使用 Unity Pro 的 Premium 和 Atrium

用于伺服电机的轴控模块
用户手册

05/2010

35014005. 04

www.schneider-electric.com

Schneider Electric

本文档中提供的信息包含有关此处所涉及产品的性能的一般说明和 / 或技术特性。本文档并非用于 （也不代替）确定这些产品针对特定用户应用的适用性或可靠性。任何此类用户或集成者都有责任就相关特定应用或使用方面对产品执行适当且完整的风险分析、评估和测试。 Schneider Electric 或是其任何附属机构或子公司都不对误用此处包含的信息而承担责任。如果您有关于改进或更正此出版物的任何建议，或者从中发现错误，请通知我们。

未经 Schneider Electric 明确书面许可，不得以任何形式、通过任何电子或机械手段（包括影印）复制本文档的任何部分。

在安装和使用本产品时，必须遵守国家、地区和当地的所有相关的安全法规。出于安全方面的考虑和为了帮助确保符合归档的系统数据，只允许制造商对各个组件进行维修。

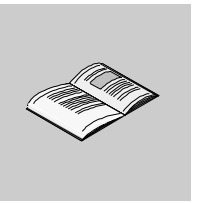
当设备用于具有技术安全要求的应用时，必须遵守有关的使用说明。

如果在我们的硬件产品上不正确地使用 Schneider Electric 软件或认可的软件，则可能导致人身伤害、损害或不正确的操作结果。

不遵守此信息可能导致人身伤害或设备损坏。

© 2010 Schneider Electric。保留所有权利。

目录



安全信息 11
关于本书 13
部分 I Premium PLC 中的伺服驱动器轴控 15
章 1 简介 17
电机操作轴控范围简介 18
轴控模块提供的功能 22
章 2 TSX CAY 模块简介 25
一般信息 26
物理描述 27
章 3 功能 29
轴命令的电路图 30
命令处理 31
绝对编码器与 TSX CAY 模块的兼容性 32
章 4 设置方法 33
安装阶段概述 34
内插实现方法 36
章 5 说明性示例 39
示例描述 40
先决条件和方法 43
示例中使用的变量的声明 44
对初步处理进行编程 47
对 SFC 进行编程 50
转换编程 51
动作编程 53
对后处理进行编程 55
TSX CAY 模块配置 57
内插器配置 61
参数调整 63
使用手动模式 64
调试 65
保存 66

部分 II TSX CAY 轴命令模块 67
章 6 实现 69
6.1 一般信息 70
所需的标准配置 71
安装过程 72
接线的一般注意事项 73
6.2 选择编码器 74
编码器选择 74
6.3 连接速度参考信号 76
信号标示 77
使用 TSX CAP S9 连接 78
使用 TSX CDP 611 条连接 79
使用 TELEFAST 预接线系统连接端子 80
SUB-D 连接器针与 TELEFAST 端子之间的对应关系 81
TAP MAS 连接设备 82
使用 TAP MAS 设备连接变量 83
6.4 连接计数信号 84
连接计数信号 85
连接递增编码器 87
连接绝对 SSI 编码器 88
连接编码器电源 89
6.5 接线附件 90
编码器连接附件 91
有关 FRB 类型的 12 针连接器的信息 92
TSX TAP S15 05 安装和尺寸 93
连接绝对编码器 // 通过具有 ABE-7CPA11 适配器的 TELEFAST . . . 95
连接到 NUM MDLA 变速控制器 96
6.6 在不使用变速控制器的情况下连接传感器 / 预执行器和电源模块 . . . 97
一般信息 98
TELEFAST 连接和接线附件 100
TELEFAST 上信号的可用性 101
传感器与辅助输入及其电源的连接示例。 102
TELEFAST 端子块与模块的 HE10 连接器之间的对应关系 103
使用 TSX CDP 301 或 501 条连接 105
接线注意事项 106
6.7 连接变速控制器信号 108
信号标示 109
使用 TELEFAST 预接线系统连接 110
TELEFAST 端子与 HE10 连接器之间的对应关系 111

章 7 TSX CAY 的特性和维护 113
7.1 模块的电气特性 114
一般特性 115
模拟量输出特性 116
计数输入的特性 117
辅助输入的特性 119
Q0 反射输出的特性 121
监控传感器 / 预传感器电压 123
变速控制器输入的特性 124
继电器输出特性 125
7.2 模块状态视图 126
模式显示 126
部分 III 独立轴 129
章 8 对轴控进行编程 131
对独立轴进行编程 133
操作模式 134
编写 SMOVE 功能 （在自动模式下） 135
输入 SMOVE 功能参数 136
SMOVE 功能参数描述 137
SMOVE 功能的指令代码 140
使用受限机的基本运动的描述 142
使用无限机时的基本运动的描述 144
对运动到不停止位置进行编程 147
对 " 运动到位置，停止 " 进行编程 148
对在检测到事件之前一直运动进行编程 149
对简单操作命令进行编程 151
对参考点进行编程 154
对事件的即时参考点进行编程 156
如何对运动停止进行编程 157
对强制参考点进行编程 158
对等待事件进行编程 159
对存储事件的当前位置进行编程 160
运动命令排序 163
对动态重新校准功能进行编程 166
从动于另一个 TSX CAYx1 轴的运动 168
从动于另一个 TSX CAYx2 轴的运动 170
从动于外部设定点的运动 173
延期 PAUSE 功能 174
分步模式 176
馈给保持功能 178
使用独立轴进行事件处理 180
管理操作模式 182
故障管理 183

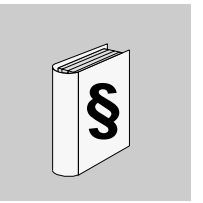
外部硬件故障的描述 186
应用故障的描述 189
命令被拒绝故障的描述 193
管理手动模式 194
可视运动命令 196
增量运动命令 198
参考点命令 199
强制参考点命令 200
取消参考命令 201
参考和偏移计算命令 202
管理回路控制禁用模式 (DIRDRIVE) 203
管理测量模式 （关） 205
章 9 轴控配置 207
轴控模块配置屏幕的描述 208
轴类型 210
编码器类型 211
初始精度 214
测量单位 215
上限和下限 216
模数 219
最高速度 220
最大设定点 221
事件 222
反转 223
序列控制 224
最大加速度或最大减速度 225
0 轴位置的从动 226
事件输入 228
参考点 230
重新校准 234
故障遮蔽 235
确认配置参数 236
章 10 调整独立轴 237
调整之前的初始准备工作 238
调整反转参数 239
轴控模块调整屏幕的描述 240
调整编码器偏移 243
调整精度 244
回路控制参数的描述 246
调整回路控制参数 249
运动控制参数描述 252
命令参数描述 254
停止控制参数描述 256
监控参数的调整 257

手动模式参数的描述 258
与主轴 / 从轴关联的参数 259
确认调整参数 261
保存 / 恢复调整参数 262
在线重新配置 263
章 11 调试独立轴控程序 265
调试原理 266
调试屏幕用户界面 267
调试屏幕的描述 269
测量模式 （关） 271
回路控制禁用模式 （目录驱动器） 272
手动模式 （菜单） 275
自动模式 （自动） 278
通道诊断 282
归档和文档 283
章 12 操作 285
人机界面设计 285
章 13 诊断和维护 287
故障和命令可执行性监控 288
诊断帮助 289
章 14 其他功能 291
尺寸学习 291
章 15 独立轴专用应用的语言对象 295
轴专用功能的语言对象简介 296
与应用专用功能关联的隐式交换语言对象 297
与应用专用功能关联的显式交换语言对象 298
使用显式对象管理交换和报告 300
T_AXIS_AUTO 类型的 IODDT 的隐式交换内部命令对象 304
T_AXIS_AUTO 类型的 IODDT 的内部状态对象 （隐式交换） 305
T_AXIS_AUTO 类型的 IODDT 的内部状态对象 （显式交换） 307
T_AXIS_STD 类型的 IODDT 的内部命令对象 （隐式交换） 308
T_AXIS_STD 类型的 IODDT 的内部状态对象 （隐式交换） 310
T_AXIS_STD 类型的 IODDT 的内部状态对象 （显式交换） 312
T_AXIS_STD 类型的 IODDT 的调整参数对象 （显式交换） 315
处理器与轴控模块之间的交换 317
TSX CAY 模块通道 318
CMD_FLT 代码错误列表 319
类型为 T_GEN_MOD 的 IODDT 的语言对象的详细信息 323
部分 IV 内插轴 325
章 16 内插简介 327
有关内插功能的一般信息 327

章 17 内插编程 331
对内插运动进行编程 332
输入 XMOVE 功能参数 333
XMOVE 功能参数描述 334
XMOVE 功能的指令代码 337
基本运动的描述 339
对运动到不停止位置进行编程 340
对 " 运动到位置，停止 " 进行编程 341
对在检测到事件之前一直运动进行编程 342
对等待事件进行编程 344
对 PREF1 寄存器初始化进行编程 345
接受的常规条件 346
运动命令排序 347
并发 XMOVE 和 SMOVE 功能 351
内插器通道自动模式 352
内插轴的事件处理 353
故障管理 354
命令被拒绝故障的描述 357
管理测量模式 （关） 358
章 18 内插配置 359
访问内插参数配置屏幕 360
输入内插参数 361
章 19 调整内插轴 363
访问内插调整参数 364
加速度配置文件 366
交叉点 367
章 20 调试内插轴控程序 373
内插轴控程序的调试原理 374
测量模式 （关） 375
自动模式 （自动） 377
内插诊断 380
章 21 内插轴专用应用的语言对象 383
T_INTERPO_STD 类型 IODDT 的隐式交换内部命令对象 384
T_INTERPO_STD 类型 IODDT 的隐式交换内部状态对象 385
内部状态对象 T_INTERPO_STD 类型 IODDT 的内部状态对象 （显式交换） 386
T_INTERPO_STD 类型 IODDT 的调整参数对象 （显式交换） 389
内插的 CMD_FLT 代码错误列表 390
部分 V “ 飞剪 ” 实用程序 393
章 22 “ 飞剪 ” 实用程序简介 395
“ 飞剪 ” 实用程序简介 395

章 23 配置“飞剪”实用程序 397
如何访问“飞剪”实用程序的配置参数。 398
配置参数描述 400
章 24 编程“飞剪”实用程序 403
编程“飞剪”实用程序原理 404
编程“飞剪”实用程序：SMOVE 功能 405
章 25 调整“飞剪”实用程序 409
如何访问“飞剪”实用程序的调整屏幕。 410
调整参数描述 412
各种切割类型的应用程序 414
“飞剪”实用程序的备忘录 416
术语表 419
索引 423

安全信息



重要信息

声明

在尝试安装、操作或维护设备之前，请仔细阅读下述说明并通过查看来熟悉设备。下述特别信息可能会在本文其他地方或设备上出现，提示用户潜在的危险，或者提醒注意有关阐明或简化某一过程的信息。

在“危险”或“警告”安全标签上添加此符号表示存在触电危险，如果不遵守使用说明，将导致人身伤害。

这是提醒注意安全的符号。提醒用户可能存在人身伤害的危险。请遵守所有带此符号的安全注意事项，以避免可能的人身伤害甚至死亡。

⚠ 危险

“危险”表示极可能存在危险，如果不遵守说明，可**导致**严重的人身伤害甚至死亡。

⚠ 警告

“警告”表示可能存在危险，如果不遵守说明，可**导致**严重的人身伤害甚至死亡，或设备损坏。

⚠ 注意
“注意”表示可能存在危险，如果不遵守说明，可导致严重的人身伤害或设备损坏。

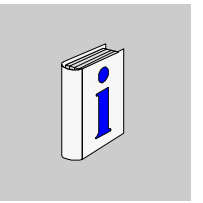
注意
注意（无安全警告符号），表示存在潜在的危险，如果忽视，可能导致设备损坏。

请注意

电气设备的安装、操作、维修和维护工作仅限于合格人员执行。对于使用本资料所引发的任何后果， Schneider Electric 概不负责。

专业人员是指掌握与电气设备的制造和操作相关的技能和知识的人员，他们经过安全培训能够发现和避免相关的危险。

关于本书



概览

文档范围

本手册介绍如何使用 Unity Pro 软件为 Premium 和 Atrium PLC 的轴控任务安装软件。

有效性说明

本文档适用于 Unity Pro v5.0。

关于产品的资讯

⚠ 警告

意外的设备操作

应用此产品要求在控制系统的设计和编程方面有经验。只允许具有此类经验的人士编程、安装、改动和应用此产品。

请遵守所有当地和国家 / 地区的安全法规和标准。

如果不遵守这些说明，将会导致死亡、严重伤害或设备损坏。

用户意见

欢迎对本书提出意见。您可以给我们发邮件，我们的邮件地址是 techcomm@schneider-electric.com。

Premium PLC 中的伺服驱动器轴控

I

本部分主题

本部分简要介绍了伺服驱动器轴控范围，并介绍了设置独立轴或内插轴的方法。

本部分包含了哪些内容？

本部分包括以下各章：

章	章节标题	页
1	简介	17
2	TSX CAY 模块简介	25
3	功能	29
4	设置方法	33
5	说明性示例	39

简介

1

本节主题

本节简要介绍 Premium PLC 的伺服驱动器轴控范围，以及 TSX CAY 模块提供的功能。

本章包含了哪些内容？

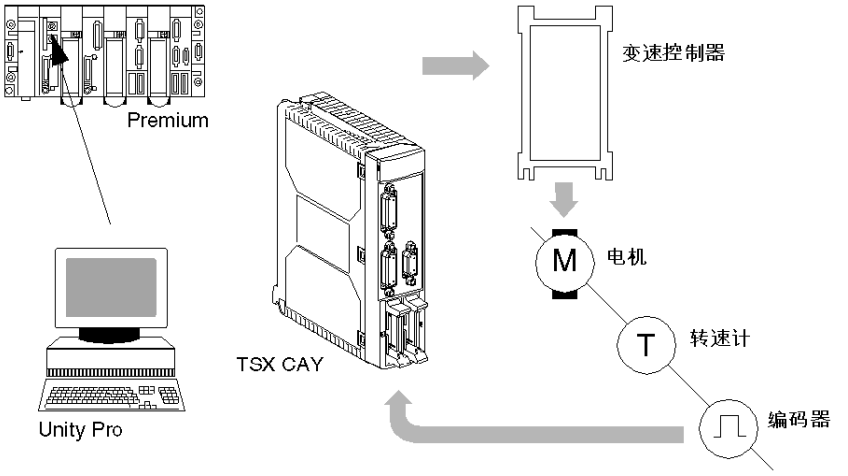
本章包含了以下主题：

主题	页
电机操作轴控范围简介	18
轴控模块提供的功能	22

电机操作轴控范围简介

概览

下面概述了电机操作轴控架构：



轴控范围

Premium PLC 的电机操作轴控范围由 5 个模块组成：TSX CAY 21/41/22/42/33：

- TSX CAY 21 （具有受限运行时间的 2 个轴）
- TSX CAY 41 （具有受限运行时间的 4 个轴）
- TSX CAY 22 （具有非受限运行时间的 2 个轴）
- TSX CAY 42 （具有非受限运行时间的 4 个轴）
- TSX CAY 33 （具有受限或内插运行时间的 3 个轴）

标准的 Unity Pro 软件包括用于对这些轴控模块进行编程的应用专用运动功能。

基本运动是通过机器的主要顺序命令程序控制的，但基本运动的进行和检查是由 TSX CAY 模块完成的，这些模块确保运动部件的位置受到控制。

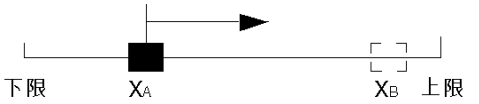
每个通道的位置由一个增量编码器或一个绝对编码器测量。模拟量输出用于控制变速控制器。

TSX 模块 CAY 21/41

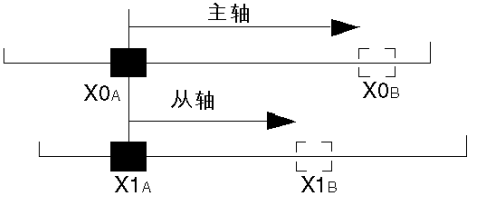
这些模块 （分别为 2 个轴和 4 个轴）用于控制具有受限运行时间的机器上独立轴的运动，并且还用于主 / 从应用。

概览

下图说明了在具有受限运行时间 （上限和下限）的机器上，轴在 XA 与 XB 之间的运动：



下图说明了主轴在 X0A 与 X0B 之间的运动以及从轴在 X1A 与 X1B 之间的运动：



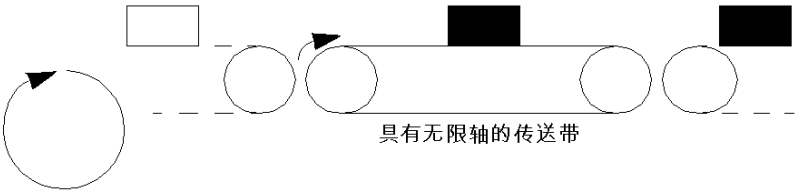
主位置 / 从位置 = 常量

TSX 模块 CAY 22/42

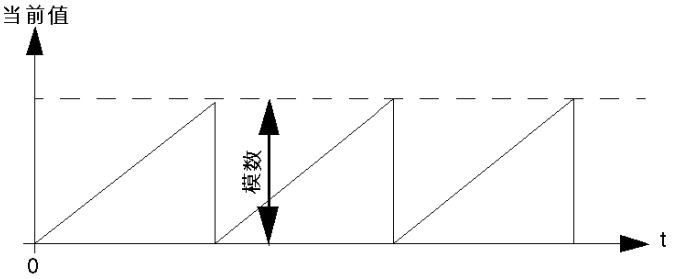
这些模块 （分别为 2 个轴和 4 个轴）用于控制具有无限运行时间的机器上独立轴（通常为旋转轴或类似的轴）的运动。此类型的应用创建一个称为 " 模数 " 的测量变化区域。这些模块还用于执行主 / 从对象跟踪应用。

概览

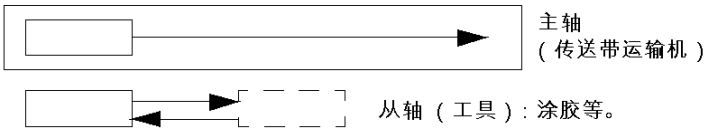
下图说明了具有非受限运行时间的机器上轴的运动：



下面提供了模数的概要图：



下图说明了主 / 从对象跟踪应用：

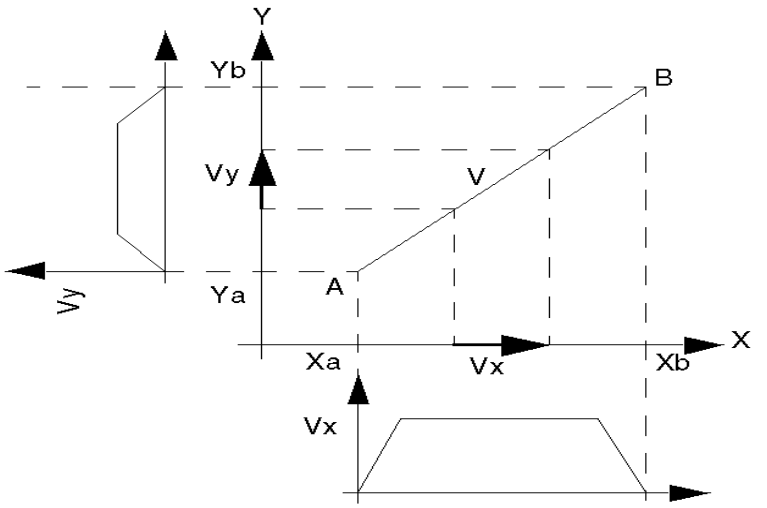


TSX 模块 CAY 33

此模块 （3 个轴）用于控制轴的运动，这些轴线性内插在具有受限运行时间的笛卡儿机上。该模块用于跟随平面 （2 个轴）上或空间 （3 个轴）中的轨道。

概览

下面提供了 2 个内插轴的概要图：



TSX CAY 33 模块可用在下列配置中：

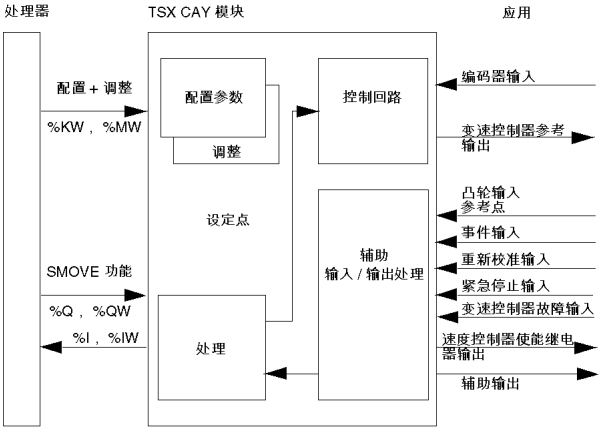
- 3 个内插轴
- 2 个内插轴和一个独立轴
- 3 个独立轴 （在不使用内插的情况下）

此模块不提供处理旁路应用所需的环形内插。

轴控模块提供的功能

一般信息

轴控模块为每个轴提供应用输入和输出，这些输入和输出可用于实现不同的功能。下图显示与一个通道关联的输入 / 输出：



应用输入 / 输出

对于每个轴，轴控模块提供：

In 输入：

- 一个获取位置测量的输入：
  - 通过 RS 485 类型的递增编码器 （最大频率为无倍增的 500 KHz 或 1 MHz 乘以 4）。该模块提供了乘以 1 或乘以 4 的选择，
  - 或者，通过绝对编码器，对最多 25 位的数据，根据 SSI 协议使用串行链路和传输 （200 KHz 时钟频率）。
- 一个用作参考点凸轮的输入 （如果选择了递增编码器）。
- 一个事件输入。
- 一个紧急停止输入。
- 一个即时重新校准输入。
- 一个驱动器故障输入。

In 输出：

- 一个与模块逻辑部件隔离的 10 V 模拟量输出。这是 13 位 + 号精度输出，用于在自动同步或异步自动引导时控制与连续电流电机关联的变速控制器。
- 一个启用变速控制器的继电器输出。
- 一个静态辅助输出。

对运动进行编程

在 Unity Pro 语言中，每个独立轴运动都由 SMOVE 运动命令功能描述。内插轴的运动由 XMOVE 命令描述 （TSX CAY 33 模块的线性内插）。模块 TSX CAY 根据此 SMOVE 或 XMOVE 命令和运动部件的位置，计算位置 / 速度设定点。

配置和调整参数

这些参数用于定义使用特性、限制、精度、控制尺寸等。

位置控制回路

回路控制器的类型与前馈相称，这样可减少跟随误差。

对于每个轴，用户可在 3 种类型的加速法则之间进行选择：矩形、梯形或三角形。

TSX CAY 模块功能

轴控模块提供的功能如下：

- **另一轴的位置从动运动**：一个主轴可控制一个或多个轴。这样，从轴的运动便会跟随主轴的所有运动。
- **周期性设定点的从动运动**：PLC 处理器可定期直接发送位置设定点。
- **即时重新校准**：此功能 （与递增编码器一起使用）用于监控运动部件的位置，并用于在重新校准输入激活后重新校准测量。此功能可用于易滑动的运动，以定期重新校准位置测量。
- **事件处理**：模块检测到的事件可用于激活顺序程序中的事件任务。
- **馈给保持**：此功能用于暂时停止正在进行的运动 （例如，同步轴）。
- **延期暂停**：此功能用于暂时停止机器循环而不会对机器造成干扰。
- **分步模式**：此模式用于在每个基本指令后执行一系列运动停止。
- **运动监控**：此功能用于检测任何异常的处理操作 （如故障编码器）。即使在运动部件运动时，这些操作也不更改位置值。
- **无限轴功能**：（仅在 TSX CAY •2 模块上可用），此功能用于处理非受限型轴 （" 传送带 " 应用）。该轴定义一种始终在同一方向上执行的运动。
  它还用于另外两种类型的应用：
  - 漂移功能
  - 无限轴的同步运动
- **线性内插功能**：（仅在 TSX CAY 33 模块上可用。）此功能用于将 2 或 3 个轴与应用专用内插功能相关联。它用于访问数字命令机器的某些功能特性。

注意：3 个物理轴 （X、 Y、 Z）使用区域 0、 1 和 2。区域 3 专用于线性内插功能。

TSX CAY 模块功能摘要

TSX CAY 轴控模块执行下列功能：

模块	CAY 21	CAY 41	CAY 22	CAY 42	CAY 33
2 个 /3 个轴内插	否	否	否	否	是
受限轴	是	是	是	是	是
无限轴	否	否	是	是	是
从轴 （静态比）	是	是	否	否	否
从轴 （动态比）	否	否	是	是	否
积分增益 （纠正运动轨迹中的偏移）	否	否	是	是	是

TSX CAY 模块简介

2

本章主题

本章概述了不同的 TSX CAY 轴命令模块。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
一般信息	26
物理描述	27

一般信息

简介

Premium PLC 的轴命令和受控定位功能设计用于这样的机器：此类机器要求可编程控制器既执行同步运动命令，也执行顺序命令。

以下模块：**TSX CAY 21**（2 轴）和 **TSX CAY 41**（4 轴）使得在独立的线性受限轴上进行受控定位成为可能。

模块 **TSX CAY 22**（2 轴）和 **TSX CAY 42**（4 轴）使得在独立的环形无限轴上进行受控定位成为可能。

模块 **TSX CAY 33**（3 轴）使得在 2 或 3 个同步轴 （线性内插）上进行定位成为可能。

术语

- 术语 TSX CAY 泛指轴命令功能。
- 术语 TSX CAY 2 泛指 TSX CAY 21 和 22 模块。
- 术语 TSX CAY 4• 对应于 TSX CAY 41 和 42 模块。

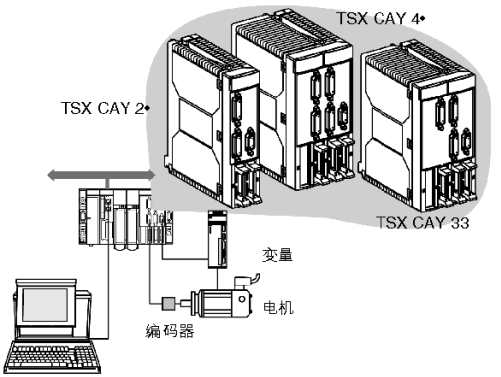
这些标准格式 (TSX CAY 2•) 或双格式（TSX CAY 4• 和 TSX CAY 33）的模块可以安装在 PLC 配置 （TSX 或 PCX）的所有可用插槽中。

为了确保正确地测量位置，应将编码器 （可能是不同的类型）接线到每个通道上：

- RS 422/485 递增编码器。
- 5 V 图腾式柱递增编码器。
- SSI 串行绝对编码器。
- 并行输出绝对编码器 （带 ABE-7CPA11 接口）。

示意图

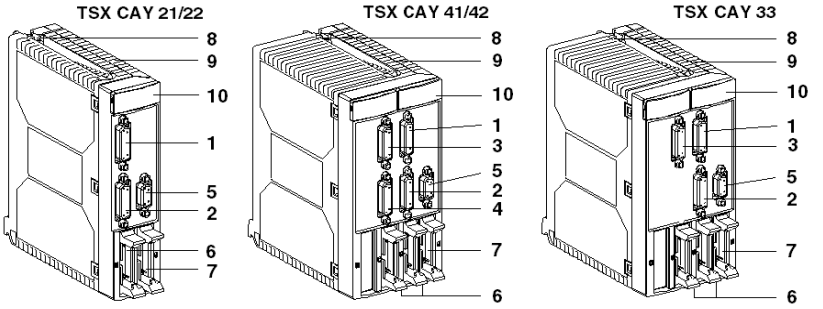
下图说明了不同类型的 TSX CAY 模块：



物理描述

示意图

下图说明了不同的 TSX CAY 模块：



编号表

下表使用编号描述上图：

编号	描述
1	用于连接轴 0 编码器的 15 针 SUB-D 连接器。
2	用于连接轴 1 编码器的 15 针 SUB-D 连接器。
3	用于连接轴 2 编码器的 15 针 SUB-D 连接器。
4	用于连接轴 3 编码器的 15 针 SUB-D 连接器。
5	用于连接速度参考点的 9 针 SUB-D 连接器。
6	HE10 连接器，用于连接： ● 辅助输入： 　● 凸轮参考点 　● 紧急停止 　● 重新校准 ● 辅助输出 ● 外部电源 （编码器和传感器）

编号	描述
7	用于连接可变控制器输入 / 输出的 HE10 连接器。
8	用于将模块固定在适当位置的螺钉。
9	坚固的机身，在插槽中充当模块固定装置。
10	模块诊断 LED： ● 模块级诊断： ● 绿色 LED RUN：指示模块的操作模式 ● 红色 LED ERR：指示内部错误 ● 红色 LED I/O：指示外部错误或应用故障 ● 模块通道级诊断： ● CHx 绿色 LED：指示通道诊断

功能

3

本章主题

本章介绍 TSX CAY 模块的各种功能。

本章包含了哪些内容？

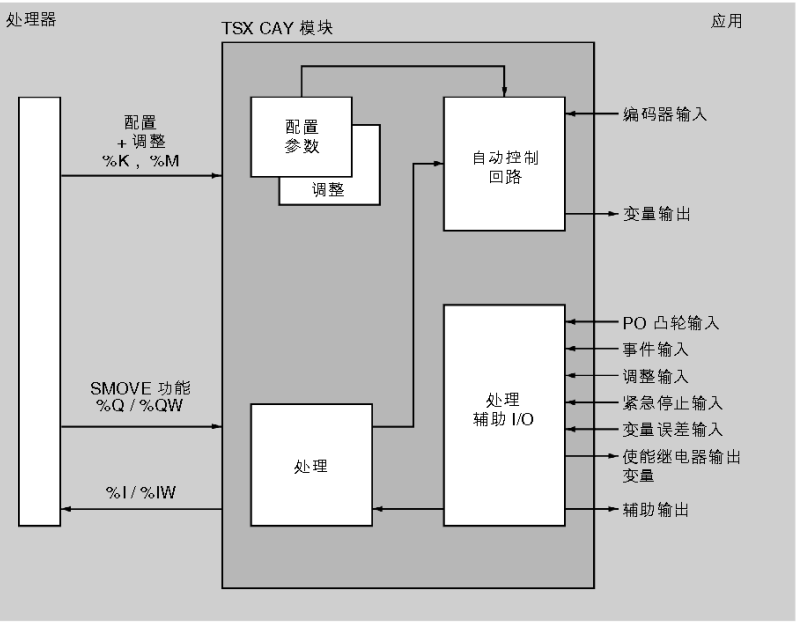
本章包含了以下主题：

主题	页
轴命令的电路图	30
命令处理	31
绝对编码器与 TSX CAY 模块的兼容性	32

轴命令的电路图

示意图

过程图：



轴命令模块提供的功能

轴命令模块为每个轴提供以下功能：

- 输入：
  - 用于采集位置测量值的一路输入：
    RS 485 递增编码器或 5 V 图腾式柱、16 到 25 个数据位的 SSI 串行绝对编码器
  - 一路机器参考点输入
  - 一路事件输入
  - 一路可变缺省输入
  - 一路重新校准输入
  - 一路紧急停止输入
- 输出：
  - 一路 +/- 10 V、+ 号 13 位精度模拟量输出，用于速度控制器命令
  - 一路用于验证控制器的继电器输出
  - 一路辅助静态输出

命令处理

概览

PLC 顺序程序控制的每个运动都由 Unity Pro 语言中的一个 SMOVE 运动命令功能描述。根据此 SMOVE 命令， TSX CAY 模块计算出位置 / 速度轨道。

使用 Unity Pro 屏幕可以轻松地完成轴的配置、调整和设置。

轴配置

使用配置屏幕可输入所需参数，以使模块的运行适应机器的特性。它们是：编码器类型、位置限制、最大速度等。这些参数无法通过程序来修改。默认配置不存在。

轴调整

调整屏幕提供的参数与轴操作关联。在在线和离线状态下均可调整这些参数。

操作参数为：

- 修正后的精度
- 运动控制：跟随误差、调整、超速等
- 停止控制：延迟、速度、调试窗口
- 位置回路：位置增益、速度预期系数、偏移
- 命令：软停止、加速度、加速度配置文件
- 手动模式参数：速度、参考点值等

注意：这些参数可通过程序来更改。

调试

只能在在线模式下访问调试屏幕。这样可以控制和观察轴的性能。

信息和命令根据选择的操作模式的不同而不同：

- 自动模式
- 手动模式
- 回路控制禁用模式
- 测量模式 （关）

屏幕顶部显示模块的操作状态和诊断信息。在屏幕下方可访问与运动的操作、输入 / 输出、错误等有关的命令和说明。

绝对编码器与 TSX CAY 模块的兼容性

一般信息

所有的绝对 SSI 编码器 （16 ≤数据位数 ≤25，格雷码或二进制代码）都与 TSX CAY 模块兼容。例如：

- **IVO 商标**
  - GM 400 0 10 11 01
    24 伏，格雷码， 0 个头位， 25 个数据位， 0 个状态位，无校验。
  - GM 401 1 30 R20 00
    24 伏，格雷码， 0 个头位， 25 个数据位， 1 个状态位，有偶校验。
- **Hengstler 商标**
  - RA58-M/1212
    24 伏，格雷码， 0 个头位， 24 个数据位， 1 个状态位，无校验。
- **Stegmann 商标**
  - AG 661 01
    24 伏，格雷码， 0 个头位， 25 个数据位， 0 个状态位，无校验。
- **IDEACOD 商标**
  - SHM506S 428R / 4096 / 8192 / 26
    11-30 伏，格雷码， 0 个头位， 25 个数据位， 0 个状态位，无校验。

设置方法

4

本节主题

本节描述设置独立轴运动或内插轴运动的总体方法。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
安装阶段概述	34
内插实现方法	36

安装阶段概述

简介

应用专用模块的软件安装是在以下模式下通过不同的 Unity Pro 编辑器完成的：

- 离线模式
- 在线模式

如果没有可以连接的处理器， Unity Pro 允许您使用仿真器执行初始测试。在这种情况下，安装 *(参见第 35 页)* 有所不同。

建议采用下面的安装阶段顺序，但可以更改某些阶段的顺序 （例如，从配置阶段开始）。

存在处理器情况下的安装阶段

下表说明存在处理器情况下的各个安装阶段：

阶段	描述	模式
变量声明	应用专用模块的 IODDT 类型变量和项目变量的声明。	离线 (1)
编程	项目编程。	离线 (1)
配置	模块声明。	离线
	模块通道配置。	
	输入配置参数。	
关联	IODDT 与已配置通道的关联 （变量编辑器）。	离线 (1)
生成	项目生成 （链路的分析和编辑）。	离线
传输	将项目传输到 PLC。	在线
调整 / 调试	从调试屏幕、动态数据表进行项目调试。	在线
	修改程序和调整参数。	
文档	生成文档文件以及打印与项目相关的其他信息。	在线 (1)
操作 / 诊断	显示项目的监督控制所必需的其他信息。	在线
	项目和模块的诊断。	
说明：		
(1)	还可以在其他模式中执行这些阶段。	

针对仿真器的实施阶段

下表显示了针对仿真器的各安装阶段。

阶段	描述	模式
变量声明	应用专用模块的 IODDT 类型变量和项目变量的声明。	离线 (1)
编程	项目编程。	离线 (1)
配置	模块声明。	离线
	模块通道配置。	
	输入配置参数。	
关联	IODDT 与已配置模块的关联 （变量编辑器）。	离线 (1)
生成	项目生成 （链路的分析和编辑）。	离线
传输	将项目传输到仿真器。	在线
仿真	不带输入 / 输出的程序仿真。	在线
调整 / 调试	从调试屏幕、动态数据表进行项目调试。	在线
	修改程序和调整参数。	
说明：		
(1)	还可以在其他模式中执行这些阶段。	

注意：仿真器仅用于离散量或模拟量模块。

内插实现方法

概览

实现内插的方法遵循一般的实现 *(参见第 34 页)* 原则，但包括针对内插的额外阶段。

建议对安装阶段采用以下顺序，但是某些阶段的顺序可能会有所不同 （例如，从配置阶段开始）。

为了全面了解这些不同的阶段，另请参考随同该表一起提供的说明示例 *(参见第 39 页)*。

处理器环境下的安装原则

下表说明存在处理器的情况下的不同安装阶段：

阶段	描述	模式
变量声明	轴命令模块的 IODDT 类型变量及应用变量的声明。	本地 (1)
编程	对应用进行编程。 对运动进行编程： SMOVE：独立轴。 XMOVE：内插通道。	本地 (1)
配置	模块的声明。	本地
	单个轴的配置。	
	内插通道的配置。	
	输入配置参数。	
关联	IODDT 与配置的模块关联 （变量编辑器）。	本地 (1)
生成	生成应用程序 （分析和编辑链接）。	本地
传输	将应用程序传输到 PLC。	在线
调整 / 调试	调整独立轴参数。	在线
	调整内插参数。	
	调试独立轴。	
	调试内插通道。	
	使用调试屏幕和动态数据表调试应用程序。	
	修改程序。	
文档	生成文档文件，并打印与应用程序相关的不同数据。	在线 (1)

阶段	描述	模式
操作 / 诊断	查看执行应用程序所需的不同数据。	在线
	诊断应用程序和模块。	
说明		
(1)	还可以在其他模式下执行这些不同的阶段。	

说明性示例

5

本节主题

本节提供说明如何设置 TSX CAY 轴控应用的示例。该示例具有指导意义，它涵盖了设置独立轴或内插轴所需的全部阶段。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
示例描述	40
先决条件和方法	43
示例中使用的变量的声明	44
对初步处理进行编程	47
对 SFC 进行编程	50
转换编程	51
动作编程	53
对后处理进行编程	55
TSX CAY 模块配置	57
内插器配置	61
参数调整	63
使用手动模式	64
调试	65
保存	66

示例描述

简介

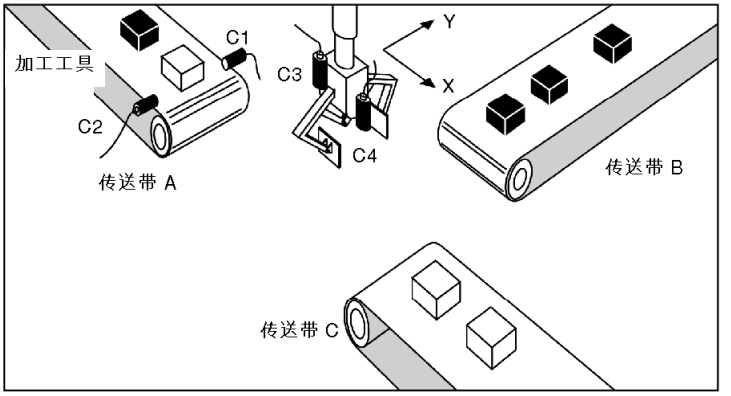
以下示例涉及设置 TSX CAY 轴控应用的所有阶段。它是对设置方法的补充。

传输设备

传输设备在加工输出期间撤走部件。该设备包括一个可以沿与地面平行的平面（X、 Y 轴）移动的抓取器。

当有部件出现在用于撤走部件的传送带 A 上时，抓取器将自动抓取它，并根据部件的类型将它放置于传送带 B 或 C 上。然后，抓取器返回到等待位置，直到检测到一个需要拾取的新的加工部件。

下图解释了该传输设备：



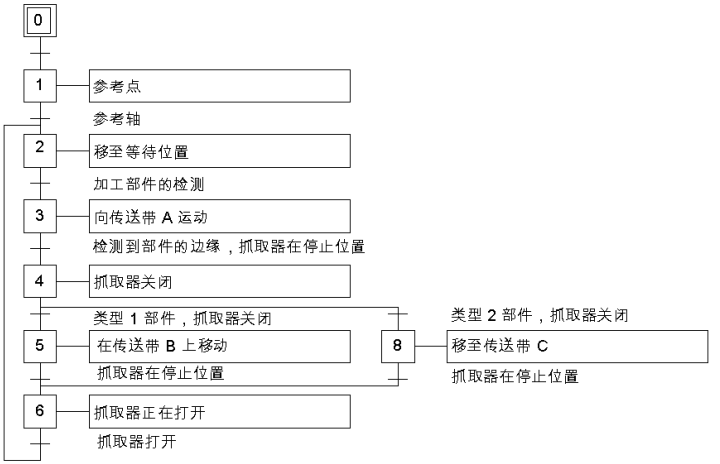
输入 / 输出

输入 / 输出如下：

I/O	描述
C1	加工部件检测元件
C2	部件类型识别传感器。
C3	抓取器打开 / 抓取器闭合的检测传感器。
C4	部件跳变沿检测元件 （位于抓取器中），与模块的事件输入连接。
ENC0	X 轴位置中的递增编码器。
ENC1	Y 轴位置中的递增编码器。
O/C 抓取器	抓取器打开 / 关闭控制。

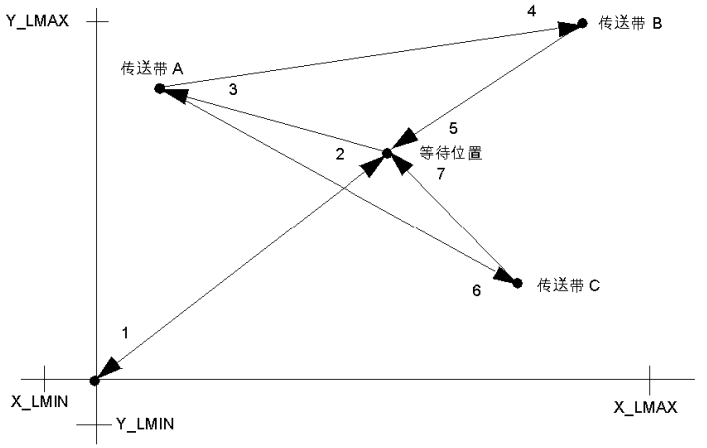
应用程序的 Grafcet

应用程序的 Grafcet 如下：



轨道描述

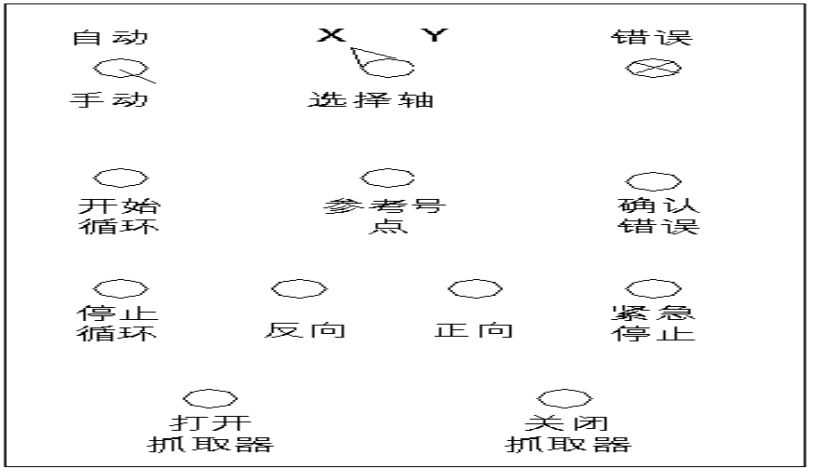
下图显示了抓取器的轨道：



1 速度为 Vp0 时的参考点。
2 以速度 Vret 运动到等待位置 (Xatt, Yatt)，然后停止。
3 以速度 VA 向传送带 A (XA, YA) 运动，直到检测到加工部件。
4 以速度 VB 向传送带 B (XB, YB) 运动，然后停止。
6 以速度 VC 向传送带 C (XC, YC) 运动，然后停止。
5, 7 以速度 Vret 运动至等待位置 (Xatt, Yatt)，然后停止。

操作员对话前面板

以下控件组合在前面板上，它们的作用是当安装出现故障时，手动控制运动部件。这些控件和 LED 由一个离散量输入模块和一个离散量输出模块管理。



自动 / 手动： 操作模式选择开关。
启动循环： 执行自动循环。
停止循环： 停止自动循环。
X/Y 轴选择： 用于选择将在手动模式下控制的轴。
参考点： 所选轴上的手动参考点。
正向 / 反转： 用于所选轴正向或负向手动运动的控件。
错误： 指示所有硬件和应用程序错误的 LED。
确认错误： 故障确认控件。
紧急停止： 无论选择何种模式，都将立即停止运动部件。
打开抓取器： 用于打开抓取器的控件。
关闭抓取器： 用于关闭抓取器的控件。

先决条件和方法

先决条件

为了仅描述专用于轴控的功能，假设已执行了下列操作：

- 已安装 Unity Pro 软件。
- 硬件已安装：控制 2 个轴的模块、变速控制器和编码器已连接。

使用独立轴的设置

为了设置此应用，必须执行下列操作：

- 输入并声明项目变量。
- 对项目进行编程。
- 输入轴的配置参数。
- 调整轴控参数。
- 调试程序。
- 保存项目。

使用内插轴的设置

对于 TSX CAY 33 模块，可使用 2 个内插轴控制抓取器在平面 (X,Y) 上的运动。为了设置此应用，必须对 2 个独立轴执行相同的操作，另外，还必须执行某些特定于内插的操作：

- 配置内插器 （通道 3），另外再配置独立轴。
- 输入与内插相关的符号。
- 使用 XMOVE 功能 （而不是 SMOVE）对应用进行编程。

示例中使用的变量的声明

访问值声明

单击项目浏览器的**变量**目录即可访问变量条目。

内部变量

以下内部变量声明为定位变量：

变量	地址	注释
循环	%M0	机器在操作模式下的运行情况
X_attente	%MD50	等待位置 （X 轴）
y_attente	%MD52	等待位置 （Y 轴）
X_b	%MD54	传送带 B 的位置 （X 轴）
y_b	%MD56	传送带 B 的位置 （Y 轴）
X_c	%MD58	传送带 C 的位置 （X 轴）
Y_c	%MD60	传送带 C 的位置 （Y 轴）

与离散量输入模块关联的变量

离散量输入模块放置在机架 0 的插槽 3 中。关联的变量如下：

变量	地址	注释
Capteur_1	%I0.3.0	加工部件检测元件
Capteur_2	%I0.3.1	部件类型识别传感器 （0 = 类型 2； 1 = 类型 1）
Capteur_3	%I0.3.2	抓取器打开 / 抓取器关闭检测传感器
Auto_man	%I0.3.3	模式选择开关 （0 = 自动； 1 = 手动）
Depart_cycle	%I0.3.4	自动循环启动按钮
Arret_cycle	%I0.3.5	自动循环停止按钮
Selection_x_y	I%I0.3.6	选择要在手动模式下控制的轴 （1 = X， 0 = Y）
Po_man	%I0.3.7	手动参考点
Avant	%I0.3.8	运动部件正向运动
Arriere	%I0.3.9	运动部件负向运动
Acq_defauts	%I0.3.10	故障确认
Arret_urgence	%I0.3.12	紧急停止
Ouv_pince	%I0.3.13	抓取器打开按钮
Ferm_pince	%I0.3.14	抓取器关闭按钮

与离散量输出模块关联的变量

离散量输出模块放置在机架 0 的插槽 4 中。与此模块关联的变量如下：

变量	地址	注释
Pince	%Q0.40.0	抓取器打开 / 关闭控制 （0 = 打开； 1 = 关闭）
Defaut	%Q0.4.1	故障信令

轴控模块的 IODDT：

轴控模块放置在机架 1 的插槽 3 中。与此模块关联的 IODDT 类型变量声明为 T_AXIS_STD 类型，共有 2 个此类变量：

IODDT	地址	符号	地址
Axe_x	%CH1.03.0	Axe_y	%CH1.03.1

与内插关联的 IODDT

如果您在应用中使用带有内插轴的 TSX CAY 33 轴控模块，那么它的类型为 T_INTERPO_STD ：

变量	地址	注释
interpo	%CH0.03.2	TSX CAY 33 模块的第三个通道

内部常量

跟在各个轴后面的运动部件的速度包含在内部常量中。当有 2 个独立轴时，这些常量的符号和值如下：

变量	地址	值	注释
Vitesse_p_o_x	%KD0	1000	跟随 X 轴的参考点速度
Vitesse_x_attente	%KD4	1200	至 X 轴等待位置的速度
Vitesse_y_attente	%KD6	1200	至 Y 轴等待位置的速度
Vitesse_pos_a_x	%KD8	1500	至 X 轴传送带 A 位置的速度
Vitesse_pos_a_y	%KD10	1500	至 Y 轴传送带 A 位置的速度
Vitesse_pos_b_x	%KD12	1200	至 X 轴传送带 B 位置的速度
Vitesse_pos_b_y	%KD14	1200	至 Y 轴传送带 B 位置的速度
Vitesse_pos_c_x	%KD16	1800	至 X 轴传送带 C 位置的速度
Vitesse_pos_c_y	%KD18	1800	至 Y 轴传送带 C 位置的速度

当有 2 个内插轴，这些常量的符号和值如下：

变量	地址	值	注释
Vitesse_p_o_x	%KD0	1000	跟随 X 轴的参考点速度
Vitesse_attente	%KD4	1200	至等待位置的速度
Vitesse_pos_a	%KD8	1500	至传送带 A 位置的速度
Vitesse_pos_b	%KD12	1200	至传送带 B 位置的速度
Vitesse_pos_c	%KD16	1800	至传送带 C 位置的速度

对初步处理进行编程

概览

顾名思义，初步处理为首先执行的处理。在项目的开始会创建一个段以管理操作模式：

发生阻塞故障时：

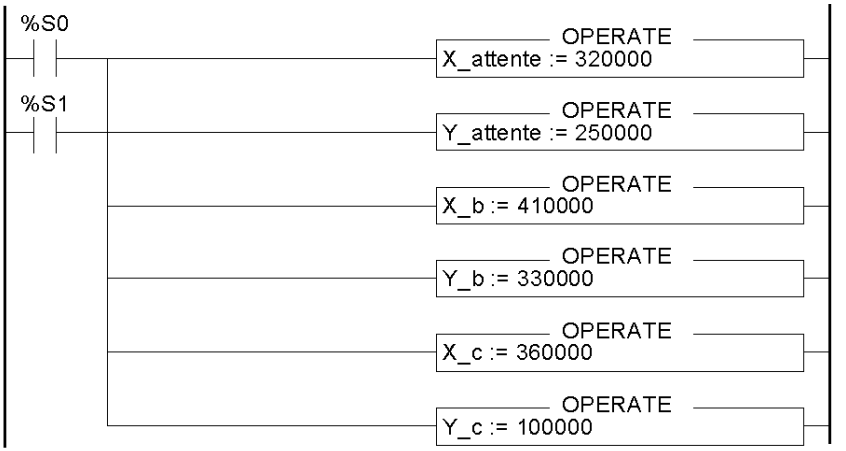
- 图表会冻结。
- 然后，可以在手动模式下控制运动部件，并可以从前面板中更正和确认故障。
- 故障经更正和确认后，图表会重新初始化。

切换到手动模式时：

- 图表会冻结。
- 重新选择自动模式后，图表会重新初始化。

使用梯形图语言进行编程

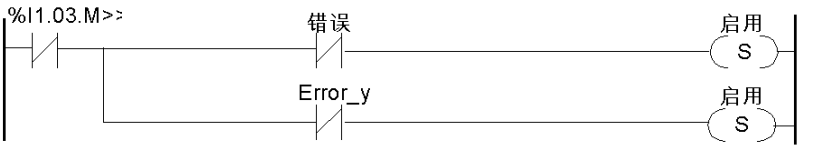
位置初始化



启动循环

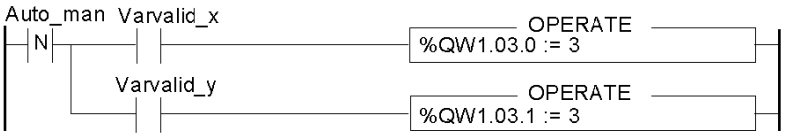
%I1.03.M>> = %I1.03.MOD.ERR
Start_>> = Start_cycle
Stop_>> = Stop_cycle

启用速度控制器

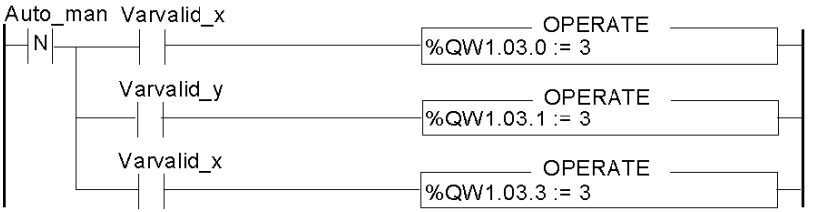


%I1.03.M>> = %I1.03.MOD.ERR

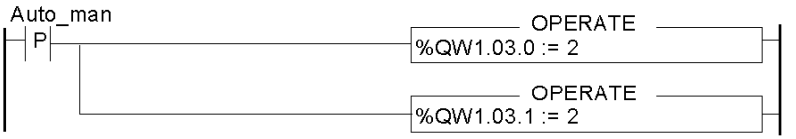
自动模式选择 （当有 2 个独立轴时）



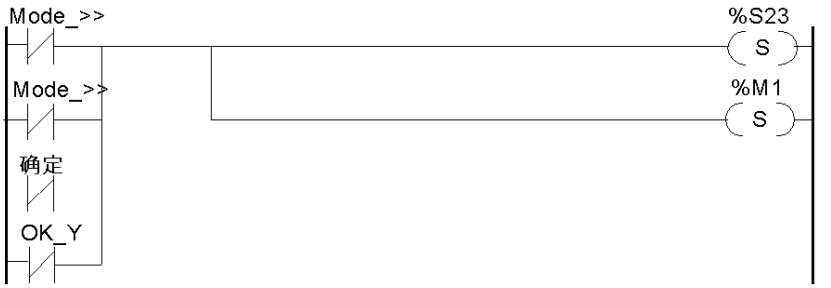
自动模式选择 （当有 2 个内插轴时）



手动模式选择

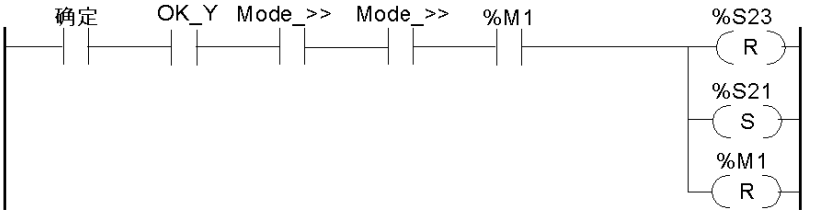


发生故障时或切换到手动模式时图表冻结



Mode_>> = Mode_auto
Mode_>> = Mode_auto_y
%M1 = Grafcet 冻结

图表重置



Mode_>> = Mode_auto
Mode_>> = Mode_auto_y
%M1 = Grafcet 冻结

故障信令

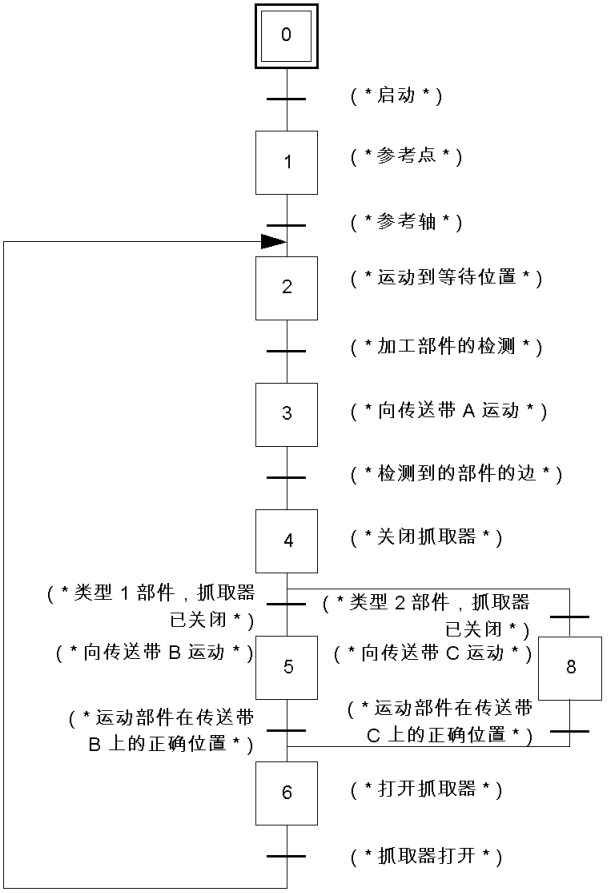
对 SFC 进行编程

概览

使用 SFC 可以对应用的顺序处理进行编程：自动循环处理。

顺序处理

图表描述：



转换编程

概览

根据使用的是 SMOVE （适用于独立轴）命令还是 XMOVE （适用于内插轴）命令，与步骤 2、 3、 5 和 8 关联的转换会有所不同。

步骤 0 -> 1

! （* 通道 X 无故障，打开抓取器，Auto_man 开关设置为 " 自动 "，启动周期，通道 Y 无故障，自动模式处于活动状态 *）

```
NOT Error AND NOT Capteur_3 AND NOT Auto_man AND Cycle AND NOT
Error_y AND Mode_Auto
```

步骤 1 -> 2

! （* 测试：X 轴完成并经过校准 *）

```
Done AND Calib
```

步骤 2 -> 3

适用于有 2 个独立轴的情况

! （* 运动部件处在等待位置，在传送带 A 上检测到部件 *)

```
Capteur_1 AND Cycle AND Axe_x.Next AND Axe_y.Next
```

适用于有 2 个内插轴的情况

! （* 运动部件处在等待位置，在传送带 A 上检测到部件 *)

```
Capteur_1 AND Cycle AND Next_INT
```

步骤 3 -> 4

适用于有 2 个独立轴的情况

! （* 运动部件处于在传送带 A 上检测到部件后的恢复位置 *）

```
Axe_x.At_point AND Axe_x.Next AND Axe_y.Next AND
Axe_y.At_point
```

适用于有 2 个内插轴的情况

! （* 运动部件处于在传送带 A 上检测到部件后的恢复位置 *）

```
interpo.At_point AND interpo.Next
```

步骤 4 -> 5

! （* 类型 1 部件及抓取器关闭 *）

```
Capteur_2 AND Capteur_3
```

步骤 4 -> 8

! （* 类型 2 部件及抓取器关闭 *）

```
NOT Capteur_2 AND Capteur_3
```

步骤 5 -> 6

适用于有 2 个独立轴的情况

! （* 运动部件在传送带 B 上的正确位置 *）

```
Axe_x.At_point AND Axe_x.Next AND Axe_y.Next AND
Axe_y.At_point
```

适用于有 2 个内插轴的情况

! （* 运动部件在传送带 B 上的正确位置 *）

```
interpo.At_point AND interpo.Next
```

步骤 8 -> 6

适用于有 2 个独立轴的情况

! （* 运动部件在传送带 C 上的正确位置 *）

```
Axe_x.At_point AND Axe_x.Next AND Axe_y.Next AND
Axe_y.At_point
```

适用于有 2 个内插轴的情况

! （* 运动部件在传送带 C 上的正确位置 *）

interpo.`At_point AND interpo.Next`

步骤 6 -> 2

! （* 抓取器打开 *）

```
NOT Capteur_3 AND Cycle
```

动作编程

概览

要移动独立轴 X 和 Y（步骤 2、3、5 和 8），必须使用 SMOVE 命令，并分别对每个轴应用此命令。要同时移动轴 X 和 Y （适用于内插轴），必须使用 XMOVE 命令（与通道 3 关联）。

步骤 1：如何激活此命令

```
! （* 跟随 X 轴的参考点 *）
SMOVE (Axe_x, 1, 90, 14, 0, Vitesse_p_o_x, 16#0000);
```

步骤 2：如何激活此命令

适用于有 2 个独立轴的情况

```
! （* 运动到等待位置 (Xatt, Yatt)*）
SMOVE (Axe_x, 2, 90, 9, X_attente, Vitesse_x_attente,
16#0000);
SMOVE (Axe_y, 2, 90, 9, Y_attente, Vitesse_y_attente,
16#0000);
```

适用于有 2 个内插轴的情况

```
（* 运动到等待位置 (Xatt, Yatt)*）
XMOVE (INTERPO, 2, 90, 9, 0, X_attente, Y_attente,
Vitesse_attente, 16#0000);
```

步骤 3：如何激活此命令

适用于有 2 个独立轴的情况

```
! （* 向传送带 A 运动 *）
SMOVE (Axe_x, 3, 90, 10, 150000, Vitesse_pos_a_x, 16#0000);
SMOVE (Axe_y, 3, 90, 10, 280000, Vitesse_pos_a_y, 16#0000);
```

适用于有 2 个内插轴的情况

```
（* 向传送带 A 运动 *）
XMOVE (INTERPO, 3, 90, 10, 0, 150000, 280000, 0, Vitesse_pos_a,
16#0000);
```

步骤 4：连续动作

```
! （* 关闭抓取器 *）
SET Pince;
```

步骤 5：如何激活此命令

适用于有 2 个独立轴的情况

```
! （* 向传送带 B 运动 *）
SMOVE (Axe_x, 4, 90, 9, X_b, Vitesse_pos_b_x, 16#0000);
SMOVE Axe_y (4, 90, 9, Y_b, Vitesse_pos_b_y, 16#0000);
```

适用于有 2 个内插轴的情况

```
! （* 向传送带 B 运动 *）
XMOVE (INTERPO, 4, 90, 9, 0, X_b, Y_b, 0, Vitesse_pos_b,
16#0000);
```

步骤 8：如何激活此命令

适用于有 2 个独立轴的情况

```
! （* 向传送带 C 运动 *）
SMOVE (Axe_x, 5, 90, 9, X_c, Vitesse_pos_c_x, 16#0000);
SMOVE (Axe_y, 5, 90, 9, Y_c, Vitesse_pos_c_y, 16#0000);
```

适用于有 2 个内插轴的情况

```
! （* 向传送带 C 运动 *）
SMOVE (INTERPO, 5, 90, 9, 0, X_c, Y_c, 0, Vitesse_pos_c,
16#0000);
```

步骤 6：连续动作

```
! （* 打开抓取器 *）
RESET Pince;
```

对后处理进行编程

概览

后处理在任务结束时执行。后处理安排在项目结束时进行，您可以通过后处理，对手动模式的管理进行编程。

结束段

```
! （* 测试选定的模式 *）
IF Axe_x.Mode_auto AND Axe_y.Mode_auto AND Axe_x.Config AND
Axe_y.Config
THEN JUMP %L200;
END_IF;
! （* 选择要控制的轴 *）
%L100:IF NOT Selection_x_y
THEN JUMP %L200;
END_IF;
! （*X 轴手动参考点 *）
IF RE Po_man
THEN Axe_x.Posrp := 0; SET Axe_x.Setrp; Fmanu_x := 1000;
WRITE_PARAM (Axe_x);
END_IF;
IF NOT Axe_x.Po_man
THEN RESET Axe_x.Setrp;
END_IF;
! （* 运动部件沿 X 轴正向运动 *）
Axe_x.Jog_p := Forward;
! （* 运动部件沿 X 轴负向运动 *）
Axe_x.Jog_m := Reverse;
%L200:IF selection_x_y
THEN JUMP %L300;
END_IF;
! （* 运动部件沿 Y 轴正向运动 *）
Axe_y.Jog_p := Forward;
! （* 运动部件沿 Y 轴负向运动 *）
```

```
Axe_Y.Jog_m := Reverse;
! （* 打开抓取器 *）
%L300:IF Auto_man AND Ouv_pince
THEN RESET Grabber;
END_IF;
! （* 关闭抓取器 *）
IF Auto_man AND Ferm_pince
THEN SET Grabber;
END_IF;
! (* 故障确认 *)
Axe_x.Ack_def := Axe_y.Ack_def := Acq_defauts;
%L999:
```

TSX CAY 模块配置

PLC 配置的软件声明

启动 Unity Pro 软件，选择**文件** →**新建**，然后选择 Premium 处理器。

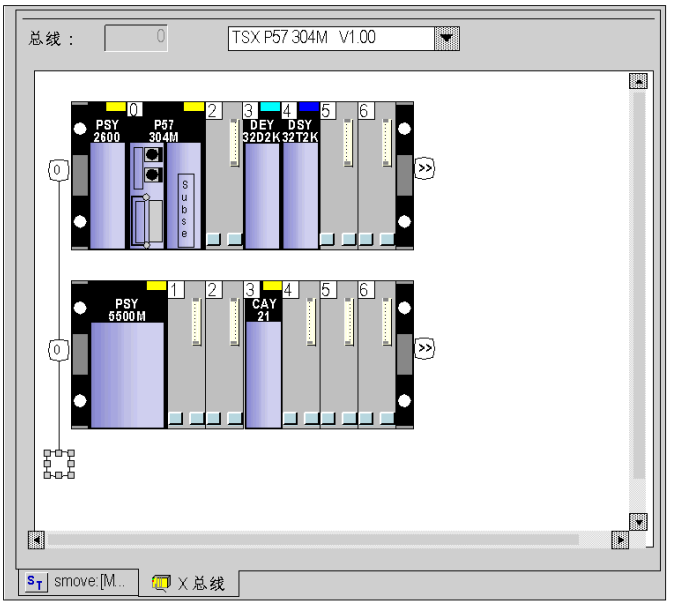
从**项目浏览器**中，以如下方式访问硬件配置编辑器：

步骤	操作
1	打开**工作站**文件 （通过双击图标或单击其链接）。
2	打开**配置**文件 （通过双击图标或单击其链接）。
2	打开**总线 X** 文件 （通过双击图标或单击其链接）。

