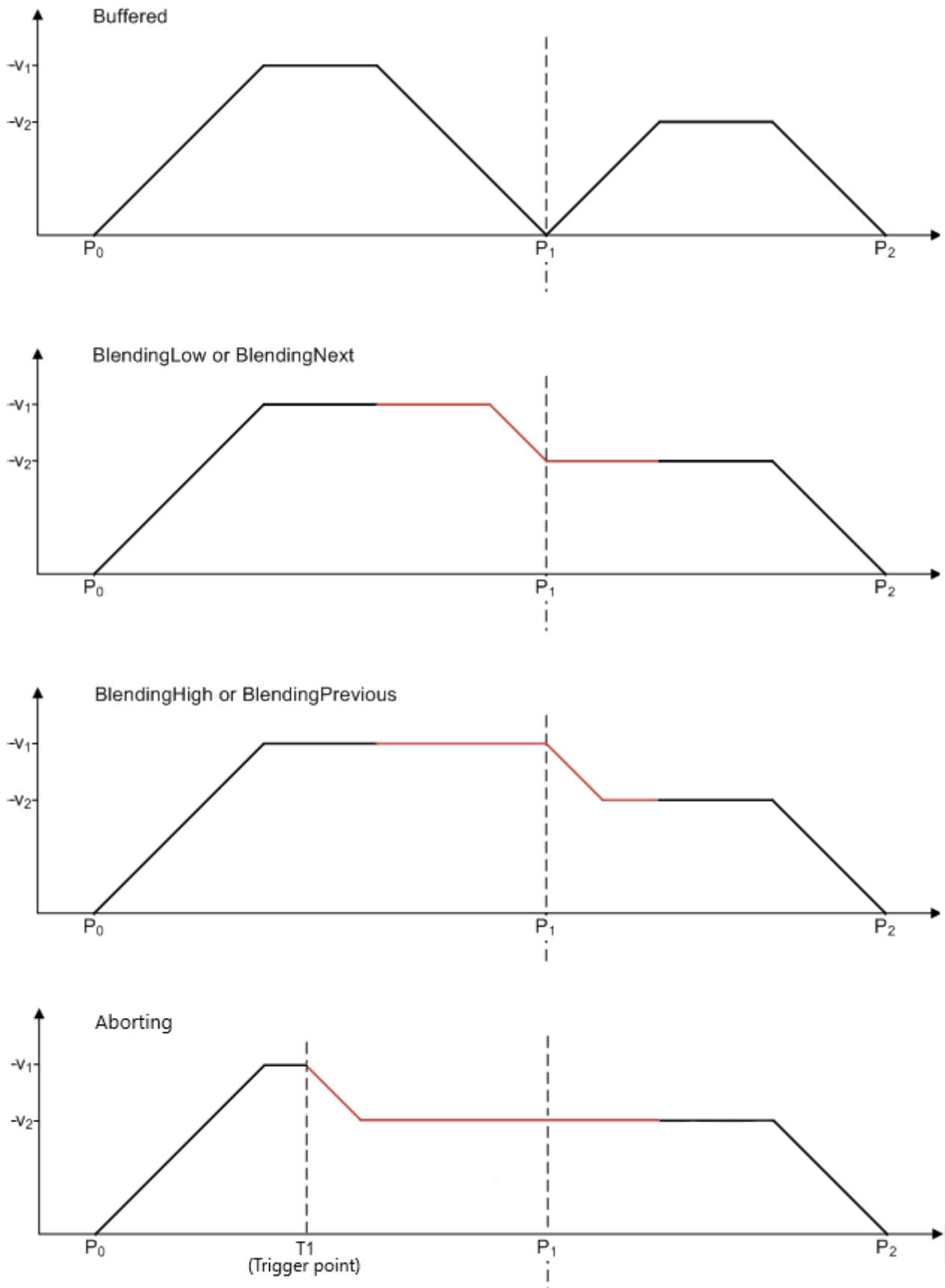
示例：

在下方的示例中，运动命令用于将轴从位置 P₀ 移动至位置 P₁，然后移动至位置 P₂。在运动至位置 P₁ 的过程中以及在采用不同 BufferMode 的制动斜坡之前发出第二个运动命令。不同速度曲线的参考点始终为 P₁。该模式指定了该点的速度 v₁ 或 v₂。



由于第一个命令的速度低于第二个命令，因此 BlendingLow/BlendingPrevious 和 BlendingHigh/BlendingNext 模式的结果相同。

下一个示例的不同之处在于，第二个命令的速度低于第一个命令的速度。现在，BlendingLow/BlendingNext 和 BlendingHigh/BlendingPrevious 模式为等效模式。



此处所述的速度曲线假定以下命令是及时发出的，即在第一个命令的制动斜坡之前发出。否则，将尽可能混合使用。

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

7.6.4 MC_Direction

该枚举类型包含功能块 [MC_MoveVelocity \[► 75\]](#) 和 [MC_MoveModulo \[► 67\]](#) 的可能运动方向。

```

TYPE MC_Direction :
(
    MC_Positive_Direction := 1,
    MC_Shortest_Way ,
    MC_Negative_Direction,
    MC_Current_Direction,
    MC_Undefined_Direction := 128
);
END_TYPE

```

MC_Direction	描述
MC_Positive_Direction	正运动方向
MC_Shortest_Way	最短路径
MC_Negative_Direction	负运动方向
MC_Current_Direction	保持当前的运动方向
MC_Undefined_Direction	未定义运动方向

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

7.6.5 ST_MoveOptions

该数据类型包含 [MC_MoveAbsolute \[► 61\]](#) 或 [MC_Halt \[► 81\]](#) 等行进命令的可选设置。

```

TYPE ST_MoveOptions :
STRUCT
// Command activation at defined ActivationPosition
// Extends the buffer mode when enabled
    EnableBlendingPosition : BOOL;
    BlendingPosition : LREAL;

// PositionAreaMonitoring, TargetPositionMonitoring
// and StopMonitoring can be ignored using this flag
    IgnorePositionMonitoring : BOOL;

// PositionAreaMonitoring, TargetPositionMonitoring
// can be enabled for MC_Stop and MC_Halt commands
    EnableStopPositionMonitoring : BOOL;
END_STRUCT
END_TYPE

```

ST_MoveOptions	类型	描述
EnableBlendingPosition	BOOL	可激活该标志，以便为命令定义不同的混合位置。通常情况下，混合位置是运行命令的目标。如果 MC_MoveVelocity [► 75] 已激活，一开始不会定义目标。
BlendingPosition	LREAL	混合位置与处于激活状态的 EnableBlendingPosition 标志配合使用。
IgnorePositionMonitoring	BOOL	可通过此标志关闭单个行进命令的目标窗口监控器。目标窗口监控器在到达目标位置后，会等待实际值进入定义的目标窗口内。可在轴参数中激活目标窗口监控器。
EnableStopPositionMonitoring	BOOL	MC_Stop [► 82] 和 MC_Halt [► 81] 命令未定义目标位置。但是，仍然可以通过该标志激活这些命令的目标窗口监控器。然后，行进命令会在停止位置等待轴的实际位置进入定义的窗口内。为此，必须在轴参数中激活目标窗口监控器。

要求

开发环境	目标平台	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.1.4024	PC 或 CX (x86)	Tc2_MC2

7.7 Nc 过程数据

7.7.1 E_NcIoDevice

```
TYPE E_NcIoDevice :
(
    NcIoDeviceDrive := 0,
    NcIoDeviceEncoder := 1
) INT;
END_TYPE
```

7.7.2 E_NcIoOutput

```
TYPE E_NcIoOutput :
(
    NcIoOutputnCtrl1 := 0,
    NcIoOutputnCtrl2 := 1,
    NcIoOutputnCtrl3 := 2,
    NcIoOutputnCtrl4 := 3,
    NcIoOutputnCtrl5 := 4,
    NcIoOutputnCtrl6 := 5,
    NcIoOutputnCtrl7 := 6,
    NcIoOutputnCtrl8 := 7,
    NcIoOutputnDataOut1 := 8,
    NcIoOutputnDataOut2 := 9,
    NcIoOutputnDataOut3 := 10,
    NcIoOutputnDataOut4 := 11,
    NcIoOutputnDataOut5 := 12,
    NcIoOutputnDataOut6 := 13
);
END_TYPE
```

7.8 定相

7.8.1 E_PhasingType

```
TYPE E_PhasingType :
(
    NC_PHASINGTYPE_ABSOLUTE := 1,
    NC_PHASINGTYPE_RELATIVE := 2,
    NC_PHASINGTYPE_STOP := 4096
) UINT;
END_TYPE
```

7.9 位置校正

7.9.1 E_AxisPositionCorrectionMode

```
TYPE E_PositionCorrectionMode:
(
    POSITIONCORRECTION_MODE_UNLIMITED, (* no limitation - pass correction immediately *)
    POSITIONCORRECTION_MODE_FAST, (* limitation to maximum position change per cycle *)
    POSITIONCORRECTION_MODE_FULLENGTH (* limitation uses full length to adapt to correction in small steps *)
);
END_TYPE
```

E_AxisPositionCorrectionMode	描述
POSITIONCORRECTION_MODE_UNLIMITED	无滤波，立即执行校正。请注意，校正值的大幅变化会导致较高的加速度。
POSITIONCORRECTION_MODE_FAST	仅限在不超过最大加速度的情况下进行位置校正。但是，应尽快彻底执行校正。

E_AxisPositionCorrectionMode	描述
POSITIONCORRECTION_MODE_FULLENGTH	在轴的一定距离（CorrectionLength）内分布式完成位置校正。这样可使单位时间的变化较小。

7.9.2 ST_PositionCompensationTableElement

```

TYPE ST_PositionCompensationTableElement :
STRUCT
    Position      : LREAL;
    Compensation  : LREAL;
END_STRUCT
END_TYPE

```

名称	类型	描述
Position	LREAL	未校正的位置值（例如 SetPos）
Compensation	LREAL	附加补偿值

7.9.3 ST_PositionCompensationTableParameter

```

TYPE ST_PositionCompensationTableParameter :
STRUCT
    MinPosition      : LREAL;
    MaxPosition      : LREAL;
    NoOfTableElements : UDINT;
    Direction         : E_WorkDirection := WorkDirectionBoth;
    Modulo            : BOOL;
END_STRUCT
END_TYPE

