

常问问题 • 04/2019

# S7-200 SMART 通过 PROFINET 连接 V90 PN 实现 基本定位控制

S7-200 SMART、PROFINET、V90 PN、EPOS

<http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/109766598>

# 目录

<b>1</b>	<b>概述</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>SINA_POS 介绍</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>项目配置</b> .....	<b>7</b>
3.1	V90 PN 项目配置要点 .....	7
3.2	S7-200 SMART 项目配置步骤.....	9
<b>4</b>	<b>SINA_POS 功能说明</b> .....	<b>15</b>
4.1	概述.....	15
4.2	功能块的运行模式介绍 .....	15
4.2.1	运行条件.....	15
4.2.2	相对定位运行模式.....	16
4.2.3	绝对定位运行模式.....	18
4.2.4	连续运行模式(按指定速度运行) .....	20
4.2.5	主动回零.....	21
4.2.6	直接设置回零位置.....	22
4.2.7	运行程序段 .....	23
4.2.8	按指定速度点动 .....	24
4.2.9	按指定距离点动 .....	25

---

# 1 概述

从 STEP 7-Micro/WIN SMART V2.4 和 S7-200 SMART PLC(固件版本 V2.4)开始增加了 PROFINET 通信的功能。通过 PROFINET 接口可与 V90 PN 伺服驱动器进行通信连接，此接口可支持八个连接（IO 设备或驱动器）。

为了实现 S7-200 SMART 对 V90 PN 的基本定位控制，需要安装如下软件：

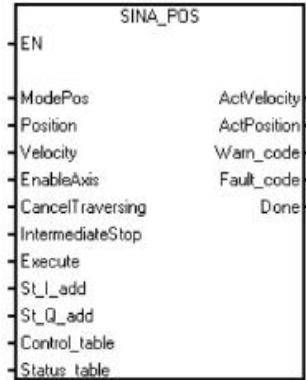
- STEP 7-Micro/WIN SMART V2.4 调试软件
- STEP 7 Micro/WIN V2.4 SINAMIC control 库更新工具  
<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/en/view/109766118/zh>
- SINAMICS V-ASSISTANT 软件  
<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/en/view/109738387>

本文详细介绍了具体的实现方法。

## 2 SINA\_POS 介绍

安装 STEP 7 Micro/WIN V2.4 SINAMIC control 库更新工具后，STEP 7-Micro/WIN SMART 调试软件中提供了 SINAMICS 库，库中的 SINA\_POS 功能块如图 2-1 所示：

图 2-1 SINA\_POS 指令库



此功能块可配合 V90 PN 驱动中的基本定位功能使用，在驱动侧必须激活基本定位功能，并使用西门子 111 通信报文。

SINA\_POS 输入输出参数说明见表 2-1。

表 2-1 SINA\_POS 输入输出参数说明

	类型	描述
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
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 [1000LU/min]
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
Execute	BOOL	激活请求的模式
St_I_add	DWORD	PROFINET 通信报文 I 存储区起始地址的指针，例如 &IB128
St_Q_add	DWORD	PROFINET 通信报文 Q 存储区起始地址的指针，例如 &QB128
Control_table <sup>3</sup>	DWORD	Control_table 起始地址的指针，例如 &VD8000
Status_table <sup>4</sup>	DWORD	Status_table 起始地址的指针，例如 &VD7500

	类型	描述
ActVelocity	DWORD	实际速度(十六进制的 4000000h 对应 p2000 参数设置的转速)
ActPosition	DWORD	实际位置[LU]
Warn_code	WORD	来自 V90 PN 的警告代码信息
Fault_code	WORD	来自 V90 PN 的故障代码信息
Done	BOOL	当操作模式为相对运动或绝对运动时达到目标位置

<sup>3</sup> Control\_table 参数的定义:

字节 偏移	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
0	保留	保留	AckError 确认错误	V90 不用	Jog2 点动 2	Jog1 点动 1	Negative 负向旋转	Positive 正向旋转
1	保留							
2	OverV: 设定速度百分比 0~199%							
3								
4								
5	OverAcc: ModePos=1、2、3 时的设定加速度百分比 0~100%							
6	OverDec: ModePos=1、2、3 时的设定减速度百分比 0~100%							
7								
8	ConfigEpos <sup>1</sup>							
9								
10								
11								

<sup>1</sup> ConfigEpos: 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:

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	ModPos=2、3 时设定值连续改变(不需要重新触发)

**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 OFF2 和 OFF3 停止)

<sup>4</sup> Status\_table 参数的定义:

偏 移	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
0	保留	Overrange_Error 输入的数据超出范围	AxisError 驱动器发生错误	AxisWarn 驱动器发生警告	Lockout 驱动禁止接通	AxisRef 已设置参考点	AxisPos Ok 达到轴的目标位置	Axisenabled 驱动已使能
1	Error ID <sup>5</sup> : 识别错误类型。							
2	Actmode: 当前激活的运行模式							
3								

偏移	位 7	位 6	位 5	位 4	位 3	位 2	位 1	位 0
4	POS ZSW1: POS ZSW1 状态字 1							
5								
6	POS ZSW2: POS ZSW2 状态字 1							
7								

<sup>5</sup>Error ID 参数的错误代码:

错误代码	说明
0	无错误
1	检测到驱动器错误
2	驱动器已禁用
3	不支持所选模式
4	参数 OverV、OverAcc 和 OverDec 的设置超出支持的取值范围
5	ModePos=6 时，设置的程序段号超出范围

### 3 项目配置

本文以 S7-200 SMART 控制 V90 PN 以例，分别介绍 V90 及 PLC 的项目配置步骤。

#### 3.1 V90 PN 项目配置要点

使用调试软件 V-Assistant 对 V90 PN 进行项目配置的要点如表 3-1 所示。

表 3-1 V90 PN 项目配置要点

序号	描述
1	<p>设置控制模式为“基本定位器控制(EPOS)”：</p>  <p>The screenshot shows the 'Drive Selection' (驱动选择) screen in V-Assistant. On the left is a task navigation menu with options: 'Select Drive' (选择驱动), 'Set PROFINET' (设置PROFINET), 'Set Parameters' (设置参数), 'Debug' (调试), and 'Diagnosis' (诊断). The main area shows a selected drive: '6SL3210-5FB10-1UFx' with specifications: 'Input Voltage: 230 V', 'Rated Power: 0.1 kW', and 'Rated Current: 1.4 A'. Below this, the 'Control Mode' (控制模式) is set to 'Basic Positioning Control (EPOS)' in a dropdown menu, which is highlighted with a red box. A note indicates 'Position control is executed in drive control' (位置控制在驱动中执).</p>
2	<p>配置通信报文为西门子报文 111：</p>  <p>The screenshot shows the 'Basic Positioning Control Mode' (基本定位器控制模式) configuration screen. The 'Select Message' (选择报文) dropdown is set to '111: Siemens message 111, PZD-12/12', highlighted with a red box. Below, it shows 'Process Data (PZD) will be automatically set according to the PROFIdrive message number'. A table for 'PZD Structure and Values' (PZD结构及数值) is visible, with 'STW1 (PZD1)' listed under 'Receive Direction (PZD quantity = 12)'. The 'Select Message' button in the left menu is also highlighted with a red box.</p>
3	<p>V90 在线后点击“设置 PROFINET-&gt;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 PLC 项目中配置的相同。参数保存后需重启驱动器才能生效。</p>

