

CMMT-AS-PN 在 Siemens S7 1500 控制器中通过 SINAPOS 功能块中控制

本文档介绍在 CMMT-AS-PN 驱动器中实施的控制图以及如何在 TIA Portal 的 Siemens 编程环境中进行使用。专门重点介绍如何在 SINAMICS 库中将 SINAPOS 功能块用于点对点线性运行（PtP 非插值运动）。

标题	CMMT-AS-PN 在 Siemens S7 1500 控制器中通过 SINAPOS 功能块中控制
版本	1.30
文件编号	100212
原文语言	en
作者	Festo
上次保存时间	02.04.2025

版权声明

本文件的知识产权及独家版权归 Festo SE & Co. KG 所有。未经 Festo SE & Co. KG 明确许可，不得对本文件的内容进行任何修改、复制或重印，或将本文件分发给第三方。

Festo SE & Co. KG 保留对本文件全部或部分内容进行修改的权利。所有品牌和产品名称均为其各自所有者的商标或注册商标。

法律声明

硬件、软件、操作系统和驱动程序仅用于所述应用，并且只能与 Festo SE & Co. KG 推荐的元件配套使用。

对于因使用本文件中包含的任何不正确或不完整的信息或任何信息缺失所造成的损害，Festo SE & Co. KG 概不负责。

因设备和模块处理不当而导致的缺陷不在保修范围内。

本文件中的数据和信息不得用于实施与人员和机械保护相关的安全功能。

对于因故障或功能缺陷引起的损害索赔，我们不承担任何责任。在其他方面，应适用 Festo SE & Co. KG 的软件交付、付款和使用条款和条件中有关责任的规定（相关文件可访问 www.festo.com 获取，也可按要求提供）。

本文件中包含的所有数据均不代表保证规格，尤其是法律意义上功能、状况或质量方面的保证规格。

本文件中的信息仅作为实施特定假设应用的基本信息，绝非意在替代各制造商的操作说明，也决不能替代用户对各应用的设计和测试工作。

有关 Festo 产品的操作说明，请访问 www.festo.com 获取。

本文件（应用说明）的用户必须验证本文件所描述的所有功能在相关应用中是否也能正常工作。在阅读本文件并遵循其中包含的规范的同时，用户也要对其自己的应用负全部责任。

目录

1	使用的元件/软件	6
1.1	已测试系统拓扑.....	6
2	应用说明	7
3	在 Automation Suite 中配置参数	8
3.1	Automation Suite 相关参数.....	8
4	设置 TIA Portal	10
4.1	将 SINAMICS 库安装到 TIA portal.....	10
4.2	在 TIA Portal 中进行硬件配置.....	10
4.3	配置 SINAMICS 功能块.....	14
4.4	编译和下载程序.....	17
4.5	将 SINA_POS 块与“Watch Table”搭配使用.....	20
5	使用 SINAMICS 功能块	22
5.1	启用和停止轴.....	22
5.2	激活软件和硬件限位.....	22
5.3	监测实际速度.....	23
5.4	工作模式.....	23
5.5	诊断消息.....	26

1 使用的元件/软件

类型/名称	软件/固件版本	生产日期
CMMT-AS-C4-3A-PN-S1	V015.0.8.38_版本	--
Automation Suite	1.1.1.610	--
CMMT-AS 插件	1.1.0.110	--
TIA Portal	V14 SP1	--
SINA_POS	5.4	--
Drive_Lib_S7_1200_1500	V5	--

表 1.1: 使用的元件/软件



信息

本应用说明介绍了 CMMT-AS 伺服驱动器相关操作程序。适用于 CMMT-AS 伺服驱动控制器和 CMMT-ST 伺服驱动控制器均基于相同的软件平台。因此，所述设置还可用作其参数化参考。我们在此明确指出，尚未对上述内容进行明确测试，因此无法保证功能正常！

1.1 已测试的系统拓扑

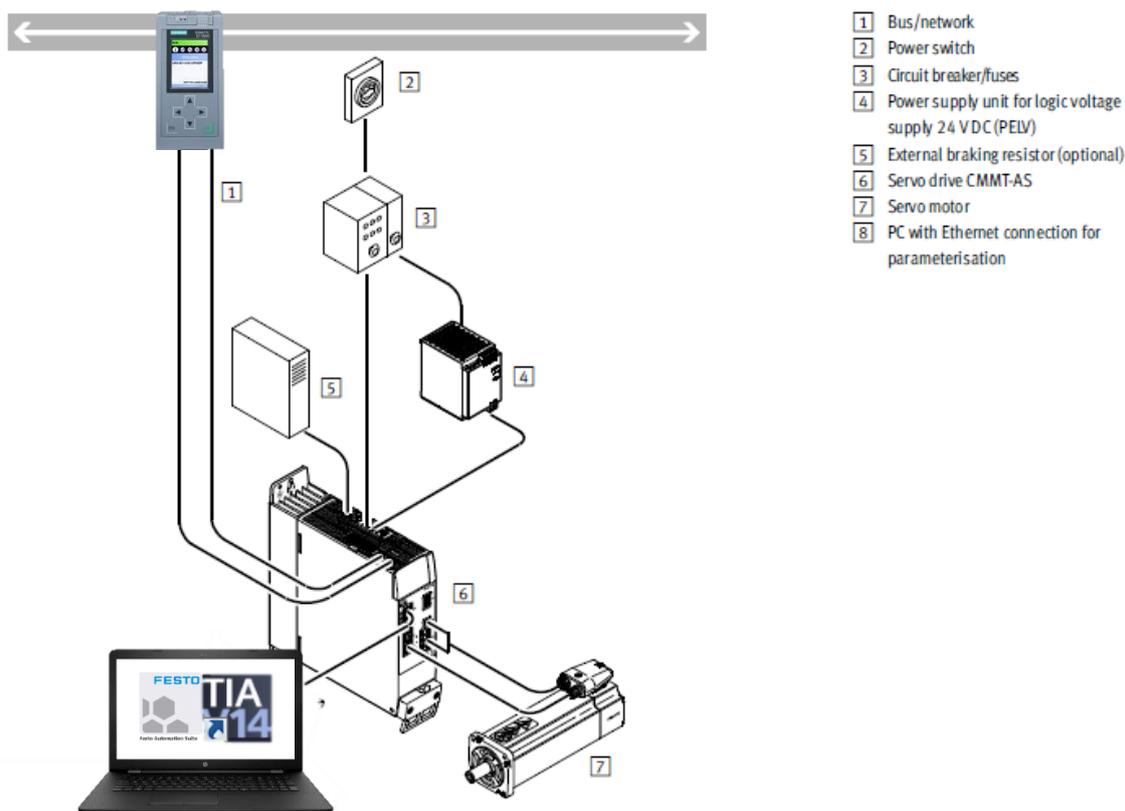


图 1.1: 已测试的系统概览

请参考上图，确保所有电线正确放置和连接

要配置并运行系统以进行调试，需要在用于调试的笔记本电脑或其他 PC 系统中安装上表 1.1 中指定的软件。

2 应用说明

本文档部分介绍了如何在通过 Siemens S7-1500 PLC 控制器控制的 Profinet 网络中连接和配置电机驱动器 CMMT-AS-..-PN。本应用说明中采用的总线协议为 Application Class 3 和 Telegram 111，它们是由 Siemens 专门为通过 Profinet 进行的 PtP 非插补运动定义的。本应用说明面向已熟悉此协议、Festo Automation Suite 和 Siemens TIA Portal 的用户。

3 在 Automation Suite 中配置参数

3.1 Automation Suite 相关参数

在 Fieldbus 选项卡中，可找到与主机系统通信有关的参数。

- **Factor Group:**

这些设置可用于更改位置、速度、加速度和加加速度值的分辨率。它们与“Current user unit”有关，例如 Meters 或 RPM。

默认设置可用于以 0.001mm 的定位分辨率控制驱动器，而速度、加速度和加加速度值的分辨率为 1mm。

Factor group	
Current user unit	Metric [m, m/s, ...] (6)
Position	-6
Velocity	-3
Acceleration	-3
Jerk	-3

- **Reference Values**

“Base value speed”不影响驱动器速度，但是会更改“实际速度”的显示方式。它在 SINA_POS 功能块中为与此基本值有关的百分比。

要控制驱动器的加速度和减速度，需要使用这些参考值，它们在 SINA_POS 功能块中也采用百分比形式表示。

Reference values	
Base value speed	5,00 m/s
Base value acceleration	1,00 m/s ²
Base value deceleration	1,00 m/s ²

- **Dynamic values**

使用 Telegram 111 时，可在“Dynamic values”下修改移动的“Jerk”值，加速度和减速度值在这里不起任何作用。

Dynamic values			
Acceleration	<input type="text" value="1,00"/>	m/s ²	■
Deceleration	<input type="text" value="1,00"/>	m/s ²	■
Jerk	<input type="text" value="100,00"/>	m/s ³	■

- **Connection Parameters/Connection Properties**

这些参数是 Automation Suite 中的只读参数，必须通过 TIA Portal 进行设置。

4 设置 TIA Portal

4.1 将 SINAMICS 库安装到 TIA portal

单击以下链接从 Siemens 网站下载最新版本的 SINAMICS Drivelib:

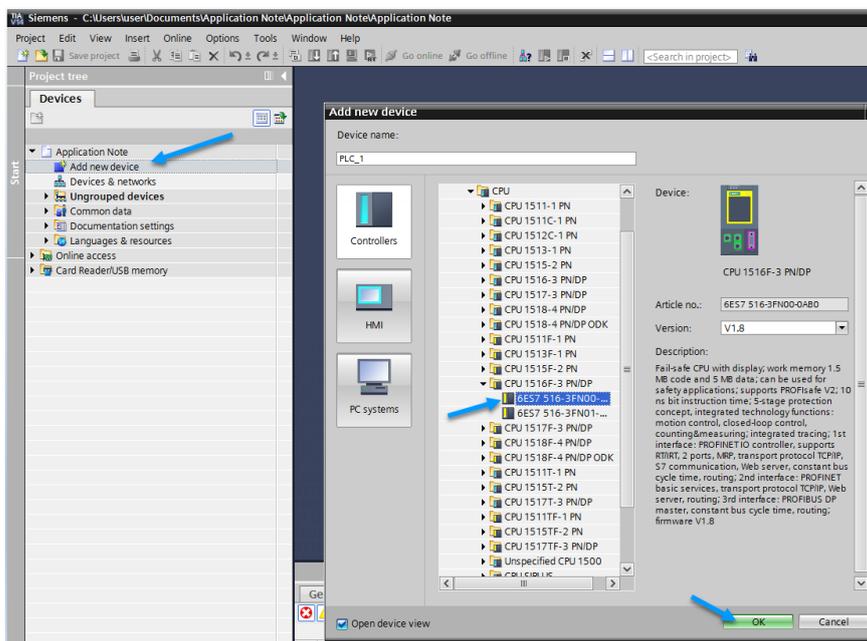
链接到 [SINAMICS Drivelib](#)

用于在 TIA Portal 中进行控制的 SINAMICS DriveLib 块

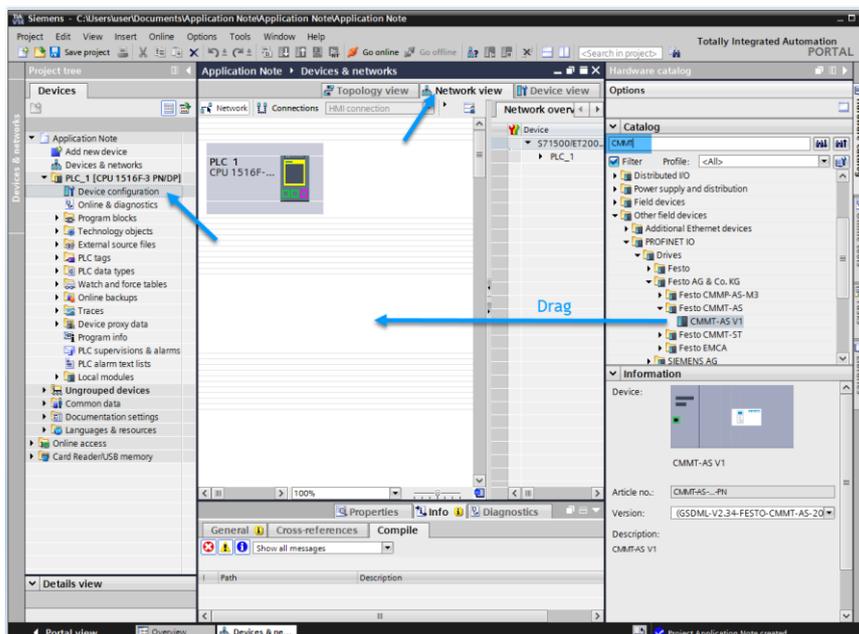
确保已关闭 TIA Portal, 然后执行下载的 .MSI 文件。

4.2 在 TIA Portal 中进行硬件配置

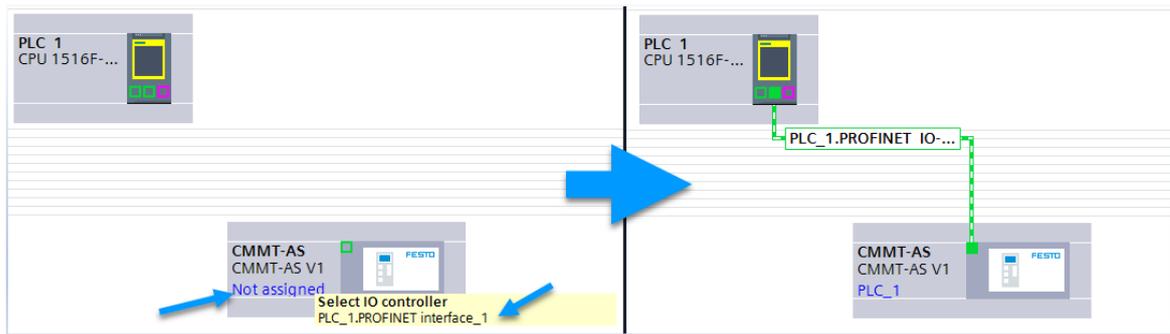
1. 创建新项目并添加 PLC:



2. 转至“Device Configuration”选项卡, 选择“Network View”, 然后在 Hardware Catalog 中搜索 CMMT。将此项拖放到中间屏幕:



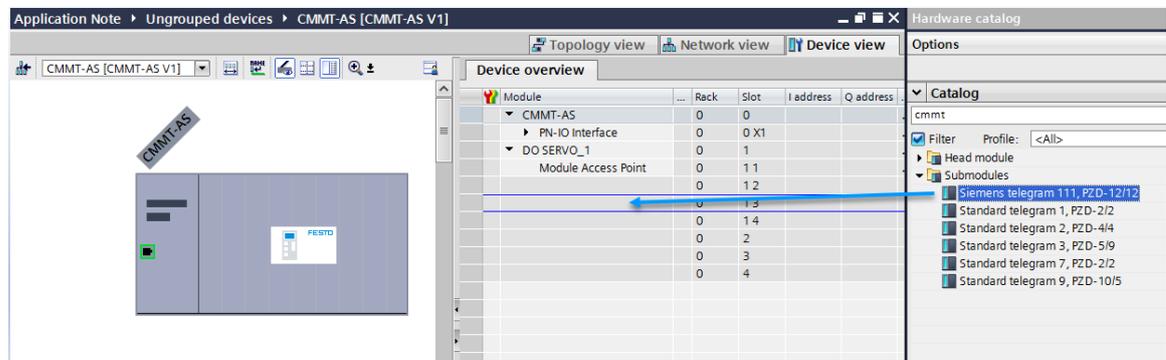
- 要连接 CMMT 与 PLC，单击“Not Assigned”，然后选择 Profinet interface。完成此操作后，将由一条绿线显示 PLC 和 CMMT 之间的连接：



- 双击 CMMT 进入“Device View”选项卡。可在此选择不同的报文。要在点对点模式下将 CMMT 与 SINAMICS Drivelib 搭配使用，需要选择：

Siemens telegram 111, PZD-12/12

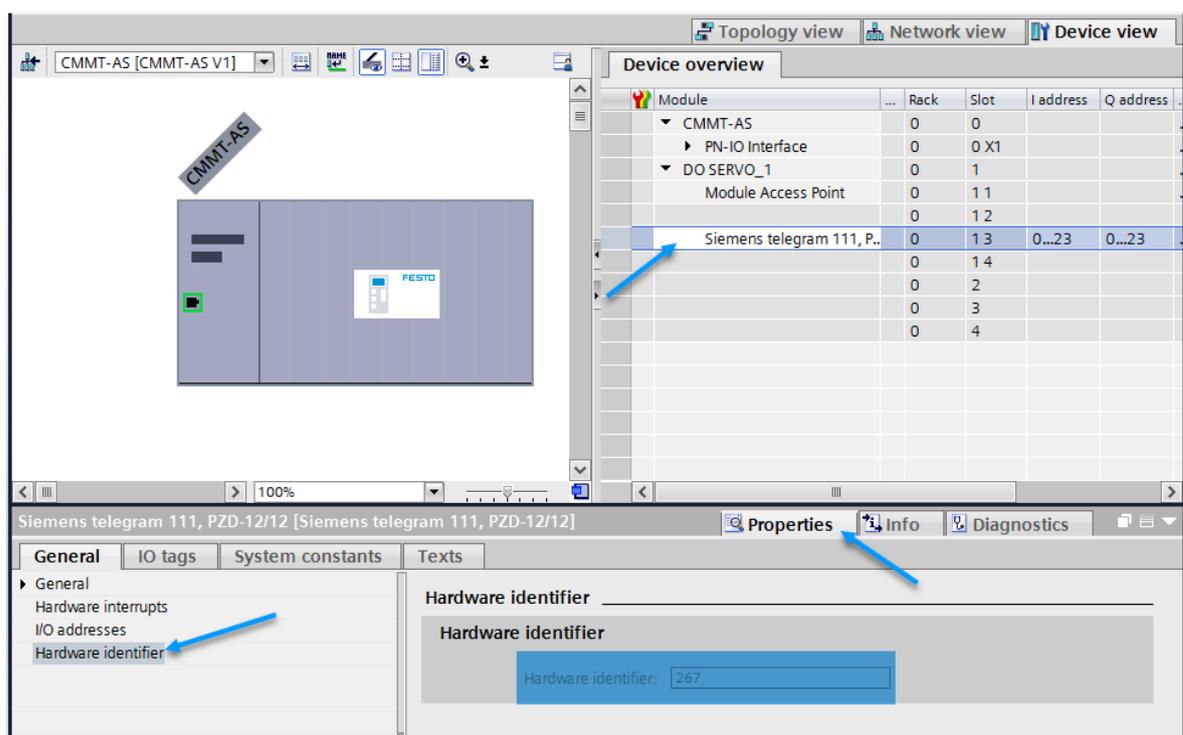
(拖放到第二个空槽)



