

常问问题 • 02/2019

# S7-1500T 连接 V90 PN 实现运动控制(Portal V15)

S7-1500T、PROFINET、V90 PN

<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/109764394>

Unrestricted

---

## 目录

<b>1 概述</b> .....	<b>3</b>
<b>2 在博途软件中安装 V90 HSP 文件</b> .....	<b>4</b>
<b>3 硬件组态</b> .....	<b>7</b>
<b>4 配置轴工艺对象</b> .....	<b>11</b>
<b>5 V90 PN 的在线测试和优化</b> .....	<b>13</b>
<b>6 轴工艺对象功能的测试</b> .....	<b>18</b>
<b>7 V90 PN 在博途中调试的其他相关介绍</b> .....	<b>20</b>

---

## 1 概述

S7-1500T 是西门子新推出的一款运动控制 CPU，支持轴的控制定位和移动，是 CPU S7-1500 和 CPU S7-1500SP 的重要组成部分。S7-1500T CPU 具备运动增强型功能。

运动控制功能支持以下工艺对象：

- 速度轴
- 定位轴
- 同步轴
- 外部编码器
- 测量输入
- 输出凸轮
- 凸轮轨迹
- 电子凸轮

S7-1500T 可以连接具有 PROFI drive 功能的驱动装置或带模拟量设定值接口的驱动装置，通过标准运动控制指令实现运动控制功能，通过轴控制面板以及全面的在线和诊断功能可轻松完成驱动装置的调试和优化工作。

本文以 S7-1500T 连接 V90PN 为示例，详细介绍了项目的配置及组态、轴的配置、V90 PN 的在线测试及优化以及轴工艺对象的功能测试。

## 2 在博途软件中安装 V90 HSP 文件

在博途软件中可以通过使用硬件支持包 (HSP) 在 TIA Portal 中添加和组态 SINAMICS V90 PN 驱动装置。

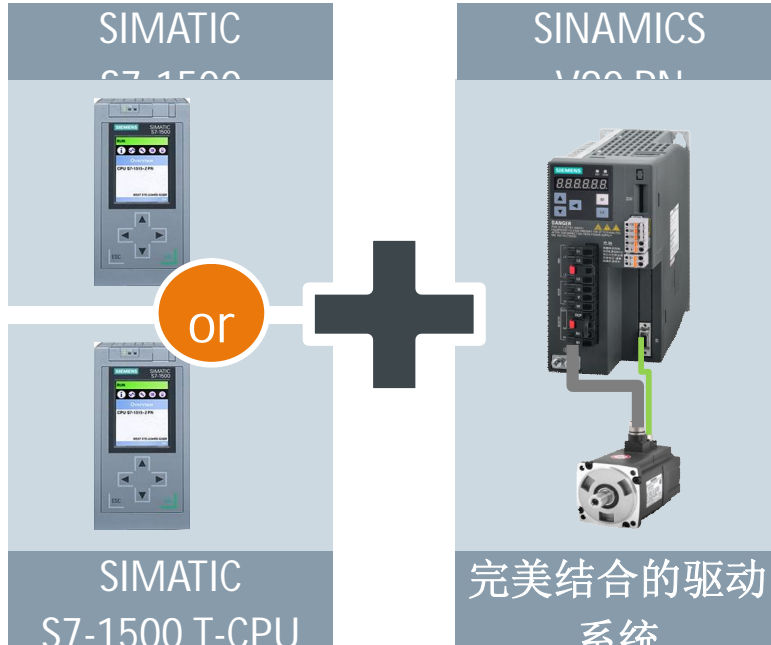


图 2-1 系统示意图

相关的 V90 HSP 可以通过如下链接进行下载 (TIA\_Portal\_V15\_HSP.zip) :