序号	描述																																																																																					
	 <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>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>																																																																																					
4	<p>在如下界面中设置机械结构相关参数:</p>  <p>任务导航</p> <p>基本定位控制模式</p> <p>设置机械结构</p> <p>请根据所选机械结构设置相关参数。</p> <p>丝杠 圆盘 皮带轮 齿轮齿条 辊式带</p> <p>设置齿轮箱系数</p> <p><math>\frac{N}{M} = \frac{1}{1}</math> N: 负载转数 M: 电机转数</p> <p>设置负载转动一圈对应的长度单位</p> <p>10000</p> <p>示例: 例如, 滚珠丝杠螺距为10mm/转, 10mm螺距的分辨率是1<math>\mu</math>m (i.e. 1LU = 1<math>\mu</math>m), 那么负载转一圈对应10000LU, 参数p29247的值等于10000。</p> <p>需要设置正确的齿轮比, 以及设置负载转动一圈物体移动距离所对应的长度单位 (LU), 如果负载移动 10mm, 则此时 10000LU 对应 10mm, 1LU 对应 0.001mm。</p>																																																																																					
5	<p>设置基本定位功能的相关参数:</p>  <p>任务导航</p> <p>基本定位控制模式</p> <p>EPOS 设定值设置</p> <p>最大加速度 <input type="text" value="100"/> 1000 LU/s<sup>2</sup> 最大减速度 <input type="text" value="100"/> 1000 LU/s<sup>2</sup></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>运行程序段</th> <th>EPOS Jog</th> <th>MDI 定位</th> <th>速度 (1000 LU/min)</th> <th>加速度 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>600</td><td>100.0000</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>600</td><td>100.0000</td></tr> <tr><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>600</td><td>100.0000</td></tr> <tr><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>600</td><td>100.0000</td></tr> <tr><td>4</td><td>0</td><td>0</td><td>600</td><td>100.0000</td></tr> <tr><td>5</td><td>0</td><td>0</td><td>600</td><td>100.0000</td></tr> <tr><td>6</td><td>0</td><td>0</td><td>600</td><td>100.0000</td></tr> <tr><td>7</td><td>0</td><td>0</td><td>600</td><td>100.0000</td></tr> <tr><td>8</td><td>0</td><td>0</td><td>600</td><td>100.0000</td></tr> <tr><td>9</td><td>0</td><td>0</td><td>600</td><td>100.0000</td></tr> <tr><td>10</td><td>0</td><td>0</td><td>600</td><td>100.0000</td></tr> <tr><td>11</td><td>0</td><td>0</td><td>600</td><td>100.0000</td></tr> <tr><td>12</td><td>0</td><td>0</td><td>600</td><td>100.0000</td></tr> <tr><td>13</td><td>0</td><td>0</td><td>600</td><td>100.0000</td></tr> <tr><td>14</td><td>0</td><td>0</td><td>600</td><td>100.0000</td></tr> <tr><td>15</td><td>0</td><td>0</td><td>600</td><td>100.0000</td></tr> </tbody> </table> <p>任务设置</p> <p>位置到达窗口</p> <p>位置到达窗口 p2544 <input type="text" value="40"/> LU</p> <p>可设置最大加减速速度, 运行程序段的参数、Jog 点动参数和定位监控窗口参数。</p>	运行程序段	EPOS Jog	MDI 定位	速度 (1000 LU/min)	加速度 (%)	0	0	0	600	100.0000	1	0	0	600	100.0000	2	0	0	600	100.0000	3	0	0	600	100.0000	4	0	0	600	100.0000	5	0	0	600	100.0000	6	0	0	600	100.0000	7	0	0	600	100.0000	8	0	0	600	100.0000	9	0	0	600	100.0000	10	0	0	600	100.0000	11	0	0	600	100.0000	12	0	0	600	100.0000	13	0	0	600	100.0000	14	0	0	600	100.0000	15	0	0	600	100.0000
运行程序段	EPOS Jog	MDI 定位	速度 (1000 LU/min)	加速度 (%)																																																																																		
0	0	0	600	100.0000																																																																																		
1	0	0	600	100.0000																																																																																		
2	0	0	600	100.0000																																																																																		
3	0	0	600	100.0000																																																																																		
4	0	0	600	100.0000																																																																																		
5	0	0	600	100.0000																																																																																		
6	0	0	600	100.0000																																																																																		
7	0	0	600	100.0000																																																																																		
8	0	0	600	100.0000																																																																																		
9	0	0	600	100.0000																																																																																		
10	0	0	600	100.0000																																																																																		
11	0	0	600	100.0000																																																																																		
12	0	0	600	100.0000																																																																																		
13	0	0	600	100.0000																																																																																		
14	0	0	600	100.0000																																																																																		
15	0	0	600	100.0000																																																																																		
5	<p>设置回零相关参数:</p>																																																																																					

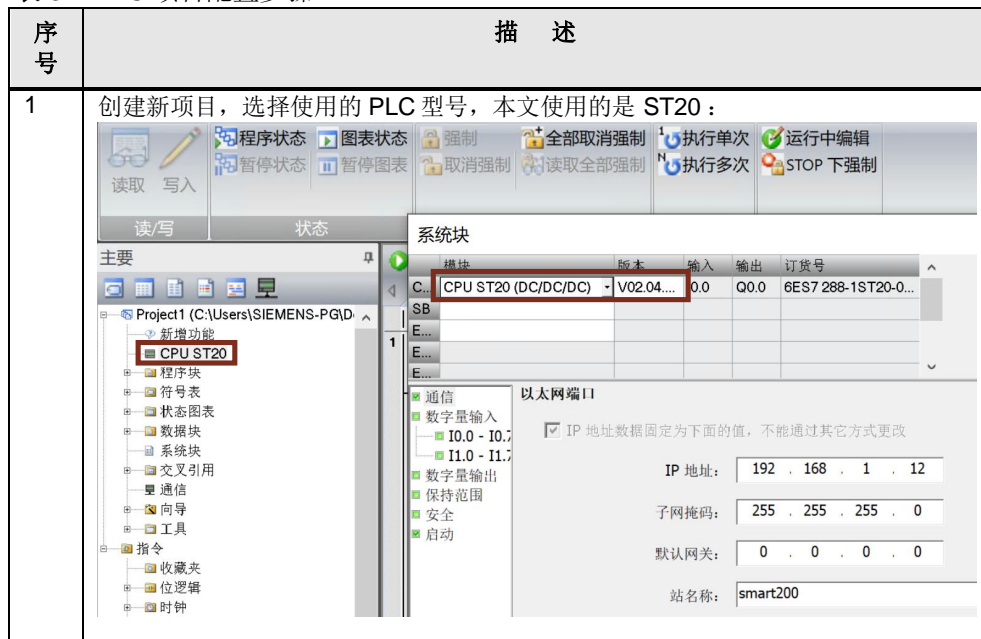


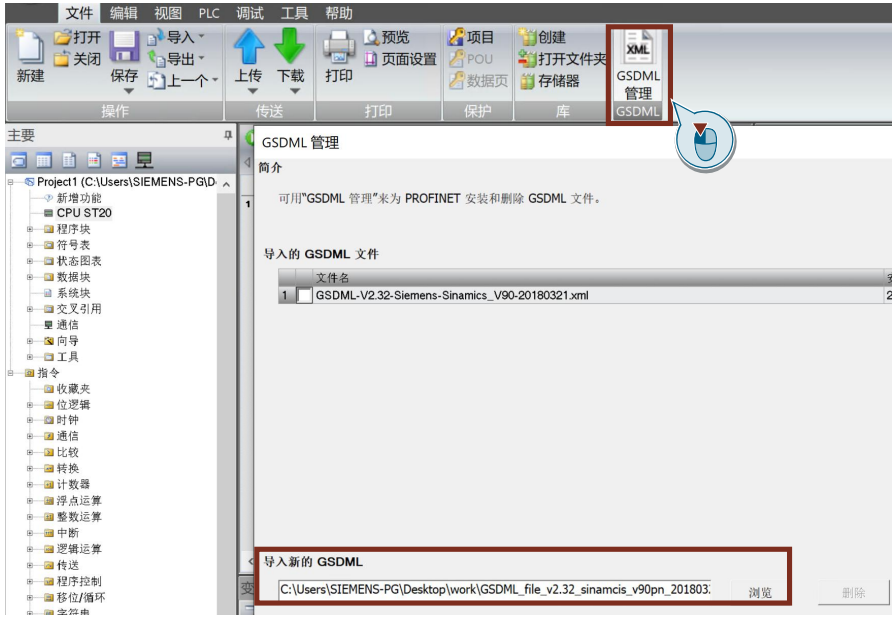
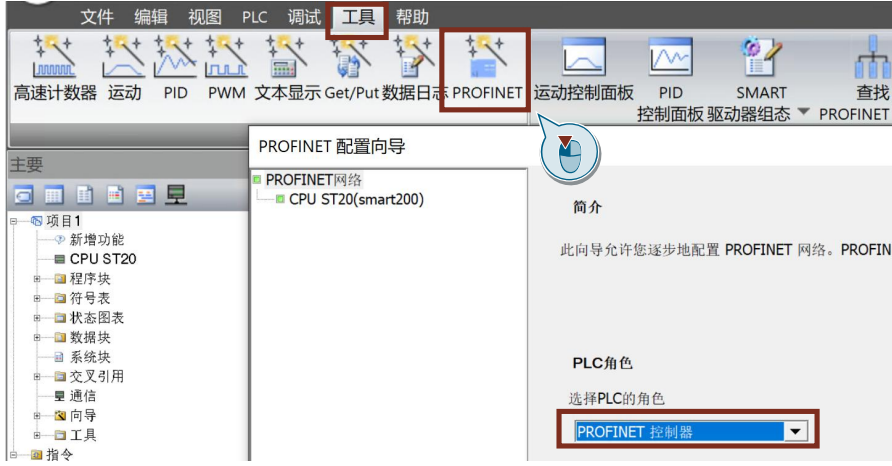
序号	描述																																				
																																					