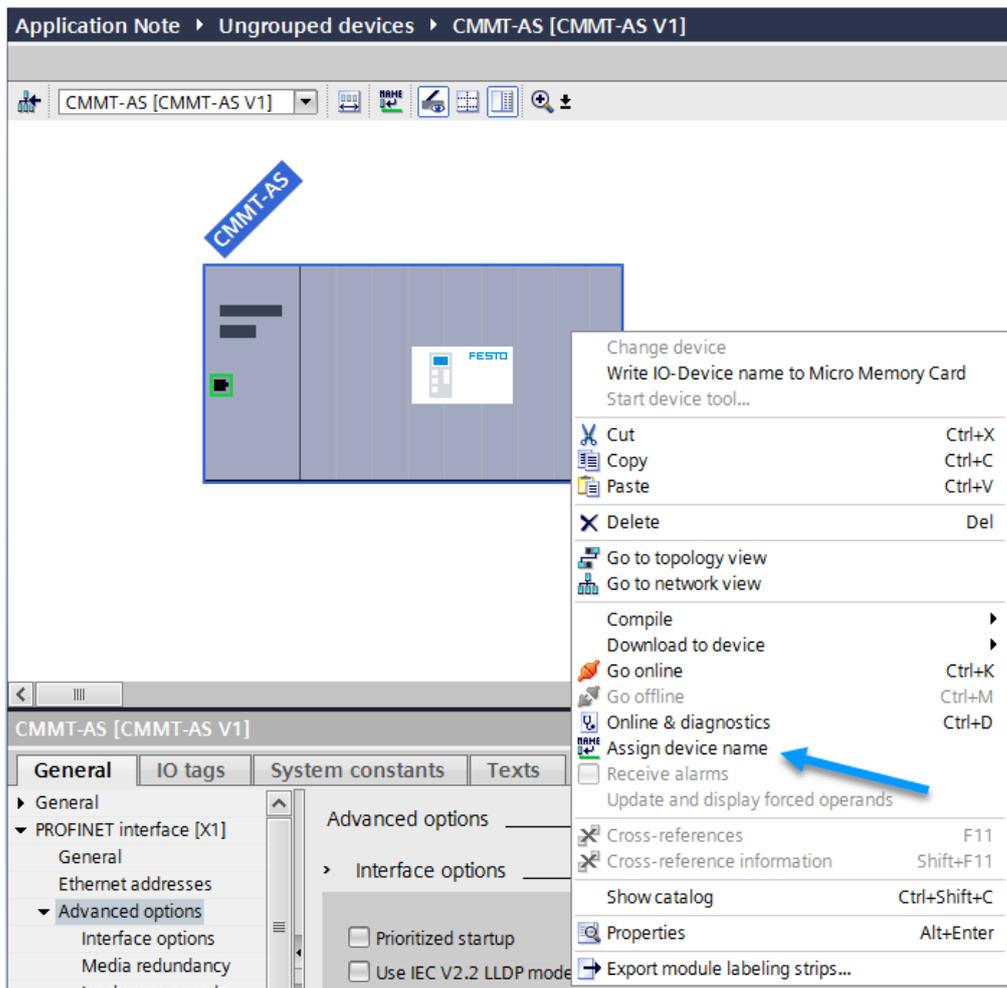
- 选择您刚刚放入的报文，然后转至该屏幕底部的“Properties”。记住已为此报文提供的“Hardware identifier”值，稍后需要使用。

Hardware identifier: 267 (e.g.)

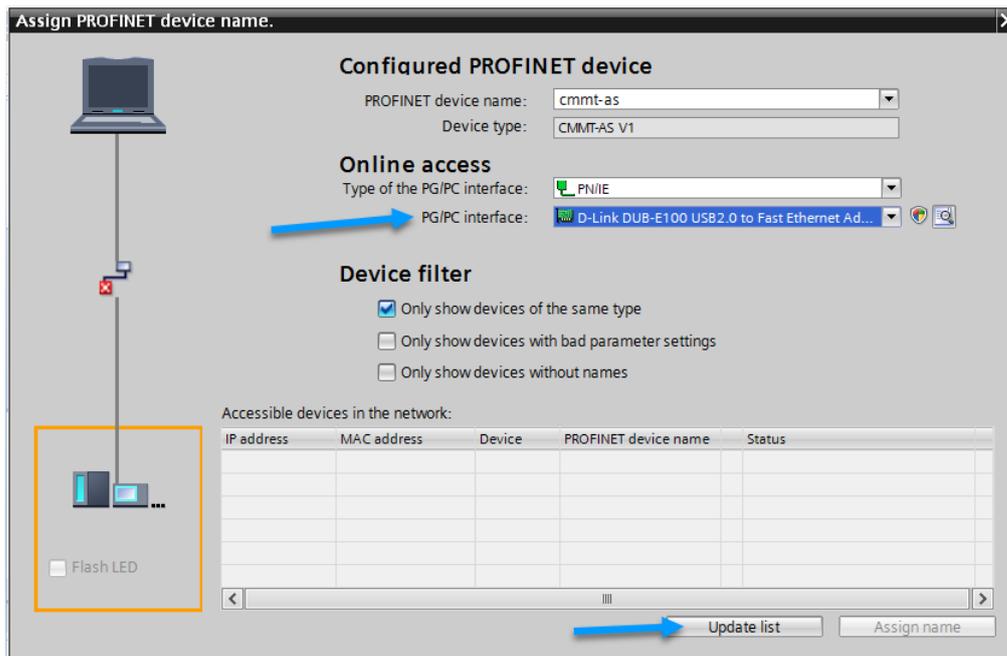
(确保先选择报文！)



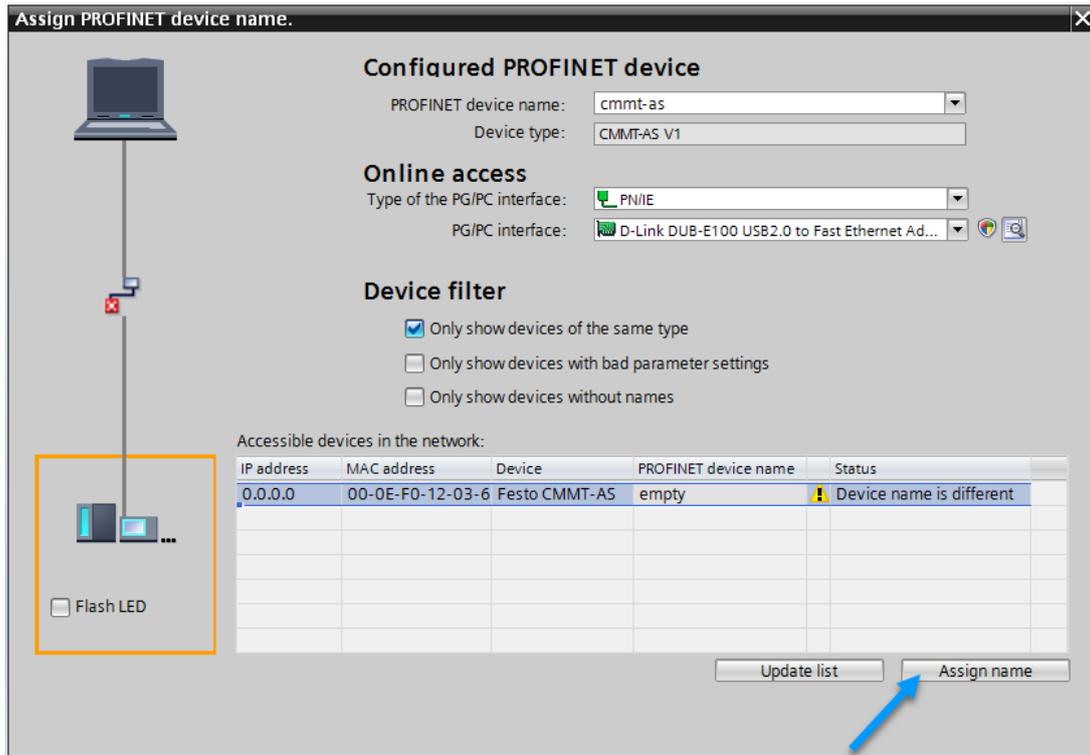
6. 右键单击 CMMT，然后选择“Assign Device Name”。为此，需要访问整个 Profinet 网络或 CMMT 上的 X19 端口。