<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/en/view/72341852>

在博途软件中安装 V90 PN HSP 文件，操作步骤如表 2-1 所示。

表 2-1 在博途软件中安装 V90 PN HSP 文件操作步骤

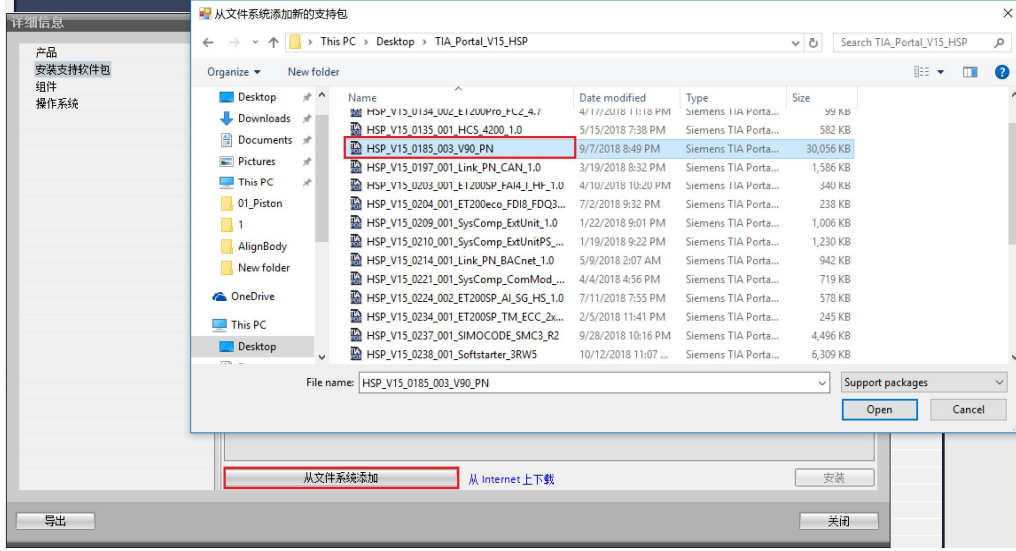
序号	说明
1.	<p>下载 V90 PN HSP 文件并且解压缩到计算机中:</p>