随后必须选择 PLC 配置的每一组成部分。在本应用中已进行了下列选择：

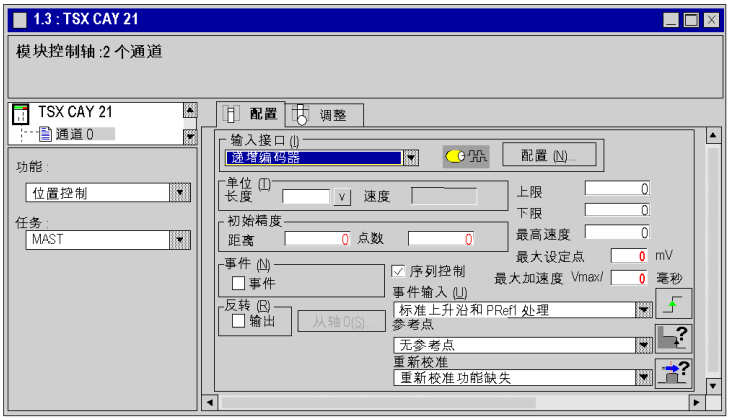
- 机架 0 和机架 1：TSX RKY 8E
- 处理器：TSX P57 304
- 电源模块：用于机架 0 的 TSX PSY 2600 和用于机架 1 的 TSX PSY 5500。
- 32 路输入模块：在机架 0 的位置 3 中的 TSX DEY 32D2K。
- 32 路输出模块：在机架 0 的位置 4 中的 TSX DSY 32T2K。
- 轴控模块：在机架 1 的位置 3 中的 TSX CAY 21。

模块配置屏幕



输入轴配置参数

对于每个轴，按照以下方式输入配置参数：

步骤	操作
1	选择机架 1 的位置 3，然后执行**编辑** →**打开模块**命令 （或双击所选模块）。
2	配置通道 0 的参数。操作如下： ● 选择**位置控制**功能。 ● 选择 **MAST** 任务。 ● 输入如下所示的参数： 通道 0 配置屏幕 
3	根据配置设置调整参数。 必填字段为红色
4	使用**编辑** →**确认**命令或通过单击图标 确认输入。

步骤	操作
5	配置通道 1 的参数，然后验证输入，过程与配置通道 0 的过程相同： 通道 1 配置屏幕
6	根据配置设置调整参数。 必填字段为红色
7	在配置编辑器的主屏幕中，使用**编辑** →**确认**命令或通过单击图标 验证配置。

通道 0 的配置参数

下表提供了必须为通道 0 输入的参数的列表：

参数	名称	值	注释
单位	物理长度单位	毫米	
单位	物理速度单位	毫米 / 分	自动推导
初始精度	距离	4000	
初始精度	点数	4000	
编码器类型		绝对	
编码器类型	偏移	直接	
编码器类型	代码	二进制	
编码器类型	头位数	0	
编码器类型	数据位数	24	
编码器类型	状态位数	0	
编码器类型	校验位	奇	

参数	名称	值	注释
最大设定点		9000 mV	
速度	运动部件的最高速度	5400	
最大加速度		300 毫秒	
上限	轴上限	900000	
下限	轴下限	0	
事件		上升沿和 PREF1	
参考点		无参考点	

通道 1 的配置参数

下表提供了必须为通道 1 输入的参数的列表：

参数	名称	值	注释
单位	物理长度单位	毫米	
单位	物理速度单位	毫米 / 分	自动推导
初始精度	距离	2000	
初始精度	点数	500	
编码器类型		递增	缺省选择
编码器类型		x 1	缺省选择
编码器类型	代码	二进制	
最大设定点		9000 mV	
速度	运动部件的最高速度	5400	
最大加速度		200 毫秒	
上限	轴上限	500000	
下限	轴下限	-5000	
事件		上升沿和 PREF1	
参考点		长凸轮 Z 轴冲上 负向	

内插器配置

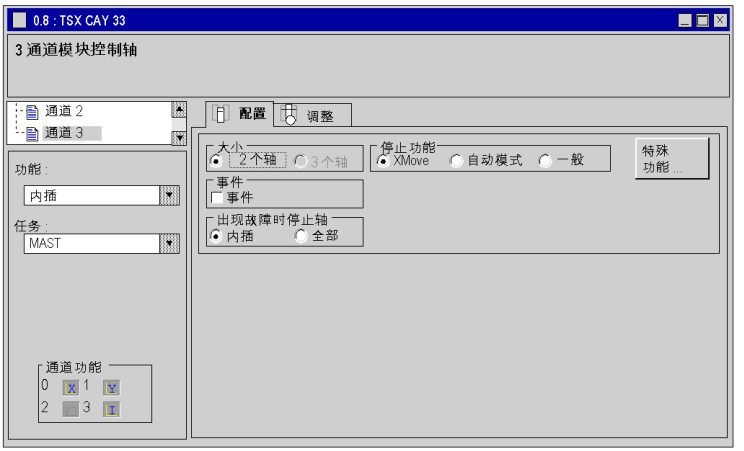
概览

2 个内插轴可用于控制抓取器。在这种情况下：

- 将 TSX CAY 33 模块用作轴控模块。
- 使用与配置独立轴相同的方式配置 0 轴和 1 轴。
- 配置通道 3，该通道不对应于任何物理轴，但可用于在轴 0 和轴 1 之间进行内插。

输入轴 3 的配置参数

按以下步骤输入轴 3 的配置参数：

步骤	操作
1	配置通道 3 的参数。操作如下： ● 选择**内插**功能。 ● 选择 **MAST** 任务。 ● 输入如下所示的参数： 通道 3 配置屏幕 
2	使用**编辑** →**确认**命令或通过单击图标 确认输入。
3	在配置编辑器的主屏幕中，使用**编辑** →**确认**命令或通过单击图标 验证配置。

通道 3 的配置参数

下表提供了必须为通道 3 输入的参数的列表：

参数	含义	值
维度	内插轴数	2
停止功能	STOP 命令的作用	XMOVE
出现故障时停止轴	故障的结果	All

参数调整

预备操作

开始进行参数调整前，必须先在硬盘上备份项目并将项目传输到 PLC。

调整过程

要调整参数，必须执行下列操作：

步骤	操作
1	将 PLC 设置为 RUN 模式。
2	在项目浏览器中打开总线 X 的配置编辑器。
3	双击需要调整的模块。还可以选择机架 1 的位置 3，然后执行**编辑** →**打开模块**命令。
4	激活**视图** →**调整**命令以访问参数调整屏幕：
5	为通道 0 输入新参数： ● 目标窗口 = 320 微米 ● 速度 （手动模式） = 5400 毫米 / 分 ● PO 值 = 0 微米
6	使用**编辑** →**确认**命令或通过单击图标 确认输入。
7	在通道区域中选择通道 1，然后为此通道选择新值： ● 偏移编码器 = 8388607 ● 跟随误差 1 和跟随误差 2 = 8000 微米 ● 目标窗口 = 8000 微米 ● 速度 （手动模式） = 5400 毫米 / 分
8	使用**编辑** →**确认**命令或通过单击图标 确认输入。
9	使用**服务** →**保存参数**命令，保存 PLC 处理器中的新值。

使用手动模式

访问手动模式

如果要在不先进入编程阶段的情况下移动运动部件，则使用手动模式。为此，请在在线模式下访问调试屏幕：

步骤	操作
1	在项目浏览器中打开总线 X 的配置编辑器。
2	选择要打开的 TSX CAY 模块。
3	执行**服务** →**打开模块**命令 （或双击要打开的模块）。
4	单击相应的选项卡以选择调试屏幕。

在手动模式下移动

要在手动模式下移动运动部件，必须执行下列操作：

步骤	操作
1	在在线模式下，使用 **PLC** →**运行** 命令或通过单击图标 将 PLC 设置为 RUN。
2	选择要控制的轴：通道 0 （X 轴）或通道 1 （Y 轴）。
3	通过将模式开关定位至**手动**，选择手动模式。
4	通过单击**轴**区域中的**确认**按钮，启用变速控制器的安全继电器。
5	通过单击**故障**字段中的**确认**按钮，确认故障。
6	可通过下列方式设置参考点： ● 使用**手动参考点**命令， ● 或使用**强制参考点**命令。在此情况下，请先在**参数**字段中输入与源相对的运动部件的位置值。
7	移动运动部件： ● 对于正向运动，使用 **JOG+** 命令。 ● 对于负向运动，使用 **JOG-** 命令。 运动部件的位置会显示在 **X** 字段中，其速度会显示在**运动 / 速度**区域的 **F** 字段中。

调试

调试过程

可以下列方式调试程序：

步骤	操作
1	将 PLC 设置为 RUN 模式。
2	显示 TSX CAY 模块 " 调试 " 屏幕。
3	同时查看 Grafcet 屏幕以跟踪序列处理的进度。
4	通过按下前面板上的 **Start_cycle** 按钮启动程序。

保存

保存过程

调试完成后，可以保存项目。操作如下：

步骤	操作
1	如果在调试过程中修改了参数，则激活**服务** →**保存**命令。
2	将 PLC 处理器应用程序传输到硬盘上： ● 激活 **PLC** →**将项目传输到 PLC** 命令。 ● 激活**文件** →**另存为**命令。 ● 对应用程序进行命名。 ● 确认。

TSX CAY 轴命令模块

II

本部分主题

本部分概述了 TSX CAY 轴命令模块以及它们的功能和实现方式。

本部分包含了哪些内容？

本部分包括以下各章：

章	章节标题	页
6	实现	69
7	TSX CAY 的特性和维护	113

实现

6

本章主题

本章描述 TSX CAY 轴命令模块的实现。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下部分：

节	主题	页
6.1	一般信息	70
6.2	选择编码器	74
6.3	连接速度参考信号	76
6.4	连接计数信号	84
6.5	接线附件	90
6.6	在不使用变速控制器的情况下连接传感器 / 预执行器和电源模块	97
6.7	连接变速控制器信号	108

6.1 一般信息

本节主题

本节提供有关安装 TSX CAY 轴命令模块的一般说明。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
所需的标准配置	71
安装过程	72
接线的一般注意事项	73

所需的标准配置

一般信息

伺服驱动器轴控模块可安装在 Premium 或 Atrium PLC 配置中的所有可用插槽中。

支持的 " 应用专用 " 通道的数量：

- Premium *(参见 使用 Unity Pro 的 Premium 和 Atrium, 处理器、机架和电源模块 , 实施手册)*
- Atrium *(参见 使用 Unity Pro 的 Premium 和 Atrium, 处理器、机架和电源模块 , 实施手册)*

安装过程

概要

可以在不切断机架电源电压的情况下安装或卸除模块。为了确保设备可用，模块在设计上允许在加电的情况下执行此操作。

⚠ 小心
可能损坏编码器 请勿在编码器通电的情况下连接或断开编码器连接器。 虽然允许在模块通电的情况下断开辅助模块输入 / 输出连接器的连接，但不建议这么做。 **如果不遵守这些说明，将会导致受伤或设备损坏。**

模块固定螺钉和连接器必须正确地拧到位，才能获得良好的电气接触，从而保证对静电和电磁的有效抗干扰性。

接线的一般注意事项

一般信息

必须使用非延迟熔断器对传感器和执行器的电源进行保护，以避免过载或过电压。

接线时，请使用大小符合要求的导线，以避免在线电压降和过热。

请保持传感器和执行器电缆远离任何由高功率电路开关导致的辐射源。

连接递增编码器或绝对编码器的所有电缆都必须屏蔽。屏蔽层应质量良好，并连接到模块端和编码器端的保护接地连接。必须确保连接过程的连续性。不要在电缆中引入编码器信号之外的其他任何信号。

由于性能原因，模块的辅助输入有一个短的响应时间。因此，必须确保这些输入具有足够的电源独立性，以保证在电源暂时断电时模块仍然能够正常工作。建议使用稳压电源，以保证更可靠的执行器和传感器响应时间。 0 V 电源必须尽可能地连接到靠近电源输出的保护接地连接。

6.2 选择编码器

编码器选择

输出接口

递增编码器或脉冲发生器的输出接口包括：

- RS 422/485 标准输出，两路推拉输出，由信号补充。
- 5 V 图腾式柱输出，两路补充推拉输出。

绝对 SSI 串行编码器具有一个用于时钟和数据信号的标准化 RS 485 接口。

建议使用具有光类型 " 时钟 " 信号输入阶的编码器。不同类型的编码器可以连接到同一个模块。例如，通道 0 上的递增编码器和通道 1 上的绝对 SII 编码器。

编码器电源

该模块设计用于为编码器提供 5 V 或 24 V 电源。可以在所有模块通道上混合电源电压。

递增编码器通常使用 5 V 电源。

绝对 SSI 编码器使用 24 V (10/30 V) 电源。

5 V 编码器电源：最大电压降。

在这种情况下，需要考虑线路电压降。该电压降取决于给定导线规格的电缆长度和编码器消耗。

以 100 米长的电缆为例：

导线截面积	**100 米长电缆的电压降**			
编码器消耗	50 mA	100 mA	150 mA	200 mA
规格 28 = 0.08mm^2	1.1 V	2.2 V	3.3 V	4.4 V
规格 22 = 0.34mm^2	0.25 V	0.5 V	0.75 V	1 V
0.5 平方毫米	0.17 V	0.34 V	0.51 V	0.68 V
1 平方毫米	0.09 V	0.17 V	0.24 V	0.34 V

24 V 编码器电源。

建议使用此类型的编码器，因为它不需要精确的电源 (10 V/30 V)。当有 24 V 电源时，这些编码器可以使用一根很粗的电缆，电缆中的电压降可以忽略不计。 SSI 串行链路编码器就是这样的编码器。

注意：如果使用 24 V 绝对 SSI 串行编码器，则不需要连接 5 V 电源。

屏蔽层

为了确保在出现干扰的情况下仍然有序地工作，所选编码器的金属外壳必须通过连接设备接地。编码器必须将连接电缆屏蔽层接地。

6.3 连接速度参考信号

本节主题

本节介绍速度参考信号的连接。

本节包含了哪些内容？

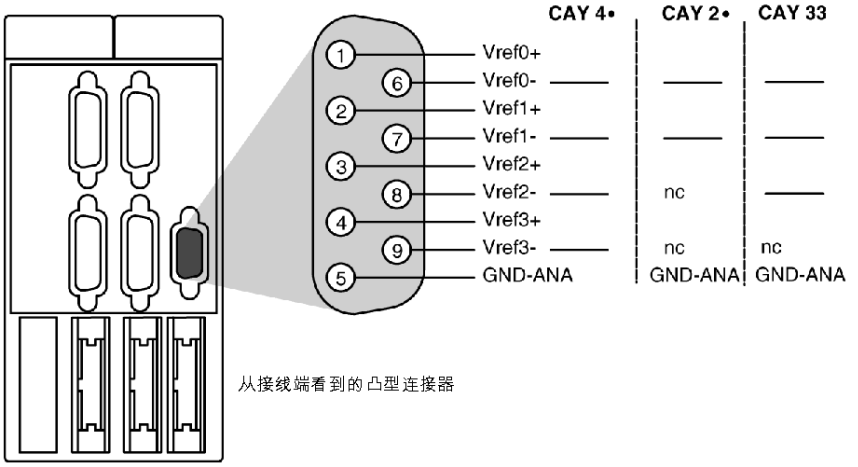
本节包含了以下主题：

主题	页
信号标示	77
使用 TSX CAP S9 连接	78
使用 TSX CDP 611 条连接	79
使用 TELEFAST 预接线系统连接端子	80
SUB-D 连接器针与 TELEFAST 端子之间的对应关系	81
TAP MAS 连接设备	82
使用 TAP MAS 设备连接变量	83

信号标示

过程图

下图说明了标记信号的原理：



连接速度参考

提供了四种类型的连接：

- 与 TSX CAP S9 连接器和保护盖连接。
- 使用 TSX CDP 611 条。
- 与 TELEFAST ABE-7CPA01 上的端子输出连接。
- 与 TAP MAS （爆破设备）上的输出连接。

使用 TSX CAP S9 连接

一般信息

按照前面的原理图中的标记，通过焊接到 9 针 SUB-D 连接器上进行手动连接。但是，必须执行检查，确保屏蔽层已正确连接到电缆，电缆必须正确卡到连接器的保护盖上。

使用 TSX CDP 611 条连接

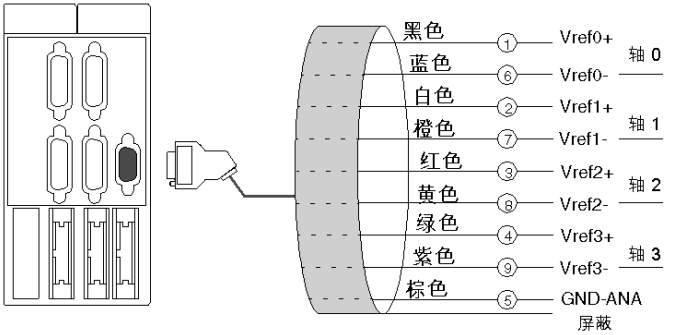
一般信息

此预接线电缆由一端的 SUB-D 9 针连接器 （连接到 TSX CAY 模块）和另一端的自由线构成。该电缆长度为 6 米，由 24 号导线构成，对应于 SUB-D 连接器引脚；它使设备可以直接连接到模块。不同的信号使用不同的颜色代码标记。

注意：必须将屏蔽层连接到所连接设备的保护接地。

原理图

下图说明了使用 TSX CDP 611 条进行连接的原理：



注意：TSX CDP 611 电缆的长度为 6 米。

使用 TELEFAST 预接线系统连接端子

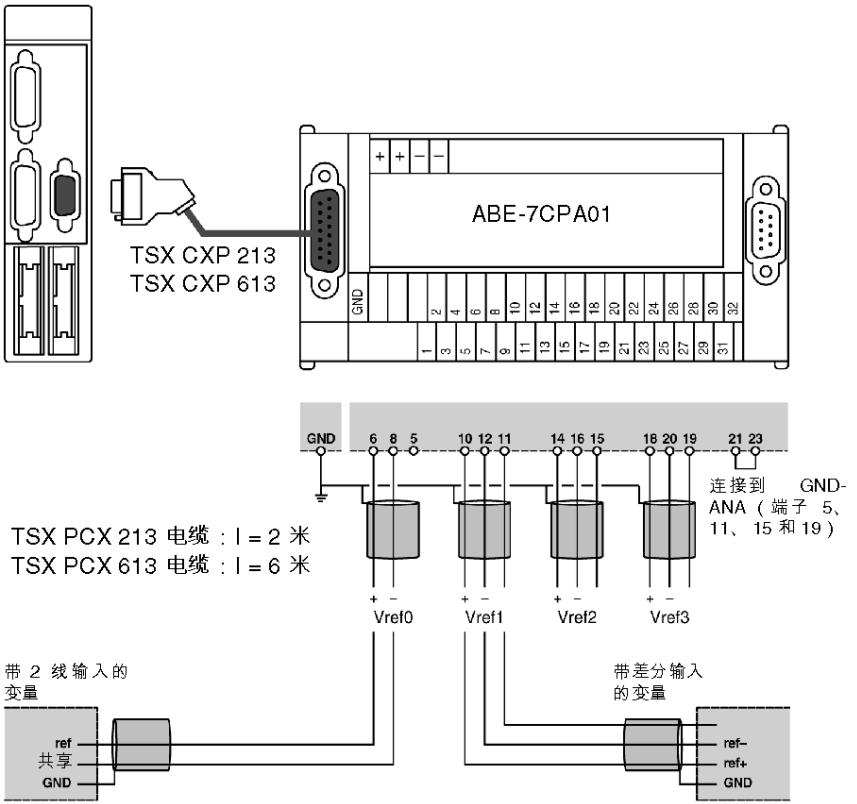
一般信息

TELEFAST 2 系统是一个产品集合，用于快速连接 Micro 和 Premium 系列的模块。通过重新调整单线连接，该系统可以替代螺钉端子块。

如果变速控制器不相互靠近，则速度参考端子上的连接是必要的。通过允许经由螺钉端子块访问信号， TELEFAST 预接线系统简化了安装过程。使用 TELEFAST 参考连接模块：ABE-7CPA01 辅助在模块端配备了 9 针 SUB-D 连接器、在 TELEFAST 端配备了 15 针 SUB-D 连接器的电缆。此电缆可以是：TSX CXP 213 或 TSX CXP 613。

原理图

下图说明了使用 TELEFAST 预接线系统进行连接的原理：



SUB-D 连接器针与 TELEFAST 端子之间的对应关系

一般信息

下表说明了 SUB-D 连接器针与 TELEFAST 端子之间的对应关系：

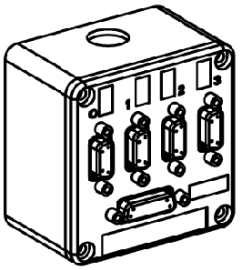
TELEFAST 螺钉端子块（端子编号）	标准 SUB D 15 针连接器（引脚号）	TSX CAY 模块 SUB-D 9 针连接器	信号种类
2	1		
4	2		
5			
6	10	1	Vref0+
8	3	6	Vref0-
10	11	2	vref1+
11			
12	4	7	Vref1-
14	12	3	Vref2+
15			
16	5	8	Vref2-
18	13	4	Vref3+
19			
20	6	9	Vref3-
21			链接到端子 23
22	NC		
23	14	5	GND-ANA
24	NC		
26	NC		
28	NC		
30	NC		

TAP MAS 连接设备

一般信息

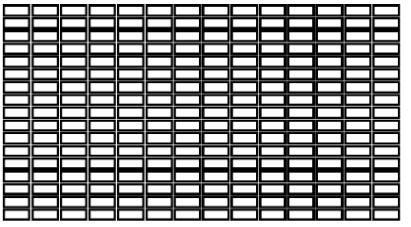
此连接设备使每个变速控制器的速度参考可以同时再次启动。这样既使得多个变量的连接变得很简单，同时又保持了良好的接地连接持续性。

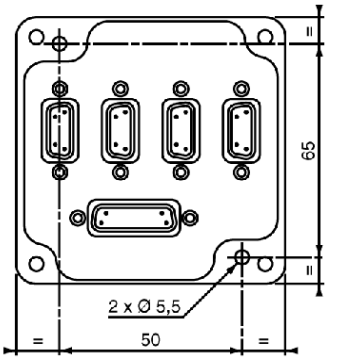
连接设备的示意图：



尺寸和固定方法

TSX TAP MAS 设备使用两个 M3x8 或 M3x10 螺钉安装在 AM1 PA...类型的冲孔板上，或者安装在带 LA9 D09976 固定板的 DIN 滑轨上：





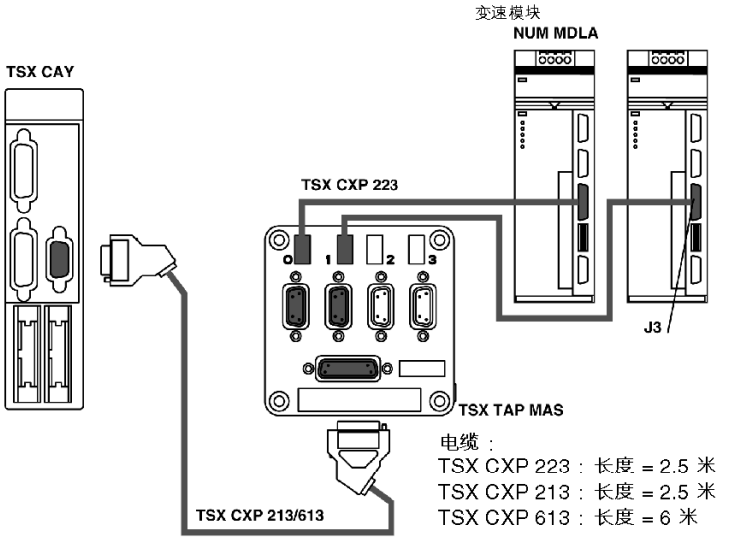
使用 TAP MAS 设备连接变量

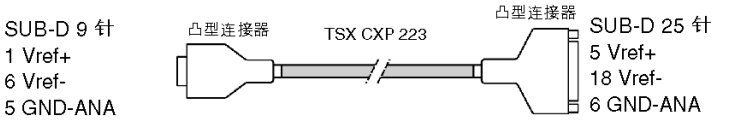
一般信息

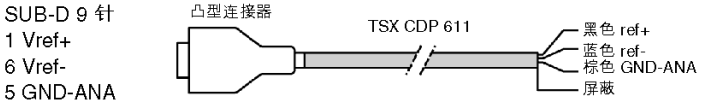
NUM MDLA 模块化变速控制器可以使用 TSX TAP MAS 连接设备连接到 TSX CAY 模块。使用预定义的电缆和连接设备 （只是将电压参考定向到不同的轴）可简化安装。

示意图

下图说明了使用 TAP MAS 连接设备进行连接的原理：







6.4 连接计数信号

本节主题

本节介绍计数信号的连接。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
连接计数信号	85
连接递增编码器	87
连接绝对 SSI 编码器	88
连接编码器电源	89

连接计数信号

简介

为了确保正确地测量位置， TSX CAY 模块配备了连接器，从而允许直接连接每个通道上的递增编码器或绝对 SSI 编码器。这些通道中的每一个都可以配备不同类型的编码器。

信号标示

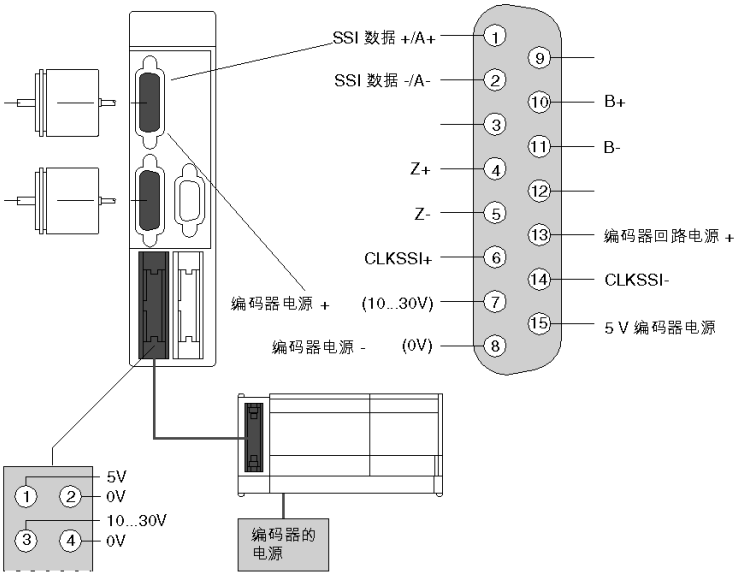
TSX CAY 模块可以连接到递增编码器，或者连接到具有串行链路的 SSI 类型编码器。在配置模式下，可用的功能如下：

- 对于递增编码器，可以使用两种类型的接口：
  - RS 422/RS 485 输出，其中两路输出由信号补充。
  - 5 V 图腾式柱输出。
- 对于绝对 SSI 编码器，应使用标准 RS 485 接口。

每个通道都分配有一个 15 针 SUB-D 连接器。此连接器也可以用来提供编码器电源。这些电源由 + 电源离散量 HE10 连接器提供。信号：+ 回路电源编码器，通过该编码器可以监控编码器是否意外断开。

示意图

下图说明了标记信号的原理：



分支

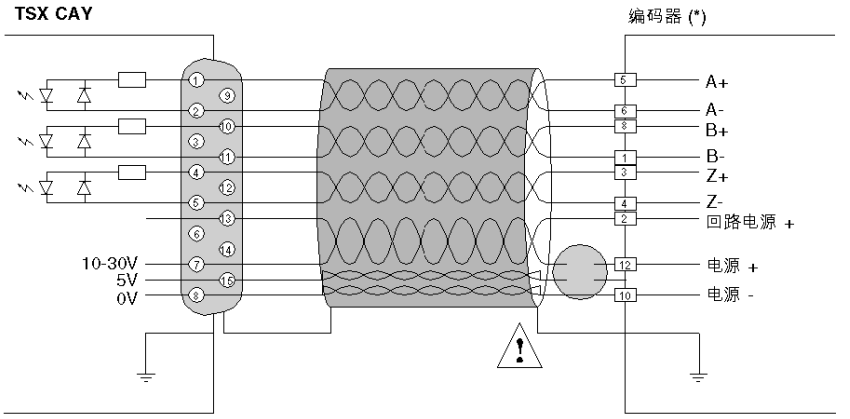
分支表：

元素	含义	终端
递增编码器	输入 A ＋	1
	输入 A-	2
	输入 Z+	4
	输入 Z-	5
	输入 B+	10
	输入 B-	11
	编码器的回路电源	13
绝对 SSI 编码器：	+ SSI 数据	1
	- SSI 数据	2
	CLKSSI+	6
	CLKSSI-	14
5 V 编码器电源	+ 电源 (5 V)	15
	- 电源 (0 V)	8
编码器电源 (10-30 V)	+ 电源 (10-30 V)	7
	- 电源 (0 V)	8

连接递增编码器

连接图

接口的类型为 RS 422/RS 485 或图腾式柱：



(*) 配备 12 针 DIN 连接器的编码器的标准引脚。

每个信号 （例如， A+、 A-）都应使用双绞线连接。为了减少在线电压降，建议使用一对线连接每个电源点。电缆屏蔽层的每一端都应连接到保护接地。

⚠ 小心

不适当的电源

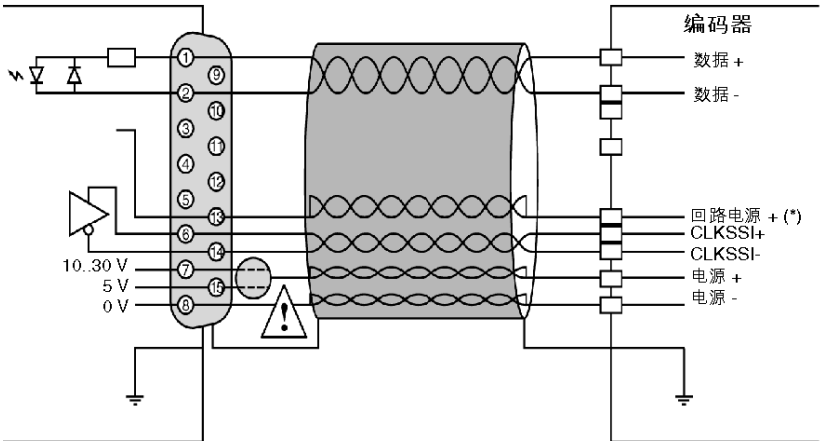
根据所使用的编码器类型，将 DIN 连接器的 + 电源编码器输入连接到 10-30 V 电源线或 5 V 电源线。

如果不遵守这些说明，将会导致受伤或设备损坏。

连接绝对 SSI 编码器

连接图

示意图：



⚠ 警告

连接编码器电源

根据编码器电源电压，将编码器电源连接到 SUB-D 连接器的引脚 15 或 7。

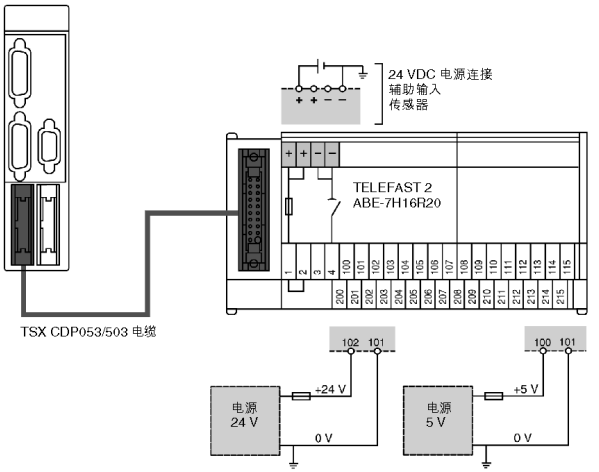
如果不遵守这些说明，将会导致死亡、严重伤害或设备损坏。

(*) 回路电源 +：编码器输出，它将电源电压返回到模块，使模块可以监视编码器是否存在。

连接编码器电源

原理图

下图说明了编码器电源的连接：



电缆长度：

电缆	长度
TSX CDP 053	0.5 米
TSX CDP 103	1 米
TSX CDP 203	2 米
TSX CDP 303	3 米
TSX CDP 503	5 米

注意：电源输出与 TELEFAST 上的连接点之间的最大导线长度应小于 0.5 米。

如果两个通道上的编码器的类型相同，则只需要一个电源。

熔断器

本模块集成了多个基本保护系统，用于防止发生电缆接线错误和意外短路：

- 电源的极性反转。
- 5 V 电源反转 <--> 10/30 V。
- 串行链路的 " 时钟 " 信号上发生 10/30 V 短路。

本模块不能长时间承受短路，因此应使用快速熔断器。这些熔断器应 " 快速 " 熔断，最大通过电流为 1A。电源应具有限制电流，以便可以正确执行熔断器熔断。

6.5 接线附件

本节主题

本节介绍 TSX CAY 模块的接线附件。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
编码器连接附件	91
有关 FRB 类型的 12 针连接器的信息	92
TSX TAP S15 05 安装和尺寸	93
连接绝对编码器 // 通过具有 ABE-7CPA11 适配器的 TELEFAST	95
连接到 NUM MDLA 变速控制器	96

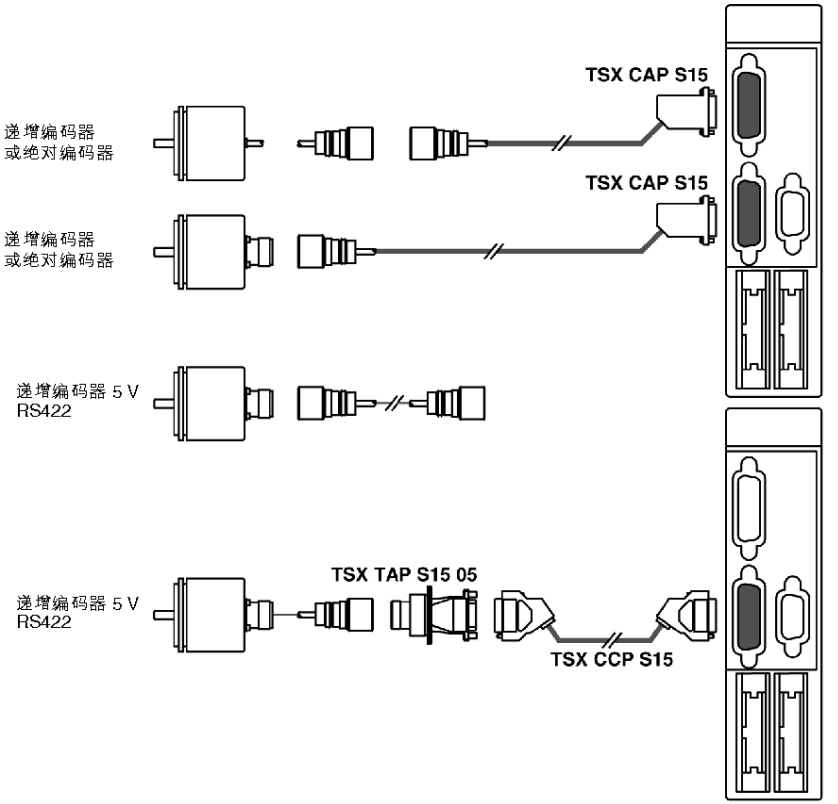
编码器连接附件

一般信息

可以使用很多附件来简化实现和安装。这些附件用于对安装进行预接线。可以使用包含 15 针 SUB-D 连接器 TSX CAP S15 的保护盖套件建立安装的直接链路。为便于安装，TSX TAP S15 05 用作 SUB-D 与 12 针 DIN 连接器之间的接口。利用固定挂钩，可以使用垫圈和调整螺母将该附件安装到 DIN 滑轨或机柜的引入端上。通过 2.5 米长的 TSX CCP S15 电缆连接到模块。

示例

示意图：



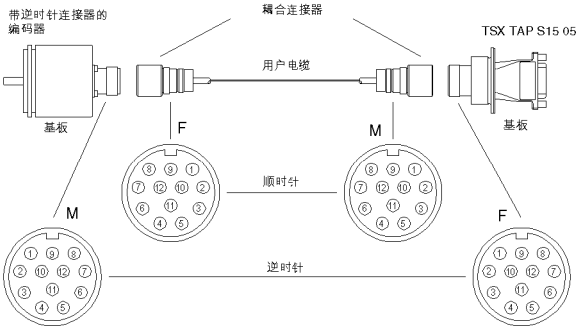
注意：这些附件可以确保在困难的条件下具有较好的信号和屏蔽持续性。编码器连接电缆通常可以从编码器供应商那里获得。

有关 FRB 类型的 12 针连接器的信息

一般信息

这些连接器中的引脚的编号标示采用两种不同的方式。大多数编码器都有一个内置的 12 针基板，并标记为逆时针。 TSX TAP S15 具有一个标记为逆时针的 12 针凹型基板。所有用户电缆都必须配备标记为顺时针的连接插头，以便在接线时引脚的编号相互对应。

示意图：



TSX TAP S15 05 的 DIN 和 15 针 SUB 连接器的标示

编号表：

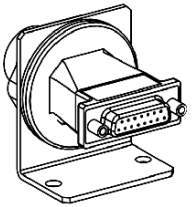
DIN 引脚	信号	SUB_D 引脚
1	B-	11
2	电源回路	13
3	Z+	4
4	Z-	5
5	A+	1
6	A-	2
7	NC	
8	B+	10
9	NC	
10	0 V	8
11	NC	
12	5 V	15

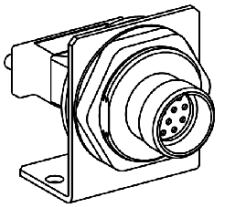
对于应链接到两端的机械接地连接的连接，屏蔽应是连续的。

TSX TAP S15 05 安装和尺寸

在 Telequick 板上安装

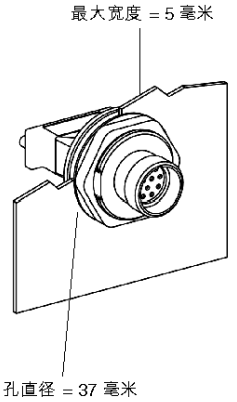
使用提供的托架，可以将 TSX TAP S15 05 连接到 AM1-PA••• 类型的冲孔板或其他任何支撑部件。

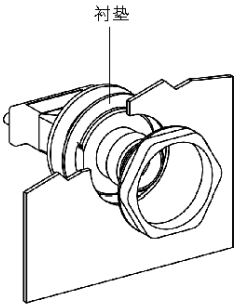




通过机柜安装

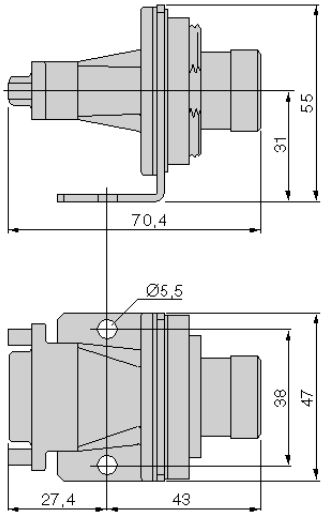
由于 TSX TAP S15 05 有固定螺母，因此可以通过机柜安装。其接合处会在内部与外部之间产生密封效果。





尺寸

示意图：



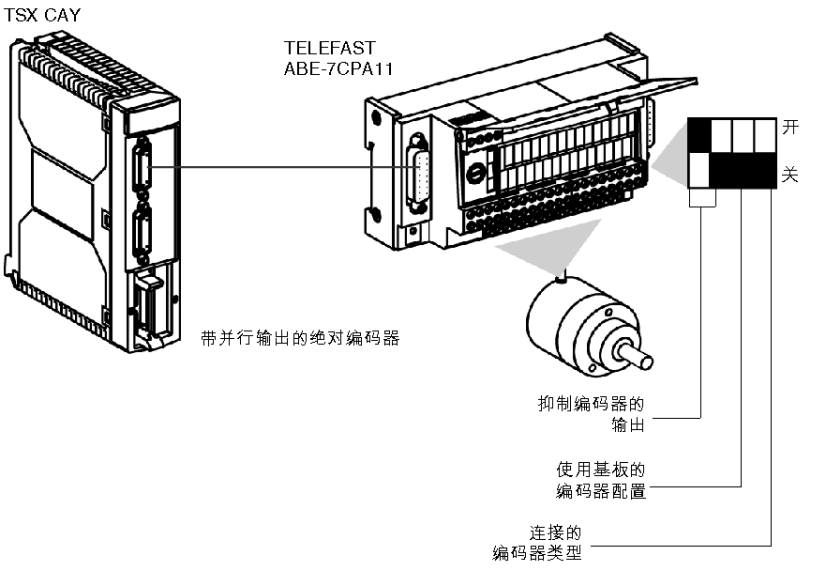
连接绝对编码器 // 通过具有 ABE-7CPA11 适配器的 TELEFAST

一般信息

- 不能使用多路复用功能：每个通道都使用一个基板，只可以将一个具有并行输出的绝对编码器连接到该基板。
- 编码器帧的配置应当如下所述：
  - 代码：二进制码或格雷码 （取决于编码器类型）。
  - 头位：0,
  - 数据位：24 （与编码器的数据位数无关）。
  - 状态位：3,
  - 错误位的序号：1 （可选）
  - 校验：偶校验

示意图

下图显示了 TSX CAY 与 TELEFAST ABE-7CPA11 之间的连接：



连接到 NUM MDLA 变速控制器

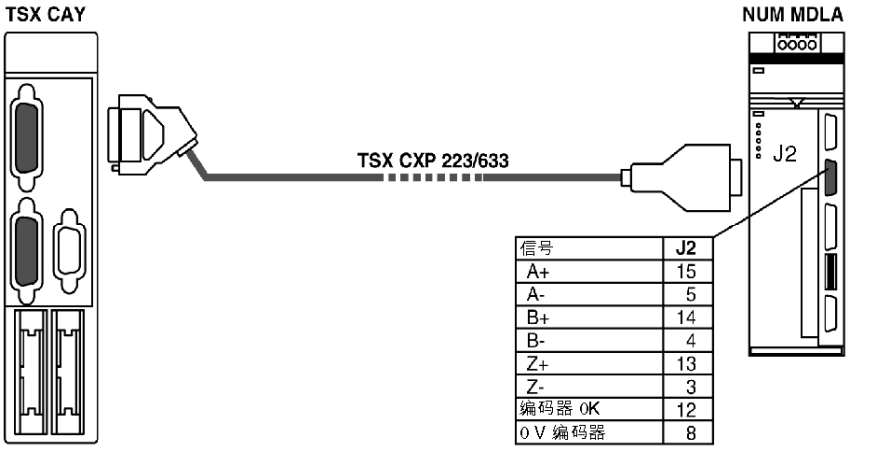
一般信息

NUM 400 V 控制器包含正常运行所需的全部元素。

它提供一路输出，其信号以位置报告的形式来仿真递增编码器的功能。使用 2.5 厘米或 6 米长的 TSX CXP 233/633 电缆附件可以进行直接连接。

示意图

连接到变速控制器：



电缆长度：

电缆	长度
TSX CXP 213	2.5 厘米
TSX CXP 633	6 米

注意：这种情况下不需要编码器电源。

6.6 在不使用变速控制器的情况下连接传感器 / 预执行器和电源模块

本节主题

本节介绍如何在不使用变速控制器的情况下连接传感器 / 预执行器和电源模块。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
一般信息	98
TELEFAST 连接和接线附件	100
TELEFAST 上信号的可用性	101
传感器与辅助输入及其电源的连接示例。	102
TELEFAST 端子块与模块的 HE10 连接器之间的对应关系	103
使用 TSX CDP 301 或 501 条连接	105
接线注意事项	106

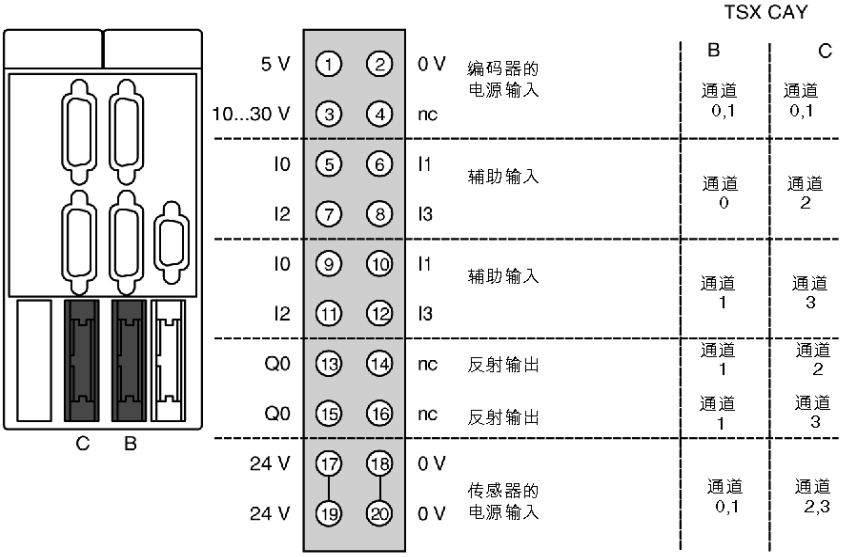
一般信息

简介

TSX CAY 模块集成了基本输入 / 输出，以确保实现运动命令和编码器电源的完整功能。

信号标示

连接器是一个高密度的 HE10：



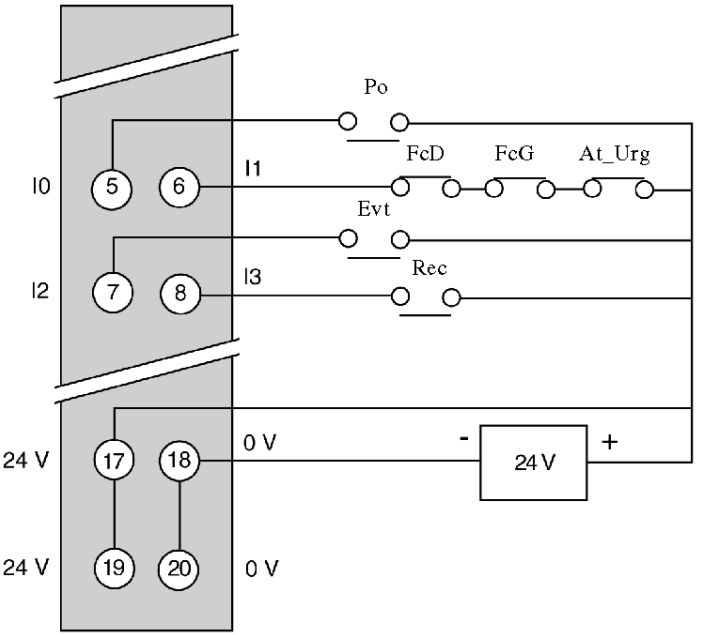
TSX CAY 2• 模块：通道 0 和 1
TSX CAY 4• 模块：通道 0、 1、 2 和 3
TSX CAY 33• 模块：通道 0、 1 和 2

辅助输入 / 输出的功能分配如下：

- I0 = 凸轮参考点输入
- I1 = 紧急停止输入 （无输入电流时停止）
- I2 = 调整输入
- I3 = 调整输入
- Q0 = 反射输出 （静态输出）
- 0 V = 共享辅助输入和反射输出

连接与通道 0 关联的 I/O 的原理

示意图：



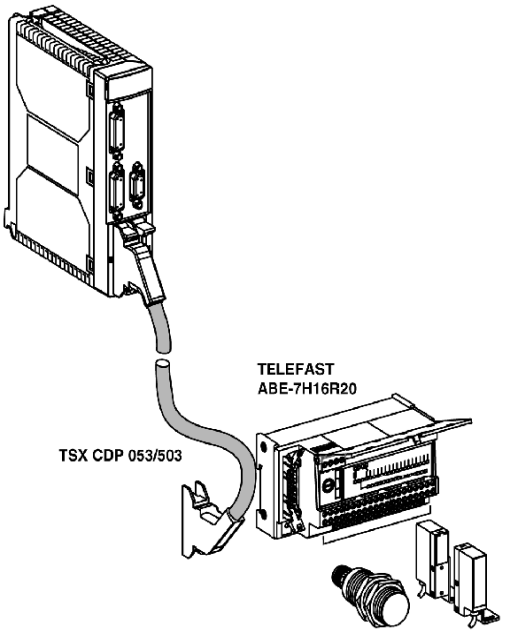
TELEFAST 连接和接线附件

一般信息

连接此高密度连接器时，建议使用离散量 TELEFAST ABE-7H16R20 预接线附件和 TSX CDP 053/503 电缆，或者 3 米长的 20 线 TSX CDP 301 条或 5 米长的 TSX CDP 501 条，此类电缆一端包含一个 HE10 连接器，另一端包含自由线。

示意图

离散量 TELEFAST 接线：



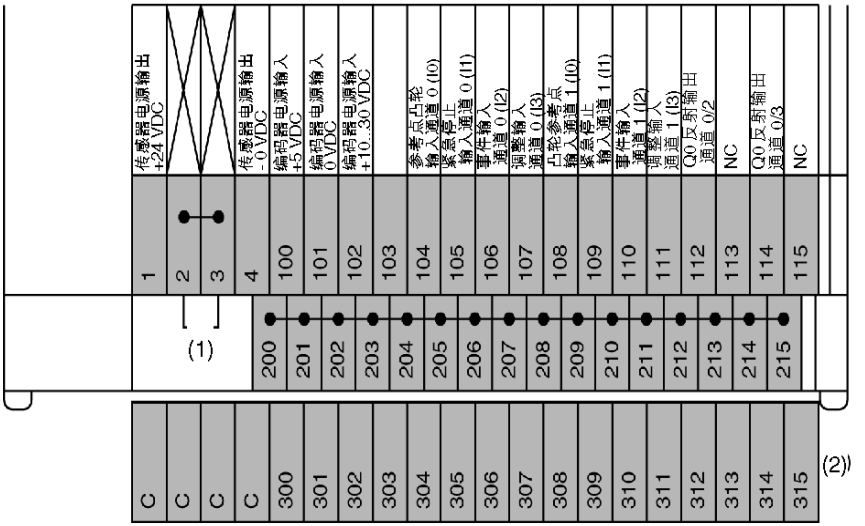
电缆长度：

电缆	长度
TSX CDP 053	0.5 米
TSX CDP 103	1 米
TSX CDP 203	2 米
TSX CDP 303	3 米
TSX CDP 503	5 米

TELEFAST 上信号的可用性

示意图

下面的端子表示 ABE-7H16R20 基板的端子。信号是使用 TSX CDP 053/503 电缆表示的：



(1) 在 ABE-7H16R20 基板上，跳线的位置决定从 200 到 215 的所有端子的极性：

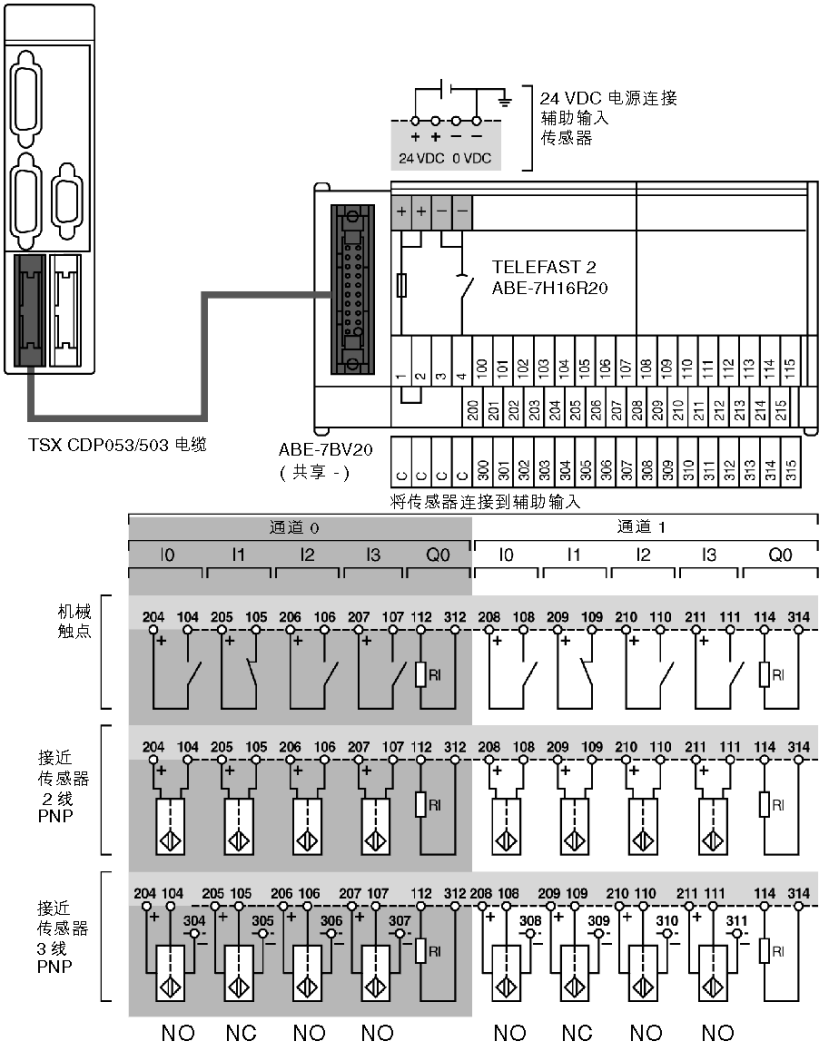
- 跳线在位置 1 或 2：端子 200 到 215 为 + 极性。
- 跳线在位置 3 或 4：端子 200 到 215 为 - 极性。

(2) 在 ABE-7H16R20 基板上，可以添加一个 ABE-7BV20 可选条以创建另一个共享传感器 （+ 或 -，具体取决于用户的选择）。

传感器与辅助输入及其电源的连接示例。

示意图

此连接是使用 TELEFAST 2 连接基板 ABE-7H16R20 建立的。



NO：常开。

NC：常闭 （导体）。

TELEFAST 端子块与模块的 HE10 连接器之间的对应关系

一般信息

本表显示了 TELEFAST 端子和模块的 HE10 连接器之间的对应关系：

TELEFAST 螺钉端子块（端子编号）	20 针 HE10 连接器（引脚号）	信号种类	
100	1	+5 VDC	编码器电源
101	2	- 0 VDC	
102	3	+10...30 VDC	
103	4	NC	
104	5	参考点凸轮输入 I0 （通道 0）	通道 0 辅助输入：
105	6	紧急停止输入 I1 （通道 0）	
106	7	事件输入 I2 （通道 0）	
107	8	重新校准输入 I3 （通道 0）	
108	9	参考点凸轮输入 I0 （通道 1）	通道 1 辅助输入
109	10	紧急停止输入 I1 （通道 1）	
110	11	事件输入 I2 （通道 1）	
111	12	重新校准输入 I3 （通道 1）	
112	13	Q0 反射输出 （通道 0）	
113	14	NC	
114	15	Q0 反射输出 （通道 1）	
115	16	nc (1)	
+24 VDC	17	辅助输入传感器电源	
-0 VDC	18		
+24 VDC	19		
-0 VDC	20		

TELEFAST 螺钉端子块（端子编号）	**20 针 HE10 连接器（引脚号）**	**信号种类**
1		端子 200 到 215， +24 VDC
2		
3		端子 200 到 215， –0 VDC
4		
200...215		将共享传感器连接到： ● +24 VDC （如果连接了端子 1 和 2） ● -0 VDC （如果连接了端子 3 和 4）
300...315		在 ABE-7BV20 条 （可选）上，可以用作共享传感器的端子必须通过电线连接到共享电压上。

(1) nc = 未连接

上述接线适用于 TSX CAY 4• 模块的通道 2 和 3 以及 TSX CAY 33 模块的通道 2。

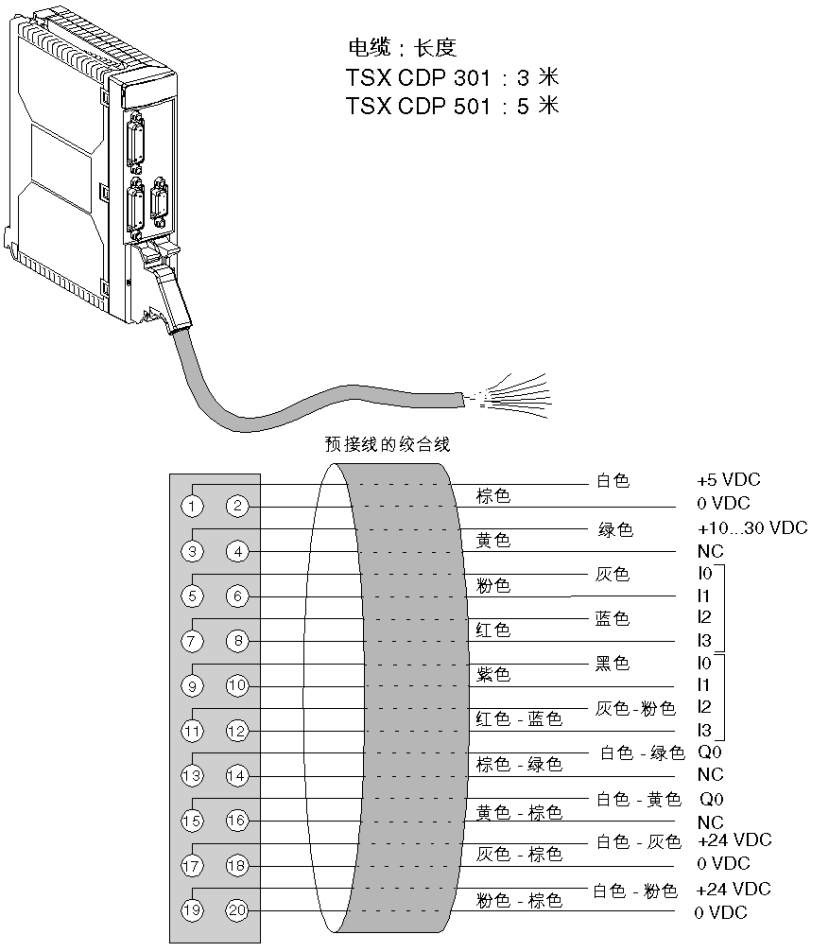
使用 TSX CDP 301 或 501 条连接

简介

使用条进行连接可以直接连接到执行器、预执行器或端子。此绞合线由 20 股 22 号导线 (0.34 mm^2) 组成，其中一端带一个 HE10 连接器，另一端是自由线，并且每一根导线各通过一种颜色代码进行标识。

示意图

下图显示了导线颜色与 HE10 连接器引脚号之间的关系：



接线注意事项

一般信息

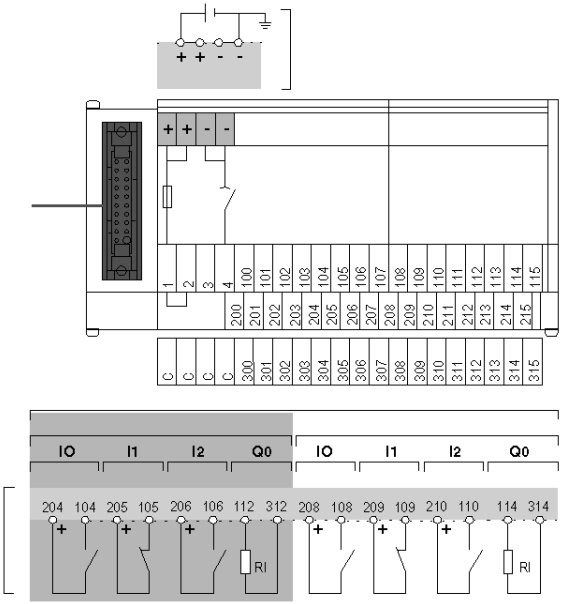
I0、I1 和 I3 输入是快速输入，如果传感器为干接点，应使用绞合线将这些输入连接到传感器；如果传感器为 2 线或 3 线接近传感器，则应使用屏蔽电缆将这些输入连接到传感器。

该模块集成了防短路或防电压反转基本保护。但是，该模块不能在出现错误的情况下继续长时间运行。因此必须确保与电源串联的熔断器能够执行它们的保护功能。这些熔断器是最大值为 1A 的非延迟熔断器，必须提供足够的电能才能确保熔断器熔断。

重要注意事项：Q0 静态输出的接线

连接到 Q0 输出的执行器在电源电压为 0 V 时具有其共享点。如果输出放大器电源由于某种原因（接触不良或意外拔下）断电 (0 V)，则当 0 V 的执行器与 0 V 的电源保持连接时，放大器可能具有足够的输出电流 (mA) 来保持低功率执行器锁定。

示意图：



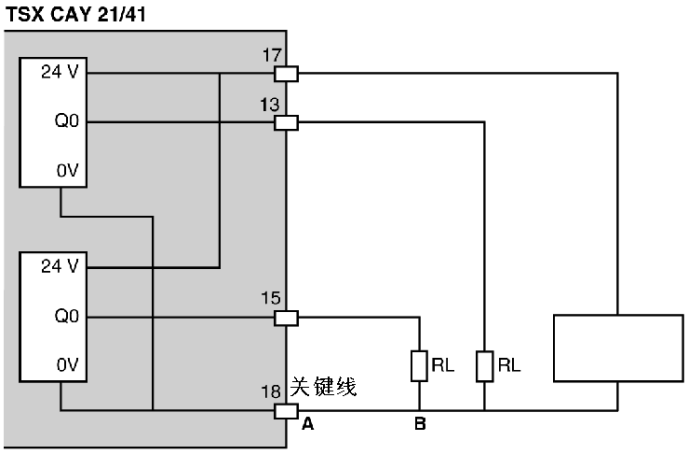
通过 TELEFAST 连接

如果共享执行器连接到栏的共享点 200 至 215 （位置 1-2 的跳线），则这种连接可提供最大的保护。在这种情况下，只要共享执行器不断电，共享模块就不会断电。

通过条连接

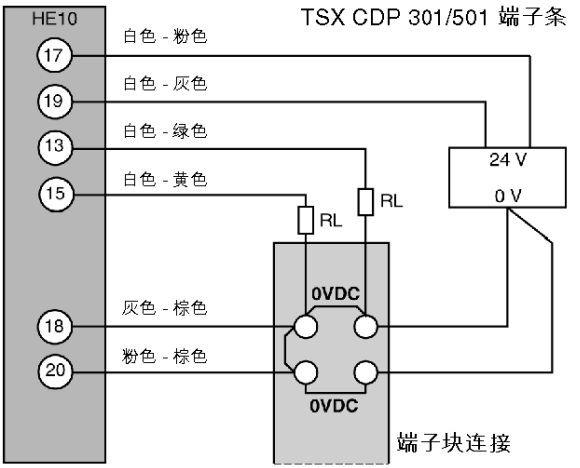
执行这种连接时，必须非常谨慎小心。建议您特别注意此电缆的接线，例如在螺钉端子上使用电缆标记。还可以进行双重连接以确保形成可靠的触点。如果执行器电源与模块相距很远，而靠近共享执行器，则后者与 0 V 或模块端子之间的链路可能会意外断开。

示意图：



如果电源中断发生在 A 点和 B 点之间，则有可能使 RL 执行器无法正常运行。如果可能，应尽量将 0 V 电源双重连接到模块。

使用 TSX CDP 301/501 条：



6.7 连接变速控制器信号

本节主题

本节介绍变速控制器信号的连接。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

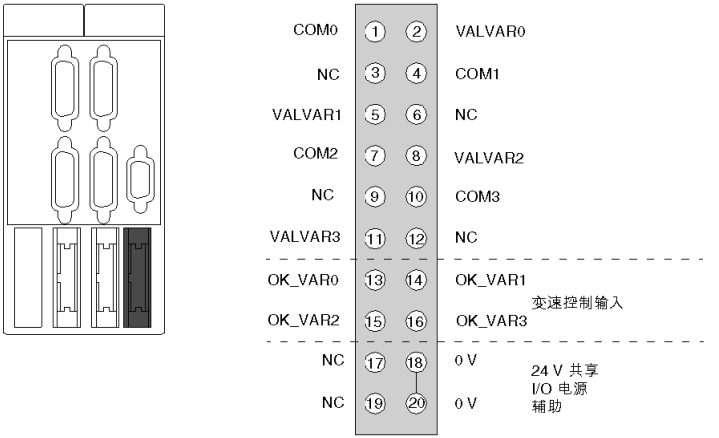
主题	页
信号标示	109
使用 TELEFAST 预接线系统连接	110
TELEFAST 端子与 HE10 连接器之间的对应关系	111