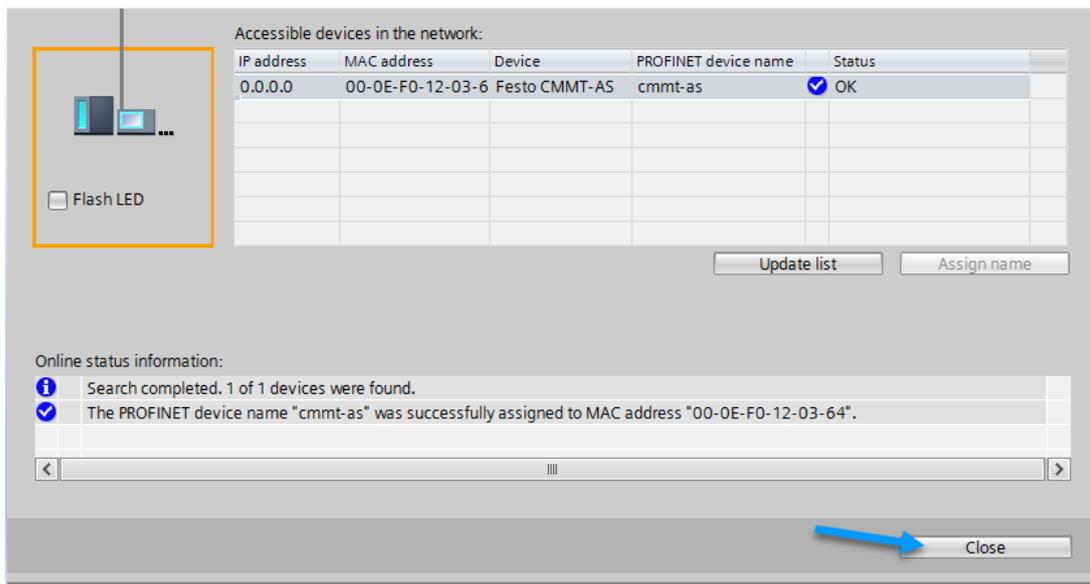
7. 选择正确的接口，然后单击“Update List”。



8. CMMT 的显示状态应为“Device name is different”。选择 CMMT，然后单击“Assign name”



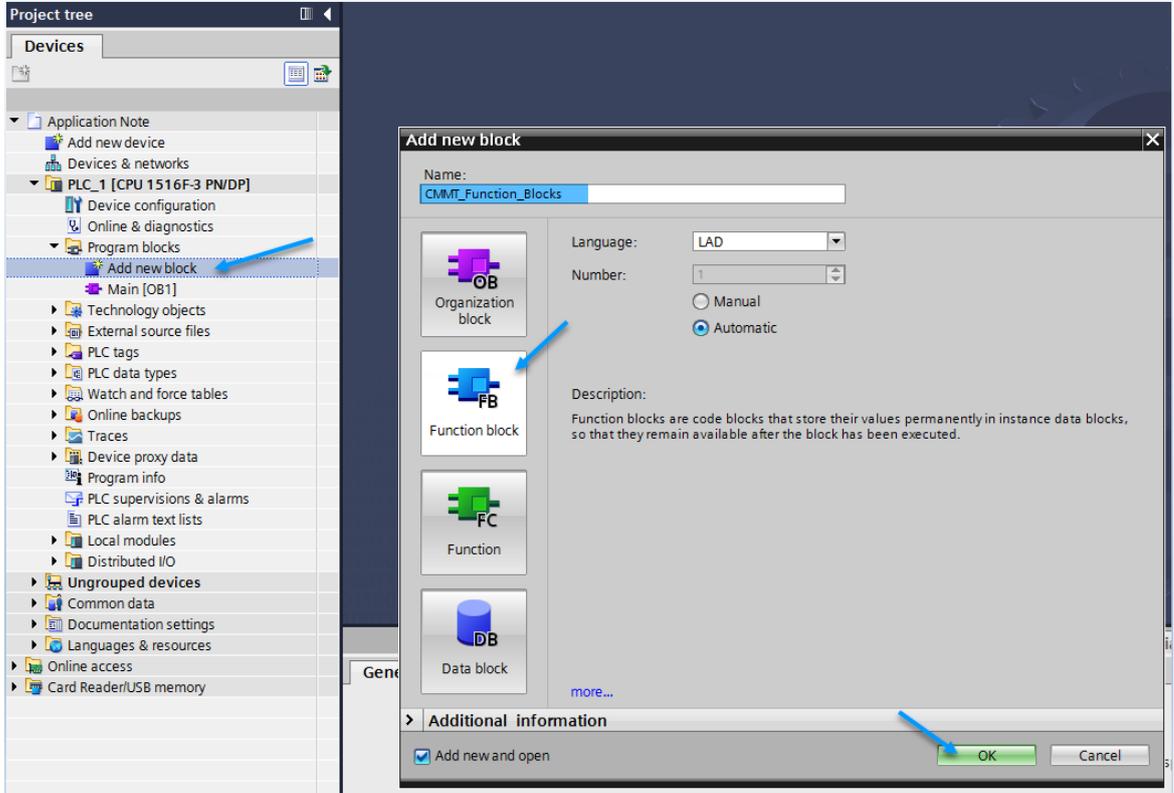
9. 在状态切换到“OK”之后，关闭该对话框：



4.3 配置 SINAMICS 功能块

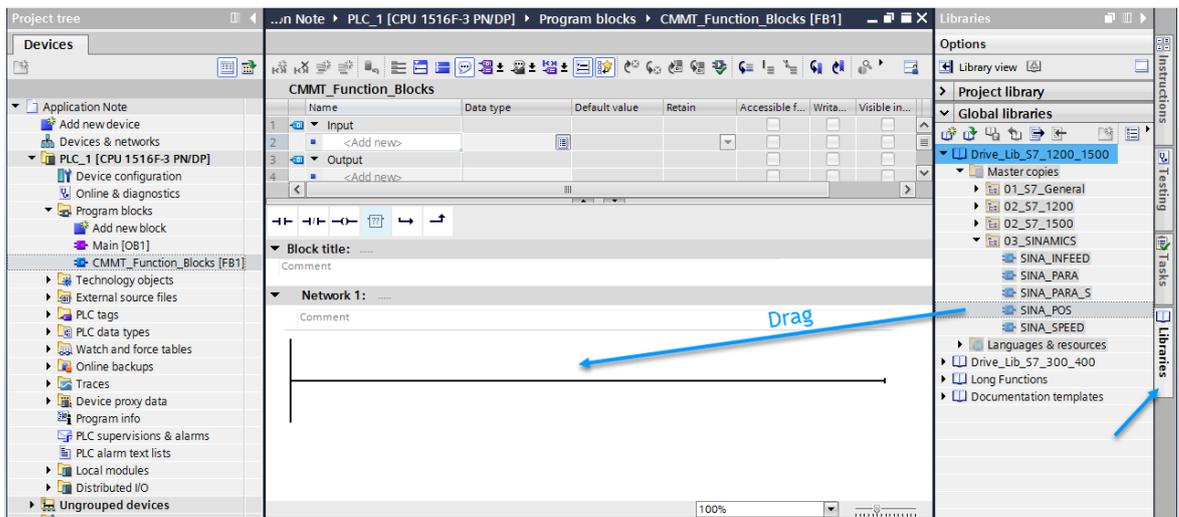
确保先将 SINAMICS DriveLib 安装到 TIA Portal，如本文档的第 4.1 节所述。

- 在项目树中选择“Add new block”，然后创建功能块。填入名称（例如 CMMT_Function_Blocks），选择“Function block”，然后单击“OK”。

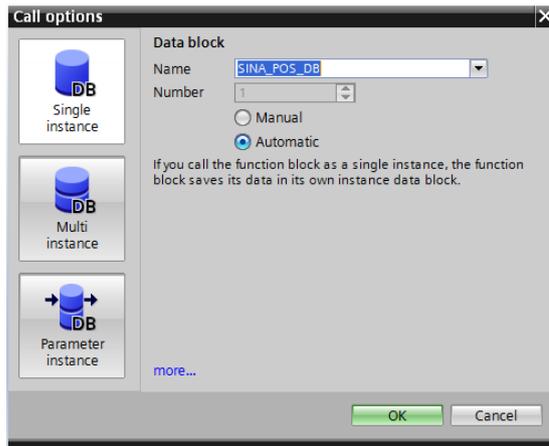


- 在创建功能块后，将直接跳转到该功能块。我们现在想要依次打开“Libraries”选项卡（位于右侧）、“Drive_Lib_S7_1200_1500”和子文件夹“03_SINAMICS”。

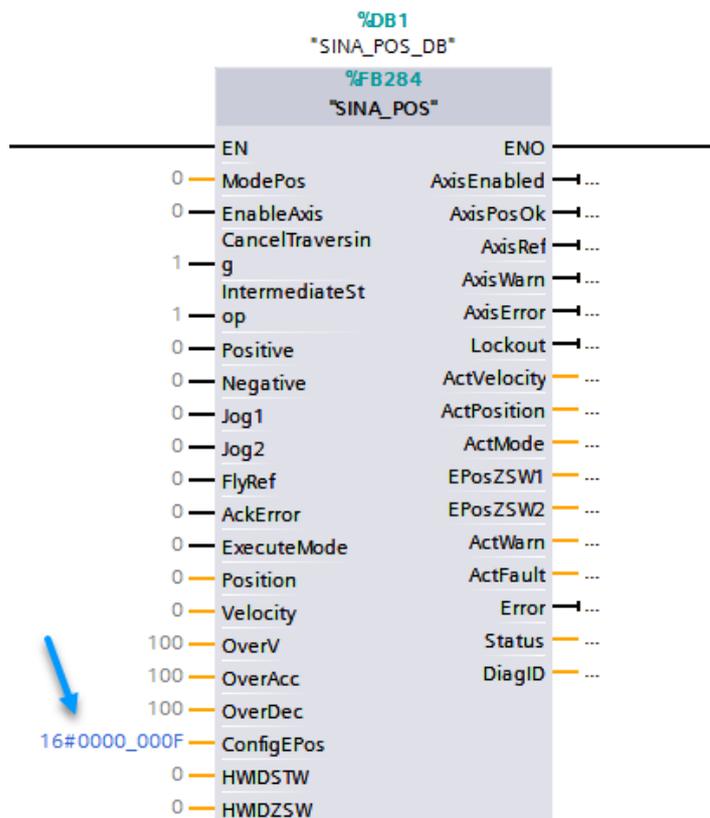
将“SINA_POS”功能块拖放到网络。



- 要自动创建所需的数据块，单击“OK”：

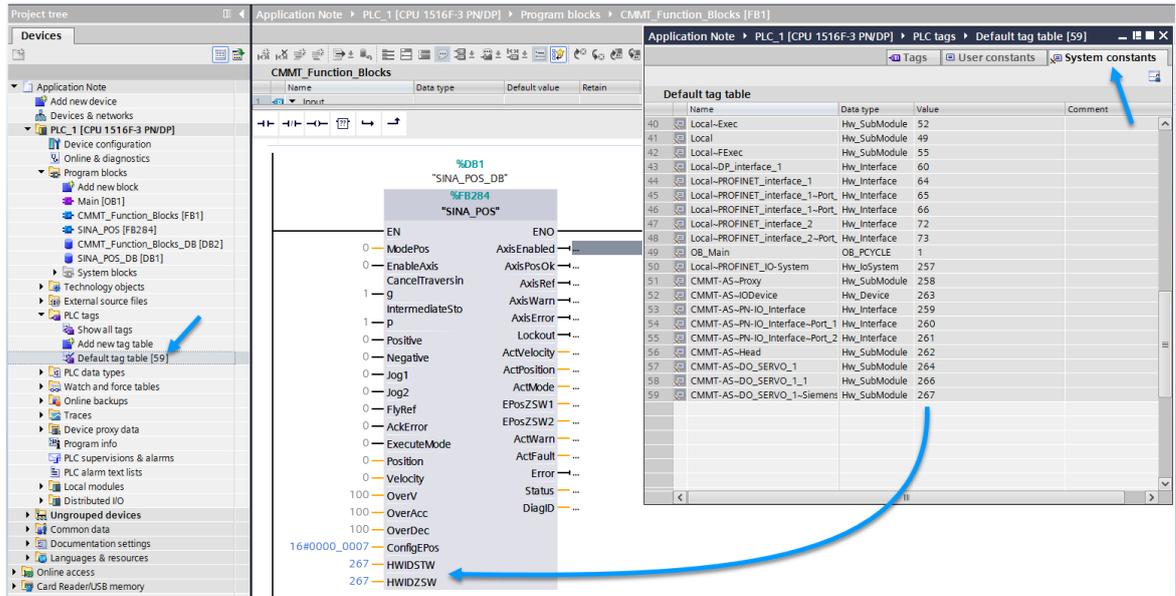


- Festo 强烈建议启用由 CMMT 监测软件限位。为此，将“ConfigEPos”默认值从“16#0000_0003”更改为“16#0000_000F”（激活位 2 和位 3）。有关这一内容的详细信息，请参阅本文档的第 5.2 节。