6	<p>其他相关基本定位参数，在参数列表中设置：</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>参数信息</th> <th>值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>LR编码器校准偏移</td><td>0</td></tr> <tr><td>LR位置设定值滤波器时间常数</td><td>0.0000</td></tr> <tr><td>LR静态窗口</td><td>1000</td></tr> <tr><td>LR静态监控时间</td><td>200.0000</td></tr> <tr><td>LR定位窗口</td><td>40</td></tr> <tr><td>LR定位监控时间</td><td>1000.0000</td></tr> <tr><td>LR动态跟随误差监控公差</td><td>3000</td></tr> <tr><td>EPOS最大速度</td><td>30000</td></tr> <tr><td>EPOS最大加速度</td><td>100</td></tr> <tr><td>EPOS最大减速度</td><td>100</td></tr> <tr><td>EPOS急动限制</td><td>2000000</td></tr> <tr><td>EPOS急动限制激活</td><td>0</td></tr> <tr><td>EPOS负软限位开关</td><td>-2147482648</td></tr> <tr><td>EPOS正软限位开关</td><td>2147482647</td></tr> <tr><td>EPOS激活软限位开关</td><td>0</td></tr> <tr><td>EPOS换向间隙补偿</td><td>0</td></tr> <tr><td>EPOS JOG 1 设定速度</td><td>-300</td></tr> </tbody> </table>	参数信息	值	LR编码器校准偏移	0	LR位置设定值滤波器时间常数	0.0000	LR静态窗口	1000	LR静态监控时间	200.0000	LR定位窗口	40	LR定位监控时间	1000.0000	LR动态跟随误差监控公差	3000	EPOS最大速度	30000	EPOS最大加速度	100	EPOS最大减速度	100	EPOS急动限制	2000000	EPOS急动限制激活	0	EPOS负软限位开关	-2147482648	EPOS正软限位开关	2147482647	EPOS激活软限位开关	0	EPOS换向间隙补偿	0	EPOS JOG 1 设定速度	-300
参数信息	值																																				
LR编码器校准偏移	0																																				
LR位置设定值滤波器时间常数	0.0000																																				
LR静态窗口	1000																																				
LR静态监控时间	200.0000																																				
LR定位窗口	40																																				
LR定位监控时间	1000.0000																																				
LR动态跟随误差监控公差	3000																																				
EPOS最大速度	30000																																				
EPOS最大加速度	100																																				
EPOS最大减速度	100																																				
EPOS急动限制	2000000																																				
EPOS急动限制激活	0																																				
EPOS负软限位开关	-2147482648																																				
EPOS正软限位开关	2147482647																																				
EPOS激活软限位开关	0																																				
EPOS换向间隙补偿	0																																				
EPOS JOG 1 设定速度	-300																																				

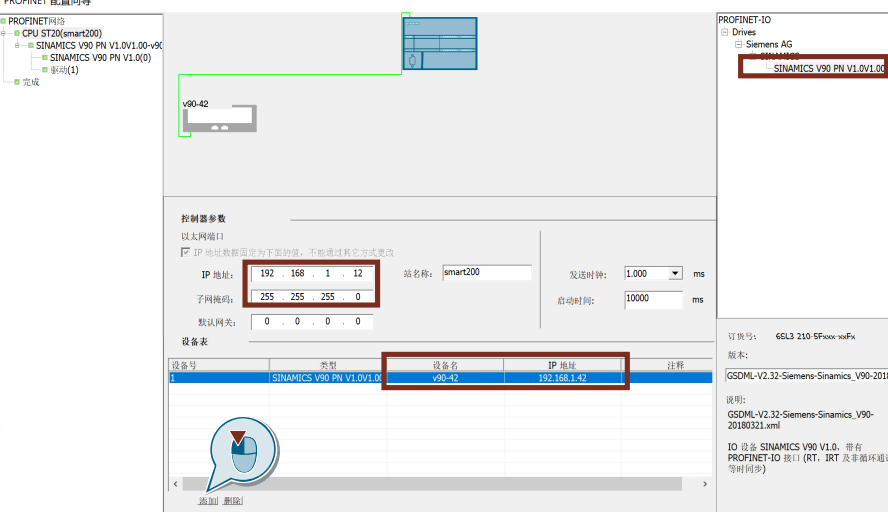
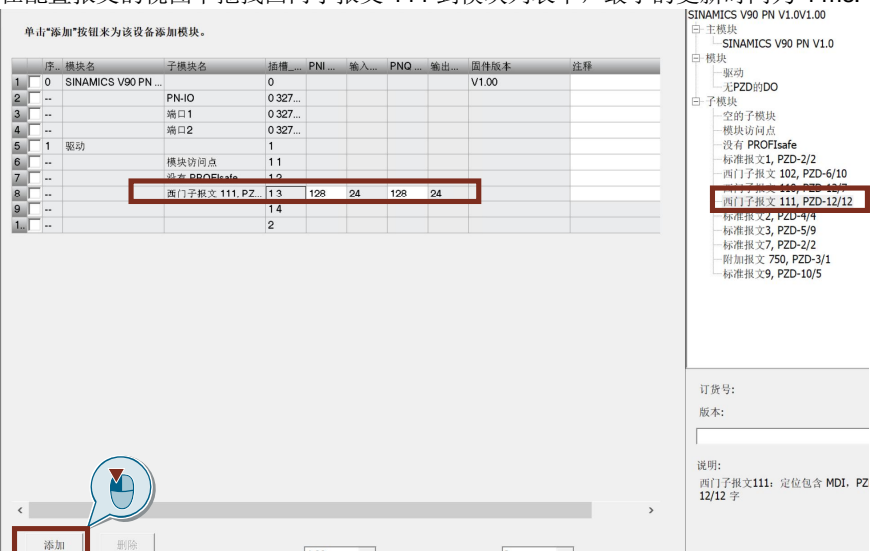
### 3.2 S7-200 SMART 项目配置步骤

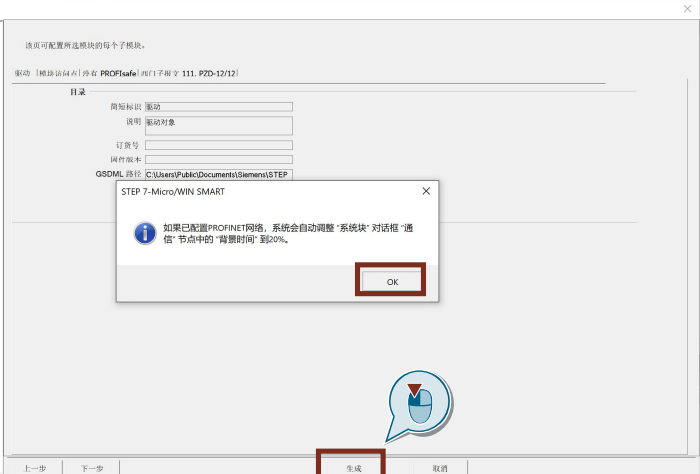
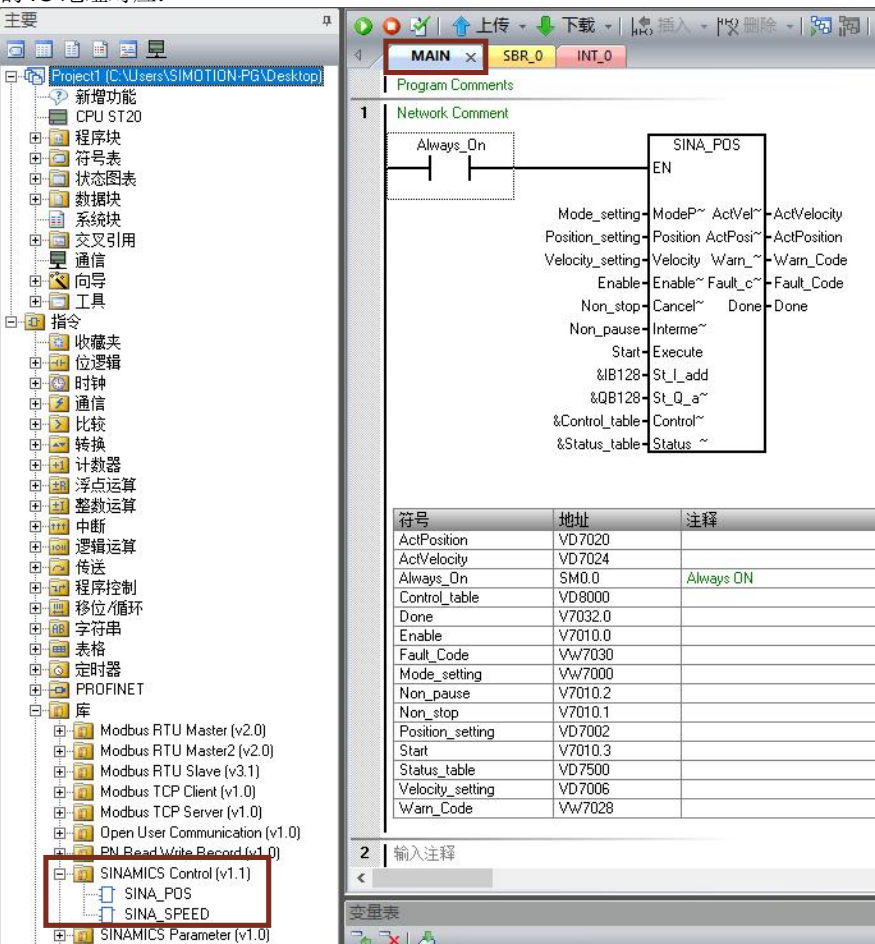
使用 STEP 7-Micro/WIN SMART 调试软件配置 S7-200 SMART 项目步骤如表 3-2 所示。

