

TIA 环境下 ProfiNet 控制 CMMT-PN (FB284 基本定位)



王金亮
Festo 技术支持
2019年10月14日

关键词:

TIA Portal, SIEMENS, PROFINET, CMMT

摘要:

本文介绍了使用 S7-1500 PLC 控制 Festo CMMT 控制器的实例，通讯协议为 PROFINET，PLC 编程软件为 TIA Portal。文档主要内容包括 PLC 与 CMMT 网络连接以及 PLC 控制 CMMT 进行寻零，定位，点动和故障读取等。

目标群体:

本文仅针对有一定自动化设备调试基础的工程师，需要对 Festo CMMT 伺服以及 TIA Portal 有一定了解。

声明:

本文档为技术工程师根据官方资料和测试结果编写，旨在指导用户快速上手使用 Festo 产品，如果发现描述与官方正式出版物冲突，请以正式出版物为准。

我们尽量罗列了实验室测试的软、硬件环境，但现场设备型号可能不同，软件/固件版本可能有差异，请务必在理解文档内容和确保安全的前提下执行测试。

我们会持续更正和更新文档内容，恕不另行通知。

目录

1	概述.....	4
2	硬件/软件环境.....	4
3	Automation Suite 中相关的关键设置	4
4	TIA Portal 中的配置.....	5
4.1	下载并安装 SINAMICS Blocks DriveLib.....	5
4.2	创建新项目并添加 PLC.....	5
4.3	安装 CMMT-AS GSDML	6
4.4	CMMT-AS 设备组态（定位模式报文 111）	7
4.5	分配通讯字节长度、设备名字及 IP 地址	7
4.6	功能块调用.....	8
4.7	编译并下载程序	9
4.8	FB284 功能块引脚说明	9
5	PLC 控制.....	10
5.1	使能驱动器.....	10
5.2	设置 CancelTraversing 和 IntermediateStop.....	10
5.3	相对运动模式（1）	10
5.4	绝对位置定位(2)	11
5.5	驱动器寻零(4)	11
5.6	当前位置置零（5）	11
5.7	记录表模式（6）	11
5.8	点动模式(7)	12
5.9	点动增量模式（8）	12
6	FB284 功能块中实际速度值线性化处理办法.....	14
7	故障和警告代码读取	14

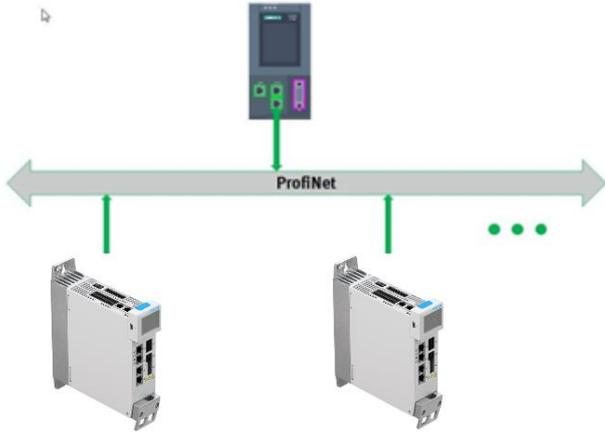
1 概述

S7-1200/1500 可以通过 PROFINET 通讯控制 CMMT-PN 伺服驱动器，PLC 通过对应的 PROFIdrive 报文及 TIA Portal 提供的驱动库中的功能块 FB284 可实现寻零、点动和定位等功能。

目前 CMMT 固件版本 V016.0.9.10 不支持 FlyRef 功能、不支持 EPos 下的速度控制功能（ModePos=3）。

2 硬件/软件环境

本文档适用于西门子 S7-1200/1500 系列 PLC 在 TIA 环境下，通过 ProfiNet 控制 CMMT-AS-PN 控制器，系统构架如下：



软件环境：

名称	版本号
CMMT-AS 固件	V016.0.9.10
CMMT-AS 插件	V1.2.1.19
AUTOMATION SUIT	V1.2.1.16
TIA 博途	V15

3 Automation Suite 中相关的键设置

设置系数组、动态参数基准值以及报文协议

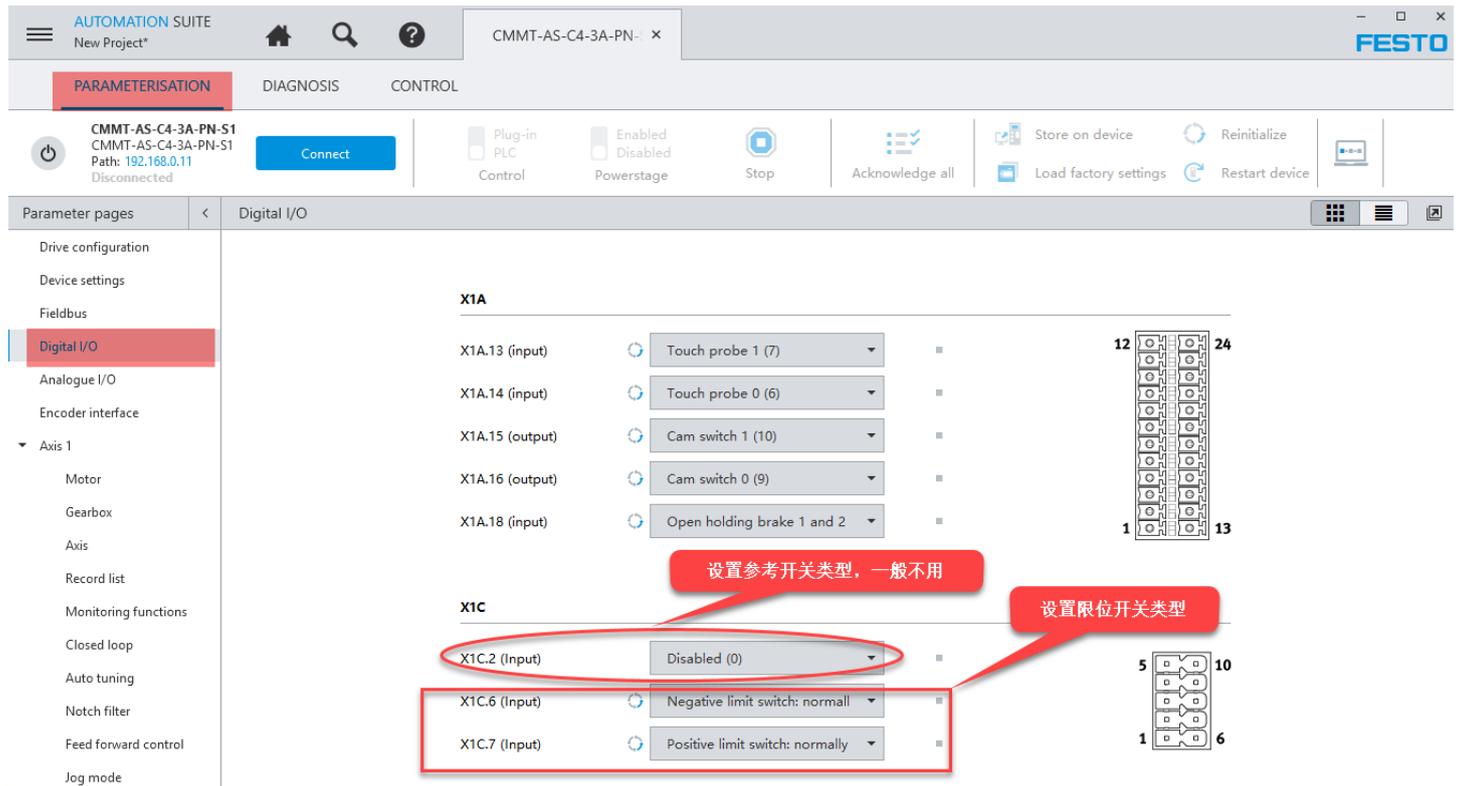
功能块上数据转换系数，比如目标位置12345，速度678，含义为位置=12345*10⁻⁶m=12345*10⁻²mm=123.45mm，速度=678*10⁻³m/s=678mm/s