序号	说明
----	----

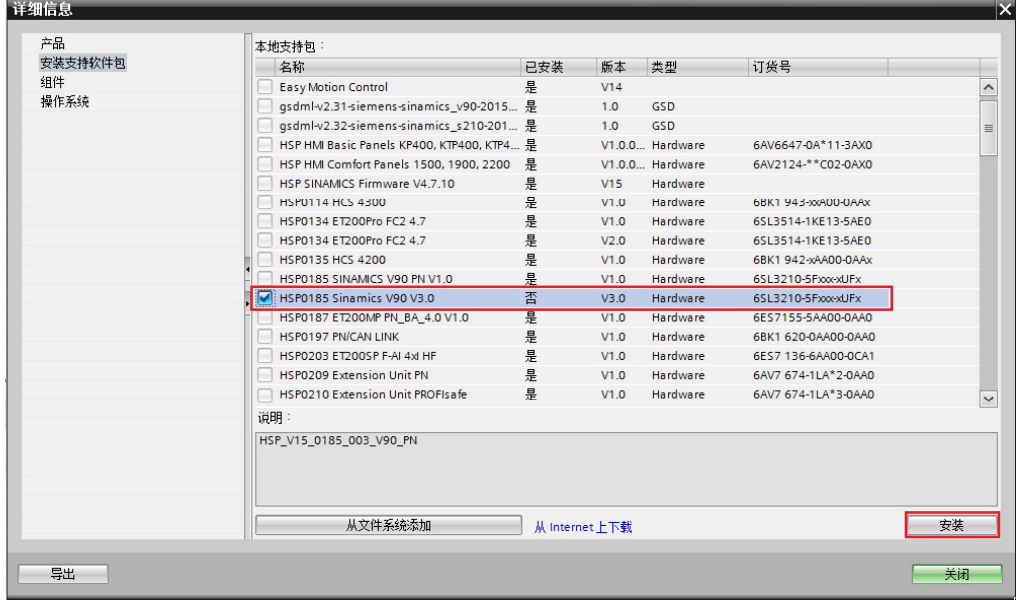
2. 打开博途软件，点击菜单“选项->支持包(P)”：



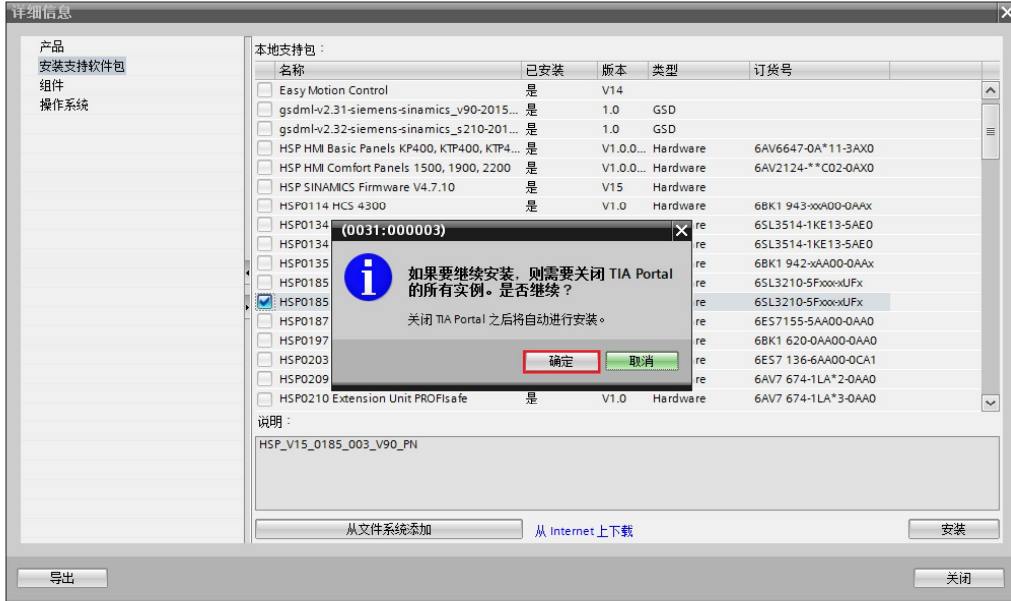
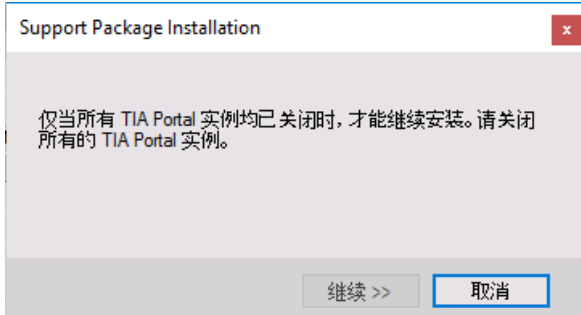
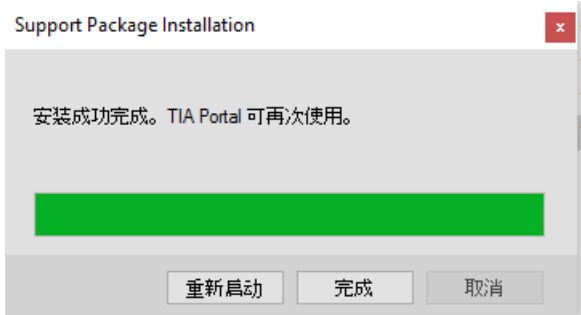
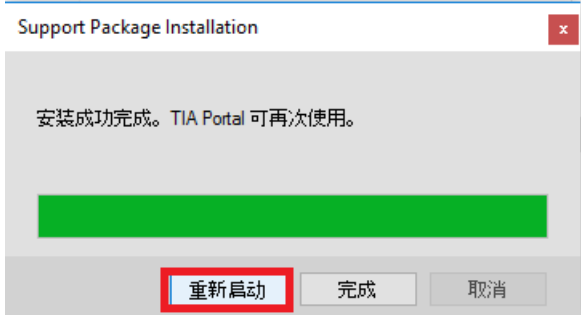
3. 点击“从文件系统添加”，在弹出的画面中选择 V90 PN 的 HSP 文件后点击”Open”：