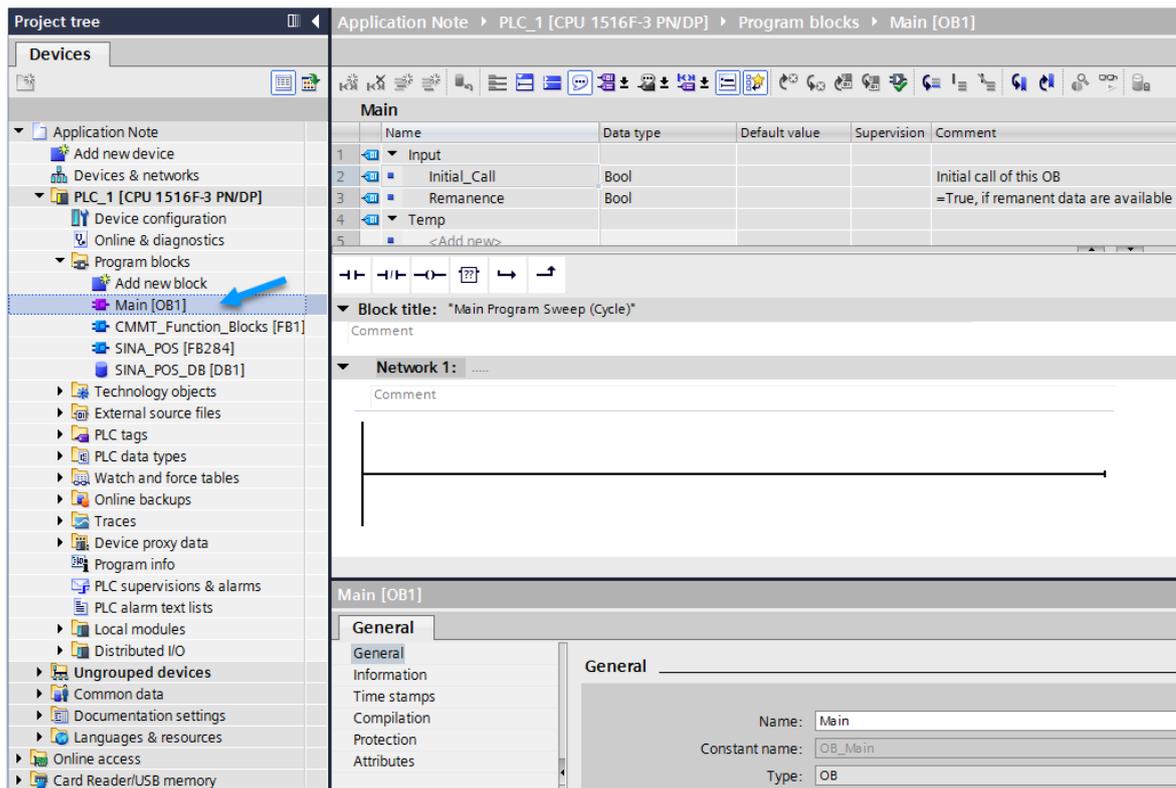


- 功能块需要我们之前在第 4.2.4 节中记录的“Hardware identifier”。还可以在“Default tag table”-->“System constants”中找到该值。

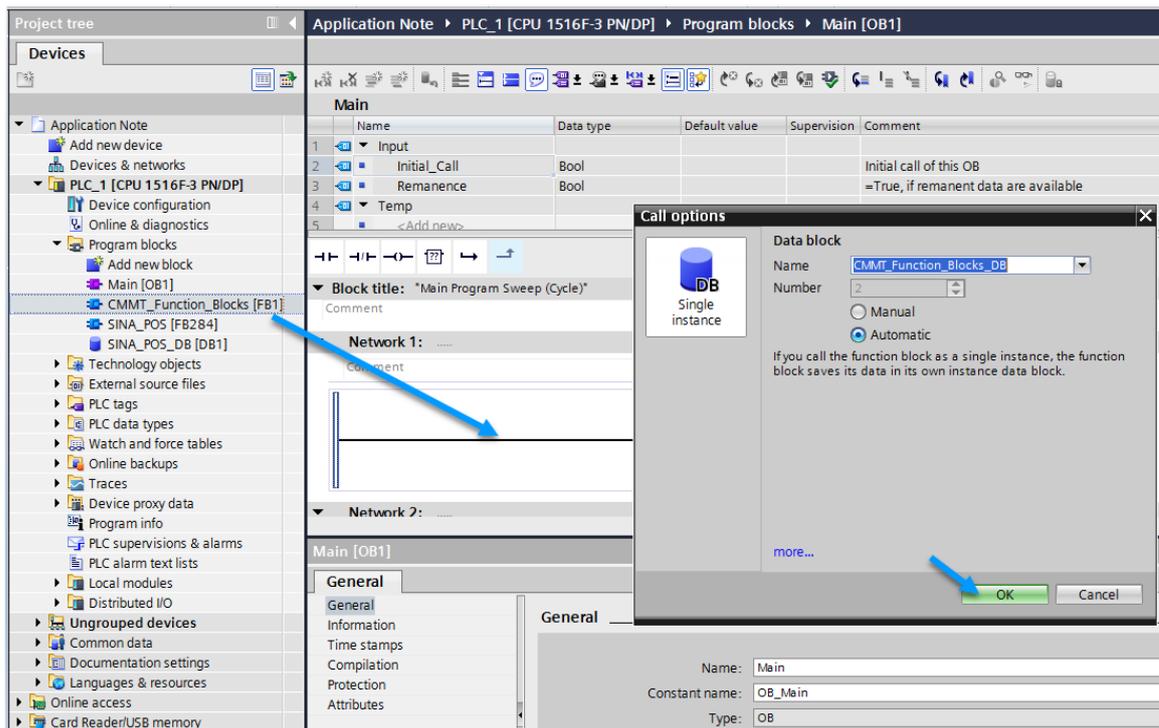
- 在 SINA_POS 块上将值设置为“HWIDSTW”和“HWIDZSW”