定位模式下实际速度反馈 ActVelocity的基准值

定位模式下OverAcc和OverDec的基准值

定位模式选择111

根据实际硬件连接情况，设置限位开关及参考开关类型



注意：使用 FB284 控制 CMMT，只有通过 ConfigEPOS 配置激活软硬限位后，PLC 才会读取 CMMT 的软硬限位的信号。
 例如，将 FB284 管脚 ConfigEPOS 值设为 16#0000000F，则代表激活了软限位功能和硬限位功能，可以通过 EPosZSW1 EPosZSW2 的相关位来监控软硬件限位状态。

EPOS_ZSW1_Bit8	负向硬限位开关到达	EPOS_ZSW2_Bit6	负向软限位开关到达
EPOS_ZSW1_Bit9	正向硬限位开关到达	EPOS_ZSW2_Bit7	正向软限位开关到达

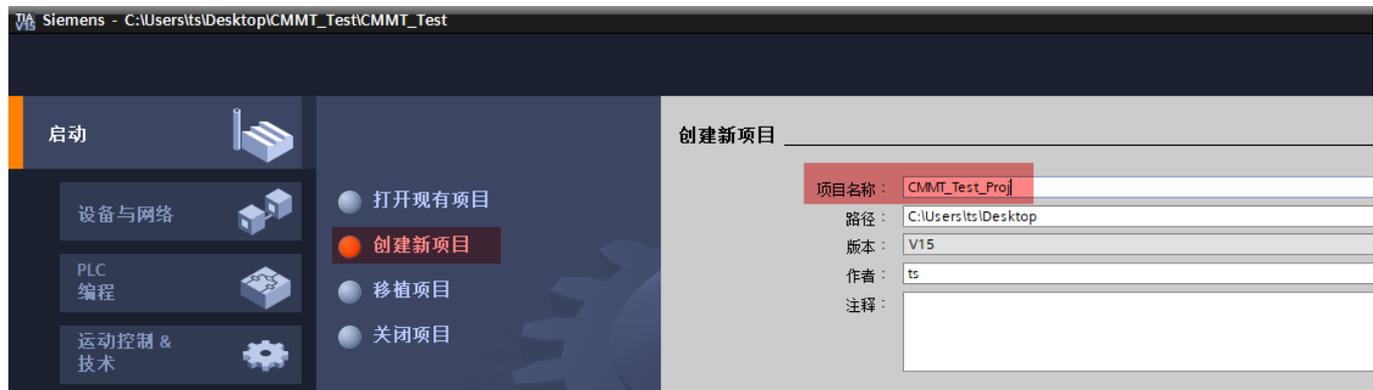
4 TIA Portal 中的配置

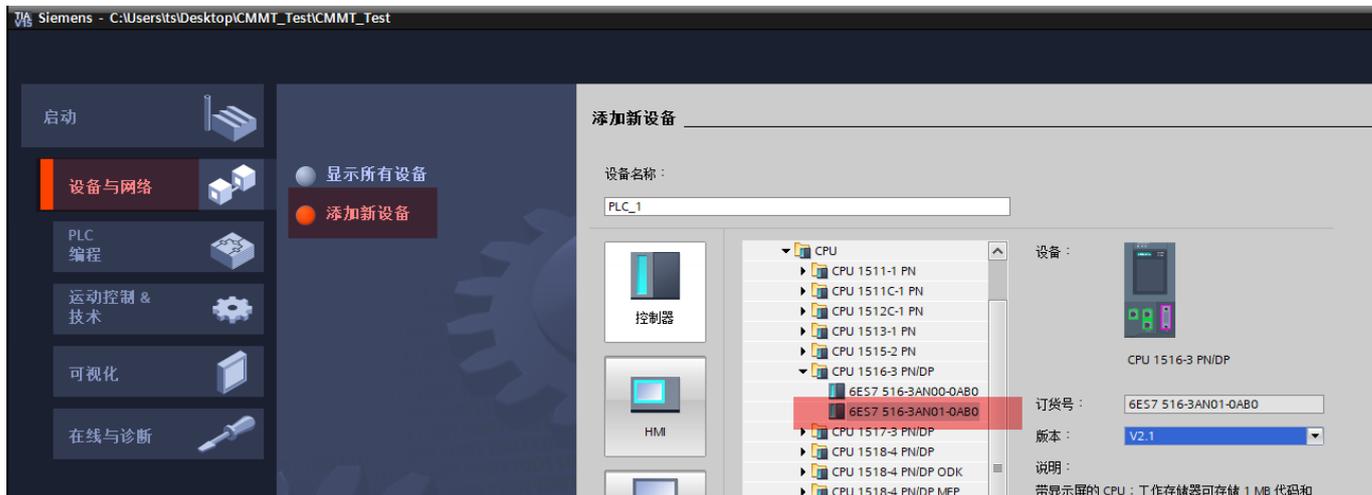
4.1 下载并安装 SINAMICS Blocks DriveLib

点击下面链接，找到对应当前使用的 TIA Portal 版本的 DriveLib，下载并双击安装即可。

<https://support.industry.siemens.com/cs/document/109475044/sinamics-blocks-drivelib-for-the-control-in-the-tia-portal?dti=0&lc=en-WW>