表 3-2 PLC 项目配置步骤

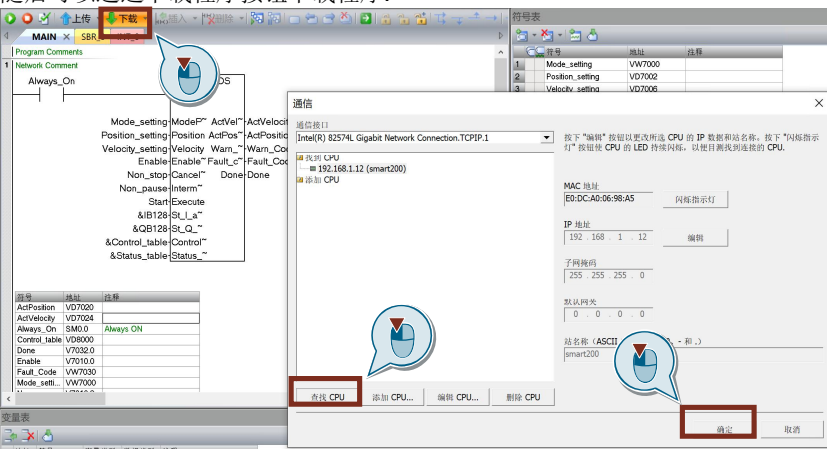

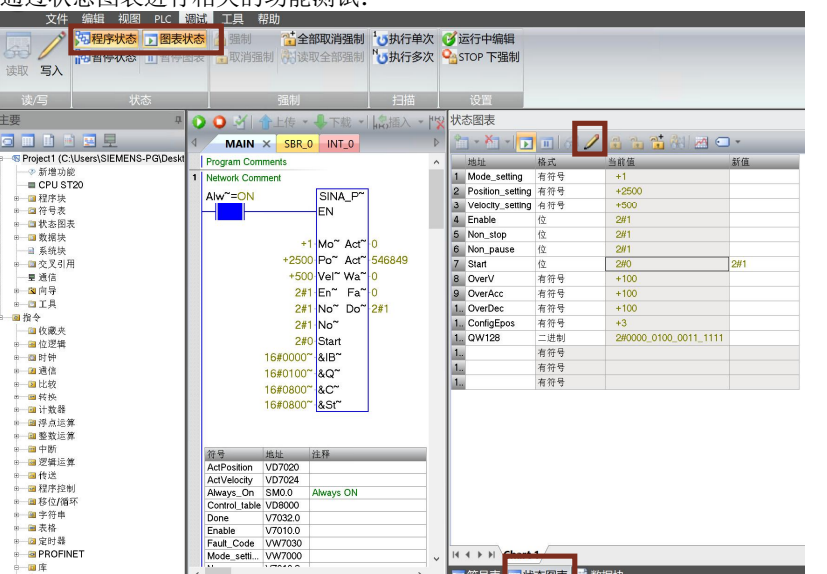
序号	描述
1	<p>创建新项目，选择使用的 PLC 型号，本文使用的是 ST20：</p> 

序号	描述
2	<p>下载 SINAMICS V90 PROFINET GSD 文件：  <a href="https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109737269">https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109737269</a>            安装解压后的 V90 PN GSD 文件：</p> 
3	<p>通过向导功能，配置 PROFINET 通信站点和报文信息，首先选择 PLC 为 PROFINET 控制器，随后点击下一步按钮：</p> 

序号	描述																																																																																																														
4	<p>设置 PLC 的 IP 地址，并且添加 V90 PN 驱动器，设置 V90 PN 的 IP 地址和设备名，通过点击添加按钮增加站点，随后点击下一步按钮：</p>  <p>PROFINET 配置向导</p> <p>PROFINET-IO</p> <p>控制参数</p> <p>IP 地址: 192 . 168 . 1 . 12 站名称: smart200 发送时钟: 1.000 ms</p> <p>子网掩码: 255 . 255 . 255 . 0 启动时间: 10000 ms</p> <p>默认网关: 0 . 0 . 0 . 0</p> <table border="1" data-bbox="638 772 1189 817"> <thead> <tr> <th>设备号</th> <th>类型</th> <th>设备名</th> <th>IP 地址</th> <th>注释</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>SINAMICS V90 PN V1.0V1.0</td> <td>v90-42</td> <td>192.168.1.12</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	设备号	类型	设备名	IP 地址	注释	1	SINAMICS V90 PN V1.0V1.0	v90-42	192.168.1.12																																																																																																					
设备号	类型	设备名	IP 地址	注释																																																																																																											
1	SINAMICS V90 PN V1.0V1.0	v90-42	192.168.1.12																																																																																																												
5	<p>在配置报文的视图中拖拽西门子报文 111 到模块列表中，最小的更新时间为 4 ms:</p>  <p>单击“添加”按钮来为该设备添加模块。</p> <table border="1" data-bbox="478 1052 1133 1232"> <thead> <tr> <th>序</th> <th>模块名</th> <th>子模块名</th> <th>插槽</th> <th>PNI</th> <th>输入</th> <th>PNO</th> <th>输出</th> <th>固件版本</th> <th>注释</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>SINAMICS V90 PN ...</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>V1.00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>--</td> <td>PN-IO</td> <td>0</td> <td>327...</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>--</td> <td>端口1</td> <td>0</td> <td>327...</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>--</td> <td>端口2</td> <td>0</td> <td>327...</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>1</td> <td>驱动</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>--</td> <td>模块访问点</td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>--</td> <td>没有 PROFIsafe</td> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>--</td> <td>西门子公司 111, PZD-12/12</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>128</td> <td>24</td> <td>128</td> <td>24</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>--</td> <td></td> <td>1</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>--</td> <td></td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>更新时间 (ms) 4.00 数据保持 3</p>	序	模块名	子模块名	插槽	PNI	输入	PNO	输出	固件版本	注释	1	0	SINAMICS V90 PN ...	0					V1.00		2	--	PN-IO	0	327...						3	--	端口1	0	327...						4	--	端口2	0	327...						5	1	驱动	1							6	--	模块访问点	1	1						7	--	没有 PROFIsafe	1	2						8	--	西门子公司 111, PZD-12/12	1	3	128	24	128	24		9	--		1	4						10	--		2						
序	模块名	子模块名	插槽	PNI	输入	PNO	输出	固件版本	注释																																																																																																						
1	0	SINAMICS V90 PN ...	0					V1.00																																																																																																							
2	--	PN-IO	0	327...																																																																																																											
3	--	端口1	0	327...																																																																																																											
4	--	端口2	0	327...																																																																																																											
5	1	驱动	1																																																																																																												
6	--	模块访问点	1	1																																																																																																											
7	--	没有 PROFIsafe	1	2																																																																																																											
8	--	西门子公司 111, PZD-12/12	1	3	128	24	128	24																																																																																																							
9	--		1	4																																																																																																											
10	--		2																																																																																																												

