

常问问题 • 04/2019

S7-1200 对 V90 PN 进行位置控制的三种方法

S7-1200、V90 PN、位置控制

<http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/109766642>

目录

1	概述	3
2	V90 PN 配置要点.....	4
3	方法一 使用标准报文 3 和工艺对象	6
4	方法二 使用西门子报文 111 和 FB284 (SINA_POS)	12
5	方法三 使用西门子报文 111 和 FB38002 (Easy_SINA_Pos).....	16

1 概述

S7-1200 系列 PLC 通过 PROFINET 与 V90 PN 伺服驱动器搭配进行位置控制，实现的方法主要有以下三种：

- 方法一、在 PLC 中组态位置轴工艺对象，V90 使用标准报文 3，通过 MC_Power、MC_MoveAbsolute 等 PLC Open 标准程序块进行控制，这种控制方式属于中央控制方式（位置控制在 PLC 中计算，驱动执行速度控制）。
- 方法二、在 PLC 中使用 FB284（SINA_POS）功能块，V90 使用西门子 111 报文，实现相对定位、绝对定位等位置控制，这种控制方式属于分布控制方式（位置控制在驱动器中计算）。
- 方法三、在 PLC 中使用 FB38002（Easy_SINA_Pos）功能块，V90 使用西门子 111 报文，此功能块是 FB284 功能块的简化版，功能比 FB284 少一些，但是使用更加简便。

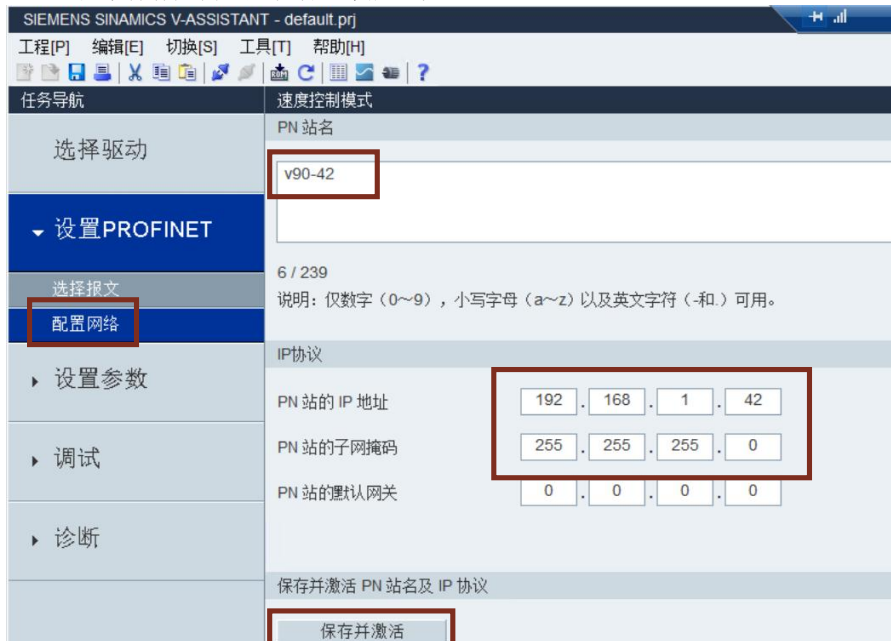
本文对这三种控制方法分别进行详细介绍。

2 V90 PN 配置要点

使用调试软件 V-Assistant 对 V90 PN 进行配置的要点如表 2-1 所示。

表 2-1 V90 PN 配置要点

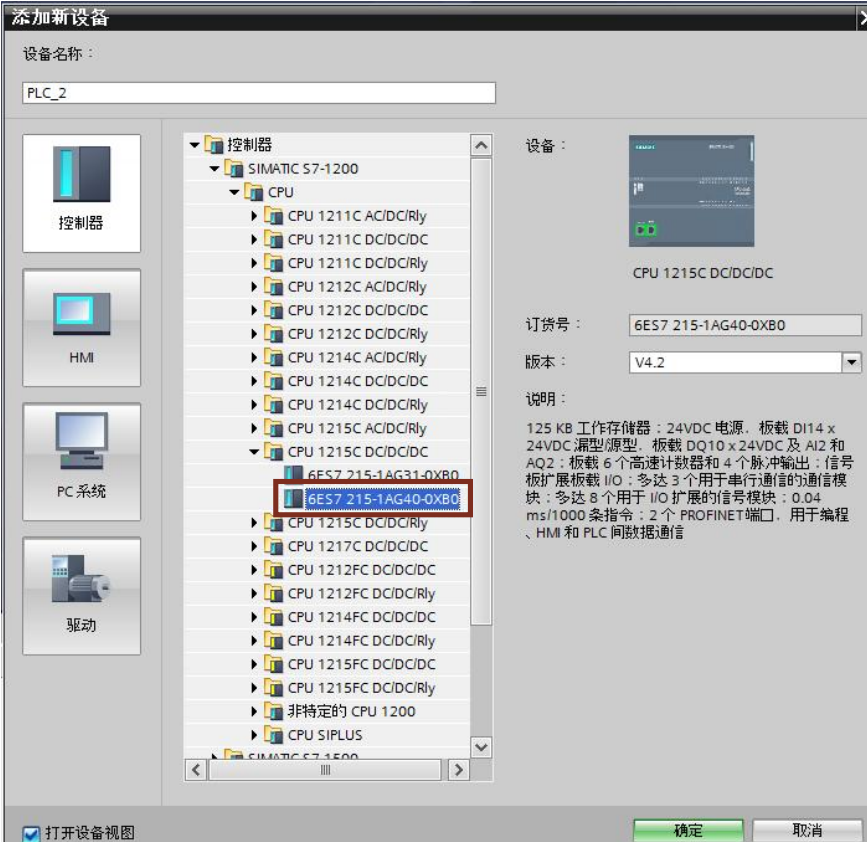
序号	描述
1	<p>对于方法一：设置控制模式为“速度控制(S)”：</p>  <p>对于方法二或三：设置控制模式为“基本定位器控制（EPOS）”：</p> 
2	<p>对于方法一：配置通信报文为标准报文 3：</p>  <p>对于方法二、方法三：配置通信报文为西门子报文 111：</p>

