

常问问题 • 03/2017

# S7-1200 通过 TO 实现 V90 PN的位置控制

S7-1200、TO、SINAMICS V90、Position Control

<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/109746528>

---

# 目录

<b>1</b>	<b>概述.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>配置组态.....</b>	<b>4</b>
2.1	使用的软硬件.....	4
2.2	项目配置步骤.....	4

# 1 概述

每一个 S7-1200PLC 都有运动控制功能的组件，支持轴的定位控制。可以通过 PROFINET 通信方式连接西门子的 V90 PN 驱动装置，如图 1-1 所示。

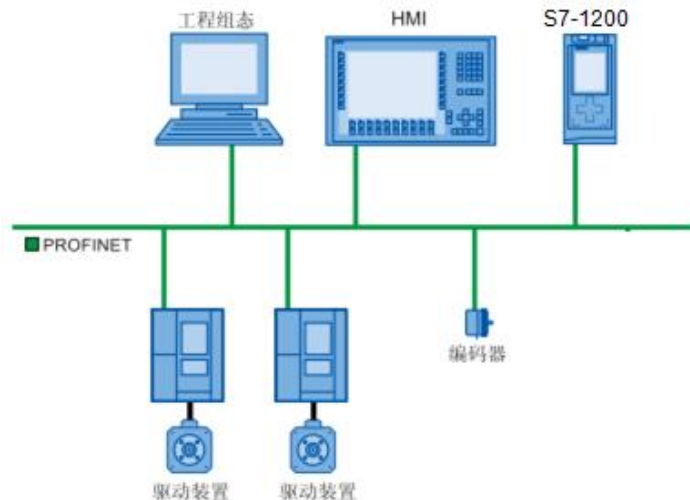


图 1-1 系统连接图

驱动装置用于控制轴的运动，这些驱动装置将作为从站集成到硬件组态中。在用户程序中执行运动控制命令时，工艺对象用于控制驱动装置并读取位置编码器的值。驱动装置和编码器可通过 PROFIdrive 报文进行连接。

本文以 S7-1200 及 SINAMICS V90 PN 通过 PROFINET 通信连接为例，详细描述了通过使用 V90 PN 的 GSD 文件，将 V90 PN 组态为 S7-1200 的 IO device，并且在 S7-1200 中以工艺对象的方式来实现定位控制功能的体实现方法。

定位轴的设定值及编码器实际值可通过 PROFIdrive 报文 3 进行传输，如图 1-2 所示：

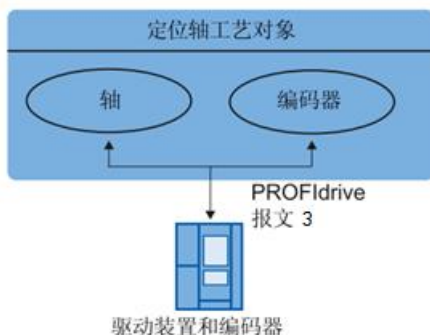


图 1-2 工艺对象和驱动装置/编码器之间的关系  
报文的简要说明如表 1-1 所示：

报文	简要说明
标准报文	
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 32 位速度设定值 (NSET),</li> <li>• 32 位实际速度值 (NACT),</li> <li>• 实际编码器值,</li> <li>• 状态符号</li> </ul>

表 1-1 标准报文说明

## 2 配置组态

### 2.1 使用的软硬件

项目中使用的硬件如表 2-1 所示。

序号	说明	订货号
1	CPU 1215C	6ES7 215-1BG40-0XB0
2	V90 PN	6SL3120-5FB10-1UF0
3	1FL6电机	1FL6024-2AF21-1AA1 (增量编码器)

表 2-1 使用的硬件

项目中使用的软件如表 2-2 所示。

序号	名称	版本
1	TIA Portal	V14
2	SINAMICS V-ASSISTANT	V1.05.00

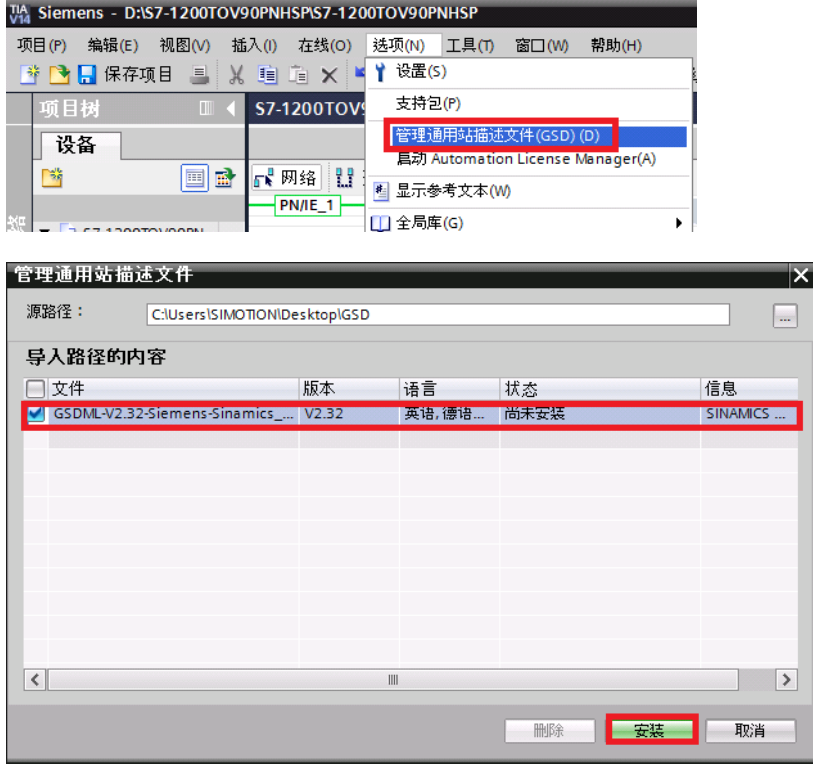
表 2-2 项目中使用的软件

### 2.2 S7-1200 项目配置步骤

S7-1500 项目配置步骤如表 2-3 所示。

序号	描述
1	<p>打开 TIA Portal 后新建一个项目，填写项目名称及存储路径：</p> 
2	<p>双击“添加设备”，添加 S7-1200 设备：</p> 

3 安装 V90 PN 的 GSD 文件。  
V90 PN GSD 文件下载链接如下：  
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109737269>



管理通用站描述文件

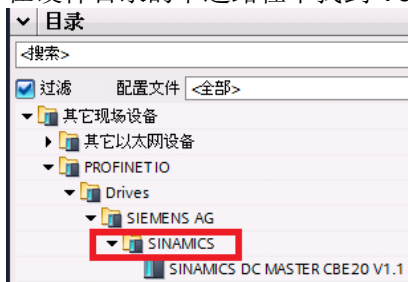
源路径: C:\Users\ISIMOTION\Desktop\GSD

导入路径的内容

文件	版本	语言	状态	信息
<input checked="" type="checkbox"/> GSDML-V2.32-Siemens-Sinamics_...	V2.32	英语, 德语...	尚未安装	SINAMICS ...