```

名称	类型	默认值	描述
MinPosition	LREAL		位置补偿的起始位置
MaxPosition	LREAL		位置补偿的结束位置
NoOfTableElements	UDINT		表格条目的数量
Direction	E_WorkDirection [► 134]	WorkDirectionBoth	仅在所选的方向进行位置补偿。
Modulo	BOOL		FALSE：线性轴 TRUE：具有循环周期的模轴

7.10 SelectControlLoop

7.10.1 E_SelectControlLoopType

可定义功能块MC_SelectControlLoop [► 50] 执行控制回路切换的方式。

```

Type E_SelectControlLoop :
(
    SelectControlLoopType_Undefined,
    SelectControlLoopType_Standard,
    SelectControlLoopType_InternalSyncValue,
    SelectControlLoopType_UserSyncValue
) UDINT;
END_TYPE

```

E_SelectControlLoop	描述
SelectControlLoopType_Undefined	未定义。
SelectControlLoopType_Standard	简单切换（类似于轴复位）
SelectControlLoopType_InternalSyncValue	通过控制器的 I/D 部分切换/同步至内部初始值（无加加速度/平滑）。
SelectControlLoopType_UserSyncValue	通过控制器的 I/D 部分切换/同步至可参数化的初始值。

7.11 状态和参数

7.11.1 E_AxisErrorCodes

轴错误代码和 Tc2_MC2 功能块可返回的错误代码见枚举 E_AxisErrorCodes 中的定义。有关 NC 错误代码的描述，请点击此处。

7.11.2 E_NcAxisType

TwinCAT 支持不同的轴类型，请参见枚举 E_NcAxisType 中的定义。

```

TYPE E_NcAxisType
(
    NcAxisType_undefined           := 0,
    NcAxisType_Continuous         := 1,
    NcAxisType_Discrete_TwoSpeed  := 2,
    NcAxisType_LowCostStepper_DigIO := 3,
    NcAxisType_Encoder            := 5,
    NcAxisType_Hydraulic          := 6,
    NcAxisType_TimeGenerator      := 7,
    NcAxisType_Specific           := 100
) DWORD;
END_TYPE

```

E_NcAxisType	描述
NcAxisType_undefined	
NcAxisType_Continuous	连续轴（也包括 SERCOS）
NcAxisType_Discrete_TwoSpeed	离散轴（高速/低速）
NcAxisType_LowCostStepper_DigIO	步进电机轴（无 PWM 端子模块 KL2502/30，无脉冲序列 模块 KL2521）
NcAxisType_Encoder	编码器轴
NcAxisType_Hydraulic	连续轴，可切换运行模式，以便进行位置/压力控制
NcAxisType_TimeGenerator	时基发生器
NcAxisType_Specific	

7.11.3 E_NcDriveType

TwinCAT 支持不同的驱动器，请参见枚举 E_NcDriveType 中的定义。

```

TYPE E_NcDriveType :
(
    NcDriveType_undefined           := 0,
    NcDriveType_M2400_DAC1         := 1,
    NcDriveType_M2400_DAC2         := 2,
    NcDriveType_M2400_DAC3         := 3,
    NcDriveType_M2400_DAC4         := 4,
    NcDriveType_KL4xxx             := 5,
    NcDriveType_KL4xxx_NonLinear   := 6,
    NcDriveType_Discrete_TwoSpeed := 7,
    NcDriveType_Stepper            := 8,
    NcDriveType_Sercos             := 9,
    NcDriveType_KL5051            := 10,
    NcDriveType_AX2000_B200        := 11,
    NcDriveType_ProfilDrive        := 12,
    NcDriveType_Universal          := 13,
    NcDriveType_NcBackplane        := 14,
    NcDriveType_CANopen_Lenze     := 15,
    NcDriveType_CANopen_DS402_MDP742 := 16,
    NcDriveType_AX2000_B900       := 17,
    NcDriveType_KL2531_Stepper    := 20,
    NcDriveType_KL2532_DC         := 21,
    NcDriveType_TCOM               := 22,
    NcDriveType_MDP_733           := 23,
    NcDriveType_MDP_703           := 24
) DWORD;
END_TYPE

```

E_NcDriveType	描述
NcDriveType_undefined	
NcDriveType_M2400_DAC1	

E_NcDriveType	描述
NcDriveType_M2400_DAC2	
NcDriveType_M2400_DAC3	
NcDriveType_M2400_DAC4	
NcDriveType_KL4xxx	MDP 252/253: KL4xxx、PWM KL2502_30K (Frq-Cnt 脉冲模式)、KL4132 (16 位)、脉冲序列 KL2521、IP2512
NcDriveType_KL4xxx_NonLinear	MDP 252/253: 非线性特性的模拟类型
NcDriveType_Discete_TwoSpeed	
NcDriveType_Stepper	
NcDriveType_Sercos	
NcDriveType_KL5051	MDP 510: 32 位 BiSSI 驱动器 KL5051 (参见 KL4xxx)
NcDriveType_AX2000_B200	AX2000-B200 Lightbus, 32 位增量式 (AX2000)
NcDriveType_ProfilDrive	32 位增量式
NcDriveType_Universal	可变位掩码 (不超过 32 位, 有符号值)
NcDriveType_NcBackplane	可变位掩码 (不超过 32 位, 有符号值)
NcDriveType_CANopen_Lenze	CANopen Lenze (不超过 32 位, 有符号值)
NcDriveType_CANopen_DS402_MDP742	MDP 742 (DS402): CANopen 和 EtherCAT (AX2000-B510、AX2000-B1x0、EL7201、AX8000)
NcDriveType_AX2000_B900	AX2000-B900 以太网 (不超过 32 位, 有符号值)
NcDriveType_KL2531_Stepper	步进电机端子模块 KL2531/KL2541
NcDriveType_KL2532_DC	2 通道 DC 电机端子 KL2532/KL2542、2 通道 PWM DC 电机端子 KL2535/KL2545
NcDriveType_TCOM	TCOM 驱动器 -> 软驱动器接口
NcDriveType_MDP_733	MDP 733: 模块化设备配置文件 MDP 733, 适用于 DC 电机 (如 EL7332/EL7342)
NcDriveType_MDP_703	MDP 703: 模块化设备配置文件 MDP 703, 用于步进电机 (如 EL7031/EL7041)

7.11.4 E_NcEncoderType

TwinCAT 支持不同的编码器, 请参见枚举 E_NcEncoderType 中的定义。

```

TYPE E_NcEncoderType :
(
    NcEncoderType_undefined,
    NcEncoderType_Simulation,
    NcEncoderType_ABS_M3000,
    NcEncoderType_INC_M31X0,
    NcEncoderType_INC_KL5101,
    NcEncoderType_ABS_KL5001_SSI,
    NcEncoderType_INC_KL5051,
    NcEncoderType_ABS_KL30XX,
    NcEncoderType_INC_Sercos_P,
    NcEncoderType_INC_Sercos_PV,
    NcEncoderType_INC_Binary,
    NcEncoderType_ABS_M2510,
    NcEncoderType_ABS_FOX50,
    NcEncoderType_HYDRAULIC_FORCE,
    NcEncoderType_AX2000_B200,
    NcEncoderType_PROFIDRIVE,
    NcEncoderType_UNIVERSAL,
    NcEncoderType_NCBACKPLANE,
    NcEncoderType_CANOPEN_LENZE,
    NcEncoderType_CANOPEN_DS402_MDP513_MDP742,
    NcEncoderType_AX2000_B900,
    NcEncoderType_KL5151,
    NcEncoderType_IP5209,
    NcEncoderType_KL2531_Stepper,
    NcEncoderType_KL2532_DC,
    NcEncoderType_TIMEBASEGENERATOR,
    NcEncoderType_INC_TCOM,
    NcEncoderType_CANOPEN_MDP513_64BIT,

```

```

NcEncoderType_SPECIFIC
) DWORD;
END_TYPE

```

E_NcEncoderType	描述
NcEncoderType_undefined	
NcEncoderType_Simulation	仿真
NcEncoderType_ABS_M3000	绝对式，包含 24 或 25 位，以及 12 和 13 位单圈编码器 (M3000)
NcEncoderType_INC_M31X0	增量式，包含 24 位 (M31x0、M3200、M3100、M2000)
NcEncoderType_INC_KL5101	MDP 511：增量式，包含 16 位和锁存器 (MDP511：EL7041、EL5101、EL5151、EL2521、EL5021(SinCos)；KL5101、IP5109、KL5111)
NcEncoderType_ABS_KL5001_SSI	MDP 500/501：24 位绝对式 SSI (KL5001、IP5009) (MDP 501：EL5001)
NcEncoderType_INC_KL5051	MDP 510：16 位绝对式/增量式 BiSSI (KL5051、PWM KL2502_30K (Frq-Cnt 脉冲模式)、脉冲序列 KL2521、IP2512)
NcEncoderType_ABS_KL30XX	16 位绝对模拟量输入 (KL30xx)
NcEncoderType_INC_Sercos_P	SERCOS “编码器”位置
NcEncoderType_INC_Sercos_PV	SERCOS “编码器”位置和速度
NcEncoderType_INC_Binary	二进制增量式编码器 (0/1)
NcEncoderType_ABS_M2510	12 位绝对模拟量输入 (M2510)
NcEncoderType_ABS_FOX50	T&R Fox 50 模块 (24 位绝对式 (SSI))
NcEncoderType_HYDRAULIC_FORCE	MMW 型：从 Pa、Pb、Aa、Ab 获取力值
NcEncoderType_AX2000_B200	增量式 AX2000-B200 Lightbus，包含 16/20 位 (AX2000)
NcEncoderType_PROFIDRIVE	32 位增量式
NcEncoderType_UNIVERSAL	增量式，具有可变位掩码 (不超过 32 位)
NcEncoderType_NCBACKPLANE	增量式 NC 背板
NcEncoderType_CANOPEN_LENZE	增量式 CANopen Lenze
NcEncoderType_CANOPEN_DS402_MDP513_MDP742	MDP 513 / MDP 742 (DS402)：CANopen 和 EtherCAT (AX2000-B510、AX2000-B1x0、EL7201、EL5032/32 位)
NcEncoderType_AX2000_B900	增量式 AX2000-B900 以太网
NcEncoderType_KL5151	增量式，带有 16 位计数器和内部 + 外部 32 位锁存器 (KL5151_0000) (仅可切换)，2 通道 KL5151_0050 没有锁存器。
NcEncoderType_IP5209	增量式，带有 16 位计数器和内部 32 位锁存器 (IP5209)
NcEncoderType_KL2531_Stepper	增量式，带有 16 位计数器和内部 + 外部 15 位锁存器 (仅可切换) (步进电机端子模块 KL2531/KL2541)
NcEncoderType_KL2532_DC	增量式，带有 16 位计数器和外部 16 位锁存器 (仅可切换) (2 通道 DC 电机输出端子 KL2532/KL2542)，2 通道 PWM DC 电机输出端子 KL2535/KL2545
NcEncoderType_TIMEBASEGENERATOR	时基发生器
NcEncoderType_INC_TCOM	TCOM 编码器 -> 软驱动编码器接口
NcEncoderType_CANOPNE_MDP513_64BIT	MDP 513 (DS402、EnDat2.2, 64 位)：EL5032/64 位
NcEncoderType_SPECIFIC	