序号	描述	
	<p>任务导航</p> <p>选择驱动</p> <p>▼ 设置PROFINET</p> <p>选择报文</p> <p>配置网络</p> <p>设置参数</p>	<p>基本定位器控制模式</p> <p>选择报文</p> <p>当前报文: 111: 西门子报文 111, PZD-12/12</p> <p>过程数据(PZD)会根据PROFIdrive报文编号自动设置。通过以下表格可</p> <p>PZD结构及数值</p> <p>接收方向(PZD数量 = 12):</p> <p>STW1 (PZD1)</p>
3	<p>在线连接 V90 驱动器后，点击“设置 PROFINET->配置网络”，设置 V90 的 IP 地址及设备名称，注意：设置的设备名称一定要与 S7-1200 项目中配置的不同。</p> <p>注意：参数保存后需重启驱动器才能生效。</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</p> <p>速度控制模式</p> <p>PN 站名</p> <p>v90-42</p> <p>▼ 设置PROFINET</p> <p>6 / 239</p> <p>说明: 仅数字 (0~9), 小写字母 (a~z) 以及英文字符 (-和.) 可用。</p> <p>配置网络</p> <p>IP协议</p> <p>PN 站的 IP 地址</p> <p>192 . 168 . 1 . 42</p> <p>PN 站的子网掩码</p> <p>255 . 255 . 255 . 0</p> <p>PN 站的默认网关</p> <p>0 . 0 . 0 . 0</p> <p>保存并激活 PN 站名及 IP 协议</p> <p>保存并激活</p>