- 要确保会执行功能块，需要在主任务中对其进行调用。双击“Main [OB1]”：

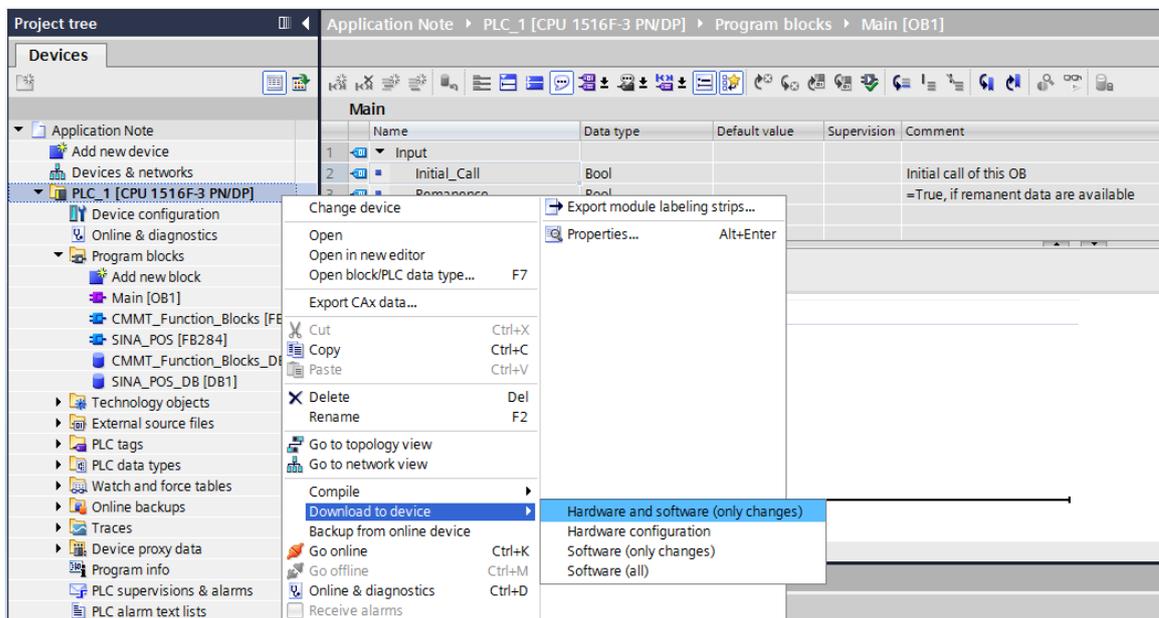


- 现在将“CMMT_Function_Blocks [FB1]”拖放到 Network 1，在系统要求创建 Data Block 时，单击“OK”：

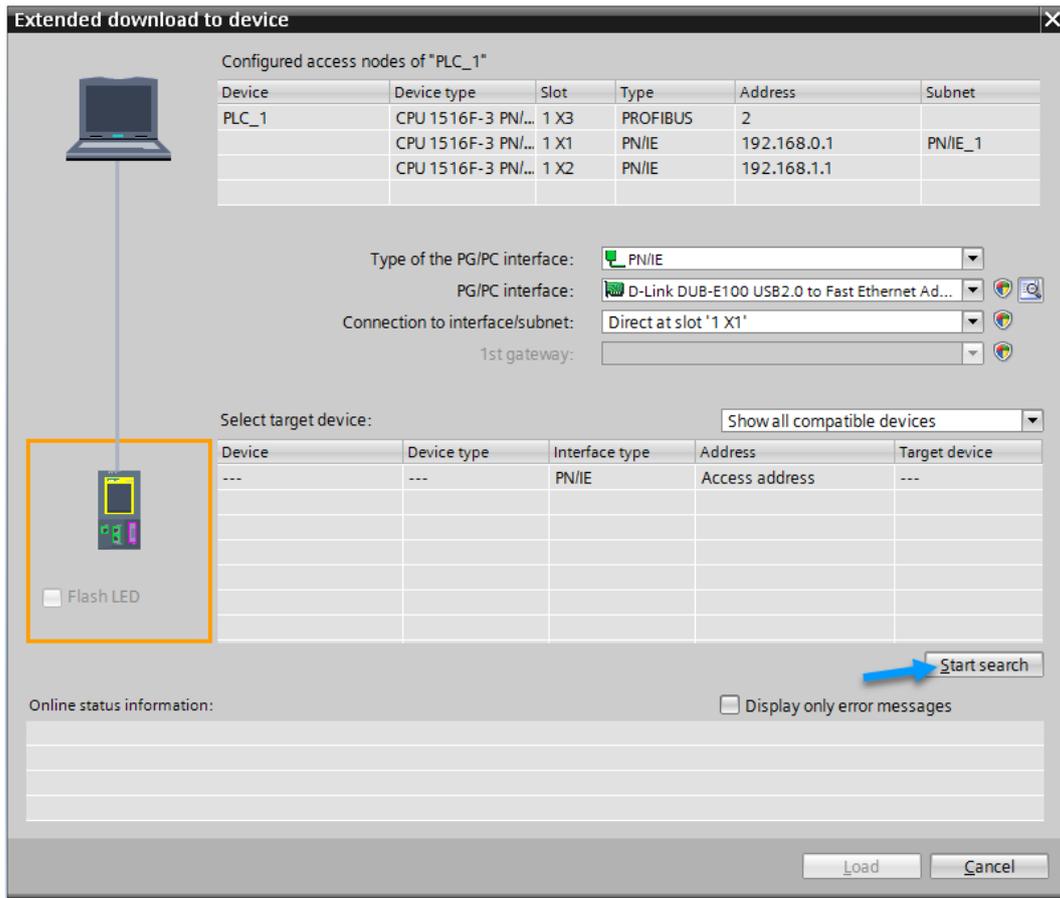


4.4 编译和下载程序

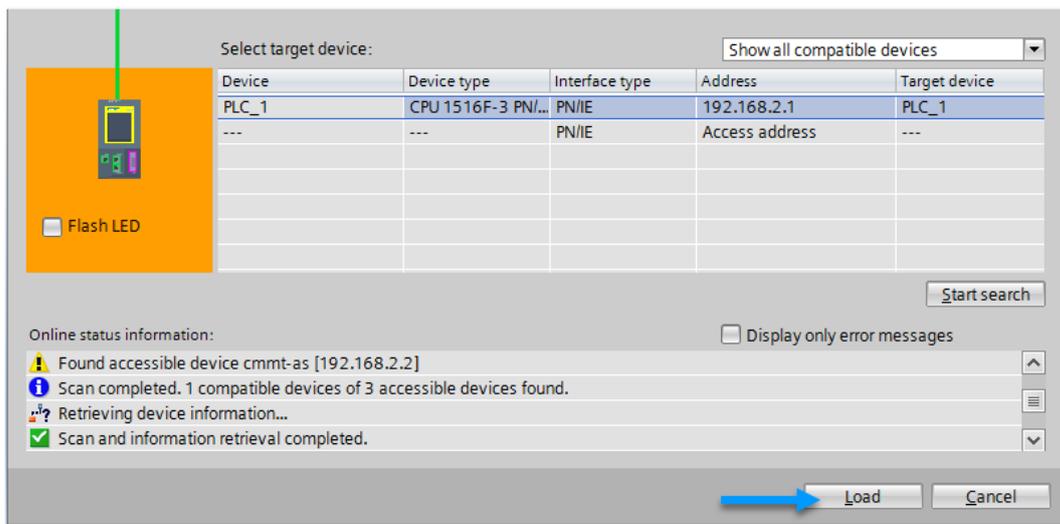
- 右键单击 PLC_1，然后选择“Download to device”-->“Hardware and software (only changes)”：



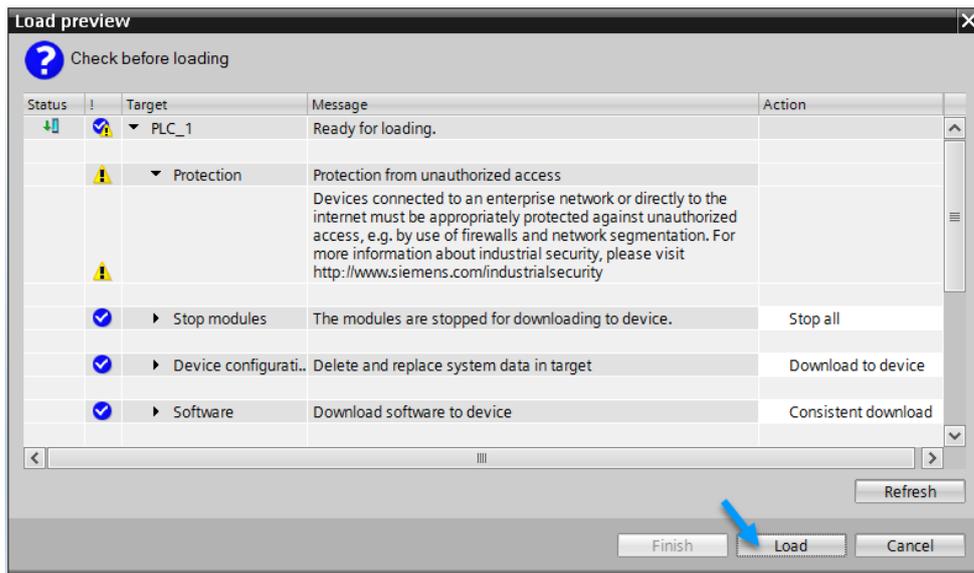
- 开始搜索 PLC:



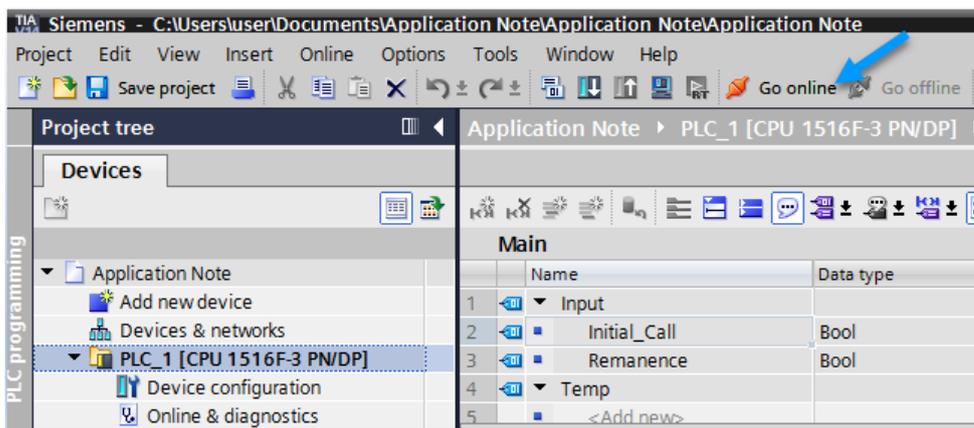
- 选择 PLC 并加载项目:



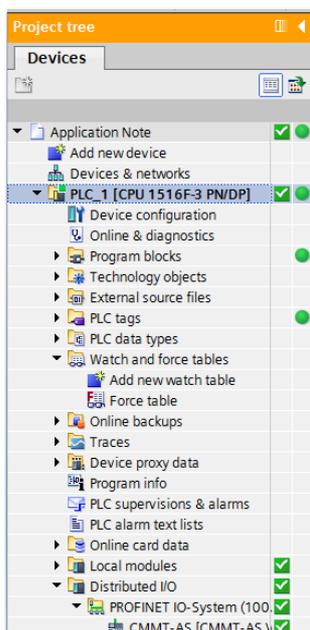
- 在 Load preview 上选择“Load”，在随后出现的对话框上单击“Finish”。