信号标示

一般信息

TSX CAY 模块对变速控制器正确工作所需的信号实施基本管理。无论 TSX CAY 模块的通道数是多少，均只有一个连接器。

示意图：



COMx – VALVARx：用于验证变速控制器的电压自由触点

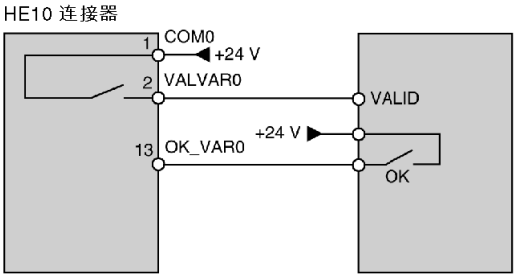
OK_VARx：变速控制器输入检查

24 V – 0 V 传感器电源

注意：每个通道都使用一个电压自由闭合触点。

连接与通道 0 关联的变速控制器 I/O 的原理

示意图：

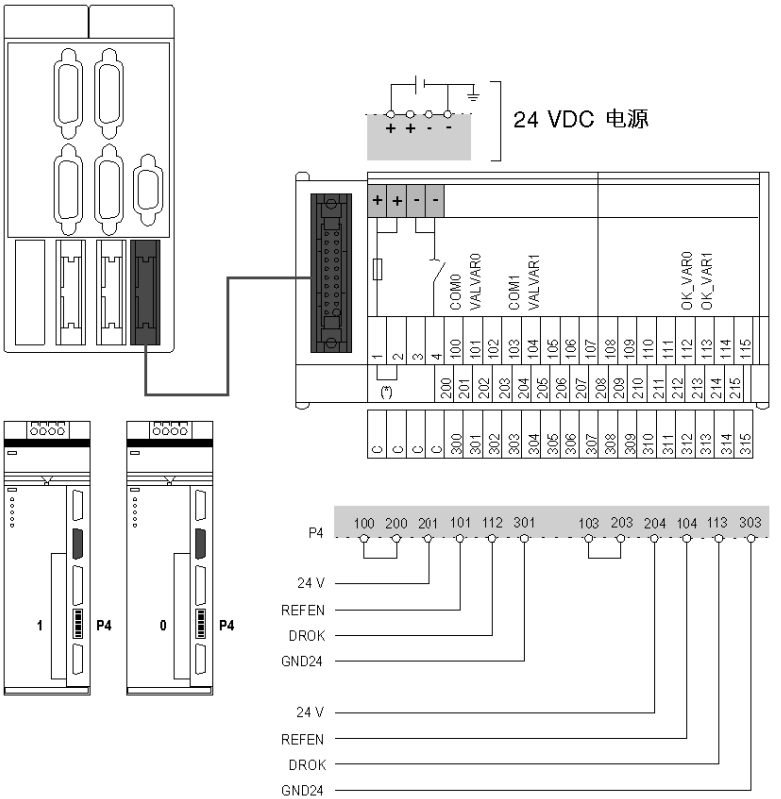


要连接此 HE10 连接器，请使用离散量 ABE-7H16R20 TELEFAST 接线附件和 TSX CDP 303 或 TSX CDP 503 电缆。

使用 TELEFAST 预接线系统连接

原理图

下图说明了连接原理：



要直接连接，请使用 TSX CDP 301 或 501 条 *(参见第 105 页)*。

(*) 1 和 2 之间的电缆束：端子 200 到 215 的电压为 +24 VDC。

TELEFAST 端子与 HE10 连接器之间的对应关系

一般信息

本表显示了 TELEFAST 端子和模块的 HE10 连接器之间的对应关系：

TELEFAST 螺钉端子块（端子编号）	20 针 HE10 连接器（引脚号）	信号种类	
100	1	COM0	触点闭合 = 变速控制器确认
101	2	VALR0	
102	3	NC	
103	4	COM1	
104	5	VALR1	
105	6	NV	
106	7	COM2	
107	8	VALR2	
108	9	NC	
109	10	COM3	
110	11	VALR3	
111	12	NC	
112	13	OK_VAR0	VARiable OK = 编码器电源电压存在
113	14	OK_VAR1	
114	15	OK_VAR2	
115	16	OK_VAR3	
+24 VDC	17	辅助输入传感器电源	
-0 VDC	18		
+24 VDC	19		
-0 VDC	20		

TELEFAST 螺钉端子块（端子编号）	**20 针 HE10 连接器（引脚号）**	**信号种类**
1		端子 200 到 215， +24 VDC
2		
3		端子 200 到 215， –0 VDC
4		
200...215		将共享传感器连接到： ● +24 VDC （如果连接了端子 1 和 2） ● -0 VDC （如果连接了端子 3 和 4）
300...315		在 ABE-7BV20 条 （可选）上，可以用作共享传感器的端子必须通过电线连接到共享电压上。

(1) nc = 未连接。

TSX CAY 的特性和维护

7

本部分目标

本部分介绍了 TSX CAY 模块的不同电子特性，并描述了为保证模块的正确运行需执行的维护操作。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下部分：

节	主题	页
7.1	模块的电气特性	114
7.2	模块状态视图	126

7.1 模块的电气特性

本节主题

本节介绍 TSX CAY 轴命令模块的各种特性。

本节包含了哪些内容？

本节包含了以下主题：

主题	页
一般特性	115
模拟量输出特性	116
计数输入的特性	117
辅助输入的特性	119
Q0 反射输出的特性	121
监控传感器 / 预传感器电压	123
变速控制器输入的特性	124
继电器输出特性	125

一般特性

特性表

下表说明 TSX CAY 模块的一般特性：

最大计数频率： 绝对 SSI 编码器：CLK 传输频率 递增编码器		200 kHz 500 kHz x 1 250 kHz x 4	
内部 5 V 使用的电流 （通风设备工作）	**模块**	**典型值**	**最大值**
	CAY 2● CAY 4●/33	1.1 A 1.5 A	1.4 A 1.8 A
24V 传感器 / 预传感器使用的电流，输出关闭	CAY 2● CAY 4●/33	15 mA 30 mA	18 mA 36 mA
24V 时 10/30 V 编码器的模块消耗的电流 (1)	CAY 2● CAY 4●/33	11 mA 22 mA	20 mA 40 mA
在模块中损耗的功率	CAY 2● CAY 4●/33	7.2 W (2) 10 W (2)	11.5 W (3) 17 W (3)
绝缘电阻	> 10 兆欧姆 （电压为 500 VDC 时）		
带有接地连接或 0 V 逻辑 PLC 时的电介质刚性	每分钟 1000 V 有效值 50/60 Hz		
工作温度	0 至 60° C		
储存温度	-25 °C 到 70° C		
湿度 （无冷凝）	5% 到 95%		
工作海拔高度	< 2000 米		

注 (1)：24V 中独立使用的绝对编码器和电源

注 (2)：正常使用条件：每个通道一个活动的辅助输入 （电压为 24V 时）。

注 (3)：" 最差 " 情况和极端条件：所有辅助输入都处于活动状态 （电压为 30 V 时）。

此模块包含一个袖珍型内部通风设备，用于在所有温度下都能实现良好的工作状态。该通风设备由模块的内部温度传感器在需要时启动 （外部触发温度为 45 °C）。

如果模块周围的条件超过以上参数，则可以使用外部通风块 (TSX FAN●●)。

模拟量输出特性

特性表

下表说明模拟量输入的特性：

参数	值	单位
范围	+/- 10,24	V
实际动态	+/- 10,24	V
精度	13 位 + 符号	
LSB 值	1,25	m V
输出提供的最大电流	1,5	m A
故障预置值	最大值 +/- 1	LSB
单调性	100	%
差分线性度	+ /- 2	LSB
准确度	0,5	% P.E.
通道与保护接地之间的电介质刚性	1000 VAC	

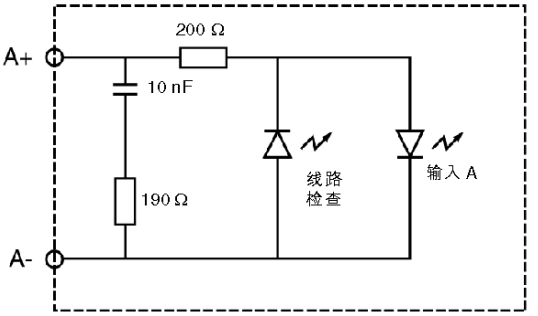
每路输出具有防短路或防过载保护。如果出错，将使用状态字向 CPU 发送信号。这些输出发生短路时对模块没有损害。

模拟量输出中不存在连接器存在性检查。

计数输入的特性

图

输入 A 示例：



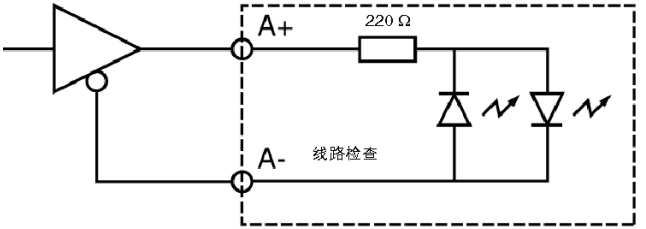
特性

下表说明计数输入的特性：

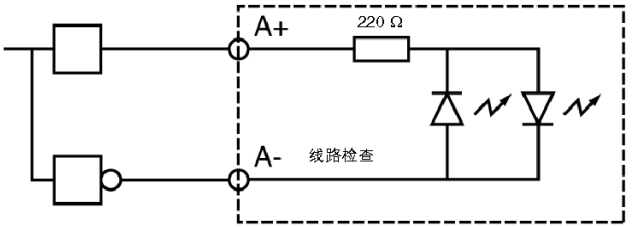
电气特性	符号	值	单位
标称电压	1	+/- 5	V
电压限制	U1	+/- 5,5	V
标称电流	In	+/- 18	mA
输入阻抗 （电压为 5 V 时）	Re	270	欧姆
开态电压	Uon	>= +2,4	V
“ 开 ” 态电流	Ion	> +3,7	mA
断态电压	Uoff	<1,2	V
断态电流	Ioff	<1	mA
编码器 / 传感器电压反馈检查	检查是否存在		

A、 B、 Z 输入的兼容性

RS 422/RS 485 线路发射器输出，每路输入上都有 7 mA 电流回路差分线路监视器:

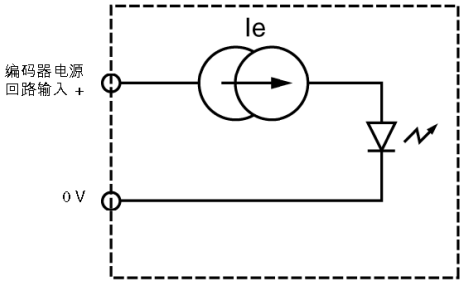


输出由 5 V 图腾式柱电源补充。每路输入上都有差分线路监视器：



编码器电源回路输入 + 的特性

示意图：



特性表：

特性	符号	值	单位
开态电压 （正常）	Uok	> 2,5	V
电压限制	Umax	30	V
输入电流 (2.5 < Uok < 30)	Imax	3	mA

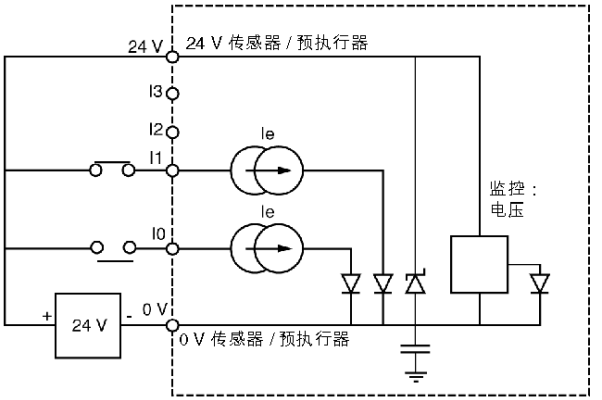
只要输入处于活动状态，即可检测到编码器存在。

辅助输入的特性

示意图

该输入使用通过连接器提供的 24 V 电源。

图：



特性

辅助输入的特性表：

电气特性	符号	值	单位
标称电压	Un	24	V
电压限制 (1) （含波纹电压）	U1 Utime (*)	19 到 30 34	V
标称电流	In	8	mA
输入阻抗 （在 Unom 时）	Re	3	千欧姆
开态电压	Uon	>=11	V
电流 （在 Uon (11 V) 时）	Ion	>6	mA
断态电压	Uoff	<5	V
断态电流	Ioff	<2	mA
抗干扰性关 --> 开 （对于 I0、 I2 和 I3） （对于 I1）	ton	0.1 到 0.2 1 到 4	毫秒 毫秒
EVT 输入 （G07 上）	递增编码器：1 微秒 绝对编码器：≤400 微秒		
具有地线连接的电介质刚性	1 mn 时，为 1500 Veff 50 / 60 Hz		
传感器的 IEC 兼容性	类型 2		
2/3 线接近传感器兼容性	所有接近传感器在 24 VDC 时均可工作		
输入类型	电流导通		
逻辑类型	正 （漏极）		

(*) Utime：每 24 小时允许 1 小时达到最大电压。

Q0 反射输出的特性

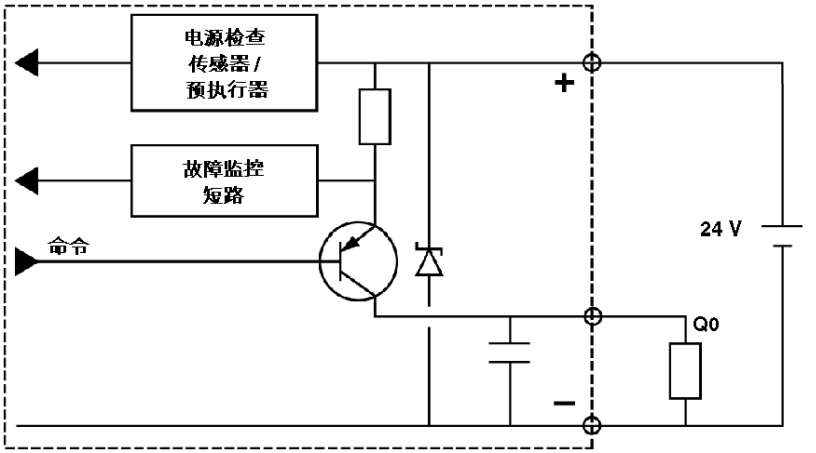
一般信息

每个定位通道都有一路受处理器控制的输出，通过该路输出可以执行来自有序轴功能的集成命令。例如，两次移位之间的制动命令、安全命令等。此输出为静态输出，共享负载位于传感器 / 预传感器电压的 0 V 处。

该输出具有防过载和防短路保护，如果出现故障，信息可供相关处理器使用。

示意图

反射输出：



特性

特性表：

电气特性	值	单位
标称电压	24	V
电压限制 24 小时中允许持续 1 小时的最大值 (Utime)*	19 到 30 34	V V
标称电流	500	mA
通态最大电压	< 1	V
泄漏电流	< 0,3	mA
30 V 和 34 V 时的最大电流	625	mA
通讯时间	< 500	微秒
具有地线连接的电介质刚性	每分钟 1500 V 有效值 50/60 Hz	

电气特性	值	单位
与直流输入的兼容性	输入电阻小于 15 千欧姆的所有正逻辑输入	
IEC 1131 兼容性	是	
监控每个通道的短路	每个通道一个信令位	
复位 ● 通过应用程序 ● 自动	通过程序实现，写模式下每个通道一位	
防过载和短路保护	使用电流限制器和热敏断路器 (0.7A < id <2A)	
防通道过电压保护	输出与 +24V 之间的齐纳 （击穿）	
防极性颠倒保护	在电源上使用反向二极管	
钨丝灯的功率	10 W （最大值）	

(*) Utime 表示适用于模块的、 24 小时工作时间中允许持续 1 小时的最大电压。

监控传感器 / 预传感器电压

一般信息

执行器 / 预执行器的电源受模块监控，以便可以通知处理器可能导致错误工作状态的任何故障。

特性表：

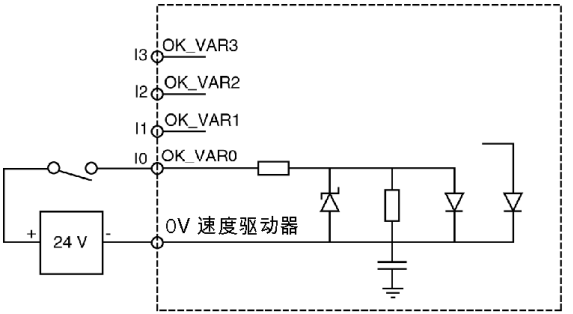
电气特性	符号	值	单位
通态电压	Uok	> 18	V
故障状态下的电压	Udef	< 14	V
正常 --> 错误状态的抗干扰性	Im.off	> 1	毫秒
错误 --> 正常状态抗干扰性	Im.on	> 1	毫秒
包含错误	Toff	< 10	毫秒
不包含错误	Ton	< 10	毫秒

变速控制器输入的特性

一般信息

变速控制器的辅助输入由与辅助输入 / 输出相同的电源提供。该输入不受模块监控，但 CTRL_VAR 输入中小于 5 V 的任何电压损失都可通知处理器变速控制器出现故障。

示意图：



特性表

电气特性表：

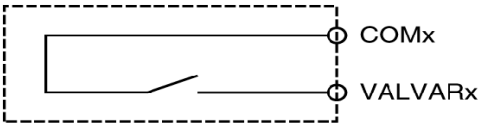
电气特性	符号	值	单位
标称电压	1	24	V
电压限制 (1) （含波纹电压）	U1 Utime (*)	19 到 30 34	V V
标称电流	In	8	mA
输入阻抗 (Un)	Re	3	千欧姆
" 正常 " 状态下的电压	Uon	≥11	V
电流 （在 Uon (11 V) 时）	Ion	> 3,5	mA
" 错误 " 状态下的电压	Uoff	< 5	V
" 错误 " 状态下的电流	Ioff	< 1,5	mA
正常 --> 错误状态的抗干扰性	toff	1 到 4	毫秒
错误 --> 正常状态的抗干扰性	ton	1 到 4	毫秒
具有地线连接的电介质刚性	每分钟 1500 V 有效值 50/60 Hz		
IEC 1131 与传感器的兼容性	类型 1		
逻辑类型	正 （漏极）		

(*) Utime：每 24 小时中允许持续 1 小时的最大电压。

继电器输出特性

示意图

每个通道都有继电器输出。



特性表

下表描述了电气特性：

电气特性	值	单位
所使用的直流电压	5 到 30	V
30 V 直流中允许用于 电阻性负载的开关电流	200	mA
允许的最小负载	1V/1mA	
切换时间	< 5	毫秒
电介质刚性： ● 触点之间和通道之间 ● 触点与接地连接之间	每分钟 300 VAC 每分钟 1000 VAC	

7.2 模块状态视图

模式显示

一般信息

TSX CAY 2●/4● 和 33 模块具有 LED，用于显示模块和通道的状态。

- 模块状态 LED （RUN、 ERR、 I/O）
  位于模块的前面板上的三个 LED 通过其状态 （LED 关、闪烁或亮起）提供有关模块操作的信息。
  - RUN LED：指示模块正在工作。
  - ERR LED：指示内部模块错误。
  - I/O LED：指示外部错误。
- 通道状态 LED (CH.)
  TSX CAY 2●/4● 和 33 模块有 2、 3 或 4 个 LED，用于显示和诊断每个通道的状态。这些 LED 为绿色。

诊断表

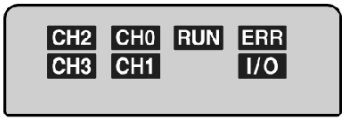
下表根据 LED 的状态显示模块的诊断：

	亮起 ●	**闪烁** ⊗	**灭** ○
RUN	模块正常	/	模块关闭或出现故障
ERR	内部模块错误： 模块出现故障。	通讯错误 在执行过程中应用程序缺失、无效或出现故障	无错误。
I/O	外部模块错误： ● 接线故障 ● 编码器电源和 10/30 V 电源故障 ● 绝对编码器错误 (*)	/	无错误。
CH **TSX CAY 2●** CH0 和 CH1 **TSX CTY 4●/33** CH0、 CH1、 CH2、 CH3。	通道在工作。	通道功能不正常，原因为： ● 外部故障 ● 通讯错误 ● 处理错误	通道不操作。 通道未配置，或者配置错误。

(*) 应用故障：

- 配置被拒绝。
- SMOVE 功能被拒绝。

模块 LED 的示意图：



独立轴

III

本部分主题

本部分介绍 TSX CAY 模块，并描述如何使用这些模块设置伺服驱动器轴控。

本部分包含了哪些内容？

本部分包括以下各章：

章	章节标题	页
8	对轴控进行编程	131
9	轴控配置	207
10	调整独立轴	237
11	调试独立轴控程序	265
12	操作	285
13	诊断和维护	287
14	其他功能	291
15	独立轴专用应用的语言对象	295

对轴控进行编程

8

本节主题

本节描述不同操作模式下的编程原则：主要指令和操作模式的描述。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
对独立轴进行编程	133
操作模式	134
编写 SMOVE 功能 （在自动模式下）	135
输入 SMOVE 功能参数	136
SMOVE 功能参数描述	137
SMOVE 功能的指令代码	140
使用受限机的基本运动的描述	142
使用无限机时的基本运动的描述	144
对运动到不停止位置进行编程	147
对 " 运动到位置，停止 " 进行编程	148
对在检测到事件之前一直运动进行编程	149
对简单操作命令进行编程	151
对参考点进行编程	154
对事件的即时参考点进行编程	156
如何对运动停止进行编程	157
对强制参考点进行编程	158
对等待事件进行编程	159
对存储事件的当前位置进行编程	160
运动命令排序	163
对动态重新校准功能进行编程	166

主题	页
从动于另一个 TSX CAYx1 轴的运动	168
从动于另一个 TSX CAYx2 轴的运动	170
从动于外部设定点的运动	173
延期 PAUSE 功能	174
分步模式	176
馈给保持功能	178
使用独立轴进行事件处理	180
管理操作模式	182
故障管理	183
外部硬件故障的描述	186
应用故障的描述	189
命令被拒绝故障的描述	193
管理手动模式	194
可视运动命令	196
增量运动命令	198
参考点命令	199
强制参考点命令	200
取消参考命令	201
参考和偏移计算命令	202
管理回路控制禁用模式 (DIRDRIVE)	203
管理测量模式 （关）	205

对独立轴进行编程

简介

可对每个轴控模块通道 （轴）进行编程，方法是：

- 自动模式下用于运动的 **SMOVE 功能**。
- 使用与要定义的模块关联的**位对象** （%I 和 %Q）和**字** （%IW、 %QW 和 %MW）：
  - 选择操作模式。
  - 使用运动命令 （自动模式除外）。
  - 监控轴和模块操作状态。

位对象和字

位对象和字可通过其地址或其符号来访问。符号在变量编辑器中定义。缺省情况下，变量编辑器为每个对象都提供一个符号名。

操作模式

概览

可以在 4 种操作模式下操作每个轴控通道：

操作模式	描述
自动 (AUTO)	此模式用于执行由 SMOVE 功能控制的运动命令。
手动 (MANU)	此模式用于在前面板或人机界面终端上直观地控制运动部件。可通过 %Q 输出位访问这些命令。
回路控制禁用 (DIRDRIVE)	在此模式下，输出在行为上类似于数字量 / 模拟量转换器。控制回路不工作。 在调整期间，此模式用于独立于控制回路分析轴的行为。
测量 (OFF)	在此模式下，通道不检查运动部件。仅返回关于位置和当前速度的信息。 如果轴已配置并且没有故障，则在启动时会强制进入此模式。

模式选择

可通过以下方式选择模式：

- 使用 MOD_SELECT (%QWr.m.c.0) 字，或
- 使用调试屏幕选择器。

下表指示与 %QWr.m.c.0 字值对应的所选模式：

值	所选模式	描述
0	OFF	测量模式，禁止模拟量输出。
1	DIRDRIVE	回路控制禁用模式。
2	MANU	手动模式。
3	AUTO	自动模式。

对于 MOD-SELECT 的其他所有值，会选择 OFF 模式。

在运动期间更改模式

在运动进行过程中更改模式 （DONE 位：% Ir.m.c.1 为 1）会导致运动部件停止运动。当运动部件实际上已停止时 （NOMOTION 位：% Ir.m.c.8 为 1），新的操作模式会被激活。

注意：仅检查与当前模式有关的命令。其他命令会被忽略 （在手动模式下执行 SMOVE 功能时除外）。

编写 SMOVE 功能 （在自动模式下）

概览

可以在所有编程模块中以梯形图语言 （使用操作块）、指令列表语言 （在方括号之间）或结构化文本语言编写 SMOVE 功能。在所有情况下，语法都保持不变。

辅助输入屏幕

可直接输入或使用输入帮助屏幕来输入 SMOVE 功能：

辅助输入

在所选程序编辑器中，按下列步骤进行：

步骤	操作
1	在要输入功能的编辑器中右键单击，然后选择 **FFB 输入助手 ...**。将显示输入窗口。
2	输入 **SMOVE**。
3	按**详细信息**按钮，然后填写提供的不同字段。也可以将功能变量直接输入到参数输入区中。
4	单击**确定**或按 **Enter** 键进行确认。此时将显示功能。

输入 SMOVE 功能参数

概览

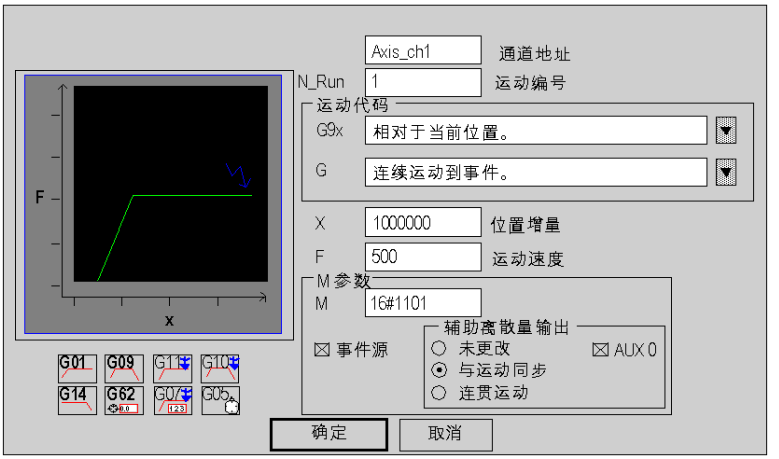
通过 SMOVE 功能，可以使用以下语法编写运动命令：

SMOVE (AXIS_CH1,N_Run,G9x,G,X,F,M)

详细信息屏幕将帮助您输入每个参数。

SMOVE 功能详细信息屏幕

SMOVE 功能详细信息屏幕如下：



输入字段 （对于 SMOVE 功能参数）如下：

参数	描述
AXIS_CH1	与必须运行此功能的通道 1 对应的 IODDT 类型变量。 示例：AXIS_CH1 （类型为 T_AXIS_STD ）
N_Run	运动编号。
G9x	运动类型。
G	指令代码。
X	目标位置的坐标。
F	运动部件的速度。
M	事件处理，与通道关联的辅助离散量输出。

SMOVE 功能参数描述

概览

必须输入下列参数才能对运动功能进行编程：

```
SMOVE (AXIS_CH1,N_Run,G9x,G,X,F,M)
```

IODDT

AXIS_CH1 是一个 IODDT 类型的变量，它对应于必须应用此功能的轴控模块的通道 1。例如，AXIS_CH1 可以是 T_AXIS_STD 类型的 IODDT *(参见 Unity Pro, 操作模式 ,)*。

运动编号

N_Run 定义运动编号 （介于 0 和 32767 之间）。此编号标识由 SMOVE 功能执行的运动。

在调试模式下，此编号用于确定当前运动。

运动类型

G9x 定义运动类型：

代码	运动类型
90	**绝对**运动。
91	**相对于当前位置**的相对运动。
98	**相对于存储的 PREF1 位置**的相对运动。指令代码 G07 用于存储 PREF1 位置。
60	在设置方向上的**绝对**运动 （仅限无限类型的机器）。
68	设置方向上**相对于 PREF** 的相对运动 （仅限无限类型的机器）。

要选择运动类型，请使用 **G9x** 字段右侧的滚动按钮，或者使用 " 直接输入 " 方法来直接输入代码 （不必转到**详细信息**屏幕）。

指令代码

G 定义 SMOVE 功能的指令代码 *(参见第 140 页)*。

到达位置的坐标

X 定义到达位置的坐标或运动部件必须运动至的位置 （在不停止运动的情况下）的坐标。此位置可以是：

- 即时的，
- 用 %MDi 内部双字或 %KDi 内部常量 （可以对该字编制索引）表示的代码。

该值用**长度单位**配置参数定义的单位 （例如，微米）表示。

注意：对于指令 G14、 G21 和 G62 而言，此参数表示参考点值。

运动部件的运动速度

F 定义运动部件运动的速度。此速度可以为：

- 即时的，
- 用 %MDi 内部双字或 %KDi 内部常量 （可以对该字编制索引）表示的代码。

速度单位是通过选定的长度单位推导出来的：

速度 = u x 1000/ 分钟 ，其中 u 为选定的长度单位。

例如，如果选择微米作为长度单位，则速度单位为：

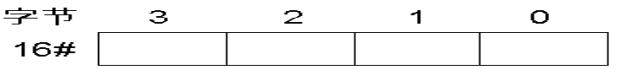
微米 x 1000/ 分钟 -> 毫米 / 分钟

M 参数

M 定义对半字节进行编码的字 （以十六进制表示）：

- 对 G10、 G11、 G05 和 G07 指令激活或禁用事件处理应用程序触发器：
  - 第 12 位设置为 1：激活，
  - 第 12 位设置为 0：禁用。
- 将与通道关联的辅助离散量输出设置为 0 或 1：
  - 半字节 2：激活瞬间
    0 = 未更改 （未对输出进行任何修改）。
    1 = 与运动同步 （在开始执行指令时分配输出）。
    2 = 连贯运动 （在指令执行结束时分配输出）。
  - 半字节 0：执行 G01、 G09、 G10 和 G11 指令期间的辅助输出状态
    0 = 输出设置为 0 （未选中 "AUX0" 框）。
    1 = 输出设置为 1 （选中 "AUX0" 框）。
- 指令 G05 所需的事件类型：
  - 位 13
    0 = 等待超时或事件。
    1 = 等待模数交叉数。

例如：



- 16#0101 = 事件处理应用程序触发器未激活，而且执行 SMOVE 命令时辅助输出设置为 1。
- 16#1200 = 事件处理应用程序触发器已激活，而且 SMOVE 命令执行完后辅助输出设置为 0。

注意：当使用**详细信息**屏幕上提供的复选框和按钮进行选择后，该屏幕上的 **M** 字段中会自动完成编码。

SMOVE 功能的指令代码

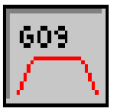
概览

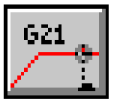
G 参数定义指令代码。

要选择指令代码，请使用 **G** 字段右侧的滚动按钮，或者按与运动相对应的图标。还可以使用 " 直接输入 " 方法来直接输入代码 （不必转到**详细信息**屏幕）。

指令代码列表

详细信息屏幕上可供选择的指令代码如下：

指令代码	含义	图标
09	运动到位置，停止 *(参见第 148 页)*	
01	运动到位置，不停 *(参见第 147 页)*	
32	操作命令的准备 *(参见第 151 页)*	
30	简单操作 *(参见第 151 页)*	
10	运动到事件，停止 *(参见第 149 页)*	
11	运动到事件，不停 *(参见第 149 页)*	
14	*参考点 (参见第 154 页)*	

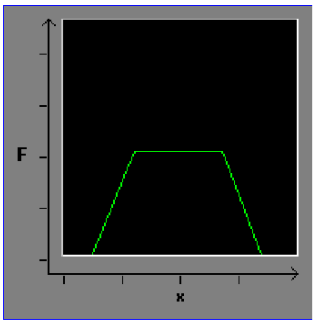
指令代码	含义	图标
62	强制参考点 *(参见第 158 页)*	
05	等待事件 *(参见第 159 页)*	
07	存储发生事件时的位置 *(参见第 160 页)*	
21 (1)	有即时参考点的非受限运动 *(参见第 156 页)*	
04 (1)	运动停止 *(参见第 157 页)*	

(1) 适用于 TSX CAY 22/42 或 TSX CAY 33 模块

" 详细信息 " 屏幕上的图像

详细信息屏幕上还显示表示选定运动的图像。

例如，代码 G09：



使用受限机的基本运动的描述

概览

可以对 3 种运动类别进行编程：

- 运动到某个位置 （指令代码 01 和 09）。
- 在检测到事件之前一直运动 （指令代码 10 和 11）。
- 参考点 （指令代码 14）。

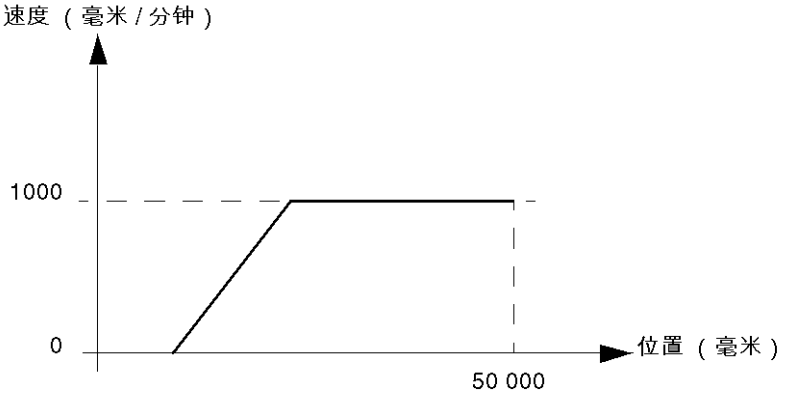
到达位置和速度必须在编程时设置。加速参数 （例如，矩形、梯形或三角形）在配置中设置。

运动类型

对于受限机而言，运动类型如下：

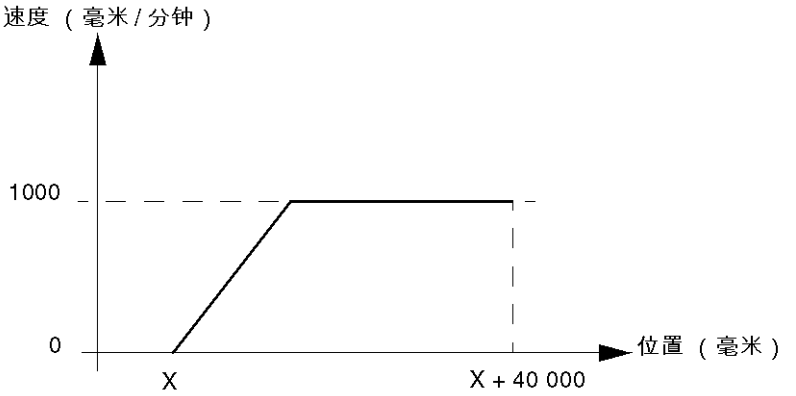
- 相对于机器回归点的绝对运动 （代码 90）。

示例：SMOVE (AXIS_CH0,1,90,01,50000,1000,0)
AXIS_CH0 （类型为 T_AXIS_STD）

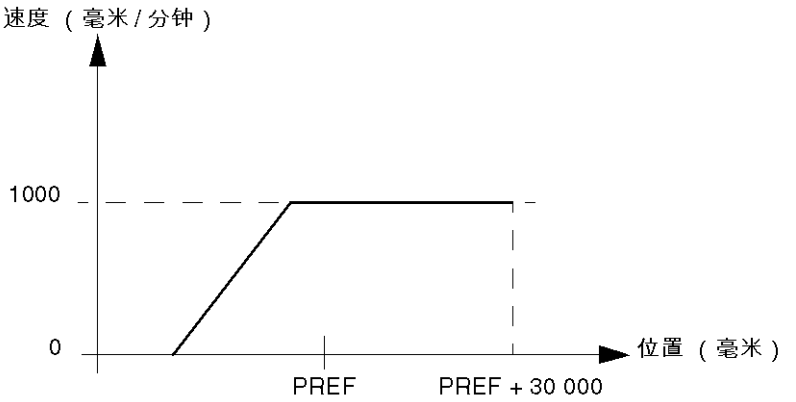


- 相对于当前位置的相对运动 （代码 91）。

示例：SMOVE (AXIS_CH0,1,91,01,40000,1000,0)
AXIS_CH0 (类型为 T_AXIS_STD)



- 相对于存储位置 PREF1 的相对运动 （代码 98）。



使用无限机时的基本运动的描述

概览

可以对 3 种运动类别进行编程：

- 运动到某个位置 （指令代码 01 和 09）。
- 在检测到事件之前一直运动 （指令代码 10 和 11）。
- 参考点 （指令代码 14）。

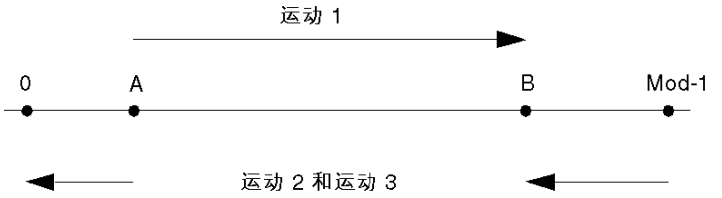
到达位置和速度必须在编程时设置。加速参数 （例如，矩形、梯形或三角形）在配置中设置。

运动类型

无论当前位置和目标可能是什么，在任何情况下都可以到达正向及负向的目标位置。从 A 点到 B 点有 3 种可能的方法：

- 上升的位置运动 （运动 1）。
- 下降的位置运动 （运动 2）。
- 最短运动：方向由模块决定 （运动 3）。

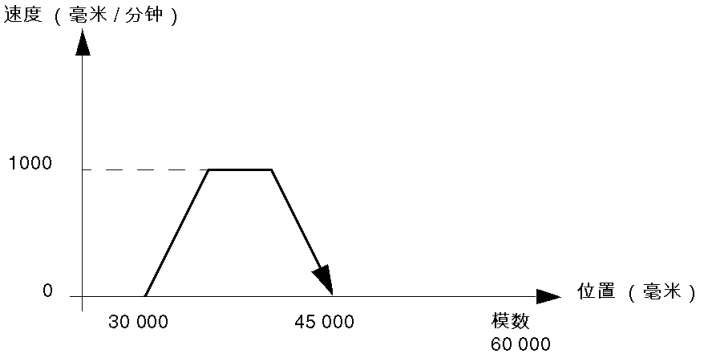
需要的运动方向是用速度符号指定的。



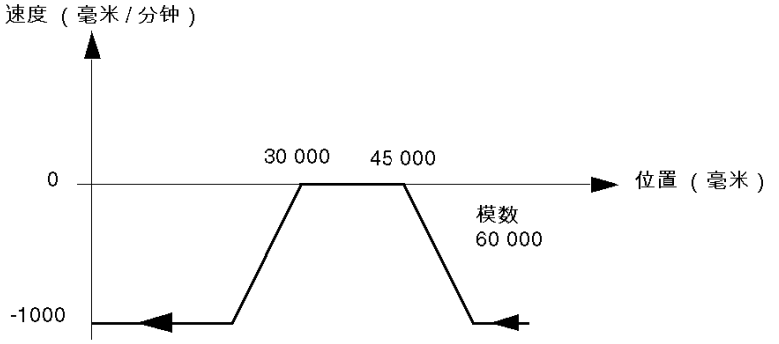
对于无限机，有如下运动类型：

- 相对于机器回归点的最短运动 （代码 90）。这种情况下，最短路径决定了运动的方向。

示例：SMOVE (AXIS_CH0,1,90,09,45000,1000,0)
AXIS_CH0 (类型为 T_AXIS_STD)



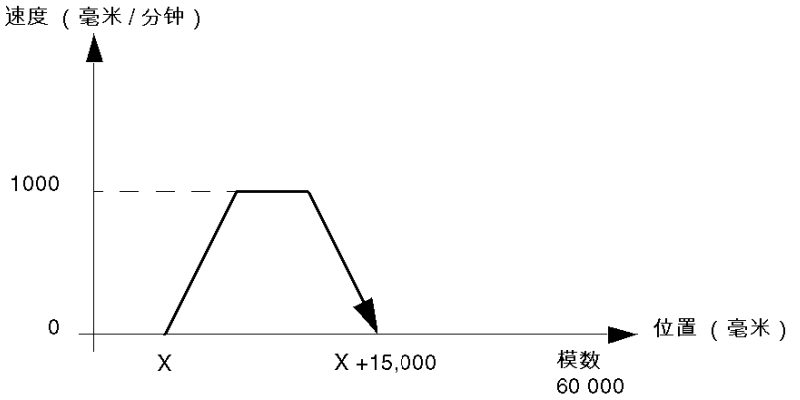
- 设置相对于机器回归点的有向运动 （代码 60）。这种情况下，速度符号决定了运动的方向。



- 相对于存储的 PREF1 位置的最短运动 （代码 98）。
例如， SMOVE (AXIS_CH0,1,98,09,45000,1000,0) 的目标值是 (45000 + PREF1)。

- 相对于存储的 PREF1 位置，且按相反方向运动 （代码 68）。
  例如， SMOVE (AXIS_CH0,1,68,09,45000,-1000,0) 在负向运动时的目标值是 (45000 + PREF1)。
  例如， SMOVE (AXIS_CH0,1,68,09,45000,1000,0) 在正向运动时的目标值是 (45000 + PREF1)。
- 相对于当前位置的相对运动 （代码 91）。这种情况下，运动方向由 X 参数符号决定 （位置递增）。

示例：`SMOVE (AXIS_CH0,1,91,09,15000,1000,0)`
`AXIS_CH0` （类型为 `T_AXIS_STD`）



注意：G68 或 G91 的目标值是相对于模数计算得到的。本例中的目标值是 `(1000 + PREF1) Mod ModuloValue` 和 `(X + 15000) Mod ModuloValue` 。`Mod` 是模数的数学运算符。

例如，如果 PREF1 = 40000，模数 = 60000：45000 + PREF1 对应于 25000。

对运动到不停止位置进行编程

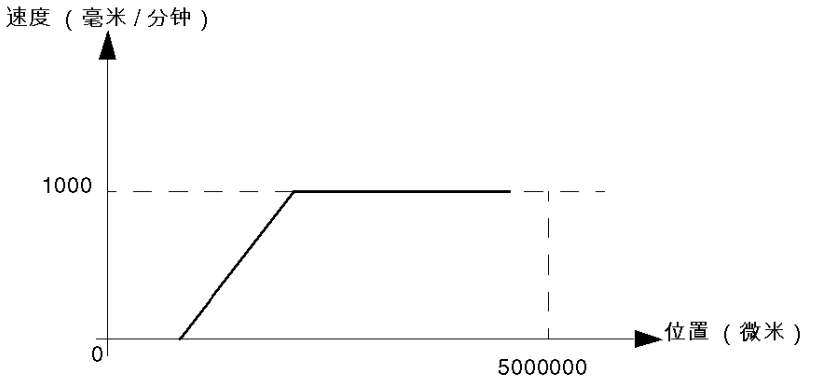
指示

运动到不停止位置的指令如下：

指令	指令代码	图标
运动到不停止位置	01	

示例

```
SMOVE (AXIS_CH0,1,90,01,5000000,1000,0)  AXIS_CH0 （类型为
T_AXIS_STD ）
```



注意：如果 G01 指令后没有跟随另一条指令，则它的行为取决于在配置中定义的**序列控制**参数。

对 " 运动到位置，停止 " 进行编程

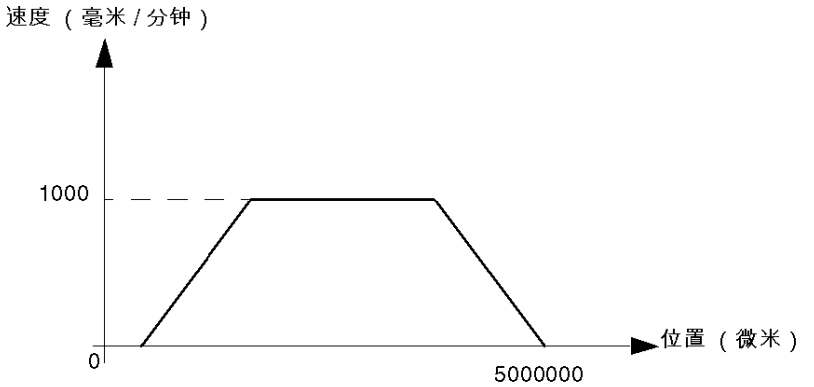
指令

" 运动到位置，停止 " 指令如下：

指令	指令代码	图标
运动到位置，停止	09	

示例

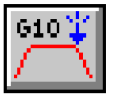
```
SMOVE (AXIS_CH0,1,90,09,5000000,1000,0  AXIS_CH0 （类型为
T_AXIS_STD ）
```



对在检测到事件之前一直运动进行编程

指令

在检测到事件之前一直运动的指令如下：

指令	指令代码	图标
在检测到事件之前一直运动，不停	11	
在检测到事件之前一直运动，停止	10	

指令 11 和 10 与指令 01 和 09 类似，都是在检测到事件后结束命令（或者在没有检测到事件时，在输入位置结束命令）。

事件

等待事件可以是：

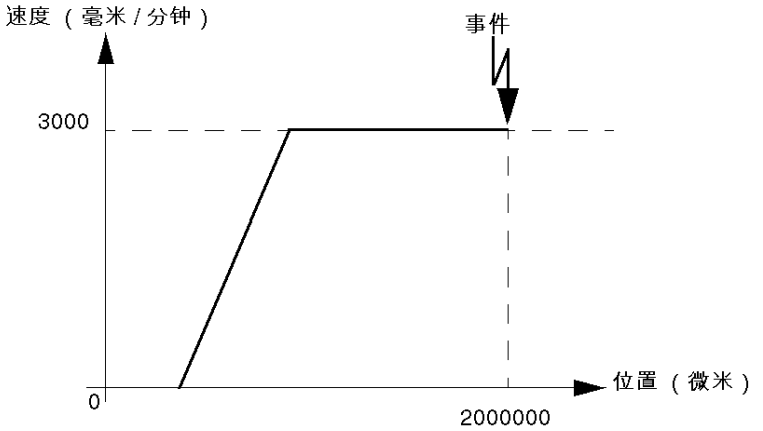
- 与控制轴的通道关联的专用事件输入的上升沿或下降沿 （取决于在配置屏幕上的**事件**字段中所做的选择）。
- 程序生成的 EXT_EVT 位 (%Qr.m.c.10) 的上升沿。

必须定义**位置**参数。如果没有检测到事件，命令将在到达该位置时结束。

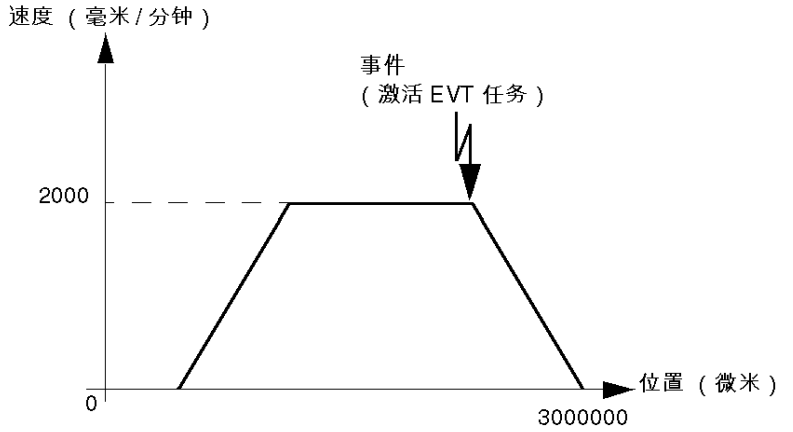
如果参数 **M** 的第 12 位设置为 1，则指令 11 和 10 可以在检测到事件时激活事件任务。

示例

示例 1: SMOVE (AXIS_CH0,1,90,11,2000000,3000,0) AXIS_CH0（**类型为** T_AXIS_STD）



示例 2: SMOVE (AXIS_CH0,1,90,10,3000000,2000,16#1000) AXIS_CH0（**类型为** T_AXIS_STD）



对简单操作命令进行编程

指令

简单操作命令的指令如下：

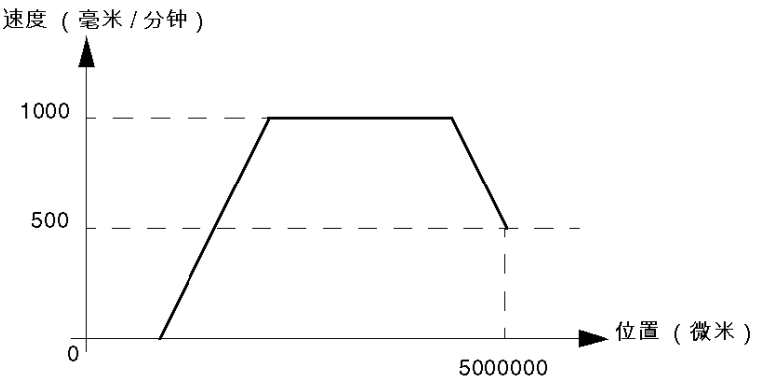
指令	指令代码	图标
准备简单操作	32	
执行简单操作	30	

使用指令 32 和 30 可创建一个简单操作配置文件，其中包括：

- 指令 G32 中定义的接近速度。
- 指令 G30 中定义的操作速度和目标位置。

示例

```
SMOVE (AXIS_CH0,1,90,32,0,1000,0) AXIS_CH0 （类型为
T_AXIS_STD ）
SMOVE (AXIS_CH0,2,90,30,5000000,500,0) AXIS_CH0 （类型为
T_AXIS_STD ）
```



编程

- 命令 G32 是准备命令。可以在 G30 命令的同一 PLC 循环中激活它，而不必监视 NEXT 和 DONE 位。
- 当存储速度时，如果接近速度保持不变，则不必重新激活重新激活命令 G32。另一方面，执行 G30 命令之前必须至少发送一个 G32 命令。
- 如果该命令之后没有跟随运动命令，指令 G30 将触发不停止的运动，其行为与指令 G01 完全相同。如果指令 G30 之后没有跟随运动命令，而且已请求序列控制，则它将导致命令被拒绝。
- 如果运动部件处于运动模式，则指令 G30 不得更改运动的方向。
- 指令 G30 之后通常跟随 G09 指令 （图 1）。如果此序列导致方向发生改变，过程将停止并反转以获得值 G09 （图 2）。

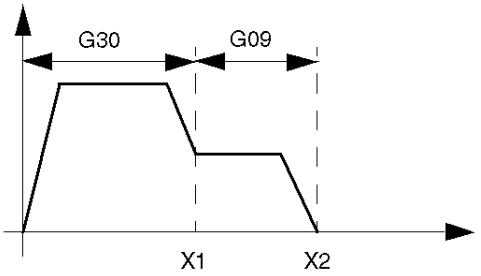


Figure 1

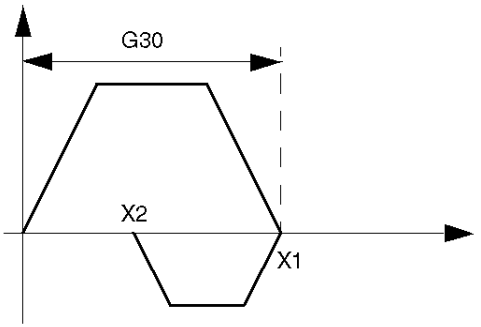
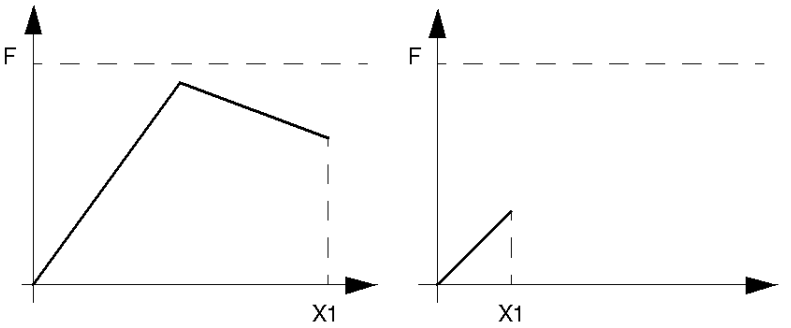


Figure 2

- 如果指令 G30 涵盖的距离不允许达到指定的速度，则运动会遵循下列轨道之一：



对参考点进行编程

指令

设置参考点的指令如下：

指令	指令代码	图标
参考点	14	

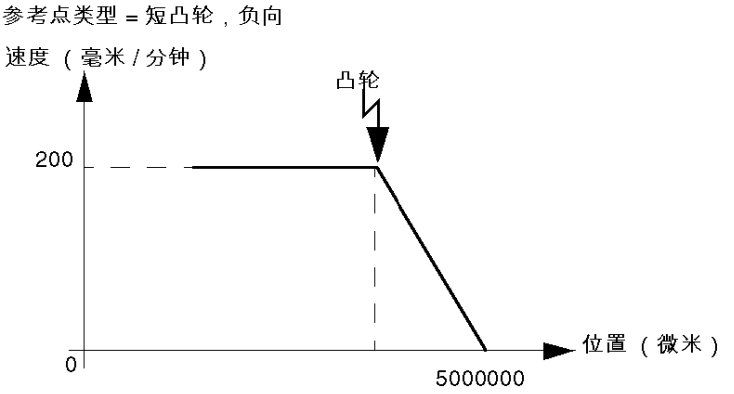
显示位置对应于检测到源时要作为当前值加载的坐标。

根据选定的参考点类型，在与控制轴关联的凸轮输入期间或凸轮和零标记输入期间，会检测到参考点事件。

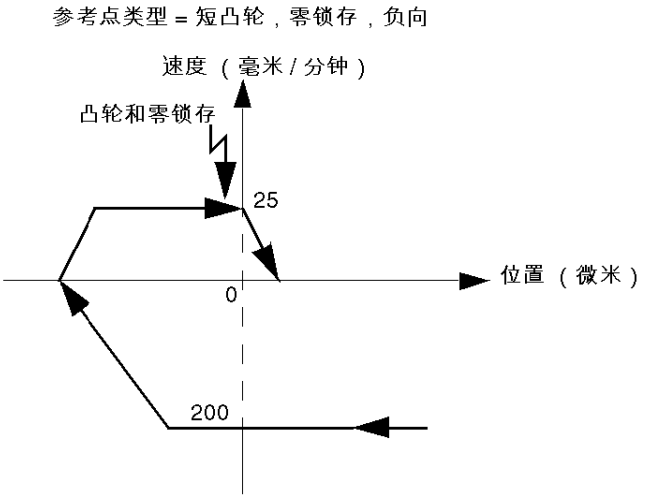
参考点类型和运动方向在配置中定义。

示例

示例 1：`SMOVE (AXIS_CH0,1,90,14,5000000,200,0) AXIS_CH0` （类型为 `T_AXIS_STD` ）



示例 2：SMOVE (AXIS_CH0,1,90,14,0,200,0) AXIS_CH0 （**类型为** T_AXIS_STD ）



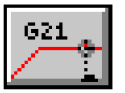
注意：在开始执行指令时参考轴。

运动必须始终是绝对运动 （代码 90）。

对事件的即时参考点进行编程

指令

设置事件的即时参考点的指令如下：

指令	指令代码	图标
设置事件的即时参考点	21	

由 X 参数提供的位置对应于检测到源时要作为当前值加载的坐标。

运动方向由速度符号定义 （由源类型定义的方向不考虑在内）。

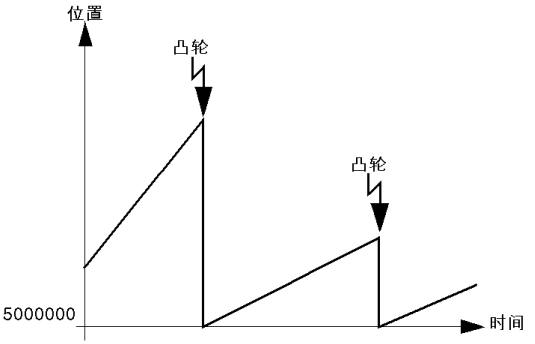
G21 指令从不由它自己来停止。必须发送 STOP 命令 (%Qr.m.c.15) 才能终止此指令。

根据选定的参考点类型，在与控制轴关联的凸轮输入期间或凸轮和零标记输入期间，会检测到参考点事件。

参考点类型和运动方向在配置中定义。

示例

```
SMOVE (AXIS_CH0,1,60,21,5000000,200,0) AXIS_CH0 （类型为
T_AXIS_STD ）
```



执行条件

执行条件如下：

- 编码器必须是递增编码器。
- 重新校准功能未激活。
- 运动类型使用 G60 指令代码。

如何对运动停止进行编程

指令

运动停止的指令如下：

指令	指令代码	图标
运动停止	04	

使用此指令可尽快停止 G01、 G30 和 G11 不停止运动。它等效于 STOP 命令。

指令 G04 没有关联的参数。

示例

在长度为 10 秒的时间段之后停止 G01 运动：

```
SMOVE (AXIS_CH0,1,91,01,100000,1500,16#0000)
SMOVE (AXIS_CH0,2,90,05,0,10000,16#0000)
SMOVE (AXIS_CH0,3,90,04,0,0,16#0000)
```

AXIS_CHO （类型为 T_AXIS_STD ）

注释：

与 STOP 指令不一样，使用指令代码 04 的停止运动并不清空缓冲区。

对强制参考点进行编程

指令

设置强制参考点的指令如下：

指令	指令代码	图标
强制参考点	62	

此命令在不使运动部件运动的情况下设置强制参考点。

当前位置值被强制为在位置 X 参数中输入的值。

示例

```
SMOVE (AXIS_CH0,1,90,62,100000,0,0) AXIS_CH0 （类型为
T_AXIS_STD ）
```

执行此指令后，当前位置被强制为 100000。

注：

- 如果已接受 G62 命令，则无论轴 （参考或非参考）的状态是什么，都会在执行该命令后参考轴。
- 只有运动部件静止时才接受 G62 命令：NOMOTION 位 (%Ir.m.c.8) 设置为 1。

对等待事件进行编程

指令

等待事件的指令如下：

指令	指令代码	图标
等待事件	05	

使用此指令可以在参数 F 定义的超时时间段 （以毫秒计）内等待事件发生。如果在此超时时间段内无任何事件发生，则等待命令将被禁用。如果 F 参数定义为 0，则等待没有时间限制。

对于无限机

对于无限机，还可以使用 G05 指令来等待模数交叉。

具体选择由参数 M 的第 13 位的值决定：

- 第 13 位 = 0，等待事件。
- 第 13 位 = 1，等待模数。

与命令关联的事件

与命令 G05 关联的事件可以是：

- 与控制轴的通道关联的专用事件输入的上升沿或下降沿 （取决于在配置屏幕上的**事件**字段中所做的选择）。
- 程序生成的 EXT_EVT 位 (%Qr.m.c.10) 的上升沿。
- 模数交叉次数 （对于无限机）。例如，为激活事件任务而等待 10 次模数交叉：`SMOVE (AXIS_CH0,1,90,05,0,10,16#2000) AXIS_CH0` （类型为 `T_AXIS_STD` ）

事件任务

如果 M 参数的第 12 位设置为 1，则 G05 指令可以在检测到事件时激活事件任务。

当超时时间已过而没有检测到事件时， TO_G05 位将设置为 1。例如，当事件等待的超时时间段为 1.5 秒，而且要激活事件任务时，指令如下：

`SMOVE (AXIS_CH0,1,90,05,0,1500,16#1000) AXIS_CH0` （类型为 `T_AXIS_STD` ）

对存储事件的当前位置进行编程

指令

在事件上存储当前位置的指令如下：

指令	指令代码	图标
存储事件的当前位置	07	

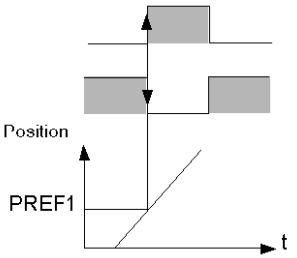
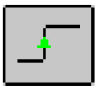
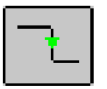
执行此指令之后，在轴控模块的事件输入上等待的状态的改变会导致存储当前位置。

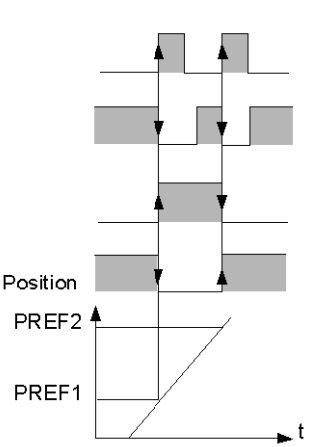
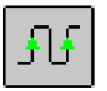
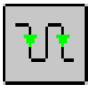
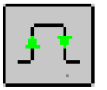
在配置期间和在位置参数 X 中，可以选择存储一个或两个位置 （PREF1 和 PREF2）：

- 如果在配置期间选择**不使用测量**选项，则只存储 PREF1（参数 X 必须等于 1）。
- 如果在配置期间选择**使用测量**选项：
  - 如果 X = 1，则在存储位置 PREF1 时将激活事件处理。
  - 如果 X = 2，则在依次存储位置 PREF1 及 PREF2 后将激活事件处理。

存储当前位置

下表根据在配置期间做出的选择说明当前位置的存储：

事件输入的事件类型	图	在配置期间做出的选择	
上升沿			上升沿和 PREF1
下降沿			下降沿和 PREF1

事件输入的事件类型	图	在配置期间做出的选择	
上升沿			上升沿和 PREF1，然后是上升沿和 PREF2
下降沿			下降沿和 PREF1，然后是下降沿和 PREF2
上升沿和下降沿			上升沿和 PREF1，然后是下降沿和 PREF2
下降沿和上升沿			下降沿和 PREF1，然后是上升沿和 PREF2

如果参数 M 的第 12 位设置为 1，则在检测到事件时会激活事件处理。

程序直接继续下一个指令。只有等待事件触发了事件任务后， PREF1 (%IDr.m.c.9) 和 PREF2 (%IDr.m.c.11) 字才会刷新。

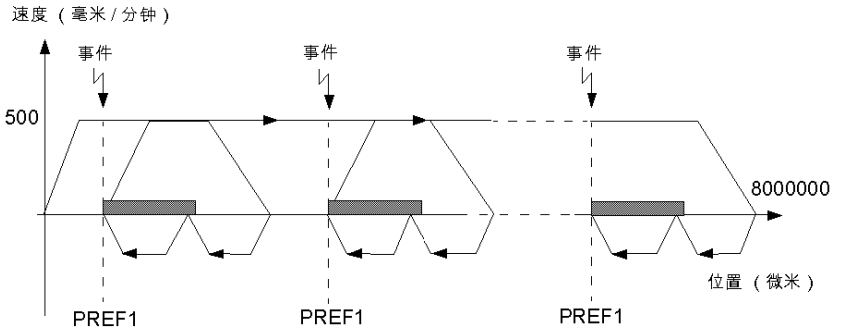
G07 指令的性能，也就是说，对于递增编码器，测量 / 事件延迟是**瞬间的**；对于绝对编码器，测量 / 事件延迟**小于或等于 400 微秒**。

如何使用索引位置的示例

使用索引位置可解决重复运动问题。例如，假设下面的基本运动序列必须执行 9 次：

- 检测到部件的跳变沿之前一直运动 (2)。
- 运动到距部件边缘 2000 处 (3)。
- 运动到距部件边缘 1000 处 (4)。
- 运动到部件边缘 (5)。

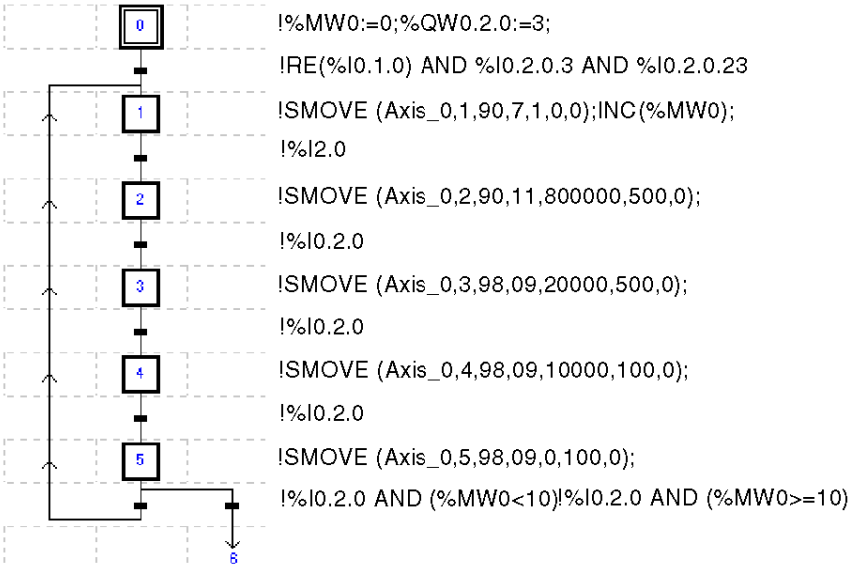
在本例中，假设已经设置参考点，而且运动部件处于源位置。



注意：基本运动的序列在曲线上用黑体显示。指示的编号对应于 SMOVE 功能中包括的程序步骤的编号。

程序

基本运动序列程序如下：



注意：所有操作都必须在激活时已设定。

运动命令排序

生成轨道

通过对连续的基本运动指令 （SMOVE 功能）进行编程，可以生成轨道。

每个基本 SMOVE 命令都只能执行一次。而且必须以如下方式编程：

- 在 Grafcet 中：在一个设定的步骤中，在激活或禁用时。
- 采用结构化文本或梯形语言，在某位的上升沿。

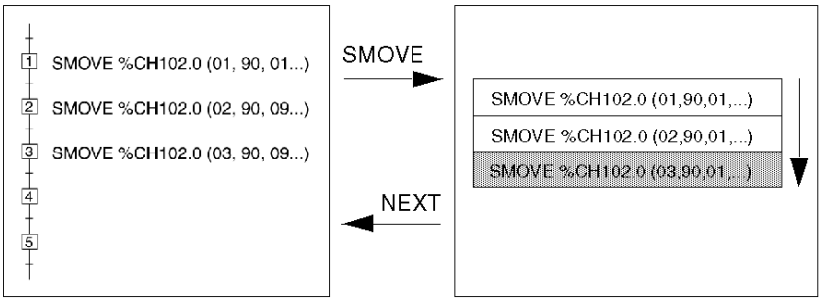
模块使用 NEXT 和 DONE 位提供功能执行的报告。

缓存

TSX CAY 模块提供一种用于确定运动命令的顺序的机制。

TSX CAY 模块的每个轴都有一个缓存，除了正在执行的命令之外，它还可以接收 2 条运动命令。这样，当正在进行的运动结束时，将直接继续处理缓存中存在的第一条命令。

命令序列：



2 条命令的排序

2 条运动命令之间的排序如下：

- 如果第一个运动是不停止运动，将立即开始。
- 如果第一个运动是停止运动，那么，只要运动部件处于目标窗口中或时间延迟 TSTOP （在参数调整屏幕的停止控制中定义）已经过去，即开始。