7.11.5 E_ReadMode

该数据类型与功能块 [MC_ReadParameter \[► 24\]](#) 和 [MC_ReadBoolParameter \[► 23\]](#) 结合使用，用于指定单次或循环运行。

```
TYPE E_ReadMode :
(
    READMODE_ONCE := 1,
    READMODE_CYCLIC
);
END_TYPE
```

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

7.11.6 E_SetScalingFactorMode

E_SetScalingFactorMode 枚举与功能块 [MC_SetEncoderScalingFactor \[► 52\]](#) 结合使用，用于更改已激活的编码器的缩放系数。

```
TYPE E_SetScalingFactorMode :
(
    ENCODERSCALINGMODE_ABSOLUTE,
    ENCODERSCALINGMODE_RELATIVE
) UNT;
END_TYPE
```

E_SetScalingFactorMode	描述
ENCODERSCALINGMODE_ABSOLUTE	
ENCODERSCALINGMODE_RELATIVE	

7.11.7 E_WorkDirection

枚举 E_WorkDirection 用于指定命令的工作方向。

```
TYPE E_WorkDirection :
(
    WorkDirectionNone := 0,
    WorkDirectionBoth := 1,
    WorkDirectionPositive := 2,
    WorkDirectionNegative := 3
) INT;
END_TYPE
```

E_WorkDirection	描述
WorkDirectionNone	未指定方向
WorkDirectionBoth	正和负工作方向
WorkDirectionPositive	正工作方向
WorkDirectionNegative	负工作方向

7.11.8 MC_AxisParameter

该数据类型与功能块结合使用，用于读取和写入轴参数。

```
TYPE MC_AxisParameter : (
    (* PLCOpen specific parameters *) (* Index-Group 0x4000 + ID*)
    CommandedPosition := 1, (* lreal *) (* taken from NcToPlc *)
    SWLimitPos, (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0001_000E *)
    SWLimitNeg, (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0001_000D *)
    EnableLimitPos, (* bool *) (* IndexOffset= 16#0001_000C *)
    EnableLimitNeg, (* bool *) (* IndexOffset= 16#0001_000B *)
    EnablePosLagMonitoring, (* bool *) (* IndexOffset= 16#0002_0010 *)
    MaxPositionLag, (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0002_0012 *)
    MaxVelocitySystem, (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0027 *)
    MaxVelocityAppl, (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0027 *)
    ActualVelocity, (* lreal *) (* taken from NcToPlc *)
    CommandedVelocity, (* lreal *) (* taken from NcToPlc *)
)
```



```

MaxAccelerationSystem,      (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0101 *)
MaxAccelerationAppl,        (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0101 *)
MaxDecelerationSystem,      (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0102 *)
MaxDecelerationAppl,        (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0102 *)
MaxJerkSystem,               (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0103 *)
MaxJerkAppl,                 (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0103 *)

(* Beckhoff specific parameters *) (* Index-Group 0x4000 + ID*)
AxisId := 1000,              (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0001 *)
AxisVeloManSlow,             (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0008 *)
AxisVeloManFast,             (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0009 *)
AxisVeloMax,                  (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0027 *)
AxisAcc,                      (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0101 *)
AxisDec,                      (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0102 *)
AxisJerk,                     (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0103 *)
MaxJerk,                      (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0103 *)
AxisMaxVelocity,              (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0027 *)
AxisRapidTraverseVelocity,    (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_000A *)
AxisManualVelocityFast,       (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0009 *)
AxisManualVelocitySlow,       (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0008 *)
AxisCalibrationVelocityForward, (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0006 *)
AxisCalibrationVelocityBackward, (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0007 *)
AxisJogIncrementForward,      (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0018 *)
AxisJogIncrementBackward,     (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0019 *)
AxisEnMinSoftPosLimit,        (* bool *) (* IndexOffset= 16#0001_000B *)
AxisMinSoftPosLimit,          (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0001_000D *)
AxisEnMaxSoftPosLimit,        (* bool *) (* IndexOffset= 16#0001_000C *)
AxisMaxSoftPosLimit,          (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0001_000E *)
AxisEnPositionLagMonitoring,   (* bool *) (* IndexOffset= 16#0002_0010 *)
AxisMaxPosLagValue,           (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0002_0012 *)
AxisMaxPosLagFilterTime,      (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0002_0013 *)
AxisEnPositionRangeMonitoring, (* bool *) (* IndexOffset= 16#0000_000F *)
AxisPositionRangeWindow,      (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0010 *)
AxisEnTargetPositionMonitoring, (* bool *) (* IndexOffset= 16#0000_0015 *)
AxisTargetPositionWindow,     (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0016 *)
AxisTargetPositionMonitoringTime, (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0017 *)
AxisEnInTargetTimeout,        (* bool *) (* IndexOffset= 16#0000_0029 *)
AxisInTargetTimeout,          (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_002A *)
AxisEnMotionMonitoring,       (* bool *) (* IndexOffset= 16#0000_0011 *)
AxisMotionMonitoringWindow,    (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0028 *)
AxisMotionMonitoringTime,      (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0012 *)
AxisDelayTimeVeloPosition,     (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0104 *)
AxisEnLoopingDistance,        (* bool *) (* IndexOffset= 16#0000_0013 *)
AxisLoopingDistance,          (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0014 *)
AxisBacklash,                 (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_002C *)
AxisEnDataPersistence,        (* bool *) (* IndexOffset= 16#0000_0030 *)
AxisRefVeloOnRefOutput,        (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0003_0101 *)
AxisOverrideType,             (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0105 *)
(* new since 4/2007 *)
AxisEncoderScalingFactor,      (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0001_0006 *)
AxisEncoderOffset,            (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0001_0007 *)
AxisEncoderDirectionInverse,   (* bool *) (* IndexOffset= 16#0001_0008 *)
AxisEncoderMask,              (* dword *) (* IndexOffset= 16#0001_0015 *)
AxisEncoderModuloValue,        (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0001_0009 *)
AxisModuloToleranceWindow,     (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0001_001B *)
AxisEnablePosCorrection,       (* bool *) (* IndexOffset= 16#0001_0016 *)
AxisPosCorrectionFilterTime,   (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0001_0017 *)
(* new since 1/2010 *)
AxisUnitInterpretation,        (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0026 *)
AxisMotorDirectionInverse,     (* bool *) (* IndexOffset= 16#0003_0006 *)
(* new since 1/2011 *)
AxisCycleTime,                 (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0004 *)
(* new since 5/2011 *)
AxisFastStopSignalType,        (* dword *) (* IndexOffset= 16#0000_001E *)
AxisFastAcc,                    (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_010A *)
AxisFastDec,                    (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_010B *)
AxisFastJerk,                   (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_010C *)
(* new since 1/2012 *)
AxisEncoderScalingNumerator,    (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0001_0023 - available in Tc3 *)
AxisEncoderScalingDenominator, (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0001_0024 - available in Tc3 *)
(* new since 7/2016 *)
AxisMaximumAcceleration,        (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_00F1 - available in Tc3 *)
AxisMaximumDeceleration,        (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_00F2 - available in Tc3 *)
AxisVeloJumpFactor,             (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0106 *)
AxisToleranceBallAuxAxis,       (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0108 *)
AxisMaxPositionDeviationAuxAxis, (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0109 *)
AxisErrorPropagationMode,        (* dword *) (* IndexOffset= 16#0000_001A *)
AxisErrorPropagationDelay,       (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_001B *)
AxisCoupleSlaveToActualValues,   (* bool *) (* IndexOffset= 16#0000_001C *)
AxisAllowMotionCmdToSlaveAxis,   (* bool *) (* IndexOffset= 16#0000_0020 *)
AxisAllowMotionCmdToExtSetAxis, (* bool *) (* IndexOffset= 16#0000_0021 *)
AxisEncoderSubMask,              (* dword *) (* IndexOffset= 16#0001_0108 *)
AxisEncoderReferenceSystem,      (* dword *) (* IndexOffset= 16#0001_0019 *)
AxisEncoderPositionFilterPT1,    (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0001_0010 *)
AxisEncoderVelocityFilterPT1,    (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0001_0011 *)
AxisEncoderAccelerationFilterPT1, (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0001_0012 *)
AxisEncoderMode,                 (* dword *) (* IndexOffset= 16#0001_000A *)
AxisEncoderHomingInvDirCamSearch, (* bool *) (* IndexOffset= 16#0001_0101 *)
AxisEncoderHomingInvDirSyncSearch, (* bool *) (* IndexOffset= 16#0001_0102 *)
AxisEncoderHomingCalibValue,     (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0001_0103 *)
AxisEncoderReferenceMode,        (* dword *) (* IndexOffset= 16#0001_0107 *)
AxisRefVeloOutputRatio,          (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0003_0102 *)
AxisDrivePositionOutputScaling,  (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0003_0109 *)
AxisDriveVelocityOutputScaling, (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0003_0105 *)