- 在项目树中的 PLC_1 仍处于选定状态下，上线：

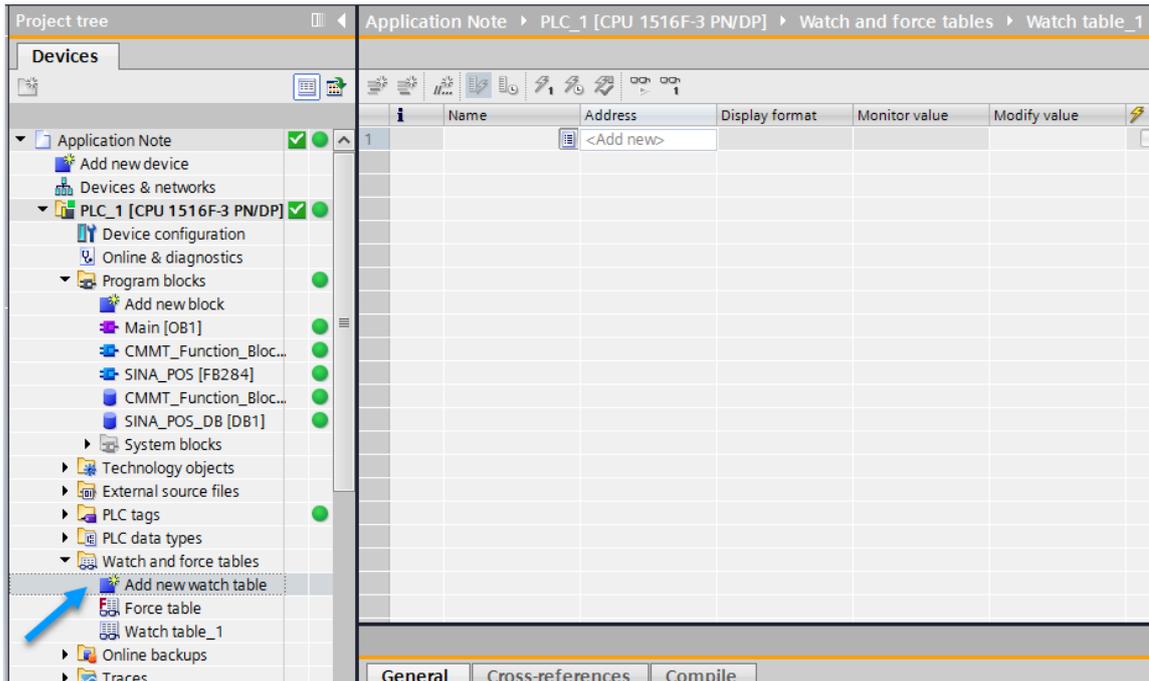


- 检查是否全部为绿色并带有复选标记，确保 Profinet Network 已启动并正在运行：

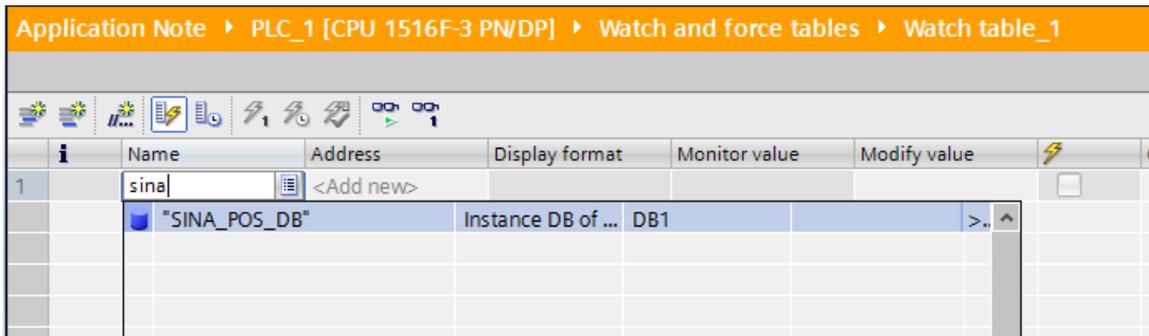


4.5 将 SINA_POS 块与“Watch Table”搭配使用

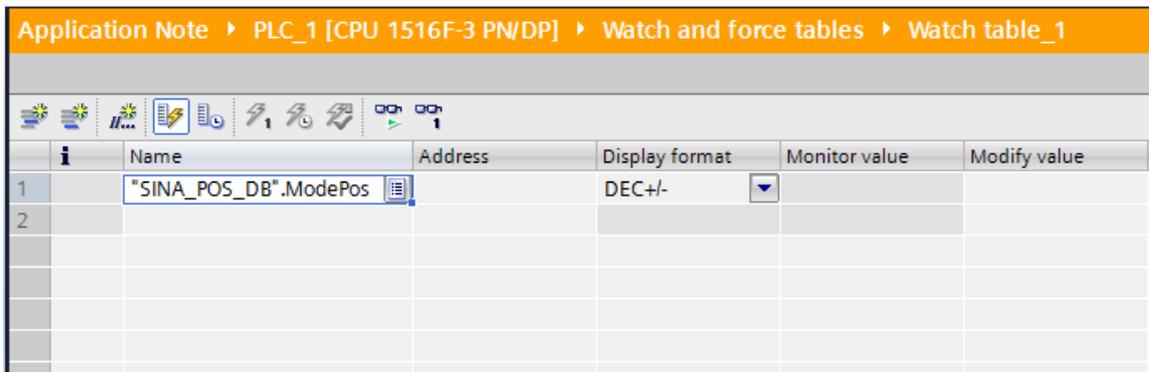
- 双击“Add new watch table”:



- 开始输入名称“SINA_POS_DB”，然后按“Tab”键将其选中:

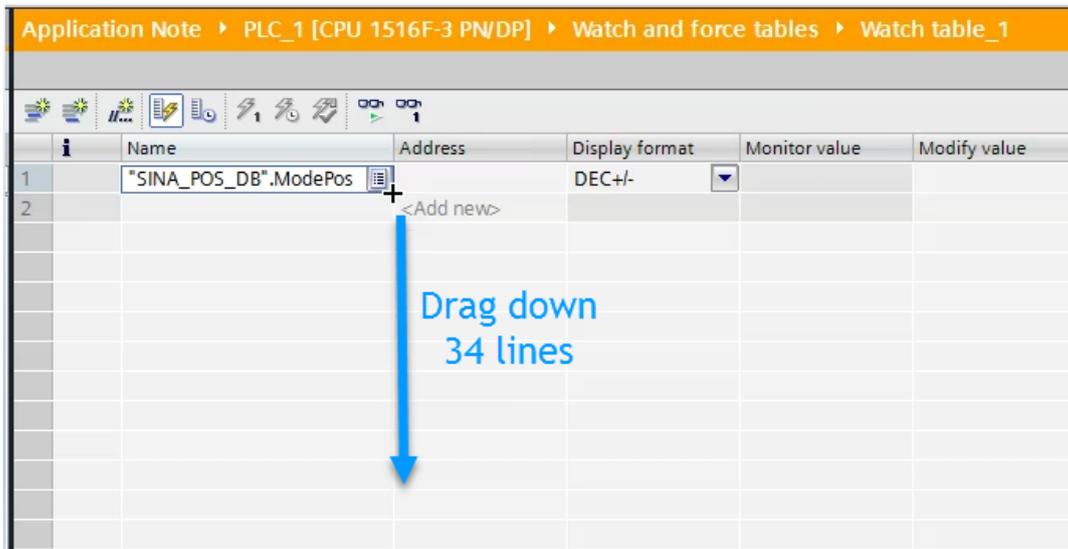


- 输入“ModePos”，然后按“Enter”键:



- 向下拖动右下角的小正方形，在拖动之前应显示 +:

向下拖动 34 行以添加所有所用变量



- 单击“Monitor all”按钮在线监测变量:

	i	Name	Address	Display format	Monitor value	Modify value
1		"SINA_POS_DB".ModePos		DEC+/-	0	
2		"SINA_POS_DB".EnableAxis		Bool	<input type="checkbox"/> FALSE	
3		"SINA_POS_DB".CancelTraversing		Bool	<input checked="" type="checkbox"/> TRUE	
4		"SINA_POS_DB".IntermediateStop		Bool	<input checked="" type="checkbox"/> TRUE	
5		"SINA_POS_DB".Positive		Bool	<input type="checkbox"/> FALSE	
6		"SINA_POS_DB".Negative		Bool	<input type="checkbox"/> FALSE	
7		"SINA_POS_DB".Jog1		Bool	<input type="checkbox"/> FALSE	
8		"SINA_POS_DB".Jog2		Bool	<input type="checkbox"/> FALSE	
9		"SINA_POS_DB".FlyRef		Bool	<input type="checkbox"/> FALSE	
10		"SINA_POS_DB".AckError		Bool	<input type="checkbox"/> FALSE	
11		"SINA_POS_DB".ExecuteMode		Bool	<input type="checkbox"/> FALSE	
12		"SINA_POS_DB".Position		DEC+/-	0	
13		"SINA_POS_DB".Velocity		DEC+/-	0	
14		"SINA_POS_DB".OverV		DEC+/-	100	
15		"SINA_POS_DB".OverAcc		DEC+/-	100	
16		"SINA_POS_DB".OverDec		DEC+/-	100	
17		"SINA_POS_DB".ConfigEPos		Hex	16#0000_0003	
18		"SINA_POS_DB".HWIDSTW		DEC	267	
19		"SINA_POS_DB".HWIDZSW		DEC	267	
20		"SINA_POS_DB".AxisEnabled		Bool	<input type="checkbox"/> FALSE	
21		"SINA_POS_DB".AxisPosOk		Bool	<input type="checkbox"/> FALSE	
22		"SINA_POS_DB".AxisRef		Bool	<input type="checkbox"/> FALSE	
23		"SINA_POS_DB".AxisWarn		Bool	<input type="checkbox"/> FALSE	
24		"SINA_POS_DB".AxisError		Bool	<input type="checkbox"/> FALSE	
25		"SINA_POS_DB".Lockout		Bool	<input type="checkbox"/> FALSE	
26		"SINA_POS_DB".ActVelocity		DEC+/-	0	
27		"SINA_POS_DB".ActPosition		DEC+/-	65	
28		"SINA_POS_DB".ActMode		DEC+/-	0	
29		"SINA_POS_DB".EPosZSW1		Hex	16#0000	
30		"SINA_POS_DB".EPosZSW2		Hex	16#0001	
31		"SINA_POS_DB".ActWarn		Hex	16#0000	
32		"SINA_POS_DB".ActFault		Hex	16#0000	
33		"SINA_POS_DB".Error		Bool	<input checked="" type="checkbox"/> TRUE	
34		"SINA_POS_DB".Status		Hex	16#8202	
35		"SINA_POS_DB".DiagID		Hex	16#0000	