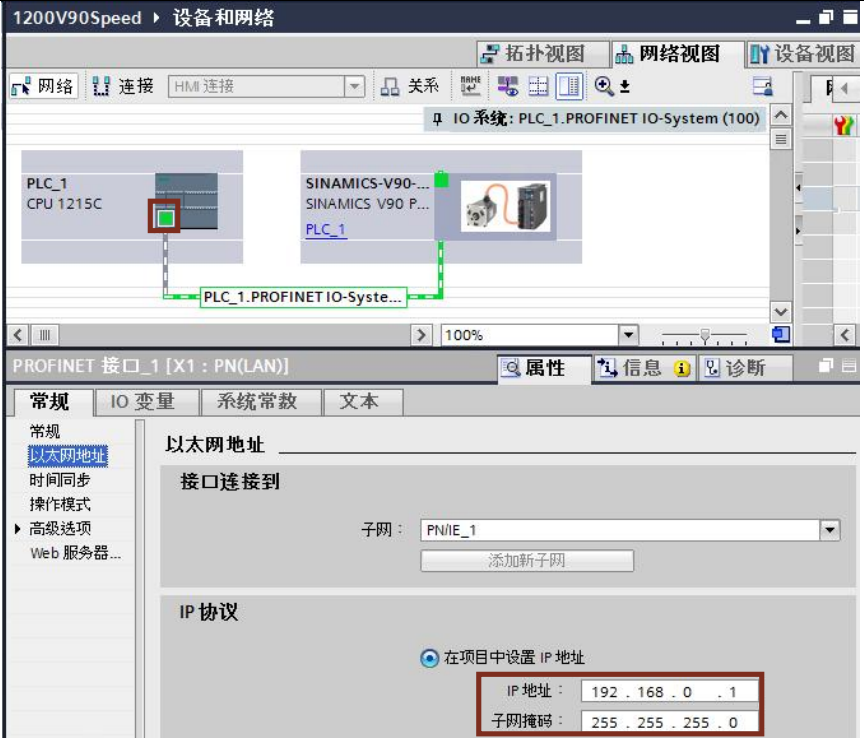
3 方法一 使用标准报文 3 和工艺对象

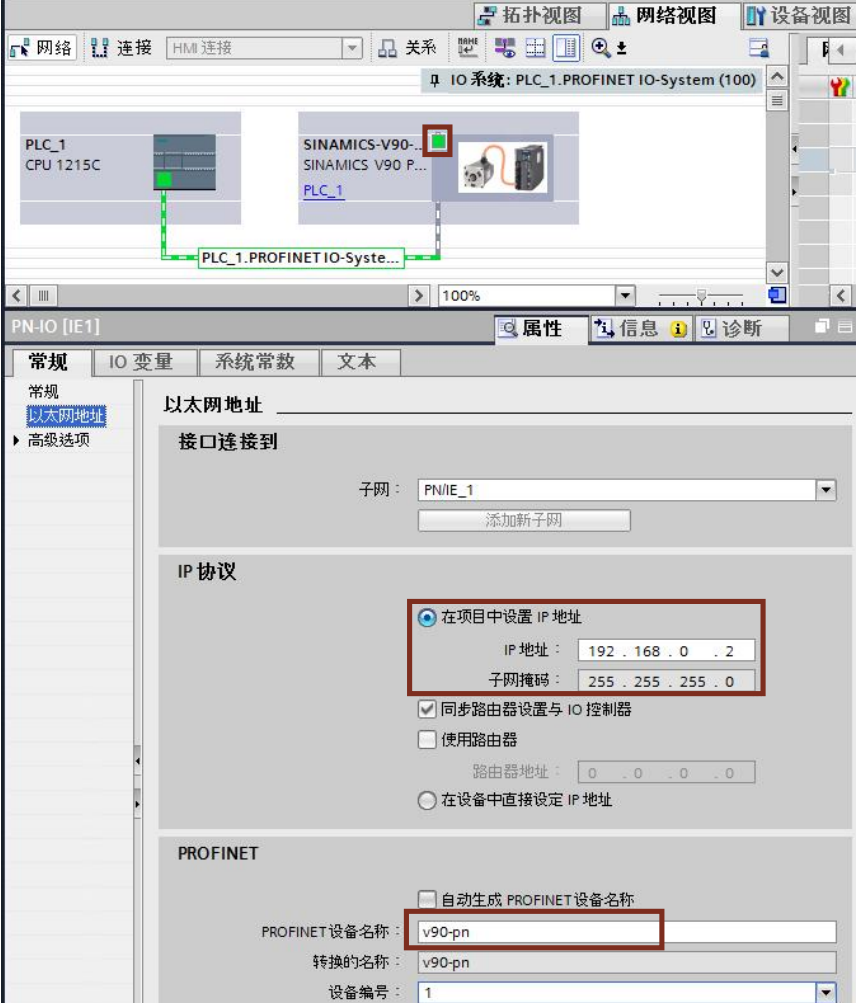
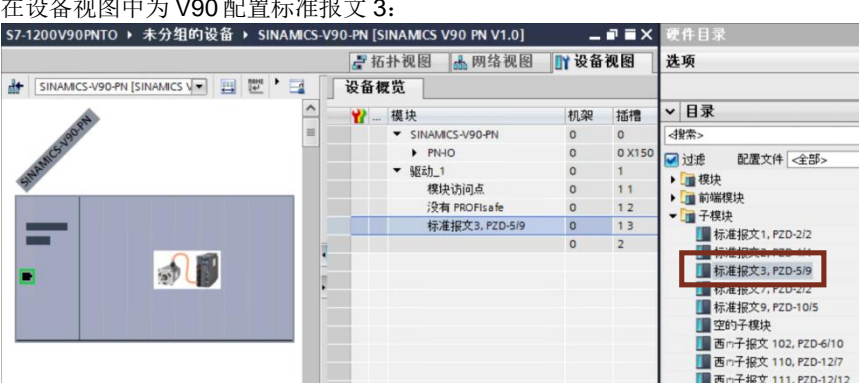
V90 PN 与 PLC 采用 PROFINET RT 通信方式并使用报文 3, TIA 博途软件配置 S7-1200 项目步骤如表 3-1 所示。