删除 安装 取消

4 在硬件目录的下述路径中找到 V90 PN 的 GSD 文件：



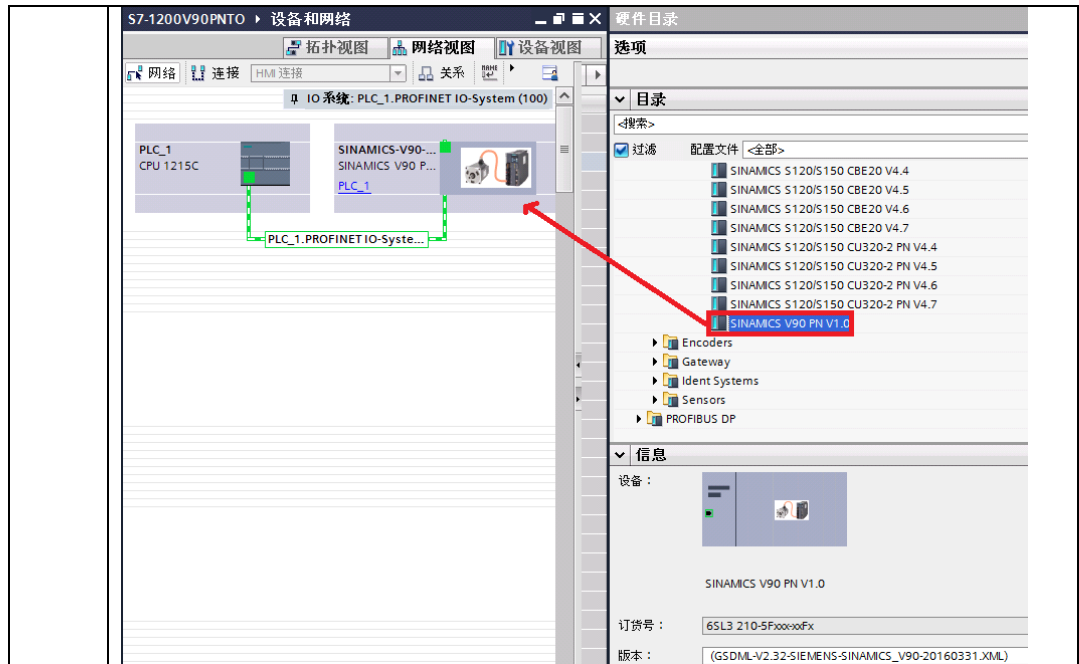
目录

<搜索>

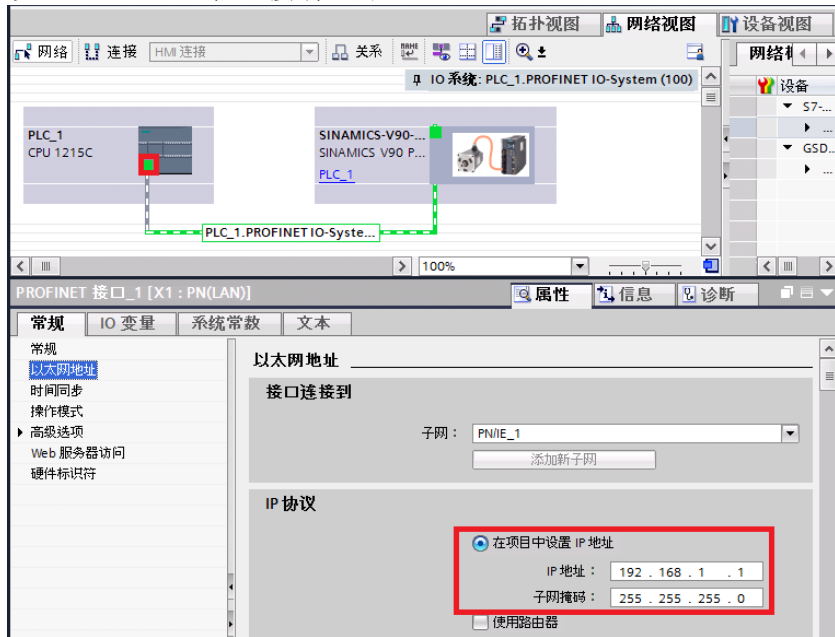
过滤 配置文件 <全部>

- 其它现场设备
  - 其它以太网设备
  - PROFINET IO
    - Drives
      - SIEMENS AG
        - SINAMICS**
          - SINAMICS DC MASTER CBE20 V1.1