5 使用 SINAMICS 功能块

5.1 启用和停止轴

可使用输入位“**EnableAxis**”= 1 打开轴。OFF2 和 OFF3 已使用输入“**ConfigEPos**”预赋值 1 – 无需写入即可运行。

没有错误时即可随时启动轴 –“**AxisError**”=“0”– 不会抑制打开 –“**Lockout**”=“0”。在打开“**EnableAxis**”后，反馈信号“**AxisEnabled**”变为“1”。

对于模式选择，“**ModePos**”输入起决定性作用。可通过此输入选择所需的工作模式。因此，无法同时选择多个模式。但是，可以在工作模式下切换不同的从属模式。

输入信号“**CancelTraversing**”（拒绝往返移动任务）和“**IntermediateStop**”（中间停顿）与除点动模式之外的所有模式相关，在使用 Epos 时必须设置为“1”。

1. 如果“**CancelTraversing**”位设置为“0”，将导致斜坡停止（在 100% 设定减速度下）。任务数据遭拒，并且可以在静止状态下向轴分配一个新任务。可在此状态下切换模式。
2. 如果“**IntermediateStop**”位设置为“0”，将导致轴斜坡停止（在当前有效的加速度值下）。任务数据不会遭拒，在将位设置为“1”时，轴会继续运动。可在静止状态下切换模式。

5.2 激活软件和硬件限位

默认情况下，SINA_POS 库会停用 CMMT 的功能以监测轴的软件和硬件限位。该功能停用时，可指示驱动器移至超过其可到达极限的位置。

要确保在监测安全限位的情况下安全运行，需要在“**ConfigEPos**”变量上启用位 2。

要激活硬件限位开关，启用位 3。

由于已设置位 0 和位 1，输入变量“**ConfigEPos**”必须设置为 **16#0000_000F**。

100	OverAcc	DiagID
100	OverDec	
16#0000_000F	ConfigEPos	
267	HWDSTW	
267	HWDZSW	

请注意，Festo Automation Suite 中的必填参数也是正确的。这些参数位于“Axis”选项卡中：

5.3 监测实际速度

在将速度设定值直接设置为用户单位后，实际驱动器速度将以不同的形式在 SINA_POS 功能块中显示。使用了变量“**ActVelocity**”，其中值的范围介于 0 至 100% 之间，并且 40000000hex = 100%。可在 Festo Automation Suite 中修改基本值，如本文档第 3.2.1 节所述。还可以使用 PNU 60000 进行更改（这指的是该完全相同的参数）。

5.4 工作模式

带 SINA_POS 功能块的 CMMT-PN 支持以下工作模式：

ModePos 1: 相对定位

ModePos 2: 绝对定位任务

ModePos 3: 不支持

ModePos 4: 参考 - 参考点逼近

ModePos 5: 参考 - 设定参考点

ModePos 6: 往返移动块（记录模式）

ModePos 7: 点动

ModePos 8: 不支持

- **相对定位 [ModePos 1]**

1. 要求：

- 该模式通过“**ModePos**”=1 进行选择。
- 设备通过“**EnableAxis**”打开
- 必须参考轴
- 如果选择的工作模式大于 3，则轴需要处于静止状态。可随时在工作模式（1、2）内进行切换。

2. 顺序：

往返移动路径和动态响应通过输入“**Position**”、“**Velocity**”、“**OverAcc**”（加速度超驰）和“**OverDec**”（减速度超驰）进行指定。

工作条件“**CancelTraversing**”和“**IntermediateStop**”必须设置为“1”。“**Jog1**”和“**Jog2**”不起任何作用，需要设置为“0”(false)。

相对定位中的移动方向始终由往返移动路径的符号决定。

往返移动运动由“**ExecuteMode**”的上升沿启动。

块会通过“**AxisPosOk**”确认何时成功到达往返移动路径末尾。如果在往返移动运动期间出现错误，将发出输出信号“**Error**”。



注意

可通过“**ExecuteMode**”将当前命令即时替换为新命令。这仅适用于“**ModePos**”1 和 2。

- **绝对定位 [ModePos 2]**

1. 要求:

- 该模式通过“**ModePos**”=2 进行选择。
- 设备通过“**EnableAxis**”打开
- 轴必须已经寻零完成
- 如果选择的工作模式大于 3，则轴需要处于静止状态。可随时在工作模式（1、2）内进行切换。

2. 顺序:

往返移动路径和动态响应通过输入“**Position**”、“**Velocity**”、“**OverAcc**”（加速度超驰）和“**OverDec**”（减速度超驰）进行指定。

工作条件“**CancelTraversing**”和“**IntermediateStop**”必须设置为“1”。“**Jog1**”和“**Jog2**”不起任何作用，必须设置为“0”。

往返移动运动由“**ExecuteMode**”的上升沿启动。

块会通过“**AxisPosOk**”确认何时成功到达往返移动路径末尾。如果在往返移动运动期间出现错误，将发出输出信号“**Error**”。



注意

可通过“**ExecuteMode**”将当前命令即时替换为新命令。这仅适用于“**ModePos**”1 和 2

- **寻零 - 参考点逼近 [ModePos 4]**

寻零 - 参考点逼近模式支持轴的参考点逼近（在 Automation Suite 中选择）。

1. 要求:

- 该模式通过“**ModePos**”=4 进行选择
- 设备通过“**EnableAxis**”打开。
- 轴处于静止状态

2. 顺序:

用于回零的所有必填参数（回零模式、速度等）均在 Automation Suite 中进行设置。

参考点逼近由“**ExecuteMode**”的上升沿启动。

如果以适当的方式找到并评估参考点，则会设置输出信号“**AxisRef**”。如果在往返移动运动期间出现错误，将发出输出信号“**Error**”。

- **寻零 - 设定参考点 [ModePos 5]**

寻零- 设定参考点模式支持在当前位置参考轴。

1. 要求:

- 该模式通过“**ModePos**”=5 进行选择
- 轴可以采用闭环控制，但是必须处于静止状态。

2. 顺序:

轴处于静止状态，参考点通过“**ExecuteMode**”处的上升沿设置。

如果在设置参考点期间出现错误，将发出输出信号“**Error**”。

- 往返移动块（记录表模式） [ModePos 6]

往返移动块模式通过“Traversing blocks”驱动器功能实现。支持创建自动程序、速度模式、力模式、移动到固定挡块以及设置和重置输出。该模式使用在 Automation Suite 的“Record list”选项卡中创建的记录。

1. 要求:

- 该模式通过“**ModePos**”=6 进行选择
- 设备通过“**EnableAxis**”打开
- 轴处于静止状态
- 必须参考轴

2. 顺序:

要启动的任务的选择是通过“**Position**”输入来设置的。该值对应于记录列表中的序号，取值范围在 0 到 127 之间。

工作条件“**CancelTraversing**”和“**IntermediateStop**”必须设置为“1”。“**Jog1**”和“**Jog2**”不起任何作用，需要设置为“0”。

往返移动运动由“**ExecuteMode**”的上升沿启动。

块通过“**AxisEnabled**”显示当前命令处理，并通过“**AxisPosOk**”确认何时成功达到目标位置或最后一个任务步骤已完成。如果在往返移动运动期间出现错误，将发出输出信号“**Error**”。

- 点动 [ModePos 7]

1. 要求:

- 该模式通过“**ModePos**”=7 进行选择。
- 设备通过“**EnableAxis**”打开
- 轴处于静止状态

2. 顺序:

“**Jog1**”和“**Jog2**”是 EPos 中的点动模式的信号源。此模式不需要“**ExecuteMode**”信号。

“**Jog1**”= 正向

“**Jog2**”= 负向

点动的动态值在 Automation Suite 的“Jog mode”选项卡中进行设置。相应的参数如下:

- Velocity (slow)
- Acceleration (slow)
- Jerk (slow)

5.5 诊断消息

功能块可提供多种类型的诊断消息。下一章将介绍如何处理这些消息。

- **驱动器错误**

当驱动器处于错误状态时，功能块 SINA_POS 的输出“ActFault”将提供一个消息编号。该消息编号与 Festo Automation Suite 中显示的相同编号有关。

在消除故障后，必须使用位“AckError”确认错误，然后再次启用轴。

- **驱动器警告**

当驱动器中出现警告消息时，输出“ActWarning”将提供一个消息编号。

在消除警告后，该消息编号将消失。

- **功能块故障**

在功能块上检测到错误时，将设置“Error”组错误和“ErrorId”。需监测的错误如下所示：

错误编号状态	Cause	补救措施
16#7002	无错误	--
16#8600	中断与 SINAMICS 驱动器的通信： Error DPRD_DAT	检查通信连接/设置（请参阅 DiagId）
16#8601	中断与 SINAMICS 驱动器的通信： Error DPWR_DAT	检查通信连接/设置（请参阅 DiagId）
16#8202	选择了错误的工作模式	将“ModePos”从 1 设置为 8
16#8203	超驰输入参数设置错误	检查超驰输入的设置
16#8204	往返移动块编码无效	输入介于 0 到 127 之间的往返移动块编号
16#8401	SINAMICS 驱动器中的警报消息	评估“ActFault”输出处的错误代码
16#8402	抑制开关 SINAMICS 驱动器启用	检查轴/编码器是否搁置、安全功能是否启用、参数 p10 ≠ 0
16#8403	无法启动动态回零	检查驱动器中是否存在待处理警报/故障

以下设置有助于文本传输：

选项	设置
在同一文档内粘贴	保留源格式
在文档之间粘贴	使用目标样式
当样式定义冲突时在文档之间粘贴	使用目标样式
从其他程序粘贴	使用目标样式

表 5.1: Word 选项