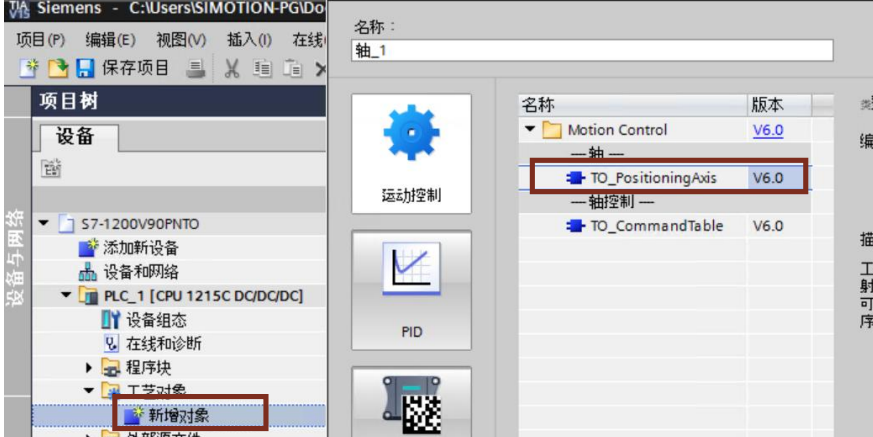
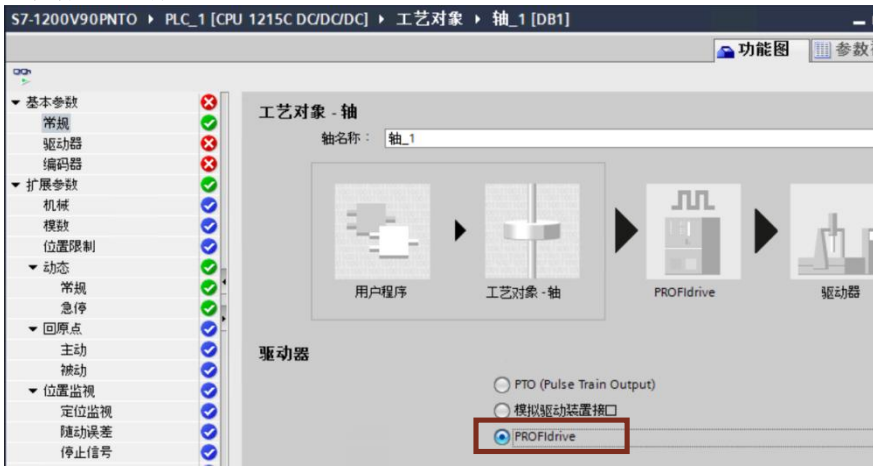
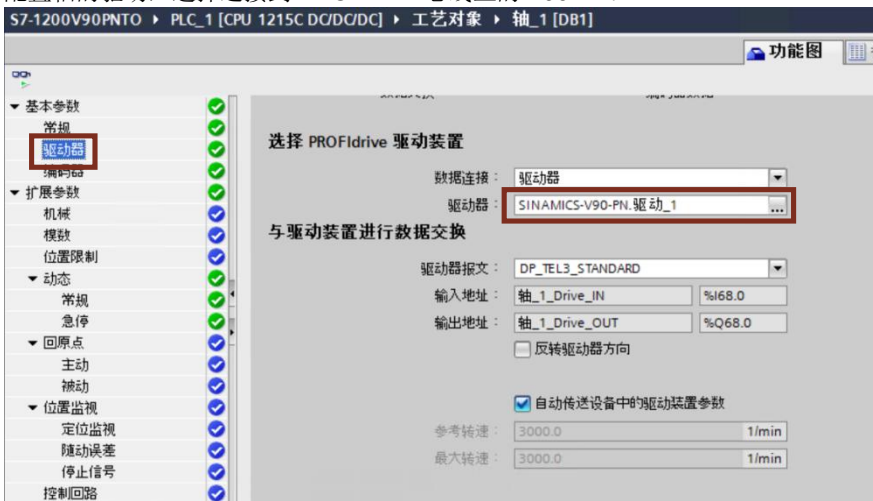
表 3-1 PLC 项目配置步骤

序号	描述
1	<p>创建新项目, 添加新设备 S7-1200 PLC:</p>  <p>添加新设备</p> <p>设备名称: PLC_2</p> <p>控制器</p> <p>HMI</p> <p>PC 系统</p> <p>驱动</p> <p>控制器</p> <p>SIMATIC S7-1200</p> <p>CPU</p> <ul style="list-style-type: none"> CPU 1211C AC/DC/Rly CPU 1211C DC/DC/DC CPU 1211C DC/DC/Rly CPU 1212C AC/DC/Rly CPU 1212C DC/DC/DC CPU 1212C DC/DC/Rly CPU 1214C AC/DC/Rly CPU 1214C DC/DC/DC CPU 1214C DC/DC/Rly CPU 1215C AC/DC/Rly CPU 1215C DC/DC/DC 6ES7 215-1AG31-0XB0 6ES7 215-1AG40-0XB0 CPU 1215C DC/DC/Rly CPU 1217C DC/DC/DC CPU 1212FC DC/DC/DC CPU 1212FC DC/DC/Rly CPU 1214FC DC/DC/DC CPU 1214FC DC/DC/Rly CPU 1215FC DC/DC/DC CPU 1215FC DC/DC/Rly 非特定的 CPU 1200 CPU SIPLUS <p>设备: CPU 1215C DC/DC/DC</p> <p>订货号: 6ES7 215-1AG40-0XB0</p> <p>版本: V4.2</p> <p>说明: 125 KB 工作存储器; 24VDC 电源, 板载 DI14 x 24VDC 漏型源型, 板载 DQ10 x 24VDC 及 AI2 和 AQ2; 板载 6 个高速计数器和 4 个脉冲输出; 信号板扩展板载 I/O; 多达 3 个用于串行通信的通信模块; 多达 8 个用于 I/O 扩展的信号模块; 0.04 ms/1000 条指令; 2 个 PROFINET 端口, 用于编程、HMI 和 PLC 间数据通信</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 打开设备视图</p> <p>确定 取消</p>
2	<p>在网络视图添加 V90 PN 设备并创建与 PLC 的网络连接。 V90 PN 的 GSD 文件在硬件目录中的路径如下:</p>