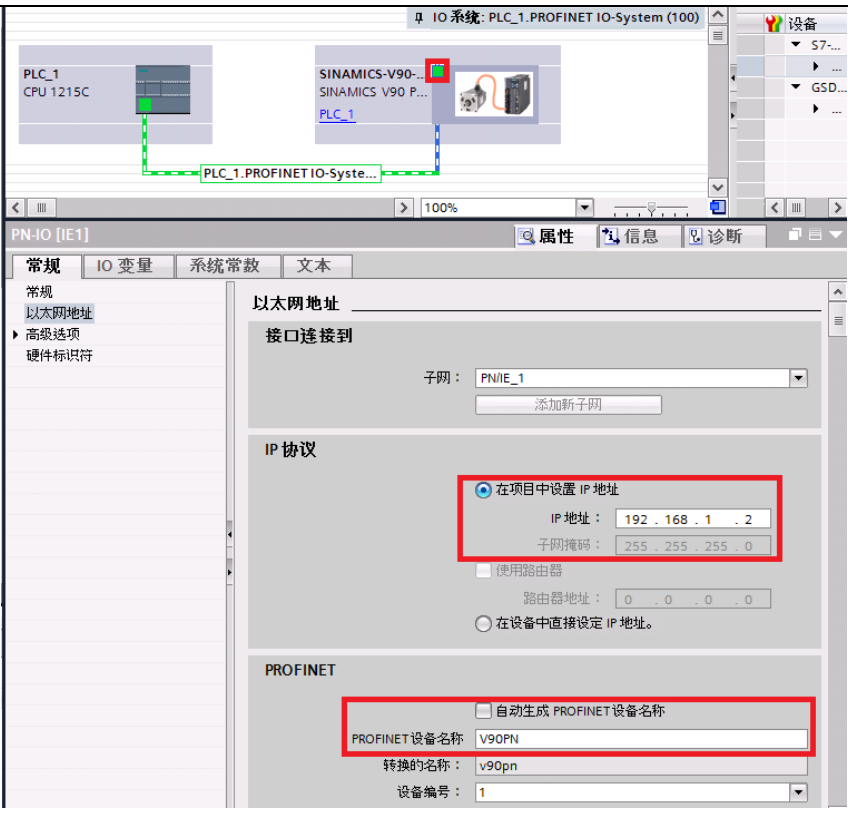
将 V90PN 拖拽到画面中，需注意 V90 的版本选择，之后建立通信网络。



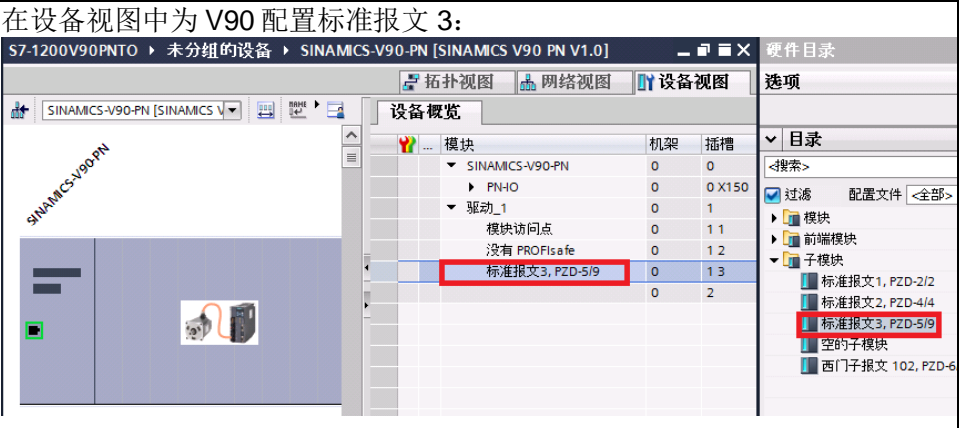
5 设置 S7-1200 通信连接端口的 IP 地址：



设置 V90PN 通信连接端口的 IP 地址及设备名称：

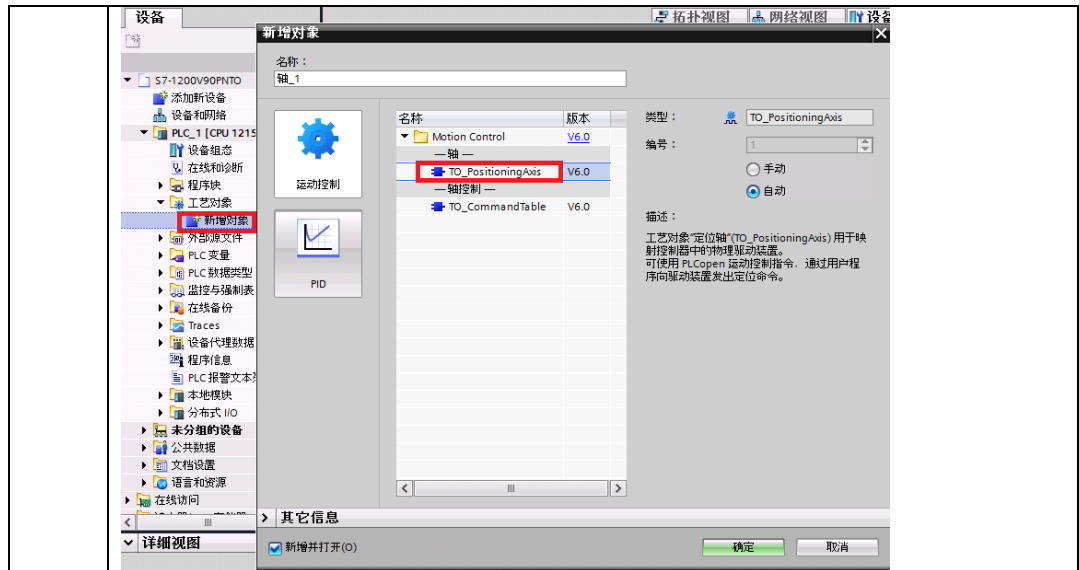


6 在设备视图中为 V90 配置标准报文 3:



模块	机架	插槽
SINAMICS-V90-PN	0	0
└ PN-IO	0	0 X150
└ 驱动_1	0	1
└ 模块访问点	0	1 1
└ 没有 PROFIsafe	0	1 2
└ 标准报文3, PZD-5/9	0	1 3
└	0	2

7 插入一个位置轴:



8

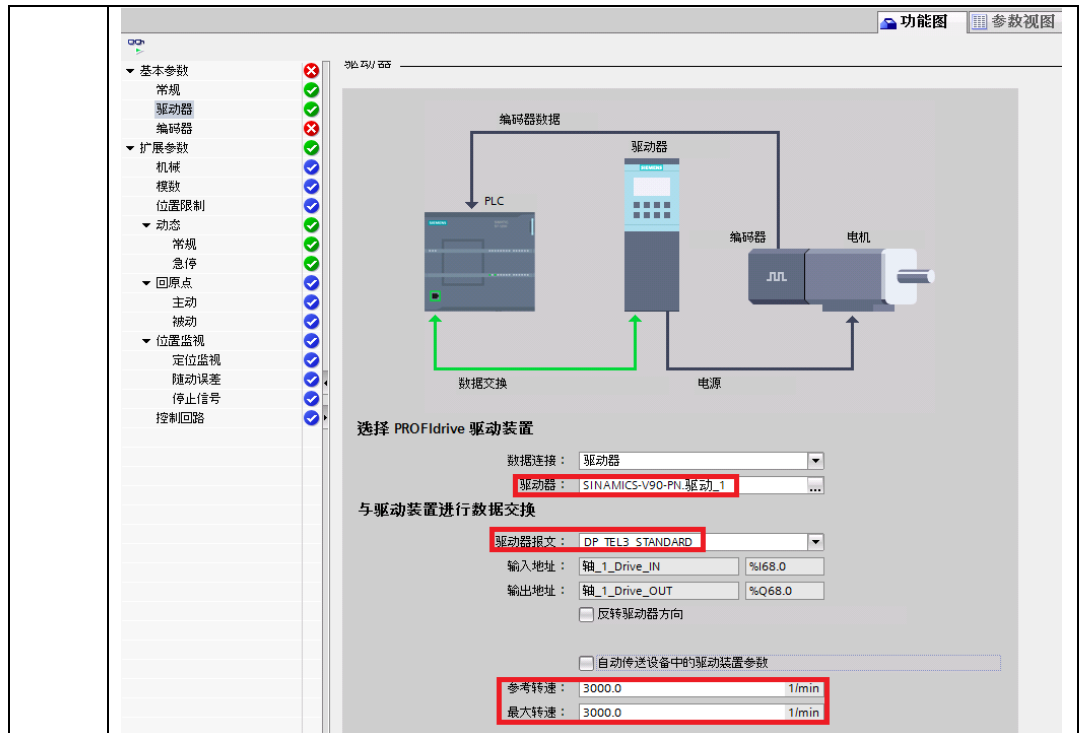
“驱动器”选择“PROFIdrive”设置位置单位，选择是否仿真：



9

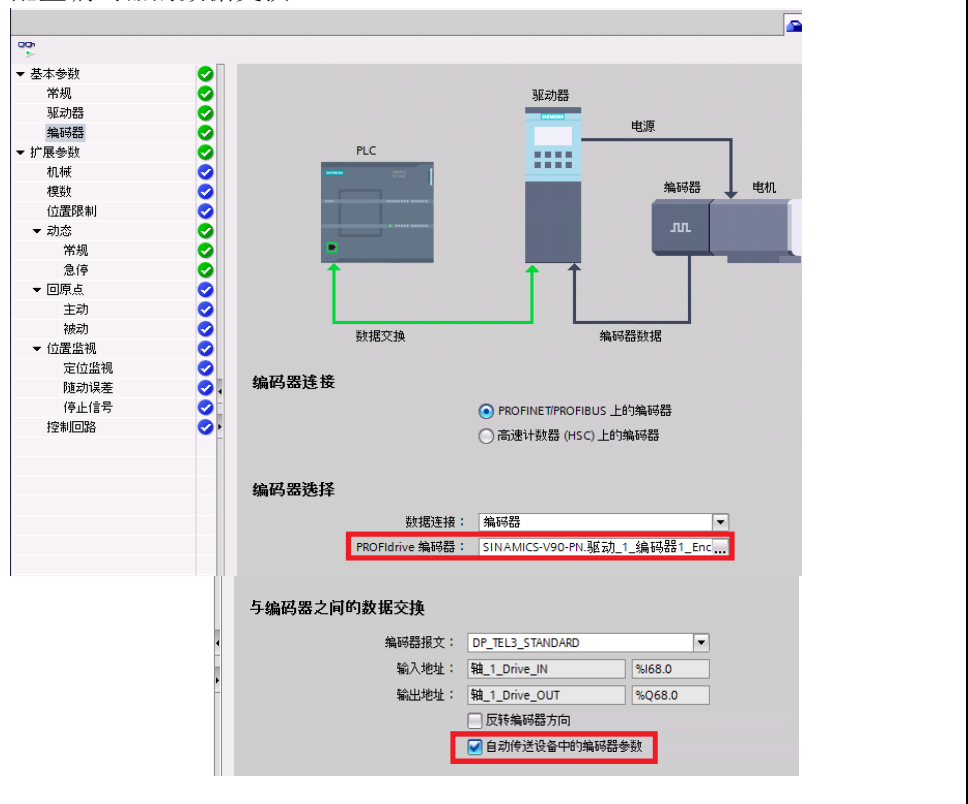
配置轴的驱动，选择连接到 Profinet 总线上的 V90 PN:

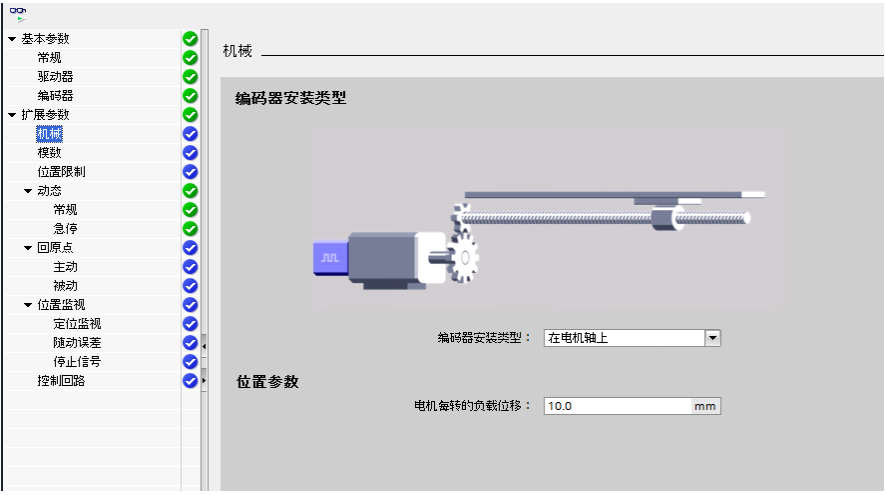
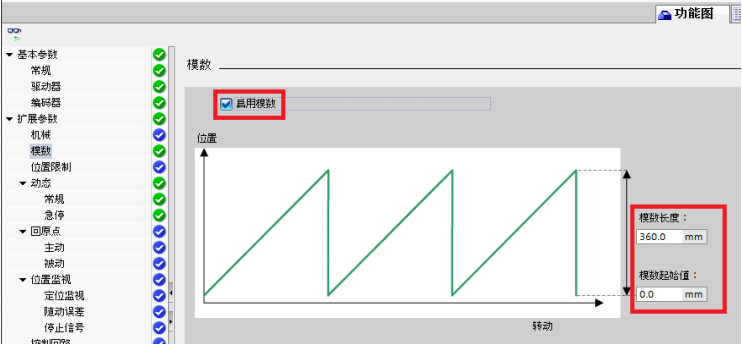
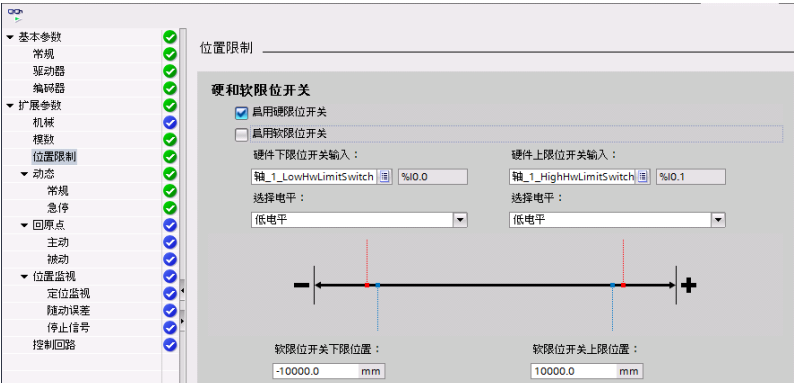