4.2 创建新项目并添加 PLC

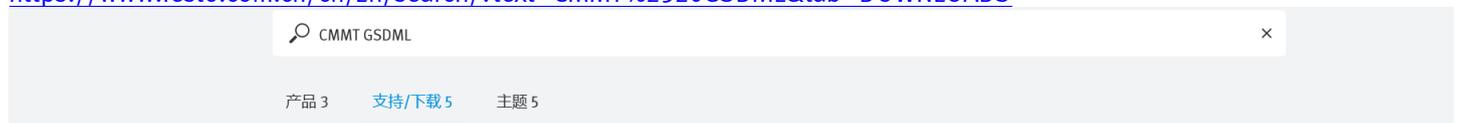




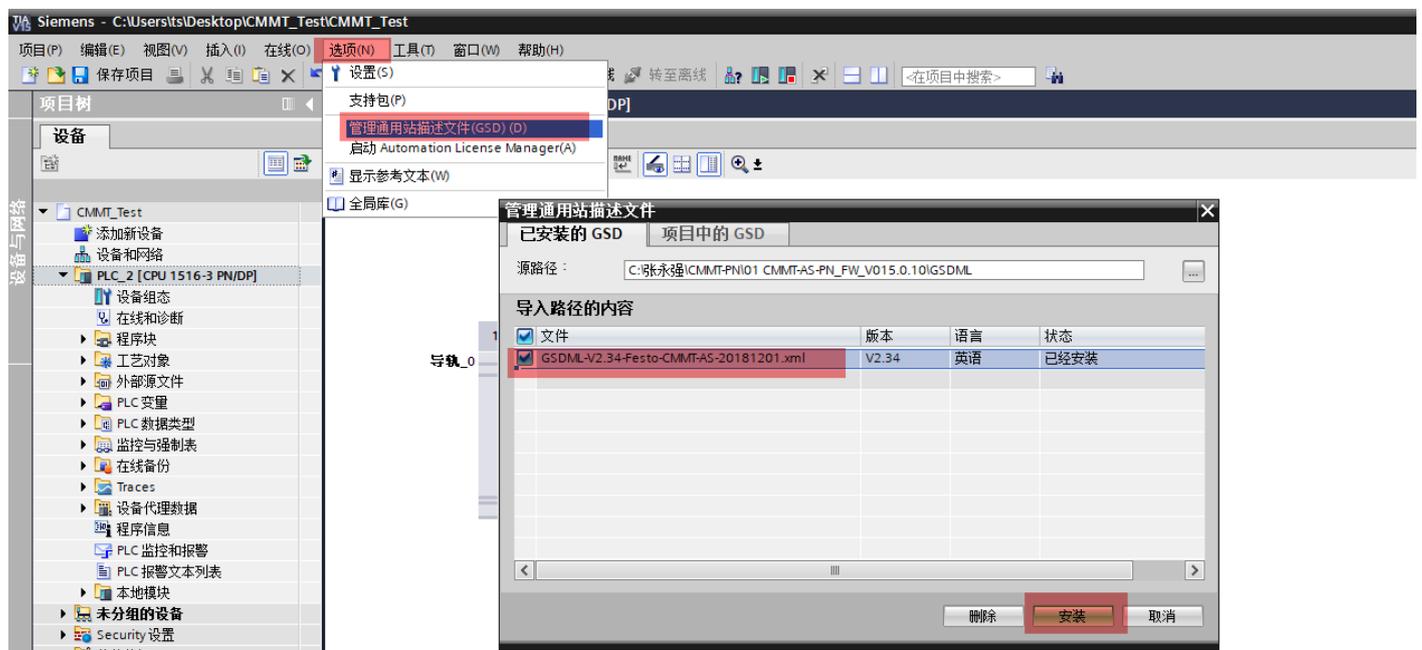
4.3 安装 CMMT-AS GSDML

GSDML 文件可以从 Festo 官网搜索 CMMT GSDML，在 Software 选项中找到针对于 CMMT-AS-...-PN 的 Firmware Package，下载之后解压出来 firmware 和 GSDML 文件。

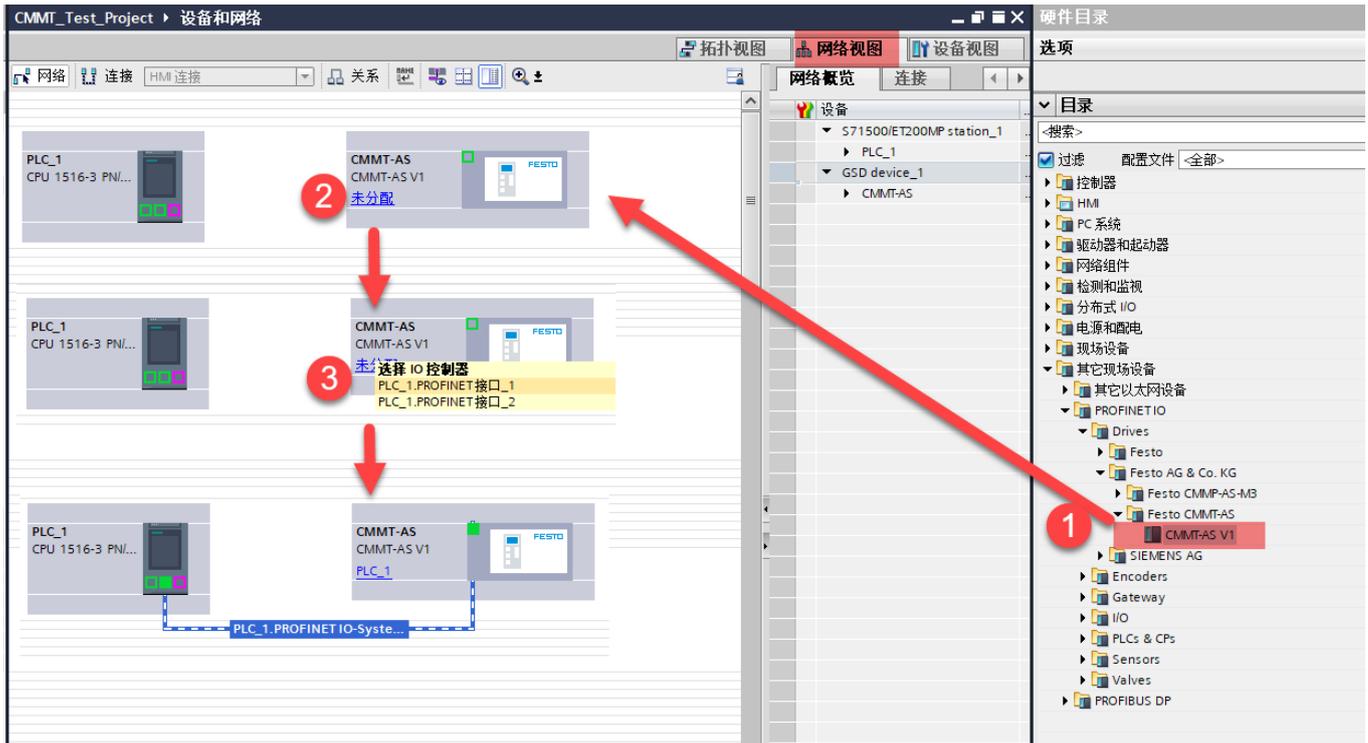
<https://www.festo.com.cn/cn/zh/search/?text=CMMT%2520GSDML&tab=DOWNLOADS>