要排序成立即开始，正在执行的指令的执行时间必须比主任务周期长。

注意：只有与要控制的轴关联的缓存未满时，才能向模块发送新命令。

与排序机制关联的位

与排序机制关联的位如下：

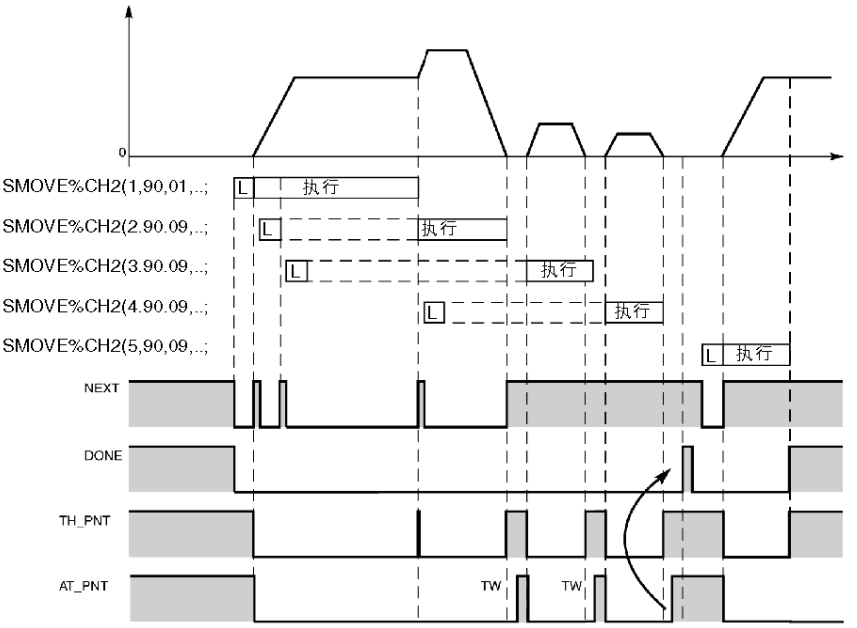
寻址	描述
NEXT (%Ir.m.c.0)	指示用户程序，模块已准备好接收下一条运动命令。
DONE (%Ir.m.c.1)	指示正在执行的命令已执行完毕，而且缓存中没有新命令。
TH_PNT (%Ir.m.c.10)	指示已经到达位置目标值。
AT_PNT (%Ir.m.c.9)	指示运动部件已到达目标点： ● 在手动模式下通过 INC 命令。 ● 在自动模式下通过具有停止的运动命令。 对于具有停止的运动，只要运动部件进入目标窗口，此位就会设置为 1。 在运动期间跟在 JOG 命令、参考点或 STOP 之后，此位不设置为 1。

注意： 在执行 SMOVE 命令之前，程序必须总是测试 NEXT 位或 DONE 位，但执行 G32 命令的情况除外，该命令之后可以直接跟另一命令。

为了完成运动排序， SYNC_N_RUN (%IWr.m.c.8) 字定期提供有关正在执行的步骤编号的信息。

示例

下图是某个序列的时序图：



L = 读取

对于具有停止的运动：当 NOMOTION 设置为 1 而且存在可用缓存时， DONE 设置为 1。

对于不停止的运动：当 TH_PNT 设置为 1 而且存在可用缓存时， DONE 设置为 1。

注意：这是一个简化图，没有将跟随误差考虑在内。

对动态重新校准功能进行编程

概览

此功能在递增编码器中提供，每当动态重新校准输入检测到正向上有一个上升沿或者负向上有一个下降沿时，它就会更新运动部件的当前位置。

它是专门针对运动部件容易滑动 （也就是说，位置值不再反映实际的位置）的轴而改编的。

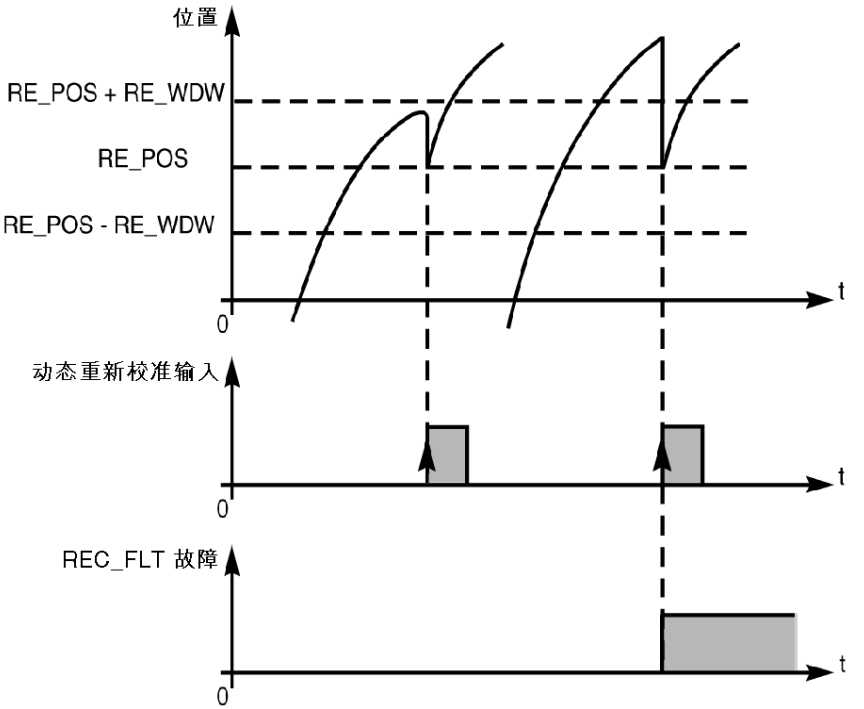
此功能在配置屏幕中确认。

动态重新校准功能

当此事件发生时，轴控模块预先将当前值选择为 RE_POS 值，并将当前值与重新校准值 RE_POS (%MDr.m.c.43) 进行比较，后者在重新校准屏幕 （或者由程序）定义。

- 如果比较结果指示当前值在 RE_WDW (%MDr.m.c.51) 定义的容限范围之外，则指示故障：REC_FLT 位 (%MWr.m.c.3.12)。

运动部件未停止：



执行条件

启用动态重新校准功能的条件：

- 有参考轴。
- 处于自动模式、手动模式或回路控制禁用模式。
- 处于 Drv_Off 模式 （对于 TSX CAY 22/42 模块或 TSX CAY 33 模块而言）。

注意：RE_WDW 参数的值必须远远小于 DMAX1 跟随误差故障阈值。

从动于另一个 TSX CAYx1 轴的运动

概览

此功能用于使一个轴 （称为从轴）的位置从动于同一模块中的另一个轴 （称为主轴）的位置。

主轴始终是 0 轴。一个双轴模块可以有一个主轴和一个从轴。一个四轴模块可以有一个主轴和最多 3 个从轴。

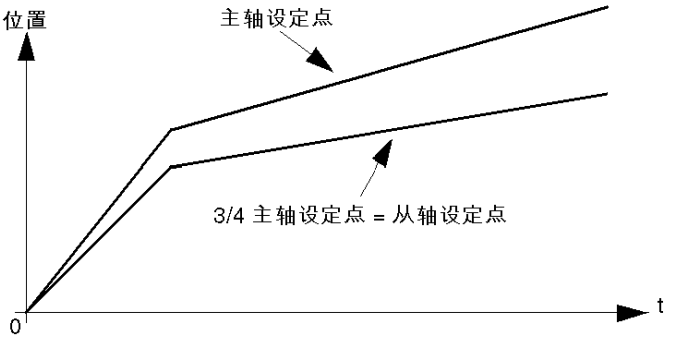
位置从动功能在配置屏幕中确认。在编程级别，当从轴的 SLAVE 位 (%Qr.m.c.17) 设置为 1 时，该轴从动于主轴。 IN_SLAVE 位 (%Ir.m.c.36) 指示从轴在跟踪模式下工作。

从动

一个轴既可以从动于测量的位置，也可以从动于主轴位置设定点 （配置中定义的选项）。使用 RATIO1/RATIO2 比率可以获取最终设定点。这两个参数在配置过程中定义。

为了指示从轴正确地跟踪主轴，当后者的跟踪误差低于 DMAX2 时，从轴的 AT_PNT (%Ir.m.c.9) 位为 1。

例如，当从动于主轴设定点时，比率 = 3/4。



执行条件

- 配置了主轴。
- 参考了从轴。
- 未检测到阻塞故障。
- 从轴处于自动模式。
- 主轴处于自动模式或手动模式。

如果计算的设定点越过了轴的软停止位，运动部件将停止，并且将拒绝此命令。

重要事项

- 要使计算的从轴位置设定点有效，必须确保在将从轴切换到从模式之前它已在 Master x RATIO 位置。
- 当存在从轴时，必须避免在主轴上使用参考点命令 （否则，从轴上有出现跟踪错误故障的风险）。
- 在跟踪模式下：
  - TH_PNT、 NEXT 信息位不受管理。
  - PAUSE 命令处于非活动状态。
  - 不考虑 CMV 修改 (CMV = 1000)。

从动于另一个 TSX CAYx2 轴的运动

概览

此功能用于使一个轴 （称为从轴）的位置从动于同一模块中的另一个轴 （称为主轴）的位置。

主轴始终是 0 轴。一个双轴模块可以有一个主轴和一个从轴。一个四轴模块可以有一个主轴和最多 3 个从轴。

此位置从动功能在配置屏幕中确认。在编程级别，当从轴的 SLAVE 位 (%Qr.m.c.17) 设置为 1 时，该轴从动于主轴。 IN_SLAVE 位 (%Ir.m.c.36) 指示从轴在跟踪模式下工作。

从动

一个轴既可以从动于测量的位置，也可以从动于主轴位置设定点 （配置屏幕中定义的选项）。使用 RATIO1/RATIO2 比率和偏移可以获取最终设定点。这 3 个参数是在调整屏幕中定义的。

从轴位置与主轴位置之间的关系如以下公式所示：

SlavePositionSetpoint = MasterPosition x (Ratio1 / Ratio2) + SlaveOffset

为指示从轴正确地跟踪主轴，当从轴已跟上主轴，并与它在保持很近距离 （对后者的跟踪误差低于 DMAX2）的时间超过 TSTOP 毫秒时，从轴中的 AT_PNT (%Ir.m.c.9) 位设置为 1

与 TSX CAY •1 模块的差异

TSX CAY•2 模块的跟踪功能与 TSX CAY •1 存在以下不同：

- 可以从应用程序中或者在重新校准模式下由 P_Unit 来修改比率（对于 TSX CAY •1 模块，比率是在配置过程中设置的）。
- 偏移的采用使得无论主轴处于什么位置，从轴都可以从动于主轴。这样，当工具承载轴必须从动于传输对象的某一持续运动轴 （传送带）时 （如在涂胶等应用中），便可以建立对象跟踪应用。

可以通过应用程序或者在重新校准模式下通过 P_Unit 软件来修改偏移值。 TSX CAY •2 模块提供校正或锁定设备来避免在切换到从模式期间出现意外。

此功能按如下方式计算偏移：

SlavePosition = MasterPosition X Ratio + Offset

配置参数**自动偏移**用于选择工作模式。带符号的比率值可从 0.01 递增到 100。

与主 / 从模式关联的参数

主 / 从模式的参数如下：

- Ratio1 (%MWr.m.c.29) 和 Ratio2 (%MWr.m.c.30)，它们决定了主 / 从比率的值。
- Slave_Off (%MDr.m.c.55)：当在配置期间未选定 " 自动偏移 " 选项时的偏移值。
- InternalSlaveOffset：当在配置期间选定了 " 自动偏移 " 选项时的偏移值 （由模块计算，用户不可访问）。

执行条件

- 在设定点跟随器的框架中在自动模式或手动模式下配置主轴。
- 在自动模式下参考从轴。
- 未检测到阻塞故障。
- 必须在测量跟随器的框架内参考主轴 （主轴处于 4 种模式中的哪一种无关紧要）。

如果计算的设定点越过了轴的软停止位，运动部件将停止，并且将拒绝此命令。

SlavePositionSetpoint = MasterPosition (1) x Ratio1/Ratio2 + Slave_Off（或者 **InternalSlaveOffset**）

(1) 根据配置而定。

对于 DRIVE_OFF 模式

此模式用于使从轴从动于主轴。在这种情况下，从轴在测量跟随器中声明。

AT_PNT 位和 DMAX2 参数的含义

DMAX2 参数定义精度阈值。

该值在对象跟踪应用中特别有用，在此类应用中，从轴在满足以下条件之前进入恢复阶段：

(MasterPosition x Ratio + Offset) - DMAX2 < 或 = (SlavePosition) < 或 = MasterPosition x Ratio + Offset) + DMAX2

在一段时间 （至少等于 T_STOP 参数的值）内满足该条件后， AT_PNT 位采用值 1，以表示从轴已跟进。

重要事项

- 要使计算的从轴位置设定点有效，必须确保在将从轴切换到从模式之前它已在 Master x RATIO 位置。
- 当存在从轴时，必须避免在主轴上使用参考点命令 （否则，从轴上有出现跟踪错误故障的风险）。
- 在跟踪模式下：
  - TH_PNT、 NEXT 信息位不受管理。
  - PAUSE 命令处于非活动状态。
  - 不考虑 CMV 修改 (CMV = 1000)。
- 当从轴从动于主轴时，从轴试图按尽可能短的路径来跟进主轴。为此，跟踪误差必须始终小于从轴模数值的一半。
- 配置过程中，可以指定必须在无运动的情况下进行从轴与主轴之间的关联。在这种情况下，从轴不考虑 SlaveOffset 参数，而是计算 InternalSlaveOffset 参数 （不传递给应用程序），以便当它成为从轴而主轴静止时，禁止所有从轴的运动。

规格

这些应用包括：

- 持续运动的无限轴或 " 主轴 "。
- 有时由主轴控制、有时独立的轴。

从动于外部设定点的运动

概览

此功能用于使轴的位置从动于应用程序在双字 PARAM (%QDr.m.c.2) 中所写的位置。

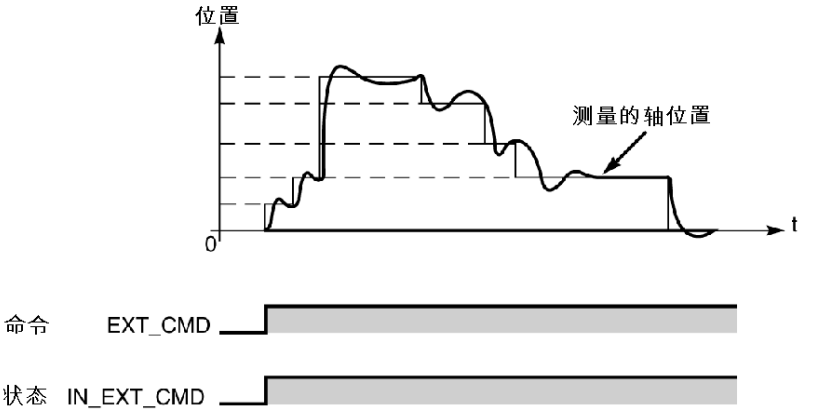
它提供了一种使轴从动于预先编程的轨道的方法。

它还可用于控制模块轴，以便从轴设定点的刷新率与管理模块的任务的周期相同。

将 EXT_CMD (%Qr.m.c.18) 位设置为 1 可启用此功能。IN_EXT_CMD (%Ir.m.c.37) 状态位指示从轴正在有效执行跟踪功能。

示例

在此模式下，使用 TSX CAY •2 和 TSX CAY 33 模块可以控制离散量事件输出：



执行条件

如果符合以下条件，则启用此功能：

- 参考了轴。
- 未检测到阻塞故障。
- PARAM 位置位于软停止中。

注意：您必须检查：

- 将此轴切换到跟踪模式之前，此轴已经位于 PARAM 位置。
- PARAM 正在以持续一致的方式运动 （轴上存在跟踪错误故障风险）。

延期 PAUSE 功能

概览

PAUSE 命令 (%Qr.m.c.16) 用于挂起运动排序。它仅在运动部件停止时（即在 G09 或 G10 指令结束时）变为活动状态。

在 PAUSE 命令复位为 0 后，下一个运动会立即启动。

ON_PAUSE (%Ir.m.c.33) 位为 1 时，表示轴处于 PAUSE 状态。

此功能具有两种可能的用途：

- 运动程序的功能块到功能块执行。
- 将同一轴控模块中的轴同步。

运动程序的功能块到功能块执行

如果正在执行的指令是可停止的指令，则在自动模式下的调试屏幕中激活 **PAUSE** 命令或将 PAUSE (%Qr.m.c.16) 位设置为 1 时，当正在执行的指令完成后 （运动排序已停止），模块都会进入等待状态。

在到达软停止而终止时，不可停止的运动停止。

通过连续激活和禁用 PAUSE 命令，可以执行功能块到功能块运动，以便于进行调试。

同步多个轴

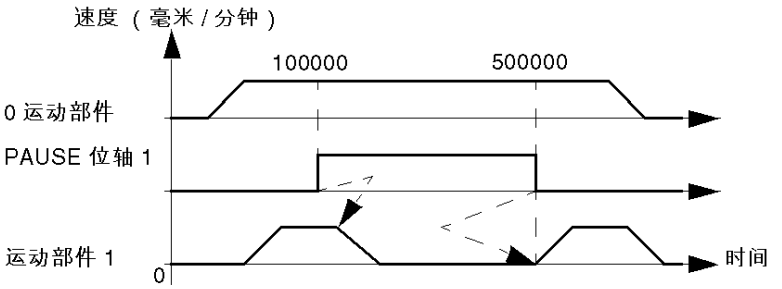
如果使用程序将每个轴的 PAUSE 位 (%Qr.m.c.16) 设置为 1，当正在执行的指令完成后，模块会进入等待状态。

当 PAUSE 位复位为 0 时，模块继续执行指令。

示例

当运动部件 0 到达位置 100000 时，运动部件 1 的运动执行停止。当运动部件 0 到达 500000 时，重新激活运动。

```
IF (X_POS >= 100000) THEN SET PAUSE;
.............................
IF (X_POS >= 500000) THEN RESET PAUSE;
```



注意：只有在自动模式处于活动状态而位置跟踪功能处于非活动状态时，才处理 PAUSE 命令。

分步模式

概览

此模式用于通过在每个基本指令 （步骤）后停止来执行一系列运动。

这样，不停止运动会转换为具有相同值和速度的可停止运动 （指令 G21 除外，该指令永不停止）。对于 G30 命令，使用的速度是接近速度。

激活分步模式

通过将 MOD_STEP (%Qr.m.c.19) 位设置为 1，激活分步模式。

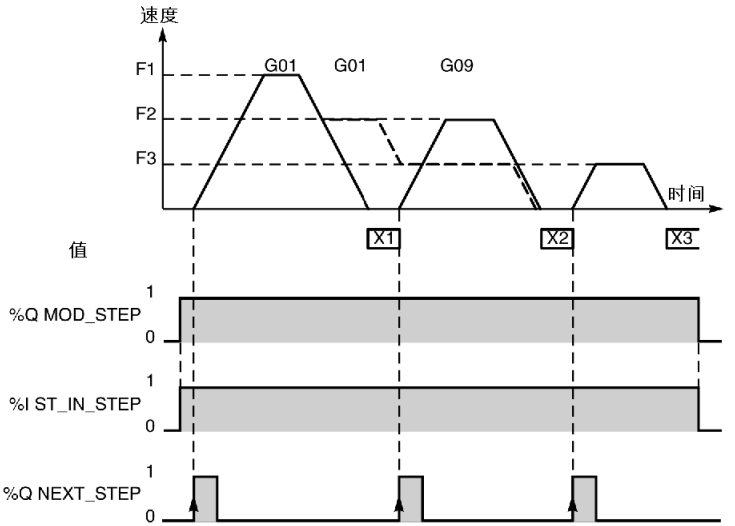
ST_IN_STEP (%Ir.m.c.39) 位表示该模式已激活，也就是说，正在执行的命令已被修改为在分步模式下执行。

NEXT_STEP 位 (%Qr.m.c.22) 的上升沿用于启动下一步。

示例 1

分步执行以下配置文件：

```
SMOVE (1,90,01,X1,F1,M)
SMOVE (2,90,01,X2,F2,M)
SMOVE (3,900.09,X3,F3,M)
```



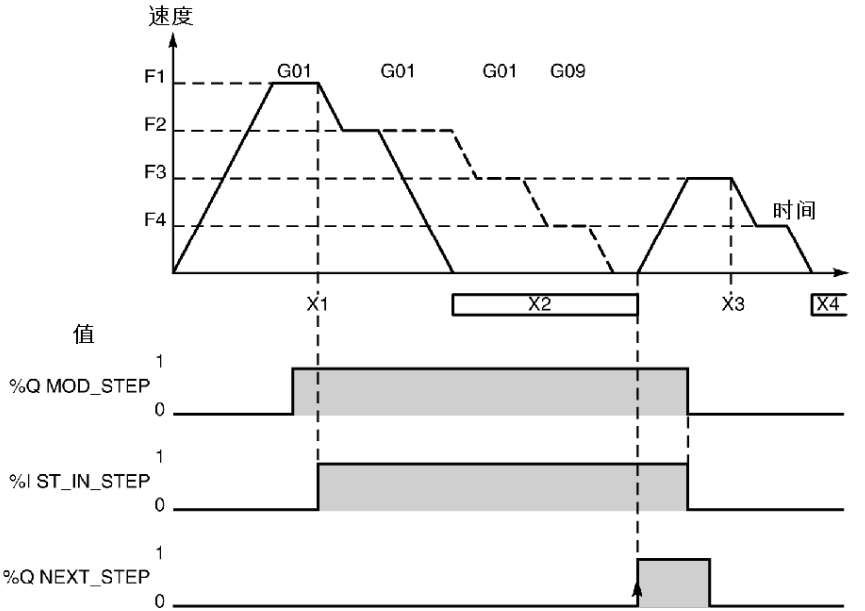
如果根据请求，正在执行的运动需要进入分步模式，则将在启动下一个运动时进入该模式。

但是，即使运动正在执行，该模式也会立即退出。

示例 2

分步执行以下配置文件：

```
SMOVE (1,90,01,X1,F1,M)
SMOVE (2,90,01,X2,F2,M)
SMOVE (3,90,01,X3,F3,M)
SMOVE (4,90,09,X4,F4,M)
```



但是，如果在减速时发出退出模式请求，对应于经过转换的不停止运动，该模式只在运动完成时退出。

注意：G05、 G07 和 G62 命令分步执行。

G32 命令不被视为一个步骤。

馈给保持功能

概览

该功能用于停止自动模式下的运动部件，并确保在继续运动命令中，该部件遵循程序设定的轨道 （没有命令被拒绝的风险）。

激活该功能

馈给保持功能的激活方法如下：

- 通过程序激活：将值 0 分配给速度调制系数 CMV 字 (%QWr.m.c.1)。
- 通过调试屏幕激活：将值 0 分配给速度调制系数参数 CMV。

它根据程序设定的减速来停止运动部件。

馈给保持状态报告由 IM_PAUSE 位 (%Ir.m.c.34) 表示。

禁用该功能

禁用馈给保持功能的方法如下：

- 通过程序禁用：将初始值 (>0) 重新分配给速度调制系数 CMV 字。
- 通过调试屏幕禁用：将初始值 (>0) 重新分配给速度调制系数参数 CMV。

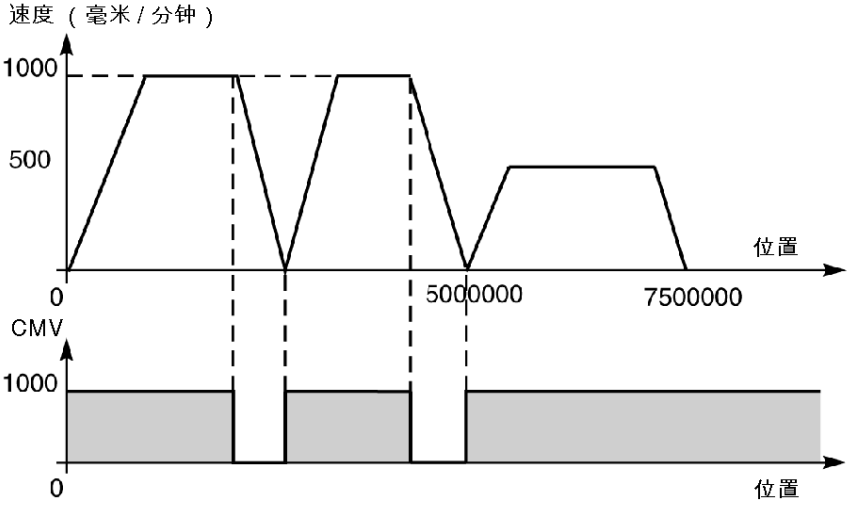
它以如下速度重新初始化中断的运动：

F x CMV / 1000。

示例

激活 / 禁用馈给保持功能：

```
SMOVE (AXIS_CH0,1,90,10,5000000,1000,0);
SMOVE (AXIS_CH0,2,90,09,7500000,500,0);
.....................................
IF RE %M10 THEN %MW100 := SMC; SMC := 0;
IF RE %M10 THEN SMC := %MW100;
AXIS_CH0 ( 类型为 T_AXIS_STD )
```



注意：此命令在 STOP 命令或出现阻塞故障时被禁用。

对于不带停止指令的运动，当在馈给保持命令后停止时，目标位置会溢出，正在执行的相应运动终止。在此情况下，使用在堆栈中排队的运动对轨道进行复位。

如果正在执行的运动是从动于某个位置的运动 （从轴或 PARAM 位置跟随器），则不激活馈给保持功能。

使用独立轴进行事件处理

概览

TSX CAY 模块通道能够激活事件任务。要执行此操作，必须通过将事件处理编号与通道关联，在配置屏幕上先启用该功能。

激活事件任务

下面的指令触发事件传送，从而激活事件任务：

- 运动到事件，代码 **10** 和 **11**：在事件检测时会激活事件处理应用程序。
- 等待事件，代码为 **05**：在指令完成时会激活事件处理应用程序。
- 事件发生时存储当前位置，代码 **07**：完成位置 PREF1 或 PREF2 的存储时会激活事件处理应用程序。
- 无限制轴的模数交叉：在运动过程中每次模数交叉时激活事件处理应用程序。必须通过将 VALIDEVTMOD 参数 (%MWr.m.c.62.0) 设置为 1 来启用事件处理激活。

如果与指令关联的 SMOVE 功能的参数 M 的位 12 设置为 1，则激活事件处理应用程序。

事件任务的可用变量

- 如果选择了多个事件源，则使用下列位确定用于触发事件处理应用程序的源：
  - EVT_G1 (%Ir.m.c.50)：发生事件时 G10 或 G11 结束。
  - EVT_G05 (%Ir.m.c.48)：发生事件时 G05 结束。
  - TO_G05 (%Ir.m.c.49)：G05 超时已过。
  - EVT_G07 (%Ir.m.c.47)：存储位置。
  - EVT_MOD (%Ir.m.c.51)：模数交叉。
- OVR_EVT 位 (%Ir.m.c.46) 用于检测事件传送中的延迟或事件丢失。
- 存储的位置 PREF1 (%IDr.m.c.9) 和 PREF2 (%IDr.m.c.11) 的值。

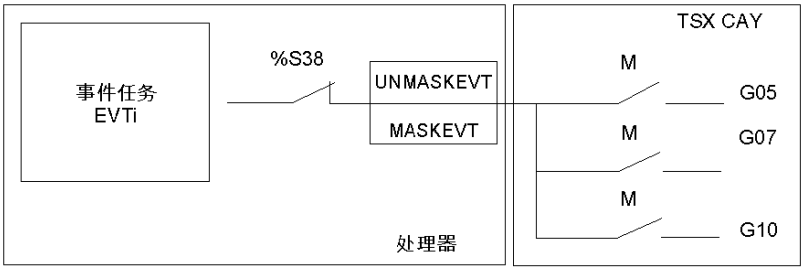
注意：下述字和位是在事件任务执行过程中刷新的唯一值。它们只在激活任务时在 PLC 中更新。

事件屏蔽

Unity Pro 语言提供两种屏蔽事件的方法：

- 用于全局事件屏蔽的指令：MASKEVT （UNMASKEVT 用于取消屏蔽）：
- Bit %S38 = 0 （全局事件抑制）。 %S38 位通常为 1。

概要图



管理操作模式

模块加电

在模块加电时，或在启动过程中， TSX CAY 模块将在输出处于安全位置 （输出为 0）的情况下执行自检。

完成自检后：

自检	模块
如果自检未发现错误。	模块将在输出处于安全位置的情况下测试配置。如果配置正确，则模块将进入测量模式 （关）。
如果自检发现错误，或者配置不正确。	模块发出故障信号，同时将输出保留在安全位置。

PLC 处于 RUN 模式

配置的所有通道操作模式均可用。

将 PLC 从 RUN 切换至 STOP

将 PLC 从 RUN 切换至 STOP，或者在处理器 / 模块通讯中断时，运动部件将会减速，然后停止，同时模块将进入测量模式 (OFF)。

注意： `1RTSSCANRUN` 位 (%S13) 用于检测 PLC 是否正切换至 STOP。在 PLC 进入 RUN 模式后的第一个循环过程中，此位设置为 1。

更改配置 （重新配置）

- 运动部件减速并停止。
- 通道取消配置。
- 模块在输出处于安全位置的情况下测试新的配置。
- 如果新配置正确，则模块将进入测量模式 (OFF)。
- 如果配置不正确，则模块将发出故障信号，同时将输出保留在安全位置。

断电和重启

断电时，运动部件将会停止。

在冷启动或热重启时，处理器会自动将通道配置发送到模块。模块进入测量模式 (OFF)，然后再进入程序请求的模式。

故障管理

概览

由于存在与活动的运动部件关联的内在风险，因此故障监视对于位置控制非常重要。

模块自动在内部执行检查。

故障类型

模块检测 4 种故障类型：

- **模块故障**。这些故障是模块中存在的内部硬件故障。因此，当发生此类故障时，会影响模块控制的所有轴。在自检 （模块复位时）或正常操作中 （I/O 故障），可以检测到这些故障。
- **模块外部的硬件通道故障** （例如，编码器中断）。
- **应用通道故障**，这种故障与轴关联 （例如跟踪错误）。
  配置轴后，就会不断地在轴级别检查故障。
- **命令被拒绝通道故障**。在执行运动命令、配置传输、调整参数传输或操作模式更改命令的过程中可能发生这些故障。

注意：轴监控参数可以启用或禁止对某些故障的检查。可以在调整屏幕中调整这些监控参数。

在回路控制禁用模式 (DIRDV) 下，对应用故障的检查被禁止。

在测量模式 （关）下，对应用故障 （软停止故障除外）的检查被禁止。

严重级别

故障分为 2 个严重级别：

- **阻塞故障或严重故障**，此类故障导致运动部件在出现轴故障时停止，或者导致由模块管理的运动部件在出现模块故障时停止。随即发生以下过程：
  - 指示故障。
  - 运动部件减速，直到模拟量输出为零。
  - 禁用速度驱动器使能继电器。
  - 清除所有存储的命令，
  - 等待确认。

  故障必须已经消失并且经过确认，才能重新启动应用。
- **非严重故障**，可以在不停止运动部件的情况下指出此类故障。必须使用发生此类故障时应采取的操作对 Unity Pro 进行编程。
  当故障已经消失并被确认 （不存储确认，且只有在错误消失时确认才生效）时，故障信号消失。

故障编程

通过调试屏幕可以查看、更正和确认故障。不过，在操作过程中，能够从终端控制运动部件和更正故障可能非常有用。为此，该应用程序中提供了所有必要的信息和命令。

故障指示

该模块支持位和状态字形式的各种信息，可以通过 Unity Pro 程序访问这些信息。这些位用于按层级顺序处理故障：

- 对主程序进行操作。
- 仅指出故障。

指示级别

提供了 2 种指示级别：

第一级：一般信息

位	错误
CH_ERROR (%Ir.m.c.ERR)	通道故障
AX_OK (%Ir.m.c.3)	未检测到阻塞错误 （运动部件停止）
AX_FLT (%Ir.m.c.2)	故障 （汇集所有故障）
HD_ERR (%Ir.m.c.4)	外部硬件错误
AX_ERR (%Ir.m.c.5)	应用故障
CMD_NOK (%Ir.m.c.6)	命令被拒绝

第二级：详细信息

模块故障状态字和轴 CH_FLT(%MWr.m.c.2) 和 AX_STS(%MWr.m.c.3)

注意：在发生阻塞故障时，建议停止与轴关联的顺序处理，并通过在手动模式下控制运动部件来更正故障。更正故障后，必须进行故障确认。

故障确认

出现某个故障时：

- 受故障影响的故障位 AX_FLT、 HD_ERR、 AX_ERR 和状态字抽取位放在位置 1。
- 如果该故障是阻塞故障，则 AX_OK 位设置为 0。

当故障消失时，所有故障位都将保持它们的状态。故障将一直存储，直到通过将 ACK_DEF %Qr.m.c.8 位设置为 1 （或者通过复位模块）获得确认为止。故障消失后必须进行确认 （软停止错误除外）。

如果检测到多个故障，确认命令只对确实消失的故障起作用。持续存在的故障消失后，必须再次进行确认。

注意：也可以在 PLC 初始化时确认故障，或者在出现命令被拒绝故障的情况下接受新的修正命令时确认故障。

各种故障类型的汇总表

下表汇总了不同类型的故障及其关联位：

通道故障（位 CH_ERROR：%Ir.m.c.ERR）	过程故障 （位 AX_FLT：%Ir.m.c.2）		
	AX_OK：%Ir.m.c.3 （未检测到阻塞故障）		命令被拒绝（CMD_NOK 位：%Ir.m.c.6）
	外部硬件 （HD_ERR 位：%Ir.m.c.4）	应用 （AX_ERR 位：%Ir.m.c.5）	
• 内部 • 通讯 • 配置 • 外部硬件 • 配置或调整	• 紧急停止 • 驱动器 • 编码器中断 • 模拟量输出短路 • 辅助输出短路 • 编码器电源 • 绝对编码器帧	• 软停止 • 超速 • 重新校准 (*) • 跟踪错误 MAX_F1 • 跟踪错误 MAX_F2 (*) • 停止故障 (*) • 目标窗口 (*)	CMD_FLT 字中的故障编码：%MWr.m.c.7

(*) 这些故障是非阻塞故障，对 AX_OK 位没有影响。

通道故障描述

CH_ERROR (%Ir.m.c.ERR) 位涵盖通道级别的所有故障：

- 内部故障 MOD_FLT (%MWr.m.c.2.4)：模块缺失、不工作或处于自检模式。
- 通讯故障 COM_FLT (%MWr.m.c.2.6)：处理器通讯故障。
- 通讯故障 CONF_FLT (%MWr.m.c.2.5)：配置中声明的模块位置与当前位置存在差异。

注意：为了进行更新， %MW 字需要 READ_STS 命令。

外部硬件故障的描述

概览

这些故障由 **HD_ERR** 位 (%Ir.m.c.4) 表示。这些故障是阻塞故障，无法停止。

紧急停止

下表显示**紧急停止**故障的发生原因、信号和解决方案：

原因	24 V 与模块前面板上的 " 紧急停止 " 输入之间开路
参数	无
结果	运动部件被强制停止
指示	EMG_STP 位 (%MWr.m.c.3.5) (1)
补救措施	在 24 V 处重新建立输入连接，然后确认故障。

驱动器

下表显示**驱动器**故障的发生原因、信号和解决方案：

原因	24 V 与模块前面板上的 " 驱动器故障 " 输入之间开路
参数	无
结果	运动部件被强制停止
指示	DRV_FLT 位 (%MWr.m.c.3.2) (1)
补救措施	排除驱动器故障，然后确认故障

编码器中断

下表显示**编码器中断**故障的发生原因、信号和解决方案：

原因	来自编码器的信息存在冲突
参数	无
结果	轴停止被参考 （如果存在递增编码器）。运动部件被强制停止
指示	ENC_BRK 位 (%MWr.m.c.3.4) (1)
补救措施	重新建立受影响的编码器链路，然后确认故障

注意：当存在编码器链路故障时，模块停止进行测量。对于绝对编码器，在 CLK 行上停止发出脉冲序列，直到故障消失并被确认。

模拟量输出短路

下表显示**模拟量输出短路**故障的发生原因、信号和解决方案：

原因	在模块的一个模拟量输入上检测到短路
参数	无
结果	运动部件被强制停止
指示	ANA_FLT 位 (%MWr.m.c.3.0) (1)
补救措施	排除短路，然后确认故障

辅助输出短路

下表显示**辅助输出短路**故障的发生原因、信号和解决方案：

原因	在模块的一个辅助输出上检测到短路
参数	无
结果	运动部件被强制停止
指示	AUX_FLT 位 (%MWr.m.c.3.1) (1)
补救措施	排除短路，然后确认故障。

编码器电源

下表显示**编码器电源**故障的发生原因、信号和解决方案：

原因	为编码器提供的电源不再存在
参数	无
结果	轴停止被参考 （如果存在递增编码器）。运动部件被强制停止
指示	ENC_SUP 位 (%MWr.m.c.3.3) (1)
补救措施	重新建立连接，然后确认故障

绝对编码器帧

下表显示**绝对编码器帧**故障的发生原因、信号和解决方案：

原因	SSI 帧故障：奇偶校验或错误位
参数	无
结果	运动部件被强制停止
指示	ENC_FLT 位 (%MWr.m.c.3.7) (1)
补救措施	排除故障，然后确认故障

24 V 电源

下表显示 **24 V 电源**故障的发生原因、信号和解决方案：

原因	24 V 电源故障
参数	无
结果	运动部件被强制停止
指示	AUX_SUP 位 (%MWr.m.c.3.6) (1)
补救措施	重新建立连接，然后确认故障

注 (1)

为了进行更新， %MW 字需要 READ_STS 命令。

应用故障的描述

概览

这些故障由 AX_ERR 位 (%Ir.m.c.5) 表示。可以通过配置编辑器的 " 调整 " 屏幕访问这些参数。**没有**与**无限制轴**（模数）的软停止关联的故障检查。

软停止

下表显示**软停止**故障的发生原因、指示和解决方案。此故障是阻塞故障并且不能被停止。

原因	运动部件不再处于以下 2 个阈值之间：软件下限和上限（参考轴后立即激活此检查）
参数	软件上限：SL_MAX (%MDr.m.c.31) 软件下限：SL_MIN (%MDr.m.c.33)
结果	运动部件被强制停止
指示	SLMAX 位 (%MWr.m.c.3.8)：超出软件上限 SLMIN 位 (%MWr.m.c.3.9)：超出软件下限
补救措施	确认该故障，然后在手动模式下，使运动部件脱离软停止故障，并将其重新定位于有效测量空间内。为此，必须检查： ● 没有正在进行的运动。 ● 选定了手动模式。 ● STOP 命令为 0。 ● 参考了执行此命令的轴。 ● 轴上的停止没有出现其他故障。 可以手动或使用 JOG+ 和 JOG- 命令重新确定运动部件的位置。

超速

下表显示**超速**故障的发生原因、信号和解决方案。此故障是阻塞故障，可以被停止。

原因	在其中一个轴上，运动部件的速度超出了超速的最大增速阈值：VMAX (1 + OVR_SPD)
参数	超速阈值 OVR_SPD (%MWr.m.c.23)。如果此参数等于 0，则监控被禁止。
结果	运动部件停止
指示	SPD_FLT 位 (%MWr.m.c.3.10)
补救措施	确认故障

停止

下表显示**停止**故障的发生原因、信号和解决方案。此故障是非阻塞故障，可以被停止。

原因	只要模块计算的速度设定点值变为 0，模块就会激活 T_STOP 超时： ● 如果此参数等于 0，则故障监控被禁止。 ● 如果此参数不为 0，则超时结束后，模块会将运动部件的测量速度与停止速度 S_STOP 进行比较。如果测量速度大于 S_STOP，则模块指示停止故障。
参数	T_STOP (%MWr.m.c.25)：检测到停止的最大延迟 S_STOP (%MWr.m.c.24)：运动部件被视为停止时的速度
结果	发出故障信号
指示	STP_FLT 位 (%MWr.m.c.3.14)
补救措施	排除驱动器故障，或者执行进一步调整，然后确认故障

目标窗口

下表显示**目标窗口**故障的发生原因、信号和解决方案。此故障是非阻塞故障，可以被停止。

原因	当请求运动到可以停止的位置时，模块将根据理论停止位置，使用您在参数 TW （设定点 – TW <= 测量 <= 设定点 + TW）中定义的公差检查到达的位置是否对应于请求的位置。 如果此参数等于 0，则检查被禁止
参数	TW (%MDr.m.c.49)：目标窗口
结果	如果运动部件不在目标窗口中，则发出故障信号
指示	TW_FLT 位 (%MWr.m.c.3.13)：目标窗口故障
补救措施	检查控制回路，然后确认故障

重新校准

下表显示**重新校准**故障的发生原因、信号和解决方案。此故障是非阻塞故障，可以被停止。

原因	在重新校准事件中，当前位置与重新校准参考值之间的误差高于重新校准阈值 如果所选的重新校准功能缺少配置参数，则该检查被禁止
参数	RE_WDW (%MDr.m.c.51)：重新校准偏差阈值 RE_POS (%MDr.m.c.43)：重新校准参考值
结果	如果偏差超过阈值，则发出故障信号
指示	REC_FLT 位 (%MWr.m.c.3.12)：重新校准故障
补救措施	检查控制回路，然后确认故障

零锁存存在性监控

下表显示**零锁存存在性监控**故障的发生原因、信号和解决方案。

原因	在带有零脉冲的参考点短凸轮中，会出现此故障
参数	无
结果	轴停止
指示	CMD_NOK 位 (%Ir.m.c.6) CMD_FLT 字 (%MWr.m.c.7) = 16#0015
补救措施	用机械方式调整凸轮，然后重新启动操作

运动监控

下表显示**运动监控**故障的发生原因、信号和解决方案：此故障是阻塞故障，可以被停止。

原因	当通道的模拟量输出超出 VLIM 限制 （绝对值）时，激活时间延迟 当到达 T 时，如果位置值与模块内部循环的位置值相同，则发出故障信号
参数	限制模拟量输出：VLIM (%MWr.m.c.27) 超时 T 被设置为 TACC / 2。 TACC (%MWr.m.c.26) 是加速调整参数
结果	如果检测到故障，则运动部件停止 （模拟量输出设置为 0，速度控制授权继电器打开） 只有当 VLIM > 0 时，才启用该检查
指示	FE1_FLT 位 (%MWr.m.c.3.11)：超出 MAX_F1 偏差
补救措施	检查控制回路，然后确认故障

注意：运动监控在直接控制、手动和自动模式下激活。

跟随误差

下表显示**跟随误差**故障的发生原因、信号和解决方案。 MAX_F1 故障是阻塞故障，可以被停止。 MAX_F2 故障是非阻塞故障，可以被停止。

原因	在运动过程中，模块会比较运动部件的测量位置。如果跟踪错误高于您定义的最大授权错误值，则发出故障信号
参数	异常非严重跟随误差 MAX_F2 (%MDr.m.c.47) 异常严重跟随误差 MAX_F1 (%MDr.m.c.45) 如果这些参数为 0，则监控被禁止。
结果	如果超出 MAX_F2 误差，则发出故障信号 如果超出 MAX_F1 误差，则运动部件停止。只有 MAX_F1 不为 0 时，才考虑此故障
指示	FE2_FLT 位 (%MWr.m.c.3.15)：超出 MAX_F2 偏差 FE1_FLT 位 (%MWr.m.c.3.11)：超出 MAX_F1 偏差
补救措施	检查控制回路，然后确认故障

命令被拒绝故障的描述

概览

每次无法执行命令时都会生成命令被拒绝故障。当命令与轴状态、正在执行的模式不兼容，或者其中至少有一个参数无效时，会出现此故障。

这些故障由调试屏幕上的 Refus Cde LED 指示。在通道级别， DIAG 键可以用来识别命令被拒绝故障的根源。也可以通过具有 CMD_NOK (%Ir.m.c.6) 位和 CMD_FLT (%MWr.m.c.7) 字的程序访问此信息。

命令被拒绝

下表显示**命令被拒绝**故障的发生原因、指示和补救措施。

原因	运动命令未经授权 传输了错误的配置或参数
参数	无
结果	正在进行的运动立即停止 在自动模式下接收运动命令的缓存复位为 0。
指示	CMD_NOK 位 (%Ir.m.c.6)：运动命令被拒绝 CMD_FLT 字 (%MWr.m.c.7)：检测到的故障类型 ● 最低有效字节：运动命令。 ● 最高有效字节：配置和参数调整。
补救措施	当收到并接受新命令时，确认是隐式进行的。 也可以通过 ACK_DEF (%Qr.m.c.8) 命令进行确认

注意：对于自动模式下的运动序列，建议根据情况，在上一个运动和 AX_FLT (%Ir.m.c.2) 位结束后，再执行下一个运动。这可以避免在现有命令被拒绝的情况下程序运动到下一个命令。

管理手动模式

概览

可以通过调试屏幕选择和控制手动模式，也可以从前面板或人机界面 / 监控终端通过应用程序来执行这些操作。

在此情况下，借助基本命令 （运动、参考点等）的帮助，对话框以梯形图、指令列表或结构化文本语言进行编程。

手动模式选择

通过将值 2 分配给 MOD_SEL (%QWr.m.c.0) 字来选择手动模式。

从当前模式切换到手动模式会强制运动部件停止正在进行的运动。运动部件停止后，会立即启动手动模式。

当切换到手动模式的命令生效时， IN_MANU (%Ir.m.c.22) 位设置为 1。

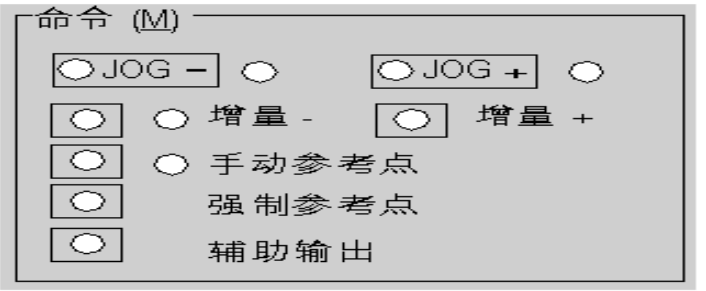
执行手动命令

与手动模式关联并且可通过命令位 %Qr.m.c.d 访问的基本命令如下：

- 对于正向的可视运动，为 JOG_P (%Qr.m.c.1) ；对于负向的可视运动，为 JOG_M (%Qr.m.c.2)。
- 对于正向递增运动，为 INC_P (%Qr.m.c.3) ；对于负向递增运动，为 INC_M (%Qr.m.c.4)。
- 对于手动设定点，为 SET_RP (%Qr.m.c.5)。
- 强制参考点 RP_HERE (%Qr.m.c.6)。

这些命令与可从参考轴 TSX CAY 模块调试屏幕上访问的命令相同。

手动命令：



手动模式下命令的一般执行条件

必须满足下列条件，才能在手动模式下执行命令：

- 目标位置在软停止中。
- 轴没有故障阻塞：AX_OK 位 (%Ir.m.c.3) = 1。
- 没有正在执行的命令：DONE 位 (%Ir.m.c.1) = 1。
- STOP (%Qr.m.c.15) 命令停用，且变速控制器安全继电器的 ENABLE (%Qr.m.c.9) 位设置为 1。

注意：除此之外，在出现软停止故障时，还要使用 JOG_P 和 JOG_M 命令并进行故障后确认。

运动停止

运动停止可能由以下原因所致：

- 出现 STOP (%Qr.m.c.15) 命令，或 ENABLE (%Qr.m.c.9) 位设置为 0。
- 出现阻塞故障。
- 操作模式更改。
- 接收配置。

可视运动命令

概览

要以可视方式执行运动，必须使用手动命令 JOG_P 和 JOG_M。

JOG_P (%Qr.m.c.1) 和 JOG_M (%Qr.m.c.2) 位提供了使运动部件向正向或负向运动的命令。操作员必须以可视方式跟踪运动部件的位置。只要提供命令，就会发生运动， STOP 命令或故障不会禁止该命令。

对于受限轴， JOG_P 和 JOG_M 命令导致最迟在距离软停止和目标窗口相等的位置自动停止。

无论是否参考轴，都在跳变沿上使用 JOG_P 和 JOG_M 命令，且这些命令保持活动状态。

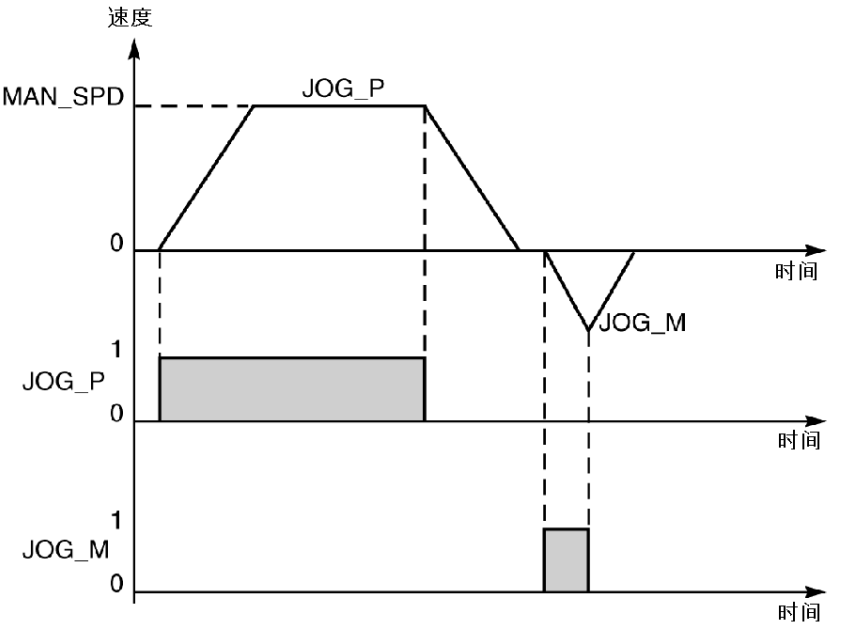
运动速度

运动以在调整屏幕中定义的手动模式 MAN_SPD (%MDr.m.c.35) 的速度来进行。

可以在运动过程中通过 CMV 系数 (%QWr.m.c.1) 对速度进行调制。

任何大于 VMAX （配置中定义的最大轴速度）的运动速度都被限制为 VMAX 值。

运动部件的速度：



有关 JOG_P 和 JOG_M 命令的说明

- JOG_P 和 JOG_M 命令用于在检测到软停止故障时释放运动部件。释放在预先故障确认后进行。
- 如果在手动模式下的操作过程中 JOG_P 或 JOG_M 位设置为 1，则忽略此命令。只有当上述位在设置为 0 后又复位为 1 时，此命令才生效。

增量运动命令

概览

执行增量运动时必须使用 INC_P 和 INC_M 手动命令。

INC_P (%Qr.m.c.3) 和 INC_M (%Qr.m.c.4) 位提供了使运动部件的位置向正向或负向增量运动的命令。

PARAM 位置增量的值是在 %QDr.m.c.2 双字中或在 TSX CAY 模块的调试屏幕中输入的。

除了手动模式下的一般执行条件外，在符合以下条件时会在上升沿激活 INC_P 和 INC_M 命令：

- 为运行时间有限的机器参考了轴。
- 目标位置位于软停止之间。

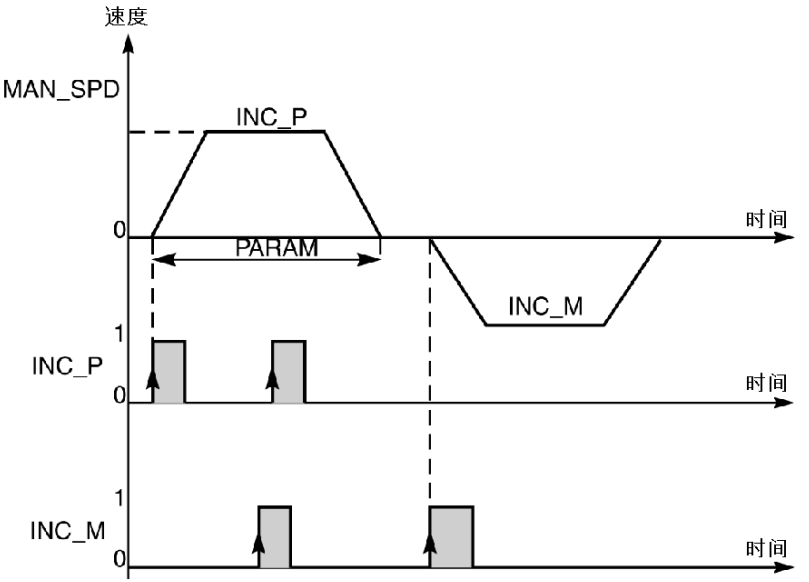
运动速度

运动以在调整屏幕中 （或在双字 %MDr.m.c.35 中）定义的手动模式 MAN_SPD 的速度来进行。

可以在运动过程中通过 CMV 系数 (%QWr.m.c.1) 对速度进行调制。

任何大于 VMAX （配置中定义的最大轴速度）的运动速度都被限制为 VMAX 值。

运动部件的速度：



参考点命令

概览

如果使用**递增编码器**，则可以使用 SET_RP 命令设置参考点。

位 SET_RP (%Qr.m.c.5) 可以设置运动的手动参考点。

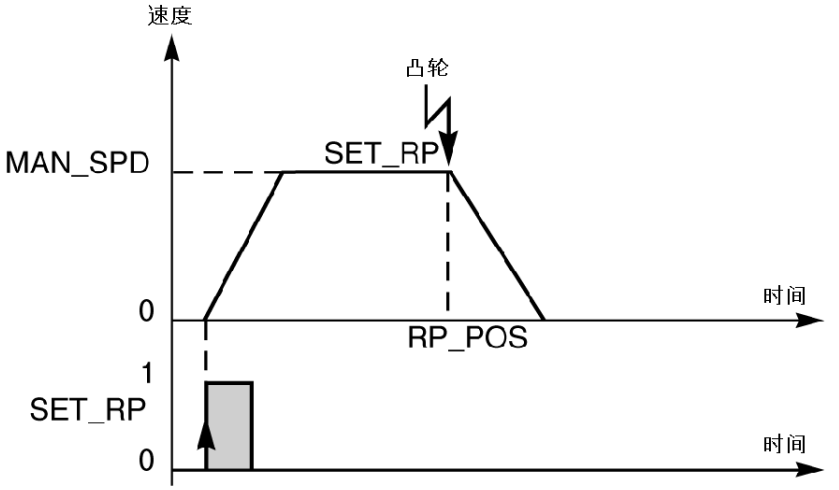
参考点的类型和方向是在配置时在 " 参考点 " 参数中设置的。源值是通过 "PO 值 " 参数 （或通过 RP_POS 双字 %MDr.m.c.41）在调整屏幕上设置的。

接近速度

接近速度等于调整屏幕上 （或者用 %MDr.m.c.35 双字）设置的手动速度 MAN_SPD 乘以 CMV 速度调制系数。参考点的速度根据选择的参考点类型而改变。

任何大于 VMAX （配置中定义的最大轴速度）的运动速度都被限制为 VMAX 值。

示例：仅限短凸轮，正向



强制参考点命令

概览

如果使用**递增编码器**，则可以使用 RP_HERE 命令设置强制参考点。

RP_HERE (%Qr.m.c.6) 可以强制参考点，而不必运动到 PARAM 参数中设置的值。此值是在 %QDr.m.c.2 双字中或者在 TSX CAY 模块的调试窗口中输入的。

强制参考点命令可以在不生成运动的情况下参考轴。

注意：RP_HERE 命令不会修改 RP_POS 参数的值。

PARAM 参数的值必须介于软停止之间。

执行此命令时允许发生所有阻塞故障 （编码器中断故障除外）。

取消参考命令

概览

如果使用**绝对编码器**，则可以使用 SET_RP 命令取消参考点。

需要先执行取消参考，之后才能指定参考命令。

为了能够移动运动部件而不导致软停止故障，可以使用 SET_RP (%Qr.m.c.5) 位的跳变沿将轴更改为非参考状态。但是，在任一方向都不能过冲到绝对编码器测量区域之外的位置。

参数 ABS_OFF (%MDr.m.c.53) 被强制为 0。

参考和偏移计算命令

概览

如果使用**辅助偏移绝对编码器**，则可以使用 RP_HERE 命令设置参考和偏移计算。

使用 RP_HERE (%Qr.m.c.6) 位的跳变沿可将轴更改为参考状态。

辅助偏移

如果已经在辅助偏移模式下声明编码器 （必须已取消所有参考），则与在 PARAM 参数中定义的位置一样，在当前点重新计算偏移。此位置是在 %QDr.m.c.2 双字中或者在 TSX CAY 模块的调试屏幕上输入的。

这种情况下，必须强制保存调整参数，这样才能在重新启动时不丢失参数：

- 在调整屏幕上使用**保存参数**。
- 或者通过应用程序调用 SAVE_PARAM 功能。

注意：PARAM 的值必须介于软停止之间。

如果正在进行调整或者参考了轴，则会拒绝偏移计算。

如果已修改精度，则必须重新计算偏移。

管理回路控制禁用模式 (DIRDRIVE)

概览

使用 **DIRDRIVE** （回路控制禁用）模式可使从模式下的轴可用。该轴充当一个数 / 模转换器 （D/A 转换器），且位置回路不工作。

轴行为可以独立于过程控制回路进行分析。

选择回路控制禁用模式

通过将 MOD_SEL (%QWr.m.c.0) 字的值分配为 1，可以选择回路控制禁用模式。

当请求更改模式时，运动部件先停止，然后才实际更改模式。当考虑使用要更改为回路控制禁用模式的命令时， IN_DIRDR (%Ir.m.c.21) 位被设置为 1。

在回路控制禁用模式下执行命令

回路控制禁用模式的作用相当于运动命令 DIRDRV (%Qr.m.c.0)。

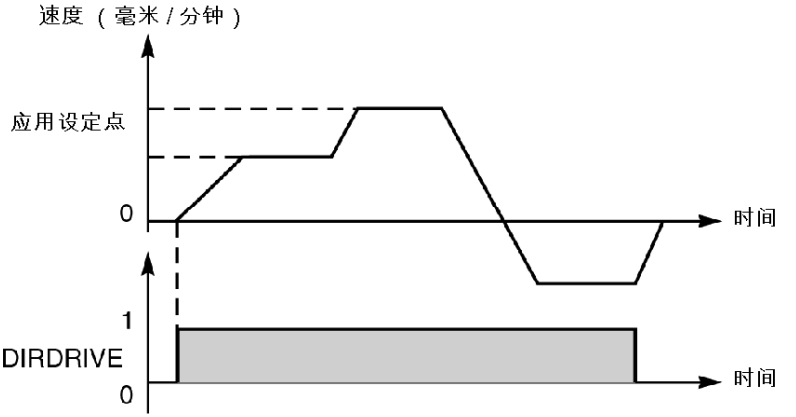
驱动器通过介于 -UMAX 和 +UMAX 之间的某个电压来控制 （UMAX 值是在配置屏幕上定义的）。电压的单位为 mV。应用此设定点时，它被舍入为 1.25 mV 的倍数（例如，如果请求 1004 mV，设定点将向下舍入为 1003.75 mV，但在显示屏幕上将显示 1003 mV）。

电压设定点由变量 PARAM (%QDr.m.c.2) 定期发送。变量符号指定运动的方向。软件故障检查被禁止 （参考轴时的软停止检查除外）。

为了在设定点更改期间保护机械，切换到新值时应考虑加速 / 减速值。

速度法则

当设定点更改时，输出会根据梯形速度法则达到新的设定点 （同时还会考虑加速参数）。



执行 DIRDRIVE 命令

DIRDRIVE 功能的一般执行条件如下：

- 轴没有故障阻塞：AX_OK 位 (%Ir.m.c.3) = 1。
- STOP (%Qr.m.c.15) 命令停用，且变速控制器安全继电器的 ENABLE (%Qr.m.c.9) 位设置为 1。
- 对于选定轴，电压参数 PARAM (%QDr.m.c.2) 介于 – UMAX 和 + UMAX 之间。

运动停止

运动停止可能由以下原因所致：

- 出现 STOP 命令或者变速控制器安全继电器的 ENABLE (Qr.m.c.9) 位设置为 0。
- 出现阻塞故障或软停止故障。
- 操作模式更改。
- 接收配置。

管理测量模式 （关）

概览

每次运动部件必须传递外部模块控制 （手动移动运动部件或通过外部设备控制运动部件）时，都必须使用测量模式。在这种模式下，模块处于被动状态，但是它继续更新位置 (%IDr.m.c.0) 和当前速度 (%IDr.m.c.2) 信息位。

选择测量模式

通过将 MOD_SEL (%QWr.m.c.0) 字的值分配为 0 可以选择测量模式。

当 PLC 处于停止模式下时，模块也可以选择测量模式。缺省情况下，根据通道配置选择测量模式。

在测量模式下执行命令

关闭模式与任何运动命令都无关。

运动部件的运动不受监视，而且软件故障检查被禁止 （软停止检查除外）。位置回路不工作。

无论 ENABLE (%Qr.m.c.9) 位的状态是什么，变速控制器使能继电器都已被解锁。

模块 TSX CAY 22/42 和 TSX CAY 33

- 使用 AUX_OUT (%Qr.m.c.11) 命令可控制辅助输出。
- 在测量模式下可执行 RP_HERE 命令。

轴控配置

9

本节主题

本节描述 TSX CAY 模块配置屏幕以及必须定义的独立轴参数。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
轴控模块配置屏幕的描述	208
轴类型	210
编码器类型	211
初始精度	214
测量单位	215
上限和下限	216
模数	219
最高速度	220
最大设定点	221
事件	222
反转	223
序列控制	224
最大加速度或最大减速度	225
0 轴位置的从动	226
事件输入	228
参考点	230
重新校准	234
故障遮蔽	235
确认配置参数	236

轴控模块配置屏幕的描述

一般信息

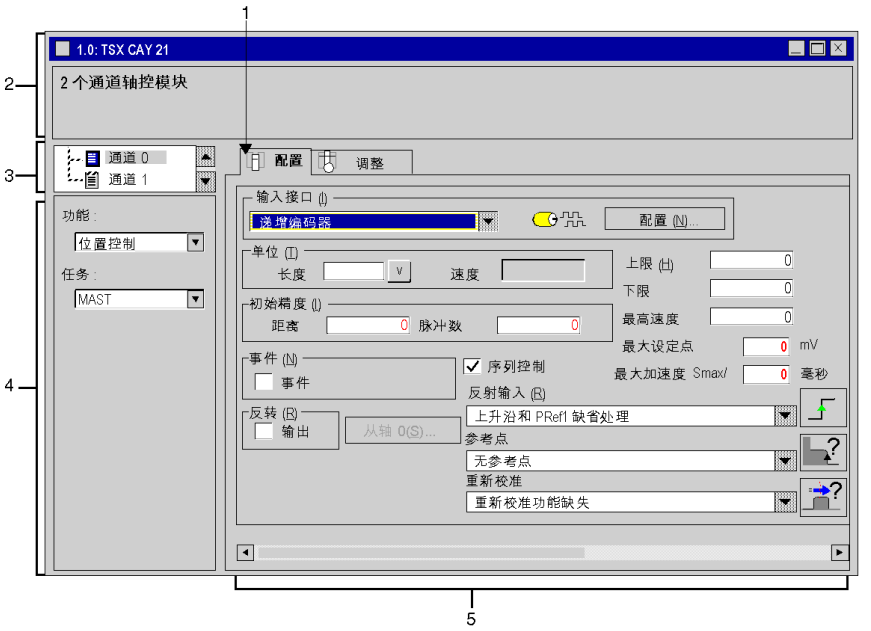
此配置屏幕是一个图形工具，专用于配置 *(参见 Unity Pro, 操作模式 ,)* 在机架中选定的模块。它显示与此模块的通道关联的参数，并允许在离线模式和在线模式下修改这些参数。

它还可用来访问调整屏幕和调试屏幕 （后者仅限在线模式下）。

注意： 无法直接使用 %KW 语言对象来配置程序模块，原因是这些字的访问权限为只读。

示意图

下图显示了配置屏幕。



描述

下表显示配置屏幕中的各个元素及其功能。

编号	元素	功能
1	选项卡	前景中的选项卡指示当前模式 （此示例中为**配置**）。每个模式均可通过相应的选项卡进行选择。可用模式包括： ● **配置** ● **调整** ● **调试**（或诊断），只能在在线模式下访问
2	**模块**区域	模块缩写标题的简要介绍。
3	**通道**区域	用来： ● 通过单击参考号，显示选项卡： 　● **描述**，提供设备的特性。 　● **I/O 对象** *（参见 Unity Pro, 操作模式 ,)*，用来预先用符号表示输入 / 输出对象。 　● **故障**，显示设备故障 （在线模式）。 ● 选择通道。 ● 显示**符号**，即用户使用变量编辑器定义的通道名。
4	**常规参数**区域	用来选择轴命令功能以及与通道关联的任务： ● **功能：**轴的命令功能 （从可用于相关模块的功能中选择）。配置区的标题可能因该选择而异。缺省情况下，不配置任何功能 （**无**）。 ● **任务：**定义 （**MAST** 或 **FAST**）任务，通道的显式交换对象将通过该任务进行交换。
5	**配置**字段	用来配置通道参数。此字段包括若干个根据所选功能显示的标题。可设置某些选项，使之呈灰色。 每个参数的限制都会显示在状态栏中。 在本例中，**输入接口**标题包括一个按钮，可通过此按钮访问必须填写的子菜单。