可以手动设置参考转速及最大转速，也可以选择“自动传送设备中的驱动装置参数”。

配置编码器的数据交换：



<p>10</p>	<p>配置扩展参数中的机械数据：编码器的安装位置及丝杠螺距。</p> 
<p>11</p>	<p>可设置模态轴，设置模态长度：</p> 
<p>12</p>	<p>设置硬件限位开关及软件限位位置：</p> 
<p>13</p>	<p>设置动态中的常规参数，包含最大转速、加速度及减速度：</p>

基本参数

- 常规
- 驱动器
- 编码器
- 扩展参数
- 机械
- 模数
- 位置限制
- 动态
  - 常规
  - 急停
- 回原点
  - 主动
  - 被动
- 位置监视
  - 定位监视
  - 随动误差
  - 停止信号
- 控制回路

> 常规

注意：更改速度限值会影响加速度和减速度；加速时间和减速时间保持不变。

速度

速度限值的单位：  
转/分钟  
最大转速：  
1500.0 转/分钟  
250.0 mm/s

加速度/减速度

加速度：  
50.0 mm/s<sup>2</sup>  
减速度：  
50.0 mm/s<sup>2</sup>

加速时间：5.0 s 减速时间：5.0 s

14 设置动态中的急停参数，包含急停减速时间或急停减速度：

基本参数

- 常规
- 驱动器
- 编码器
- 扩展参数
- 机械
- 模数
- 位置限制
- 动态
  - 常规
  - 急停
- 回原点
  - 主动
  - 被动
- 位置监视
  - 定位监视
  - 随动误差
  - 停止信号
- 控制回路

> 急停

速度

最大转速：  
1500.0 转/分钟  
250.0 mm/s

减速度

紧急减速度：  
125.0 mm/s<sup>2</sup>

急停减速时间：2.0 s

15 如果使用的是主动回零，需要设置主动回零的方式。

回原点

> 主动

选择扫位模式：

- 通过 PROFIdrive 报文和接近开关使用限位标记
- 通过 PROFIdrive 报文使用限位标记
- 通过数字量输入使用限位开关

原点开关数字量输入

输入原点开关：  
%I0.2

选择电平：  
高电平

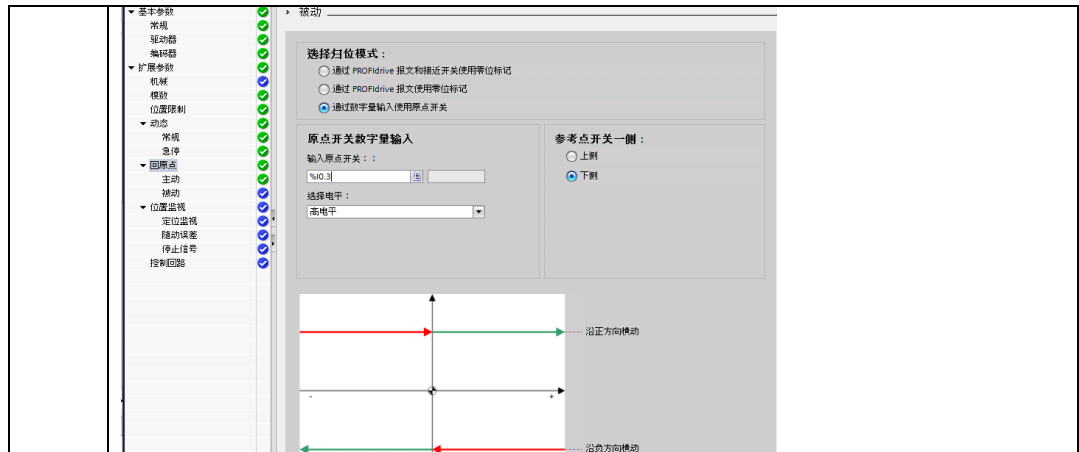
逼近/回原点方向：  
 正方向  
 负方向

参考点开关一侧：  
 上侧  
 下侧

允许扫描位置开关自动反转

逼近速度：  
200.0 mm/s  
参考速度：  
40.0 mm/s

如果使用的是被动回零，需要设置被动回零的方式：



说明:

选择回零模式:

(1)通过 PROFIdrive 报文和接近开关使用零位标记

在到达接近开关并置于指定的归位方向后, 可通过 PROFIdrive 报文启用零位标记检测。在预先选定的方向上到达零位标记后, 会将工艺对象的实际位置设置为归位标记位置。