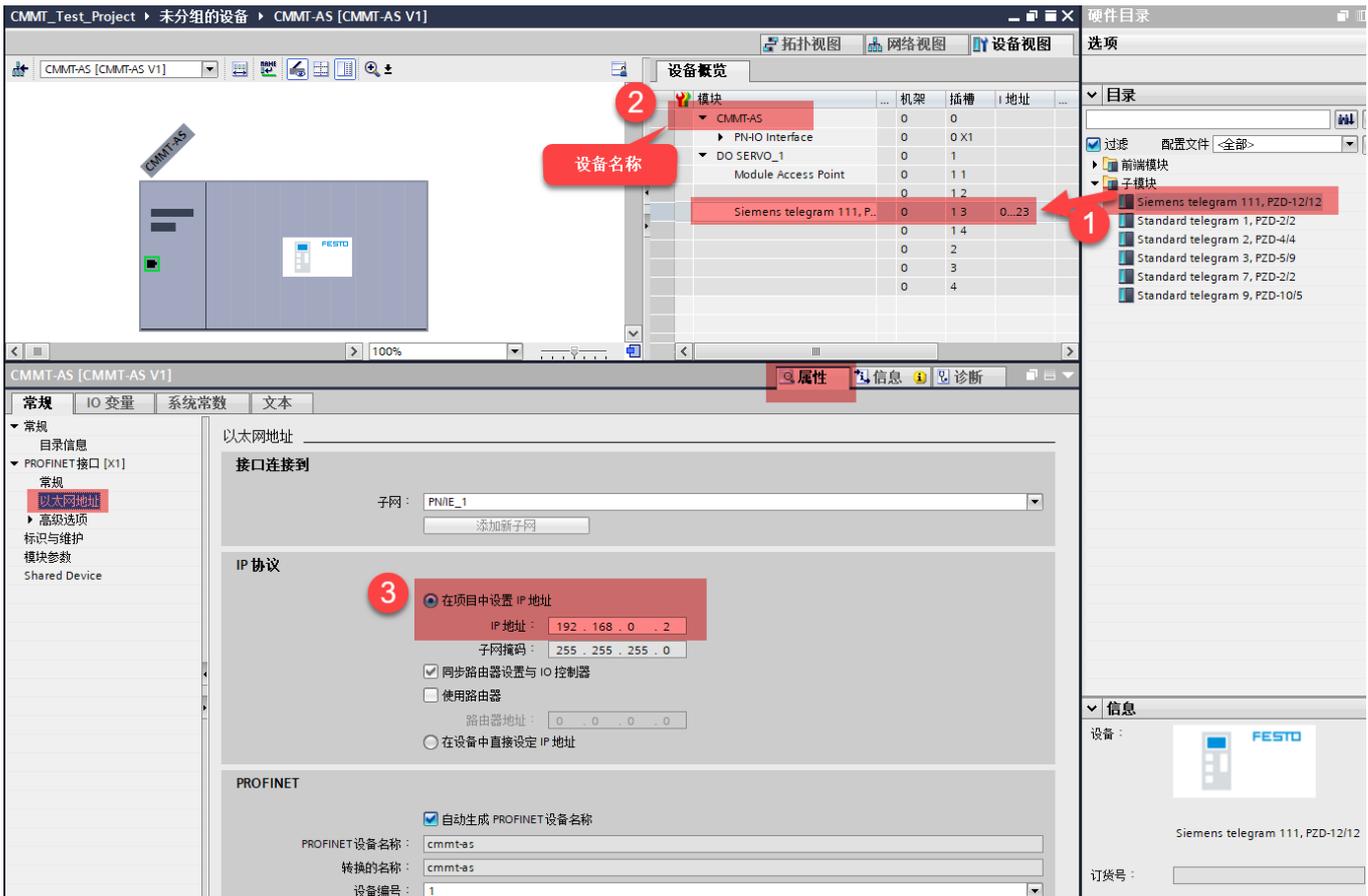
产品信息 [1]	⊙
技术文档 [2]	⊙
Software [2]	<
<div style="border: 1px solid red; padding: 2px;"> Firmware Package Firmware CMMT-AS-...-PN (PROFINET) & GSDML Firmware </div>	