序号	描述
	<div data-bbox="486 309 992 869"> </div> <p data-bbox="486 891 925 925">拖拽 SINAMICS V90 PN V1.0 到工作区：</p> <div data-bbox="486 925 1369 1527"> </div> <p data-bbox="486 1527 1082 1561">需注意，此处的 V90 固件版本必须与实际使用的相一致。</p> <p data-bbox="486 1585 1232 1675">V90 PN 的 GSD 文件，下载链接： https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109737269 随后通过“选项”菜单的“管理通用站描述文件（GSD）”进行安装。</p>
3	<p data-bbox="486 1704 1369 1794">建立 V90 PN 与 PLC 的网络连接，并分别设置 S7-1200 及 V90 PN 的 IP 地址及设备名称： 设置 PLC 的 IP 地址：</p>

序号	描述
	 <p>设置 V90 的 IP 地址及设备名称:</p>

序号	描述																								
	 <p>以太网地址</p> <p>接口连接到</p> <p>子网: PN/IE_1</p> <p>IP 协议</p> <p><input checked="" type="radio"/> 在项目中设置 IP 地址</p> <p>IP 地址: 192 . 168 . 0 . 2</p> <p>子网掩码: 255 . 255 . 255 . 0</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 同步路由器设置与 IO 控制器</p> <p><input type="checkbox"/> 使用路由器</p> <p>路由器地址: 0 . 0 . 0 . 0</p> <p><input type="radio"/> 在设备中直接设定 IP 地址</p> <p>PROFINET</p> <p><input type="checkbox"/> 自动生成 PROFINET 设备名称</p> <p>PROFINET 设备名称: v90-pn</p> <p>转换的名称: v90-pn</p> <p>设备编号: 1</p>																								
4	<p>在设备视图中为 V90 配置标准报文 3:</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>模块</th> <th>机架</th> <th>插槽</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SINAMICS-V90-PN</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>PN-IO</td> <td>0</td> <td>0 X150</td> </tr> <tr> <td>驱动_1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>模块访问点</td> <td>0</td> <td>1 1</td> </tr> <tr> <td>没有 PROFIsafe</td> <td>0</td> <td>1 2</td> </tr> <tr> <td>标准报文1, PZD-2/2</td> <td>0</td> <td>1 3</td> </tr> <tr> <td>标准报文3, PZD-5/9</td> <td>0</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	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1, PZD-2/2	0	1 3	标准报文3, PZD-5/9	0	2
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1, PZD-2/2	0	1 3																							
标准报文3, PZD-5/9	0	2																							
5	插入一个位置轴:																								

序号	描述
	
6	<p>“驱动器”选择“PROFdrive”：</p> 
7	<p>配置轴的驱动，选择连接到 PROFINET 总线上的 V90 PN:</p>  <p>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”。</p> <p>配置编码器的数据交换：</p>

序号	描述
	 <p>随后需要选择合适的编码器类型（增量或者绝对值）。</p>
8	<p>用户可以根据实际的需要选择和填写后续的信息，完成工艺对象的配置。</p>
9	<p>在 OB1 中编写轴的位置控制程序，PLC Open 指令位于工艺指令目录下的运动控制文件夹中，命令相关说明请查看博途的帮助文件。</p>


更加详细的说明文档可点击下述链接：

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

4 方法二 使用西门子报文 111 和 FB284 (SINA_POS)

V90 PN 与 PLC 采用 PROFINET RT 通信方式并使用西门子报文 111，V90 PN 设置控制模式为“基本位置控制（EPOS）”。使用 TIA 博途软件配置 S7-1200 项目步骤如表 4-1 所示。

表 4-1 PLC 项目配置步骤

序号	描述																																				
1	PLC 与 V90 PN 的项目配置与方法一中的步骤 1-3 相同。																																				
2	<p>在 V90 PN 的设备视图中插入西门子报文 111:</p>  <table border="1" data-bbox="790 817 1125 929"> <thead> <tr> <th>模块</th> <th>机架</th> <th>插槽</th> <th>地址</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SINAMICS V90-PN</td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PN-IO</td> <td>0</td> <td>0 X150</td> <td></td> </tr> <tr> <td>驱动 1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>模块访问点</td> <td>0</td> <td>11</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>12</td> <td></td> </tr> <tr> <td>西门子报文 111, PZD-1...</td> <td>0</td> <td>13</td> <td>0...23</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>14</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	模块	机架	插槽	地址	SINAMICS V90-PN	0	0		PN-IO	0	0 X150		驱动 1	0	1		模块访问点	0	11			0	12		西门子报文 111, PZD-1...	0	13	0...23		0	14			0	2	
模块	机架	插槽	地址																																		
SINAMICS V90-PN	0	0																																			
PN-IO	0	0 X150																																			
驱动 1	0	1																																			
模块访问点	0	11																																			
	0	12																																			
西门子报文 111, PZD-1...	0	13	0...23																																		
	0	14																																			
	0	2																																			
3	<p>此种方法需要调用驱动功能库文件，可以通过以下两种方法进行安装：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 安装 Startdrive 软件，在 TIA 博途软件中就会自动安装驱动库文件，Startdrive 下载链接： Startdrive 软件 V14.1： https://support.industry.siemens.com/cs/us/en/view/68034568 SINAMICS Startdrive V15： https://support.industry.siemens.com/cs/us/en/view/109754382 SINAMICS Startdrive V15.1： https://support.industry.siemens.com/cs/us/en/view/109760845 2. 在 TIA Portal 中安装 SINAMICS Blocks DriveLib，下载链接： https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109475044 <p>在 OB1 中将 DriveLib_S7_1200_1500 中的 SINA_POS(FB284)功能块拖拽到编程网络中(此功能块只能与报文 111 配合使用)，进行位置控制。</p>																																				