轴类型

简介

机器区仅在 TSX CAY •2 模块或 TSX CAY 33 模块显示。该区用于选择要由通道管理的轴的类型。

机器类型

两个选择按钮用于选择机器类型：

参数	描述
受限	对于受限机器而言，位置测量在软停止定义的两个值之间进行。
无限	对于无限机器而言，位置测量在值 0 和模数之间进行。

编码器类型

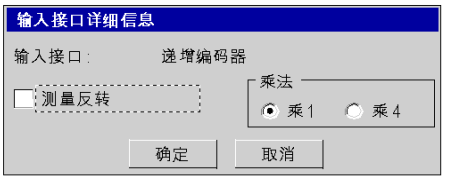
概览

可通过**输入接口**字段选择编码器类型：递增编码器或绝对 SSI 编码器。

要访问输入接口参数屏幕，请按**配置**按钮：**输入接口详细信息**。

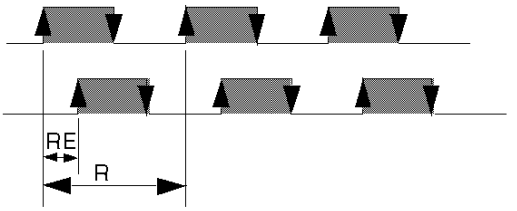
递增编码器参数屏幕

如果使用的是递增编码器，则输入接口的配置屏幕如下所示：



递增编码器参数

递增编码器的参数如下：

参数	描述
测量反转	如果选中此框，则测量变化的方向会反转。
乘以 1 或乘以 4	乘以 4 会提高编码器的精度： ● 对于任何给定的编码器，精度将提高 4 倍。 ● 要获取给定的精度，可以使用比 4 倍小的精度编码器。 下图说明乘以 4 的情况  RE 与乘以 4 后获得的精度相对应，亦称等效精度。

绝对编码器参数屏幕

输入接口配置屏幕用于定义编码器所使用的 SSI 帧的特性。

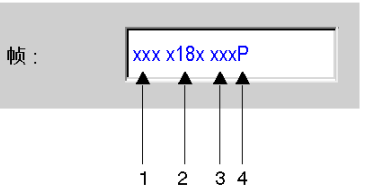
" 编码器 " 字段描述

" 编码器 " 字段用于定义编码类型：

参数	描述
直接偏移或辅助偏移	如果使用直接偏移，则必须指定以编码器点表示的偏移值。如果使用辅助偏移，则由模块使用用户提供的位置值计算偏移。缺省情况下，将选择直接偏移。
二进制或格雷码	这些选择按钮用于定义编码器使用的代码：二进制码或格雷码 （缺省情况下为二进制码）。
测量反转	此参数定义测量反转，也就是说，它可以针对给定的编码器旋转方向，定义测量变化的方向。此参数无法从无限机上访问。

"SSI 帧 " 字段描述

"SSI 帧 " 字段用于定义此帧的特性：

参数	描述
头位数	帧头位 （非有效位）的数量：0 至 4 （缺省值为 0）。
编码器数据位数	模块的帧数据位数： TSX CAY 21/41：16 至 25 （缺省值为 16）。 TSX CAY •2/33：12 至 25 （缺省值为 12）。
状态位数	帧状态位数：0 至 3 （缺省值为 0）。如果选择的位数不是 0，则可以访问错误位，以及该位在状态位区域中的位置 （位置 1 至 3）。
校验位的存在性	是否存在校验位 （缺省情况下不存在）。如果选中此框，则可以定义校验类型：偶或奇。 如果选择奇校验，则模块不再执行校验检查，同时将校验位作为状态位进行管理。
帧	重新显示为 SSI 帧定义的特性。  地址： 1：头位数 2：数据位数 3：状态位数 4：校验位的存在性， P：校验； I：奇

具有并行输出的绝对编码器

可以使用 ABE-7CPA11 转换接口，连接具有并行输出的绝对编码器。在这种情况下，必须输入绝对 SSI 编码器的配置。

初始精度

概览

初始精度对应于编码器增量。该值通常不是整数，而是通过以下比率的形式表示：

精度 = 距离 / 点数，其中：

- 距离 = 运动部件覆盖的距离
- 点数 = 与覆盖距离对应的编码器点数。阈值为 1 至 1,000,000。

然后，从这 2 个参数 （" 距离 " 和 " 点数 "）推导出精度，比率在 0.5 至 1,000 之间。

精度计算示例

每转 512 点的任一递增编码器。编码器每 1 转覆盖的距离为 10,000 微米 （微米为选定的长度单位）。

您必须输入：

- 距离 = 10 000
- 点数 = 512

则精度为 19.5 微米：

$$RESOL = 10000/512 = 19,5$$

注意：可以在调整屏幕上修正此精度。因此，该精度称为初始精度。

如果使用的是乘以 4 的递增编码器，则输入与 RE *(参见第 211 页)* 对应的距离

测量单位

概览

此字段用于选择表示位置和速度测量的物理单位。

建议的测量单位

下表显示建议的测量单位的列表。要查看此列表，请按输入字段右侧的 " 下箭头 " 按钮。

位置单位 （长度）	速度单位
微米	毫米 / 分
毫米	米 / 分
in.e^{-2} （10^{-2} 英寸）	in.e^{+1}/ 分 （10 英寸 / 分）
in.e^{-5} （10^{-5} 英寸）	in.e^{-2}/ 分 （10^{-2} 英寸 / 分）

自定义测量单位

您可以选择自己的测量单位， " 长度 " 字段最多允许输入 5 个字符的单位。例如，度。

但是，在选择位置单位时，必须保证精度值 （距离 / 点数）介于 0.5 和 1,000 之间。速度单位是按以下公式计算的：

速度单位 = 位置单位 * 1000/ 分

注意：不能选择通过此公式得出的速度单位，但可以修改文本。例如：

能力为每转 500 点的任一递增编码器。与 1 转对应的距离为 2 毫米或 2000 微米。精度用比率 2000/500 表示 （因此单位为微米）。得到的速度单位为毫米 / 分 （参见下表）。

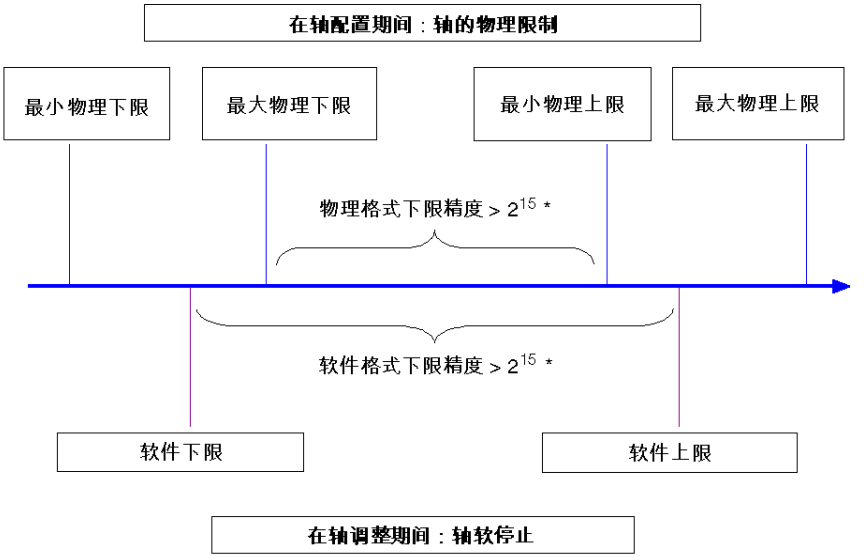
上限和下限

概览

上限和下限适用于受限机器并对应于轴的物理极限。这些限值本身因选择的精度值而异。

TSX CAY •1 模块

图形表示



限制

物理限值是根据编码器与 CAY •1 模块之间的关联来确定的。取编码器或 CAY •1 模块的最小绝对值。

编码器类型	递增编码器	绝对编码器	TSX CAY •1
最小物理下限	$-16 * 10^6 *$ 精度	$-16 * 10^6 *$ 精度 $* 2^{n-25}$	-10^8
最大物理下限	0	0	0
最小物理上限	0	0	0
最大物理上限	$16 * 10^6 *$ 精度	$16 * 10^6 *$ 精度 $* 2^{n-25}$	10^8

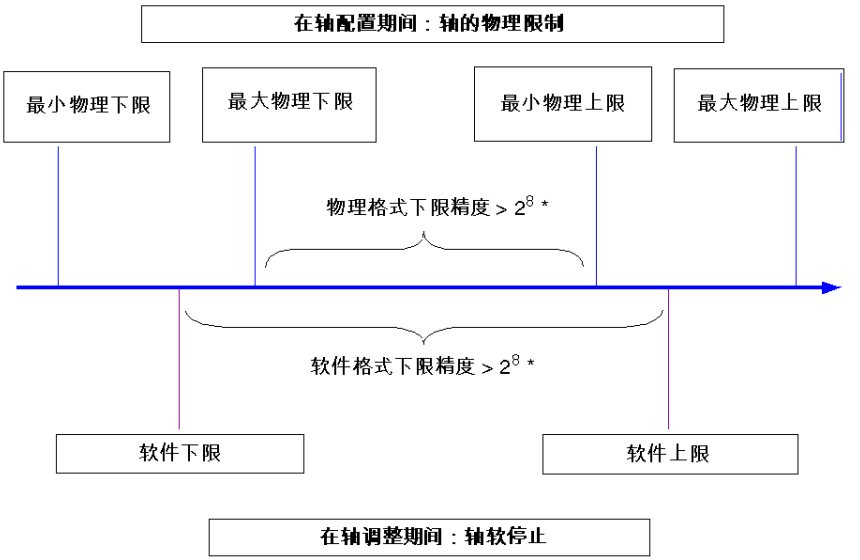
其中 n = 编码器位数

输入的值应满足下列等式：

- 最小物理下限 ≤ 软件下限 ≤ 最大物理下限 ≤ 0 ≤ 最小物理上限 ≤ 软件上限 ≤ 最大物理上限。
- 最小物理下限 ≤ 物理下限的**输入值** ≤ 软件下限的**输入值** ≤ 最大物理下限。
- 最小物理上限 ≤ 软件上限的**输入值** ≤ 物理上限的**输入值** ≤ 最大物理上限。
- 最小物理格式 = 最小物理上限 - 最大物理下限 > 2^{15} * 精度。
- 最小软件格式 = 软件上限 - 软件下限 > 2^{15} * 精度。

TSX CAY •2/33 模块

图形表示



限制

物理限值是根据编码器与 CAY •2/33 模块之间的关联来确定的。取编码器或 CAY •2/33 模块的最小绝对值。

编码器类型	递增编码器	绝对编码器	TSX CAY •2/33
最小物理下限	$-16 * 10^6 *$ 精度	$-16 * 10^6 *$ 精度 $* 2^{n-25}$	$-6 * 10^8$
最大物理下限	0	0	0
最小物理上限	0	0	0
最大物理上限	$16 * 10^6 *$ 精度	$16 * 10^6 *$ 精度 $* 2^{n-25}$	$6 * 10^8$

其中 n = 编码器位数

输入的值应满足下列等式：

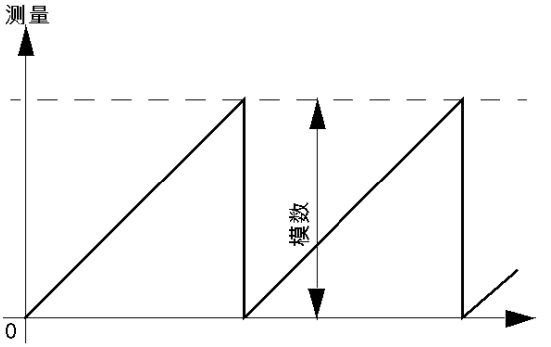
- 最小物理下限 $\leq$ 软件下限 $\leq$ 最大物理下限 $\leq 0 \leq$ 最大物理上限 $\leq$ 软件上限 $\leq$ 最大物理上限。
- 最小物理下限 $\leq$ 物理下限的**输入值** $\leq$ 软件下限的**输入值** $\leq$ 最大物理下限。
- 最小物理上限 $\leq$ 软件上限的**输入值** $\leq$ 物理上限的**输入值** $\leq$ 最大物理上限。
- 最小物理格式 = 最小物理上限 - 最大物理下限 $> 2^8 *$ 精度。
- 最小软件格式 = 软件上限 - 软件下限 $> 2^8 *$ 精度。

模数

简介

模数适用于位置测量值在 0 与模数之间变化的无限机。

测量过程如下：



最大模数

对于**最大模数**参数，您必须输入以编码器点表示的模数值。以用户单位表示的等效值会自动显示在后续字段中。

这样，**最大模数**就定义了可调整的**模数**参数的上限。可为模数输入的值以及关联的参数取决于使用的编码器类型。

对于绝对编码器

模数始终为 2 的幂，因为它由 SSI 帧编码器中的数据位数定义。这样，您必须输入相应的 2 的幂，而不是输入模数位数。

例如，对于最大模数 4096，必须输入值 12 （因为 $4096 = 2^{12}$）。

对应于精度的限值

最大模数的限值也因所选择的精度值而异：

编码器类型	限值
递增编码器	1000 -> 6×10^8 / RESOL 不超过 16×10^6
绝对编码器	n：12 -> 23 （在 $2^n \times \text{RESOL} < 6 \times 10^8$ 的条件下）

最高速度

简介

最高速度 VMAX 必须保证得到的频率符合以下条件：

1.8 kHz < FMAX < 900 kHz

with FMAX = VMAX x m / RESOL

m = 2 （带一个 x1 增量编码器或绝对编码器）。

m = 4 （带一个 x4 增量编码器）。

VMAX 值

最大频率的条件按照以下关系转换为 VMAX 值：

108 x RESOL / m < VMAX < 54000 x RESOL / m

限值如下：

270 < VMAX < 270000

注意：VMAX 和 RESOL 使用配置屏幕上定义的单位表示：有可能 RESOL 使用微米， VMAX 使用毫米 / 分钟，也有可能 RESOL 使用毫米， VMAX 使用米 / 分钟，等等。

允许的速度

无论指令中设定的速度如何，模块均可以在短时间内按等于 VMAX + 10% 的速度工作，以降低跟随误差。

最大设定点

概览

最大设定点 UMAX 是为了达到与最高速度相等的速度，而必须应用于变速控制器的电压。

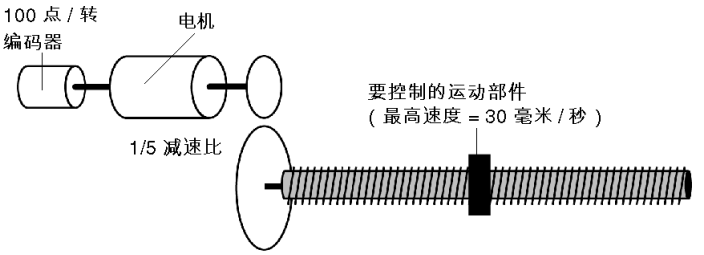
调整变速控制器

如果不存在任何特定的速度限制，则可以调整变速控制器，以获取在低于 9 V、但尽可能接近 9 V 的电压下所能达到的最高速度。

将电压限制为 9 V 可以在短时间内完成电量储备，从而获得一个浪涌速度。如果在机械或最大可接受频率方面不存在限制，则可以选择以下值：最大设定点 = 9000 mV

示例

我们希望按以下特性控制轴：



目标最大线性速度为 30 毫米 / 秒或 1800 毫米 / 分。螺纹尺寸为 5 毫米。

轴由一个能力为 3000 转 / 分的电机控制，该电机通过一个比率为 1/5 的减速器驱动滚珠螺杆。编码器位于电机轴上。假定这是一个不乘以 4 的递增编码器。

RESOL 参数 （运动部件在 2 个编码器增量之间覆盖的距离）等于：Ne x 螺纹尺寸 / N = 1/5 x 5 / 1000 = 1 微米

- 最大工作速度为 1800 毫米 / 分。
- 最大设定点为能够达到最大速度的电压值。考虑减速比 (1/5) 和螺纹尺寸 （5 毫米），最大线性速度 （1800 毫米 / 分）对应于 1800 转 / 分的电机速度。
  如果调整变速控制器后，其速度达到 3000 转 / 分，并且输入电压为 10 V，那么为达到 1800 转 / 分，电压必须为 6 V （最大设定点 = 6000 mV）。

参数的一致性

必须确保 RESOL、最大速度和最大设定点参数的一致性，否则会导致控制回路行为的不一致。

事件

简介

事件参数用于将事件处理任务与通道关联。为此，必须输入 0 – 63 范围内的事件任务编号。

反转

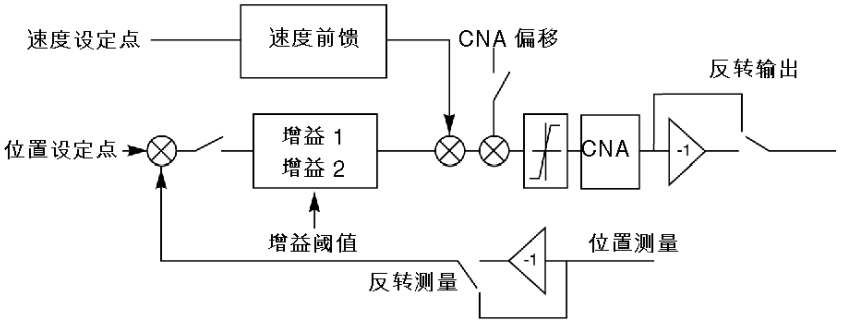
简介

反转参数表示，当轴向所需方向的相反方向运动时，不必重新连接模拟量输出。这些参数定义了介于数字量 / 模拟量转换器 （D/A 转换器）输出和变速控制器之间的设定点反转和 / 或测量反转 （对于递增编码器）。

使用测量反转可以为编码器旋转方向定义测量方向。

反转可能性

反转可能性如下：



- 无反转。
- 测量方向的反转。
- 变速控制器设定点反转。
- 设定点和测量反转。

使用反转参数

定义此参数需要执行若干操作。建议缺省情况下先保存参数值，如果必要，再在调整阶段中修改此参数。

序列控制

简介

序列控制参数用于定义在不停止的运动 （G01、 G11 或 G30）后面没有跟随运动命令时要执行的操作。

启用序列控制

如果启用了序列控制 （缺省值）：

- 后面没有跟随运动命令的 G01、 G11 和 G30 运动被停止 （等效于 STOP 命令），并导致命令被拒绝。
  在此情况下，不停止的运动无法通过 DONE 位的同步进行序列化。
- 当 G01、 G11 和 G30 运动后面跟随 G05、 G07 或 G62 运动时，如果后者后面没有再跟随运动命令，则 G01、 G11 和 G30 运动将停止。

禁用序列控制

如果禁用了序列控制，则后面没有跟随运动命令的 G01、 G11 和 G30 运动将以其目标速度继续运动。

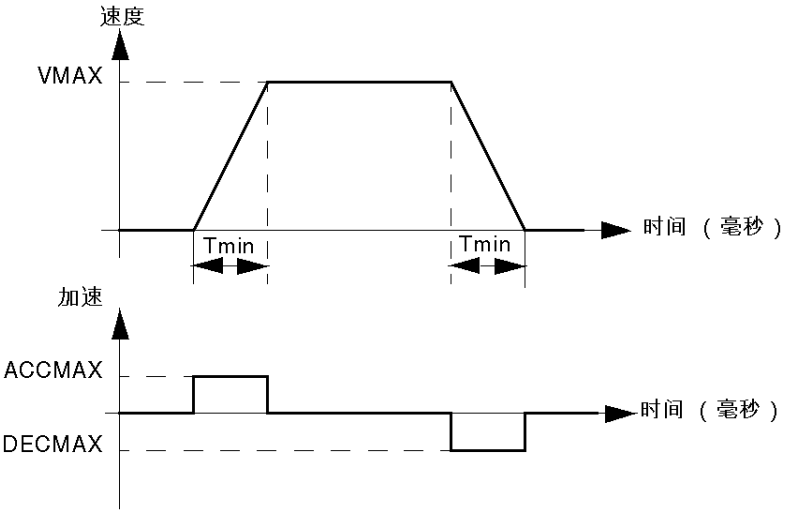
最大加速度或最大减速度

简介

最大加速度 （或减速度）由从零速度达到 VMAX 速度所必需的最小时间 （毫秒）来定义。

图形表示

下图显示了最大加速度 (ACCMAX) 和最大减速度 (DECMAX)：



限制

最小时间 Tmin 介于 16 和 10 000 毫秒之间。

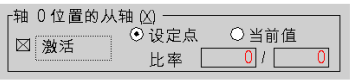
0 轴位置的从动

概览

此区域用于激活使另一轴从动于 0 轴位置的功能。为此，必须选中**激活**框以启用此功能。

模块 TSX CAY •1

TSX CAY •1 模块的 0 轴位置跟踪屏幕如下：



必须定义以下参数：

参数	描述
设定点或测量	使用这 2 个单选按钮可以定义从轴设定点： ● 主轴设定点 （0 轴），或 ● 主轴测量 （0 轴）。
比率	这 2 个输入字段用于定义设置从轴设定点值的比率： 从轴设定点 = 比率 x 设定点或主轴测量 （比率必须在 0.1 和 10 之间，因为每个比率参数输入字段都在 1 和 1000 之间）。

模块 TSX CAY •2

TSX CAY •2 模块的 0 轴位置跟踪屏幕如下：

必须定义以下参数：

参数	描述
设定点或测量	使用这 2 个单选按钮可以定义从轴设定点： ● 主轴设定点 （0 轴），或 ● 主轴测量 （0 轴）。
自动偏移	使用此复选框可以选择主轴与从轴之间的移位寄存器： ● 通过从轴学习 （如果选中此框）。 ● 通过可调整的参数： 从轴设定点 = 比率 x 设定点或主轴的测量 + 偏移 。比率和偏移参数为调整参数 *(参见第 259 页)*。

轴 0

不为 0 轴提供位置跟踪功能 （从轴运动），因为该轴只能为主轴。

事件输入

简介

事件输入选择区用于：

- 针对 G05、 G07、 G10 和 G11 指令，定义要在通道的事件输入上检测的事件类型。
- 定义用于位置存储功能的事件类型，该功能可存储一个或两个位置 （PREF1 和 PREF2）。

存储位置

如果应用程序不需要长度测量，则存储可能性如下：

存储可能性	存储	图标
标准上升沿和 PREF1 处理	PREF1	(1)
下降沿和 PREF1	PREF1	(1)

如果应用程序需要长度测量，则存储可能性如下：

存储可能性	存储	图标
上升沿和 PREF1，然后是上升沿和 PREF2	PREF1、 PREF2	(1)
上升沿和 PREF1，然后是下降沿和 PREF2	PREF1、 PREF2	(1)
下降沿和 PREF1，然后是下降沿和 PREF2	PREF1、 PREF2	(1)
下降沿和 PREF1，然后是上升沿和 PREF2	PREF1、 PREF2	(1)

(1) 存储发生时，该图标会随即显示。例如：

在事件输入的第一个上升沿检测到位置 PREF1，并在事件输入的第二个上升沿检测到位置 PREF2。

参考点

简介

递增编码器不会测量位置，但提供与运动成比例的若干脉冲。为将此运动转换为一个位置，必须将一个已知值赋给轴上的某个特殊点 （通常选为 0）。此操作称为设置参考点。具有参考点的轴归类为参考轴。

" 参考点 " 字段

" 参考点 " 字段定义参考点的类型和方向 （仅在递增编码器已进行了位置测量后）。

类型是通过使用以下 2 个源检测输入来定义的：零标记输入和凸轮输入。

可能性	接近速度 (1)	RP 速度	图标
短凸轮 (2) 和零锁存，正向	F	F	(3)
短凸轮 (2) 和零锁存，负向	F	F/8	(3)
短凸轮 (2)，正向	F	F	(3)
短凸轮 (2)，负向	F	F/8	(3)

可能性	接近速度 (1)	RP 速度	图标
处于停止模式的长凸轮 (2) 和零锁存，正向	F	F/8	(3)
处于停止模式的长凸轮 (2) 和零锁存，负向	F	F/8	(3)
处于停止模式的长凸轮 (2)，正向	F	F/8	(3)
处于停止模式的长凸轮 (2)，负向	F	F/8	(3)

(1) F 是自动模式下在指令中设定的速度或是手动模式下的速度 FMANU （在调整屏幕中定义）。此速度可通过 SMC 系数调节。

(2) 当机器为无限型时，只能使用短凸轮参考点。

(3) 图标对参考点进行图示说明。

参考点命令

参考点命令通过以下方式给出：

- 在自动模式下，通过指令代码 14：参考点。
- 在手动模式下，通过 SETRP 命令：手动参考点。

强制参考点

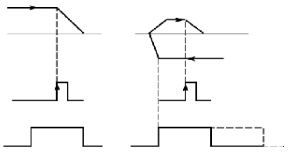
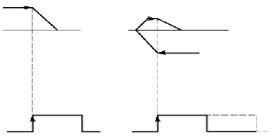
还存在一种强制参考点机制：

- 自动模式下通过 G62 命令。
- 手动模式下通过 RP_HERE 命令。

这种设置参考点的方法将位置强制为指定值。此操作不要求任何运动，但考虑所选 RP 的类型。

参考点短凸轮

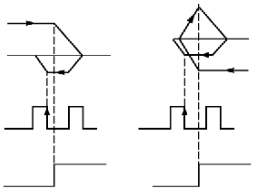
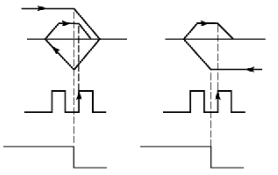
下表详细描述了短凸轮参考点：

类型	**短凸轮 / 零锁存**		**仅短凸轮**	
方向	正向	负向 (1)	正向	负向 (1)
图标				
运动 零锁存 凸轮				

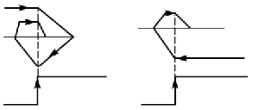
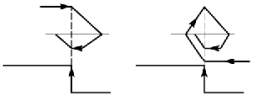
(1) 或者在凸轮上启动

参考点长凸轮

下表提供了长凸轮和零锁存参考点的详细描述：

类型	**处于停止模式的长凸轮 / 零锁存**			
方向	正向 (2)		负向 (2)	
开始	在凸轮离开时启动	在凸轮上启动	在凸轮上启动	在凸轮离开时启动
图标				
运动 零锁存 凸轮				

下表提供了仅长凸轮参考点的详细描述：

类型	**处于停止模式的长凸轮**			
方向	正向 (2)		负向 (2)	
开始	在凸轮离开时启动	在凸轮上启动	在凸轮上启动	在凸轮离开时启动
图标				
凸轮运动				

(2) 定义凸轮在机器上的位置。

TSX CAY •2 和 TSX CAY 33：零锁存存在性监控

参考点短凸轮沿凸轮长度监控零锁存是否存在。

在设置短凸轮类型参考点的过程中 （正向或负向，带有零锁存），如果在整个凸轮中都未检测到任何零锁存，则轴会在凸轮的输出处停止，并且会指示错误。此时，该轴将进入非参考状态。

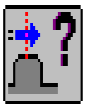
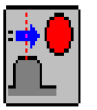
重新校准

简介

如果使用的编码器为递增编码器，则此功能可用于补偿测量中可能的滑动。每次运动部件经过探测器的前面时，测量都会重新校准为指定值。

重新校准功能

重新校准可能性如下：

可能性	重新校准功能	图标
重新校准功能缺失	停用	
重新校准功能和阈值过冲的错误	活动	

故障遮蔽

概览

使用 TSX CAY •2 或 TSX CAY 33 模块，可以在通道配置（MSK_HDERR 参数）过程中，单独屏蔽 8 个外部故障 （硬件）中的 4 个。

" 屏蔽故障 " 屏幕

" 屏蔽故障 " 屏幕用于定义要屏蔽的故障：

可以屏蔽的 4 个故障如下：

故障	关联的参数
速度控制器故障	DRV_FLT
编码器电源故障	ENC_SUP
紧急停止故障	EMG_STP
24 V 电源故障	AUX_SUP

关联的变量

在断电期间，不会发出有关故障已屏蔽的信号，并且不会刷新关联的变量：

- 通道错误位 CH_ERROR (%I.r.m.c.ERR)。
- 状态字 CH_FLT (%MWr.m.c.2)。

无论故障是否已屏蔽， AX_FLT、 AX_OK 和 HD_ERR 信息位都会更新。可通过停止命令及禁用变速控制器来**中断**所有的轴运动。

确认配置参数

简介

定义了所有配置参数后，必须使用**编辑** →**确认**命令或通过关闭模块配置窗口或激活相关图标 来确认配置。

配置参数无效

如果有一个或多个参数值在允许的限制范围之外，将显示错误消息指示参数无效。

例如，**初始精度**字段的**距离**值无效：

在确认配置之前必须更正无效的参数。

注意：在配置屏幕中，无效参数显示为红色。灰显的参数无法修改，因为这些参数与无效参数相关联 （例如，如果精度无效，则无法输入下限和上限）。

调整参数无效

首次确认配置时，将初始化调整参数。如果对配置值的后续修改导致调整参数不正确，将显示一条错误消息来指出有问题的参数。

例如，软停止不兼容：

用户必须访问调整屏幕，更正无效参数，才能进行确认。

确认回执

如果达到以下要求，则表示已经确认了配置：

- 所有配置参数都正确。
- 所有调整参数都正确。
- 已经在配置编辑器的主屏幕中确认各个注意事项。

调整独立轴

10

本节主题

本节介绍参数调整规则：访问屏幕、参数描述和调整过程。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
调整之前的初始准备工作	238
调整反转参数	239
轴控模块调整屏幕的描述	240
调整编码器偏移	243
调整精度	244
回路控制参数的描述	246
调整回路控制参数	249
运动控制参数描述	252
命令参数描述	254
停止控制参数描述	256
监控参数的调整	257
手动模式参数的描述	258
与主轴 / 从轴关联的参数	259
确认调整参数	261
保存 / 恢复调整参数	262
在线重新配置	263

调整之前的初始准备工作

初始条件

- PLC 中已安装 TSX CAY 模块。
- 轴控应用已连接到 TSX CAY 模块。
- 端子已通过终端口或网络连接到 PLC。
- 配置和轴控程序已完成，并已传输到 PLC 处理器。
- PLC 处于 RUN 模式。建议禁用运动命令应用程序 （例如，使用程序执行条件位），以便于执行调整操作。

预备检查

- 检查连接。
- 检查轴是否可以安全地运动。
- 检查机械停止的连接是否符合安全规范 （机械制动通常直接作用于变速控制器电源序列）。
- 检查计速表电机连接的方向。

调整变速控制器

可以按照制造商提供的说明调整变速控制器。为此，请连接到控制箱，而不是轴控模块。

调整电流回路

步骤	操作
1	将变速控制器提供的最大电流值修改为电机 （功耗开关）和机械装置 （加速器扭矩）可接受的值。
2	调整电流回路稳定性

调整速度回路

步骤	操作
1	调整最大工作速度。给变速控制器分配一个设定点，使其值等于最大工作电压 (UMAX)。
2	调整速度回路增益
3	调整偏移

根据速度调整电流限制

步骤	操作
1	调整完毕后，重新连接轴控模块。
2	重新调整电流回路

调整反转参数

调整过程

请按以下步骤确定反转参数：

- 选择**调试**模式。
- 选择 **DIRDRIVE 回路控制禁用**模式。
- 确认故障：按**故障**区中的**确认**按钮。
- 根据下表，在**参数**字段中连续输入详细信息：
  - +100 mV （正模拟量输出）。
  - -100 mV （负模拟量输出）。

要执行的操作

下表根据位置和值的变化，显示要执行的操作。这取决于为模拟量输出定义的电压（正或负）：

模拟量输出	位置	测量	要执行的操作
正	增加	增加	无 （连接正常）
正	增加	减少	反转测量值
正	减少	减少	反转设定点
正	减少	增加	反转设定点和测量值
负	减少	减少	无 （连接正常）
负	减少	增加	反转测量值
负	增加	增加	反转设定点
负	增加	减少	反转设定点和测量值

注意：如果偏移大于 100 mV，则必须在执行操作之前先调整偏移。

轴控模块调整屏幕的描述

一般信息

调整屏幕是一个图形工具，专用于调整 *(参见 Unity Pro, 操作模式 ,)* 在机架中选定的模块。它显示与此模块的通道关联的当前参数和初始参数，并允许在离线模式和在线模式下修改这些参数。

初始参数

初始参数为：

- 离线模式下在配置屏幕中输入的参数 （或缺省情况下定义的参数）。这些参数已在配置中确认，并已传输到 PLC。
- 在上一次在线模式下的重新配置过程中设置的参数。不能通过此屏幕修改这些参数。另一方面，可以使用当前参数更新这些参数。

当前参数

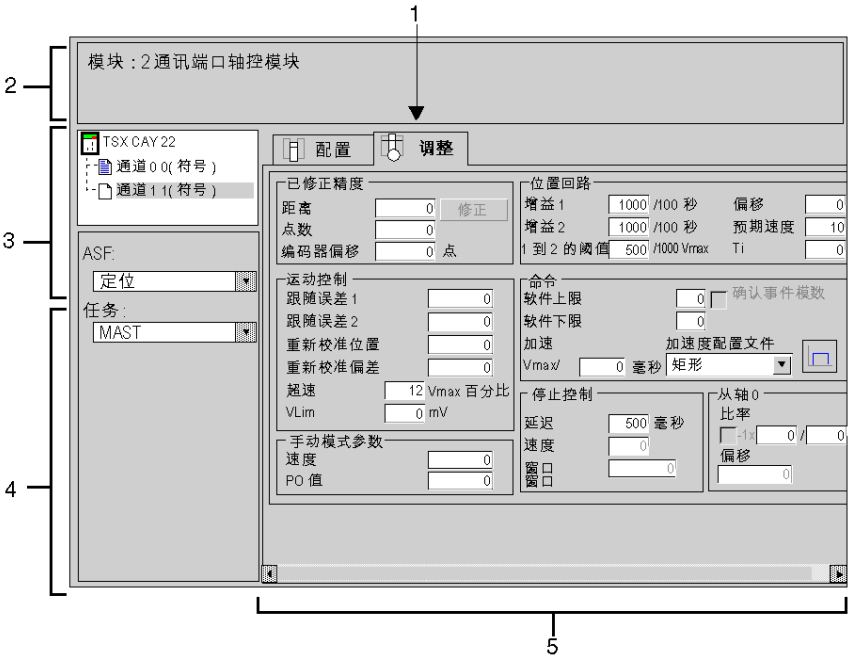
当前参数是指在在线模式下通过调整屏幕修改和确认的那些参数 （或者由程序通过显式交换修改和确认的那些参数）。冷重启后，这些参数将替换为初始参数。

保存参数

注意：确定调整参数后，必须将其保存。

示意图

下图显示了调整屏幕。



描述

下表显示调整屏幕中的各个元素及其功能。

编号	元素	功能
1	选项卡	前景中的选项卡指示当前模式 （此示例中为**调整**）。使用各选项卡可选择相应的模式。可用模式包括： ● **调整** ● **配置** ● **调试** （或诊断），只能在在线模式下访问。
2	**模块**区域	包含模块的缩写标题。
3	**通道**区域	用来： ● 通过单击参考号，显示选项卡： 　● **描述**，提供设备的特性。 　● **I/O 对象** *（参见 Unity Pro, 操作模式 ,)*，用来预先用符号表示输入 / 输出对象。 　● **故障**，显示设备故障 （在线模式）。 ● 选择通道。 ● 显示**符号**，即用户使用变量编辑器定义的通道名。
4	**常规参数**区域	用于选择与通道关联的轴控功能和任务： ● **功能：**轴控功能 （从可用于相关模块的功能中选择）。配置区的标题可能因该选择而异。缺省情况下，**不**配置任何功能。 ● **任务：**定义 （**MAST**、 **FAST** 或 **AUX0/1**）任务，通道的显式交换对象将通过此任务进行交换。
5	**调整**字段	此字段包括调整参数的各个值。

调整编码器偏移

简介

此参数仅与绝对编码器有关。它用于使运动部件的实际位置与编码器提供的位置一致 （从零移位）。

- 在**直接偏移**中，必须在 ABS_OFF 参数中输入以编码器点表示的偏移值。
- 在**辅助偏移**中，使用 RP_HERE 和 SET_RP 命令。*(参见第 202 页)*

编码器偏移

只有当已在配置中选定了**直接偏移**的情况下，才可以修改此参数。

编码器偏移的定义如下：

编码器偏移 = 为获得实际测量而要加到由绝对编码器提供的测量值中的值 （以编码器点数表示）。

限值如下：$-2^{n-1} + 1$ 到 $2^{n-1} - 1$，其中， n= 绝对编码器数据位数。

注意：编码器偏移参数是在测量模式下 (DRV_OFF) 调整的。

如果已在辅助偏移中声明了绝对编码器，则不考虑此参数。执行了辅助偏移过程后，无需进行任何计算。但是，读入 READ_PARAM 和 SAVE_PARAM 或保存参数后，编码器偏移值会反映通道使用的偏移。

示例

如果在位置为 0、精度为 2 微米的情况下，绝对编码器显示的测量值为 100 毫米，则偏移值为：

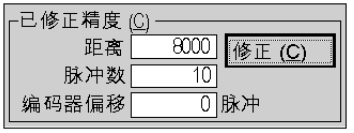
-100000 / 2 = -50000 编码器点。

调整精度

概览

通过进行这种调整，主要可以对由于配置参数输入值的不准确性而产生的误差进行补偿，其次还可以对由于运动轨迹中的不完整性而产生的误差进行补偿。

精度调整屏幕



调整过程

在 TSX CAY 调试屏幕上执行以下操作：

步骤	操作
1	选择**手动**模式
2	在编码器是递增类型的情况下创建手动参考点
3	选择**理论距离**作为运行值，它对应于运动位置 1 的最大可能范围，然后在**参数**字段中输入此值 （例如， 300,000 微米）
4	根据运动方向指定 **Inc-** 或 **Inc+** 命令
5	借助具有足够精度的外部设备，测量运动部件经过的实际距离 （**观测距离**）
6	更改为测量模式 DRV_OFF

在 " 调整 " 屏幕上执行以下操作：

步骤	操作
7	按**修正**按钮，此时会显示以下对话框： ● 在**理论距离**字段中输入要经过的距离。例如：300,000 微米 ● 在**观测距离**字段中输入实际距离。例如：293,000 微米
8	按**确定**激活自动精度计算。此时会重新计算新的**距离**和**脉冲数**值。
9	重复步骤 2、 3、 4 和 5。如果测量距离显示的偏差低于要求，则停止调整。否则，执行新修正 （步骤 7 和 8）。

注意：如果在调整精度后修改**初始精度**和 **VMAX** 参数值，则必须继续进行调整。

通常，如果在离线模式下对任何配置进行了修改，都必须在在线模式下重新调整精度。

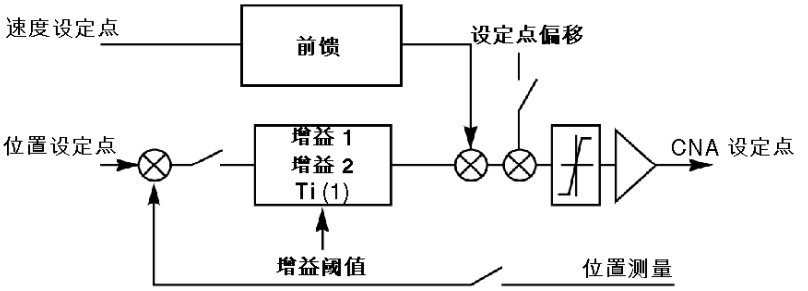
回路控制参数的描述

概览

使用下面的参数可调整位置回路：

位置控制回路

下图显示位置控制回路：



(1) **积分操作**仅在停止时激活

创建参考

位置和速度参考是根据需要的运动 （例如，速度、目标位置）和 " 调整 " 屏幕上已定义的参数创建的。

增益参数的描述

下表描述增益参数：

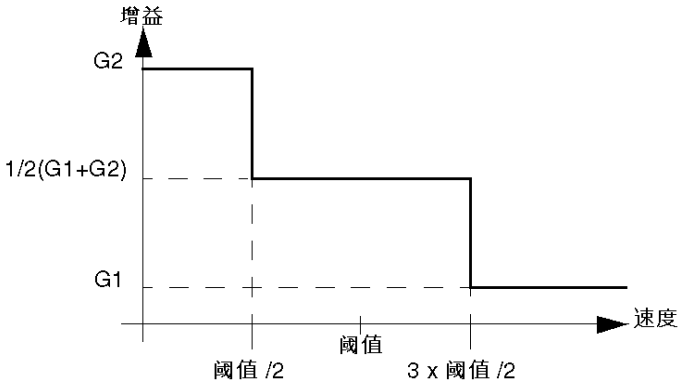
参数	含义
增益 1 和 增益 2	位置回路增益 （从 50 到 12,000，采样间隔 1/100 秒）。 缺省情况下：增益 1 = 增益 2 = 1000，采样间隔 1/100 秒 轴控模块使用以下 2 个增益值： ● 增益 1：高工作速度时的增益值。使用此值可避免过冲和不稳定性。 ● 增益 2：低工作速度时的增益值。使用此值可获得很小的位置偏差。
1 到 2 的阈值	增益切换阈值 （从 20 到 VMAX 的 500%） 缺省情况下：增益阈值 = VMAX 的 500%

位置增益

应用的位置增益如下：

- 如果当前速度 > = 3 x 阈值 /2，则增益 = 增益 1
- 如果 3 x 阈值 /2 > 当前速度 > = 阈值 /2，则增益 = （增益 1 + 增益 2） /2
- 如果当前速度 < 阈值 /2，则增益 = 增益 2

下图显示当前速度与增益值的关系图：



比例增益系数

轴控模块根据**增益**调整计算 **KP 比例增益系数**：KP = C x UMAX x 增益

C = 常量， UMAX = 用于获得速度 VMAX 的变速控制器设定点值（UMAX < 9 V）。

注意：通常，增益 1 = 增益 2。

前馈参数的描述

下表说明前馈参数：

参数	含义
前馈	前馈调整系数 （从 0 到 100%）。 缺省情况下：前馈 = 10%

前馈系数用一个百分比表示。使用 100% 对应的值，在变速控制器没有连续误差时，可以完全容忍常速下的位置误差。

当前馈系数增加时，位置误差将减少。但是，这会导致出现溢出的风险，包括在接近断点时。因此必须找到一个折衷点。

注意：某些情况下，如果前馈增加，位置误差会与最小阈值交叉并导致位置误差符号发生变化。

偏移参数的描述

下表描述偏移参数：

参数	含义
偏移	偏移会加到由回路计算出的模拟量输出值 （从 –250 mV 到 +250 mV）。 缺省情况下：偏移 = 0 mV

调整回路控制参数

概览

要调整控制，需要为某些操作参数输入特定的值。其他参数的值由应用定义。

为此，需要在调整屏幕上输入这些参数，然后进行确认，以便将这些参数发送到轴控模块。

初始操作

该操作需要在手动模式下输入一个强制参考点。

提供强制参考点后，在启动时便可产生一个参考轴，从而能够启用下列检查和功能：

- 软件限值。
- 清除外部软件限值。

注意：仅当运动部件的方向与测量方向相同时，操作才是正确的。

强制参考点过程

要创建一个强制参考点，请执行以下操作：

步骤	操作
1	选择 "TSX CAY 调试 " 屏幕
2	选择**手动**模式
3	使用**确认**命令确认故障
4	使用外部设备测量运动部件相对于参考点凸轮的位置 （大致测量）
5	创建强制参考点： ● 在**参数**字段中，输入测量值及其符号作为源位置值。 ● 选择**强制参考点**命令。

调整高速增益

要确定**增益 2** 参数的值，请执行以下操作：假定运动部件的惯性等于在应用中遇到的最大值。

步骤	操作
1	进行从位置 1 到位置 2、再从位置 2 到位置 1 的运动。操作如下： ● 在手动模式下，使用**速度**参数选择一个平均速度。 ● 在**参数**字段中输入运动值。 ● 依次激活 **Inc+**（位置 1）和 **Inc-**（位置 2）命令。
2	当运动部件以稳定的速度运动时，检查跟随误差。
3	调整**增益 2**，使偏差可以接受，同时保持适当的稳定性 （否则，请检查机器定义）。对于输入的每个新的**增益 2** 值，使用与**增益 1** 相同的值，并通过在调整屏幕上进行确认来传输新的增益 2 值

调整低速增益

要确定**增益 1** 参数的值，请执行以下操作：只能对存在磨擦的机器执行此调整。对于无摩擦的机器，请对参数**增益 1** 保留**增益 2** 的值。要获取更大的低速增益，请将**增益 1** 设置为大于**增益 2** 的值，然后通过在调整屏幕上进行验证来传输这些值：

步骤	操作
1	进行从位置 1 到位置 2、再从位置 2 到位置 1 的运动。操作如下： ● 选择一个非常低的运动速度：选择一个较低的 **CMV** 系数值。 ● 在**参数**字段中输入一个较低的运动值。 ● 依次激活 **Inc+**（位置 1）和 **Inc-**（位置 2）命令。
2	当运动部件处于静止状态时，检查跟随误差
3	调整**增益 1**，使偏差可以接受，同时保持适当的稳定性。对于输入的每个新的**增益 1** 值，通过在调整屏幕上进行确认来传输

调整增益阈值

必须将增益阈值设置为能够克服磨擦的速度。

调整前馈增益

要确定速度前馈增益，请执行以下操作：

步骤	操作
1	进行从位置 1 到位置 2、再从位置 2 到位置 1 且速度为 **VMAX** 的运动。操作如下： ● 选择一个较高的运动速度：同时选择一个较高的 **CMV** 系数值。 ● 在**参数**字段中输入运动值。 ● 依次激活 **Inc+**（位置 1）和 **Inc-**（位置 2）命令。
2	针对所需错误的值和符号调整**前馈**

注意：如果过冲太大，可能需要稍稍减小**前馈**值。

偏移调整

当运动部件处于静止状态时，选择回路控制禁用模式 **DIRDRIVE**。

将窗口中的偏移从 –250 mV 调整为 +250 mV，以抵偿运动部件存在的任何滑移。

调整积分作用

对于 TSX CAY 22/42 或 TSX CAY 33 模块，可以使用积分作用来补偿运动轨迹中的不同偏移 （如模块、驱动器、电机、机械设备）以及漂移。 **Ti** 位置回路参数用于实现此补偿。

仅当轴在理论上处于静止状态时 （在跟随误差吸收阶段，理论速度为零），增益才处于活动状态。在自动和手动模式下，如果轴上不存在阻塞故障 (**AX_OK=1**)，增益便处于活动状态。在自动模式 **EXT_CMD** 和 **SLAVE** 下，增益处于停用状态。

原理是添加一个可以在停止阶段更新的额外连续作用。

积分作用以毫秒表示，间隔为 [100, 5000] 毫秒。缺省情况下，值 0 表示不存在积分作用。

运动控制参数描述

跟随误差参数描述

下表描述跟随误差参数：

参数	指示
跟随误差 1	运动部件因为其计算位置 （设定点）与测量位置之间的严重偏差而停止。 缺省情况下，跟随误差 1 = (LMAX – LMIN)/100 严重误差：0 至 (SL_MAX - SL_MIN)/4 跟随误差 1 = 0：无控制
跟随误差 2	运动部件的计算位置 （设定点）与测量位置之间的偏差，该偏差仅会导致发出故障信号。 缺省情况下，跟随误差 2 = (LMAX – LMIN)/100 预防性误差：0 至 (SL_MAX - SL_MIN)/4 跟随误差 2 = 0：无控制

重新校准参数描述

下表描述重新校准参数：

参数	指示
重新校准位置	在重新校准事件发生期间，测量位置必须具有的值。 缺省情况下，重新校准位置 = (LMAX - LMIN)/4 + LMIN （如果它是已配置的重新校准功能） 限值：SL_MIN + TW 至 SL_MAX - TW，其中 TW = 目标窗口控制的公差 重新校准位置 = 0：无控制
重新校准偏差	在重新校准事件发生期间，运动部件的重新校准位置与测量位置之间的最大间隙。较大的偏差将触发重新校准。 缺省情况下，重新校准偏差 = (LMAX - LMIN)/100 + LMIN （如果它是已配置的重新校准功能） 静态误差：0 至 DMAX1/2 重新校准偏差 = 0：无控制

超速参数描述

下表描述超速参数：

参数	指示
超速	所测量的超速的故障阈值，用 VMAX 的百分比表示。 缺省情况下，超速 = 10% 超速：0 至 20% 超速 = 0：无控制

VLIM 参数描述

下表描述 VLIM 参数：

参数	指示
VLIM	运动控制的检测阈值。 单位：mV 限值：0 到 9000 VLIM = 0：无控制

命令参数描述

软停止参数描述

下表描述软停止参数。这些参数仅在轴受限的情况下才能访问。

参数	含义
软件上限 软件下限	运动部件不得超过的位置测量值上限和下限。发生溢出时，运动部件会停止并发出软停止故障信号。 缺省情况下，对于 TSX CAY *2 和 33 而言： - SL_MIN = LMIN 并且 SL_MAX = LMAX - LMIN <= SL_MIN < SL_MAX <= LMAX 并且 - SL_MAX - SL_MIN > RESOL x 256 缺省情况下，对于 TSX CAY *1 而言： - SL_MAX - SL_MIN > RESOL x 2^{15}

模数参数描述

下表描述模数参数。对于无限轴，可以使用 TSX CAY 22/42 模块或 TSX CAY 33 模块访问此参数。

参数	含义
模数	测量区域 （对于无限运行时间的机器）。 对于无限轴，调整值必须小于或等于配置期间在**最大模数**字段中定义的模数。 缺省情况下，模数 = 最大模数 限值：模数 <= 最大模数

加速度参数描述

下表描述加速度参数：

参数	含义
加速	加速度和减速度的值。对于 " 矩形 " 配置文件，这是由从零速度变为 VMAX 速度所用的 Taccrec 时间 （以毫秒为单位）定义的。 对于其他配置文件，该值通过以下等式定义： Tacc = Taccrec x (2t1 + t2) / (t1 + t2)，其中， Taccrec：矩形配置文件的加速度 （必须输入该值）。 t1 和 t2 是由加速度配置文件定义的 （请参见下面的内容）。 缺省情况下， Taccrec = TACCMIN 限值：TACCMIN <= Tacc < 10000 毫秒（其中，TACCMIN = 最大加速度）

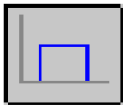
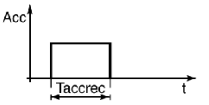
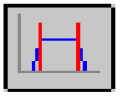
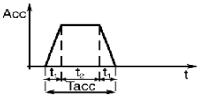
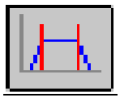
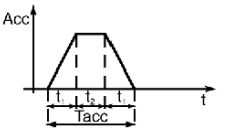
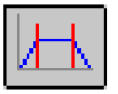
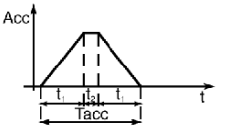
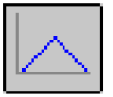
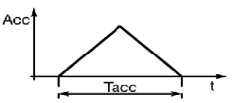
加速度配置文件参数描述

下表描述加速度配置文件参数：

参数	含义
加速度配置文件	适用于运动部件的加速度法则。 缺省情况下：矩形

加速度配置文件

可以使用下列加速度配置文件：

加速度配置文件	图标	描述	
矩形			t1 = 0 Tacc = Taccrec
梯形 1			t2 = 3 t1 Tacc = 1.25 Taccrec
梯形 2			t1 = t2 Tacc = 1.5 Taccrec
梯形 3			t1 = 3 t2 Tacc = 1.75 Taccrec
三角形			Tacc = 2 Taccrec

停止控制参数描述

延迟参数描述

下表描述延迟参数：

参数	指示
延迟	一旦模块计算的速度设定点值等于 0，模块就会激活超时 （等于延迟参数）。此超时过后，轴控模块会将运动部件的测量速度与停止速度进行比较。 缺省情况下，延迟 = 500 毫秒 停止延迟：0 至 10000 毫秒 延迟 = 0 表示无停止故障控制

停止速度参数描述

下表描述停止速度参数：

参数	指示
停止速度	运动部件被视为停止时的速度。 停止速度：0 至 VMAX/10，限于 30000

目标窗口参数描述

下表描述目标窗口参数

参数	指示
目标窗口	模块到达位置的公差 （在由延迟参数定义的超时之后）。 ● 对于受限轴： 　● 缺省情况下，目标窗口 = (LMAX – LMIN)/100 　● 限值：0 至 (SL_MAX - SL_MIN)/20 　● 目标窗口 = 0：无控制 ● 对于非受限轴： 　● 缺省情况下，目标窗口 = 最大模数 /100 　限值：0 至 " 模数 /20"

监控参数的调整

参数调整过程

要调整监控参数，必须执行下列步骤：

步骤	操作
1	输入所需的监控参数值，然后确认。
2	从调试屏幕中： ● 选择**手动**模式。 ● 选择一个较高的运动速度： ● 从位置 1 运动到位置 2，再从位置 2 运动到位置 1。操作如下： ● 在**参数**字段中输入运动值。 ● 依次选择**增量 +**（位置 1）和**增量 -**（位置 2）命令。 模块不得出现故障。确认**轴**没有故障 （按**诊断**按钮将显示更多详细信息）。
3	如果检测到故障： ● 增加参数值 （即提高公差值） ● 或重新调整再改编回路控制参数。
4	返回调整屏幕，调整下列参数：**跟随误差 1** 和**跟随误差 2**。
5	调整**停止速度**和**停止延迟**参数。 速度必须小于**停止延迟**结束时的**停止速度**。 **停止延迟**是从位置参考达到请求位置值的时刻开始计数的。
6	调整**目标窗口**参数。
7	调整**超速**参数。对于此调整，请选择等于 VMAX 的运动速度。

手动模式参数的描述

速度参数的描述

下表描述速度参数：

参数	含义
速度	手动模式下运动部件的速度。 就像在自动模式下一样，实际运动速度由 CMV 调制系数调制。实际速度设定点 = 速度 x CMV/100 缺省速度 = VMAX/2 限值：10 至 VMAX

"RP 值 " 参数的描述

下表描述 " 参考点值 " 参数：

参数	含义
RP 值	在手动参考点设置期间，在当前位置上设置的值。 ● 对于受限轴： ● 缺省 RP 值 = (SL_MAX - SL_MIN)/4 + SLMIN ● 限值：SL_MIN + 1 至 SL_MAX - 1 ● 对于非受限轴： ● 缺省 RP 值 = 模数 /4 ● 限值：1 至模数 - 1

与主轴 / 从轴关联的参数

TSX CAY •2：主轴与从轴之间的连接

比率和偏移定义了主轴与从轴之间的连接。

```
ConsignePositionEsclave = PositionMaître x (Ratio1 / Ratio2)
+ SlaveOffset
```

如果从轴为无限型机器，则在计算从轴位置设定点时应用模数运算符。模数值：ModuloValue 由 %Mdxy.i.33 定义。

TSX CAY •2：比率

比率通过等式：比率 = `Ratio1/Ratio2` 定义，是可调整的。

动态比率值设置在 0.01 和 100 之间。比率可以为负值。

TSX CAY •2：偏移

`SlaveOffset` 参数对应于主轴与从轴之间的位置偏移值。

如果 SlaveOffset 参数为零，则从轴设定点 = 比率 x 主轴设定点或测量值。

偏移值必须在 -2^{30-1} 和 2^{30-1} 之间，最后所得到的 `ConsignePositionEsclave` 参数必须在从轴的软件限值之内。

TSX CAY •1

TSX CAY •1 模块用于执行比率不可修改、且无偏移移位的主 / 从应用。

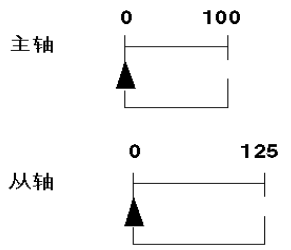
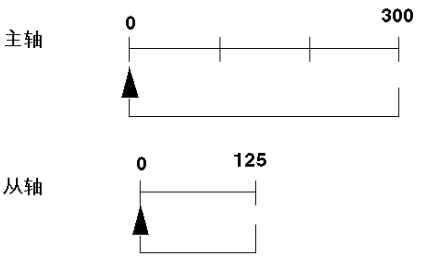
注意：当有 2 个无限轴 （主轴和从轴）时：

模数 $_{主轴}$ **x 比率 = 模数** $_{从轴}$ **x k**，其中 k = 整数

k 表示在主轴进行一次旋转的时间中从轴旋转的次数。

示例

示例

比率 = 1.25 k=1（主轴进行 1 次旋转时，从轴也进行 1 次旋转）	
比率 = 1.25 k=3（主轴进行 1 次旋转时，从轴进行 3 次旋转）	

确认调整参数

简介

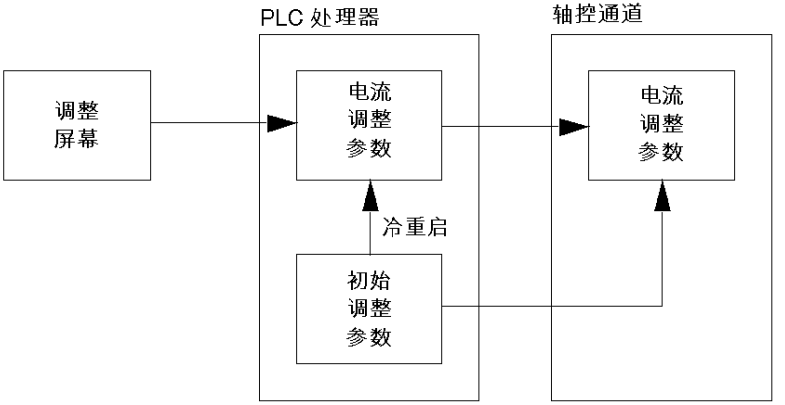
输入调整参数后，必须通过使用 **编辑** →**确认**命令或通过激活图标 来确认这些参数。

参数超出限值

如果一个或几个参数值超出允许的限值，将显示指示相关参数的错误消息。
必须修正错误参数，然后进行确认。

未修改配置参数

如果配置参数未更改，则修改调整参数将不会影响轴操作，但会修改其行为。
修改后的调整参数成为当前参数 （初始参数保持不变）。

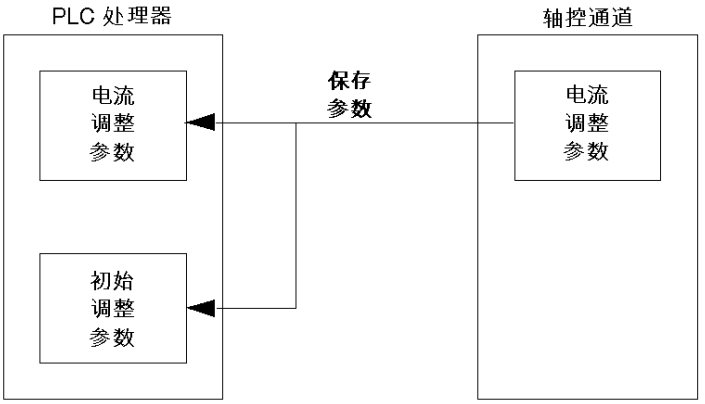


注意：冷重启时，当前参数将替代为初始参数。
通过使用保存命令或通过重新配置，可更新初始参数。

保存 / 恢复调整参数

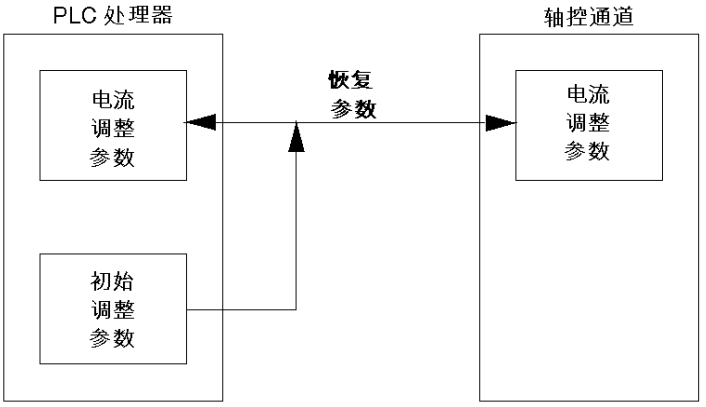
保存参数

要保存当前参数 （更新初始参数），请激活**实用程序 →保存参数**命令。



恢复参数

要用初始值替代当前参数，请激活**实用程序 →恢复参数**命令。



注意：RESTORE_PARAM 指令使应用程序可执行此恢复操作。也可在冷重启时自动执行恢复功能。

在线重新配置

概览

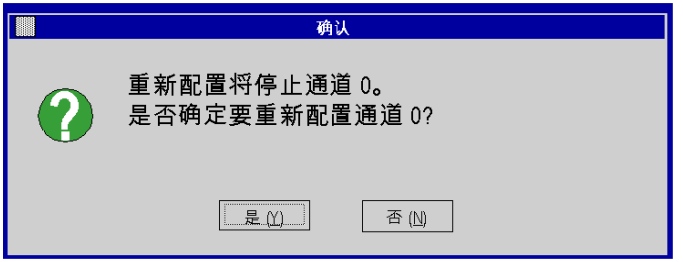
在修改配置参数后，必须使用**编辑** →**确认**命令确认这些参数，或者通过关闭配置窗口或激活图标 来确认这些参数。

在线模式下可以修改的参数

在线模式下只可以修改那些未灰显的参数。其他参数 （例如，精度、编码器类型、激活事件任务）必须在离线模式下修改。但是，当重新配置时，已修正的精度会变为初始精度。

停止正在进行的运动

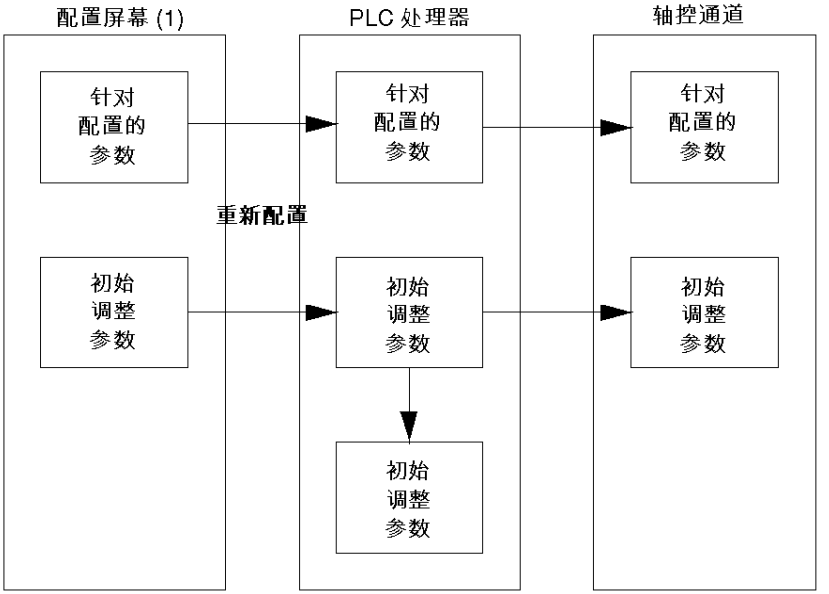
在线模式下进行任何重新配置都会停止有关通道的操作。因此还会停止正在进行的运动。以下对话框用来指示这种情况：



注意：注意：在 V1.0 中不能在在线模式下进行重新配置。

重新配置时交换参数

下图说明如何在在线模式下的重新配置期间交换参数：



(1) 或者调整屏幕 （如果已经在配置屏幕上修改配置参数）。

调试独立轴控程序

11

本节主题

本节介绍如下不同模式下的轴控通道调试功能：测量、手动、回路控制禁用、自动。本节还介绍了诊断屏幕，通过该屏幕可访问可能的故障。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
调试原理	266
调试屏幕用户界面	267
调试屏幕的描述	269
测量模式 （关）	271
回路控制禁用模式 （目录驱动器）	272
手动模式 （菜单）	275
自动模式 （自动）	278
通道诊断	282
归档和文档	283

调试原理

概览

Unity Pro 编程中集成的轴控功能使用 Unity Pro 调试功能。

Unity Pro 提供功能的作用

- 进行程序查看和实时动态显示。
  例如，如果在 Grafcet 中的一个步骤中对每个运动进行编程，将能够很容易地确定正在进行的运动。
- 设置断点和程序执行：一个循环接一个循环、一个网络接一个网络、或者一个序列接一个序列。
- 访问动态数据表。这允许您显示状态字和位，并控制 SMOVE 功能的命令位。它还可以强制位对象并阻止进行 Grafcet 更改。

调试屏幕

Unity Pro 软件还提供一个专门为 TSX CAY 模块设计的调试屏幕，通过该屏幕可以访问所有基本信息和命令：

此屏幕由以下三个区组成：

- 模块字段。
- 通道字段。
- 运动部件和程序监控区。此区取决于通过模式切换选择的操作模式：自动模式（自动）、手动模式 （手动）、回路控制禁用模式 （目录驱动器）或测量模式（关）。

调试屏幕用户界面

访问调试屏幕

如果终端处于**在线模式**，则不能访问调试屏幕。

在这种情况下，请按以下方式访问调试屏幕：

- 选择 " 配置编辑器 "。
- 选择并确认 （或双击）包含轴控模块的机架位置。
- 在在线模式下，可以在缺省情况下查看调试屏幕。

命令按钮

命令按钮按以下方式使用：

- 对于状态命令 （JOG 命令除外）：
  按下然后释放某个按钮可激活关联的命令。当考虑使用此命令时 （对应的 %Q 命令位设置为 1），按钮的内部 LED 亮起。
  再次按下然后释放该按钮可禁用该命令。当考虑使用此命令时 （对应的 %Q 命令位设置为 0），按钮的内部 LED 熄灭。
- 对于跳变沿命令：
  只要按下并释放按钮就激活命令。按钮的内部 LED 指示灯亮起，然后自动熄灭。