```

```

AxisDriveVelocityOutputDelay,      (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0003_010D *)
AxisDriveMinOutputLimitation,     (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0003_000B *)
AxisDriveMaxOutputLimitation,     (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0003_000C *)
AxisTorqueInputScaling,           (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0003_0031 - available in Tc3 *)
AxisTorqueInputFilterPT1,         (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0003_0032 - available in Tc3 *)
AxisTorqueDerivationInputFilterPT1, (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0003_0033 - available in Tc3 *)
AxisTorqueOutputScaling,          (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0003_010B *)
AxisTorqueOutputDelay,            (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0003_010F *)
AxisAccelerationOutputScaling,    (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0003_010A *)
AxisAccelerationOutputDelay,      (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0003_010E *)
AxisDrivePosOutputSmoothFilterType, (* dword *) (* IndexOffset= 16#0003_0110 *)
AxisDrivePosOutputSmoothFilterTime, (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0003_0111 *)
AxisDrivePosOutputSmoothFilterOrder, (* dword *) (* IndexOffset= 16#0003_0112 *)
AxisDriveMode,                    (* dword *) (* IndexOffset= 16#0003_000A *)
AxisDriftCompensationOffset,       (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0003_0104 *)
AxisPositionControlKv,             (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0002_0102 *)
AxisCtrlVelocityPreCtrlWeight,    (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0002_000B *)
AxisControllerMode,               (* dword *) (* IndexOffset= 16#0002_000A *)
AxisCtrlAutoOffset,               (* bool *) (* IndexOffset= 16#0002_0110 *)
AxisCtrlAutoOffsetTimer,          (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0002_0115 *)
AxisCtrlAutoOffsetLimit,          (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0002_0114 *)
AxisSlaveCouplingControlKcp,       (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0002_010F *)
AxisCtrlOutputLimit,              (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0002_0100 *)

(* Beckhoff specific axis status information - READ ONLY *) (* Index-Group 0x4100 + ID*)
AxisTargetPosition := 2000,        (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0013 *)
AxisRemainingTimeToGo,             (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0014 *)
AxisRemainingDistanceToGo,         (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0022, 16#0000_0042 *)
AxisMcSetPositionOffset,           (* lreal *) (* IndexOffset= 16#00n1_0017 *)

(* Beckhoff specific axis functions *)
(* read/write gear ratio of a slave *)
AxisGearRatio := 3000,             (* lreal *) (* read: IndexGroup=0x4100+ID, IdxOffset=16#0000_00
22, *)
(* write:IndexGroup=0x4200+ID, IdxOffset=16#0000_0042 *)

(* Beckhoff specific other parameters *)
(* new since 1/2011 *)
NcSafCycleTime := 4000,            (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0010 *)
NcSvbCycleTime   (* lreal *) (* IndexOffset= 16#0000_0012 *)
);
END_TYPE

```



只有在将轴作为从轴进行耦合的情况下，才能读取或写入 AxisGearRatio 参数。运动过程中只允许进行细微的更改。

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

7.11.9 MC_AxisStates

该数据类型可根据 [PlcOpen 状态图 \[► 10\]](#) 来描述运行状态。

```

TYPE MC_AxisStates :
(
    MC_AXISSTATE_UNDEFINED,
    MC_AXISSTATE_DISABLED,
    MC_AXISSTATE_STANDSTILL,
    MC_AXISSTATE_ERRORSTOP,
    MC_AXISSTATE_STOPPING,
    MC_AXISSTATE_HOMING,
    MC_AXISSTATE_DISCRETEMOTION,
    MC_AXISSTATE_CONTINUOUSMOTION,
    MC_AXISSTATE_SYNCHRONIZEDMOTION
);
END_TYPE

```

另请参见：[MC 功能块的一般规则 \[► 12\]](#)。

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

7.11.10 ST_AxisComponents

```

TYPE ST_AxisComponents
STRUCT
    EncoderIDs      : ARRAY[1..9] OF DWORD;
    ControllerIDs   : ARRAY[1..9] OF DWORD;
    DriveIDs        : ARRAY[1..9] OF DWORD;
END_STRUCT
END_TYPE

```

7.11.11 ST_AxisOpModes

该数据类型包含轴运行模式参数设置的相关信息。

```

TYPE ST_AxisOpModes :
STRUCT
    PositionAreaMonitoring : BOOL; (* bit 0 - OpModeDWord *)
    TargetPositionMonitoring : BOOL; (* bit 1 - OpModeDWord *)
    LoopMode                : BOOL; (* bit 2 - OpModeDWord - loop mode for two speed axes *)
    MotionMonitoring        : BOOL; (* bit 3 - OpModeDWord *)
    PEHTimeMonitoring       : BOOL; (* bit 4 - OpModeDWord *)
    BacklashCompensation    : BOOL; (* bit 5 - OpModeDWord *)
    DelayedErrorReaction    : BOOL; (* bit 6 - OpModeDWord *)
    Modulo                  : BOOL; (* bit 7 - OpModeDWord -
axis is parameterized as modulo axis *)
    SimulationAxis          : BOOL; (* bit 8 - OpModeDWord *)
    PositionLagMonitoring   : BOOL; (* bit 16 - OpModeDWord *)
    VelocityLagMonitoring   : BOOL; (* bit 17 - OpModeDWord *)
    SoftLimitMinMonitoring  : BOOL; (* bit 18 - OpModeDWord *)
    SoftLimitMaxMonitoring  : BOOL; (* bit 19 - OpModeDWord *)
    PositionCorrection       : BOOL; (* bit 20 - OpModeDWord *)
    AllowSlaveCommands      : BOOL; (* bit 21 - OpModeDWord *)
    AllowExtSetAxisCommands : BOOL; (* bit 22 - OpModeDWord *)
END_STRUCT
END_TYPE

```

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

7.11.12 ST_AxisParameterSet

该数据类型包含轴的整个参数数据集，可通过 `MC_ReadParameterSet` [► 25] 功能块进行读取。

可以使用 `MC_WriteParameter` [► 29] 写入可在运行时更改的各个参数。无法写回整个参数数据集。

NC ADS 文档中对各个参数进行了说明。

```

TYPE ST_AxisParameterSet :
STRUCT
    (* AXIS: *)
    AxisId          : DWORD; (* 0x00000001 *)
    nAxisType       : E_NcAxisType; (* 0x00000003 *)
    sAxisName       : STRING(31); (* 0x00000002 *)
    fAxisCycleTime  : LREAL; (* 0x00000004 *)
    bEnablePositionAreaControl : WORD; (* 0x0000000F *)
    fPositionAreaControlRange : LREAL; (* 0x00000010 *)
    bEnableMotionControl : WORD; (* 0x00000011 *)
    fMotionControlTime : LREAL; (* 0x00000012 *)
    bEnableLoop     : WORD; (* 0x00000013 *)
    fLoopDistance   : LREAL; (* 0x00000014 *)
    bEnableTargetPosControl : WORD; (* 0x00000015 *)
    fTargetPosControlRange : LREAL; (* 0x00000016 *)
    fTargetPosControlTime : LREAL; (* 0x00000017 *)
    fVeloMaximum    : LREAL; (* 0x00000027 *)
    fRefVeloSearch  : LREAL; (* 0x00000006 *)
    fRefVeloSync    : LREAL; (* 0x00000007 *)
    fVeloSlowManual : LREAL; (* 0x00000008 *)
    fVeloFastManual : LREAL; (* 0x00000009 *)
    fMotionControlRange : LREAL; (* 0x00000028 *)
    bEnablePEHTimeControl : WORD; (* 0x00000029 *)
    fPEHControlTime : LREAL; (* 0x0000002A *)
    bEnableBacklashCompensation : WORD; (* 0x0000002B *)
    fBacklash       : LREAL; (* 0x0000002C *)
    sAmsNetId       : T_AmsNetId; (* 0x00000031 *)
    nPort           : WORD; (* 0x00000031 *)
    nChnNo          : WORD; (* 0x00000031 *)
    fAcceleration   : LREAL; (* 0x00000101 *)
    fDeceleration   : LREAL; (* 0x00000102 *)
    fJerk           : LREAL; (* 0x00000103 *)

```

```

(* ENCODER: *)
nEncId          : DWORD;          (* 0x00010001 *)
nEncType        : E_NcEncoderType; (* 0x00010003 *)
sEncName        : STRING(31);      (* 0x00010002 *)
fEncScaleFactorNumerator : LREAL;  (* 0x00010023 *)
fEncScaleFactorDenominator : LREAL; (* 0x00010024 *)
fEncScaleFactor  : LREAL;          (* 0x00010006 *)
fEncOffset      : LREAL;          (* 0x00010007 *)
bEncIsInverse    : WORD;           (* 0x00010008 *)
fEncModuloFactor : LREAL;          (* 0x00010009 *)
nEncMode         : DWORD;          (* 0x0001000A *)
bEncEnableSoftEndMinControl : WORD; (* 0x0001000B *)
bEncEnableSoftEndMaxControl : WORD; (* 0x0001000C *)
fEncSoftEndMin   : LREAL;          (* 0x0001000D *)
fEncSoftEndMax   : LREAL;          (* 0x0001000E *)
nEncMaxIncrement : DWORD;          (* 0x00010015 *)
nEncRefSoftSyncMask : DWORD;       (* 0x00010108 *)
bEncEnablePosCorrection : WORD;    (* 0x00010016 *)
nEncReferenceSystem : DWORD;       (* 0x00010019 *)
fEncPosCorrectionFilterTime : LREAL; (* 0x00010017 *)
bEncRefSearchInverse : UINT;       (* 0x00010101 *)
bEncRefSyncInverse : UINT;         (* 0x00010102 *)
nEncRefMode      : UDINT;          (* 0x00010107 *)
fEncRefPosition  : LREAL;          (* 0x00010103 *)

(* CONTROLLER: *)
nCtrlId         : DWORD;          (* 0x00020001 *)
nCtrlType       : DWORD;          (* 0x00020003 *)
sCtrlName       : STRING(31);      (* 0x00020002 *)
bCtrlEnablePosDiffControl : WORD;  (* 0x00020010 *)
bCtrlEnableVeloDiffControl : WORD; (* 0x00020011 *)
fCtrlPosDiffMax : LREAL;          (* 0x00020012 *)
fCtrlPosDiffMaxTime : LREAL;      (* 0x00020013 *)
fCtrlPosKp      : LREAL;          (* 0x00020102 *)
fCtrlPosTn      : LREAL;          (* 0x00020103 *)
fCtrlPosTv      : LREAL;          (* 0x00020104 *)
fCtrlPosTd      : LREAL;          (* 0x00020105 *)
fCtrlPosExtKp   : LREAL;          (* 0x00020106 *)
fCtrlPosExtVelo : LREAL;          (* 0x00020107 *)
fCtrlAccKa      : LREAL;          (* 0x00020108 *)

(* DRIVE: *)
nDriveId        : DWORD;          (* 0x00030001 *)
nDriveType      : E_NcDriveType; (* 0x00030003 *)
sDriveName      : STRING(31);      (* 0x00030002 *)
bDriveIsInverse  : WORD;           (* 0x00030006 *)
nDriveControlDWord : DWORD;        (* 0x00030010 *)
fDriveVeloReferenz : LREAL;         (* 0x00030101 *)
fDriveOutputReferenz : LREAL;       (* 0x00030102 *)
fDriveOutputScalingAcc : LREAL;     (* 0x0003000A *)
fDriveOutputScalingTorque : LREAL;  (* 0x0003000B *)
fDriveInputScalingTorque : LREAL;   (* 0x00030031 *)
fDriveInputFilterTimeTorque : LREAL; (* 0x00030032 *)
fDriveInputFilterTimeTorqueDerivative : LREAL; (* 0x00030033 *)

fAccelerationMax : LREAL;          (* 0x000300F1 *)
fDecelerationMax : LREAL;          (* 0x000300F2 *)
END_STRUCT
END_TYPE