序号	描述

注意：功能块参数 HWDISTW 及 HWDZSW 的赋值请参看下图：

模块	机架	插槽	地址
SINAMICS-V90-PN	0	0	
PN-IO	0	0	X150
驱动_1	0	1	
模块访问点	0	1	11
西门子公司 111, PZD-1...	0	13	0...23
	0	14	
	0	2	

名称	类型	硬件标识符	使用者	注释
SINAMICS-V90-PN-驱动_1-西门子公司_111_PZD...	Hw_SubModule	268	PLC_1	

4	FB284 功能块输入输出块参数说明：	
	类型	描述
输入		
ModePos	INT	运行模式： 1 = 相对定位 2 = 绝对定位 3 = 连续运行模式(按指定速度运行) 4 = 主动回零 5 = 直接设置回零位置 6 = 运行程序段 0~15 7 = 按指定速度点动 8 = 按指定距离点动

序号	描述																		
	EnableAxis	BOOL	伺服运行命令: 0 = 停止(OFF1) 1 = 启动																
	CancelTraversing	BOOL	0 = 取消当前的运行任务 1 = 不取消当前的运行任务																
	IntermediateStop	BOOL	暂停任务运行: 0 = 暂停当前运行任务 1 = 不暂停当前运行任务																
	Positive	BOOL	正方向																
	Negative	BOOL	负方向																
	Jog1	BOOL	点动信号 1																
	Jog2	BOOL	点动信号 2																
	FlyRef	BOOL	此输入对 V90 PN 无效																
	AckError	BOOL	故障复位																
	ExecuteMode	BOOL	激活请求的模式																
	Position	DINT	ModePos=1 或 2 时的位置设定值[LU] ModePos=6 时的程序段号																
	Velocity	DINT	ModePos=1、2、3 时的速度设定值[LU] [1000LU/min]																
	OverV	INT	设定速度百分比 0~199%																
	OverAcc	INT	ModePos=1、2、3 时的设定加速度百分比 0 ~100%																
	OverDec	INT	ModePos=1、2、3 时的设定减速度百分比 0 ~100%																
	ConfigEPOS	DWORD	<p>可以通过此参数控制基本定位的相关功能，位的对应关系如下表所示：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ConfigEPos 位</th> <th>功能说明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ConfigEPos.%X0</td> <td>OFF2 停止</td> </tr> <tr> <td>ConfigEPos.%X1</td> <td>OFF3 停止</td> </tr> <tr> <td>ConfigEPos.%X2</td> <td>激活软件限位</td> </tr> <tr> <td>ConfigEPos.%X3</td> <td>激活硬件限位</td> </tr> <tr> <td>ConfigEPos.%X6</td> <td>零点开关信号</td> </tr> <tr> <td>ConfigEPos.%X7</td> <td>外部程序块切换</td> </tr> <tr> <td>ConfigEPos.%X8</td> <td>ModePos=2、3 时支持设定值的连续改变并且立即生效</td> </tr> </tbody> </table> <p>注意：如果程序里对此进行了变量分配，必须保证初始数值为 3（即 ConfigEPos.%X0 和 ConfigEPos.%X1 等于 1，不激活则 OFF2 和 OFF3 停止始终生效）</p>	ConfigEPos 位	功能说明	ConfigEPos.%X0	OFF2 停止	ConfigEPos.%X1	OFF3 停止	ConfigEPos.%X2	激活软件限位	ConfigEPos.%X3	激活硬件限位	ConfigEPos.%X6	零点开关信号	ConfigEPos.%X7	外部程序块切换	ConfigEPos.%X8	ModePos=2、3 时支持设定值的连续改变并且立即生效
ConfigEPos 位	功能说明																		
ConfigEPos.%X0	OFF2 停止																		
ConfigEPos.%X1	OFF3 停止																		
ConfigEPos.%X2	激活软件限位																		
ConfigEPos.%X3	激活硬件限位																		
ConfigEPos.%X6	零点开关信号																		
ConfigEPos.%X7	外部程序块切换																		
ConfigEPos.%X8	ModePos=2、3 时支持设定值的连续改变并且立即生效																		
	HWIDSTW	HW_IO	V90 设备视图申报文 111 的硬件标识符																
	HWIDZSW	HW_IO	V90 设备视图申报文 111 的硬件标识符																
	输出																		
	AxisEnabled	BOOL	驱动已使能																
	AxisPosOk	BOOL	目标位置到达																
	AxisSpFixed	BOOL	设定位置到达																
	AxisRef	BOOL	已设置参考点																
	AxisWarn	BOOL	驱动报警																
	AxisError	BOOL	驱动故障																
	Lockout	BOOL	驱动处于禁止接通状态，检查 ConfigEPos 参数控制位中的第 0 位及第 1 位是否置 1。																