按钮旁边的 LED 指示模块何时使用了该命令。

输入字段

输入字段中输入的任何值都必须通过键 来确认。

使用键盘

可以使用键盘来浏览屏幕或激活命令：

键	操作
Shift F2	用于从一个区转到另一个区
Tab 键	用于在同一区内从一组命令转到另一组命令
箭头键	用于在一组命令中从一个命令转到另一个命令
空格键	用于激活或禁用命令

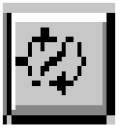
程序冲突

执行命令或写入变量的 Unity Pro 程序与在调试屏幕上执行的命令之间可能会存在冲突。在任何情况下，激活命令将是最新考虑的命令。

动态显示

可以停止显示区的动态显示：

- 使用**实用程序 →停止动态显示**命令可以停止显示区的动态显示，还可以禁用命令按钮。此功能还可以通过使用图标 来实现。

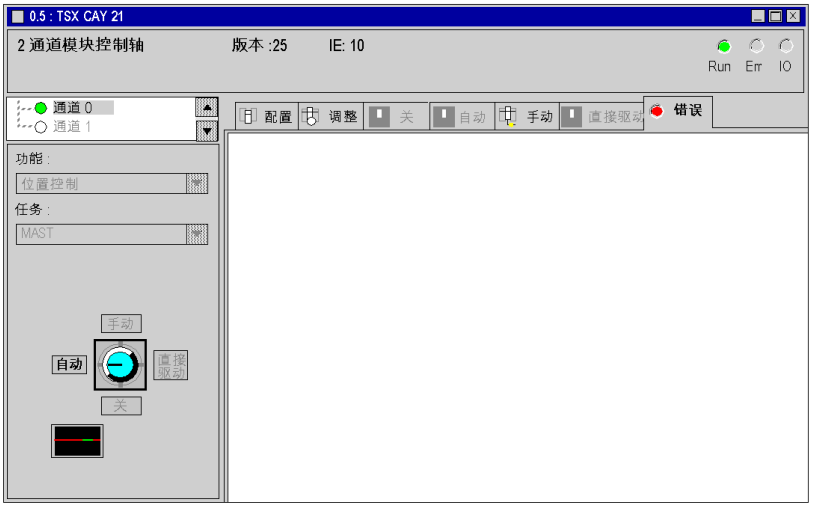


- 使用**实用程序 →动态显示**命令可以重新激活动态显示。此外，还可以使用以下图标：

调试屏幕的描述

概览

调试屏幕的通用部分如下所示：



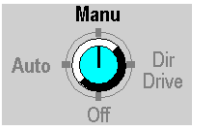
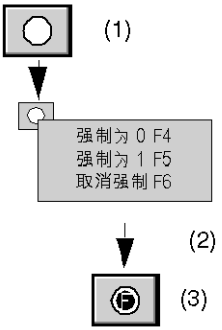
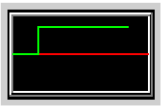
模块字段

该表介绍了模块区域：

LED	状态	指示
RUN	亮	模块处于操作中
ERR	亮 闪烁	模块无法操作 通讯故障
I/O	亮	外部硬件故障 （例如，编码器、变速控制器、输出设备等）
DIAG	亮	故障模块。按关联的选项卡时，将显示模块诊断窗口，指出故障源。

通道字段

除**轴选择**和**功能**字段 （对所有屏幕都一样）外，此区还包括以下命令和 LED：

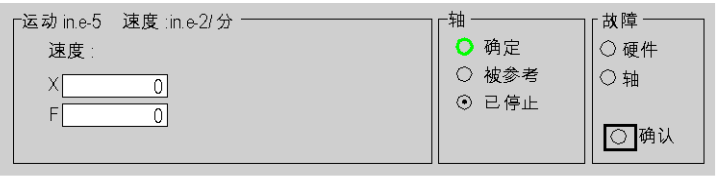
命令	功能
	操作模式选择器按钮。 如果要更改操作模式，则单击要选择的新模式的名称 （或根据需要多次单击该按钮）。 使用键盘，通过 **Tab** 键选择按钮，然后根据需要多次按**空格键**。 还可以使用**视图**菜单访问操作模式。 在模块考虑使用所选模式后，则显示该模式的运动监控区。 **注意**：即使已经选择模块通道，也可能不考虑使用它 （例如，如果 PLC 处于停止模式下）。
	强制命令菜单。 如果可以强制某个对象，右键单击对应的按钮 (1) 可显示菜单 (2)，该菜单允许访问以下强制命令：**强制为 0**、**强制为 1** 或**取消强制**。 单击命令选择它后，可应用强制并通过按钮 (3) 指出强制状态： ● F 代表强制为 0 ● F 反色显示代表强制为 1。 使用模块区中的**全局取消强制**按钮可取消对一组强制对象的强制。
	此区显示模拟量输出值的摘要 （某些点的背景类似于示波器）。 此值介于 +10 V 和 –10 V 之间。
CHi	亮起：已配置非故障轴 （通道）。 闪烁：故障轴。 灭：非配置轴。
DIAG	亮起：通道故障。 通过按与此 LED 关联的按钮，可显示一个对话框，以指定故障源 *(参见第 282 页)*。

测量模式 （关）

概览

在此模式下，轴控通道只报告关于位置的过去信息和当前速度。运动部件的运动不受监控。

无论变速控制器使能位 ENABLE (%Qxy.i.9) 是什么，位置回路都不工作，且变速控制器使能继电器都已被解锁。



" 运动 / 速度 " 字段的描述

下表说明 " 运动 / 速度 " 字段的显示区：

显示区	描述
X	使用配置中定义的测量单位显示运动部件的位置。
F	使用配置中定义的测量单位显示运动部件的速度。

" 轴 " 字段的描述

下表说明 " 轴 " 字段的显示区：

LED	状态	指示
确定	亮	轴处于工作状态 （无阻塞故障）
被参考	亮	参考轴
已停止	亮	运动部件静止

" 故障 " 字段的描述

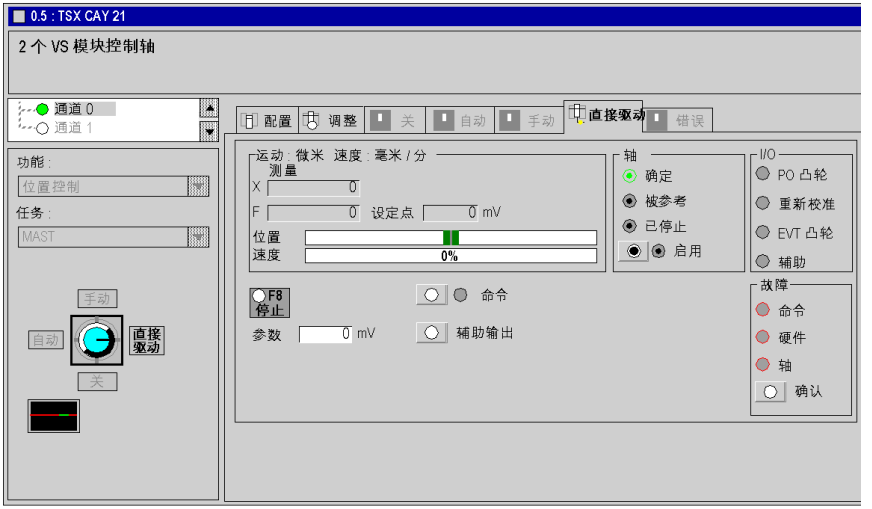
下表说明 " 故障 " 字段的显示区和命令区：

LED/ 按钮	状态	指示
硬件	亮	外部硬件故障 （例如，编码器、变速控制器、输出设备等）
轴	亮	应用故障 （例如，跟随误差、软件限值等）
确认	/	故障确认按钮。激活此按钮可确认所有已消失的故障

回路控制禁用模式 （目录驱动器）

概览

使用回路控制禁用模式可以在控制回路不工作时直接控制运动部件的运动。



" 运动 / 速度 " 字段的描述

下表说明 " 运动 / 速度 " 字段的显示区：

显示区	描述
X	使用配置中定义的测量单位显示运动部件的位置。
F	使用配置中定义的测量单位显示运动部件的速度。
设定点	显示应用于模拟量输出的设定点值 （单位为 mV）。
位置	此条形图可显示运动部件在软停止之间的进度。条形图上的颜色为绿；如果有软停止过冲，颜色会变红。
速度	此条形图将运动部件速度与最大速度之比表示为一个百分比。条形图的颜色为绿色；如果超过最大速度，则会变为红色。

" 轴 " 字段的描述

下表说明 " 轴 " 字段的显示区和命令区：

LED/ 按钮	状态	指示
确定	亮	轴处于工作状态 （无阻塞故障）
被参考	亮	参考轴
已停止	亮	运动部件静止
启用	/	此按钮用于控制变速控制器使能继电器

"I/O" 字段的描述

下表说明 I/O 字段的显示区：

LED	指示
PO 凸轮	**参考点**输入上的信号状态 （0 或 1）
重新校准	**重新校准**输入上的信号状态 （0 或 1）
事件凸轮	**事件**输入上的信号状态 （0 或 1）
辅助	辅助输出上的信号状态 （0 或 1）

1 = LED 亮起， 0 = LED 关闭

命令的描述

下表描述命令按钮：

命令	描述
停止	在考虑减速时将模拟量输出设置为 0
参数	用于输入从 –9000 mV 到 +9000 mV 的设定点值
命令	将**参数**字段中的输入值应用于模拟量输出
辅助输出	将辅助输出设置为 1 或 0

" 故障 " 字段的描述

下表说明 " 故障 " 字段的显示区和命令区：

LED/ 按钮	状态	指示
命令被拒绝	亮	上一个命令被拒绝
硬件	亮	外部硬件故障 （例如，编码器、变速控制器、输出设备等）
轴	亮	应用故障 （例如，跟随误差、软件限值等）
确认	/	故障确认按钮。激活此按钮可确认所有已消失的故障

手动模式 （菜单）

概览

手动模式用于从调试屏幕直接控制运动部件的运动。为此，必须使用 JOG+、JOG-、 INC+ 命令。

" 运动 / 速度 " 字段的描述

下表说明 " 运动 / 速度 " 字段的显示区：

显示区	描述
当前 X	使用配置中定义的测量单位显示运动部件的位置。
目标 X	显示运动部件位置设定点 （目标位置）
X 跟随误差	显示运动部件的计算的设定点位置与实际位置之间的偏差 （跟随误差）。
当前 F	使用配置中定义的测量单位显示运动部件的速度。
目标 F	显示运动部件的设定点速度：目标速度 （由 CMV 系数修改的手动速度）
设定点	显示应用于模拟量输出的设定点值 （单位为 mV）。
位置	此条形图显示运动部件在配置屏幕中定义的限制内的进度。条形图的颜色为绿色；如果超出限制，则会变为红色。
速度	此条形图将运动部件速度与最大速度之比表示为一个百分比。条形图的颜色为绿色；如果超过最大速度，则会变为红色。

下表说明 " 运动 / 速度 " 字段的指示灯：

指示灯	状态	指示
正向 负向	/	指示部件在正向运动。 指示部件在负向运动。
AT 点	亮	指示正在进行的运动已经完成，运动部件处于目标窗口中（使用 INC+ 或 INC- 命令）
DONE	亮	指示正在进行的运动已完成
阈值点	亮	指示已经达到理论设定点

" 轴 " 字段的描述

下表说明 " 轴 " 字段的显示区和命令区：

LED/ 按钮	状态	指示
确定	亮	轴处于工作状态 （无阻塞故障）
被参考	亮	参考轴
已停止	亮	运动部件静止
启用	/	此按钮用于控制变速控制器使能继电器

"I/O" 字段的描述

下表说明 I/O 字段的显示区：

LED	指示
PO 凸轮	**参考点**输入上的信号状态 （0 或 1）
重新校准	**重新校准**输入上的信号状态 （0 或 1）
事件凸轮	**事件**输入上的信号状态 （0 或 1）
辅助	辅助输出上的信号状态 （0 或 1）

1 = LED 亮起， 0 = LED 关闭

命令的描述

该表描述了命令区：

命令	描述
STOP	根据配置中定义的减速度而停止运动部件
参数	用于输入递增运动 （INC+ 命令或 INC- 命令）或强制参考点的值
CMV	用于输入一个范围在 0 至 2000 之间的值，该值确定速度乘数系数（0.000 至 2000，间隔为 1/1000）

" 命令 " 字段的描述

下表描述 " 命令 " 字段的按钮：

命令	描述
JOG-	负向移动视图的命令 (1)
JOG+	正向移动视图的命令 (1)
增量 -	递增运动命令 （负向，距离在**参数**字段中定义）
增量 +	递增运动命令 （正向，距离在**参数**字段中定义）
手动参考点	对于递增编码器，使用手动参考点和搜索命令。当前位置采用在调整屏幕中定义的 **PO 值**的值，并使用根据在配置中定义的类型找到的参考点。
强制参考点	对于递增编码器，使用强制参考点命令。当前位置会强制为在**参数**字段中定义的值。 此类型的参考点不移动运动部件
参考点取消	为了能够移动运动部件而不产生软停止故障：对于绝对编码器，使用非参考轴交叉命令
参考	对于使用直接偏移的绝对编码器，使用参考轴交叉命令
计算偏移	对于辅助偏移的绝对编码器，触发编码器偏移计算以使当前位置与已在**参数**字段中输入的长度单位为单位的值一致。此计算结束时会参考该轴。
辅助输出	将辅助输出设置为 1 或 0

(1) 只要按住该按钮，这些命令就会保持活动状态。这些命令用于使运动部件脱离软停止状态 （在确认故障后）。

" 故障 " 字段的描述

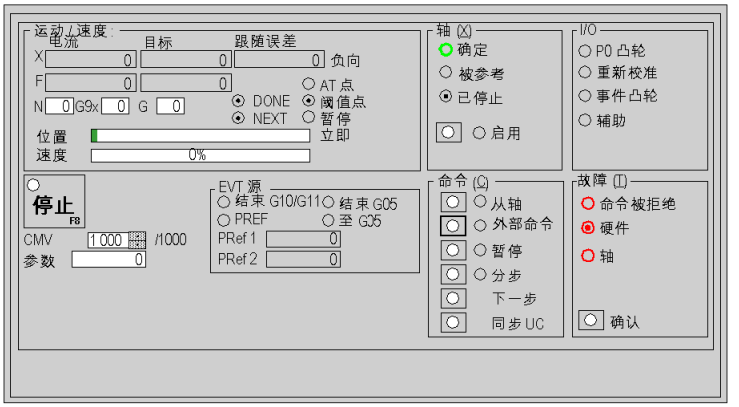
下表说明 " 故障 " 字段的显示区和命令区：

LED/ 按钮	状态	指示
命令被拒绝	亮	上一个命令被拒绝
硬件	亮	外部硬件故障 （例如，编码器、变速控制器、输出设备等）
轴	亮	应用故障 （如跟随误差、软停止等）
确认	/	故障确认按钮。激活此按钮可确认所有已消失的故障

自动模式 （自动）

概览

自动模式用于执行 SMOVE 功能。



" 运动 / 速度 " 字段的描述

下表说明 " 运动 / 速度 " 字段的显示区：

显示区	描述
当前 X	使用配置中定义的测量单位显示运动部件的位置。
目标 X	显示运动部件设定点位置：目标位置 （指令中已定义） (1)
X 跟随误差	显示计算的设定点位置与运动部件实际位置之间的偏差 （跟随误差）。
当前 F	使用配置中定义的测量单位显示运动部件的速度。
目标 F	显示运动部件的设定点速度：目标速度 （由调制指令中的 CMV 系数定义） (2)
N / G9x / G	这些字段显示要执行的指令。 N = 步骤编号， G9x = 运动类型， G = 指令代码
位置	此条形图可显示运动部件在配置中定义的限制内的进度。条形图的颜色为绿色；如果超出限制，则会变为红色。
速度	此条形图将运动部件速度与最大速度之比表示为一个百分比。条形图的颜色为绿色；如果超过最大速度，则会变为红色。

注意： 显示位数限制为 10。对于任何更高的值都用一行点号显示。

(1) 显示指令 G07 的锁存的编号 （1 或 2）。

(2) 显示指令 G05 的超时。

下表说明 " 运动 / 速度 " 字段的指示灯：

指示灯	状态	指示
正向 负向	/	指示部件在正向运动。 指示部件在负向运动。
DONE	亮	指示正在进行的运动现在已经完成
NEXT	亮	指示模块准备就绪，可以接收运动命令
AT 点	亮	指示正在进行的运动已经完成，运动部件处于目标窗口中（用于停止指令）
阈值点	亮	指示已经达到理论设定点
馈给保持	亮	指示馈给保持功能已经激活 （CMV 系数设置为 0）

" 轴 " 字段的描述

下表说明 " 轴 " 字段的显示区和命令区：

LED/ 按钮	状态	指示
确定	亮	轴处于工作状态 （无阻塞故障）
被参考	亮	参考轴
已停止	亮	运动部件静止
启用	/	此按钮用于控制变速控制器使能继电器

"I/O" 字段的描述

下表说明 I/O 字段的显示区：

LED	指示
PO 凸轮	**参考点**输入上的信号状态 （0 或 1）
重新校准	**重新校准**输入上的信号状态 （0 或 1）
事件凸轮	**事件**输入上的信号状态 （0 或 1）
辅助	辅助输出上的信号状态 （0 或 1）

1 = LED 亮起， 0 = LED 关闭

命令的描述

该表描述了命令区：

命令	描述
停止	根据配置中定义的减速度而停止运动部件
参数	用于输入外部值 （位置跟踪功能）
CMV	用于输入一个范围在 0 至 2000 之间的值，该值确定速度乘数系数（0.000 至 2000，间隔为 1/1000）

" 源事件 " 字段的描述

下表说明 " 源事件 " 字段的显示区：

指示灯	状态	指示
PREF	亮	指示 PREF 位置锁存 (1)
PRef1	/	此字段显示存储的 PREF1 位置 (1)
PRef2	/	此字段显示存储的 PREF2 位置 (1)
结束 G10/G11	亮	指示正在执行 G10 或 G11 指令时事件到达
结束 G05	亮	指示指令 G05 的执行已完成
至 G05	亮	指示指令 G05 中定义的超时已过

(1) 假设事件处理任务已与命令 G07 关联。

模数交叉事件没有关联的指示灯。

" 命令 " 字段的描述

下表描述 " 命令 " 字段的按钮：

命令	描述
从轴	将轴转换到**从**模式 （另一个轴的从轴）。 0 轴不能设置为从轴模式
外部命令	将轴改为周期性设定点的从轴
暂停	命令运动部件在正在进行的可停止运动结束时停止
分步	将轴转换到**分步**模式
下一步	在**分步**模式下，激活等待运动
同步 UC	触发 PLC 事件

" 故障 " 字段的描述

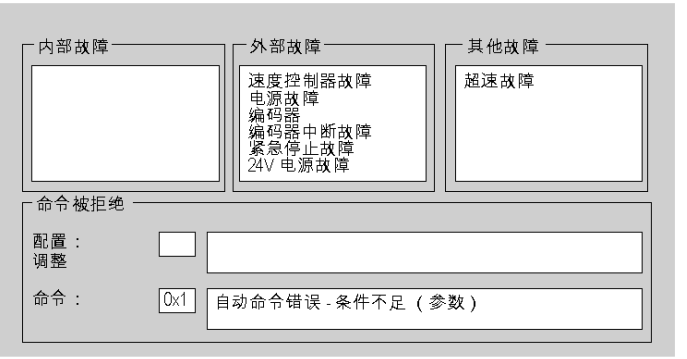
下表说明 " 故障 " 字段的显示区和命令区：

LED/ 按钮	状态	指示
命令被拒绝	亮	上一个命令被拒绝
硬件	亮	外部硬件故障 （例如，编码器、变速控制器、输出设备等）
轴	亮	应用故障 （例如，跟随误差、软件限值等）
确认	/	故障确认按钮。激活此按钮可确认所有已消失的故障

通道诊断

概览

在线模式下，各种调试、调整和配置屏幕上都提供一个**诊断**选项卡，通过它可访问模块检测到的故障的详细信息。



各字段的描述

通道诊断屏幕中含有以下字段：

字段	**描述**
内部故障	模块发生内部故障时，通常需要替换该模块
外部故障	源自操作部件的故障
其他故障	应用故障
命令被拒绝	指示命令被拒绝 *（参见第 319 页）* 的原因和消息编号

归档和文档

归档

在线模式下调试程序后，必须执行以下保存操作：

- 在修改调整参数后保存这些参数。为执行此操作，请选择调整屏幕，然后使用**实用程序** →**保存参数**命令。
- 使用**文件** →**保存**命令在磁盘上保存应用程序。

文档

关于轴控的应用文档包括在 Unity Pro 完整应用文档中。该文档在一个文件中包含了以下内容：

- 程序
- **配置**参数和保存的**调整**参数。

操作

12

人机界面设计

按钮框

要设计简单或复杂的按钮框，应以位的形式 （即命令和状态字和位的形式）提供命令和基本信息。

诊断和维护

13

本节主题

本节描述当遇到各种可能情况时要遵循的步骤 （症状、诊断和要采取的操作）

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
故障和命令可执行性监控	288
诊断帮助	289

故障和命令可执行性监控

故障监控

检测可能发生的故障的方法有以下几种：

- 模块前面板上的 LED。
- 诊断屏幕。在线模式下，从任何应用专用的轴控模块屏幕中，都可以通过使用**诊断**键来访问诊断屏幕。
- 调试屏幕。
- 故障位和状态字

运动命令

必须实现以下条件才能执行运动命令 （在自动或手动模式下）：

- 已配置轴且没有阻塞故障。
- 速度控制器验证命令 ENABLE (%Qr.m.c.9) 已激活，命令 STOP (%Qr.m.c.15) 已禁用。
- 已选择自动或手动模式。
- 对于绝对位置的命令，该位置是：
  - 介于限制轴的 SL_MIN (%MDr.m.c.33) 和 SL_MAX (%MDr.m.c.31) 范围之间。
  - 介于非限制轴的 0 值和模数 –1 之间。
- 对于相对位置的命令，通过当前相对位置计算出的目标值介于限制值 SL_MIN 和 SL_MAX 之间。
- 轴已被参考，参考点命令除外。
- SMOVE 功能参数 F 等于 VMAX。

修改 CMV 参数

如果由于修改 CMV 速度调制参数而导致速度大于 VMAX，则此速度被限制为 VMAX。

序列控制

如果在配置中尚未选择**序列控制**选项，则后面没有序列命令的未停止运动将继续，直到出现软停止时。

诊断帮助

概览

有时，可能会发生一些您不得不解决的情况。下列过程的目的是为了帮助您诊断这些情况，并指出要使用的方法。

发生情况时执行的操作

未考虑新参数

问题	TSX CAY 模块好像没有注册由 WRITE_PARAM 写入的新参数。
诊断	通过编程将 READ_PARAM 指令写入应用程序，以便找出模块实际使用的值。 当交换其他调整参数时会触发 WRITE_PARAM，但会忽略它
解决方法	在交换任何调整参数之前测试 ADJ_IN_PROGR (%MWr.m.c.0.2) 位。

事件处理

问题	尚未执行与轴控通道关联的事件处理。
诊断	检查是否已确认整个事件反馈字符串： ● 配置中声明的事件编号是否与事件处理中的编号相同。 ● 未屏蔽事件的来源 （SMOVE 命令中的 M 代码）。 ● 系统级别的授权事件 （AUX0MINTIME(%S38) = 1）。 ● 系统级别的未屏蔽事件 (UNMASKEVT())。
解决方法	请参考事件用法。

丢失调整参数

问题	已经丢失调整参数。
诊断	冷启动可能会导致丢失通过屏幕或 WRITE_PARAM 指令执行的当前调整参数。
解决方法	使用**实用程序 →保存参数**命令，或者使用 SAVE_PARAM 指令，保存当前调整参数。

状态字不一致

问题	EXCH_RPT (%MWr.m.c.1) 和 CH_FLT (%MWr.m.c.2) 状态字与轴控通道的状态不一致。
诊断	这些字只能通过显式 READ_STS 请求来更新。
解决方法	通过编程将 READ_STS 指令写入应用程序。

编码器电源故障

问题	编码器电源故障持续存在，而对编码器的供电正确并且当前值正在变化。
诊断	编码器电源回路信号的连线不正确。
解决方法	检查编码器连接。

无效命令

问题	调试屏幕命令无效。
诊断	应用程序或任务处于停止模式。
解决方法	将应用程序或任务改为运行模式。

无法修改命令

问题	某些调试屏幕命令无法修改。
诊断	这些位是由应用程序写入的。
解决方法	使用位强制 （对于 %Qr.m.c.d 类型对象）或重做应用程序，可避免在系统中写入这些位 （针对转换进行修改，而不是针对状态）。

字符输入不可行

问题	在调整和配置屏幕的数字字段中输入的字符数无法超过 3。
诊断	尚未在 Windows 配置面板中选择千位分隔符。
解决方法	在 Windows 配置面板的**数字格式**字段中选择**国际**图标。 激活**修改**命令并选择千位分隔符。

其他功能

14

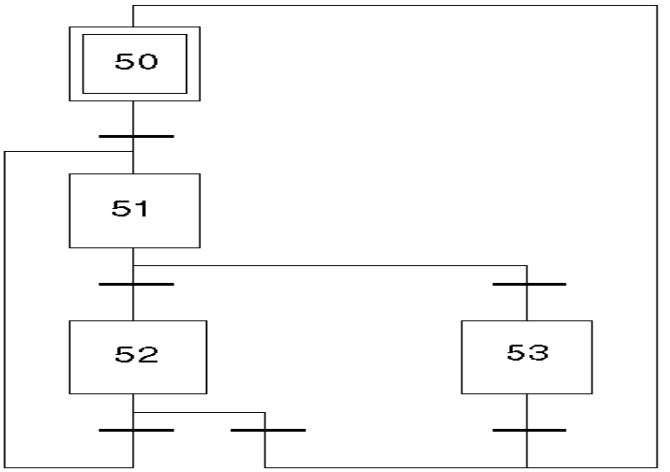
尺寸学习

概览

如下 Unity Pro 程序中的示例说明 16 个尺寸的学习和用法。

尺寸学习

使用下图可对 16 个尺寸的学习进行编程。



步骤 50 激活时的操作

< 存储视图中的 %MW99，以便将它用作限制

```
! %MW98 := %MW99;
```

< 在学习阶段初始化索引

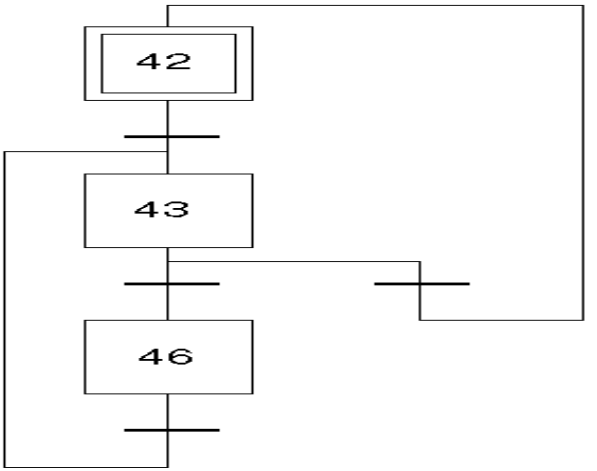
```
!  %MW99 := -1;
```

TRANSITION: X50 -> X51

```
! RE %I2.0
步骤 51 激活时的操作
< 产生最新的索引
! %MW99 :=%MW99+1;
< 位置学习
! %MD200[%MW99]:= X_POS;
TRANSITION: X51 -> X52
! %MW99 <= 16
TRANSITION: X51 -> X53
! %MW99 > 16
TRANSITION: X53 -> X50
! RE %I2.1
TRANSITION: X52 -> X51
! RE %I2.0
TRANSITION: X52 -> X50
! RE %I2.1
```

使用尺寸

使用下图可对 16 个尺寸的使用进行编程。



步骤 42 激活时的操作

< 将 %MW97 初始化为执行索引

```
! %MW97 := -1;
TRANSITION: X42 -> X43
! RE %I2.2
```

步骤 43 激活时的操作

< 增加执行索引

```
! %MW97 := %MW97+1;
```

< 执行以下段

```
! SMOVE (AXIS_CH0,%MW97,%KW8,%KW1,%MD200[%MW97],150000,0);
```

%KW8：90 按绝对值运动

%KW1：09 转到中断点

```
TRANSITION: X43 -> X46
! NEXT AND (%MW97 < %MW98) AND NOT AX_FLT
TRANSITION: X43 -> X42
! (DONE AND (%MW97 >= %MW98)) OR AX_FLT
TRANSITION: X46 -> X43
! TRUE
```

独立轴专用应用的语言对象

15

本章目标

本章描述与轴专用应用关联的语言对象及使用它们的不同方法。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
轴专用功能的语言对象简介	296
与应用专用功能关联的隐式交换语言对象	297
与应用专用功能关联的显式交换语言对象	298
使用显式对象管理交换和报告	300
T_AXIS_AUTO 类型的 IODDT 的隐式交换内部命令对象	304
T_AXIS_AUTO 类型的 IODDT 的内部状态对象 （隐式交换）	305
T_AXIS_AUTO 类型的 IODDT 的内部状态对象 （显式交换）	307
T_AXIS_STD 类型的 IODDT 的内部命令对象 （隐式交换）	308
T_AXIS_STD 类型的 IODDT 的内部状态对象 （隐式交换）	310
T_AXIS_STD 类型的 IODDT 的内部状态对象 （显式交换）	312
T_AXIS_STD 类型的 IODDT 的调整参数对象 （显式交换）	315
处理器与轴控模块之间的交换	317
TSX CAY 模块通道	318
CMD_FLT 代码错误列表	319
类型为 T_GEN_MOD 的 IODDT 的语言对象的详细信息	323

轴专用功能的语言对象简介

一般信息

IODDT 是由制造商预设的，其中包含属于应用专用模块的通道的输入 / 输出语言对象。

轴专用应用有三种类型的 IODDT：

- 适用于 5 TSX CAY21/41/22/42/33 模块的 T_AXIS_AUTO
- 适用于 5 TSX CAY21/41/22/42/33 模块的 T_AXIS_STD
- 专用于 TSX CAY33 模块的 T_INTERPO_STD

注意：可以通过以下两种不同方式创建 IODDT 变量：

- 使用 **I/O 对象** *(参见 Unity Pro, 操作模式 ,)* 选项卡
- 数据编辑器 *(参见 Unity Pro, 操作模式 ,)*

语言对象类型

每一种 IODDT 中都有一组语言对象，以便允许命令这些对象并控制其操作。

语言对象有两种类型：

- **隐式交换对象**，在与模块关联的每一任务循环中会自动交换这种对象，
- **显式交换对象**，它们根据应用程序的请求使用显式交换指令进行交换。

与隐式交换有关的模块输入 / 输出：测量结果、信息和命令。

显式交换允许使用模块参数设置和诊断。

与应用专用功能关联的隐式交换语言对象

概览

集成的应用专用接口或额外的模块可以自动增强用于对此接口或模块进行编程的语言对象应用。

这些对象对应于输入 / 输出图像和模块或集成应用专用接口的软件数据。

提示

当 PLC 处于运行或停止模式时，将在任务开始时，在 PLC 存储器中更新模块输入（%I 和 %IW ）。

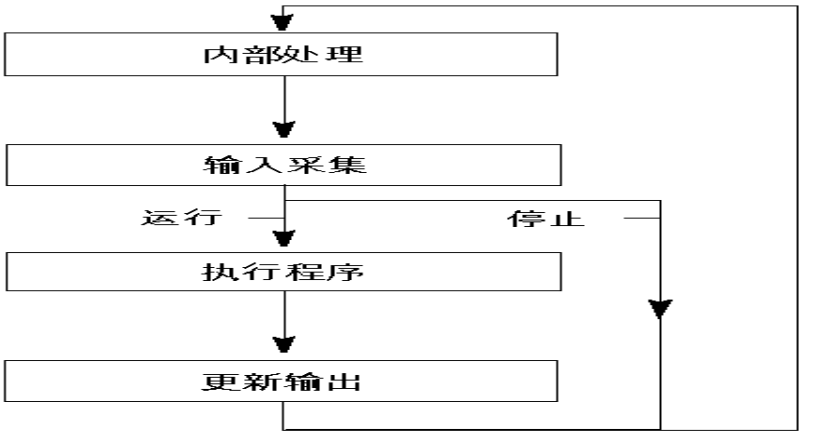
仅当 PLC 处于运行模式时，才会在任务结束时更新模块输出 （%Q 和 %QW ）。

注意：如果任务运行于停止模式，则根据所选配置的不同，可能出现以下两种情况之一：

- 输出设置为故障预置位置 （故障预置模式），
- 输出保持其最后的值 （维护模式）。

图

下图显示了 PLC 任务的操作循环 （循环执行）。



与应用专用功能关联的显式交换语言对象

简介

显式交换是应用户程序的请求，使用以下指令执行的交换：

- READ_STS *(参见 Unity Pro, I/O 管理 , 功能块库)*（读取状态字）
- WRITE_CMD *(参见 Unity Pro, I/O 管理 , 功能块库)*（写入命令字）
- WRITE_PARAM *(参见 Unity Pro, I/O 管理 , 功能块库)*（写入调整参数）
- READ_PARAM *(参见 Unity Pro, I/O 管理 , 功能块库)*（读取调整参数）
- SAVE_PARAM *(参见 Unity Pro, I/O 管理 , 功能块库)*（保存调整参数）
- RESTORE_PARAM *(参见 Unity Pro, I/O 管理 , 功能块库)*（恢复调整参数）

这些交换适用于属于一个通道的一组相同类型的 %MW 对象 （状态、命令或参数）。

注意：

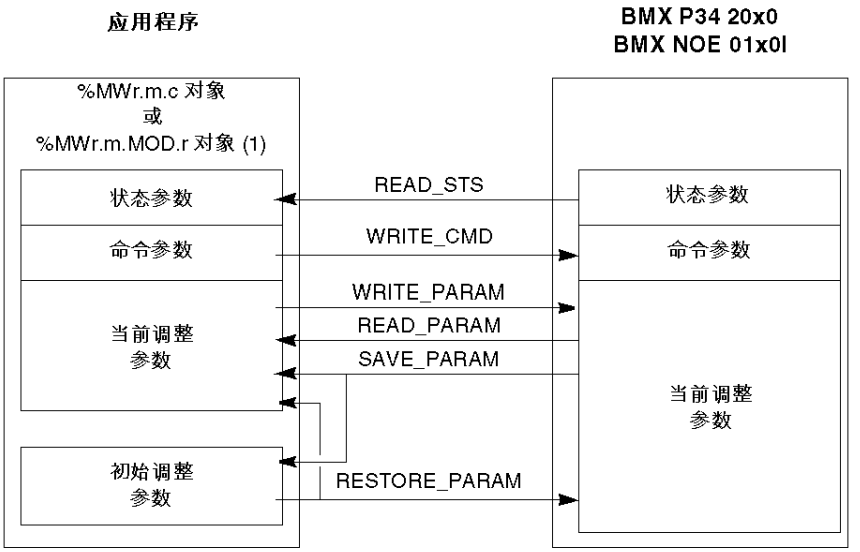
这些对象可以：

- 提供有关模块的信息 （如通道故障类型）
- 可以使用命令 （如切换命令）控制模块
- 定义模块的操作模式 （在应用程序执行过程中保存和恢复调整参数）

注意：为了避免同一通道同时发生多个显式交换，在调用对此通道寻址的任何 EF 之前，需要测试与该通道关联的 IODDT 的 EXCH_STS (`%MWr.m.c.0`) 字的值。

使用显式指令的一般原则

下图显示了可以在应用程序和模块之间执行的各种类型的显式交换。



(1) 仅适用于 READ_STS 和 WRITE_CMD 指令。

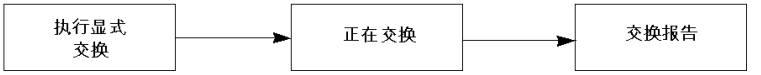
管理交换

在显式交换期间，需要检查性能，以确保只在正确执行交换后才考虑数据。

为此提供了以下两种类型的信息：

- 与正在进行的交换有关的信息 *(参见第 302 页)*
- 交换报告 *(参见第 303 页)*

下图说明了管理交换的原理。



注意：为了避免同一通道同时发生多个显式交换，在调用对此通道寻址的任何 EF 之前，需要测试与该通道关联的 IODDT 的 EXCH_STS (`%MWr.m.c.0`) 字的值。

使用显式对象管理交换和报告

概览

当在 PLC 存储器与模块之间交换数据时，模块可能需要多个任务循环以确认此信息。所有 IODDT 均使用以下两个字来管理交换：

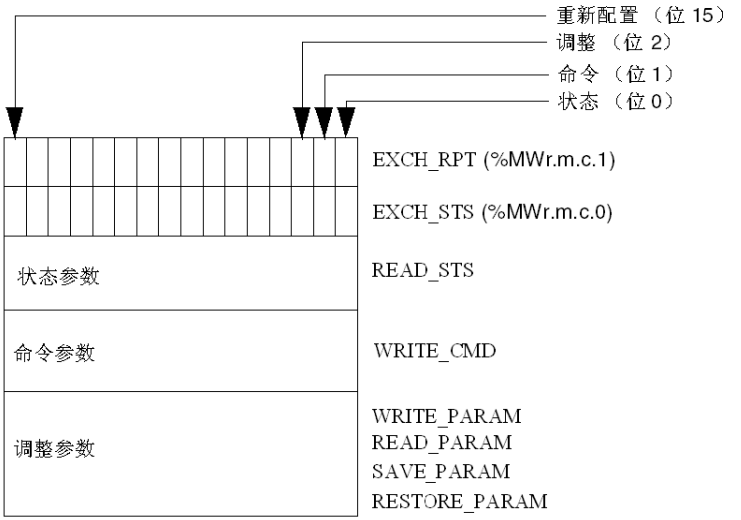
- EXCH_STS (%MWr.m.c.0)：正在交换
- EXCH_RPT (%MWr.m.c.1)：报告

注意：根据模块的位置，应用程序将检测不到显式交换的管理 （例如，%MW0.0.MOD.0.0 ）：

- 对于机架内的模块，显式交换将立即在本地 PLC 总线上执行并在任务执行结束之前完成，因此，举例来说，当应用程序检查 %MW0.0.mod.0.0 位时，READ_STS 始终为已完成。
- 对于远程总线 （例如， Fipio），显式交换与执行任务并不同步，因此应用程序可以进行检测。

示意图

下图显示了用于管理交换的各个有效位：



有效位的描述

字 EXCH_STS (%MWr.m.c.0) 和 EXCH_RPT (%MWr.m.c.1) 的每一位分别与一类参数关联：

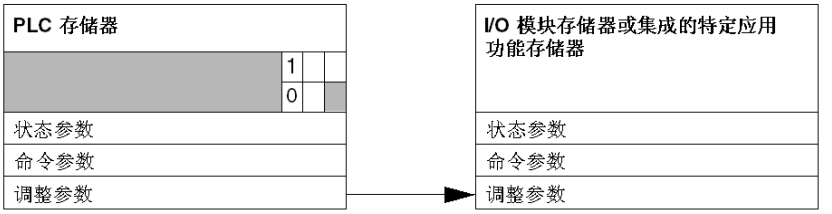
- 序号为 0 的位与状态参数关联：
  - STS_IN_PROGR 位 (%MWr.m.c.0.0) 指示状态字的读请求是否正在进行，
  - STS_ERR 位 (%MWr.m.c.1.0) 指定状态字的读请求是否被模块通道接受。
- 序号为 1 的位与命令参数关联：
  - CMD_IN_PROGR 位 (%MWr.m.c.0.1) 指示命令参数是否正发送到模块通道，
  - CMD_ERR 位 (%MWr.m.c.1.1) 指定命令参数是否被模块通道接受。
- 序号为 2 的位与调整参数关联：
  - ADJ_IN_PROGR 位 (%MWr.m.c.0.2) 指示是否正在与模块通道交换调整参数 （通过 WRITE_PARAM、 READ_PARAM、 SAVE_PARAM、 RESTORE_PARAM ），
  - ADJ_ERR 位 (%MWr.m.c.1.2) 指定调整参数是否被模块接受。如果交换正确执行，则该位设置为 0。
- 序号为 15 的位指示从控制台对模块的通道 **c** 进行重新配置 （修改配置参数并对通道进行冷启动）。
- *r*、 *m* 和 *c* 位表示以下元素：
  - **r** 位表示机架编号
  - **m** 位表示模块在机架中的位置
  - **c** 位表示模块中的通道编号

注意： **r** 表示机架编号， **m** 表示模块在机架中的位置，而 **c** 表示模块中的通道编号。

注意：根据 IODDT 类型 T_GEN_MOD ，模块级也存在交换字和报告字 EXCH_STS (%MWr.m.MOD) 和 EXCH_RPT (%MWr.m.MOD.1)。

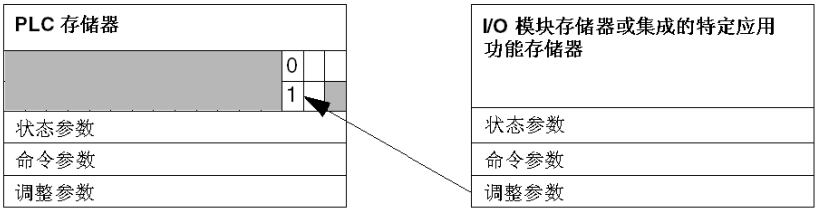
示例

阶段 1：使用 WRITE_PARAM 指令发送数据。



当 PLC 处理器扫描到指令时， %MWr.m.c 中的**正在交换**位设置为 1。

阶段 2：通过 I/O 模块和报告分析数据。



当在 PLC 存储器与模块之间交换数据时，模块的确认由 ADJ_ERR 位 (%MWr.m.c.1.2) 管理。

该位报告以下情况：

- **0:** 交换正确
- **1:** 交换错误

注意：模块级没有调整参数。

显式交换的执行指示器：EXCH_STS

下表显示了显式交换的控制位：EXCH_STS (%MWr.m.c.0)。

标准符号	类型	访问	含义	地址
STS_IN_PROGR	BOOL	R	正在读取通道状态字	%MWr.m.c.0.0
CMD_IN_PROGR	BOOL	R	正在进行命令参数交换	%MWr.m.c.0.1
ADJ_IN_PROGR	BOOL	R	正在进行调整参数交换	%MWr.m.c.0.2
RECONF_IN_PROGR	BOOL	R	正在重新配置模块	%MWr.m.c.0.15

注意：如果模块不存在或已断开连接，则不会将显式交换对象 （如 READ_STS ） 发送到模块 (STS_IN_PROG (%MWr.m.c.0.0) = 0)，但会刷新字。

显式交换报告：EXCH_RPT

下表显示了报告位：EXCH_RPT (%MWr.m.c.1)。

标准符号	类型	访问	含义	地址
STS_ERR	BOOL	R	读取通道状态字时出错 （1 = 故障）	%MWr.m.c.1.0
CMD_ERR	BOOL	R	交换命令参数时出错 （1 = 故障）	%MWr.m.c.1.1
ADJ_ERR	BOOL	R	交换调整参数时出错 （1 = 故障）	%MWr.m.c.1.2
RECONF_ERR	BOOL	R	重新配置通道时出错 （1 = 故障）	%MWr.m.c.1.15

Modicon M340 计数模块用途

下表描述电源接通后在 Modicon M340 计数模块与系统之间实现的步骤。

步骤	操作
1	电源接通
2	系统发送配置参数。
3	系统通过 WRITE_PARAM 方法发送调整参数。 **注：**操作完成时，位 %MWr.m.c.0.2 将切换为 0。

如果在应用程序开始时使用 WRITE_PARAM 命令，则必须等待位 %MWr.m.c.0.2 切换为 0。

T_AXIS_AUTO 类型的 IODDT 的隐式交换内部命令对象

隐式交换对象的列表

下表介绍 T_AXIS_AUTO 类型的 IODDT 的隐式交换内部命令对象

标准符号	类型	访问	激活条件	描述	地址
ACK_FLT	EBOOL	R/W	跳变沿	故障确认	%Qr.m.c.8
ENABLE	EBOOL	R/W	状态	启用轴速度驱动器安全继电器	%Qr.m.c.9
EXT_EVT	EBOOL	R/W	跳变沿	处理器中的触发事件命令	%Qr.m.c.10
PAUSE	EBOOL	R/W	状态	在正在进行的运动结束时挂起运动命令	%Qr.m.c.16
MOD_STEP	EBOOL	R/W	状态	更改为分步模式命令	%Qr.m.c.19
NEXT_STEP	EBOOL	R/W	跳变沿	激活下一步命令	%Qr.m.c.22
MOD_SELECT	INT	R/W		模式选择器	%QWr.m.c.0
CMV	INT	R/W		速度调制 值 = 速度调制设定点值。该设定点在范围 0 至 2 之间，间隔为 1/1000。	%QWr.m.c.1

模式选择器

MOD_SELECT：模式选择器

值	模式	描述
0	DRV_OFF	测量模式：禁用 CNA 输出
1	DIRDRIVE	禁用循环控制模式：直流电压命令
2	MANU	手动模式
3	AUTO	自动模式

T_AXIS_AUTO 类型的 IODDT 的内部状态对象 （隐式交换）

隐式交换对象列表

下表介绍 T_AXIS_AUTO 类型的 IODDT 的内部对象 （隐式交换）。

标准符号	类型	访问	描述	地址
CH_ERROR	EBOOL	R	通道故障	%Ir.m.c.ERR
NEXT	EBOOL	R	已准备好接收新的运动命令 （在自动模式下）	%Ir.m.c.0
DONE	EBOOL	R	已执行所有指令：栈内无指令	%Ir.m.c.1
AX_FLT	EBOOL	R	轴上存在故障	%Ir.m.c.2
AX_OK	EBOOL	R	没有故障导致运动部件停止	%Ir.m.c.3
EX_ERR	EBOOL	R	存在应用程序故障	%Ir.m.c.5
CMD_NOK	EBOOL	R	命令被拒绝	%Ir.m.c.6
NO_MOTION	EBOOL	R	运动部件静止	%Ir.m.c.8
AT_PNT	EBOOL	R	运动部件在目标窗口 （在点窗口中，按指令停止）	%Ir.m.c.9
TH_PNT	EBOOL	R	达到理论设定点	%Ir.m.c.10
REF_OK	EBOOL	R	已获取参考点 （已参考轴）	%Ir.m.c.14
DIRECT	EBOOL	R	指出运动方向	%Ir.m.c.17
IN_AUTO	EBOOL	R	自动模式已激活	%Ir.m.c.23
IN_INTERPO	EBOOL	R	正在进行内插运动	%Ir.m.c.32
ON_PAUSE	EBOOL	R	运动序列已挂起	%Ir.m.c.33
IM_PAUSE	EBOOL	R	运动已挂起 （立即暂停）	%Ir.m.c.34
ST_IN_STEP	EBOOL	R	正处于分步模式	%Ir.m.c.39
DRV_ENA	EBOOL	R	速度驱动器使能输出图像	%Ir.m.c.40
OVR_EVT	EBOOL	R	事件溢出	%Ir.m.c.46
EVENT_G07	EBOOL	R	事件源：锁存位置	%Ir.m.c.47

标准符号	类型	访问	描述	地址
EVENT_G05	EBOOL	R	事件源：发生事件时 G05 结束	%Ir.m.c.48
TO_G05	EBOOL	R	事件源：G05 时间延迟已过	%Ir.m.c.49
EVT_G1	EBOOL	R	事件源：发生事件时 G10 或 G11 结束	%Ir.m.c.50
EVT_MOD	EBOOL	R	模数交叉	%Ir.m.c.51
X_POS	DINT	R	测定的位置	%IDr.m.c.0
SPEED	DINT	R	测定的速度	%IDr.m.c.2
FOL_ERR	DINT	R	当前位置偏差	%IDr.m.c.4
SYNC_N_RUN	INT	R	正在执行的步骤编号	%IWr.m.c.7

注意：如果已内插 0、1 和 2 通道，则 IN_INTERPO 位处于位置 1（%Ir.m.0.32、%Ir.m.c.1.32 和 %Ir.m.2.32）。

T_AXIS_AUTO 类型的 IODDT 的内部状态对象 （显式交换）

概览

此部分介绍应用于模块 TSX CAY21/41/22/42/33 的 T_AXIS_AUTO 类型的 IODDT 内部状态对象 （显式交换）。它将具有特殊含义的位的字类型对象组合在一起。下面详细介绍这些对象。

注：

- 通常来说，位的含义是针对此位的状态 1 给出的。在各种特定情况下会解释该位的状态。
- 并未使用所有位。

管理交换：EXCH_STS

下表介绍了通道交换控制位 EXCH_STS (%MWr.m.c.0) 的含义。

标准符号	类型	访问	含义	地址
CMD_IN_PROGR	BOOL	R	正在进行命令参数交换	%MWr.m.c.0.1

交换报告：EXCH_RPT

下表列出了报告字 EXCH_RPT (%MWr.m.c.1) 的各个位的含义。

标准符号	类型	访问	含义	地址
CMD_ERR	BOOL	R	命令参数交换报告	%MWr.m.c.1.1

其他状态数据

下表介绍了其他状态数据的含义。

标准符号	类型	访问	含义	地址
AX_STS	INT	R	轴操作状态	%MWr.m.c.3
N_RUN	INT	R	正在执行的步骤编号	%MWr.m.c.4
G9_COD	INT	R	正在进行的运动类型	%MWr.m.c.5
G_COD	INT	R	正在执行的指令代码	%MWr.m.c.6
CMD_FLT	INT	R	拒绝报告	%MWr.m.c.7
T_XPOS	DINT	R	到达位置目标	%MDr.m.c.9
T_SPEED	DINT	R	要达到的速度	%MDr.m.c.13

T_AXIS_STD 类型的 IODDT 的内部命令对象 （隐式交换）

隐式交换对象列表

下表介绍 T_AXIS_STD 类型的 IODDT 的内部对象 （隐式交换）。

标准符号	类型	访问	激活条件	描述	地址
DIRDRV	EBOOL	R/W	跳变沿	在回路控制禁用模式下的运动命令	%Qr.m.c.0
JOG_P	EBOOL	R/W	跳变沿	正向无限手动运动	%Qr.m.c.1
JOG_M	EBOOL	R/W	跳变沿	负向无限手动运动	%Qr.m.c.2
NC_P	EBOOL	R/W	跳变沿	正向递增运动命令 (PARAM)	%Qr.m.c.3
INC_M	EBOOL	R/W	跳变沿	负向递增运动命令 (PARAM)	%Qr.m.c.4
SET_RP	EBOOL	R/W	跳变沿	手动参考点 （RP_POS = 原始值）或更改为非参考状态	%Qr.m.c.5
RP_HERE	EBOOL	R/W	跳变沿	参考点被强制为 PARAM 中定义的值或更改为参考状态 / 偏移计算	%Qr.m.c.6
ACK_FLT	EBOOL	R/W	跳变沿	故障确认	%Qr.m.c.8
ENABLE	EBOOL	R/W	状态	启用轴速度驱动器安全继电器	%Qr.m.c.9
EXT_EVT	EBOOL	R/W	跳变沿	处理器中的触发事件命令	%Qr.m.c.10
AUX_OUT	EBOOL	R/W	状态	辅助输出命令	%Qr.m.c.11
STOP	EBOOL	R/W	状态	立即停止命令 （运动部件暂停）	%Qr.m.c.15
PAUSE	EBOOL	R/W	状态	在正在进行的运动结束时挂起运动命令	%Qr.m.c.16
从轴	EBOOL	R/W	状态	正在执行的设定点 = 0 轴位置	%Qr.m.c.17
MOD_STEP	EBOOL	R/W	状态	更改为分步模式命令	%Qr.m.c.19
NEXT_STEP	EBOOL	R/W	跳变沿	激活下一步命令	%Qr.m.c.22
MOD_SELECT	INT	R/W		模式选择器	%QWr.m.c.0
SMC	INT	R/W		速度调制 值 = 速度调制设定点值。该设定点在范围 0 至 2 之间，间隔为 1/1000。	%QWr.m.c.1
PARAM	INT	R/W		运动增量的值	%QWr.m.c.2

模式选择器

MOD_SELECT：模式选择器

值	模式	描述
0	DRV_OFF	测量模式：禁用 CNA 输出
1	DIRDRIVE	禁用循环控制模式：直流电压命令
2	MANU	手动模式
3	AUTO	自动模式

T_AXIS_STD 类型的 IODDT 的内部状态对象 （隐式交换）

隐式交换对象列表

下表介绍 T_AXIS_STD 类型的 IODDT 的内部对象 （隐式交换）。

标准符号	类型	访问	描述	编号
CH_ERROR	EBOOL	R	通道故障	%Ir.m.c.ERR
NEXT	EBOOL	R	已准备好接收新的运动命令 （在自动模式下）	%Ir.m.c.0
DONE	EBOOL	R	已执行所有指令：栈内无指令	%Ir.m.c.1
AX_FLT	EBOOL	R	轴上存在故障	%Ir.m.c.2
AX_OK	EBOOL	R	没有故障导致运动部件停止	%Ir.m.c.3
HD_ERR	EBOOL	R	存在硬件故障	%Ir.m.c.4
AX_ERR	EBOOL	R	存在应用程序故障	%Ir.m.c.5
CMD_NOK	EBOOL	R	命令被拒绝	%Ir.m.c.6
NO_MOTION	EBOOL	R	运动部件静止	%Ir.m.c.8
AT_PNT	EBOOL	R	运动部件在目标窗口 （在点窗口中，按指令停止）	%Ir.m.c.9
TH_PNT	EBOOL	R	达到理论设定点	%Ir.m.c.10
CONF_OK	EBOOL	R	已配置轴	%Ir.m.c.12
REF_OK	EBOOL	R	已获取参考点 （已参考轴）	%Ir.m.c.14
AX_EVT	EBOOL	R	重新复制物理事件输入	%Ir.m.c.15
HOME	EBOOL	R	重新复制模块参考点的 CAME 物理输入	%Ir.m.c.16
DIRECT	EBOOL	R	指出运动方向	%Ir.m.c.17
IN_REC	EBOOL	R	重新复制动态重新校准输入	%Ir.m.c.18
IN_DROFF	EBOOL	R	测量模式已激活	%Ir.m.c.20
IN_DIRDR	EBOOL	R	回路控制禁用模式已激活	%Ir.m.c.21
IN_MANU	EBOOL	R	手动模式已激活	%Ir.m.c.22
IN_AUTO	EBOOL	R	自动模式已激活	%Ir.m.c.23
ST_JOG_P	EBOOL	R	正在进行正向无限制运动	%Ir.m.c.26
ST_JOG_M	EBOOL	R	正在进行负向无限制运动	%Ir.m.c.27
ST_INC_P	EBOOL	R	正在进行正向递增运动	%Ir.m.c.28
ST_INC_M	EBOOL	R	正在进行负向递增运动	%Ir.m.c.29
ST_SETRP	EBOOL	R	正在使用手动参考点	%Ir.m.c.30
ST_DIRDR	EBOOL	R	正在进行回路控制禁用运动	%Ir.m.c.31
IN_INTERPO	EBOOL	R	正在进行内插运动	%Ir.m.c.32
ON_PAUSE	EBOOL	R	运动序列已挂起	%Ir.m.c.33
IM_PAUSE	EBOOL	R	运动已挂起 （立即暂停）	%Ir.m.c.34

标准符号	类型	访问	描述	编号
IN_SLAVE	EBOOL	R	正在执行的设定点 = 0 轴位置	%Ir.m.c.36
IN_EXT_CMD	EBOOL	R	正在执行的设定点 = 处理器设定点	%Ir.m.c.37
ST_IN_STEP	EBOOL	R	正处于分步模式	%Ir.m.c.39
DRV_ENA	EBOOL	R	速度驱动器使能输出图像	%Ir.m.c.40
IN_AUX0	EBOOL	R	AUX0 输出图像	%Ir.m.c.41
OVR_EVT	EBOOL	R	事件溢出	%Ir.m.c.46
EVENT_G07	EBOOL	R	事件源：锁存位置	%Ir.m.c.47
EVENT_G05	EBOOL	R	事件源：发生事件时 G05 结束	%Ir.m.c.48
TO_G05	EBOOL	R	事件源：G05 时间延迟已过	%Ir.m.c.49
EVT_G1	EBOOL	R	事件源：发生事件时 G10 或 G11 结束	%Ir.m.c.50
EVT_MOD	EBOOL	R	模数交叉	%Ir.m.c.51
X_POS	DINT	R	测定的位置	%IDr.m.c.0
SPEED	DINT	R	测定的速度	%IDr.m.c.2
FOL_ERR	DINT	R	当前位置偏差	%IDr.m.c.4
ANA_OUT	INT	R	当前模拟量输出	%IWr.m.c.6
SYNC_N_RUN	INT	R	正在执行的步骤编号	%IWr.m.c.7
PREF1	DINT	R	捕捉轴的位置 PREF1	%IDr.m.c.11
PREF2	DINT	R	捕捉轴的位置 PREF2	%IDr.m.c.13

注意：如果已内插 0、1 和 2 通道，则 IN_INTERPO 位处于位置 1（%Ir.m.0.32、%Ir.m.c.1.32 和 %Ir.m.2.32）。

T_AXIS_STD 类型的 IODDT 的内部状态对象 （显式交换）

概览

此部分介绍应用于模块 TSX CAY21/41/22/42/33 的 T_AXIS_STD 类型的 IODDT 内部状态对象 （显式交换）。它将具有特殊含义的位的字类型对象组合在一起。下面详细介绍这些对象。

注：

- 通常来说，位的含义是针对此位的状态 1 给出的。在各种特定情况下会解释该位的状态。
- 并未使用所有位。

管理交换：EXCH_STS

下表介绍了通道交换控制位 EXCH_STS (%MWr.m.c.0) 的含义。

标准符号	类型	访问	含义	地址
STS_IN_PROGR	BOOL	R	正在交换状态参数 (STATUS)	%MWr.m.c.0.0
CMD_IN_PROGR	BOOL	R	正在进行命令参数交换	%MWr.m.c.0.1
ADJ_IN_PROGR	BOOL	R	正在交换调整参数	%MWr.m.c.0.2
RECONF_IN_PROGR	BOOL	R	正在进行模块重新配置	%MWr.m.c.0.15

交换报告：EXCH_RPT

下表列出了报告字 EXCH_RPT (%MWr.m.c.1) 的各个位的含义。

标准符号	类型	访问	含义	地址
STS_ERR	BOOL	R	状态参数 (STATUS) 交换报告	%MWr.m.c.1.0
CMD_ERR	BOOL	R	命令参数交换报告	%MWr.m.c.1.1
ADJ_ERR	BOOL	R	调整参数交换报告	%MWr.m.c.1.2
RECONF_ERR	BOOL	R	配置故障	%MWr.m.c.1.15

通道操作状态：CH_FLT

下表介绍报告位 CH_FLT (%MWr.m.c.1) 的含义。

标准符号	类型	访问	含义	地址
EXT_FLT	BOOL	R	外部故障 （与 HD_ERR 位相同）	%MWr.m.c.2.0
MOD_FLT	BOOL	R	内部错误，模块不存在、不工作或处于自检模式	%MWr.m.c.2.4
CONF_FLT	BOOL	R	硬件或软件配置故障	%MWr.m.c.2.5
COM_FLT	BOOL	R	与处理器的通讯出现故障	%MWr.m.c.2.6
APP_FLT	BOOL	R	应用故障 （错误配置）或命令故障	%MWr.m.c.2.7
CH_LED_LOW	BOOL	R	通道 LED 状态	%MWr.m.c.2.8
CH_LED_HIGH	BOOL	R	通道 LED 状态	%MWr.m.c.2.9

轴操作状态：AX_STS

下表介绍报告位 AX_STS (%MWr.m.c.3) 的含义。

标准符号	类型	访问	含义	地址
硬件故障：HD_ERR (%Ixy.i.4) （分为以下故障组）				
ANA_FLT	BOOL	R	模拟量输出短路故障	%MWr.m.c.3.0
AUX_FLT	BOOL	R	辅助输出短路故障	%MWr.m.c.3.1
DRV_FLT	BOOL	R	速度驱动器故障	%MWr.m.c.3.2
ENC_SUP	BOOL	R	编码器电源故障	%MWr.m.c.3.3
ENC_BRK	BOOL	R	编码器中断故障	%MWr.m.c.3.4
EMG_STP	BOOL	R	紧急停止故障	%MWr.m.c.3.5
AUX_SUP	BOOL	R	24 V 电源故障	%MWr.m.c.3.0
ENC_FLT	BOOL	R	绝对编码器校验串或 E 位故障	%MWr.m.c.3.7
应用故障：AX_ERR (%Ixy.i.5) （分为以下故障组）				
SLMAX	BOOL	R	最大软停止过冲	%MWr.m.c.3.8
SLMIN	BOOL	R	最小软停止过冲	%MWr.m.c.3.9
SPD_FLT	BOOL	R	超速故障	%MWr.m.c.3.4
FE1_FLT	BOOL	R	MAX_F1 位置偏差故障	%MWr.m.c.3.11
REC_FLT	BOOL	R	重新校准故障	%MWr.m.c.3.12
TW_FLT	BOOL	R	调试窗口故障	%MWr.m.c.3.13
STP_FLT	BOOL	R	停止故障	%MWr.m.c.3.14
FE2_FLT	BOOL	R	MAX_F2 偏差故障	%MWr.m.c.3.15

其他状态数据

下表介绍了其他状态数据的含义。

标准符号	类型	访问	含义	地址
N_RUN	INT	R	正在执行的步骤编号	%MWr.m.c.4
G9_COD	INT	R	正在进行的运动类型	%MWr.m.c.5
G_COD	INT	R	正在执行的指令代码	%MWr.m.c.6
CMD_FLT	INT	R	拒绝报告	%MWr.m.c.7
T_XPOS	DINT	R	到达位置目标	%MDr.m.c.9
MAX_FER	DINT	R	最大跟随误差	%MDr.m.c.11
T_SPEED	DINT	R	要达到的速度	%MDr.m.c.13

T_AXIS_STD 类型的 IODDT 的调整参数对象 （显式交换）

调整参数

%MWr.m.c.d 或 %MDr.m.c.d

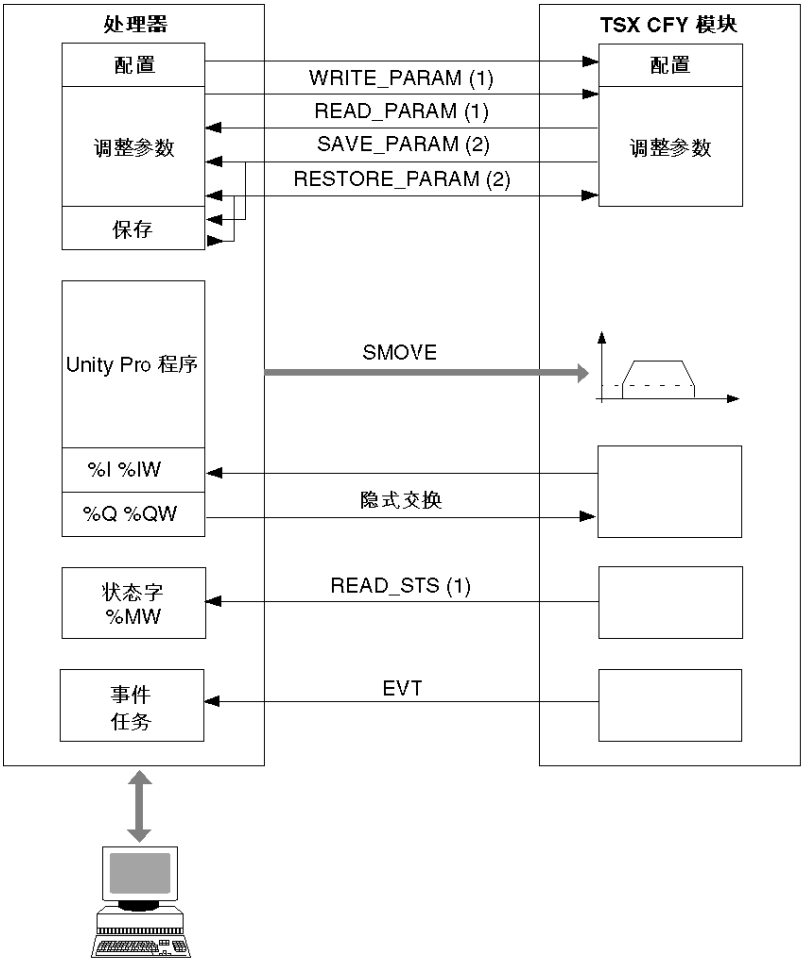
标准符号	类型	访问	描述	地址
SLOPE	INT	R/W	加速规则 0 = 矩形、 1-3 = 梯形、 4 = 三角形	%MWr.m.c.15
KPOS1	INT	R/W	位置回路增益 1：0 到 120.00 （采用 1/s）	%MWr.m.c.16
KPOS2	INT	R/W	位置回路增益 2：0 到 120.00 （采用 1/s）	%MWr.m.c.17
SP_THR	INT	R/W	增益的切换阈值：20 到 500 VMAX/1000	%MWr.m.c.18
IPOS	INT	R/W	Ti 积分操作：积分时间 = 0 到 5000 毫秒， 0 = 没有积分操作 （TSX CAY 22/42 和 TSX CAY 33）	%MWr.m.c.19
			保留	%MWr.m.c.20
KV	INT	R/W	回路前馈速度增益：0 至 100%	%MWr.m.c.21
OFFSET	INT	R/W	回路 CAN 偏移：-250 至 250 mV	%MWr.m.c.2.4
OVR_SPD	INT	R/W	超速阈值：0 至 20%	%MWr.m.c.23
S_STOP	INT	R/W	停止速度：0 至 VMAX/10 或 30000	%MWr.m.c.24
T_STOP	INT	R/W	检测停止的最大延迟：0 至 10000 毫秒	%MWr.m.c.25
TACC	INT	R/W	加速 / 减速时间：TACCMIN 至 10000 毫秒	%MWr.m.c.26
VLIM	INT	R/W	运动控制激活阈值	%MWr.m.c.27
RATIO1	INT	R/W	从轴比率 (TSX CAY 22/42)	%MWr.m.c.29
RATIO2	INT	R/W	从轴比率 (TSX CAY 22/42)	%MWr.m.c.30
SL_MAX	DINT	R/W	上位软停止：对于受限轴，则为 SLMIN 至 LMAX 对于无限制轴，则为点的模数	%MDr.m.c.31
SL_MIN	DINT		低位软停止对于限制轴，则为 LMIN 到 SLMAX 对于无限制轴，则为用户单位的模数值	%MDr.m.c.33
MAN_SPD	DINT	R/W	手动模式下的速度：10 至 VMAX	%MDr.m.c.35
K_RES1	DINT	R/W	精度乘数：1 到 1000000	%MDr.m.c.37
K_RES2	DINT	R/W	精度除数：1 到 1000000	%MDr.m.c.39
RP_POS	DINT	R/W	手动模式下的参考点值：SLMIN 至 SLMAX	%MDr.m.c.41
RE_POS	DINT	R/W	重新校准参考值：SLMIN 至 SLMAX	%MDr.m.c.43