```

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

7.11.13 ST_AxisStatus

该数据类型包含轴的大量状态信息。在每个 PLC 循环中，必须通过调用 [MC_ReadStatus \[► 26\]](#) 或 [Axis.ReadStatus\(\)](#) ([AXIS_REF \[► 112\]](#)) 操作来更新数据结构。

```

TYPE ST_AxisStatus :
STRUCT
  UpdateTaskIndex      : BYTE;  (* Task-Index of the task that updated this data set *)
  UpdateCycleTime      : LREAL; (* task cycle time of the task which calls the status function *)
  CycleCounter         : UDINT; (* PLC cycle counter when this data set updated *)
  NcCycleCounter       : UDINT; (* NC cycle counter incremented after NC task updated NcToPlc *)
  MotionState          : MC_AxisStates; (* motion state in the PLCopen state diagram *)
  Error                : BOOL;   (* axis error state *)
  ErrorId              : UDINT;  (* axis error code *)
  (* PLCopen motion control statemachine states: *)
  ErrorStop            : BOOL;
  Disabled              : BOOL;

```

```

Stopping          : BOOL;
StandStill        : BOOL;
DiscreteMotion    : BOOL;
ContinuousMotion  : BOOL; (* StateDWord bit 19 *)
SynchronizedMotion : BOOL;
Homing            : BOOL;

(* additional status - (PLCopen definition)*)
ConstantVelocity  : BOOL; (* StateDWord bit 12 *)
Accelerating      : BOOL;
Decelerating      : BOOL;

(* Axis.NcToPlc.StateDWord *)
Operational       : BOOL; (* StateDWord bit 0 *)
ControlLoopClosed : BOOL; (* StateDWord bit 20 -
operational and position control active *)
HasJob            : BOOL; (* StateDWord bit 8 *)
HasBeenStopped    : BOOL; (* StateDWord bit 7 *)
NewTargetPosition : BOOL; (* StateDWord bit 17 *-
* new target position commanded during move *)
InPositionArea    : BOOL; (* StateDWord bit 3 *)
InTargetPosition  : BOOL; (* StateDWord bit 4 *)
ProtectedMode     : BOOL; (* StateDWord bit 5 *)
Homed             : BOOL; (* StateDWord bit 1 *)
HomingBusy        : BOOL; (* StateDWord bit 11 *)
MotionCommandsLocked : BOOL; (* StateDWord bit 29 ** stop 'n hold *)
SoftLimitMinExceeded : BOOL; (* StateDWord bit 26 ** reverse soft travel limit exceeded *)
SoftLimitMaxExceeded : BOOL; (* StateDWord bit 27 ** forward soft travel limit exceeded *)

Moving            : BOOL; (* StateDWord bit 9 or 10 *)
PositiveDirection : BOOL; (* StateDWord bit 9 *)
NegativeDirection : BOOL; (* StateDWord bit 10 *)
NotMoving         : BOOL; (* StateDWord bit 2 *)
Compensating      : BOOL; (* StateDWord bit 13 ** superposition - overlaid motion *)

ExtSetPointGenEnabled : BOOL; (* StateDWord bit 14 *)
PhasingActive        : BOOL; (* StateDWord bit 15 *)
ExternalLatchValid    : BOOL; (* StateDWord bit 16 *)
CamDataQueued         : BOOL; (* StateDWord bit 22 *)
CamTableQueued        : BOOL; (* StateDWord bit 21 *)
CamScalingPending     : BOOL; (* StateDWord bit 23 *)
CmdBuffered           : BOOL; (* StateDWord bit 24 *)
PTPmode               : BOOL; (* StateDWord bit 25 *)
DriveDeviceError       : BOOL; (* StateDWord bit 28 *)
IoDataInvalid         : BOOL; (* StateDWord bit 30 *)
ErrorPropagationDelayed : BOOL; (* StateDWord bit 6 *)
DriveLimitActive       : BOOL; (* StateDWord bit 18 *)

(* Axis.NcToPlc.CoupleState *)
Coupled              : BOOL;

(* axis operation mode feedback from NcToPlc *)
OpMode               : ST_AxisOpModes;
NcApplicationRequest : BOOL; (* OpModeDWord bit 23 *)
END_STRUCT
END_TYPE

```

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

7.11.14 ST_DriveAddress

该数据类型包含驱动设备的 ADS 访问数据。通过功能块 `MC_ReadDriveAddress` [49] 来读取数据。

```

TYPE ST_DriveAddress :
STRUCT
  NetID          : T_AmsNetId;      (* AMS NetID of the drive as a string *)
  NetIdBytes     : T_AmsNetIdArr;    (* AMS NetID of the drive as a byte array (same information as NetID) *)
  SlaveAddress   : T_AmsPort;        (* slave address of the drive connected to a bus master *)
  Channel        : BYTE;             (* channel number of the drive *)
  (* new since 2013-04-04 - just available with versions after this date, otherwise zero *)
  NcDriveId      : DWORD;            (* ID [1..255] of the NC software drive of an axis *)
  NcDriveIndex   : DWORD;            (* index [0..9] of the NC software drive of an axis *)
  NcDriveType    : E_NcDriveType;    (* type enumeration of the NC software drive of an axis *)
  NcEncoderId    : DWORD;            (* ID [1..255] of the NC software encoder of an axis *)
  NcEncoderIndex : DWORD;            (* index [0..9] of the NC software encoder of an axis *)
  NcEncoderType  : E_NcEncoderType;  (* type enumeration of the NC encoder drive of an axis *)
  NcAxisId       : DWORD;            (* ID [1..255] of the NC axis *)
  NcAxisType     : E_NcAxisType;     (* type enumeration of the NC axis *)
  (* new since 2016-04-11 - just available with versions after this date, otherwise zero *)
  TcDriveObjectId : DWORD;
  TcEncoderObjectId : DWORD;

```

```
TcAxisObjectId      : DWORD;
END_STRUCT
END_TYPE
```

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

7.11.15 ST_McOutputs

```
TYPE ST_McOutputs
STRUCT
    Done          : BOOL;
    Busy          : BOOL;
    Active        : BOOL;
    CommandAborted : BOOL;
    Error         : BOOL;
    ErrorID       : UDINT;
END_STRUCT
END_TYPE
```

7.11.16 ST_NcApplicationRequest

```
TYPE ST_NcApplicationRequest
STRUCT
    bApplRequestBit : UINT;
    nApplRequestType : UINT;
    nApplRequestCounter : UDINT;
    nApplRequestVersion : UDINT;
END_STRUCT
END_TYPE
```

7.11.17 ST_SetEncoderScalingOptions

```
TYPE ST_SetEncoderScalingOptions
STRUCT
    SelectEncoderIndex : BOOL;
    EncoderIndex       : UINT;
END_STRUCT
END_TYPE
```

7.11.18 ST_SetPositionOptions

该数据类型包含功能块 MC_SetPosition [► 17] 的可选设置。

```
TYPE ST_SetPositionOptions
STRUCT
    ClearPositionLag : BOOL;
    SelectEncoderIndex : BOOL;
    EncoderIndex     : UINT;
    ClearPositionOffset : BOOL;
END_STRUCT
END_TYPE
```

ClearPositionOffset - 删除 MC_SetPosition 偏移

可使用该功能块删除通过调用 MC_SetPosition [► 17] 累计的位置偏移。为此，需要在选项中设置 ClearPositionOffset 开关；在这种情况下，将位置传输至功能块的方法并不适用。



从 TwinCAT 3.1.4024.51 和 Tc2_MC2 3.3.56 开始提供该选项。

```
VAR
    mcSetPositionClear: MC_SetPosition;
END_VAR

mcSetPositionClear.Options.ClearPositionOffset := TRUE;
mcSetPositionClear (
    Axis:= Axis,
    Position:= , // not relevant
    Execute:= TRUE);
```

在通过 MC_Home 等方式将轴回零时，会为该轴生成一个新的参考坐标系，同时会删除偏移。

7.11.19 ST_NcPositionConversionOptions

该数据类型包含 MC_ConvertIncPosToPos [► 58] 和 MC_ConvertPosToIncPos [► 59] 功能块的可选设置。

```
TYPE ST_NcPositionConversionOptions
STRUCT
    SubIndex      : UINT;
    CtrlMask      : UINT;
END_STRUCT
END_TYPE
```

7.12 步进电机

7.12.1 E_DestallDetectMode

```
TYPE E_DestallDetectMode :
(
    PwStDetectMode_None := 0,
    PwStDetectMode_Encoderless,
    PwStDetectMode_Lagging(* use encoder signals for stall detection *)
);
END_TYPE
```

E_DestallDetectMode	描述
PwStDetectMode_None	无阻塞检测
PwStDetectMode_Encoderless	使用 KL2531/KL2541 的状态信号进行阻塞检测
PwStDetectMode_Lagging	使用编码器信号进行阻塞检测

7.12.2 E_DestallMode

```
TYPE E_DestallMode :
(
    PwStMode_None := 0,
    PwStMode_SetError,
    PwStMode_SetErrNonRef,
    PwStMode_UseOverride
);
END_TYPE
```

7.12.3 ST_PowerStepperStruct

```
TYPE ST_PowerStepperStruct :
STRUCT
    DestallDetectMode : E_DestallDetectMode;
    DestallMode       : E_DestallMode;
    DestallEnable      : BOOL;
    StatusMonEnable    : BOOL;
    Retries            : INT;
    Timeout            : TIME;
END_STRUCT
END_TYPE
```