4. 勾选“HSP0185 Sinamics V90 V3.0”，点击“安装”：




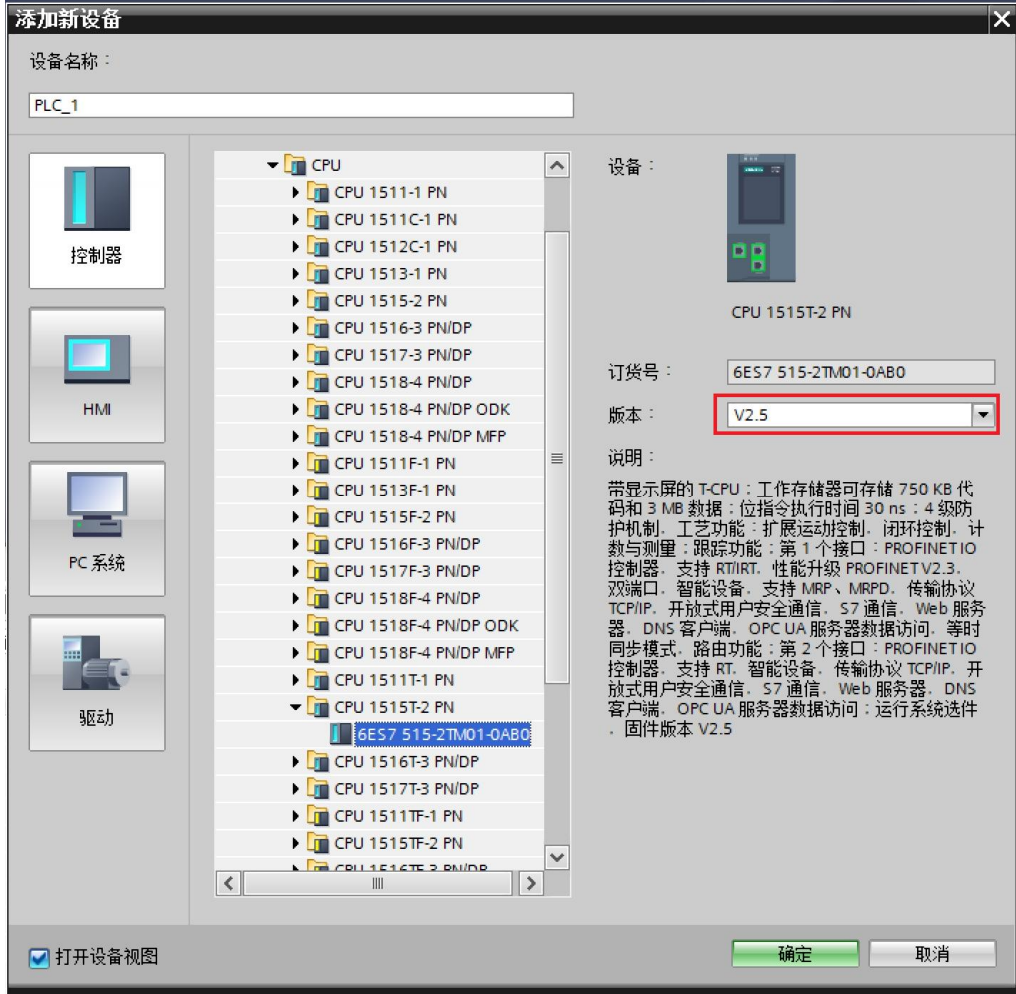
名称	已安装	版本	类型	订货号
<input type="checkbox"/> Easy Motion Control	是	V14		
<input type="checkbox"/> gsddl-v2.31-siemens-sinamics_v90-2015...	是	1.0	GSD	
<input type="checkbox"/> gsddl-v2.32-siemens-sinamics_s210-201...	是	1.0	GSD	
<input type="checkbox"/> HSP HM Basic Panels KP400, KTP400, KTP4...	是	V1.0.0...	Hardware	6AV6647-0A*11-3AX0
<input type="checkbox"/> HSP HM Comfort Panels 1500, 1900, 2200	是	V1.0.0...	Hardware	6AV2124-**CO2-0AX0
<input type="checkbox"/> HSP SINAMICS Firmware V4.7.10	是	V15	Hardware	
<input type="checkbox"/> HSPU114 HCS 430U	是	V1.0	Hardware	6BK1 943-xxAAU-0AAx
<input type="checkbox"/> HSP0134 ET200Pro FC2 4.7	是	V1.0	Hardware	6SL3514-1KE13-5AE0
<input type="checkbox"/> HSP0134 ET200Pro FC2 4.7	是	V2.0	Hardware	6SL3514-1KE13-5AE0
<input type="checkbox"/> HSP0135 HCS 4200	是	V1.0	Hardware	6BK1 942-wAA00-0AAx
<input type="checkbox"/> HSP0185 SINAMICS V90 PN V1.0	是	V1.0	Hardware	6SL3210-5FxxxxUFx
<input checked="" type="checkbox"/> HSP0185 Sinamics V90 V3.0	否	V3.0	Hardware	6SL3210-5FxxxxUFx
<input type="checkbox"/> HSP0187 ET200MP PN_BA_4.0 V1.0	是	V1.0	Hardware	6ES7155-5AA00-0AA0
<input type="checkbox"/> HSP0197 PN/CAN LINK	是	V1.0	Hardware	6BK1 620-0AA00-0AA0
<input type="checkbox"/> HSP0203 ET200SP F-AI 4x1 HF	是	V1.0	Hardware	6ES7 136-6AA00-0CA1
<input type="checkbox"/> HSP0209 Extension Unit PN	是	V1.0	Hardware	6AV7 674-1LA*2-0AA0
<input type="checkbox"/> HSP0210 Extension Unit PROFlsafe	是	V1.0	Hardware	6AV7 674-1LA*3-0AA0