(2)通过 PROFIdrive 报文使用零位标记

当工艺对象的实际值按照指定的归位方向移动时, 系统将立即启用零位标记检测。在指定的归位方向上到达零位标记后, 会将工艺对象的实际位置设置为归位标记位置。

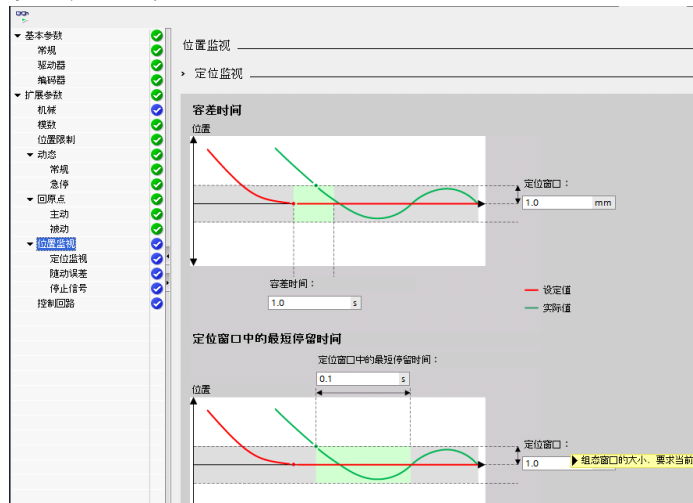
(3)通过数字量输入使用原点开关

当轴或编码器的实际值在指定的归位方向上移动时, 系统将立即检查数字量输入的状态。在指定的归位方向上到达归位标记 (数字量输入的设置) 后, 会将工艺对象的实际位置设置为归位标记位置。

如果是绝对值编码器, 此处的设置无用。

16

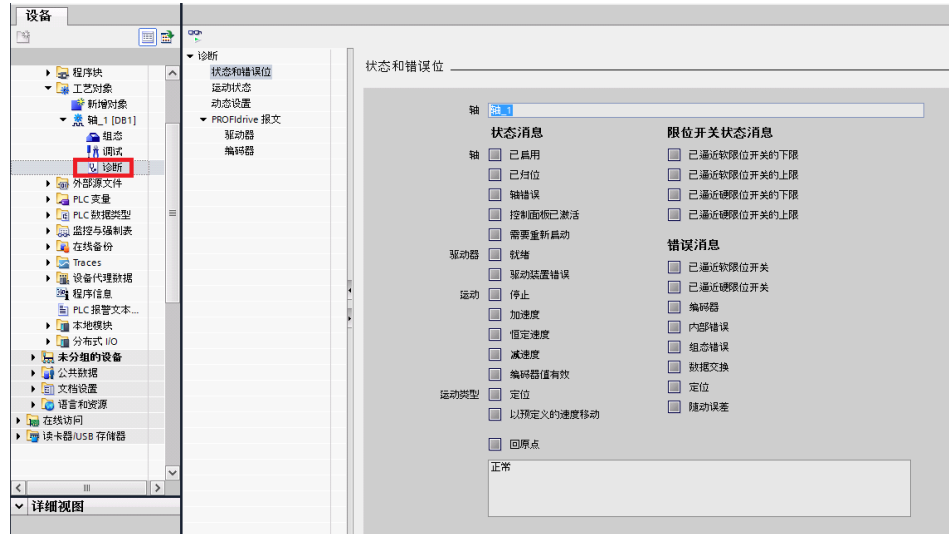
设置位置监控:



	<p>设置位置控制的比例增益：</p>
17	项目编译完成无错误后下载项目
18	<p>使用控制面板测试轴的运行</p>
19	<p>轴的性能优化</p>

20

### 轴的诊断信息



21

可使用工艺中的“Motion control”指令进行运动控制编程，注意选择版本为V6.0。

基本指令		
名称	描述	版本
常规		
位逻辑运算		V1.0
定时器操作		V1.0
计数器操作		V1.0
比较操作		
数学函数		V1.0
移动操作		V2.0
扩展指令		
名称	描述	版本
日期和时间		V2.1
字符串 + 字符		V3.5
分布式 I/O		V2.5
PROFenergy		V2.3
中断		V1.2
工艺		
名称	描述	版本
计数		V1.1
PID 控制		
Motion Control		V6.0
MC_Power	启动/禁用轴	V6.0
MC_Reset	确认错误，重新启动...	V6.0
MC_Home	归位轴，设置起始位置	V6.0
MC_Halt	暂停轴	V6.0
MC_MoveAbsolute	以绝对方式定位轴	V6.0
MC_MoveRelative	以相对方式定位轴	V6.0
MC_MoveVelocity	以预定义速度移动轴	V6.0
MC_MoveJog	以“点动”模式移动轴	V6.0
MC_CommandTable	按移动顺序运行轴作...	V6.0
MC_ChangeDynamic	更改轴的动态设置	V6.0
MC_WriteParam	写入工艺对象的参数	V6.0
MC_ReadParam	读取工艺对象的参数	V6.0