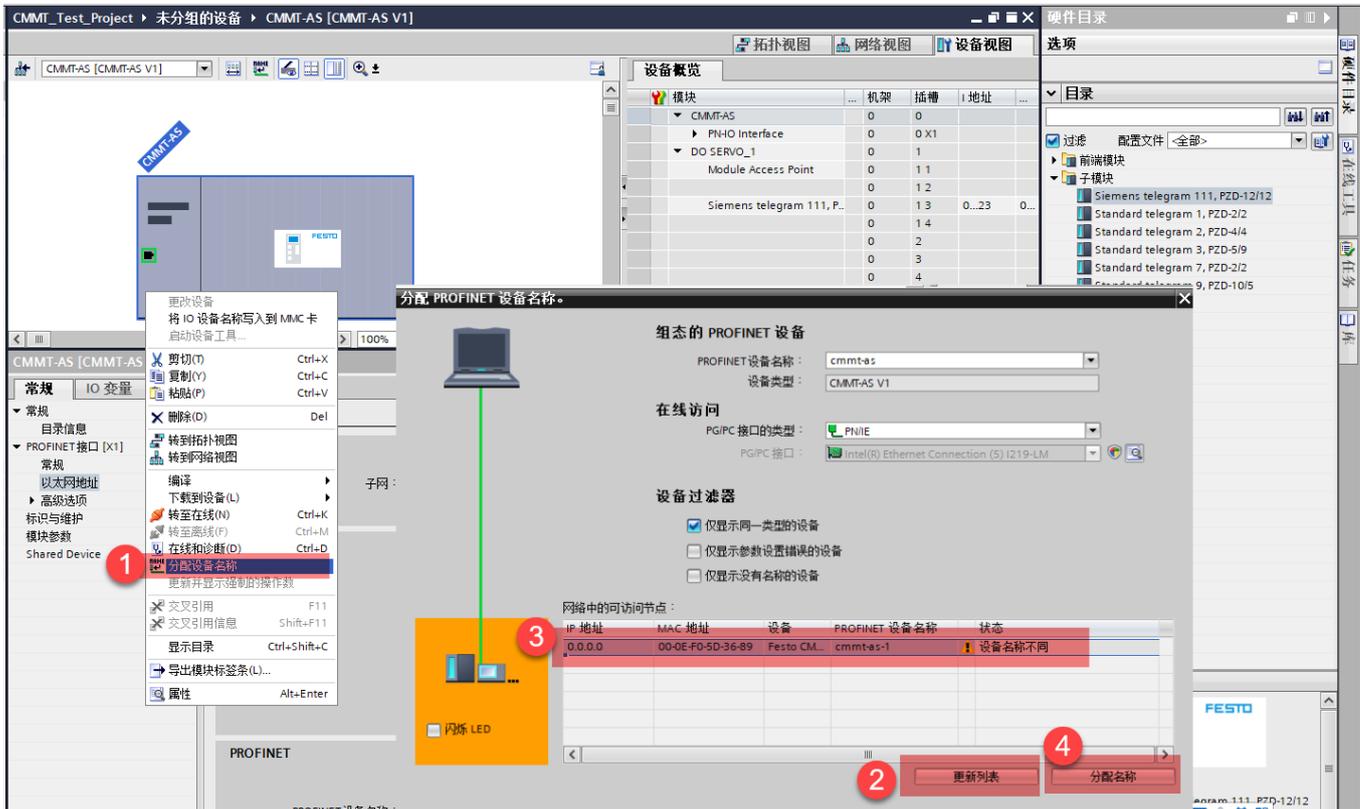


4.4 CMMT-AS 设备组态（定位模式报文 111）

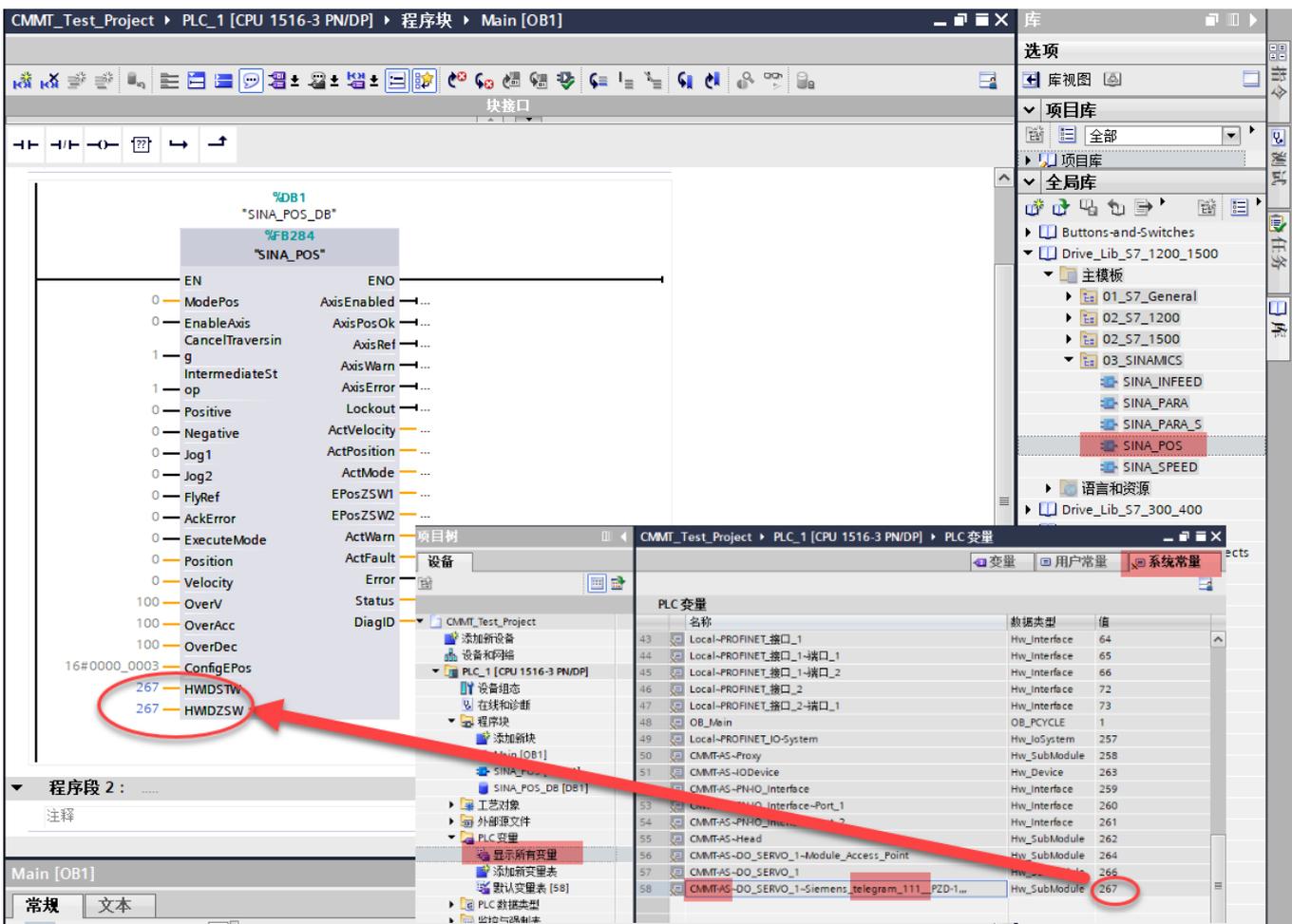


4.5 分配通讯字节长度、设备名字及 IP 地址

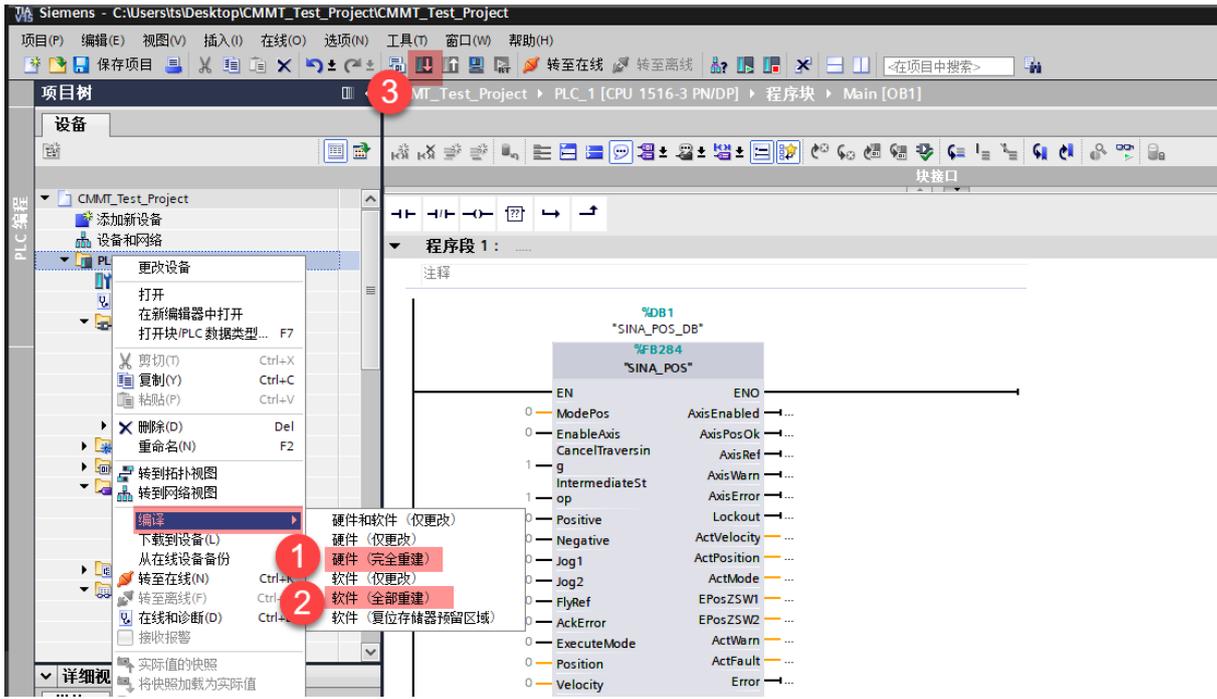




4.6 功能块调用



4.7 编译并下载程序



4.8 FB284 功能块引脚说明

引脚	数据类型	默认值	描述
输入			
ModePos	INT	0	运行模式: 1 = 相对定位 2 = 绝对定位 3 = 连续位置运行 (目前 CMMT 不支持) 4 = 主动寻零模式 5 = 当前位置置零 6 = 记录表模式 7 = 点动 8 = 点动增量
EnableAxis	BOOL	0	0 = 停止 (OFF1); 1 = 使能驱动器
CancelTraversing	BOOL	1	0 = 取消当前的运行任务; 1 = 正常运行
IntermediateStop	BOOL	1	0 = 暂停当前运行任务; 1 = 正常运行
Positive	BOOL	0	正方向
Negative	BOOL	0	负方向
Jog1	BOOL	0	正向点动(信号源 1)
Jog2	BOOL	0	负向点动(信号源 2)
FlyRef	BOOL	0	激活被动寻零 (目前 CMMT 不支持)
AckError	BOOL	0	故障复位
ExecuteMode	BOOL	0	激活 ModePos 设置的模式
Position	DINT	0	ModePos=1 或 2: 位置设定值 ModePos=6: 位置表行号
Velocity	DINT	0	ModePos=1、2、3 时的速度设定值
OverV	INT	100[%]	所有运行模式下的速度倍率 0~199%
OverAcc	INT	100[%]	ModePos=1、2、3 时的设定加速度百分比 0~100%
OverDec	INT	100[%]	ModePos=1、2、3 时的设定减速度百分比 0~100%
ConfigEPOS	DWORD	3	常用功能为: Bit0=Coast Stop (OFF2), 默认为 1 Bit1=Quick Stop (OFF3), 默认为 1 Bit2=激活软限位功能 Bit3=激活硬限位功能