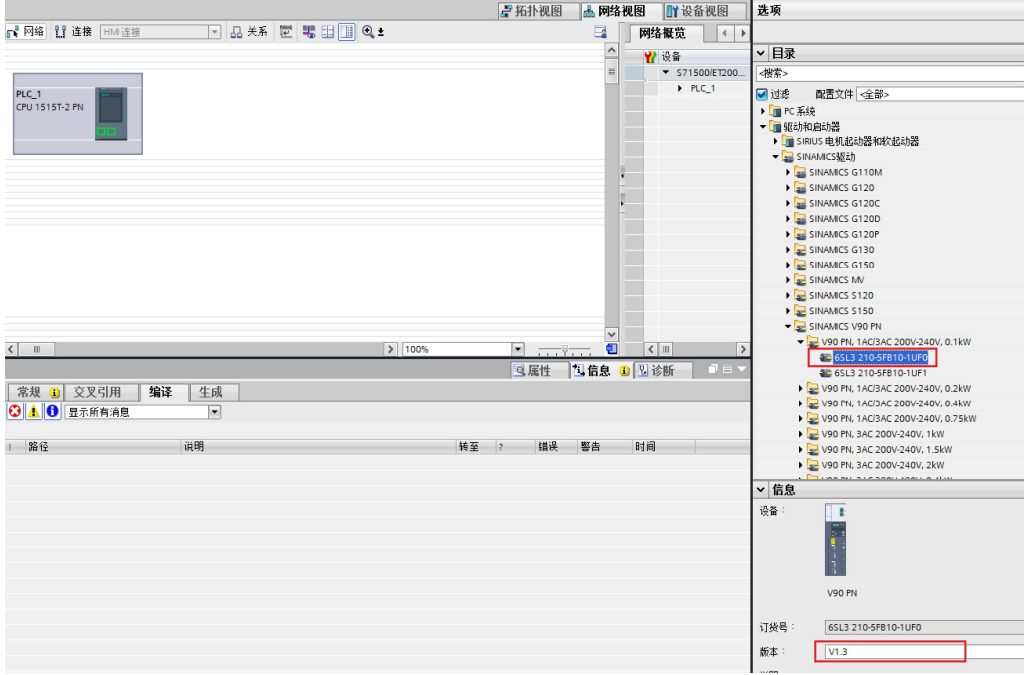
序号	说明
5.	<p>提示需要关闭博途软件，点击“确定”按钮：</p> 
6.	<p>注意，在关闭博途软件之前安装无法继续进行，需要用户手动关闭博途软件：</p> 
7.	<p>当关闭博途软件后，“继续”按钮变成可以点击，点击后继续进行安装：</p> 
8.	<p>安装后点击“重新启动”，完成 HSP 的安装过程：</p> 