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

7.13 叠加

7.13.1 E_SuperpositionMode

```
TYPE E_SuperpositionMode :
(
    SUPERPOSITIONMODE_VELOREDUCTION_ADDITIVEMOTION := 1,
    SUPERPOSITIONMODE_VELOREDUCTION_LIMITEDMOTION,
    SUPERPOSITIONMODE_LENGTHREDUCTION_ADDITIVEMOTION,
    SUPERPOSITIONMODE_LENGTHREDUCTION_LIMITEDMOTION,
    SUPERPOSITIONMODE_ACCREDUCTION_ADDITIVEMOTION,

```



```

    SUPERPOSITIONMODE_ACCREDUCTION_LIMITEDMOTION
);
END_TYPE

```

E_SuperpositionMode 可确定如何通过功能块 **MC_MoveSuperImposed** [► 84] 执行叠加运动。

被称为“Veloreduction”的模式将执行速度变化最小的叠加运动，该模式优于已完全参数化的补偿部分。相反，被称为“Lengthreduction”的模式会使用最大的可能速度，因此缩短了所需的距离。这两种情况的补偿距离相同。

在名为“Additivemotion”的情况下，叠加轴可执行较“Length”中所示距离更长或更短的运动，差值见“Distance”中的说明。例如，如果“Length”参数涉及的是寻参轴，而叠加轴的运动距离较长或较短，则可以使用这些模式。

在被称为“Limitedmotion”的情况下，应在已完成参数设置的距离内完成叠加。例如，如果“Length”参数涉及的是叠加轴本身，则使用这些模式。在使用这些模式时应注意，叠加的“Distance”（距离）必须显著短于可用的“Length”（长度）。

E_SuperpositionMode	描述
SUPERPOSITIONMODE_VELOREDUCTION_ADDITIVEMOTION	在整个“Length”上均可进行叠加运动。减小指定的最大速度变化“VelocityDiff”，以达到该长度所需的“距离”。 “Length”涉及的是不进行叠加运动的寻参轴（例如主轴）。受此补偿影响的轴的行进路径为 Length + Distance。
SUPERPOSITIONMODE_VELOREDUCTION_LIMITEDMOTION	在整个“Length”上均可进行叠加运动。减小指定的最大速度变化“VelocityDiff”，以达到该长度所需的“距离”。 “Length”涉及的是受补偿影响的轴。在补偿过程中，该轴的行进路径即为“Length”。
SUPERPOSITIONMODE_LENGTHREDUCTION_ADDITIVEMOTION	叠加运动的距离越短越好，速度越快越好。但不得超过最大速度变化“VelocityDiff”和最大“Length”。 “Length”涉及的是不进行叠加运动的寻参轴（例如主轴）。受此补偿影响的轴的最大行进路径为 Length + Distance。
SUPERPOSITIONMODE_LENGTHREDUCTION_LIMITEDMOTION	叠加运动的距离越短越好，速度越快越好。但不得超过最大速度变化“VelocityDiff”和最大“Length”。 “Length”涉及的是受补偿影响的轴。在补偿过程中，该轴的最大行进路径即为“Length”。
SUPERPOSITIONMODE_ACCREDUCTION_ADDITIVE MOTION (从 TwinCAT 2.11 开始)	在整个“Length”上均可进行叠加运动。尽可能减小指定的最大加速度（参数“Acceleration”或“Deceleration”），以便在该路径上达到所指定的“Distance”。 “Length”涉及的是不进行叠加运动的寻参轴（例如主轴）。受此补偿影响的轴的行进路径为“Length + Distance”。
SUPERPOSITIONMODE_ACCREDUCTION_LIMITED MOTION (从 TwinCAT 2.11 开始)	在整个“Length”上均可进行叠加运动。尽可能减小指定的最大加速度（参数“Acceleration”或“Deceleration”），以便在该路径上达到所指定的“Distance”。 “Length”涉及的是受补偿影响的轴。在补偿过程中，该轴的行进路径即为“Length”。

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

7.13.2 E_SuperpositionAbortOption

```
TYPE E_SuperpositionAbortOption :
(
    SUPERPOSITIONOPTION_ABORTATSTANDSTILL := 0,
    SUPERPOSITIONOPTION_RESUMEAFterSTANDSTILL,
    SUPERPOSITIONOPTION_RESUMEAFterMOTIONSTOP
) UINT;
END_TYPE
```

相关描述请参见 ST_SuperpositionOptions [▶ 143]。

7.13.3 ST_SuperpositionOptions

```
TYPE ST_SuperpositionOptions :
STRUCT
    AbortOption : E_SuperpositionAbortOption;
END_STRUCT
END_TYPE

TYPE E_SuperpositionAbortOption :
(
    SUPERPOSITIONOPTION_ABORTATSTANDSTILL := 0,
    SUPERPOSITIONOPTION_RESUMEAFterSTANDSTILL,
    SUPERPOSITIONOPTION_RESUMEAFterMOTIONSTOP
);
END_TYPE
```

AbortOption 是功能块 MC_MoveSuperImposed [▶ 84] 的可选参数，用于确定在主运动停止时叠加运动的行为。

AbortOption	描述
SUPERPOSITIONOPTION_ABORTATSTANDSTILL	当从属运动导致轴停转时，叠加运动便会中止。唯一的例外情况是因速度倍率值为零而造成的轴停转。在这种情况下，只要倍率值不等于零，叠加运动也会继续。如果用户未指定该选项，默认行为是 AbortAtStandstill。
SUPERPOSITIONOPTION_RESUMEAFterSTANDSTILL	若主运动暂时停止，叠加运动不会中止，而是会在轴恢复运动时继续进行。特别是在方向反转或凸轮盘运动时，会出现这种情况。只有在到达轴的目标位置或轴停止运动时，叠加运动才会终止。
SUPERPOSITIONOPTION_RESUMEAFterMOTIONSTOP	若主运动停止，即使轴已到达目标位置或已停止，叠加运动也不会中止。在这种情况下，将在轴重新启动后继续进行叠加运动。 如果向从轴施加了叠加运动，那么该情况并不重要，因为从轴是无法主动启动或停止的。从轴的 RESUMEAFterSTANDSTILL 和 RESUMEAFterMOTIONSTOP 运行模式为等效模式。因此，在主轴重新启动后，叠加运动也将继续。

叠加运动（MC_MoveSuperImposed）的中止条件概述

	ABORTATSTANDSTILL	RESUMEAFterSTANDSTILL	RESUMEAFterMOTIONSTOP
1. 倍率值 = 0%	恢复	恢复	恢复
2. 主运动暂时停止	中止	恢复	恢复
3. 运动反转	中止	恢复	恢复
4. 轴到达目标位置或停止运动	中止	中止	恢复
5. 轴复位或关闭 Enable 信号	中止	中止	中止
6. 从轴：解耦	中止	中止	中止

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

7.14 扭矩控制

7.14.1 ST_TorqueControlOptions

该数据类型包含 MC_TorqueControl 的可选设置。

```

TYPE ST_TorqueControlOptions :
STRUCT
    EnableManualTorqueStartValue : BOOL;
    ManualTorqueStartValue       : LREAL;
END_STRUCT
END_TYPE

```

ST_TorqueControlOptions	描述
EnableManualTorqueStartValue	可启用该标志，以指定与当前扭矩不同的起始值。
ManualTorqueStartValue	在启用 EnableManualTorqueStartValue 标志时使用的扭矩起始值。

要求

开发环境	目标平台	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.1.4024	PC 或 CX (x86)	Tc2_MC2

7.15 探针

7.15.1 E_SignalEdge

Edge 定义了对触发信号的上升沿还是下降沿进行评估。

```

TYPE E_SignalEdge :
(
    RisingEdge,
    FallingEdge
) UINT;
END_TYPE

```

名称	描述
RisingEdge	信号上升沿
FallingEdge	信号下降沿

7.15.2 E_SignalSource

```

TYPE E_SignalSource :
(
    SignalSource_Default,      (* undefined or externally configured *)
    SignalSource_Input1,      (* digital drive input 1 *)
    SignalSource_Input2,      (* digital drive input 2 *)
    SignalSource_Input3,      (* digital drive input 3 *)
    SignalSource_Input4,      (* digital drive input 4 *)
    SignalSource_ZeroPulse := 128, (* encoder zero pulse *)
    SignalSource_DriveDefined (* defined by drive parameters - e. g. CAN object 0x60D0 *)
) UINT;
END_TYPE

```

名称	描述
SignalSource	可定义信号源（如果可以通过控制器来选择信号源），有多种方法可选。 示例：

名称	描述
	- AX5000 (SoE): SignalSource_Default - AX8000 (CoE DS402): SignalSource_DriveDefined

7.15.3 MC_TouchProbeRecordedData

```

TYPE MC_TouchProbeRecordedData :
STRUCT
    Counter          : LREAL;
    RecordedPosition : LREAL;
    AbsolutePosition : LREAL;
    ModuloPosition   : LREAL;
END_STRUCT
END_TYPE

```

MC_TouchProbeRecordedData	数据类型	描述
Counter	LREAL	计数器，指示了在上一周期检测到的有效边沿数量。多边沿检测仅在 SERCOS/SOE 中的 TOUCHPROBEMODE_CONTINUOUS 模式下实现，必须由硬件（如 AX5000）明确提供支持。
RecordedPosition	LREAL	在触发信号时间点记录的轴位置。根据参数设置的不同，它相当于绝对轴位置或模轴位置。
AbsolutePosition	LREAL	在触发信号时间点检测到的绝对轴位置。
ModuloPosition	LREAL	在触发信号时间点记录的模轴位置。