标准符号	类型	访问	描述	地址
MAX_F1	DINT	R/W	位置 1 偏差阈值： 0 至 (SLMIN – SLMAX)/4	%MDr.m.c.45
MAX_F2	DINT	R/W	位置 2 偏差阈值： 0 至 (SLMIN – SLMAX)/4	%MDr.m.c.47
TW	DINT	R/W	调试窗口： 0 至 (SLMIN – SLMAX)/20	%MDr.m.c.49
RE_WDW	DINT	R/W	重新校准偏差阈值： 0 至 (SLMIN – SLMAX)/20	%MDr.m.c.51
ABS_OFF	DINT	R/W	绝对编码器偏移	%MDr.m.c.53
SLAVE_OFF	DINT	R/W	轴跟随器偏移 (TSX CAY 22/42)	%MDr.m.c.55
VALID_EVT_MOD	BOOL	R/W	模数交叉事件	%MDr.m.c.63.0

处理器与轴控模块之间的交换

交换示意图

处理器与轴控模块之间的各种交换如下所示：



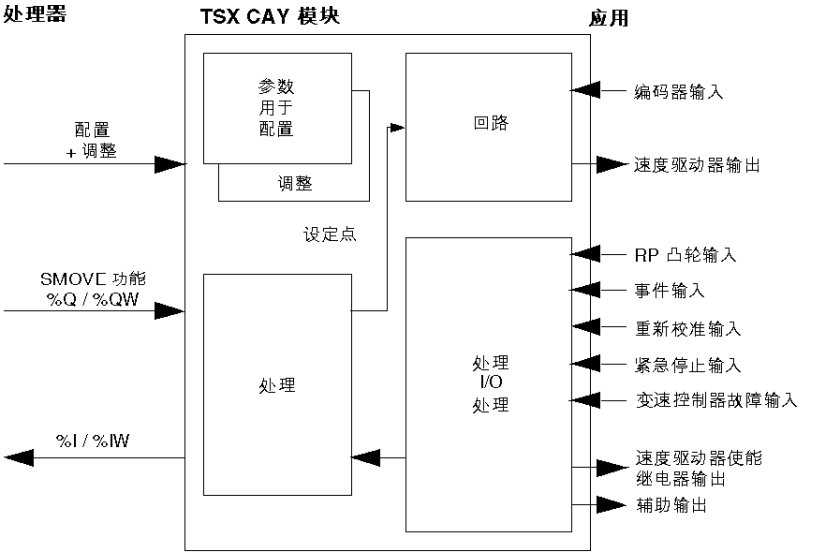
(1) 通过使用显式交换指令，从调整或应用屏幕进行读写。

(2) 使用 Unity Pro **实用程序**菜单中的**保存参数**或**恢复参数**命令，或使用 SAVE_PARAM 或 RESTORE_PARAM 指令，进行保存或恢复。

TSX CAY 模块通道

通道图

以下简化图显示了 TSX CAY 模块的通道功能：



CMD_FLT 代码错误列表

概览

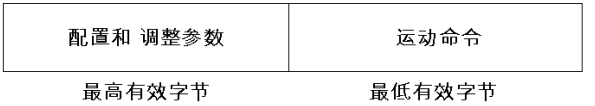
CMD_FLT (%MWr.m.c.7) 命令拒绝字的读取是通过显式交换来执行的。在诊断对话框中还提供非加密消息，该对话框可以通过 **DIAG** 命令来访问。

CMD_FLT 字的每个字节都与一个错误类型关联：

- 最高有效字节指示配置和调整参数中的错误 (XX00)。
- 最低有效字节指示已拒绝了一个运动命令 (00XX)。

例如：CMD_FLT = 0004 （最低有效字节指示 JOG+ 命令错误）

字 %MWr.m.c.7



配置参数

下列错误由 %MWr.m.c.7 字的最高有效字节指示。括号中的数表示十六进制代码值。

值	含义
3 (3)	事件优先级配置错误
4 (4)	机器配置错误 （例如，无限和受限制）
5 (5)	编码器类型配置错误
6 (6)	参考点配置错误
7 (7)	最大设定点配置错误
8 (8)	最大加速度配置错误
9 (9)	事件配置错误
10 (A)	跟随器比率乘数配置错误
11 (B)	跟随器比率除数配置错误
12 (C)	重新校准配置错误
18 (12)	速度配置错误
19 (13)	上限配置错误

值	含义
20 (14)	下限配置错误
21 (15)	初始精度距离配置错误
22 (16)	初始精度计数配置错误
25 (19)	长度单位配置错误
26 (1A)	速度单位配置错误
27 (1B)	精度和速比配置错误
28 (1C)	不兼容的限制配置错误
29 (1D)	跟随器比率配置错误

调整参数

下列错误由 %MWr.m.c.7 字的最高有效字节指示。括号中的数表示十六进制代码值。

值	含义
82 (52)	加速配置文件参数错误
83 (53)	增益 1 参数错误
84 (54)	增益 2 参数错误
85 (55)	阈值 1 和 2 参数错误
88 (58)	前馈速度参数错误
89 (59)	偏移参数错误
90 (5A)	超速参数错误
91 (5B)	停止速度参数错误
92 (5C)	停止延迟参数错误
93 (5D)	加速度参数错误
94 (5E)	VLIM 参数错误
98 (62)	软件上限参数错误
99 (63)	软件下限参数错误
100 (64)	手动模式速度参数错误
101 (65)	已修正精度距离参数错误
102 (66)	已修正精度计数参数错误
103 (67)	参考点值参数错误
104 (68)	重新校准位置值参数错误
105 (69)	跟随误差 1 参数错误
106 (6A)	跟随误差 2 参数错误
107 (6B)	调试窗口参数错误

值	含义
108 (6C)	重新校准偏差参数错误
109 (6D)	偏移编码器参数错误
113 (71)	精度比率参数错误
114 (72)	不兼容软停止参数错误
115 (73)	最大精度和速比参数错误
116 (74)	精度比率参数、 VMAX 和编码器乘数错误
117 (75)	上限精度比率参数错误
118 (76)	下限精度比率参数错误
119 (77)	达到极限距离时的精度比率参数错误
120 (78)	精度修正参数错误 （<> 关闭模式）
121 (79)	编码器偏移修改参数错误 （<> 关闭模式）
122 (7A)	重新校准位置修改参数错误 （<> 关闭模式）

运动命令被拒绝

下列错误由 %MWr.m.c.7 字的最低有效字节指示。括号中的数表示十六进制代码值。

值	消息
1 (1)	手动命令错误 - 条件不足 （模式、值等）
2 (2)	正在进行手动运动命令错误
3 (3)	同时手动命令错误
4 (4)	JOGP 手动命令错误
5 (5)	JOGM 手动命令错误
6 (6)	INCP 手动命令错误
7 (7)	INCM 手动命令错误
8 (8)	手动 PO 手动命令错误
9 (9)	强制 PO 手动命令错误
10 (A)	编码器偏移计算错误
16 (10)	自动命令错误 - 条件不足 （参数）
17 (11)	正在进行自动运动自动命令错误 （同时为一个运动激活伺服或外部命令）
18 (12)	SMOVE 命令错误 - 条件不足 （模式）
19 (13)	SMOVE G01 命令错误 (1)
20 (14)	SMOVE G09 命令错误 (1)
21 (15)	SMOVE G10 命令错误 (1)

值	消息
22 (16)	SMOVE G11 命令错误 (1)
24 (18)	SMOVE G21 命令错误 (1)
25 (19)	SMOVE G14 命令错误 (1)
26 (1A)	SMOVE G05 命令错误 (1)
27 (1B)	SMOVE G07 命令错误 (1)
28 (1C)	SMOVE G62 命令错误 (1)
29 (1D)	SMOVE 执行命令错误
30 (1E)	自动伺服命令错误
31 (1F)	外部 Auto Cde 命令错误
32 (20)	正在进行从模式自动命令错误
33 (21)	正在进行外部 Auto Cde 命令错误
34 (22)	正在进行 SMOVE 外部命令从轴错误
xx (xx)	在使用具有零锁存的参考点短凸轮的过程中在凸轮上出现非零锁存错误
35 (23)	堆栈已满错误
36 (24)	序列控制错误
37 (25)	SMOVE G30 命令错误 (1)
38 (26)	更改到下一步错误
48 (30)	DIRDRIVE 命令错误 - 条件不足
64 (40)	SMOVE G01、 G11 命令错误：位置已正确
80 (50)	SMOVE G30 命令错误：位置已正确
81 (51	SMOVE G30 命令错误：方向更改

(1) 表示其中一个 SMOVE 功能参数不兼容。示例：故障运动类型代码、位置超出软停止以及速度超过 VMAX 等

类型为 T_GEN_MOD 的 IODDT 的语言对象的详细信息

概览

Premium PLC 的所有模块均有关联的 T_GEN_MOD 类型的 IODDT。

注意

- 通常情况下，位含义是针对位状态为 1 给出的。特定情况下，会针对位的每个状态给出解释。
- 不是所有位都会用到。

对象列表

下表显示了 IODDT 的对象：

标准符号	类型	访问	含义	地址
MOD_ERROR	BOOL	读	模块错误位	%Ir.m.MOD.ERR
EXCH_STS	INT	读	模块交换控制字	%MWr.m.MOD.0
STS_IN_PROGR	BOOL	读	正在读取模块的状态字	%MWr.m.MOD.0.0
EXCH_RPT	INT	读	交换报告字	%MWr.m.MOD.1
STS_ERR	BOOL	读	读取模块状态字时出错	%MWr.m.MOD.1.0
MOD_FLT	INT	读	模块的内部错误字	%MWr.m.MOD.2
MOD_FAIL	BOOL	读	内部错误，模块故障	%MWr.m.MOD.2.0
CH_FLT	BOOL	读	故障通道	%MWr.m.MOD.2.1
BLK	BOOL	读	端子块故障	%MWr.m.MOD.2.2
CONF_FLT	BOOL	读	硬件或软件配置故障	%MWr.m.MOD.2.5
NO_MOD	BOOL	读	模块缺失或不工作	%MWr.m.MOD.2.6
EXT_MOD_FLT	BOOL	读	模块的内部错误字 （仅限 Fipio 扩展）	%MWr.m.MOD.2.7
MOD_FAIL_EXT	BOOL	读	内部故障，模块无法使用 （仅限 Fipio 扩展）	%MWr.m.MOD.2.8
CH_FLT_EXT	BOOL	读	故障通道 （仅限 Fipio 扩展）	%MWr.m.MOD.2.9
BLK_EXT	BOOL	读	端子块故障 （仅限 Fipio 扩展）	%MWr.m.MOD.2.10
CONF_FLT_EXT	BOOL	读	硬件或软件配置故障 （仅限 Fipio 扩展）	%MWr.m.MOD.2.13
NO_MOD_EXT	BOOL	读	模块缺失或不工作 （仅限 Fipio 扩展）	%MWr.m.MOD.2.14

内插轴

IV

本部分主题

本部分介绍线性内插并描述如何对 TSX CAY 33 模块设置内插轴控。

本部分包含了哪些内容？

本部分包括以下各章：

章	章节标题	页
16	内插简介	327
17	内插编程	331
18	内插配置	359
19	调整内插轴	363
20	调试内插轴控程序	373
21	内插轴专用应用的语言对象	383

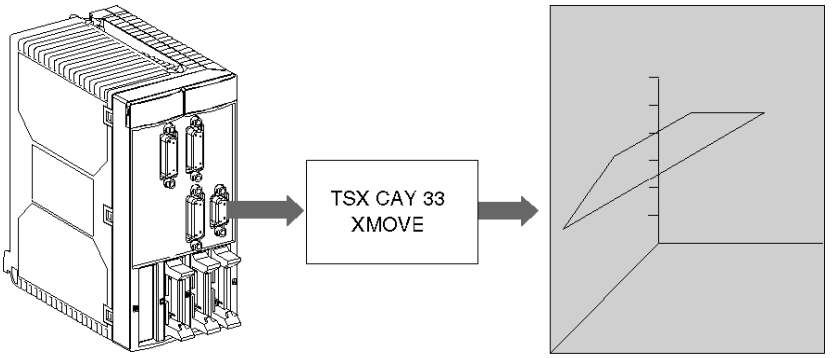
内插简介

16

有关内插功能的一般信息

概览

内插功能可用于 **TSX CAY 33** 模块，该模块用于在 2 个或 3 个轴之间执行**线性内插**。



此模块包含与 X、 Y 和 Z 轴关联的 3 个物理通道以及一个专用于内插的逻辑通道（通道 3）。

在为针对内插的轴实施应用模块之前，必须独立设置每个轴。随后，即可在 (X, Y) 平面上的 2 个轴 （0 和 1）之间或 (X, Y, Z) 空间中的 3 个轴 （0、 1 和 2）之间进行内插。

对于内插 2 个轴，可以将第三个轴 （轴 2）作为独立轴使用。

TSX CAY 33 模块不提供环形内插。不过，要沿着环形轨道从 A 点到达 B 点，可以使用连续的直线段来近似获得这种类型的轨道。

配置内插

将通道 0 到 2 配置为独立轴之后，可以在内插器配置 （通道 3）中设置内插轴的数量。

如果指定 2 维，则隐式声明在 XY 平面（其中 X 为 0 轴， Y 为 1 轴）的平面上执行内插。通道 2 可以用作独立轴。

如果指定 3 维，则隐式声明在 XYZ 空间中和 / 或在构成 XY、YZ 或 XZ 空间（其中 X 为 0 轴， Y 为 1 轴， Z 为 2 轴）的平面上执行内插。

为了访问内插器配置，必须配置要内插的 2 或 3 个独立轴。

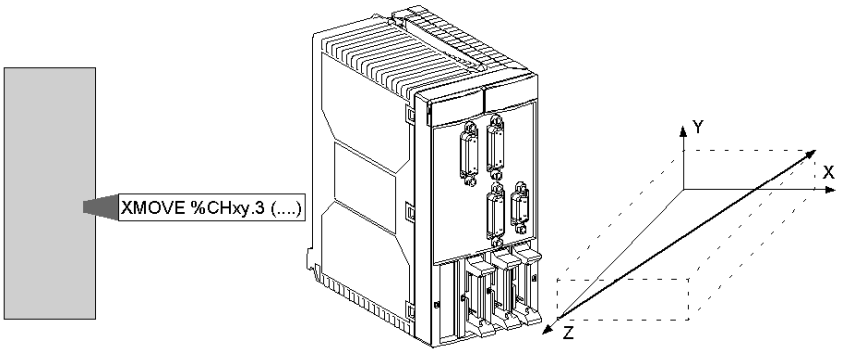
内插器通道编程

XMOVE 命令用于对内插运动进行编程。此命令是对 SMOVE 命令的补充，而不是它的替代命令。

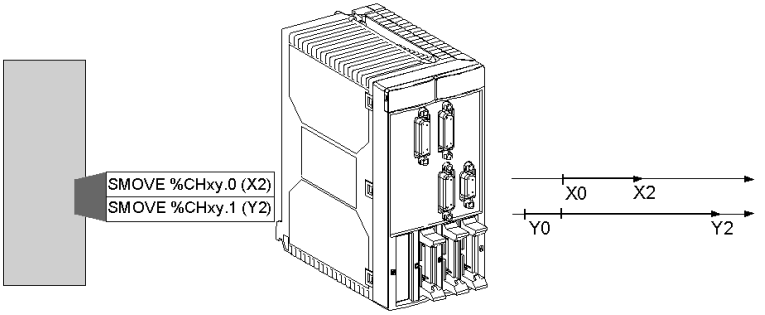
在 XMOVE 命令执行期间仅内插轴。在 XMOVE 命令范围之外，可以独立使用 SMOVE 命令对轴进行控制。

运动命令

内插轴运动命令



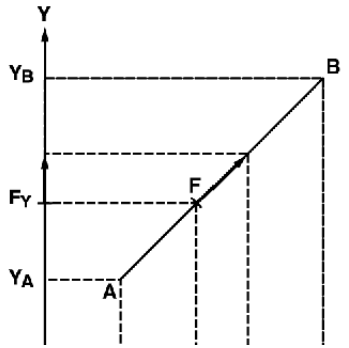
独立轴运动命令



速度

在 XMOVE 命令中指定的速度是运动方向上所需的速度。每个轴的运动速度是通过投影的方式计算的。

2 轴系统示例



运动部件必须以速度 F 从点 A (X_A, Y_A) 运动到点 B (X_B, Y_B)，速度 F 投影到 X 轴和 Y 轴上分别为 F_X 和 F_Y。

内插器使用 XMOVE 指令中提供的值 F 根据下面的公式计算投影：

$$F_X = F \times (|X_B - X_A|) / (\Delta X)$$

$$F_Y = F \times (|Y_B - Y_A|) / (\Delta X)$$

其中，

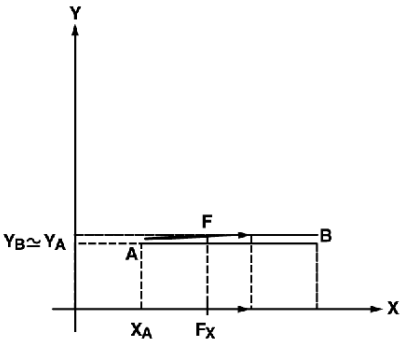
$$\Delta X = [(X_B - X_A)^2 + (Y_B - Y_A)^2]^{1/2}$$

最高速度

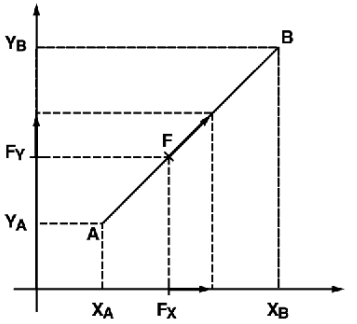
速度 F 的最高速度由以下因素决定：

- 受运动影响的每个轴的最高速度。
- 每个轴在运动中所起的作用。

示例：



FX # 0
F ≤ VMAX_axeX



$|X_B - X_A| = |Y_B - Y_A|$
$F_Y = F_X$
$F \leq (F_X^2 + F_Y^2)^{1/2}$

加速

对于每个 XMOVE 运动，加速阶段的持续时间取决于：

- 要执行的速度变化。
- 受运动影响的轴的 Tacc 参数。
- X、 Y 和 Z 轴各自所起的作用。

计算得到的加速度是运动在不同轴的约束下可能产生的最大加速度 （约束力最强的轴决定了加速的持续时间）。

加速规则由通道 3 的 **SLOPE** 参数定义。这将在 XMOVE 期间独立于 X、Y 和 Z 轴的 **SLOPE** 参数值对所有轴强制采用一条通用规则。

内插编程

17

本节主题

本节描述内插运动的编程原理：主要指令和操作模式的描述。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
对内插运动进行编程	332
输入 XMOVE 功能参数	333
XMOVE 功能参数描述	334
XMOVE 功能的指令代码	337
基本运动的描述	339
对运动到不停止位置进行编程	340
对 " 运动到位置，停止 " 进行编程	341
对在检测到事件之前一直运动进行编程	342
对等待事件进行编程	344
对 PREF1 寄存器初始化进行编程	345
接受的常规条件	346
运动命令排序	347
并发 XMOVE 和 SMOVE 功能	351
内插器通道自动模式	352
内插轴的事件处理	353
故障管理	354
命令被拒绝故障的描述	357
管理测量模式 （关）	358

对内插运动进行编程

概览

必须使用 XMOVE 指令对内插运动进行编程。该指令会自动发送到 TSX CAY 33 模块的通道 3。

辅助输入屏幕

可以直接输入或使用输入帮助屏幕来输入 XMOVE 功能：

注意：如果 XMOVE EF 在功能辅助输入屏幕上显示为红色，则说明它不能用在此应用中。

- 应用中已使用了 EF 的较早版本。
- EF 的名称用作与某个变量关联的符号。

辅助输入

在 ST 编辑器中，按照如下步骤执行操作：

步骤	操作
1	在编辑器右键单击，然后选择 **FFB 输入助手 ...**。将显示**功能输入帮助**窗口。
2	键入 **XMOVE**。
3	按**高级助手**按钮并填写提供的各个字段。也可以将功能变量直接输入到参数输入区中。
4	单击**确定**或按 **Enter** 键进行确认。该功能即显示。

输入 XMOVE 功能参数

概览

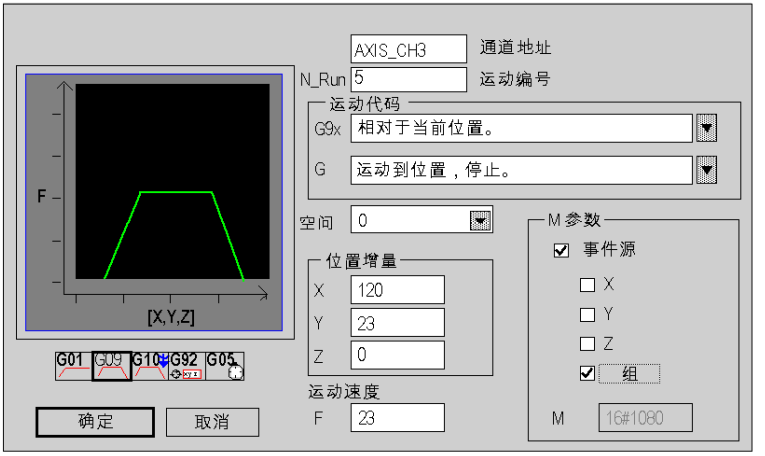
通过 XMOVE 功能，可以使用以下语法对内插运动命令进行编程：

XMOVE (AXIS_CH3,N_Run,G9x,G,SPACE,X,Y,Z,F,M)

详细信息屏幕将帮助您输入每个参数。

XMOVE 功能详细信息屏幕

XMOVE 功能详细信息屏幕如下：



输入字段 （用于 XMOVE 功能参数）如下：

参数	描述
AXIS_CH3	与必须运行此功能的通道 3 对应的 IODDT 类型变量。 示例：AXIS_CH3 （类型为 T_INTERPO_STD ）
N_Run	运动编号
G9x	运动类型
G	指令代码
SPACE	平面或空间编号
X、 Y 和 Z	要到达的位置的坐标
F	运动部件的运动速度
M	事件处理

XMOVE 功能参数描述

概览

要对内插运动功能进行编程，必须输入以下参数：

```
XMOVE (AXIS_CH3,N_Run,G9_,G,SPACE,X,Y,Z,F,M)
```

IODDT

`AXIS_CH3` 是 IODDT *(参见 Unity Pro, 操作模式 ,)* 类型的变量，对应于必须应用此功能的轴控模块的通道 3。`AXIS_CH3` 类型为 `T_INTERPO_STD`

运动编号

N_Run 定义运动编号 （介于 0 和 32767 之间）。此编号标识受 XMOVE 功能影响的运动。

在调试模式下，此编号用于识别当前运动。

运动类型

G9_ 定义运动类型：

代码	运动类型
90	运动到**绝对**位置。
91	运动到**相对于当前位置**的某个位置。
98	运动到**相对于存储位置 PREF1** 的某个相对位置。

要选择运动类型，请使用 **G9_** 字段右侧的滚动按钮，或者使用 " 直接输入 " 方法来直接输入代码 （而不必转到**详细信息**屏幕）。

指令代码

G 定义 XMOVE 功能指令代码 *(参见第 337 页)*。

平面或空间编号

SPACE 定义必须执行运动的平面或空间的编号。此参数指定受运动影响的轴的列表：

代码	含义
0	在 XY 平面中运动。
1	在 XZ 平面中运动。
2	在 YZ 平面中运动。
3	在 XYZ 空间中运动。

注意： 当内插轴组位于 2 维平面中时， **SPACE** 字段必须为 0。 XMOVE 功能的 **Z** 字段变得无意义并会被忽略。

要到达的位置的坐标

X、 **Y**、 **Z** 定义通道 0、 1 和 2 的到达位置的坐标，或定义运动部件前往的位置的坐标 （在不停止运动的情况下）。此位置可以是：

- 即时的
- 用 %MDi 内部字对或 %KDi 内部常量 （可以对这些字编制索引）表示的代码。

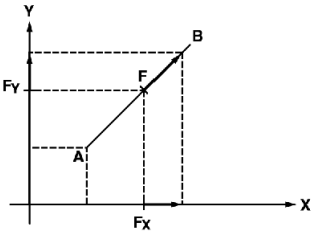
该值由每个轴的**长度单位**配置参数定义的单位表示。

运动部件的运动速度

F 定义运动对象的速度 （或在要执行的运动方向上所需的运动速度）。此速度可以为：

- 即时的
- 用 %MDi 内部双字或 %KDi 内部常量 （可以对该字编制索引）表示的代码。

2 轴系统示例：



内插器使用速度 F 计算 FX 和 FY 投影，这些投影用于引导 2 个轴沿正确的轨道运动。

实际的运动速度等于所需的速度 F 乘以 SMC 速度调制系数，该系数的值可以调整，但必须在 [0.001, 2.000] 范围内。

M 参数

M 定义对半字节进行编码的字 （以十六进制表示）：

- 对 G05 和 G10 指令激活或禁用事件处理应用程序触发器：
  - 半字节 3 设置为值 1：激活
  - 半字节 3 设置为值 0：禁用
- 可以结束指令 G05 或 G10 的事件列表：
  - 半字节 1：
    位 0 用于事件条目，或者 EXT_EVT 位用于 X 轴。
    位 1 用于事件条目，或者 EXT_EVT 位用于 Y 轴。
    位 2 用于事件条目，或者 EXT_EVT 位用于 Z 轴。
    位 3 用于组 EXT_EVT 位。
    如果多个位设置为 1，则结束该指令的事件为结果列表上的第一个事件。（该模块执行事件的逻辑或）。

M 参数：

字节	3	2	1	0
16#				

注意：在使用**详细信息**屏幕上提供的复选框和按钮进行选择后，该屏幕上的 **M** 字段中会自动完成编码。

XMOVE 功能的指令代码

简介

G 参数定义指令代码。

要选择指令代码，请使用 **G** 字段右侧的滚动按钮，或者按与运动相对应的图标。还可以使用 " 直接输入 " 方法来直接输入代码 （不必转到**详细信息**屏幕）。

指令代码列表

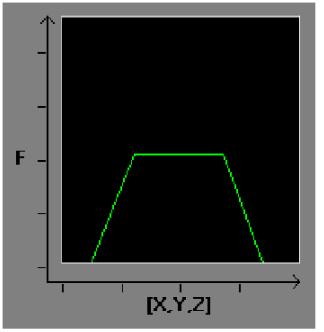
详细信息屏幕上可供选择的指令代码如下：

指令代码	指示	图标
09	运动到位置，停止 *(参见第 341 页)*	
01	运动到位置，不停 *(参见第 340 页)*	
10	运动到事件，停止 *(参见第 342 页)*	
05	等待事件 *(参见第 344 页)*	
92	初始化 X、 Y 和 Z 轴的 PREF1 寄存器 *(参见第 345 页)*	

" 详细信息 " 屏幕上的图像

详细信息屏幕上还显示表示选定运动的图像。

例如，代码 G09：



基本运动的描述

概览

可以对 2 种运动类别进行编程：

- 运动到某个位置 （指令代码 01 和 09）。
- 在检测到事件之前一直运动 （指令代码 10）。

在编程和运动过程中，可以对到达位置、速度和内插平面 / 空间均进行定义。加速度参数是通过调整来定义的。

运动类型

运动类型如下所示：

- 相对于机器回归点的绝对运动 （代码 90）。
  示例：XY 平面上的不停止运动。
  最远到位置 (50000, 10000)。
  最大速度为 1000。
  XMOVE (AXIS_CH3,1,90,01,0,50000,10000,0,1000,0)
- 相对于当前位置的相对运动 （代码 91）。
  示例：XY 平面上的不停止运动。
  相对于当前位置的增量为 (+2000, -1000)。
  最大速度为 500。
  XMOVE (AXIS_CH3,1,91,01,0,1,2000,-1000,0,500,0)
- 相对于 PREF 锁存位置的相对运动 （代码 98）
  示例：XY 平面上的不停止运动。
  相对于上一锁存位置的增量为 (+2000, +5000)。
  最大速度为 800。
  XMOVE (AXIS_CH3,(1,98,01,0,5000,2000,0,800,0)

其中， `AXIS_CH3` 类型为 `T_INTERPO_STD` 。

对运动到不停止位置进行编程

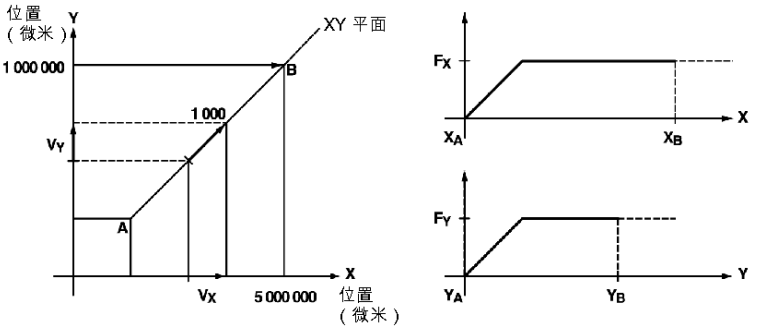
指令

运动到不停止位置的指令如下：

指令	指令代码	图标
运动到不停止位置	01	

示例

XMOVE (AXIS_CH3,1,90,01,0,5000000,1000000,01000,0)



对 " 运动到位置，停止 " 进行编程

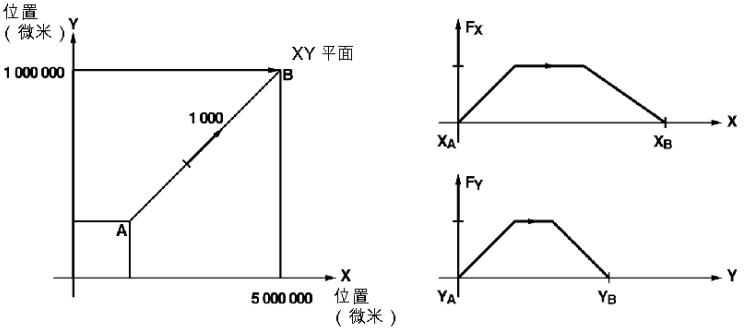
指令

" 运动到位置，停止 " 指令如下：

指令	指令代码	图标
运动到位置，停止	09	

示例

XMOVE (AXIS_CH3,1,90,09,0,5000000,1000000,01000,0)



对在检测到事件之前一直运动进行编程

指令

在检测到事件之前一直运动的指令如下：

指令	指令代码	图标
在检测到事件之前一直运动，停止	10	

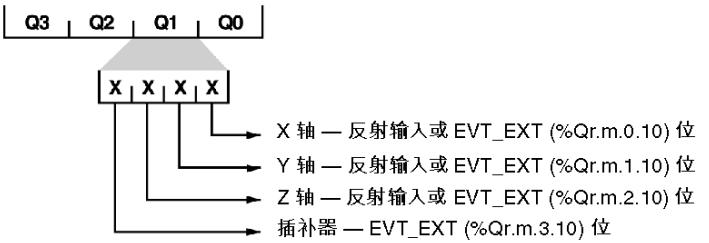
在检测到某个事件之前或在到达指定的位置之前 （在事件未发生的情况下）， G10 指令会使轴一直运动。

事件

等待事件可以是：

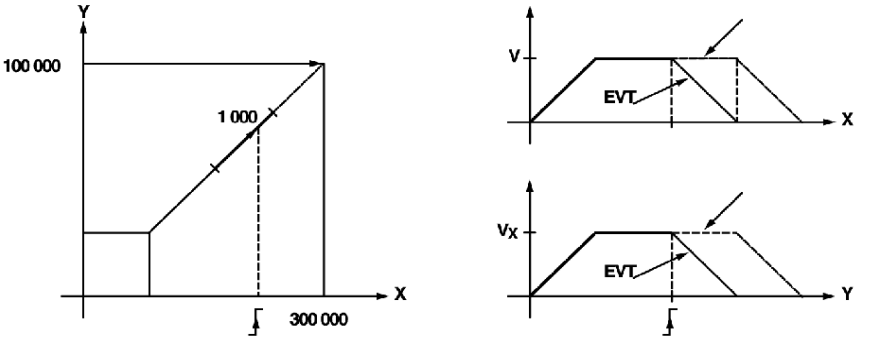
- 某个内插轴的一个反射输入的上升沿或下降沿 （取决于配置时所做的选择）。
- 应用程序发出的命令，可以是：
  - 某个轴的上升沿 EVT_EXT 位。
  - 上升沿 EVT_EXT 内插器位。

参数 M 的半字节 1 用于为等待事件指定一个或多个轴：



示例

在检测到 X 轴反射输入上的 EVT 之前一直在 XY 平面中运动，速度为 1000。如果没有 EVT，轴将在 (300000, 100000) 处停止。检测到 EVT 时激活任务事件



对等待事件进行编程

指令

等待事件的指令如下：

指令	指令代码	图标
等待事件	05	

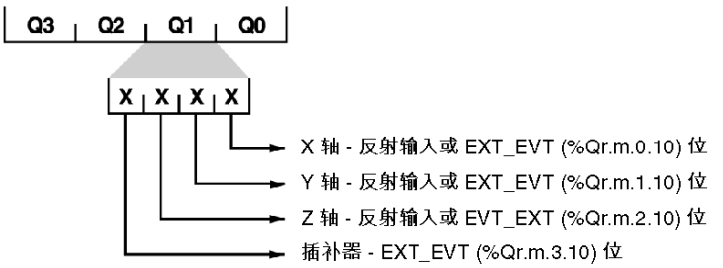
使用此指令可以在参数 F 定义的超时时间段 （以毫秒计）内等待事件发生。如果在此超时时间段内无事件发生，则等待命令将被禁用。如果 F 参数定义为 0，则等待没有时间限制。

等待事件

等待事件可以是：

- 某个内插轴的反射输入状态的更改。
- 应用程序发出的命令。

参数 M 的半字节 1 用于为等待事件设置一个或多个轴：



事件任务

如果 M 参数的半字节 3 设置为 1，则 G05 指令可以在检测到事件时激活事件任务。

在请求激活任务事件的情况下，如果超过了超时时间段而没有检测到事件，则 TO_G05 (Ir.m.c.49) 位将设置为 1。例如，当等待的超时时间段为 1.5 秒，而且要激活任务事件时，指令如下：

```
XMOVE (AXIS_CH3,1,90,05,0,0,0,0,1500,16#1000)
```

对 PREF1 寄存器初始化进行编程

指令

初始化 PREF1 寄存器的指令如下：

指令	指令代码	图标
初始化 PREF1 寄存器	92	

G92 指令用于初始化各个轴的 PREF1 寄存器。这些寄存器供相对运动指令 （代码 G98）使用。

参数 M 的半字节 1 用于选择受该初始化影响的轴的列表：

- 位 0 用于 X 轴。
- 位 1 用于 Y 轴。
- 位 2 用于 Z 轴。

示例

将 X 轴和 Y 轴的 PREF1 寄存器分别初始化为 2000 和 4000：

```
XMOVE (AXIS_CH3,1,90,92,0,2000,4000,0,0,16#0030)
```

接受的常规条件

简介

XMOVE 功能接受的常规条件如下：

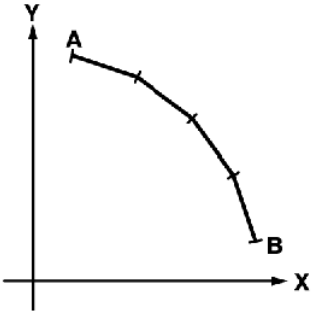
- 无故障：位 **GP_OK** = 1。
- 配置兼容：位 **CONF_OK** = 1。
- 参考轴：位 **REF_OK** = 1。
- 受运动影响的轴处于自动模式，其中位 **DONE** = 1 和 **ENABLE** = 1。这些轴也将停止。

运动命令排序

生成轨道

TSX CAY 33 模块不提供环形内插。但是，可以使用连续线段近似生成任何轨道。

2 轴系统轨道示例：



一个 XMOVE 命令对应于轨道的一个基本线段。

注意：每个基本 XMOVE 命令都只能执行一次。因此，需要通过以下任一方式执行程序

- 在 Grafcet 中：在一步中，激活或禁用此步骤。
- 使用结构化文本或混合语言：在位的上升沿。

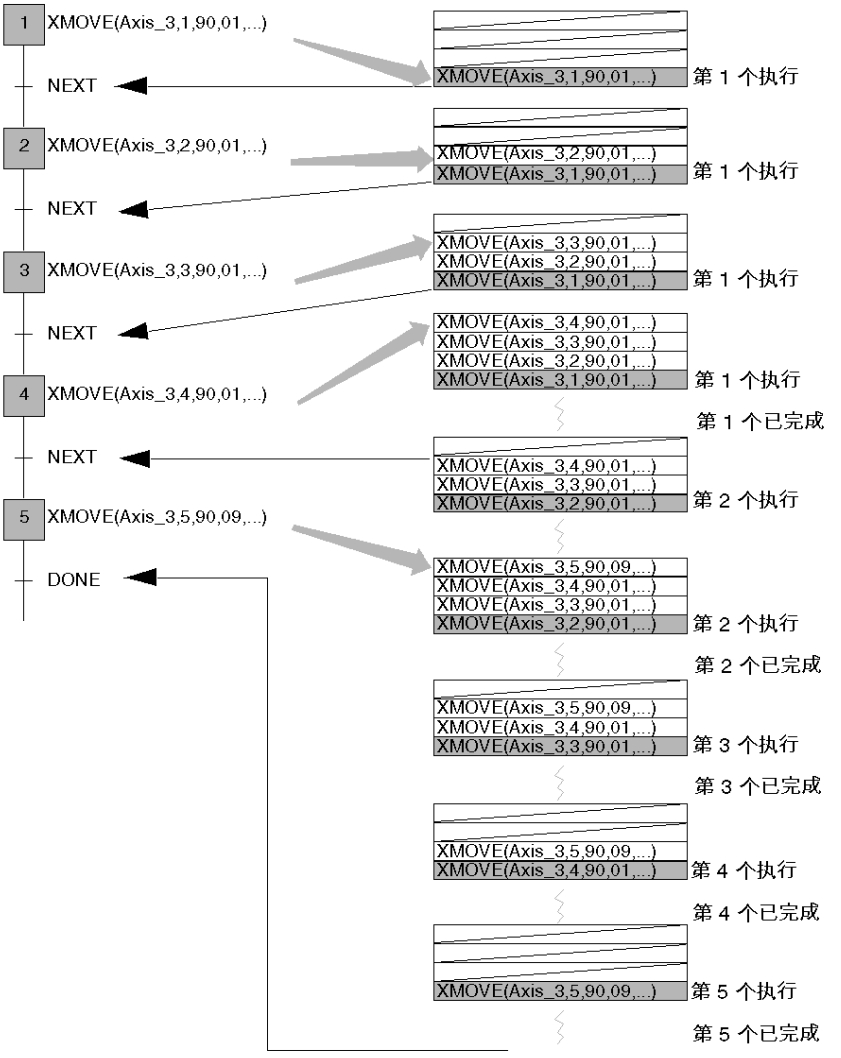
模块使用 NEXT 和 DONE 位提供功能执行的报告。

缓存

TSX CAY 33 具有一种用于确定运动命令的顺序的机制。

内插器具有缓存（或堆栈），它除了可以接收正在执行的运动命令外，还可以另外接收 3 条运动命令。这样，当正在进行的运动结束时，将直接继续处理缓存中存在的第一条命令。在下面的示例中，将使用与 TSX CAY 33 模块的通道 3 关联的变量 Axis_3 ，该变量的类型为 T_INTERPO_STD

排序机制


1
XMOVE(Axis_3,1,90,01,...)
NEXT
2
XMOVE(Axis_3,2,90,01,...)
NEXT
3
XMOVE(Axis_3,3,90,01,...)
NEXT
4
XMOVE(Axis_3,4,90,01,...)
NEXT
5
XMOVE(Axis_3,5,90,09,...)
DONE
XMOVE(Axis_3,1,90,01,...)
第 1 个执行
XMOVE(Axis_3,2,90,01,...)
XMOVE(Axis_3,1,90,01,...)
第 1 个执行
XMOVE(Axis_3,3,90,01,...)
XMOVE(Axis_3,2,90,01,...)
XMOVE(Axis_3,1,90,01,...)
第 1 个执行
XMOVE(Axis_3,4,90,01,...)
XMOVE(Axis_3,3,90,01,...)
XMOVE(Axis_3,2,90,01,...)
XMOVE(Axis_3,1,90,01,...)
第 1 个执行
第 1 个已完成
XMOVE(Axis_3,4,90,01,...)
XMOVE(Axis_3,3,90,01,...)
XMOVE(Axis_3,2,90,01,...)
第 2 个执行
XMOVE(Axis_3,5,90,09,...)
XMOVE(Axis_3,4,90,01,...)
XMOVE(Axis_3,3,90,01,...)
XMOVE(Axis_3,2,90,01,...)
第 2 个执行
第 2 个已完成
XMOVE(Axis_3,5,90,09,...)
XMOVE(Axis_3,4,90,01,...)
XMOVE(Axis_3,3,90,01,...)
第 3 个执行
第 3 个已完成
XMOVE(Axis_3,5,90,09,...)
XMOVE(Axis_3,4,90,01,...)
第 4 个执行
第 4 个已完成
XMOVE(Axis_3,5,90,09,...)
第 5 个执行
第 5 个已完成

空堆栈

当在堆栈为空的情况下请求 G1 类型的运动时，如果模块尚未接收到以下运动，则所请求的运动不会启动。

2 条运动命令之间的排序如下：

- 如果第一个运动是不停止运动，将立即开始下一个运动。
- 如果第一个运动是停止运动，那么，只要运动部件处于目标窗口中或时间延迟 TSTOP （在参数调整屏幕的停止控制中定义）已经过去，即开始下一个运动。

立即排序

要立即开始排序，指令的执行时间必须超过对 XMOVE 命令进行编程的任务的持续时间。

命令被拒绝

XMOVE 命令被拒绝由以下数据指示：

- CMD_NOK 位 (%Ir.m.3.6)，指示拒绝。
- CMD_FLT (%MWr.m.3.7) 字，指示拒绝的原因。读取该字需要 READ_STS 指令。

对 XMOVE 运动的约束

以下 XMOVE 运动导致命令被拒绝 (CMD_NOK)，运动部件停止并且缓存复位为零。

- 将 G05 或 G92 排在 G01 之后。
- G01 之后缺少指令。
- 接收带 SPACE 参数的命令会影响非静止的轴，但该轴不会受上一条 XMOVE 命令影响 （当轴的上一个运动是 SMOVE G1 时，如果对该轴执行 XMOVE 命令，则会发生这种情况）。

与排序机制关联的位

以下位与排序机制关联：

位	描述
NEXT (%Ir.m.3.0)	向应用程序表明通道 3 已准备好接收下一条 XMOVE 命令。
DONE (%Ir.m.3.1)	指示正在执行的命令已执行完毕，而且缓存中没有新命令。
TH_PNT (%Ir.m.3.10)	表示已达到受 XMOVE 影响的轴上的设定点值。
AT_PNT (%Ir.m.3.9)	在带停止的运动结束时，这表示对于所有受该运动影响的轴而言，运动部件都位于目标窗口中。

注意：在执行 XMOVE 命令之前，必须测试 NEXT 位或 DONE 位。只有与要引导的轴关联的缓存未满时，才必须向模块发送新命令。

为了执行运动排序， SYNC_N_RUN (%Ir.m.3.8) 字定期提供正在执行的步编号。

并发 XMOVE 和 SMOVE 功能

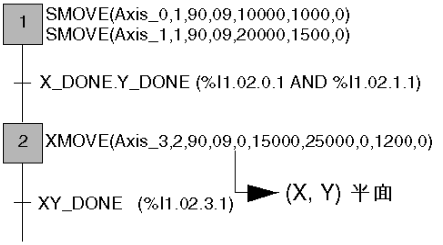
概览

在程序中，可以将单个轴 (SMOVE) 的运动指令与多个轴 (XMOVE) 的运动指令结合起来。这可以用于将内插运动替换为非内插运动。

在发送 SMOVE 之前，程序必须引用相关轴的对象，在发送 XMOVE 之前，还必须引用通道 3 的对象。将使用以下三个 IODDT 变量：`Axis_0` 、 `Axis_1` 和 `Axis_3` 。

示例

独立 X 和 Y 轴运动后跟随内插运动：



内插轴运动会阻止与该轴相关的任何 SMOVE 控制：正在运行的 XMOVE 会将相关轴的 `NEXT` 和 `DONE` 位强制设置为 0。

此外，任何受 XMOVE 影响的运动轴的 `IN_INTERPO` (%Ir.m.c.32) 位都会设置为 1。此信息旨在帮助进行编程和监控，可以通过应用程序来访问。

内插器通道自动模式

概览

自动模式是内插轴的活动模式。内插运动只能在此模式下执行。

自动模式主要用于通过 XMOVE 功能发送运动命令 （代码 G）。此命令旨在通过迅速创建多个轴之间的关联来执行内插运动。

自动模式下的通道 3

在自动模式下，通道 3 不修改当前模式，也不修改正在执行的 2 个 （或 3 个）模块轴命令。这样，在手动模式、回路禁用控制模式和自动模式下按轴独立执行的运动（或调试）将始终通过模块中每个轴的定位功能执行。

自动模式的实际使用情况由 **IN_AUTO** (%Ir.m.3.23) 位指示。

自动模式下的命令

在自动模式下，可以对 XMOVE 功能使用以下命令：

- **CMV**：速度调制系数。该系数会影响当前正切速度设定点，比率为 1/1000 到 2000/1000 (%QWr.m.3.1)
- **CMV = 0**：**馈给保持**命令，该命令停止运动部件，同时确保在执行恢复运动命令 (CMV #0) 后，遵循设定的轨道。**馈给保持**状态由 **IM_PAUSE** 位 (%Ir.m.3.34) 指示。
- **暂停**：用于挂起 XMOVE 运动序列的暂停命令。只有当运动部件静止时，暂停才处于活动状态。此状态由 **ON_PAUSE** 位 (%Ir.m.3.33) 指示。
- **MOD_STEP** (%Qr.m.3.19)：用于通过在每个基本指令之后停止来执行运动序列。状态由 **ST_IN_STEP** 位 (%Ir.m.3.39) 指示。
  NEXT_STEP 位 (%Qr.m.3.22) 用于执行下一步。
- **EXT_EVT** (%Qr.m.3.10)：用于终止 G05 或 G10。

自动模式还可以访问以下 2 条命令，这些命令可以在 XMOVE 中或外部激活：

- **STOP** (%Qr.m.3.8)：是组成内插的各个轴的停止指令 （根据在配置中定义的 STOP 命令的作用）。
- **ACK_FLT** (%Qr.m.3.10)：上升沿导致故障确认。

内插轴的事件处理

概览

TSX CAY 33 模块上的通道 3 可以激活事件任务。要执行此操作，必须通过将事件处理编号与通道关联，在配置屏幕上先启用该功能。

激活事件任务

出现 G10 和 G05 命令所需的事件后，事件任务便激活。要使此过程发生，与指令关联的 XMOVE 功能参数 M 中的半字节 3 必须等于 1。

事件任务的可用变量

- 如果选择了多个事件源，则使用以下位可确定事件处理的源触发器：
  - **EVT_G1** (%Ir.m.3.50)：指令 G10 期间的事件。
  - **EVT_G05** (%Ir.m.3.48)：指令 G05 期间的事件。
  - **TO_G05** (%Ir.m.3.49)：G05 定时器超时
- **OVR_EVT** 位 (%Ir.m.3.46) 用于检测事件发送中的延迟或事件丢失。

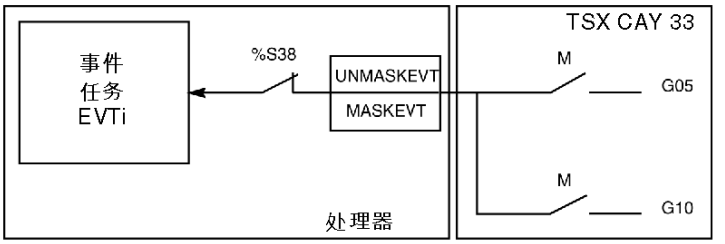
注意：上述字和位是在任务事件执行过程中唯一刷新的内容。如果任务事件已激活，则它们仅在 PLC 中更新。

事件屏蔽

Unity Pro 语言提供两种屏蔽事件的方法：

- 用于全局事件屏蔽的指令：MASKEVT （UNMASKEVT 用于取消屏蔽）：
- ACTIVEVT (%S38) 位 = 0 （全局事件抑制）。 ACTIVEVT (%S38) 位通常为 1。

概要图



故障管理

概览

由于存在由活动的运动部件导致的内在风险，因此故障监控对于轴命令任务非常重要。

运动部件自动执行内部检查。

内插轴的故障监控

TSX CAY 33 通道 3 没有特定故障。

此通道指示的故障信息是在内插运动中配置的各轴上发生的各种故障的逻辑或结果（2 轴内插的情况下为通道 0 和 1 故障； 3 轴内插的情况下为通道 0、 1 和 2 故障）。

故障信息

故障信息如下：

位	故障信息
EMG_STP (%MWr.m.c.3.5)	紧急停止
DRV_FLT (%MWr.m.c.3.2)	速度驱动器故障
ENC_BRK (%MWr.m.c.3.4)	编码器中断
ANA_FLT (%MWr.m.c.3.0)	模拟量输出短路
AUX_FLT (%MWr.m.c.3.1)	辅助输出短路
ENC_SUP (%MWr.m.c.3.3)	编码器电源
AUX_SUP (%MWr.m.c.3.6)	24 V 电源
ENC_FLT (%MWr.m.c.3.7)	绝对编码器帧
SLMIN (%MWr.m.c.3.9)	软件下限
SLMAX (%MWr.m.c.3.8)	软件上限
SPD_FLT (%MWr.m.c.3.10)	超速
FE1_FLT (%MWr.m.c.3.11)	阻塞性跟随误差
FE2_FLT (%MWr.m.c.3.15)	非阻塞性跟随误差
REC_FLT (%MWr.m.c.3.12)	动态重新校准偏差
TW_FLT (%MWr.m.c.3.13)	TW 调试窗口
STP_FLT (%MWr.m.c.3.14)	TSTOP 停止速度

注意：来自通道 3 的通道故障反馈与独立轴的通道故障反馈相同。

故障信息仅在 READ_STS 指令 (AXIS_CH3) 的执行过程中刷新。

严重级别

故障分为 2 个严重级别：

- **严重故障或阻塞故障**，此类故障会导致运动部件停止。随即发生以下过程：
  - 指示故障。
  - 运动部件减速，直到模拟量输出为零。
  - 禁用速度驱动器使能继电器。
  - 清除所有存储的命令。
  - 等待确认。

  故障必须已经消失并且经过确认，才能重新启动应用。
- **非严重故障**，此类故障会产生故障指示，但不会停止运动部件。必须使用发生此类故障时应采取的操作对 Unity Pro 进行编程。
  当故障本身已消失并经过确认后，故障指示消失。

故障编程

通过调试屏幕可以查看、更正和确认故障。不过，在操作过程中，能够通过控制台引导运动部件和修复故障将非常有用。为此，该应用程序中提供了所有必要的信息和命令。

故障指示

该模块支持位和状态字形式的各种信息，可以通过 Unity Pro 程序访问这些信息。这些位用于按层级顺序处理故障：

- 对主程序进行操作。
- 仅指出故障。

指示级别

提供了 2 种指示级别：

第一级：一般信息

位	错误
CH_ERROR (%Ir.m.c.ERR)	通道故障
AX_OK (%Ir.m.c.3)	未检测到阻塞错误 （运动部件停止）
AX_FLT (%Ir.m.c.2)	故障 （汇集所有故障）
HD_ERR (%Ir.m.c.4)	外部硬件错误
AX_ERR (%Ir.m.c.5)	应用故障
CMD_NOK (%Ir.m.c.6)	命令被拒绝

第二级：详细信息

通道故障状态字 AX_STS (%MWr.m.c.3)

注意： 发生阻塞故障时，建议停止与轴关联的更改顺序处理，并修复故障。修复故障后，必须进行故障确认。

故障确认

当某个内插轴上出现故障时：

- 轴故障位：AX_FLT (%Ir.m.c.2)、 HD_ERR (%Ir.m.c.4)、 AX_ERR (%Ir.m.c.5)、 AX_STS (%MWr.m.c.3.j) 以及与内插关联的故障位：AX_FLT (%Ir.m.c.2)、 HD_ERR (%Ir.m.c.4)、 AX_ERR (%Ir.m.c.5) 和状态位 (%MWr.m.c.3.j) 设置为 1。
- 如果故障为阻塞故障，则 AX_OK (%Ir.m.c.3) 位设置为 0。

当故障消失时，所有故障位都将保持它们的状态。故障一直存储到通过将 ACK_DEF 位 (%Qr.m.c.8) 设置为 1 来予以确认为止，其中 c 为存在故障的通道编号或 ACK_DEF 内插通道位。将通道 3 的 ACK_DEF 位设置为 1 将为所有内插轴生成确认。在故障消失后必须执行故障确认 （软停止故障除外）。

如果检测到多个故障，确认命令只对确实消失的故障起作用。持续存在的故障消失后，必须再次进行确认。

注意：通道 3 （内插器）不存储故障。

命令被拒绝故障的描述

概览

每次无法执行命令时都会生成命令被拒绝故障。当命令与轴状态、正在执行的模式不兼容，或者其中至少有一个参数无效时，会出现此故障。

这些故障由调试屏幕上的 Refus Cde LED 指示。在通道级别， DIAG 键可以用来识别命令被拒绝故障的根源。也可以通过具有 CMD_NOK (%Ir.m.c.6) 位和 CMD_FLT (%MWr.m.c.7) 字的程序访问此信息。

命令被拒绝

下表显示**命令被拒绝**故障的原因、指示和修复措施。

原因	运动命令未经授权 传输了错误的配置或参数
参数	无
结果	正在进行的运动立即停止 在自动模式下接收运动命令的缓存复位为 0。
指示	CMD_NOK 位 (%Ir.m.c.6)：运动命令被拒绝 CMD_FLT 字 (%MWr.m.c.7)：检测到的故障类型 ● 最低有效字节：运动命令。 ● 最高有效字节：配置和参数调整。
补救措施	当收到并接受新命令时，确认是隐式进行的。 也可以通过 ACK_FLT (%Qr.m.c.8) 命令进行确认

注意：对于自动模式下的运动序列，建议根据情况，在上一个运动和 AX_FLT (%Ir.m.c.2) 位结束后，再执行下一个运动。这可以避免在现有命令被拒绝的情况下程序运动到下一个命令。

管理测量模式 （关）

简介

测量模式 （关）是内插器被动模式：X、 Y 和 Z 轴处于独立轴状态。因此，可以在回路控制禁用模式 (DIRDRIVE)、手动模式或自动模式下控制这些轴。

在此模式下不考虑通道 3 命令 （故障确认命令除外）。

停止 XMOVE

如果 XMOVE 正在进行中，则切换到 " 关 " 模式将使其停止。

内插配置

18

本节主题

本节描述 TSX CAY 内插配置屏幕 （通道 3），以及必须为内插轴定义的参数。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
访问内插参数配置屏幕	360
输入内插参数	361

访问内插参数配置屏幕

初步

通道 3 专用于内插。配置通道 3 之前，必须配置受内插运动影响的独立通道。

访问内插参数

要访问内插参数，请选择 TSX CAY 33 模块并确认 （双击该模块的图）。

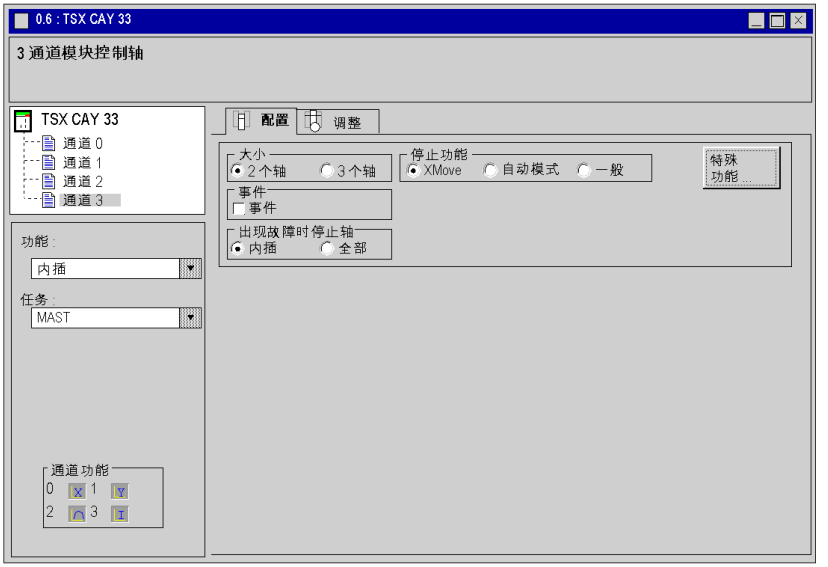
步骤	描述
1	在**通道**字段中选择**通道 3**
2	从**常规参数**字段中选择**内插**功能
3	在**常规参数**字段中，选择与通道 3 关联的任务：**MAST** 或 **FAST**. 为受内插影响的其他通道选定的任务 （MAST 或 FAST）必须与为通道 3 选定的任务相同。如果任务不同，则在确认期间会显示一个对话框，指明与通道 3 具有不同任务的通道编号。

注意：内插通道轴必须为**受限**型。不能内插无限轴。

如果选择了无限轴，则在确认期间会显示一个对话框，指明该通道编号不是受限轴类型。

内插参数配置屏幕

下面的屏幕用于为通道 3 设置参数：



输入内插参数

通道功能

常规参数区报告受内插影响的轴。

下面的示例表示 3 轴内插：

- 通道 0 为 X 轴。
- 通道 1 为 Y 轴。
- 通道 2 为 Z 轴。
- 通道 3 为 X、 Y 和 Z 轴的内插轴 （字母 I）。

下面的示例表示 2 轴内插：

通道 2 可以配置为独立通道（在字段 2 中一条曲线替代了字母 Z）。在这种情况下，内插将仅影响通道 0 和 1。功能会显示在内插调试屏幕上。

维度

" 维度 " 字段用于设置内插轴的数量：

命令	描述
2 轴	内插通道 0 和 1
3 轴	内插通道 0、 1 和 2

停止功能

此字段用于在通道 3 中设置 STOP 命令 (%Qr.m.3.15) 的作用：

命令	描述
XMOVE	STOP 命令仅当 XMOVE 正在执行时才生效。
自动模式	STOP 命令在自动模式下处于活动状态，它影响所有可以内插的轴，即使是单独使用这些轴也不例外。
一般信息	STOP 命令在所有模式 （如自动和手动等）下均处于活动状态，它影响所有可以内插的轴，即使是单独使用这些轴也不例外。

注意： 建议选择 **XMOVE** 命令作为缺省值。

事件

此字段用于选择与通道 3 关联的事件任务。

出现故障时停止轴

此字段用于定义阻塞故障的作用：

命令	描述
内插	阻塞故障停止受正在执行的 XMOVE 命令影响的轴。
全部	阻塞故障停止所有可以内插的轴，即使故障出现时正单独使用这些轴也不例外。

注意： 建议选择**内插**命令作为缺省值。

特殊功能

此命令保留用于特殊用途。

确认配置参数

配置所有参数后，使用**编辑** →**确认**命令或激活图标 来确认所进行的配置。

调整内插轴

19

本节主题

本节描述内插通道 （模块 TSX CAY 33 的通道 3）的参数调整原则：访问屏幕、参数描述和调整过程。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
访问内插调整参数	364
加速度配置文件	366
交叉点	367

访问内插调整参数

概览

调整屏幕是一种图形工具，用于调整 *(参见 Unity Pro, 操作模式 ,)* 机架中选定的 TSX CAY 33。它显示与此模块的通道关联的当前参数和初始参数，并允许在离线模式和在线模式下修改这些参数。

访问参数

调整屏幕用于选择要调整的通道，并可以用于访问当前参数或初始参数。

命令	功能
选择轴	选择通道 3。
	此按钮显示当前参数或初始参数。还可以使用 F7 键来执行此功能。

初始参数

初始参数为：

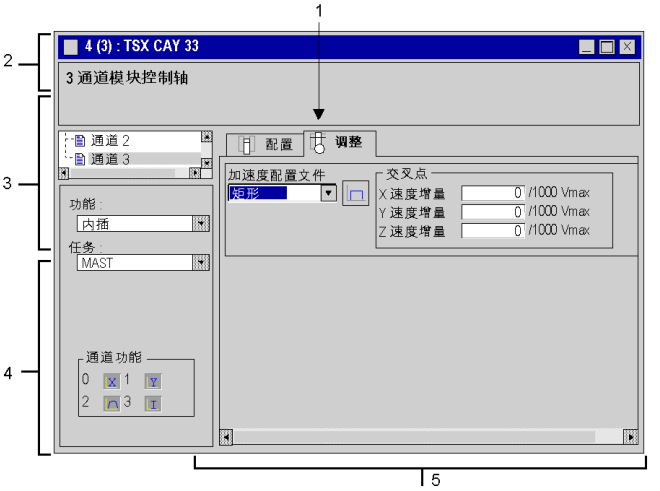
- 离线模式下在配置屏幕中输入的参数 （或缺省情况下定义的参数）。这些参数已在配置中确认，并已传输到 PLC。
- 在上一次在线模式下的重新配置过程中设置的参数。

当前参数

当前参数是指在在线模式下通过调整屏幕修改和确认的那些参数 （或者由程序通过显式交换修改和确认的那些参数）。冷重启后，这些参数已替换为初始参数。

调整参数

下图显示了调整屏幕。



描述

下表显示调整屏幕中的各个元素及其功能。

地址	元素	功能
1	选项卡	前景中的选项卡指示当前模式 （此示例中为**调整**）。每个模式均可通过相应的选项卡进行选择。可用模式包括： ● **调整** ● **配置** ● **调试** （或诊断），只能在在线模式下访问。
2	**模块**区域	显示模块的缩写标题。
3	**通道**字段	用来： ● 通过单击参考号，显示选项卡： 　● **描述**，提供设备的特性。 　● **I/O 对象** *（参见 Unity Pro, 操作模式 ,)*，用来预先用符号表示输入 / 输出对象。 　● **故障**，显示设备故障 （在线模式）。 ● 选择通道。 ● 显示**符号**，即用户使用变量编辑器定义的通道名。
4	**常规参数**字段	用于选择与通道关联的轴控功能和任务： ● **功能：**轴控功能 （从可用于相关模块的功能中选择）。配置区的标题可能因该选择而异。缺省情况下，**不**配置任何功能。 ● **任务：**定义 （**MAST**、 **FAST** 或 **AUX0/1**）任务，通道的显式交换对象将通过此任务进行交换。
5	**调整**字段	此字段用于定义调整参数的各个值。

加速度配置文件

加速度配置文件参数描述

加速度法则适用于所有内插轴。

参数	指示
加速度配置文件	适用于运动部件的加速度法则。此法则适用于受内插运动影响的所有轴，它会在运动期间替换当前的轴参数。 缺省情况下：矩形

加速度配置文件

可使用下列加速度配置文件 *(参见第 254 页)*：

- 矩形
- 1、2 或 3 梯形
- 三角形。

交叉点

速度增量参数的描述

以下 3 个参数 （每个参数与一个内插轴对应）用于设置：

调整	含义
速度增量 X 速度增量 Y 速度增量 Z	每个轴的交叉点上允许的速度变化。当定义的值较低时，交叉点处运动部件的速度调整可以使运动部件传递到更接近目标点的位置。 这些参数以 VMAX 的千分之一表示。 限值：0 到 500