HWIDSTW	HW_IO	0	CMMT 设备视图中报文 111 的硬件标识符
HWIDZSW	HW_IO	0	CMMT 设备视图中报文 111 的硬件标识符

输出			
AxisEnabled	BOOL	0	驱动已使能
AxisPosOk	BOOL	0	目标位置到达
AxisRef	BOOL	0	已设置零点
AxisWarn	BOOL	0	驱动器有报警
AxisError	BOOL	0	驱动器有故障
Lockout	BOOL	0	驱动处于禁止接通状态, 检查 ConfigEPos 第 0 位及第 1 位是否置 1
ActVelocity	DINT	0	实际速度 (16#40000000 对应 Festo Automation Suite 中设置的基准速度, 需要比例转换之后才能得到实际速度值)
ActPosition	DINT	0	实际位置
ActMode	INT	0	当前激活的运行模式
EPosZSW1	WORD	0	EPOS ZSW1 的状态
EPosZSW2	WORD	0	EPOS ZSW2 的状态
ActWarn	WORD	0	驱动器当前的报警代码
ActFault	WORD	0	驱动器当前的故障代码
Error	BOOL	0	1=功能块报错
Status	WORD	0	16#7002: 无错误, 功能块正在执行 16#8401: 驱动错误 16#8402: 驱动禁止启动 16#8403: 运行中寻零不能开始 16#8600: DPRD_DAT 错误 16#8601: DPWR_DAT 错误 16#8202: 不正确的运行模式选择 16#8203: 不正确的设定值参数 16#8204: 不正确的位置号 (位置表模式)
DiagID	WORD	0	通信错误, 在执行 SFB 调用时发生错误

5 PLC 控制

目前 V016.0.9 版本的 CMMT 固件不支持 FlyRef 功能、不支持 EPos 下的速度控制 (ModePos=3)。

5.1 使能驱动器

FB284.ModPos=1 或 2 或其他非 0 模式 (如果为 0 会导致功能块报错, 代码 16#8202)

FB284.ConfigEPos=16#00000003 或 FB284.ConfigEPos=16#0000000F (激活了软限位及硬限位功能)