编程示例：

(1) 使能轴：

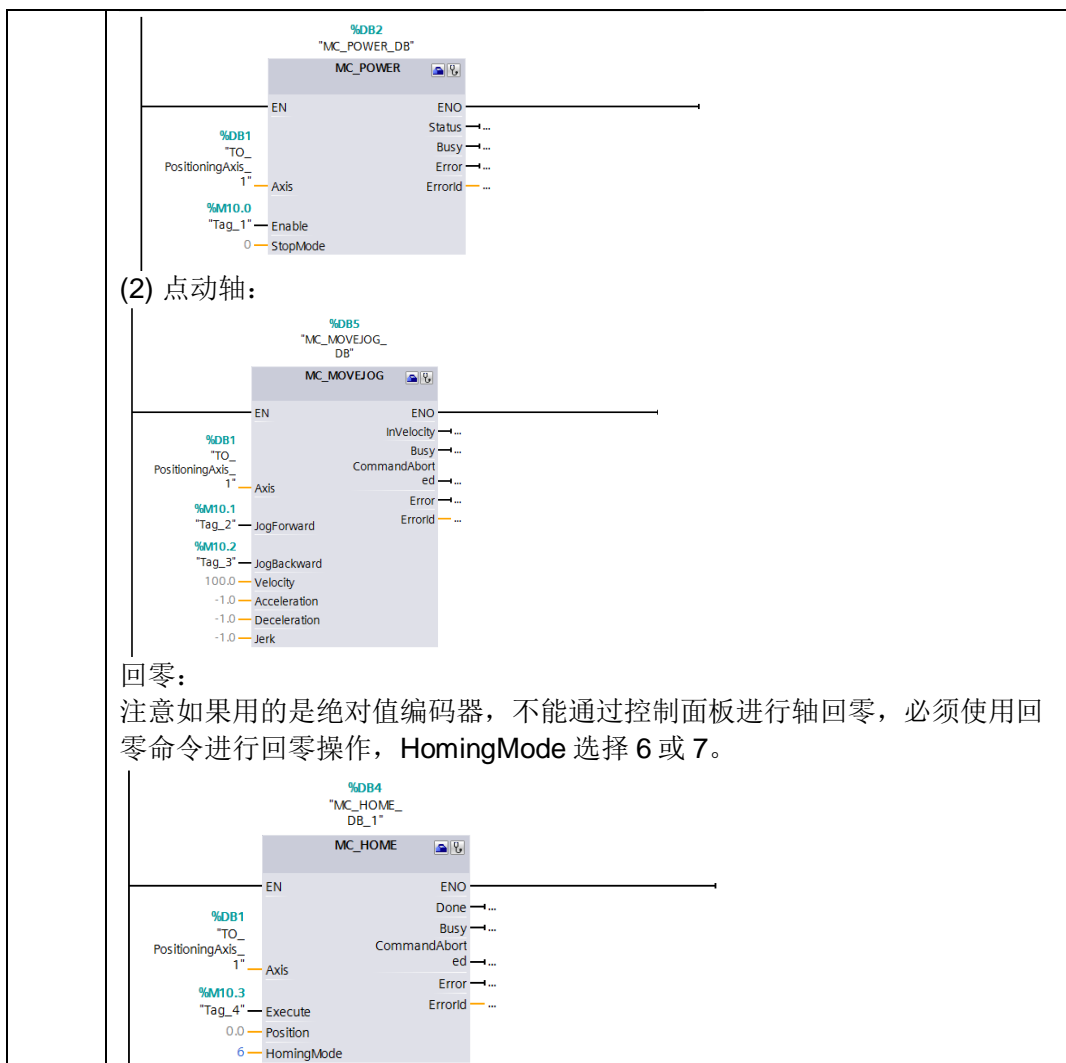


表 2-3 项目配置步骤

## 2.3 V90 配置步骤

V90 配置步骤如表 2-4 所示。

序号	描述
1	<p>使用 V-ASSIST 调试软件, 在线后检查 V90 的控制模式为“速度控制(S)”:</p> <p>SIEMENS SINAMICS V-ASSISTANT - default.prj</p> <p>工程(P) 编辑(E) 切换(S) 工具(T) 帮助(H)</p> <p>任务导航 驱动选择 电机选择</p> <p><b>选择驱动</b></p> <p>已选定使用如下订货号的西门子SINAMICS V90驱动。</p> <p><b>SLS3210-5FB10-1UF0</b></p> <p>进线电压: 230 V 额定功率: 0.1 kW 额定电流: 1.4 A</p> <p><b>选择电机</b></p> <p>已选定使用如下订货号的西门子SIMOTICS电机。</p> <p><b>1FL6022-2AF2x-xAA/Gx</b></p> <p>额定功率: 0.05 kW 额定电流: 1.2 A 额定速度: 3000 rpm 额定扭矩: 0.16 Nm 编码器: 内置式 TTL-2500 ppr 抱闸可用性: 否</p> <p>控制模式</p> <p>速度控制(S) 速度设定值通过 PROFINET 发送至驱动中控制驱动运行。驱动的位置控制通过驱动的速度控制以</p>