处理交叉点

在线性内插中，当执行连续的非停止 G01 类型运动时，交叉点的概念变得很清晰。

例如，假设 ABC 轨道是必需的。

AB 段上保持最高值 B 的指定速度导致过冲 （图 1）。如果在到达 B 之前降低速度，则实际轨道将保持在 ABC 角内 （图 2）。

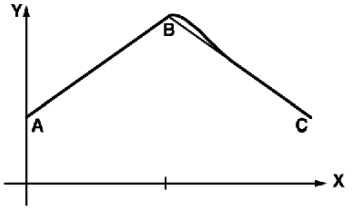


图 1

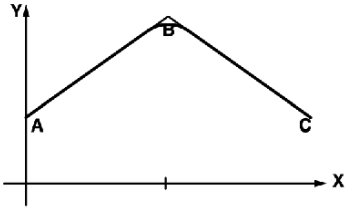


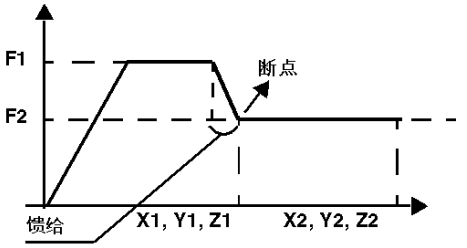
图 2

过冲

过冲如何避免过冲：

- 使用每个轴的自然延迟 （跟随偏差）。为此，建议在内插运动期间适当调整前馈增益 **KV**。
- 在后接另外一个序列 （G01、 X2、 Y2、 Z2、 F2）的序列 （G01、 X1、 Y1、 Z1、 F1）中，如果 F2 小于 F1，那么可以修改速度轨道以便在断点处所需的速度等于 F2。

下图说明了速度轨道的修改，此修改是为了在断点上达到 F2 速度：



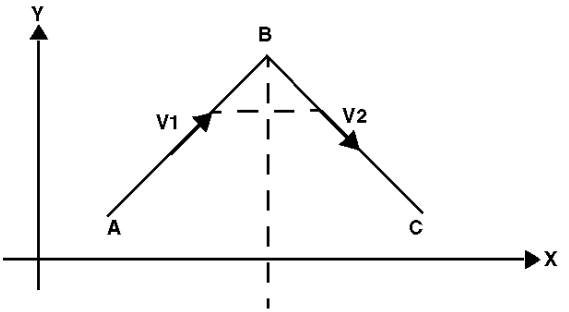
- 参数的作用：**DELTASPEEDPATH**
  该模块引入了这样一种机制，该机制可以根据所请求的 " 增量速度 "（轴增量速度 X、Y 或 Z）降低交叉点处的速度。该功能从可以调整 VMAX 的点实现。
  当满足以下条件时，该功能处于活动状态：
  $\Delta V_{（某个轴）} > VMAX * DELTASPEEDPATH/1000$

注意：DELTASPEEDPATH 参数越小，点越近。

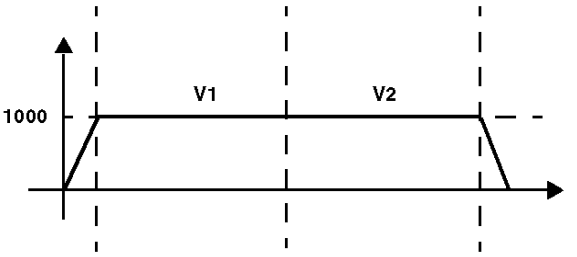
示例

V1 = V2 = 1000

$VMAX_X = VMAX_Y = 4000$

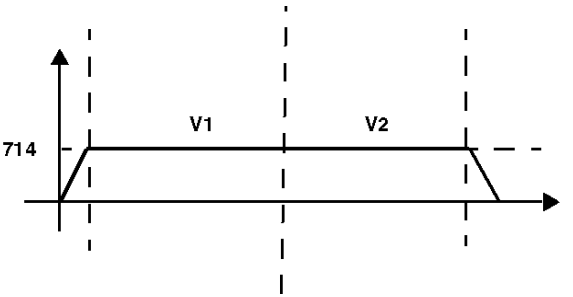


- **交叉点机制停用**
  获得的切向速度

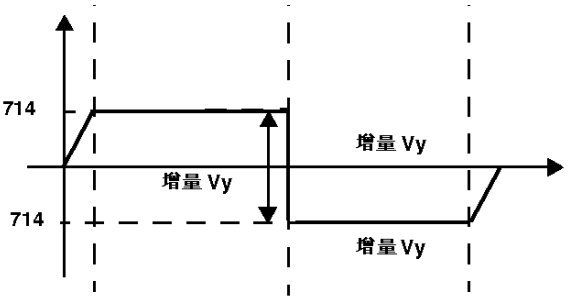


轴速 X

$(V_X{}^2 + V_Y{}^2)^{1/2}$



轴速 Y



$\Delta\ V_Y < VMAX * DELTASPEEDPATH/1000$

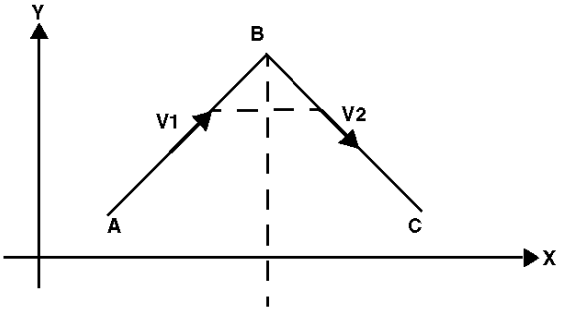
DELTASPEEDPATH = 500

$\Delta\ V_Y = 1428 < 1/2 * VMAX$

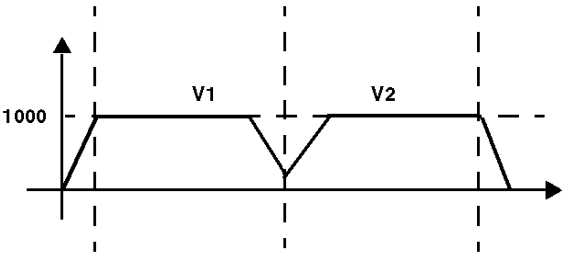
更多示例

V1 = V2 = 1000

$VMAX_X = VMAX_Y = 4000$

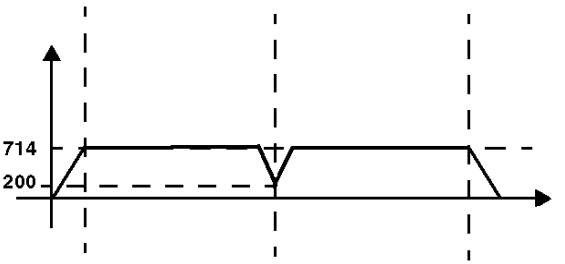


- **交叉点机制激活**
  获得的切向速度

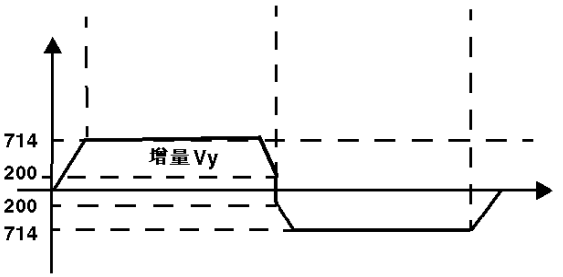


轴速 X

$(V_X{}^2 + V_Y{}^2)^{1/2}$



轴速 Y



DELTASPEEDPATH = 100

Δ V_Y = 1428 > 1/10 * VMAX

在这种情况下， a = 1/10 VMAX = 400

调试内插轴控程序

20

本节主题

本节描述内插通道 （模块 TSX CAY 33 的通道 3）的参数调整原则：测量和自动。本节还介绍了诊断屏幕，通过该屏幕可访问可能的故障。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
内插轴控程序的调试原理	374
测量模式 （关）	375
自动模式 （自动）	377
内插诊断	380

内插轴控程序的调试原理

概览

在 Unity Pro 编程中集成了轴控，以便使用各种调试功能。

Unity Pro 提供的可能性的作用

请参考独立轴的调试原理 *(参见第 266 页)*。

调试屏幕

任务专用调试屏幕对 TSX CAY 33 模块通道 3 来说是唯一的，通过该屏幕可以访问进行内插调试需要的所有信息和命令。

根据通过模式切换选择的操作模式，程序和运动部件控制区提供 2 个可能出现的屏幕：测量模式 （关）或自动模式 （自动）。

测量模式 （关）

概览

在此模式下，可以使用内插通道来查看 2 个或 3 个内插轴。此模式可监控模块轴。以下屏幕显示了内插通道关闭模式：

" 运动 " 字段的描述

下表说明 " 运动 " 字段的显示区：

显示区	描述
当前 X、 Y、 Z	分别显示运动部件在 X、 Y、 Z 轴上的当前位置。该值使用在配置中定义的测量单位表示
目标 X、 Y、 Z	分别显示运动部件在 X、 Y、 Z 轴上的设定点位置 （到达位置）
当前 XF、 YF、 ZF	分别显示运动部件在 X、 Y、 Z 轴上的当前速度，测量单位在配置中定义
目标 XF、 YF、 ZF	分别显示运动部件在 X、 Y、 Z 轴上的设定点速度 （要达到的速度）
跟随误差 X、 Y、 Z	分别显示运动部件在 X、 Y、 Z 轴上的计算设定点位置与实际位置之间的偏差
设定点 X、 Y、 Z	分别显示 X、 Y、 Z 轴上的目标坐标
方向 X、 Y、 Z	正向：分别表示部件在 X、 Y、 Z 轴上正向运动 负向：分别表示部件在 X、 Y、 Z 轴上负向运动

"X 轴 "、 "Y 轴 " 和 "Z 轴 " 字段的描述

下表说明轴字段的显示区：

LED	状态	指示
确定	亮	轴处于工作状态 （无阻塞故障）
被参考	亮	参考轴
已停止	亮	运动部件静止
启用	亮	变速控制器的使能继电器处于活动状态
AT 点	亮	正在进行的运动已结束，运动部件已进入目标窗口
DONE	亮	正在进行的运动已结束
NEXT	亮	可以发送下一个运动

注意： 轴字段中的**确认**命令用于控制变速控制器的使能继电器。

"I/O" 字段的描述

下表说明 I/O 字段的显示区：

LED	指示
X、 Y 或 Z 凸轮事件	X、 Y 或 Z 轴的**事件**输入上的信号状态 （0 或 1）
辅助 X、 Y 或 Z	X、 Y 或 Z 轴的辅助输入上的信号状态 （0 或 1）

1 = LED 亮起， 0 = LED 关闭

" 故障 " 字段的描述

下表说明 " 故障 " 字段的显示区：

LED/ 按钮	状态	指示
命令被拒绝	亮	上一个运动命令被拒绝
硬件	亮	外部硬件故障 （例如，编码器、变速控制器、输出设备等）
轴	亮	应用故障 （例如，跟随误差、软件限值等）
确认	/	故障确认按钮。激活此按钮可确认所有已消失的故障

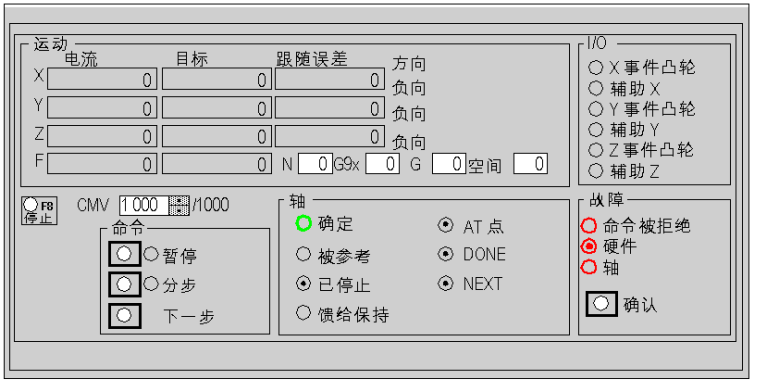
自动模式 （自动）

概览

自动模式用于执行 XMOVE 功能。

根据内插轴的数量，调试屏幕可显示 2 个或 3 个轴的信息。

以下屏幕显示内插通道的自动模式 （针对 3 个内插轴）：



" 运动 " 字段的描述

下表说明 " 运动 " 字段的显示区：

显示区	描述
当前 X、 Y、 Z	分别显示运动部件在 X、 Y、 Z 轴上的当前位置。该值使用在配置中定义的测量单位表示
目标 X、 Y、 Z	分别显示 X、 Y、 Z 轴上的设定点位置 （到达位置）
当前 F	使用在配置中定义的测量单位显示运动部件的当前速度。
目标 F	显示运动部件的设定点速度 （要达到的速度）
跟随误差 X、 Y、 Z	分别显示运动部件在 X、 Y、 Z 轴上的计算设定点位置与实际位置之间的偏差 （跟随误差）
N	指示正在执行的指令的步数
G9x	指示正在执行的指令的运动类型
G	指示正在执行的指令代码
空间	指示正在其中执行运动的空间 （0 = XY、 1 = XZ、 2 = YZ、 3 = XYZ）
方向 X、 Y、 Z	正向：分别表示部件在 X、 Y、 Z 轴上正向运动 负向：分别表示部件在 X、 Y、 Z 轴上负向运动

命令的描述

该表描述了命令区：

命令	描述
STOP F8	停止所有内插轴上的运动部件
CMV	用于输入一个范围在 0 至 2000 之间的值，该值确定速度乘数系数（0.000 至 2000，间隔为 1/1000）

" 命令 " 字段的描述

下表描述 " 命令 " 字段的按钮：

命令	描述
暂停	命令运动部件在正在进行的可停止运动结束时停止
分步	将轴转换到分步模式
下一步	分步模式将激活等待运动

" 轴 " 字段的描述

下表说明 " 轴 " 字段的显示区：

LED	状态	指示
确定	亮	所有轴都处于工作状态
被参考	亮	所有轴都被参考
已停止	亮	所有轴都处于停止状态 （运动部件静止）
馈给保持	亮	轴运动已挂起 （馈给保持）
AT 点	亮	正在进行的运动已结束，运动部件已进入目标窗口
DONE	亮	正在进行的运动已结束
NEXT	亮	可以向模块发送后续运动命令

"I/O" 字段的描述

下表说明 I/O 字段的显示区：

LED	指示
X、 Y 或 Z 凸轮事件	X、 Y 或 Z 轴的**事件**输入上的信号状态 （0 或 1）
辅助 X、 Y 或 Z	X、 Y 或 Z 轴的辅助输入上的信号状态 （0 或 1）

1 = LED 亮起， 0 = LED 关闭

" 故障 " 字段的描述

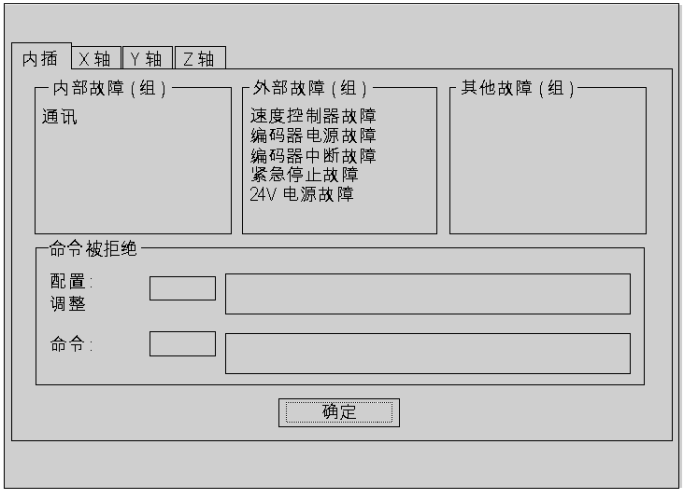
下表说明 " 故障 " 字段的显示区：

LED/ 按钮	状态	指示
命令被拒绝	亮	收到的上一个 XMOVE 被拒绝
硬件	亮	有一个内插轴上出现外部硬件错误
轴	亮	有一个内插轴上出现应用故障
确认	/	故障确认按钮。激活此按钮可确认所有已消失的故障

内插诊断

概览

处于在线模式的各个调试、调整和配置屏幕上都提供了一个 **DIAG** 按钮，通过此按钮可访问有关模块检测到的故障的详细信息。



诊断屏幕选项卡

通道 3 的诊断屏幕上提供了 4 个选项卡，通过这些选项卡可访问所有内插轴上可能存在的故障：

选项卡	描述
内插	列举所有内插轴的故障
X 轴	显示通道 0 的故障
Y 轴	显示通道 1 的故障
Z 轴	显示通道 2 的故障

各字段的描述

每个选项卡中都提供了以下字段：

字段	描述
内部故障	模块发生内部故障时，通常需要替换该模块
外部故障	源自操作部件的故障
其他故障	应用故障
命令被拒绝	指示命令被拒绝 *(参见第 390 页)* 的原因和消息编号

内插轴专用应用的语言对象

21

本章目标

本章描述与轴专用应用关联的语言对象及使用它们的不同方法。

有关与独立轴关联的语言对象，请参考一章 *(参见第 295 页)*。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
T_INTERPO_STD 类型 IODDT 的隐式交换内部命令对象	384
T_INTERPO_STD 类型 IODDT 的隐式交换内部状态对象	385
内部状态对象 T_INTERPO_STD 类型 IODDT 的内部状态对象 （显式交换）	386
T_INTERPO_STD 类型 IODDT 的调整参数对象 （显式交换）	389
内插的 CMD_FLT 代码错误列表	390

T_INTERPO_STD 类型 IODDT 的隐式交换内部命令对象

隐式交换对象的列表

下表显示了 T_INTERPO_STD 类型 IODDT 的隐式交换内部命令对象

标准符号	类型	访问	激活条件	描述	地址
ACK_FLT	EBOOL	R/W	跳变沿	故障确认	%Qr.m.c.8
EXT_EVT	EBOOL	R/W	跳变沿	处理器中的触发事件命令	%Qr.m.c.10
AUX_OUT	EBOOL	R/W	状态	辅助输出命令	%Qr.m.c.11
STOP	EBOOL	R/W	状态	立即停止命令 （运动部件暂停）	%Qr.m.c.15
PAUSE	EBOOL	R/W	状态	在正在进行的运动结束时挂起运动命令	%Qr.m.c.16
MOD_STEP	EBOOL	R/W	状态	更改为分步模式命令	%Qr.m.c.19
NEXT_STEP	EBOOL	R/W	跳变沿	激活下一步命令	%Qr.m.c.22
MOD_SELECT	INT	R/W		模式选择器	%QWr.m.c.0
CMV	INT	R/W		速度调制 值 = 速度调制设定点值。该设定点在范围 0 至 2 之间，间隔为 1/1000。	%QWr.m.c.1

模式选择器

MOD_SELECT：模式选择器

值	模式	描述
0	DRV_OFF	测量模式：禁用 CNA 输出
1	DIRDRIVE	禁用循环控制模式：直流电压命令
2	MANU	手动模式
3	AUTO	自动模式

T_INTERPO_STD 类型 IODDT 的隐式交换内部状态对象

隐式交换对象的列表

下表显示了 T_INTERPO_STD 类型 IODDT 的隐式交换内部状态对象

标准符号	类型	访问	描述	地址
NEXT	EBOOL	R	已准备好接收新的运动命令 （在自动模式下）	%Ir.m.c.0
DONE	EBOOL	R	已执行所有指令：栈内无指令	%Ir.m.c.1
AX_FLT	EBOOL	R	轴上存在故障	%Ir.m.c.2
AX_OK	EBOOL	R	没有故障导致运动部件停止	%Ir.m.c.3
HD_ERR	EBOOL	R	存在硬件故障	%Ir.m.c.4
AX_ERR	EBOOL	R	存在应用程序故障	%Ir.m.c.5
CMD_NOK	EBOOL	R	命令被拒绝	%Ir.m.c.6
NO_MOTION	EBOOL	R	运动部件静止	%Ir.m.c.8
AT_PNT	EBOOL	R	运动部件在目标窗口 （在点窗口中，按指令停止）	%Ir.m.c.9
TH_PNT	EBOOL	R	达到理论设定点	%Ir.m.c.10
CONF_OK	EBOOL	R	已配置轴	%Ir.m.c.12
REF_OK	EBOOL	R	已获取参考点 （已参考轴）	%Ir.m.c.14
IN_DROFF	EBOOL	R	测量模式已激活	%Ir.m.c.20
IN_AUTO	EBOOL	R	自动模式已激活	%Ir.m.c.23
ON_PAUSE	EBOOL	R	运动序列已挂起	%Ir.m.c.33
IM_PAUSE	EBOOL	R	运动已挂起 （立即暂停）	%Ir.m.c.34
ST_IN_STEP	EBOOL	R	正处于分步模式	%Ir.m.c.39
CH_ERROR	EBOOL	R	通道故障	%Ir.m.c.ERR
SPEED	DINT	R	测定的速度	%IDr.m.c.2
FOL_ERR	DINT	R	当前位置偏差	%IDr.m.c.4
SYNC_N_RUN	INT	R	正在执行的步骤编号	%IWr.m.c.7

内部状态对象 T_INTERPO_STD 类型 IODDT 的内部状态对象 （显式交换）

概览

本部分介绍 T_INTERPO_STD 类型的 IODDT 的内部状态对象 （显式交换），这些对象已应用于 TSX CAY33 模块。它将包含具有特殊含义的位的字类型对象归到一起。下面详细介绍这些对象。

注：

- 通常来说，位的含义是针对此位的状态 1 给出的。在各种特定情况下会解释该位的状态。
- 并未使用所有位。

管理交换：EXCH_STS

下表介绍了通道交换控制位 EXCH_STS (%MWr.m.c.0) 的含义。

标准符号	类型	访问	含义	地址
STS_IN_PROGR	BOOL	R	正在交换状态参数 (STATUS)	%MWr.m.c.0.0
CMD_IN_PROGR	BOOL	R	正在进行命令参数交换	%MWr.m.c.0.1
ADJ_IN_PROGR	BOOL	R	正在交换调整参数	%MWr.m.c.0.2
RECONF_IN_PROGR	BOOL	R	正在进行模块重新配置	%MWr.m.c.0.15

交换报告：EXCH_RPT

下表列出了报告字 EXCH_RPT (%MWr.m.c.1) 的各个位的含义。

标准符号	类型	访问	含义	地址
STS_ERR	BOOL	R	状态参数 (STATUS) 交换报告	%MWr.m.c.1.0
CMD_ERR	BOOL	R	命令参数交换报告	%MWr.m.c.1.1
ADJ_ERR	BOOL	R	调整参数交换报告	%MWr.m.c.1.2
RECONF_ERR	BOOL	R	配置故障	%MWr.m.c.1.15

通道操作状态：CH_FLT

下表介绍报告位 CH_FLT (%MWr.m.c.1) 的含义。

标准符号	类型	访问	含义	地址
EXT_FLT	BOOL	R	外部故障 （与 HD_ERR 位相同）	%MWr.m.c.2.0
MOD_FLT	BOOL	R	内部错误，模块不存在、不工作或处于自检模式	%MWr.m.c.2.4
CONF_FLT	BOOL	R	硬件或软件配置故障	%MWr.m.c.2.5
COM_FLT	BOOL	R	与处理器的通讯出现故障	%MWr.m.c.2.6
APP_FLT	BOOL	R	应用故障 （错误配置）或命令故障	%MWr.m.c.2.7
CH_LED_LOW	BOOL	R	通道 LED 状态	%MWr.m.c.2.8
CH_LED_HIGH	BOOL	R	通道 LED 状态	%MWr.m.c.2.9

轴操作状态：AX_STS

下表介绍报告位 AX_STS (%MWr.m.c.3) 的含义。

标准符号	类型	访问	含义	地址
硬件故障：HD_ERR (%Ir.m.c.4) （下面对故障进行了分组）				
ANA_FLT	BOOL	R	模拟量输出短路故障	%MWr.m.c.3.0
AUX_FLT	BOOL	R	辅助输出短路故障	%MWr.m.c.3.1
DRV_FLT	BOOL	R	速度驱动器故障	%MWr.m.c.3.2
ENC_SUP	BOOL	R	编码器电源故障	%MWr.m.c.3.3
ENC_BRK	BOOL	R	编码器中断故障	%MWr.m.c.3.4
EMG_STP	BOOL	R	紧急停止故障	%MWr.m.c.3.5
AUX_SUP	BOOL	R	24 V 电源故障	%MWr.m.c.3.0
ENC_FLT	BOOL	R	绝对编码器校验串或 E 位故障	%MWr.m.c.3.7
应用故障：AX_ERR (%Ir.m.c.5) （其中包括以下故障）				
SLMAX	BOOL	R	最大软停止过冲	%MWr.m.c.3.8
SLMIN	BOOL	R	最小软停止过冲	%MWr.m.c.3.9
SPD_FLT	BOOL	R	超速故障	%MWr.m.c.3.10
FE1_FLT	BOOL	R	MAX_F1 位置偏差故障	%MWr.m.c.3.11
REC_FLT	BOOL	R	重新校准故障	%MWr.m.c.3.12
TW_FLT	BOOL	R	调试窗口故障	%MWr.m.c.3.13
STP_FLT	BOOL	R	停止故障	%MWr.m.c.3.14
FE2_FLT	BOOL	R	MAX_F2 偏差故障	%MWr.m.c.3.15

其他状态数据

下表介绍了其他状态数据的含义。

标准符号	类型	访问	含义	地址
N_RUN	INT	R	正在执行的步骤编号	%MWr.m.c.4
G9_COD	INT	R	正在进行的运动类型	%MWr.m.c.5
G_COD	INT	R	正在执行的指令代码	%MWr.m.c.6
CMD_FLT	INT	R	拒绝报告	%MWr.m.c.7
G_SPACE	DINT	R	正在执行的 XMOVE 的轴列表 （0 = X 和 Y； 1 = X 和 Z； 2 = Y 和 Z； 3 = X、 Y 和 Z）	%MDr.m.c.12
T_XPOS	DINT	R	X 轴上的目标位置 （到达位置）	%MDr.m.c.13
T_YPOS	DINT	R	Y 轴上的目标位置 （到达位置）	%MDr.m.c.15
T_ZPOS	DINT	R	Z 轴上的目标位置 （到达位置）	%MDr.m.c.13
T_SPEED	DINT	R	要达到的速度	%MDr.m.c.19

T_INTERPO_STD 类型 IODDT 的调整参数对象 （显式交换）

调整参数

下表介绍了各个调整参数。

标准符号	类型	访问	描述	地址
SLOPE	INT	R/W	加速规则 0 = 矩形、 1-3 = 梯形、 4 = 三角形	%MWr.m.c.23
TACC	INT	R/W	加速 / 减速时间：TACCMIN 至 10000 毫秒	%MWr.m.c.24
SPEED_PATH_X	INT	R/W	X 轴上允许的速度阈值	%MWr.m.c.25
SPEED_PATH_Y1	INT	R/W	Y 轴上允许的速度阈值	%MWr.m.c.26
SPEED_PATH_Z	INT	R/W	Z 轴上允许的速度阈值	%MWr.m.c.27

内插的 CMD_FLT 代码错误列表

概览

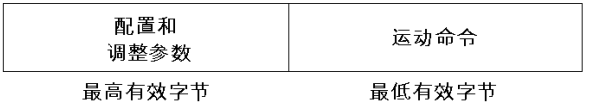
CMD_FLT (%MWr.m.c.7) 命令拒绝字的读取是通过显式交换来执行的。在诊断对话框中还提供非加密消息，该对话框可以通过 **DIAG** 命令来访问。

CMD_FLT 字的每个字节都与一个错误类型关联：

- 最高有效字节指示配置和调整参数中的错误 (XX00)。
- 最低有效字节指示已拒绝了一个运动命令 (00XX)。

例如：CMD_FLT = 0023 （最低有效故障指示堆栈已满）

字 %MWr.m.c.7



与内插关联的错误

下列错误由 %MWr.m.c.7 字的最低有效字节指示。括号中的数表示十六进制代码值。

值	含义
18 (12)	由于以下原因之一，无法执行此命令： ● 另一个命令尚未完成。 ● 通道不再处于自动模式。 ● 对通道发出了停止进行的命令。 ● 通道继电器已打开 （仅限定位）。
19 (13)	无法执行 G01 命令
20 (14)	无法执行 G09 命令
21 (15)	无法执行 G10 命令
27 (1B)	无法执行 G07 命令 （仅限定位）
29 (1D)	代码 G_ 未知
35 (23)	堆栈已满，未存储附加代码 G_
96 (60)	代码 G_ 不得跟在代码 G01 的后面
97 (61)	由于代码 G01 后面未接运动代码，因此未执行此代码
99 (63)	X 轴不符合执行内插运动的条件
100 (64)	Y 轴不符合执行内插运动的条件
101 (65)	Z 轴不符合执行内插运动的条件

值	含义
102 (66)	如果 Z 轴不是内插轴组的一部分，则需要移动此轴
103 (67)	某个轴在内插过程中停止 （更改模式、继电器已打开，等等）
104 (68)	代码 G_ 所需的位置目标超出外部软停止
105 (69)	由于下一个运动不可接受，因此已拒绝代码 G01
128 (80)	G09/G10 必须更改方向
129 (81)	G01 距离太短
130 (82)	接在 G01 后面的运动距离太短
131 (83)	当前速度太快，并且 / 或者 G01 的距离太短，以致于无法到达 Vthreshold
146 (92)	已拒绝加速法则
147 (93)	速度增量 X 不符合规定
148 (94)	速度增量 Y 不符合规定
149 (95)	速度增量 Z 不符合规定

“ 飞剪 ” 实用程序

V

本部分目的

本部分简介适用于 TSX CAY22 模块的 “ 飞剪 ” 实用程序，并描述了其实施。

本部分包含了哪些内容？

本部分包括以下各章：

章	章节标题	页
22	“ 飞剪 ” 实用程序简介	395
23	配置 “ 飞剪 ” 实用程序	397
24	编程 “ 飞剪 ” 实用程序	403
25	调整 “ 飞剪 ” 实用程序	409

“飞剪”实用程序简介

22

“飞剪”实用程序简介

概览

此功能的主要目标是可以对包含以下内容的应用做出响应：

- “传送带”轴，用于运输产品。
- “工具搬运器”动车轴，在静止点与“工作”点之间往返运输，使位置和速度与传送带同步。

因此，应用需要：

- 用于获取产品切割的超前速度和位置的轴通道
- 用于以离散量输出控制切割工具支持运动和命令的轴通道。

“飞剪”实用程序的原理

下表介绍了切割周期的不同阶段。

步骤	操作
1	动车处于静止点的等待位置。 **注：**切割值是相对于上一次切割的读数。此位置称为“源控制”
2	卡将计算与下一次切割对应的源控制并检查是否可以切割。
3	产品馈送等于切割长度减去同步距离 （为了在同步点进行同步）所得的结果时，动车将加速并在瞄准源控制的同时与控制轴同步。
4	同步动车时，动车的连接位置使动车始终可以完成全程运行。
5	跨工具倾斜点时，输出要求进行切割操作。
6	指示切割 （在传感器输入口或位置上）完成时，工具将被重新丢掷。
7	指示同步 （在传感器输入口或位置上）完成时，动车将退出从站模式，并尽可能快地停止。
8	指示在理论意义上停止时，动车返回空闲位置并慢慢重新开始循环。

适用于 TSX CAY 22 V2.0 模块的解决方案

使用 TSX CAY 22 模块 V2.0 实现此实用程序时，需要定义以下内容：

- 将通道 0 定义为控制轴，用于获取要切割的产品的位置测量值 （传送带、传送）。这是一个无限轴，沿正方向不断前进。
- 将通道 1 定义为切割工具支持动车的轴。这是受限制的线性轴，其行为由控制轴馈送来指导。

通道 1 支持：

- 切割工具的静态命令输出，
- 切割传感器输入端 （如果在应用中是必需的），
- 同步传感器输入端 （如果在应用中是必需的），

注意：如有必要，通道 0 可以支持事件切割传感器输入。

如果没有使用该实用程序，则该模块与以前的版本完全兼容。

配置“飞剪”实用程序

23

本章目的

本章描述了“飞剪”实用程序的配置屏幕 （CAY 22 模块 V2.0 以上版本的通道 1）及其相关参数。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
如何访问“飞剪”实用程序的配置参数。	398
配置参数描述	400

如何访问 “ 飞剪 ” 实用程序的配置参数。

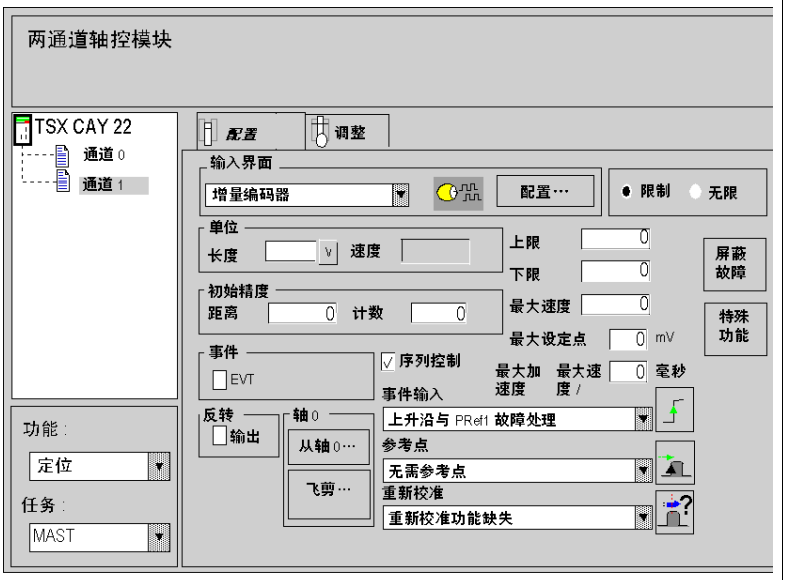
初级

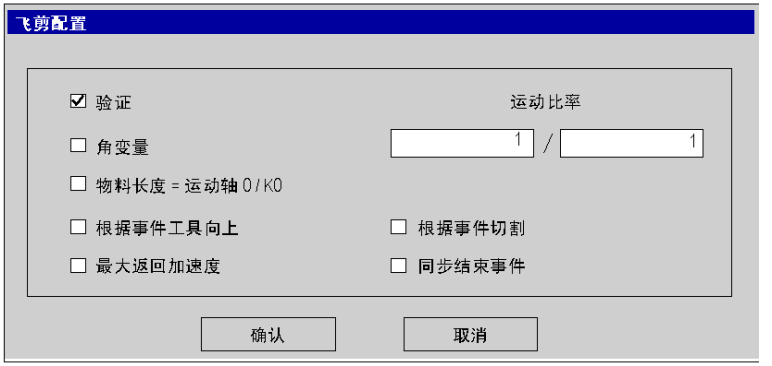
通道 1 专用于有限的工具载体轴。执行包含飞剪指令的程序之前，必须将通道 0 配置为无限机器。

建议在模数中输入允许的最大值，以便产品的切割长度不受限制。

过程

下表描述了访问 “ 飞剪 ” 实用程序配置屏幕需要遵循的程序。

步骤	操作
1	在应用程式硬件配置屏幕上双击 TSX CAY 22 模块。
2	选择通道 1。
3	在**功能**字段中选择**定位**功能。 **结果：**将出现以下屏幕： 

步骤	操作
4	在**机器**字段中选择**限制**功能。
5	在**轴 0** 字段中单击**飞剪**按钮。 **结果：**将出现以下屏幕： 

“飞剪”实用程序不包括主 / 从 （从轴 0）功能和重新校准功能。

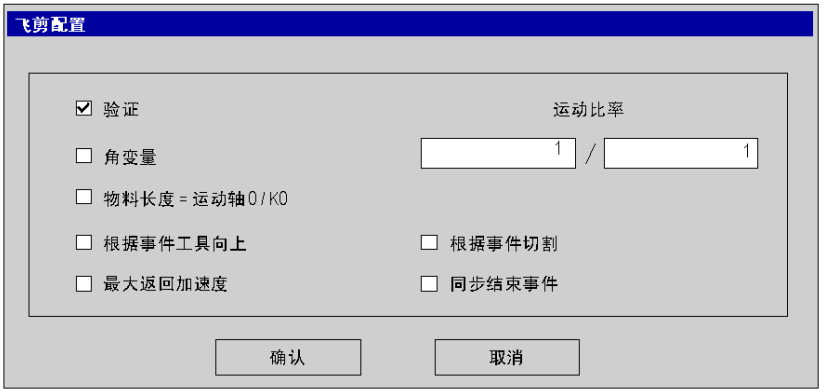
配置参数描述

初级

此主题仅讨论适用于 “ 飞剪 ” 实用程序的特定参数。要配置独立轴，请参阅 “ 配置独立轴 ”。

示意图

下屏将适用于 “ 飞剪 ” 实用程序的所有参数组合在一起。



参数描述

下表描述了适用于 “ 飞剪 ” 实用程序的不同参数。

参数	描述
验证	如选中，则将激活 “ 飞剪 ” 实用程序。
角度变量	表明带式输送轴与刀具式输送轴之间的切角可动态变化。 %MDr.m.0.65 和 %MDr.m.0.67 字的值允许应用程序实现此变化。 货车速度 = 无限轴速度 x K0 x 运动速率，其中 K0 = (%MDr.m.0.65 / %MDr.m.0.67) **注释：**如果未选中该参数，则只会使用 “ 运动速率 ” 值 货车速度则变为：无限轴速度 x 运动速率
运动速率	表明传送带和货车之间的高速运动速率。 限制 [1/sin80， 1/sin10];1,1/sin80 = 1.015426， 1/sin10 = 5.758770。分子和分母应是介于 1 和 10^6 之间的整数。

参数	描述
材料长度 ...	表明计算要切割的材料长度时所用的 K0 系数。 材料长度 = Mvt.Axis0 / K0 K0 = (%MDr.m.0.65 / %MDr.m.0.67)。 **注释 :** 未选中此参数时，要切割的产品长度等于带长。
根据事件工具向上	表明工具向上时间是根据通道 1 上的 EXT_EVT 输出 (%Qr.m.1.10) 排序的。该工具会在这个时间之后被重新夹紧。 **注释 :** 如果未选中该参数，则表明工具向上时间是在通过某个位置时被触发的。该工具会在这个时间之后被重新夹紧。
根据事件切割	表明待切割的长度可以由通道 0 上的 EVENT （事件）输出决定。切割读取是由发生事件时的传送带位置、而不是发生事件时的切割距离决定的。
返回时的最高加速度	表明模块必须在切割后停止时使用配置的参数 “ 最高 ” 加速度。
同步结束事件。	表明同步结束时间是根据通道 1 上的 RECAL 输出进行排序的。会在这个时间之后执行有效的去同步化。重新校准和 “ 飞剪 ” 实用程序之间发生中断。 **注释 :** 如果未选中该参数，则表明结束同步时间是被某个位置触发的。会在这个时间之后执行有效的去同步化。

缺省情况下会停用所有这些参数。所有组合都是可能的。

编程 “ 飞剪 ” 实用程序

24

本章目的

本章说明 “ 飞剪 ” 实用程序的编程原理。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
编程 “ 飞剪 ” 实用程序原理	404
编程 “ 飞剪 ” 实用程序：SMOVE 功能	405

编程 “ 飞剪 ” 实用程序原理

初级

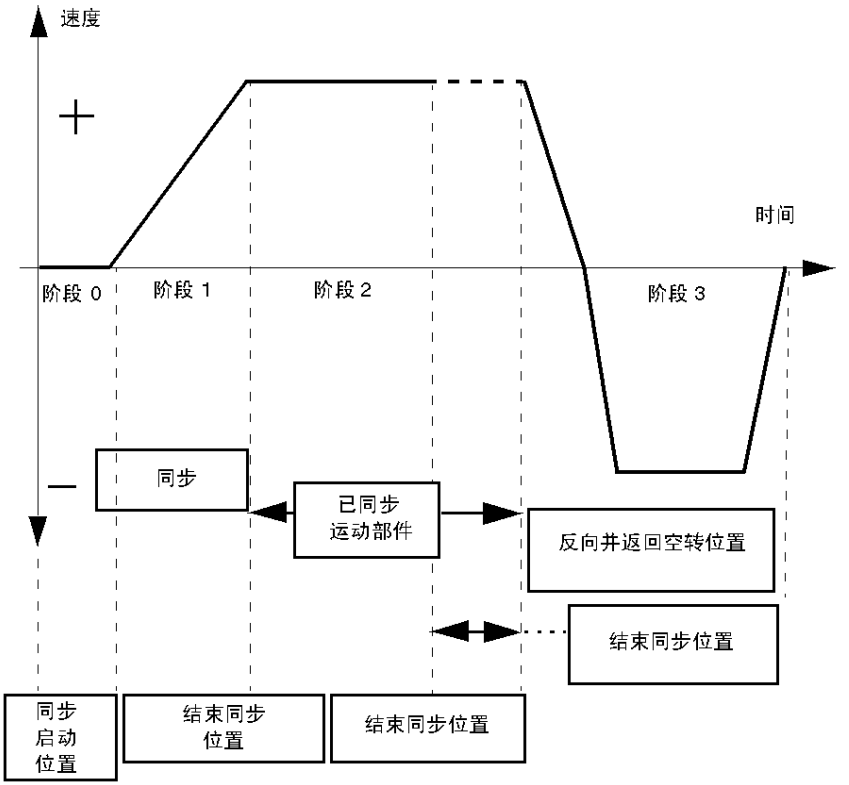
已识别和应用 TSX CAY 22 V1.x 上存在的所有 G 代码，因此会在激活 “ 飞剪 ” 实用程序时在通道 1 上定义这些代码。

具体来说，在开始切割循环之前，它们会允许回归和初步定义于同步点上。

“ 飞剪 ” 实用程序在通道 1 上激活时，不会影响或修改 MANU、 DRV_OFF、DIRDRIVE 模式。

原理

切割循环宏



同步阶段 1 的最高加速度就是调整屏幕的最高加速度。

编程 “ 飞剪 ” 实用程序：SMOVE 功能

初级

本主题包含对带有代码 22 的 SMOVE 功能参数的描述。

详细描述

SMOVE 功能必须用于使用以下语法编程 “ 飞剪 ” 运动：SMOVE %Chr.m.1(N,Gp,22,Dist,Vit,M)

参数	描述
%Chr.m.1	通道 1 地址
N	运动号码
Gp	预备代码。可能的值有： ● 90 : 正常切割 ● 98 : 根据事件切割
22	飞剪的特定指令代码
Dist	切割长度
Vit	返回闲置点的速度
M	初始化切割计数器

其中：

- (Dist/K0) < 模数 /2
- (Dist/K0) * K0 * 运动速率 > (PointSynChro - PointRepos)
- Vit <= Vmax
- M = 0 或 16#0100，如果 M = 16#0100，计数器会以 0 初始化，并在执行切割时递增。
- 只能在下列情况下执行编程的运动：

轴条件

轴 0	轴 1
通道 0 必须被配置为无限机器。建议在模数中输入允许的最大值，以便产品的切割长度不受限制。	必须配置通道 1“ 飞剪 ” 实用程序
通道 0 不能存在阻碍性故障	操作模式必须设置为自动
使用 KO 分子的运动速率的分子产品必须小于 2^{30}	必须设定轴 1 的参考点
使用 KO 分母的运动速率的分母产品必须小于 2^{30}	驱动器必须为 “ 启用 ”

K0 速率必须介于 0.01 和 5 之间	货车必须已变为闲置。先前的运动必须为 G09 或 G22，而且必须以闲置位置作为位置设置点的。 * K0 * 运动速率同步闲置点和结束点之间的距离必须大于通道 0 上的模数 /2
-	代码 G98： ● （根据事件的切割距离 /KO） < 模数 /2 ● （根据事件的切割距离 /KO）* K0 * 运动速率 > （同步点位置 - 闲置位置）

只有带有 G22 指令的 SMOVE 会将控制源点保存到储存器中。所有其他指令或模式变化会擦除储存器。

在含有 G22 指令的 SMOVE 下一次发生时，如果储存器中没有控制源点，新的控制源点会等于获取指令的点所对应的传送带位置加上传递到参数的 Dist 切割的长度。

拒绝命令的动态情形

在以下情况下，命令会被拒绝：

在启动工具时，模块声称：

传送带速度相对于 Vmax 货车速度过大，

或者，同步距离大于同步点和剩余点之间的距离。

SMOVE 上显示 G22“ 超过数值 ” 的警告

如果模块在接收带有 G22 指令的 SMOVE 时声称以下内容，则会产生警告：

- 传送带太接近待切割的控制源点，其中，模块将计算新的控制源点，这将允许根据以下公式进行切割：
  新的控制源点 = n * Dist + 上一个控制源点，其中 n 是指允许实现切割周期的最小整数
- 或者，已经超出控制源点，其中，会在开始执行 G22 时向 PLC 发出 FAIL_CMD_AUTO_COTE_DEPASSE 0x0042 警告。

根据事件 G98 切割长度

传感器检测待切割产品的经过路线。接收到事件时，模块会根据以下公式记忆传送带位置和计算切割点：

控制源点 = 记忆的位置 + 根据事件的切割距离。

Dist 参数必须拥有一个大于 “ 根据事件的切割长度 ” 的值，以便事件能触发工具。如果事件不会在最后切割距离中进行干预，就形成了一个安全系统

在根据事件进行切割时，小心不要干扰通道 0 上的事件输入。

瞬间切割

要执行瞬间切割，模块必须处于等待阶段 0，以便使用带有 G22 指令的 SMOVE 启动货车，并且接收 CoupeIm(%Qr.m.1.20) 上升沿命令。模块将计算小于目前正执行的工件的最小切割距离。切割位置会保存为用于下次切割的控制源。

如果货车开始移动，瞬间切割的命令会被忽略。

操作模式

执行各个切割指令后，切割计数器 (%Iwr.m.1.7) 会增加。

执行 G22 时，可以准备并将当前切割结束时的连续切割顺序发送给模块 , 这个顺序可能会与当前切割相同或不同。

要在剩余点使用货车暂停切割操作，可以：

- 不再发送 G22 并允许当前切割 （或排列在模块中的切割）完成
- 发送 “ 暂停 ” 命令，不用根据在模块中排列的顺序移动就允许当前切割完成
- 当 G22 等待时 (%Ir.m.1.44) 发送 “ 停止 ” 命令

“ 输送暂停 ” 命令 （通过 CMV 命令复位）无效。

在执行带有 G22 命令的 SMOVE 期间会忽略 CMV 改变。只有自命令开始起显示的当前 CMV 值会被纳入考虑范围。

通道 1 上的阻碍性故障会通过退出其所在的同步状态轴来停止货车

注意： 只有在货车位于剩余点时，才会采用对您自己用于飞剪的参数做出的更改。

注释 : 当前不可能对带有 G22 指令的 SMOVE 进行详细编辑。

工具输出操作模式

在手动模式中，这是对 AUX_OUT (%Qr.m.1.11) 输出位的精确复制。

在自动模式中，它是根据用于带有 G 代码的 ALL （所有）指令的 M 参数设置的。

在 G22 代码指令当中，状态取决于：

- 货车的当前位置
- 参数：**工具向下位置、工具向上位置、工具向上时间。**
- InhibTool (%Qr.m.1.21) 命令。

工具下降始终是在**工具向下位置**发生的，不会用到时间延迟。

工具重新夹紧会在**工具向上时间**之后的某个位置发生。位置是根据调整屏幕上的**工具向上位置**或工具重新夹紧时间 （如果选中了**根据事件工具向上**方框）决定的。

如果选中了**根据事件工具向上**方框，而且没有发生预期的工具停用事件，**工具向上时间**会在前往**工具向上位置**的途中被触发。

在命令立即 “ 停止 ”(%Qr.m.1.15) 工具重新夹紧时，不会有任何时间延迟。轴会在**工具向上时间**后开始停止。如果时间延迟为零，则会使用 4 毫秒这个值。

在执行带有 G22 命令的 SMOVE 时， InhibTool (%Qr.m.1.21) 命令位于 1，辅助输出强制为 0。因此，无论货车的位置如何，工具都会被夹紧。如果工具位置较低，会立即被重新夹紧，不会有任何时间延迟。

如果选中了**根据事件工具向上**方框， EXT_EVT (%Qr.m.1.10) 命令会在等待**工具向上位置**之前允许工具被重新夹紧。

调整 “ 飞剪 ” 实用程序

25

本章目的

本章描述了 “ 飞剪 ” 实用程序的调整屏幕 （CAY 22 模块 V2.0 以上版本的通道 1）及其相关参数。

本章包含了哪些内容？

本章包含了以下主题：

主题	页
如何访问 “ 飞剪 ” 实用程序的调整屏幕。	410
调整参数描述	412
各种切割类型的应用程序	414
“ 飞剪 ” 实用程序的备忘录	416

如何访问 “ 飞剪 ” 实用程序的调整屏幕。

概览

此屏幕允许对 “ 飞剪 ” 实用程序的调整屏幕进行访问和修改。

可以在本地和离线模式下访问此屏幕。

要访问 “ 飞剪 ” 服务的调整屏幕，必须首先将通道配置为 “ 飞剪 ” 服务。调整屏幕用于选择需要调整的通道和启用对参数的访问。

过程

下表描述了访问“飞剪”实用程序调整屏幕需要遵循的程序。

步骤	操作
1	在 TSX CAY 22 模块调试或配置屏幕中选择**调整**模式。 **结果：**将出现以下屏幕：
2	单击**飞剪**按钮。 **结果：**将出现以下屏幕：

调整参数描述

屏幕参数描述

参数描述：

字段	描述
闲置位置	此参数表明相对于源点的工具闲置位置。工具会在切割后在该位置设置。 限制 [S1_min, S1_max]
同步点位置	该参数表明含无限轴的工具轴的同步启动位置。 限制 [闲置位置， S1_max]
同步结束位置	该参数表明结束同步位置。当工具通过这个点，结束同步时间会被触发。 限制 [同步位置， S1_max]
结束同步时间延迟	该参数表明结束同步时间延迟，并会在通过结束同步位置或激活同步结束输入后设置同步周期 (RECAL)。 限制 [0,10000] 单位毫秒
工具向下位置	该参数表明沿行程方向发生的工具向下位置。 限制 [闲置位置， S1_max]
根据事件的切割长度。	该参数表明在根据事件进行切割的同时、进行事件处理的那一刻被捕获值所对应的长度。 限制 [0, S1_max]
工具向上位置	该参数表明沿行程方向发生的工具向上时间激活位置。 限制 [向下位置， S1_max]
工具向上时间	该参数表明重新夹紧工具的延迟时间，并在通过工具向上位置之后设置被放下工具的周期。 注释 : 如果在工具载体上预定了 “ 停止 ”，而且工具已激活，该时间会在轴停止前进行折算。 限制 [0,10000] 单位毫秒

调整 K0 参数

在配置屏幕中，如果**角度变量**已经有效，则 K0 参数可被应用程式修改。该参数共享通道 0 且不会显示在输入屏幕中。初始化和修改是通过使用 %MDr.m.0.65、%MDr.m.0.67 变量和 WRITE_PARAM %Chr.m.0.65 与 WRITE_PARAM %Chr.m.0.67 指令来执行的。在每个切割周期开始时，模块会严格检查使用 KO 分子的运动速率的分子产品以及使用 KO 分母的运动速率的分母产品是否都小于 2^{30}。模块还会检查 K0 速率是否介于 0.01 和 5 之间。

如果情况并非如此，会返回错误代码。

调整 DMAX2 参数

如果 “ 飞剪 ” 实用程序已激活并处于自动模式，则货车和源控制点之间的以下错误中的 DMAX2 参数会变为控制参数。此监控仅会在同步阶段被其他阶段忽略时活动。

调整加速度配置文件参数

在 G22 指令中，同步加速度阶段 1 始终是使用矩形加速度配置文件实现的，该配置文件独立于在 “ 调整 ” 屏幕上选择的加速度配置文件。

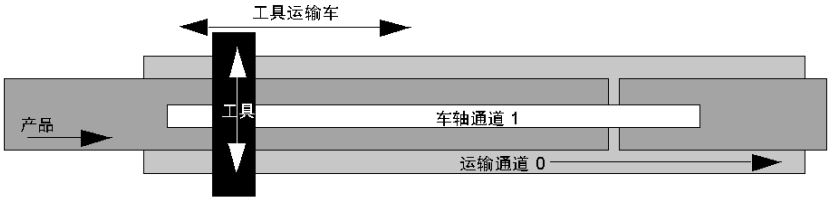
调整 Ti 增益

如果 “ 飞剪 ” 实用程序已激活，在 “ 调整 ” 屏幕中调整的 Ti 增益会在闲置时以及运动部件同步的阶段 2 期间活动。

各种切割类型的应用程序

平行轴

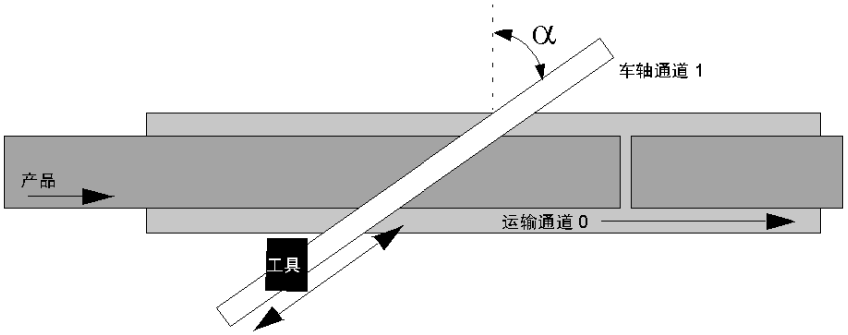
产品输送轴与货车输送轴平行。切割工具会通过旋转或沿线性轴，垂直于产品输送轴移动。



在此情况下，不会选中**角度变量**和**材料长度 = Mvt.Axis0/K0**，因此**运动速率** = 1/1。

带角度的轴

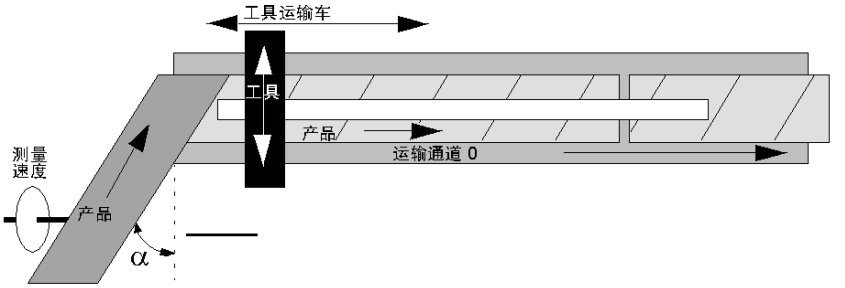
产品输送轴与货车输送轴之间形成一个角度。切割工具只会向上或向下运动。工具载体车的运动只会覆盖待切割产品的整个表面。



在此情况下，不会选中**角度变量**和**材料长度 = Mvt.Axis0/K0**，因此**运动速率** = 1/$\sin\alpha$。

插入带角度的产品

产品输送轴与货车输送轴平行，但插入产品会与传送带形成一个角度。切割工具会通过旋转或沿线性轴，垂直于产品输送轴移动。会在将产品插入时获取输送速度，而且与传送带速度不同。



在此情况下，会选中**角度变量**和**材料长度 = Mvt.Axis0/K0**，因此**运动速率** = 1/1，K0 = $\sin\alpha$ 。

可变长度切割

含有 G22 指令的 SMOVE 的 Dist 参数允许各种长度的连续切割。

根据事件切割长度

传感器检测待切割产品的经过路线。接收到事件时，模块会根据以下公式记忆位置和计算切割点：控制源 = 记忆的位置 + 根据事件的切割长度。

在此情况下，会选中**根据事件切割**。

“ 飞剪 ” 实用程序的备忘录

“ 飞剪 ” 实用程序数据

调整	对象	说明
Kmul Axis0	%MDr.m.0.65	K0 分子
Kdiv Axis0	%MDr.m.0.67	K0 分母
SyncTime	%MWr.m.1.60	同步支持时间
ToolUpTime	%MWr.m.1.61	活动工具支持时间
RE_POS	%MDr.m.1.43	闲置位置
Slave_Off	%MDr.m.1.55	同步点位置
Re_WDW	%MDr.m.1.51	同步结束位置
ToolDownPos	%MDr.m.1.63	工具向下位置
ToolUpPos	%MDr.m.1.65	工具向上位置
DistEvt	%MDr.m.1.67	根据事件的切割长度

工具	对象	说明
Inhibtool	%Qr.m.1.21	在 G22 期间强制辅助输出
AUX0_OUT	%Qr.m.1.11	手动模式下的输出命令

其他	对象	说明
EXT_EVT	%Qr.m.1.10	工具启动命令
CoupeIm	%Qr.m.1.20	立即切割命令
Waiting_Master	%Ir.m.1.44	控制源馈送点期间的等待状态
同步	%Ir.m.1.45	运动状态向同步点移动
IN_SLAVE	%Ir.m.1.36	动车馈送状态同步
Ret_Neutral	%Ir.m.1.43	返回状态朝空闲点移动
ToolsOn	%Ir.m.1.42	当前切割状态
SYNC_N_RUN	%IWr.m.1.7	切割计数器
AX_EVT Axis0	%Ir.m.0.15	事件输入状态 （对于根据事件切割）

注释 : 如果使用提前符号处理服务，请查看两次使用的对象，而不要对原有含义和新对象进行提前符号处理。

“ 飞剪 ” 实用程序的使用限制

使用 “ 飞剪 ” 实用程序时，通道 1 将利用通道 0 的位置、当前速度和捕获的位置信息。但是，不会管理通道 0 操作模式。因此，用户的责任是不要用以下操作 （导致干扰）干扰飞剪应用的操作：

- 重新配置通道 1
- 调整通道 0
- 通道 0 上的模式更改
- 通道 0 上的位置测量干扰。

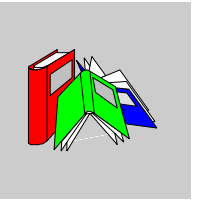
轴 0 故障不会用 G22 干扰 SMOVE。应用程序的责任是在必要时按照轴 0 管理轴 1 的操作模式。

最大切割长度由无限模数通道 0 的长度处于 2 所得的结果来定义。如果在 EXT_EVT 切换到 1 （对已验证的事件停用工具）时执行工具重新丢掷，则该模块不会管理 TimeOut 或关联的安全性。

“ 飞行切割 ” 实用程序错误代码列表

Error	Value	说明
FAIL_CMD_AUTO_COND_EXEC_G22_AXE0_K0	0x002B	"G22 自动命令错误， axis0 初始条件 ” 在连接至轴 0 时出现问题后，无法执行 G22 命令。
FAIL_CMD_AUTO_COND_EXEC_G22_AXE1_K0	0x002C	"G22 自动命令错误， axis1 初始条件 ” 在连接至轴 1 时出现问题后，无法执行 G22 命令。
FAIL_CMD_AUTO_COND_PARAM_G22_K0	0x002D	"G22 自动命令错误，不符合条件的参数 ” G22 代码参数与调整参数不一致。
FAIL_CMD_AUTO_VIT_PILOTE_TROP_GRANDE	0x0041	“G22 自动命令错误， axis0 控制速度太快 ”
FAIL_CMD_AUTO_COTE_DEPASSE	0x0042	“G22 自动命令错误，已超出值 "
FAIL_CMD_AUTO_SYNCHRO_TROP_COURTE	0x0043	“G22 自动命令错误，同步距离太短 ”

术语



0-9

事件

软件或硬件触发的模块 （应用专用模块）。

事件在 Mast 或 Fast 任务中优先，检测到后开始执行。

EVT0 事件具有最高优先级，其他事件共享同一级别的优先级。

伺服系统

自动化功能，其中包括生成符合固定参考或可变参考 （位置控制、速度控制等）的物理尺寸。

内插

允许连接 2 或 3 个轴，以便可以进行二维或三维的运动。

前馈增益 (KV)

用来调整位置控制回路的动作和前馈的系数 （停止点跟随 / 过冲错误之间的折衷点）。

参考点

通过移动运动部件和检测外部事件 （参考点输入和 / 或凸轮输入）来测量当前位置的写参数过程。此操作参考不运动的轴。

参考轴

采用参考点时的模块状态。仅在此状态下，位置测量才有意义，运动才被批准。

受限机

运动部件在两个上限与下限之间双向运动。

可参数化的索引位置 (REFP)

索引位置计算的索引值，绝对位置 = 索引 (REFP) + 索引位置。

强制参考点运动

在预定义值处测量当前位置的写参数过程。此操作参考轴。

控制源点

在飞剪应用中，传感器将检测产品切割过程。接收到事件时，模块会根据以下公式记忆传送带位置和计算切割点：

控制源点 = 记忆点 + 根据事件的切割距离。

方向辨别

微编程系统，确定运动方向。

旋转脉冲

由旋转递增编码器提供的脉冲，每当轴完成一次旋转后即可检测到该脉冲。

无限机

运动部件在值 0 与模数限制之间连续运动 （例如，传送带）。

机器源

机器轴的尺寸参考。

机械凸轮

固定到轴上的机械肩，可激活指示运动部件到达终点的传感器。

格雷码

称为 “ 反射二进制码 ” 的二进制代码。在该二进制代码中，从第 n 项到第 n+1 项的转换是通过修改一个数字进行的。因此，代码读取具有确定性。

模数

用于测量无限轴的变化域。

测量的有效空间

2 个软件限制之间的总测量点数。

独立多轴

运动法则独立应用于每一个轴。轴同时离开，运动速度为设定点速度，运动时间取决于要涵盖的距离，“轴”不会同时到达；穿过空间的运动是普通运动。目标是：在不限制轨道的情况下尽快到达到达地址。

目标窗口

停止点的位置控制容限。

精度

这是最小类型的输入信息，提供可通过输出信息测量的信息。

紧急停止

具有最大减速度的运动停止。

绝对编码器

此类型的编码器直接传送轴位置的数值。断电时位置测量值会保留。

跟随误差

运动过程中位置设定点与测量值之间的偏差。

轨道

离开地址与到达地址之间的跟随基本运动 （经过中间地址）。两个地址之间的运动是使用特定运动的速度或时间执行的。

软件上限

位置测量的上限，运动部件不得超过该上限 （由 SLMAX 调整参数设置）。

软件下限

位置测量的下限，运动部件不得超过该下限 （由 SLMIN 调整参数设置）。

轴

外部元素的集合，这些元素控制机器的运动 （减速器、编码器等）。

命令运动部件沿给定方向 （轴，线性运动）或绕设定的旋转轴 （旋转轴，旋转运动）运动的电机 / 驱动器 / 机械装置。

运动法则

这是应用于加速度、速度和位置设定点的变化法则。它通常由曲线来表示：speed = F(time)。

可以找到下列法则 （按复杂程度递增的顺序排列）：矩形、三角形、梯形、抛物线形和平方正弦法则。

递增编码器

具有 2 个偏移为 90º 的信号的脉冲发生器。这些信号根据轴运动生成，并且由模块计数。

速度设定点

运动部件的理论速度，该速度是由模块根据最大加速法则和设定的速度计算的。

速度调制系数。

所有速度的倍增系数 (CMV)，介于 0 和 2 之间，以 1/1000 递增。

飞剪

应用包含以下各项：

-“ 传送带 ” 轴，用于运输产品。

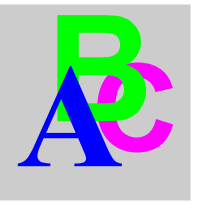
-“ 工具搬运器 ” 动车轴，在空闲点与工作点之间往返运输，使位置和速度与传送带同步。

I

ISO

国际标准组织。 ISO 代码是最常用的代码。传送规则、格式和符号遵循 ISO 标准。AFNOR 是 ISO 的成员。

索引



ABE-7H16R20, *101*
CXP 223 / 611, *83*
DIRDRIVE, *203*
JOG
  速度 , *196*
SMOVE, *137*, *147*
  指令代码 , *140*
SMOVE 事件
  MASKEVT, *181*
SMOVE 事件 - G05
  独立轴 , *159*
SMOVE 事件 - G07
  独立轴 , *160*
SMOVE 事件 - G21
  独立轴 , *156*
T_AXIS_AUTO, *307*
T_AXIS_STD, *312*
T_INTERPO_STD, *386*
TSXCAPS9, *78*
TSXCAYxx, *114*
TSXCDP053/503, *89*
TSXCDP301/501, *105*
TSXTAPMAS, *82*
TSXTAPS1505, *93*
XMOVE, *334*
  指令代码 , *337*
XMOVE 事件
  MASKEVT, *353*
XMOVE 事件 - G05
  独立轴 , *344*
XMOVE 事件 - G10
  内插轴 , *342*
主 - 从模式 , *226*
主 / 从模式 , *171*
事件处理 , *180*, *353*
位序列
  独立轴 , *164*
位顺序
  内插轴 , *350*
关闭模式 , *205*
分步模式 , *176*
功能 , *23*
参数设置 , *185*, *295*
参考点 , *230*
常见问题解答 , *287*, *289*
手动模式 , *194*
接线注意事项 , *106*
接线附件 , *90*, *92*
故障监控
  外部 , *188*
  应用 , *189*
故障管理
  内插轴 , *355*
  独立轴 , *183*
用于轴模块的通道数据结构
  T_AXIS_AUTO, *307*
  T_AXIS_STD, *312*
缓存
  内插轴 , *347*
  独立轴 , *163*
自动模式 , *135*
诊断 , *126*
调整内插轴 , *363*
  加速度配置文件 , *366*

调整独立轴 , *237*, *238*
    加速度配置文件 , *255*
调试内插轴 , *278*, *373*
调试独立轴 , *265*, *270*
运动控制
    VLIM, *253*
    超速 , *252*
    跟随误差 , *252*
    重新校准 , *252*
连接基板 , *97*
    变速控制器信号 , *108*
    计数信号 , *84*, *88*
    速度参考信号 , *76*, *83*, *110*
连接设备 , *97*, *105*
配置内插轴 , *359*
配置独立轴 , *207*, *212*
配置独立通道 , *360*
错误代码 , *390*
限制 , *216*
馈给保持 , *178*