FB284.CancelTraversing=True

FB284.IntermediateStop=True

FB284.EnableAxis=True

成功使能驱动器时 FB284.AxisEnabled=True

5.2 设置 CancelTraversing 和 IntermediateStop

1. CancelTraversing, IntermediateStop 对于绝对位置定位模式、相对位置定位模式、记录表模式有效, 在正常控制时必须将其设置为 True
2. 运动过程中设置 CancelTraversing=False, 轴按最大减速度停止, AxisPosOK 变为 True, 终止当前任务, 轴停止后可进行运行模式的切换。
3. 运动过程中设置 IntermediateStop=False, 轴按当前任务中的减速度进行停止, AxisPosOK 保持 False 状态, 暂停当前任务, 再次设置 IntermediateStop=True 时, 轴会继续执行当前的任务, 不需要再次触发 ExecuteMode。轴静止后可进行运行模式的切换。

5.3 相对运动模式 (1)

FB284.OverAcc 和 FB284.OverDec 设置定位时加减速速度倍率

FB284.ModPos=1 设置相对定位模式

FB284.Position 和 FB284.Velocity 设置目标位置和目标速度

FB284.ExecuteMode 上升沿激活定位操作, 运动过程中 FB284.AxisPosOK 为 False, 运动完成时 FB284.AxisPosOK 为 True

注意: 相对定位中, 运动方向由 Position 中设置值的正负来确定 (例如: -1000 反向运动)

5.4 绝对位置定位(2)

FB284.OverAcc 和 FB284.OverDec 设置定位时加减速度倍率

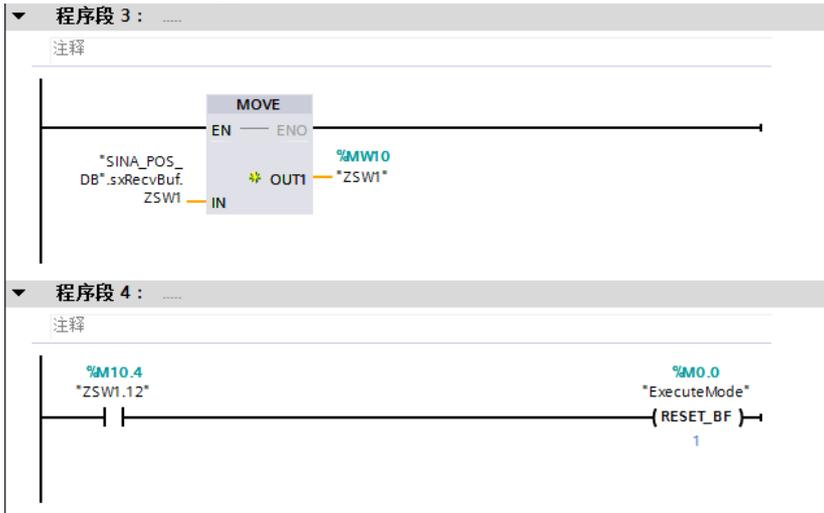
FB284.ModPos=2 设置绝对定位模式

FB284.Position 和 FB284.Velocity 设置目标位置和目标速度

FB284.ExecuteMode 上升沿激活定位操作，运动过程中 FB284.AxisPosOK 为 False，运动完成时 FB284.AxisPosOK 为 True

注意:

- 对于绝对位置定位和相对位置定位模式，当前正在运行的任务可以通过 ExecuteMode 上升沿被新任务替换，也就是说会按照新的 Position、Velocity、OverAcc、OverDec 去执行新任务，并且任务切换时速度不会跳变为 0，而是在当前速度基础上，按照新的加减速度运动。
- 定位模式下，FB284.ExecuteMode 上升沿启动定位任务之后，可使用 SINA_POS_DB.sxRecvBuf.ZSW1.%X12 复位 ExecuteMode 信号



5.5 驱动器寻零(4)

FB284.OverAcc 和 FB284.OverDec 设置寻零时加减速度倍率

FB284.ModePos=4 设置寻零模式，寻零方式为 Festo Automation Suite 中设置的方式

注意:

- FB284.ExecuteMode: 0→1 激活寻零操作，之后 ExecuteMode 需要一直保持为 1，直至寻零成功，才能将 ExecuteMode: 1→0。如果在寻零过程中将 ExecuteMode 置 0，则寻零过程终止。
- 对于绝对值多圈编码器马达，可通过 FB287 实现零点掉电保存功能，详细操作可参考 TIA 环境下 Profinet 控制 CMMT-PN (零点掉电保存) V1.1.pdf

5.6 当前位置置零 (5)

FB284.ModPos=5 设置当前位置置零模式

FB284.ExecuteMode 上升沿激活当前位置置零功能，当前位置 ActPosition 会变为 0，FAS 中显示的位置也变为 0。

注意:

- FAS 中的 Axis zero point offset 参数在 ModPos=5 的模式下也是生效的，如果需要触发 ExecuteMode 的时候立刻将位置置零，需要把此参数改为 0。

Axis zero point offset mm

- 当前位置置零之后，软限位也是生效的，如果需要走软限位之外的区域，可将 ConfigEPOS 的 Bit2 置 0。

ConfigEPOS	DWORD	3	常用功能为:
			Bit0=Coast Stop (OFF2), 默认为 1
			Bit1=Quick Stop (OFF3), 默认为 1
			Bit2=激活软限位功能
			Bit3=激活硬限位功能