7.15.4 TRIGGER_REF

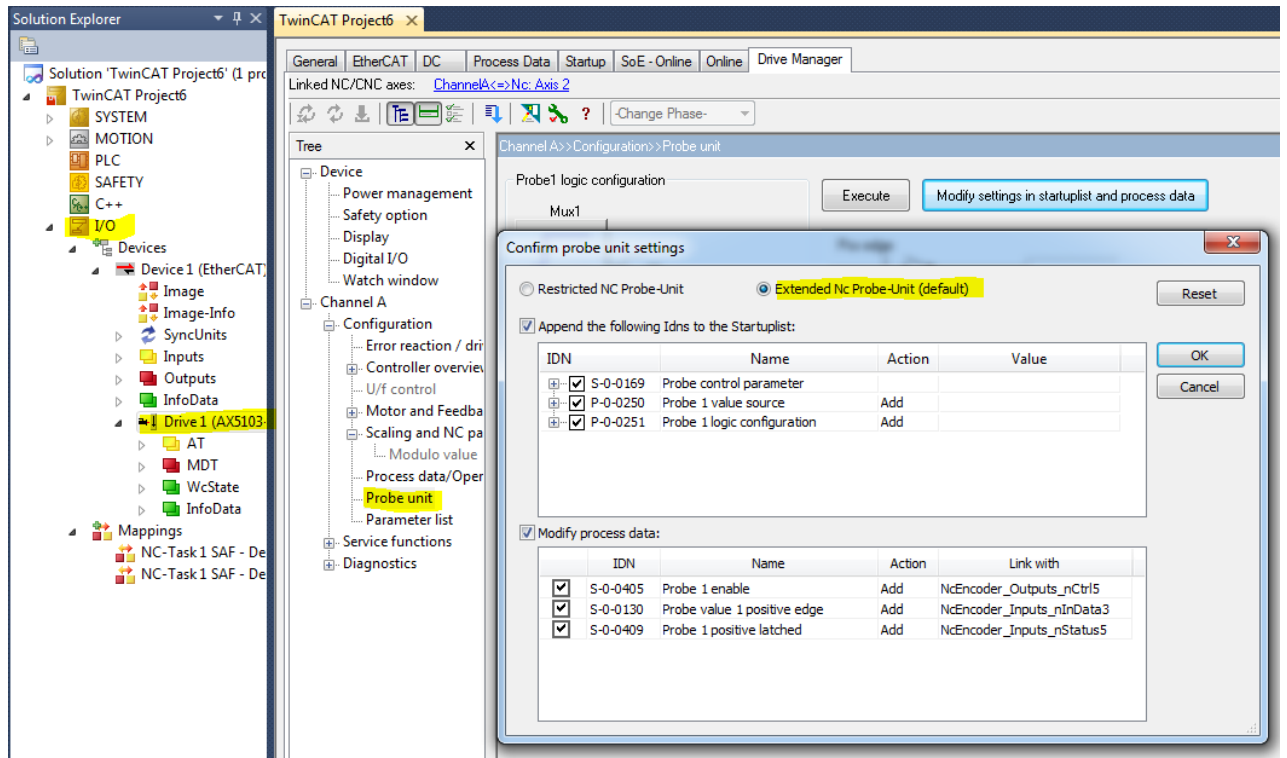
```

TYPE TRIGGER_REF :
STRUCT
    EncoderID      : UDINT; (* 1..255 *)
    TouchProbe     : E_TouchProbe; (* probe unit definition *)
    SignalSource    : E_SignalSource; (* optional physical signal source used by the probe unit *)
    Edge           : E_SignalEdge; (* rising or falling signal edge *)
    Mode           : E_TouchProbeMode; (* single shot or continuous monitoring *)
    PlcEvent        : BOOL; (* PLC trigger signal input when TouchProbe signal source is set to 'PlcEvent' *)
    ModuloPositions : BOOL; (* interpretation of FirstPosition, LastPosition and RecordedPosition as modulo positions when TRUE *)
END_STRUCT
END_TYPE

```

名称	数据类型	描述
EncoderID	UDINT	编码器的 ID 显示在 TwinCAT System Manager 中。
TouchProbe	E_TouchProbe [► 146]	可定义所用的编码器硬件中的锁存装置（探针装置）。
SignalSource	E_SignalSource [► 144]	可定义信号源（如果可以通过控制器来选择信号源），有多种方法可选。在许多情况下，信号源是驱动器的永久配置，随后应将其设置为默认值“SignalSource_Default”。
Edge	E_SignalEdge [► 144]	Edge 定义了对触发信号的上升沿还是下降沿进行评估。
Mode	E_TouchProbeMode [► 146]	可指定锁存装置的运行模式。在单一模式下，只会对第一个边沿进行记录。在连续模式下，每个 PLC 循环环边沿都会发出信号。
PlcEvent	BOOL	如果信号源“TouchProbe”的设置为“PlcEvent”类型，这些变量上的上升沿将会触发当前轴位置的记录。“PlcEvent”并非真正的锁存功能，而是取决于循环时间。

名称	数据类型	描述
ModuloPositions	BOOL	如果变量“ModuloPositions”为 FALSE，将在 -∞ 至 +∞ 的绝对线性范围内表示轴位置。功能块 MC_TouchProbe [► 32] 的“FirstPosition”、“LastPosition”和“RecordedPosition”也是绝对位置。 如果“ModuloPositions”为 TRUE，将在所用轴的模数范围（例如 0...359.9999）内表示所有位置。同时，这也意味着所定义的触发窗口会反复循环显示。



要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX（x86 或 x64）	Tc2_MC2

7.15.5 E_TouchProbeMode

可指定锁存装置的运行模式。在单一模式下，只会对第一个边沿进行记录。在连续模式下，每个 PLC 循环边沿都会发出信号。

```
TYPE E_TouchProbeMode :
(
  TOUCHPROBEMODE_SINGLE_COMPATIBILITYMODE, (* for TwinCAT 2.10 and 2.11 before Build 2022 *)
  TOUCHPROBEMODE_SINGLE, (* multi probe interface - from 2.11 Build 2022 *)
  TOUCHPROBEMODE_CONTINUOUS (* multi probe interface - from 2.11 Build 2022 *)
) UINT;
END_TYPE
```

i 对于单一或连续模式，必须按“Extended Nc Probe Unit”来配置探针装置。

7.15.6 E_Touch Probe

```
TYPE E_TouchProbe :
(
  TouchProbe1 := 1, (* 1st hardware probe unit with Sercos, CanOpen, KL5xxx and others *)
  TouchProbe2, (* 2nd probe unit *)

```

```
    TouchProbe3,      (* currently not available *)  
    TouchProbe4,      (* currently not available *)  
    PlcEvent := 10     (* simple PLC signal TRUE/FALSE *)  
) UINT;  
END_TYPE
```

8 全局常量

8.1 库版本

所有库都有特定版本。例如，版本会在 PLC 库中显示。全局常量包含有关库版本的信息：

Global_Version

```
VAR_GLOBAL CONSTANT
    stLibVersion_Tc2_MC2 : ST_LibVersion;
END_VAR
```

stLibVersion_Tc2_MC2：Tc2_MC2 库的版本信息（典型值：ST_LibVersion）。

要检查您拥有的版本是否是所需的版本，请使用功能 F_CmpLibVersion（在 Tc2_System 库中定义）。

您可能从 TwinCAT 2 中了解到的用于比较库版本的所有其他选项都已过时。

9 示例

示例程序使用 Tc2_MC2 库，并且完全在仿真模式下运行。

可以在 TwinCAT Scope View 中通过所提供的配置监控进度。

PTP – 点对点运动

该示例程序可在 PTP 模式下管理和移动一个轴。在缓冲模式下，通过 MC_MoveAbsolute 功能块的 2 个实例在多个中间位置和速度等级上移动该轴。

下载: https://infosys.beckhoff.com/content/1033/TcPlcLib_Tc2_MC2/Resources/2386997515.zip

主从耦合

该示例程序可将 2 个轴耦合并一起进行移动。还可以在运动过程中对从轴进行解耦和定位。

下载: https://infosys.beckhoff.com/content/1033/TcPlcLib_Tc2_MC2/Resources/2386995851.zip

张力控制

该示例程序介绍了如何根据张力辊位置来控制从轴的速度。

下载: https://infosys.beckhoff.com/content/1033/TcPlcLib_Tc2_MC2/Resources/2386992523.zip

叠加运动（叠加）

该示例显示了轴驱动时的运动叠加。

下载: https://infosys.beckhoff.com/content/1033/TcPlcLib_Tc2_MC2/Resources/2386999179.zip

轴背隙补偿

该示例程序介绍了如何补偿轴的背隙。

下载: https://infosys.beckhoff.com/content/1033/TcPlcLib_Tc2_MC2/Resources/2386989195.zip

外部设定点生成

该示例显示了如何通过外部设定点发生器来移动轴。NC 轴“Axis”的运动是由其他 2 个 NC 轴的单独运动之和产生的。

下载: https://infosys.beckhoff.com/content/1033/TcPlcLib_Tc2_MC2/Resources/2386994187.zip

带 2 个现有编码器的 AX5000 控制回路切换

该示例说明了 2 个轴控制回路之间的切换方式。该示例需要使用合适的硬件。

下载: https://infosys.beckhoff.com/content/1033/TcPlcLib_Tc2_MC2/Resources/2386990859.zip

在轴的编码器或驱动器 IO 接口中写入输出

该示例说明了如何从 PLC 写入 Nc 未使用的 IO 输出

下载: https://infosys.beckhoff.com/content/1033/TcPlcLib_Tc2_MC2/Resources/13977016971.zip

要求

开发环境	目标系统类型	要包括的 PLC 库
TwinCAT v3.0.0	PC 或 CX (x86 或 x64)	Tc2_MC2

10 技术支持和服务

倍福公司及其合作伙伴在世界各地提供全面的技术支持和服务，对与倍福产品和系统解决方案相关的所有问题提供快速有效的帮助。

下载搜索器

我们的下载搜索器包含我们供您下载的所有文件。您可以通过它搜索我们的应用案例、技术文档、技术图纸、配置文件等等。

可供下载的文件格式多种多样。

倍福分公司和代表处

若需要倍福产品的本地支持和服务，请联系倍福分公司或代表处！

倍福遍布世界各地的分公司和代表处地址可在倍福官网上找到：<http://www.beckhoff.com.cn>

该网页还提供更多倍福产品组件的文档。

倍福技术支持

技术支持部门为您提供全面的技术援助，不仅帮助您应用各种倍福产品，还提供其他广泛的服务：

- 技术支持
- 复杂自动化系统的设计、编程和调试
- 以及倍福系统组件的各种培训课程

热线电话：+49 5246 963-157
电子邮箱：support@beckhoff.com

倍福售后服务

倍福服务中心提供所有售后服务：

- 现场服务
- 维修服务
- 备件服务
- 热线服务

热线电话：+49 5246 963-460
电子邮箱：service@beckhoff.com

倍福公司总部

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Huelshorstweg 20
33415 Verl
Germany