序号	描述																																																
6	<p>随后点击下一步按钮直至完成。</p> 																																																
7	<p>在主程序中, 编写如下程序, 注意 St_I_add 和 St_Q_add 的地址必须和 111 报文的 IO 地址对应:</p>  <table border="1" data-bbox="853 1411 1348 1724"> <thead> <tr> <th>符号</th> <th>地址</th> <th>注释</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ActPosition</td> <td>VD 7020</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ActVelocity</td> <td>VD 7024</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Always_On</td> <td>SM0.0</td> <td>Always ON</td> </tr> <tr> <td>Control_table</td> <td>VD8000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Done</td> <td>V7032.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Enable</td> <td>V7010.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fault_Code</td> <td>Vw7030</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mode_setting</td> <td>Vw7000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Non_pause</td> <td>V7010.2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Non_stop</td> <td>V7010.1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Position_setting</td> <td>VD 7002</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Start</td> <td>V7010.3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Status_table</td> <td>VD7500</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Velocity_setting</td> <td>VD7006</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Warn_Code</td> <td>Vw7028</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	符号	地址	注释	ActPosition	VD 7020		ActVelocity	VD 7024		Always_On	SM0.0	Always ON	Control_table	VD8000		Done	V7032.0		Enable	V7010.0		Fault_Code	Vw7030		Mode_setting	Vw7000		Non_pause	V7010.2		Non_stop	V7010.1		Position_setting	VD 7002		Start	V7010.3		Status_table	VD7500		Velocity_setting	VD7006		Warn_Code	Vw7028	
符号	地址	注释																																															
ActPosition	VD 7020																																																
ActVelocity	VD 7024																																																
Always_On	SM0.0	Always ON																																															
Control_table	VD8000																																																
Done	V7032.0																																																
Enable	V7010.0																																																
Fault_Code	Vw7030																																																
Mode_setting	Vw7000																																																
Non_pause	V7010.2																																																
Non_stop	V7010.1																																																
Position_setting	VD 7002																																																
Start	V7010.3																																																
Status_table	VD7500																																																
Velocity_setting	VD7006																																																
Warn_Code	Vw7028																																																

序号	描述																																				
8	<p>程序中使用的符号表地址定义如下图所示：</p> <table border="1"> <tr><td>Mode_setting</td><td>VW7000</td></tr> <tr><td>Position_setting</td><td>VD7002</td></tr> <tr><td>Velocity_setting</td><td>VD7006</td></tr> <tr><td>Enable</td><td>V7010.0</td></tr> <tr><td>Non_stop</td><td>V7010.1</td></tr> <tr><td>Non_pause</td><td>V7010.2</td></tr> <tr><td>Start</td><td>V7010.3</td></tr> <tr><td>Control_table</td><td>VD8000</td></tr> <tr><td>Status_table</td><td>VD7500</td></tr> <tr><td>ActPosition</td><td>VD7020</td></tr> <tr><td>ActVelocity</td><td>VD7024</td></tr> <tr><td>Warn_Code</td><td>VW7028</td></tr> <tr><td>Fault_Code</td><td>VW7030</td></tr> <tr><td>Done</td><td>V7032.0</td></tr> <tr><td>OverV</td><td>VW8002</td></tr> <tr><td>OverAcc</td><td>VW8004</td></tr> <tr><td>OverDec</td><td>VW8006</td></tr> <tr><td>ConfigEpos</td><td>VD8008</td></tr> </table>	Mode_setting	VW7000	Position_setting	VD7002	Velocity_setting	VD7006	Enable	V7010.0	Non_stop	V7010.1	Non_pause	V7010.2	Start	V7010.3	Control_table	VD8000	Status_table	VD7500	ActPosition	VD7020	ActVelocity	VD7024	Warn_Code	VW7028	Fault_Code	VW7030	Done	V7032.0	OverV	VW8002	OverAcc	VW8004	OverDec	VW8006	ConfigEpos	VD8008
Mode_setting	VW7000																																				
Position_setting	VD7002																																				
Velocity_setting	VD7006																																				
Enable	V7010.0																																				
Non_stop	V7010.1																																				
Non_pause	V7010.2																																				
Start	V7010.3																																				
Control_table	VD8000																																				
Status_table	VD7500																																				
ActPosition	VD7020																																				
ActVelocity	VD7024																																				
Warn_Code	VW7028																																				
Fault_Code	VW7030																																				
Done	V7032.0																																				
OverV	VW8002																																				
OverAcc	VW8004																																				
OverDec	VW8006																																				
ConfigEpos	VD8008																																				
9	<p>分配程序库使用的 V 地址区：</p>																																				

序号	描述
10	<p>随后可以通过下载程序按钮下载程序:</p>  <p>点击下载按钮:</p>  <p>单击获取帮助和</p>
11	<p>通过状态图表进行相关的功能测试:</p> 

## 4 SINA\_POS 功能说明

### 4.1 概述

V90 PN 的基本定位 (EPOS) 可用于直线轴或旋转轴的绝对及相对定位，STEP 7-Micro/WIN SMART V2.4 调试软件提供的 SINAMICS 库中功能块 SINA\_POS 可实现 V90 PN 的基本定位控制。此外，需要在调试软件 V-Assistant 中选择控制模式为“基本定位器控制(EPOS)”。

主要运行模式有 Jog、Homing、MDI、程序段几种。

### 4.2 功能块的运行模式介绍

#### 4.2.1 运行条件

1. 轴通过输入 EnableAxis = 1 使能,如果驱动正常使能并且没有错误, 则 Status\_table 中的 Axisenabled 位为 1。
2. ModePos 输入用于运行模式的选择。可在不同的运行模式下进行切换, 如: 连续运行模式 (ModePos=3) 在运行中可以切换到绝对定位模式(ModePos=2)。
3. 输入信号 CancelTraversing, IntermediateStop 对于除了点动之外的所有运行模式均有效, 在运行 EPOS 时必须将其设置为 1, 在 Control\_table 中, 将“ ConfigEpos” 设置为 3, 信号说明如下:
  - a. 设置 CancelTraversing=0, 轴按最大减速度(p2573)停止, 丢弃工作数据, 轴停止后可进行运行模式的切换。
  - b. 设置 IntermediateStop=0, 使用当前设置的减速度值进行斜坡停车, 任务保持, 如果重新再设置 IntermediateStop=1 后轴会继续运行, 可理解为轴的暂停。可以在轴静止后进行运行模式的切换。
4. 激活硬件限位开关
  - a. 如果使用了硬件限位开关, 需要将库指令 SINA\_POS 的输入 ConfigEPos.%X3 置 1, 激活硬件限位功能。
  - b. 正、负向的硬件限位开关可连接到 V90 PN 驱动器的定义为 CWL、CCWL 的 DI 点 (DI1 至 DI4)。

信号类型	信号名称	引脚分配	设置	描述
DI	CWL	X8-a (a = 1 至 4)	下降沿 (1→0)	伺服电机已运行至顺时针行程限制且在此之后会急停。
DI	CCWL	X8-b (b = 1 至 4; b ≠ a)	下降沿 (1→0)	伺服电机已运行至逆时针行程限制且在此之后会急停。

The diagram illustrates the hardware limit switch setup. A servo motor is shown with a limit switch (限位开关) connected to its X8 terminal block. The terminal block has two sections labeled '1 to 4'. The limit switch is connected to the '1 to 4' terminals. The diagram also shows the positive direction of the motor (正向) and the location of the limit switches on the motor shaft.

如果激活了硬件限位开关功能, 只有在硬件限位开关信号为高电平时才能运行轴。

5. 激活软件限位开关

- a. 如果使用了软件限位开关，需要将库指令 SINA\_POS 的输入 ConfigEPos.%X2 置 1，激活软件限位功能(p2582)。
- b. 在驱动中设置 p2580(负向软限位位置)、p2581(正向软限位位置)

## 4.2.2 相对定位运行模式

相对定位运行模式可通过驱动相对定位功能来实现，它采用 SINAMICS 驱动的内部位置控制器来实现相对位置控制。

要求:

- 运行模式选择 ModePos=1
- 轴使能 EnableAxis=1
- 轴不必回零或绝对值编码器可以处于未被校正的状态
- 如果切换模式大于 3，轴必须为静止状态，在任意时刻可以在 ModePos=1,2,3 时进行切换

步骤:

- 通过输入参数 Position, Velocity 指定目标位置及速度
- 通过输入参数 OverV、OverAcc、OverDec 指定速度、加减速度的百分比
- 运行条件 CancelTraversing 及 IntermediateStop 必须设置为 1，Jog1 及 Jog2 必须设置为 0
- 在相对定位中，运动方向由 Position 中设置值的正负来确定

通过 Execute 的上升沿触发定位运动，激活命令的当前状态或通过 Status\_table 中的 PosZSW1、PosZSW2 进行监控，如果到达目标位置，则输出信号 Status\_table 中的 AxisPosOK 位为 1。如果在运行过程中出现错误，Status\_table 中的 AxisError 位置 1。