序号	描述		
	ActVelocity	DINT	实际速度[十六进制的 4000000h 对应 p2000 参数设置的转速]
	ActPosition	DINT	当前位置 LU
	ActMode	INT	当前激活的运行模式
	EPosZSW1	WORD	POS ZSW1 的状态
	EPosZSW2	WORD	POS ZSW2 的状态
	ActWarn	WORD	驱动器当前的报警代码
	ActFault	WORD	驱动器当前的故障代码
	Error	BOOL	1=存在错误
	Status	Word	16#7002: 没错误, 功能块正在执行 16#8401: 驱动错误 16#8402: 驱动禁止启动 16#8403: 运行中回零不能开始 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: 选择了不正确的程序段号
	DiagID	WORD	通信错误,在执行SFB 调用时发生错误

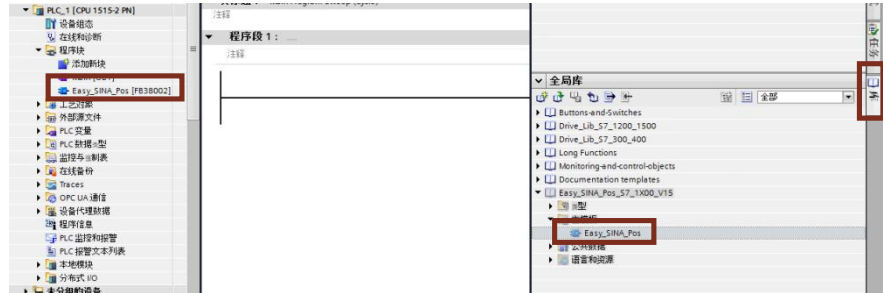
更加详细的说明文档可点击下述链接:

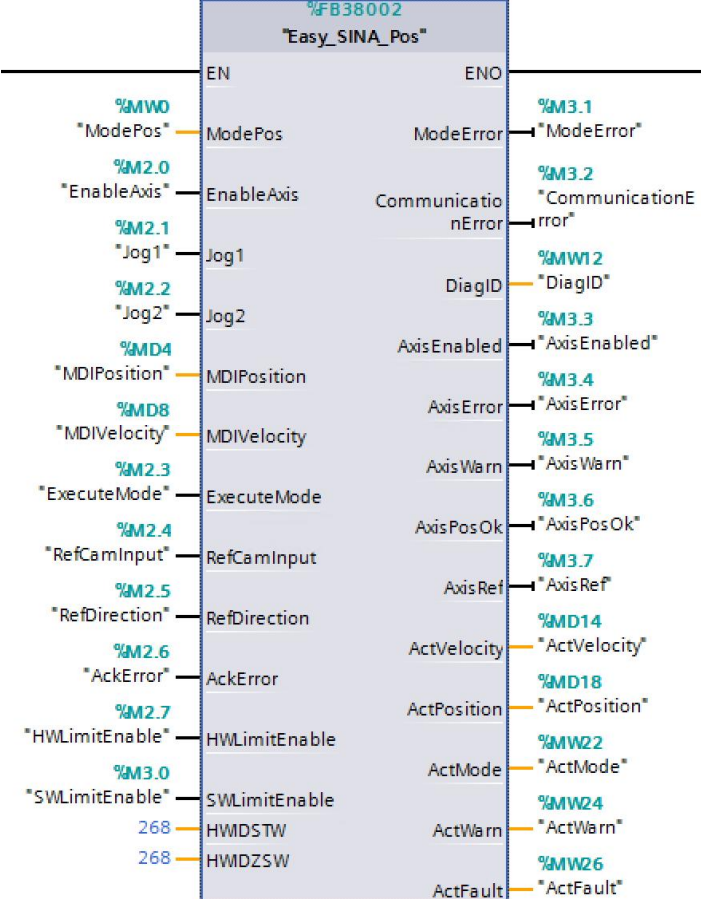
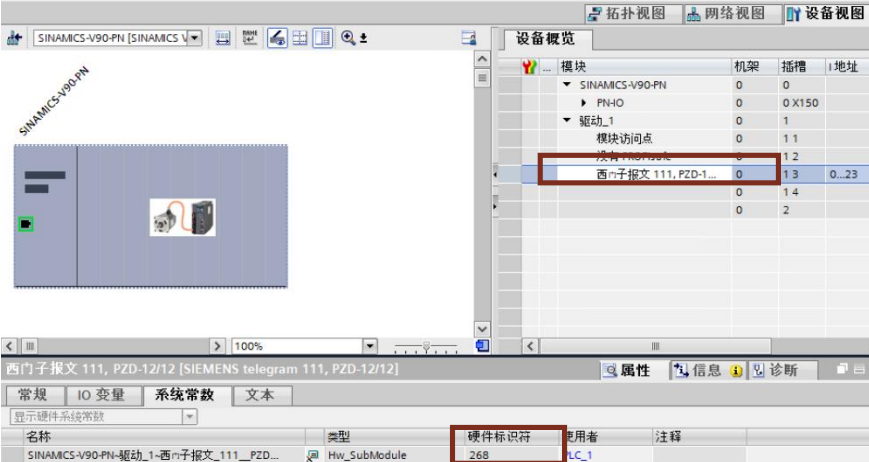
<http://www.ad.siemens.com.cn/download/docMessage.aspx?ld=15024>