电话：+49 5246 963-0
电子邮箱：info@beckhoff.com
网址：www.beckhoff.com

11 附录

11.1 NC 背隙补偿

11.1.1 机械背隙

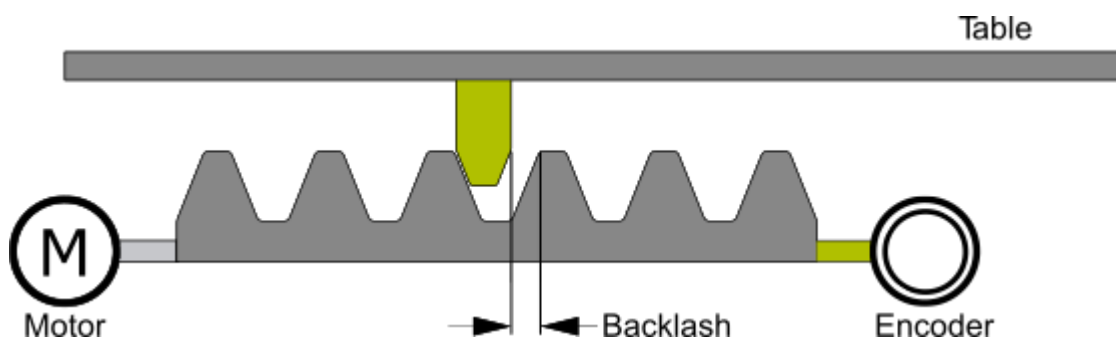
机械背隙是指驱动器或编码器与负载之间的位置差。机械背隙是由于传动系统中的机械公差而产生的。这会导致负载的所需位置与实际位置之间的差值。当运动方向发生反转时，这一点尤为重要。

机械背隙有 3 种类型：

正向背隙

在测量系统与驱动器直接耦合的系统中会出现正向背隙。在这种情况下，在驱动器和负载之间存在背隙。当运动方向发生反转时，负载还没移动测量系统就会检测到位置变化。因此，在此间接测量负载位置的编码器将用于计算负载的实际位置。结果是，负载将不会到达设定位置，而是会缩短一个背隙的长度。

在下图中，从左到右的移动被定义为正向移动。

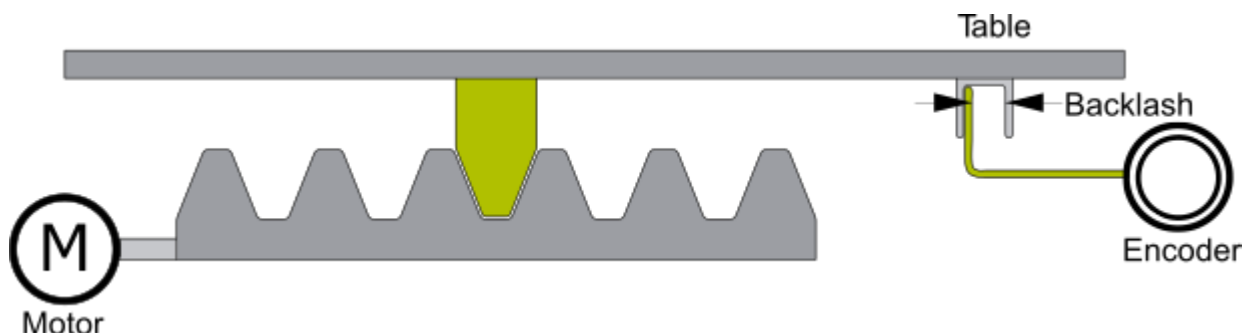


编码器会随负载（例如机床工作台）移动，因此测量的编码器位置就可以获得工作台的实际位置。所以，工作台的移动距离会过短。

在这种情况下，应为背隙输入正向校正值（= 正常情况）。

负向背隙

在驱动器和测量系统之间存在机械公差的系统中会出现负向背隙。当运动方向发生反转时，负载会立即向新的方向移动，而测量系统无法检测到位置已改变。在这种情况下，负载的行进距离将会超出指定值。直接测量负载位置的编码器会滞后于机器零件的实际位置。

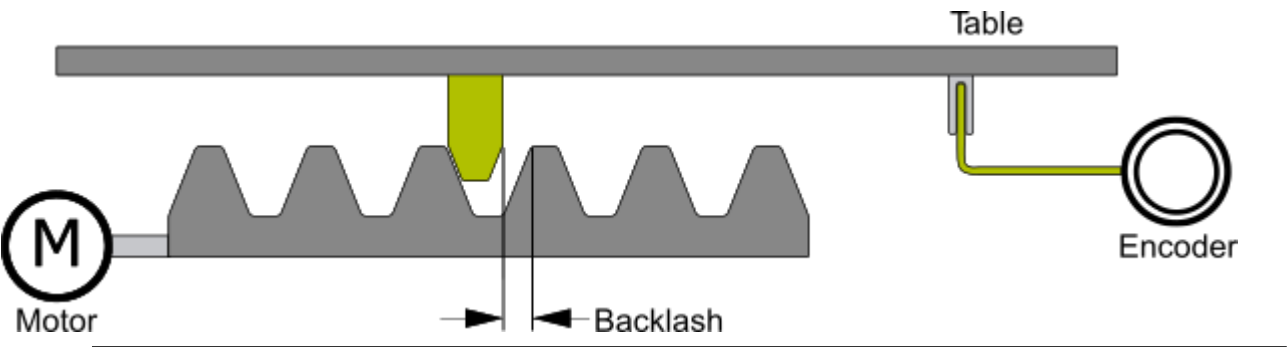


编码器滞后于负载（例如机床工作台）的实际位置。因此，工作台的行进距离会过长。

在这种情况下，应为背隙输入负向校正值。

中性背隙

在系统中，中性背隙是一个例外。在这种情况下，测量系统与负载直接耦合，并与驱动器建立电气连接。在这里，编码器位置和负载位置相同。现在，当驱动器的运动方向发生反转时，背隙将自动得到补偿。由于编码器与负载直接耦合，因此传动链实现了的位置控制闭环。无需进一步补偿，即可达到设定位置。



编码器与负载（例如机床工作台）直接耦合，确保稳态精度。无需特殊设置。

一般提示和说明：

- 在 TwinCAT 中执行正向或负向背隙补偿是相同的（只有背隙值的符号不同）。正向背隙的参数设置为正值，负向背隙的参数设置为负值。
- 负向背隙是不可取的，因为在编码器系统中具有背隙的轴很难控制（静态振动/振荡）。要解决这个问题，通常还需要采取进一步的措施。
- 没有必要区分位置接口（位置控制在驱动器中）和速度接口（位置控制在TwinCAT 中），因为它们具有相同的效果。这适用于所有类型的背隙。
- 在中性背隙的情况下，即使存在机械背隙，也无需采取任何补偿措施。编码器系统与机床工作台耦合，因此可确保稳态精度。
- 如果需要对轴进行寻参（回零），则应在停用背隙补偿且停用位置校正的情况下进行。上次的驱动方向通过定义参考位置来确定参考点是左边缘还是右边缘（请参见 [NC 实施 TwinCAT 背隙补偿 \[► 153\]](#)）。

11.1.2 NC 实施 TwinCAT 位置校正

TwinCAT 位置校正可用于背隙补偿。

下表列出了循环位置和速度接口中的驱动器的 TwinCAT 位置校正说明。

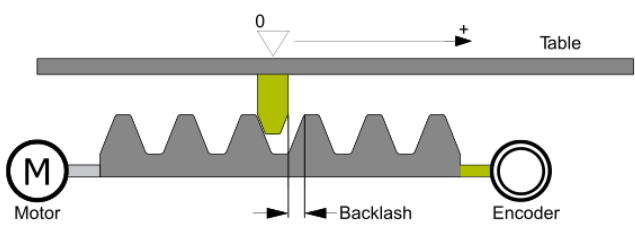
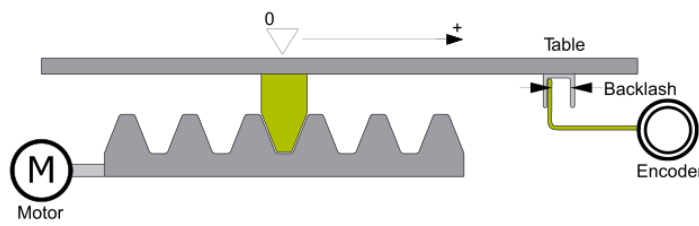
	位置校正和背隙补偿的实施和效果
实施	1. 从传送给驱动器的设定位置中减去背隙校正。 2. 将从编码器传送的实际位置加上背隙校正。
位置接口中的效果 (驱动器中的位置控制)	描述/效果： 通过操作传送给驱动器的设定位置，可以驱动背隙（减去位置校正，请参见案例 1）。 为了确保监控的实际值正确无误，将从传送的实际值中减去该背隙校正（加上位置校正，请参见案例 2）。
速度接口中的效果 (TwinCAT 中的位置控制)	描述/效果： 在速度接口中，没有将设定位置传送给驱动器，因此校正设定位置没有任何效果。

	位置校正和背隙补偿的实施和效果
	通过校正从编码器传送给驱动器的实际位置，可以产生位置差。TwinCAT 的闭环位置控制器通过该位置差（“lag error”）来控制驱动背隙（加上位置校正，请参见案例 2）。

11.1.3 NC 实施 TwinCAT 背隙补偿

按背隙类型和参考位置（左边缘或右边缘）区分的背隙补偿效果的概述：

- **正向背隙：**驱动器和外部编码器没有背隙 – 背隙值为正。
- **负向背隙：**附加的外部编码器有背隙 – 背隙值为负。

	背隙补偿的实施和效果
左边缘的参考位置 	负方向的背隙补偿 正方向： • 无操作 负方向： • 操作实际位置 + 背隙 • 操作设定位置 - 背隙
右边缘的参考位置 	正方向的背隙补偿 正方向： • 操作实际位置 - 背隙 • 操作设定位置 + 背隙 负方向： • 无操作

Trademark statements

Beckhoff®, ATRO®, EtherCAT®, EtherCAT G®, EtherCAT G10®, EtherCAT P®, MX-System®, Safety over EtherCAT®, TC/BSD®, TwinCAT®, TwinCAT/BSD®, TwinSAFE®, XFC®, XPlanar® and XTS® are registered and licensed trademarks of Beckhoff Automation GmbH.

Third-party trademark statements

BiSS is a trademark of IC Haus GmbH.

EnDat is a trademark of Dr. Johannes Heidenhain GmbH.

更多信息:
www.beckhoff.com/te1000

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Hülshorstweg 20
33415 Verl
Germany
电话号码: +49 5246 9630
info@beckhoff.com
www.beckhoff.com