2	<p>“设置 PROFINET-&gt;配置网络”，设置 V90 的 IP 地址及设备名称：</p>  <p>注意：设置的设备名称一定要与 S7-1200 项目中配置的名称相同。参数保存后需重启驱动器才能生效。</p>																																																																																																																														
3	<p>设置 V90 的控制报文为：标准报文 3</p>  <table border="1" data-bbox="635 1025 1433 1272"> <thead> <tr> <th>接收方向 (PZD1)</th> <th>报文</th> <th>描述</th> <th>值</th> <th>发送方向 (PZD1)</th> <th>报文</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>STW1</td> <td>控制字 1</td> <td></td> <td>0000H</td> <td>ZSW1</td> <td>状态字 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>bit0</td> <td></td> <td>上升沿 = ON(可以使能脉冲) ; 0 = OFF1(通过斜坡函数)</td> <td>0</td> <td>bit0</td> <td></td> <td>1 = 准备就绪就绪</td> </tr> <tr> <td>bit1</td> <td></td> <td>1 = 无 OFF2(可以使能脉冲) ; 0 = OFF2(立即斜坡脉冲)</td> <td>0</td> <td>bit1</td> <td></td> <td>1 = 运行就绪</td> </tr> <tr> <td>bit2</td> <td></td> <td>1 = 无 OFF3(可以使能脉冲) ; 0 = OFF3(通过 OFF3 制)</td> <td>0</td> <td>bit2</td> <td></td> <td>1 = 运行就绪</td> </tr> <tr> <td>bit3</td> <td></td> <td>1 = 无 OFF4(可以使能脉冲) ; 0 = 禁止驱动(取消脉冲)</td> <td>0</td> <td>bit3</td> <td></td> <td>1 = 存在故障</td> </tr> <tr> <td>bit4</td> <td></td> <td>1 = 运行条件(可以使能斜坡函数发生器) ; 0 = 禁用斜坡</td> <td>0</td> <td>bit4</td> <td></td> <td>1 = 自由停车无效(OFF2 无效)</td> </tr> <tr> <td>bit5</td> <td></td> <td>1 = 斜坡斜坡函数发生器 ; 0 = 冻结斜坡函数发生器(在</td> <td>0</td> <td>bit5</td> <td></td> <td>1 = 快速停车无效(OFF3 无效)</td> </tr> <tr> <td>bit6</td> <td></td> <td>1 = 使能斜坡函数发生器 ; 0 = 禁止斜坡函数发生器</td> <td>0</td> <td>bit6</td> <td></td> <td>1 = 禁止斜坡生效</td> </tr> <tr> <td>bit7</td> <td></td> <td>上升沿 = 1, 应答故障</td> <td>0</td> <td>bit7</td> <td></td> <td>1 = 存在故障</td> </tr> <tr> <td>bit8</td> <td></td> <td>保留</td> <td>0</td> <td>bit8</td> <td></td> <td>1 = 速度设定值与实际值的偏差在 L_of</td> </tr> <tr> <td>bit9</td> <td></td> <td>保留</td> <td>0</td> <td>bit9</td> <td></td> <td>1 = 控制请求</td> </tr> <tr> <td>bit10</td> <td></td> <td>1 = 通过 PLC 控制</td> <td>0</td> <td>bit10</td> <td></td> <td>1 = 达到或超出 F 或 n 的比值</td> </tr> <tr> <td>bit11</td> <td></td> <td>1 = 设定值取反</td> <td>0</td> <td>bit11</td> <td></td> <td>1 = 达到 L M 或 P 的限值</td> </tr> <tr> <td>bit12</td> <td></td> <td>保留</td> <td>0</td> <td>bit12</td> <td></td> <td>1 = 打开电路报警</td> </tr> <tr> <td>bit13</td> <td></td> <td>保留</td> <td>0</td> <td>bit13</td> <td></td> <td>1 = 无电机过流报警</td> </tr> <tr> <td>bit14</td> <td></td> <td>保留</td> <td>0</td> <td>bit14</td> <td></td> <td>1 = 电机正向反转(n_set &gt;= 0) ; 0 = 电</td> </tr> <tr> <td>bit15</td> <td></td> <td>保留</td> <td>0</td> <td>bit15</td> <td></td> <td>1 = 功率单元过热报警</td> </tr> </tbody> </table>	接收方向 (PZD1)	报文	描述	值	发送方向 (PZD1)	报文	描述	STW1	控制字 1		0000H	ZSW1	状态字 1		bit0		上升沿 = ON(可以使能脉冲) ; 0 = OFF1(通过斜坡函数)	0	bit0		1 = 准备就绪就绪	bit1		1 = 无 OFF2(可以使能脉冲) ; 0 = OFF2(立即斜坡脉冲)	0	bit1		1 = 运行就绪	bit2		1 = 无 OFF3(可以使能脉冲) ; 0 = OFF3(通过 OFF3 制)	0	bit2		1 = 运行就绪	bit3		1 = 无 OFF4(可以使能脉冲) ; 0 = 禁止驱动(取消脉冲)	0	bit3		1 = 存在故障	bit4		1 = 运行条件(可以使能斜坡函数发生器) ; 0 = 禁用斜坡	0	bit4		1 = 自由停车无效(OFF2 无效)	bit5		1 = 斜坡斜坡函数发生器 ; 0 = 冻结斜坡函数发生器(在	0	bit5		1 = 快速停车无效(OFF3 无效)	bit6		1 = 使能斜坡函数发生器 ; 0 = 禁止斜坡函数发生器	0	bit6		1 = 禁止斜坡生效	bit7		上升沿 = 1, 应答故障	0	bit7		1 = 存在故障	bit8		保留	0	bit8		1 = 速度设定值与实际值的偏差在 L_of	bit9		保留	0	bit9		1 = 控制请求	bit10		1 = 通过 PLC 控制	0	bit10		1 = 达到或超出 F 或 n 的比值	bit11		1 = 设定值取反	0	bit11		1 = 达到 L M 或 P 的限值	bit12		保留	0	bit12		1 = 打开电路报警	bit13		保留	0	bit13		1 = 无电机过流报警	bit14		保留	0	bit14		1 = 电机正向反转(n_set >= 0) ; 0 = 电	bit15		保留	0	bit15		1 = 功率单元过热报警
接收方向 (PZD1)	报文	描述	值	发送方向 (PZD1)	报文	描述																																																																																																																									
STW1	控制字 1		0000H	ZSW1	状态字 1																																																																																																																										
bit0		上升沿 = ON(可以使能脉冲) ; 0 = OFF1(通过斜坡函数)	0	bit0		1 = 准备就绪就绪																																																																																																																									
bit1		1 = 无 OFF2(可以使能脉冲) ; 0 = OFF2(立即斜坡脉冲)	0	bit1		1 = 运行就绪																																																																																																																									
bit2		1 = 无 OFF3(可以使能脉冲) ; 0 = OFF3(通过 OFF3 制)	0	bit2		1 = 运行就绪																																																																																																																									
bit3		1 = 无 OFF4(可以使能脉冲) ; 0 = 禁止驱动(取消脉冲)	0	bit3		1 = 存在故障																																																																																																																									
bit4		1 = 运行条件(可以使能斜坡函数发生器) ; 0 = 禁用斜坡	0	bit4		1 = 自由停车无效(OFF2 无效)																																																																																																																									
bit5		1 = 斜坡斜坡函数发生器 ; 0 = 冻结斜坡函数发生器(在	0	bit5		1 = 快速停车无效(OFF3 无效)																																																																																																																									
bit6		1 = 使能斜坡函数发生器 ; 0 = 禁止斜坡函数发生器	0	bit6		1 = 禁止斜坡生效																																																																																																																									
bit7		上升沿 = 1, 应答故障	0	bit7		1 = 存在故障																																																																																																																									
bit8		保留	0	bit8		1 = 速度设定值与实际值的偏差在 L_of																																																																																																																									
bit9		保留	0	bit9		1 = 控制请求																																																																																																																									
bit10		1 = 通过 PLC 控制	0	bit10		1 = 达到或超出 F 或 n 的比值																																																																																																																									
bit11		1 = 设定值取反	0	bit11		1 = 达到 L M 或 P 的限值																																																																																																																									
bit12		保留	0	bit12		1 = 打开电路报警																																																																																																																									
bit13		保留	0	bit13		1 = 无电机过流报警																																																																																																																									
bit14		保留	0	bit14		1 = 电机正向反转(n_set >= 0) ; 0 = 电																																																																																																																									
bit15		保留	0	bit15		1 = 功率单元过热报警																																																																																																																									
4	<p>如需要连接现场急停按钮，可以将 DI1 至 DI4 中的某个数字量输入端子定义为“EMGS”功能。</p>																																																																																																																														
5	<p>通过软件的点动运行 V90 电机，如能正常工作则说明硬件连接正常。</p>																																																																																																																														