5 方法三 使用西门子报文 111 和 FB38002 (Easy_SINA_Pos)

V90 PN 与 PLC 采用 PROFINET RT 通信方式并使用西门子报文 111，V90 PN 设置控制模式为“基本位置控制(EPOS)”。使用 TIA 博途软件配置 S7-1200 项目步骤如表 5-1 所示。

表 5-1 PLC 项目配置步骤

序号	描述
1	创建项目、添加 1200 PLC，在网络视图添加 V90 PN 设备并创建与 PLC 的网络连接等项目配置与方法二中的步骤完全相同。
2	FB38002(Easy_SINA_Pos)是 FB284 (SINA_POS) 的简化版，功能比 FB284 少一些，但是使用更加简便，可以通过如下链接获取： http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/109747655
3	在 TIA 博途中添加库文件，并将库中的 Easy_SINA_Pos 功能块拖拽到左侧“程序块”中： 
4	在 OB1 中调用 Easy_SINA_Pos 功能块，为功能块各参数添加变量：

序号	描述
	<div style="text-align: center;"> <p>"Easy_SINA_Pos_DB"</p> <p>%B38002</p> <p>"Easy_SINA_Pos"</p> </div>  <p>EN → ENO</p> <p>"ModePos" → ModePos → ModeError → "%M3.1"</p> <p>"EnableAxis" → EnableAxis → CommunicationError → "%M3.2"</p> <p>"Jog1" → Jog1 → DiagID → "%MW12"</p> <p>"Jog2" → Jog2 → Axis Enabled → "%M3.3"</p> <p>"MDIPosition" → MDIPosition → Axis Error → "%M3.4"</p> <p>"MDIVelocity" → MDIVelocity → Axis Warn → "%M3.5"</p> <p>"ExecuteMode" → ExecuteMode → Axis Pos Ok → "%M3.6"</p> <p>"RefCamInput" → RefCamInput → Axis Ref → "%M3.7"</p> <p>"RefDirection" → RefDirection → ActVelocity → "%MD14"</p> <p>"AckError" → AckError → ActPosition → "%MD18"</p> <p>"HWLimitEnable" → HWLimitEnable → ActMode → "%MW22"</p> <p>"SWLimitEnable" → SWLimitEnable → ActWarn → "%MW24"</p> <p>268 → HWDSTW → ActFault → "%MW26"</p> <p>268 → HWDZSW → ActFault → "%MW26"</p>
5	<p>FB38002 功能块输入输出参数说明：</p> <p>注意：对功能块参数 HWI DSTW 及 HWI DSW 的赋值可以通过点击参数，在下拉菜单中选择对应的西门子报文 111 选项。</p> <p>也可以参看下图，在设备视图的报文属性中查询硬件标识符的数值：</p> 

序号	描述	
	类型	描述
输入		
ModePos	INT	运行模式: 1 = 相对定位 2 = 绝对定位 4 = 主动回零 7 = 按指定速度点动
EnableAxis	BOOL	伺服运行命令: 0 = OFF1, 1 = ON
Jog1	BOOL	点动信号 1
Jog2	BOOL	点动信号 2
MDIPosition	DINT	MDI 运行模式下的位置设定值[LU]
MDIVelocity	DINT	MDI 运行模式时的速度设定值[1000LU/min]
ExecuteMode	BOOL	激活请求的模式
RefCamInput	BOOL	回零开关信号
RefDirection	BOOL	选择回零开始的方向: 0 = 正向寻零 1 = 反方向寻零
AckError	BOOL	故障复位
HWLimitEnable	BOOL	激活硬件限位开关: 1 = 激活
SWLimitEnable	BOOL	激活软件限位开关: 1 = 激活
HWIDSTW	HW_IO	符号名或 SIMATIC S7-1x00 设定值槽的 HW ID
HWIDZSW	HW_IO	符号名或 SIMATIC S7-1x00 实际值槽的 HW ID
输出		
ModeError	BOOL	ModePos 不在 1-7 范围内
CommunicationError	BOOL	使用 SFC14/15 于驱动器进行通讯发生故障
DiagID	WORD	通信错误,在执行 SFB 调用时发生错误
AxisEnabled	BOOL	驱动已使能
AxisError	BOOL	驱动故障
AxisWarn	BOOL	驱动报警
AxisPosOk	BOOL	目标位置到达
AxisRef	BOOL	已设置参考点
ActVelocity	DINT	实际速度[十六进制的 40000000 对应 p2000 参数设置的转速]
ActPosition	DINT	当前位置 LU
ActMode	INT	当前激活的运行模式
ActWarn	WORD	驱动器当前的报警代码
ActFault	WORD	驱动器当前的故障代码

详细说明文档可点击下述链接:

<http://www.ad.siemens.com.cn/download/docMessage.aspx?Id=15024>