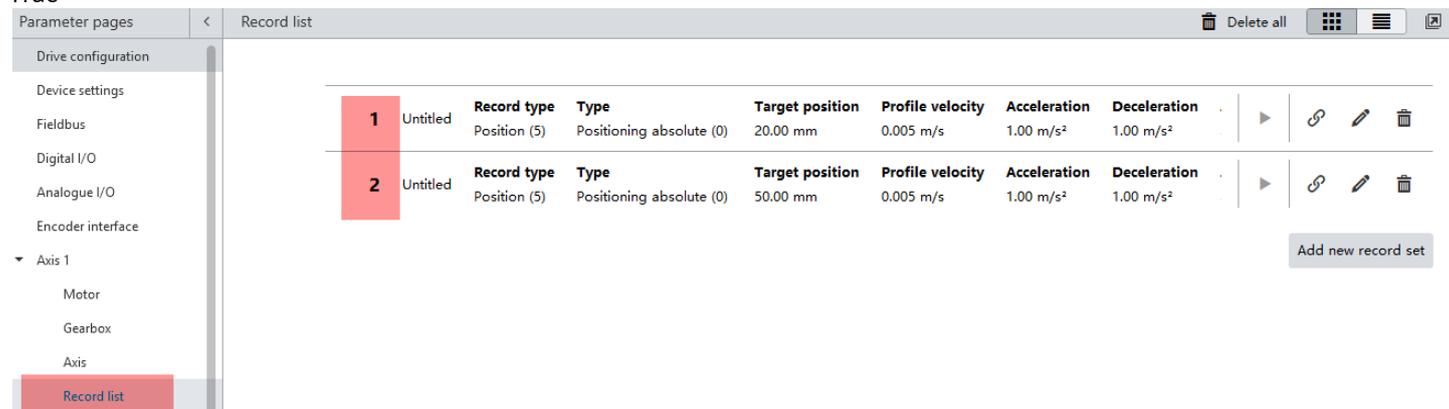
- 驱动器重新上电，会使之前当前位置置零效果消失。

5.7 记录表模式 (6)

记录表需要提前在 Festo Automation Suite 中设置好

FB284.ModPos=6 设置记录表模式
 FB284.Position 设置目标记录号（1~63）

FB284.ExecuteMode 上升沿激活记录号对应功能，运动过程中 FB284.AxisPosOK 为 False，运动完成时 F284.AxisPosOK 为 True

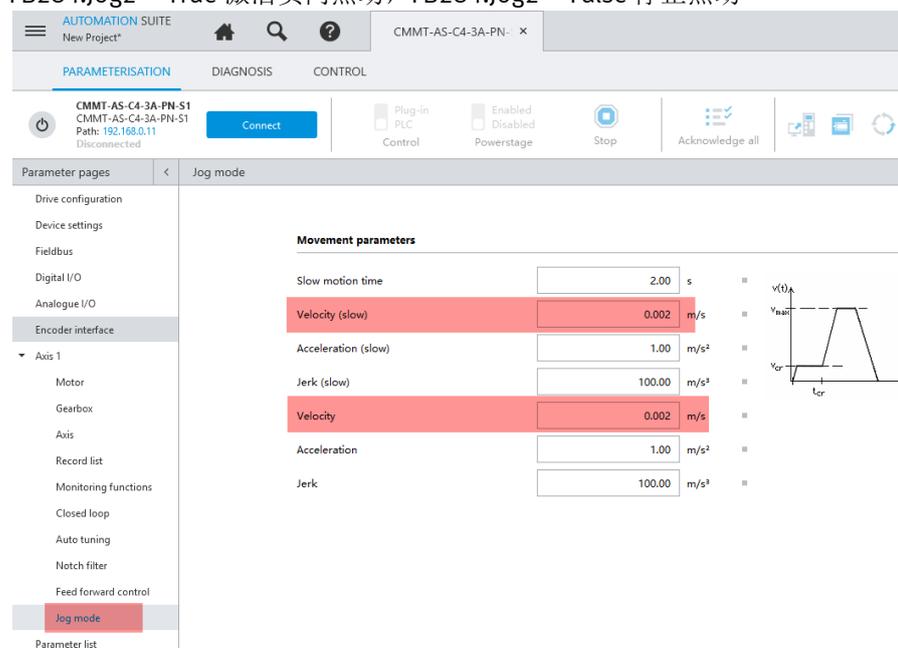


5.8 点动模式(7)

FB284.ModePos=7 设置点动模式，点动速度在 Festo Automation Suite 中设置

FB284.Jog1 = True 激活正向点动，FB284.Jog1 = False 停止点动

FB284.Jog2 = True 激活负向点动，FB284.Jog2 = False 停止点动



5.9 点动增量模式（8）

运动方向由 CMMT 驱动器中设置的点动增量值的正负来决定，Jog1 默认增量值为 P1.214530.0.0，Jog2 默认增量值为 P1.214538.0.0

FB284.ModPos=8 设置点动增量模式

FB284.Jog1 和 FB284.Jog2 用来启动点动增量功能

AUTOMATION SUITE
New Project*

CMMT-AS-C4-3A-PN- x

FESTO

PARAMETERISATION DIAGNOSIS CONTROL

CMMT-AS-C4-3A-PN-S1
 CMMT-AS-C4-3A-PN-S1
 Path: 192.168.0.11
 Disconnected

Connect

Plug-in PLC Control
 Enabled Disabled Powerstage
 Stop
 Acknowledge all
 Store on device
 Reinitialize
 Load factory settings
 Restart device

Parameter pages < Parameter list

	ID	Name	Value	Unit	
/Axis1/Jog mode group[0] (32)					
Fieldbus	P1.214530.0.0	Relative position jog 1	3.00	mm	▣
Digital I/O	P1.214535.0.0	Slow jog 2 velocity	0.20	m/s	▣
Analogue I/O	P1.214536.0.0	Slow jog 2 acceleration	1.00	m/s ²	▣
Encoder interface	P1.214537.0.0	Slow jog 2 jerk	100.00	m/s ³	▣
Axis 1	P1.214538.0.0	Relative position jog 2.	-3.00	mm	▣
Motor	P1.214539.0.0	Jog duration 2 movement	2.00	s	▣
Gearbox					
Axis					
Record list					
Monitoring functions					
Closed loop					
Auto tuning					
Notch filter					
Feed forward control					
Jog mode					
Parameter list					

6 FB284 功能块中实际速度值线性化处理

将 FB284 管脚 ActVelocity 值，需要除以 16#4000000，再乘以 Festo Automation Suite 中设置的基准速度，才能得到与目标速度一致的实际速度值，可参考如下操作。

Reference values

- Base value speed: 1.00 m/s
- Base value acceleration: 1.00 m/s²
- Base value deceleration: 1.00 m/s²

程序段 2:

程序段 3:

此处 1000mm/s 即 1m/s

注意：V16.0.9 版本的 CMMT 固件，如果配置了减速机，则上述的速度转换关系中，还要再除以一个减速比才能得到实际速度。

7 故障和警告代码读取

Diagnosis pages < Device state

Task ignored as reinitialisation not possible
D0.11|07|00205.0

Position: following error
D1.07|02|00126.0

Status	Category	Code	Description	Timestamp
Information (4)				
Warning (16)		D0.11 07 00205.0	Task ignored as reinitialisation not possi...	02.05:16:32:317
Stop category 1 (256)		D1.07 02 00126.0	Position: following error	02.05:30:11:493
Information (4)		D1.07 03 00135.0	Limit for velocity or current active	02.05:30:11:224