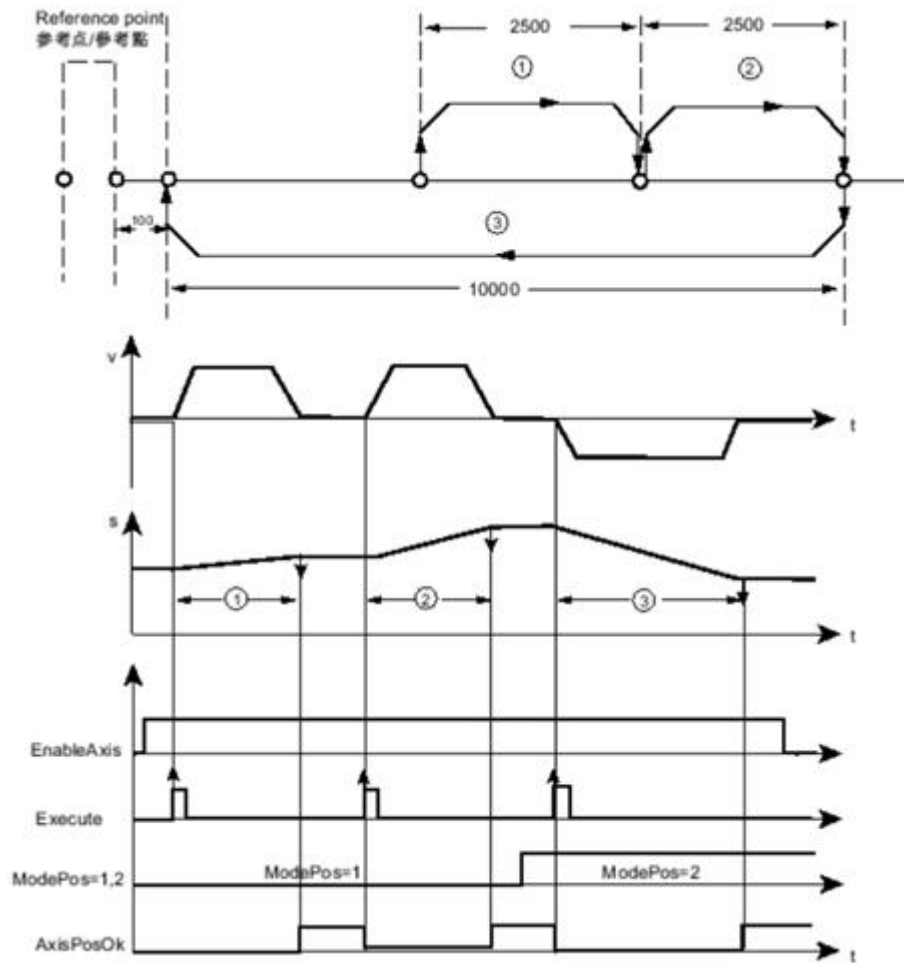
### 注意

当前正在运行的命令可以通过 Execute 上升沿被新命令替换，但仅用于运行模式 ModePos 1,2,3。

控制时序示例如图 4-1 所示。



图 4-1 相对定位模式控制时序



相对定位运行模式编程示例：

SINA\_POS 定位控制命令的编程及使用的变量定义请参见表 3-2 中的序号 8。相对定位运行模式变量赋值如表 4-1 所示。

表 4-1 相对定位运行模式变量赋值

符号	地址	赋值
Mode_setting	VW7000	1
Position_setting	VD7002	2500
Velocity_setting	VD7006	500
Enable	V7010.0	1
Non_stop	V7010.1	1
Non_Pause	V7010.2	1
Start	V7010.3	1
OverV	VW8002	100
OverAcc	VW8004	100
OverDec	VW8006	100
ConfigEpos	VD8008	3

### 4.2.3 绝对定位运行模式

绝对定位运行模式可通过驱动绝对定位功能来实现，它采用 SINAMICS 驱动的内部位置控制器来实现绝对位置控制。

要求:

- 运行模式选择 ModePos=2
- 轴使能 EnableAxis =1
- 轴必须已回零或编码器已被校正
- 如果切换模式大于 3，轴必须为静止状态，在任意时刻可以在 ModePos=1,2,3 时进行切换

步骤:

- 通过输入参数 Position, Velocity，指定目标位置及速度
- 通过输入参数 OverV、OverAcc、OverDec 指定速度、加减速度的百分比
- 运行条件 CancelTraversing 及 IntermediateStop 必须设置为 1，Jog1 及 Jog2 必须设置为 0
- 在绝对定位中，运行方向按照最短路径运行至目标位置，此时输入参数 Positive 及 Negative 必须为 0。如果是模态轴，则方向可以通过 Positive 或者 Negative 指定

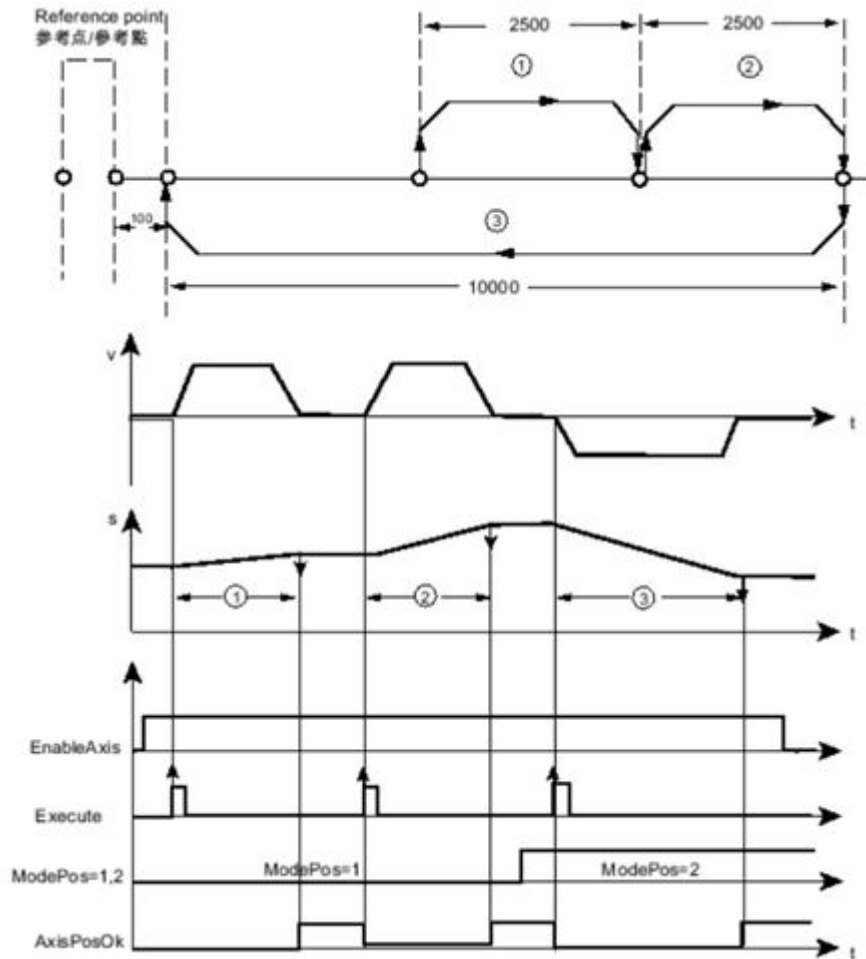
通过 Execute 的上升沿触发定位运动，激活命令的当前状态或通过 Status\_table 中的 PosZSW1、PosZSW2 进行监控，如果到达目标位置，则输出信号 Status\_table 中的 AxisPosOK 位为 1。如果在运行过程中出现错误，Status\_table 中的 AxisError 位置 1。

**注意**

当前正在运行的命令可以通过 Execute 上升沿被新命令替换，但仅用于运行模式 ModePos 1,2,3。

控制时序示例如图 4-2 所示。

图 4-2 绝对定位模式控制时序



绝对定位运行模式编程示例：

SINA\_POS 定位控制命令的编程及使用的变量定义请参见表 3-2 中的序号 8。绝对定位运行模式变量赋值如表 4-2 所示。

表 4-2 绝对定位运行模式变量赋值

符号	地址	赋值
Mode_setting	VW7000	2
Position_setting	VD7002	100
Velocity_setting	VD7006	500
Enable	V7010.0	1
Non_stop	V7010.1	1
Non_Pause	V7010.2	1
Start	V7010.3	1
OverV	VW8002	100
OverAcc	VW8004	100
OverDec	VW8006	100
ConfigEpos	VD8008	3

#### 4.2.4 连续运行模式(按指定速度运行)

连续运行模式允许轴在正向或反向以一个恒定的速度运行。

要求:

- 运行模式选择 ModePos=3
- 轴使能 EnableAxis=1
- 轴不必回零或绝对值编码器可以处于未被校正的状态
- 如果切换模式大于 3，轴必须为静止状态，在任意时刻可以在 ModePos=1,2,3 时进行切换

步骤:

- 通过输入参数 Velocity 指定运行速度
- 通过输入参数 OverV、OverAcc、OverDec 指定速度、加减速度的百分比
- 运行条件 CancelTraversing 及 IntermediateStop 必须设置为 1，Jog1 及 Jog2 必须设置为 0
- 运行方向由 Positive 及 Negative 决定

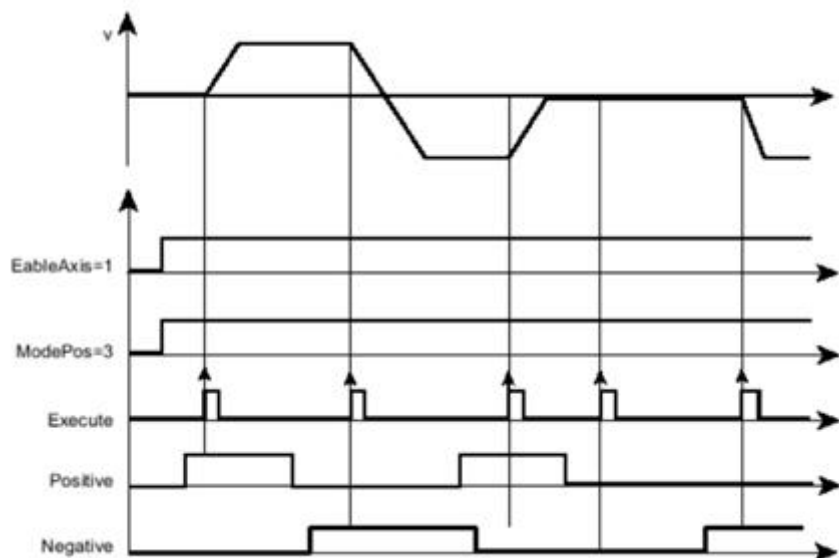
通过 Execute 的上升沿触发定位运动，激活命令的当前状态或通过 Status\_table 中的 PosZSW1、PosZSW2 进行监控，通过放弃任务而轴停止后则输出信号 Status\_table 中的 AxisPosOK 位为 1。如果在运行过程中出现错误，Status\_table 中的 AxisError 位置 1。

#### 注意

当前正在运行的命令可以通过 Execute 上升沿被新命令替换，但仅用于运行模式 ModePos 1,2,3。

控制时序示例如图 4-3 所示。

图 4-3 连续运行模式控制时序



连续运行模式编程示例:

SINA\_POS 控制命令的编程及使用的变量定义请参见表 3-2 中的序号 8。连续运行模式变量赋值如表 4-3 所示。

表 4-3 连续运行模式变量赋值

符号	地址	赋值
Mode_setting	VW7000	3
Velocity_setting	VD7006	500
Enable	V7010.0	1
Non_stop	V7010.1	1
Non_Pause	V7010.2	1
Start	V7010.3	1
OverV	VW8002	100
OverAcc	VW8004	100
OverDec	VW8006	100
ConfigEpos	VD8008	3
Positive	V8000.0	1
Negative	V8000.1	0

#### 4.2.5 主动回零

此功能允许轴按照预设的回零速度及方式沿着正向或反向进行回零操作，激活驱动的主动回零。

要求:

- 运行模式选择 ModePos=4
- 轴使能 EnableAxis=1
- 回零开关须连接到 PLC 的输入点，其信号状态通过 SINA\_POS 功能块的 ConfigEPos.%X6 发送到驱动器中
- 轴处于静止状态

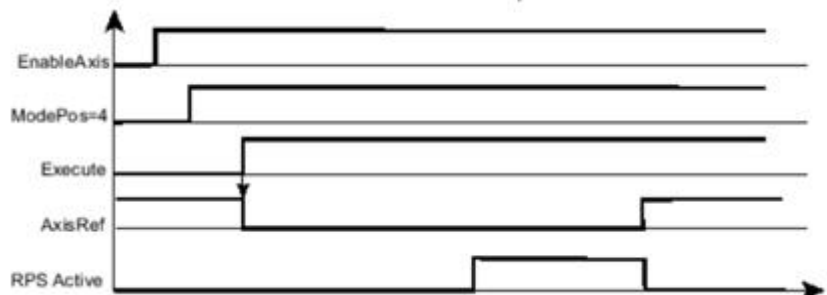
步骤:

- 通过输入参数 OverV、OverAcc、OverDec 指定速度、加减速度的百分比
- 运行条件 CancelTraversing 及 IntermediateStop 必须设置为 1，Jog1 及 Jog2 必须设置为 0
- 运行方向由 Positive 及 Negative 决定

通过 Execute 的上升沿触发回零运动，在回零过程中应保持为高电平。激活命令的当前状态或通过 Status\_table 中的 PosZSW1、PosZSW2 进行监控，回零完成后 Status\_table 中的 AxisRef 置 1，当运行过程中出现错误，Status\_table 中的 AxisError 位置 1。

控制时序示例如图 4-4 所示:

图 4-4 回零控制时序



连续运行模式编程示例:

SINA\_POS 控制命令的编程及使用的变量定义请参见表 3-2 中的序号 8。主动回零运行模式变量赋值如表 4-4 所示。

表 4-4 主动回零运行模式变量赋值

符号	地址	赋值
Mode_setting	VW7000	4
Enable	V7010.0	1
Non_stop	V7010.1	1
Non_Pause	V7010.2	1
Start	V7010.3	1
OverV	VW8002	100
OverAcc	VW8004	100
OverDec	VW8006	100
ConfigEpos.X0	V8011.0	1(OFF2)
ConfigEpos.X1	V8011.1	1(OFF3)
Positive	V8000.0	1
Negative	V8000.1	0
ConfigEpos.X6	V8011.6	零点开关信号连接到 PLC 数字量输入点，将此信号状态与 V8011.6 关联

#### 4.2.6 直接设置回零位置

此运行模式允许轴在任意位置时对轴进行零点位置设置。

要求:

- 运行模式选择 ModePos=5
- 轴可以处于使能状态，但执行模式时须为静止状态

步骤:

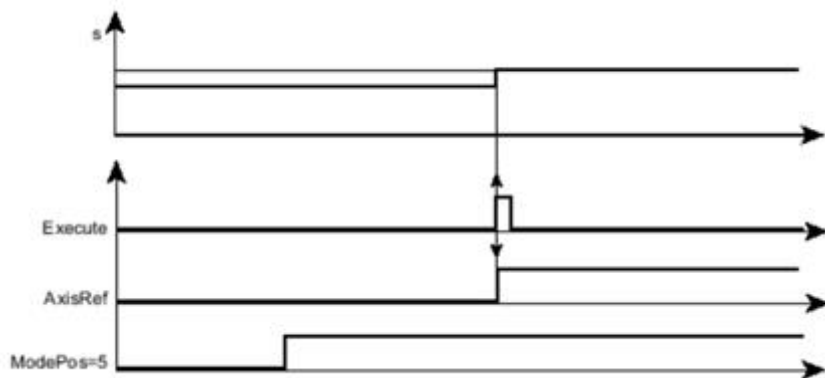
- 轴静止时通过 Execute 的上升沿设置轴的零点位置

#### 注意

零点位置可使用驱动参数 p2599 进行设置。

控制时序示例如图 4-5 所示:

图 4-5 直接设置回零参考



直接设置回零位置运行模式编程示例:

SINA\_POS 控制命令的编程及使用的变量定义请参见表 3-2 中的序号 8。直接设置回零位置运行模式变量赋值如表 4-5 所示。

表 4-5 直接设置回零位置运行模式变量赋值

符号	地址	赋值
Mode_setting	VW7000	5
Enable	V7010.0	1
Non_stop	V7010.1	1
Non_Pause	V7010.2	1
Start	V7010.3	1
ConfigEpos	VD8008	3
Status_table	VD7500	状态显示: V7500.2(AxisRef)=1

#### 4.2.7 运行程序段

此程序块运行模式允许创建自动运行的运动任务、运行至固定档块（夹紧）、设置及复位输出等功能。

要求:

- 运行模式选择 ModePos=6
- 轴使能 EnableAxis =1
- 轴当前处于静止状态
- 轴必须已回零或绝对值编码器已校正

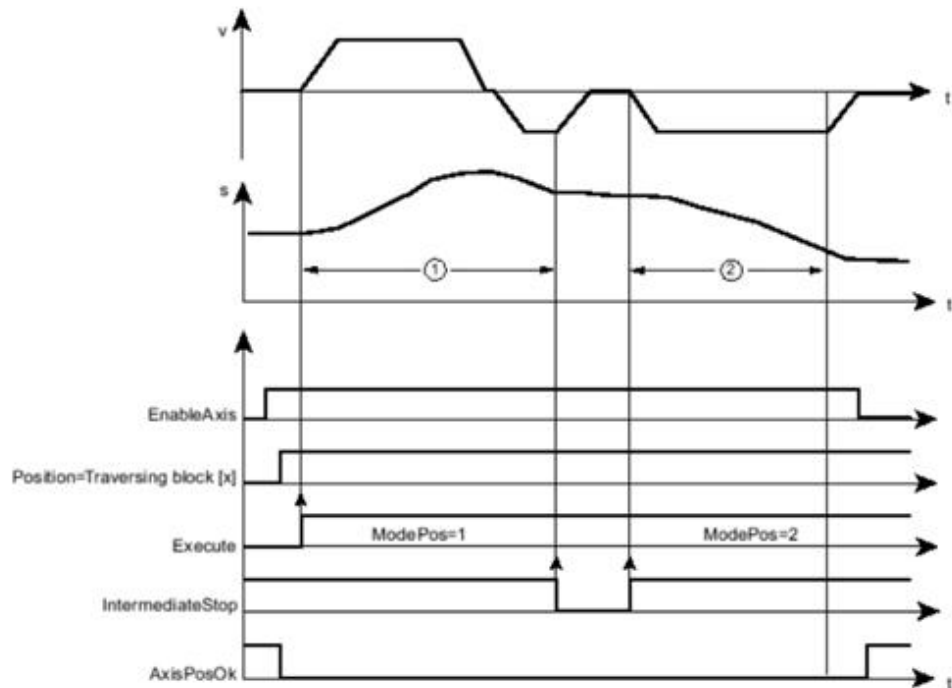
步骤:

- 工作模式、目标位置及动态响应已在驱动的运行程序段参数中进行设置，速度的 OverV 参数对于程序块中的速度设定值进行百分比缩放
- 运行条件 CancelTraversing 及 IntermediateStop 必须设置为 1，Jog1 及 Jog2 必须设置为 0
- 程序块号在输入参数 Position 中设置，取值应为 0~15
- 运动的方向由与工作模式及程序段中的设置决定，与 Positive 及 Negative 参数无关，必须将它们设置为 0

选择程序段号后通过 Execute 的上升沿来触发运行，激活命令的当前状态或通过 Status\_table 中的 PosZSW1、PosZSW2 进行监控，当运行过程中出现错误时 AxisError 位置 1。

控制时序示例如图 4-6 所示。

图 4-6 运行程序块控制时序



**注意**

在运行过程中，当前的运行命令可以被一个新命令通过 **Execute** 触发进行替代，但仅限于相同的运行模式下。

运行程序段模式编程示例：

SINA\_POS 控制命令的编程及使用的变量定义请参见表 3-2 中的序号 8。运行程序段模式变量赋值如表 4-6 所示。

表 4-6 运行程序段模式变量赋值

符号	地址	赋值
Mode_setting	VW7000	6
Position_setting	VD7002	输入程序段号，最多支持 16 个程序段，取值的范围为 0~15。
Enable	V7010.0	1
Non_stop	V7010.1	1
Non_Pause	V7010.2	1
Start	V7010.3	1
OverV	VW8002	100
ConfigEpos	VD8008	3

### 4.2.8 按指定速度点动

点动运行模式通过驱动的 Jog 点动功能来实现。

要求：

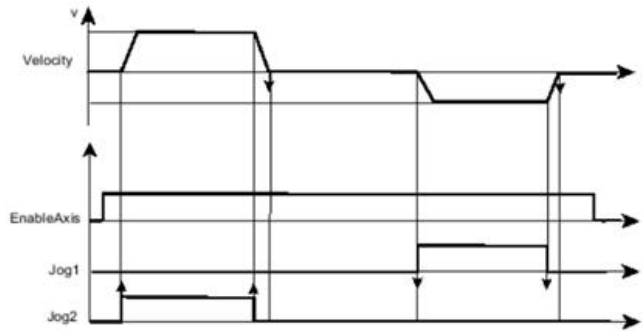
- 运行模式选择 ModePos=7
- 轴使能 EnableAxis =1
- 轴处于静止状态
- 轴不必回零或绝对值编码器可以处于未被校正的状态



- 步骤:
- 点动速度在驱动器中设置，速度的 OverV 参数对于点动速度设定值进行百分比缩放
- 运行条件 CancelTraversing 及 IntermediateStop 与点动运行模式无关，默认设置为 1

控制时序示例如图 4-7 所示。

图 4-7 点动时序说明



**注意**

- Jog1 及 Jog2 用于控制 EPOS 的点动运行，运动方向由驱动器中设置的点动速度来决定，默认设置为 Jog1 使用负向点动速度，Jog2 使用正向点动速度，与 Positive 及 Negative 参数无关
- 激活命令的当前状态可以通过 Status\_table 中的 PosZSW1、PosZSW2 进行监控，点动结束(Jog1 或 Jog2=0) 轴静止时 AxisPosOK 置 1，当运行过程中出现错误 AxisError 位置 1

按指定速度点动模式编程示例:

SINA\_POS 控制命令的编程及使用的变量定义请参见表 3-2 中的序号 8。按指定速度点动模式变量赋值如表 4-7 所示。

表 4-7 按指定速度点动模式变量赋值

符号	地址	赋值
Mode_setting	VW7000	7
Enable	V7010.0	1
OverV	VW8002	100
ConfigEpos	VD8008	3
	V8000.2(Jog1)	1
	V8000.3(Jog2)	0

### 4.2.9 按指定距离点动

点动增量运行模式通过驱动的 Jog 点动功能来实现。

要求:

- 运行模式选择 ModePos=8
- 轴使能 EnableAxis =1
- 轴处于静止状态
- 轴不必回零或绝对值编码器可以处于未被校正的状态

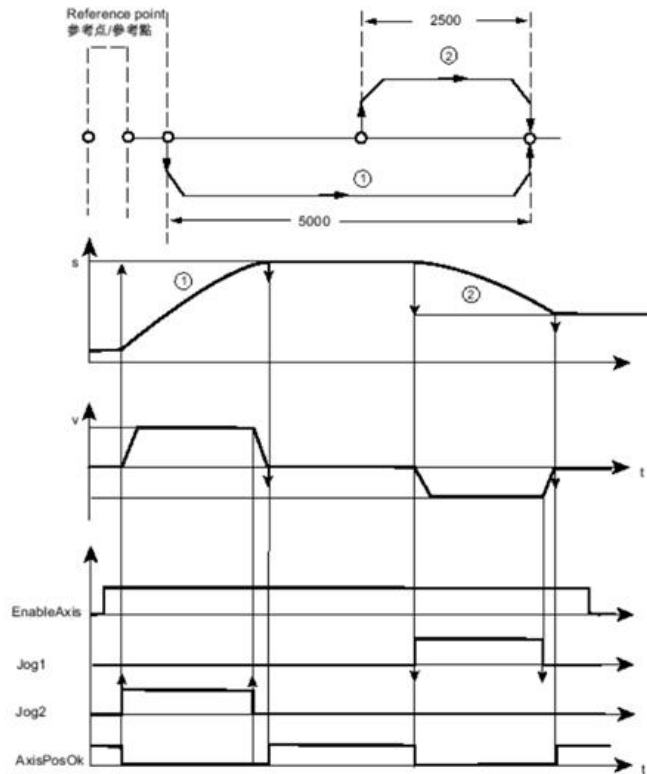
步骤:

- 点动速度在驱动器中设置，速度的 OverV 参数对于点动速度设定值进行百分比缩放

- 运行条件 CancelTraversing 及 IntermediateStop 与点动运行模式无关，默认设置为 1

控制时序示例如图 4-8 所示。

图 4-8 按指定的距离点动



**注意**

- Jog1 及 Jog2 用于控制轴按指定的距离点动运行，运动方向由驱动中设置的点动速度来决定，点动距离增量值默认设置为 Jog1 traversing distance/Jog2 traversing distance = 1000LU，与 Positive 及 Negative 参数无关
- 激活命令的当前状态或通过 Status\_table 中的 PosZSW1、PosZSW2 进行监控，点动结束时(Jog1 或 Jog2=0) 轴静止时 AxisPosOK 置 1，当运行过程中出现错误 AxisError 位置 1

按指定距离点动模式编程示例：

SINA\_POS 控制命令的编程及使用的变量定义请参见表 3-2 中的序号 8。按指定距离点动模式变量赋值如表 4-8 所示。

表 4-8 按指定距离点动模式变量赋值

符号	地址	赋值
Mode_setting	VW7000	8
Enable	V7010.0	1
OverV	VW8002	100
ConfigEpos	VD8008	3
	V8000.2(Jog1)	1
	V8000.3(Jog2)	0