### 3 硬件组态

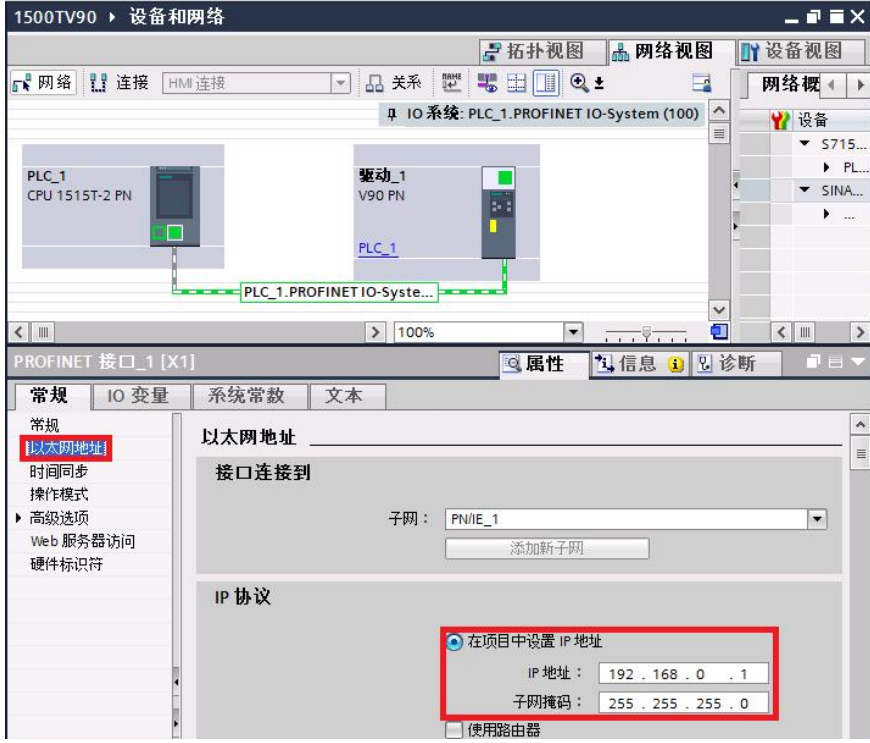
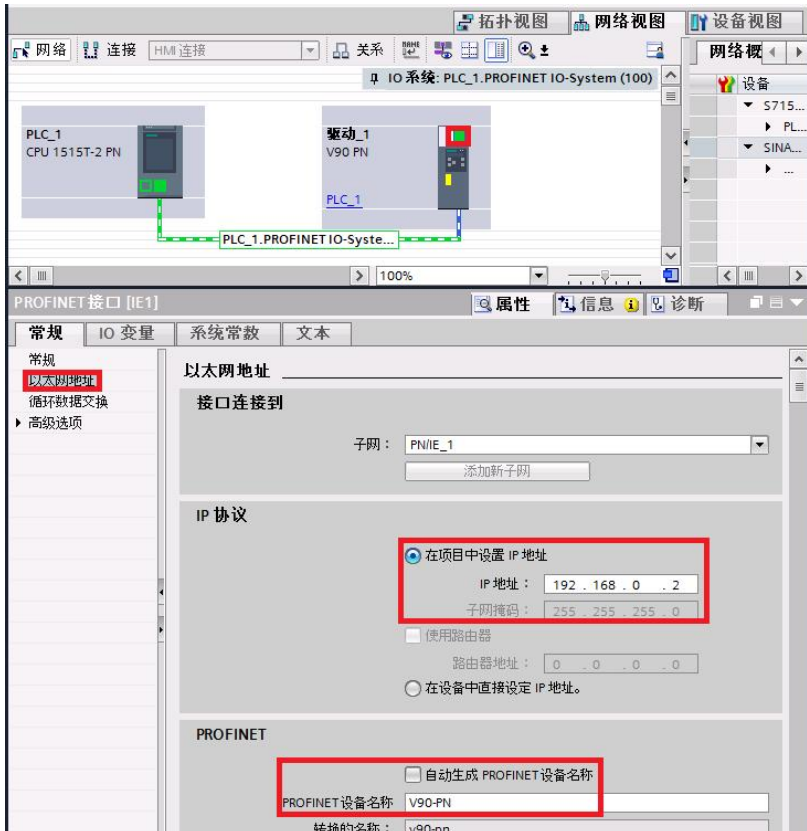
完成安装 HSP 文件之后，需要在博途软件中进行 PLC 的硬件组态、添加 V90PN 驱动装置和组态报文，操作步骤如表 3-1 所示。


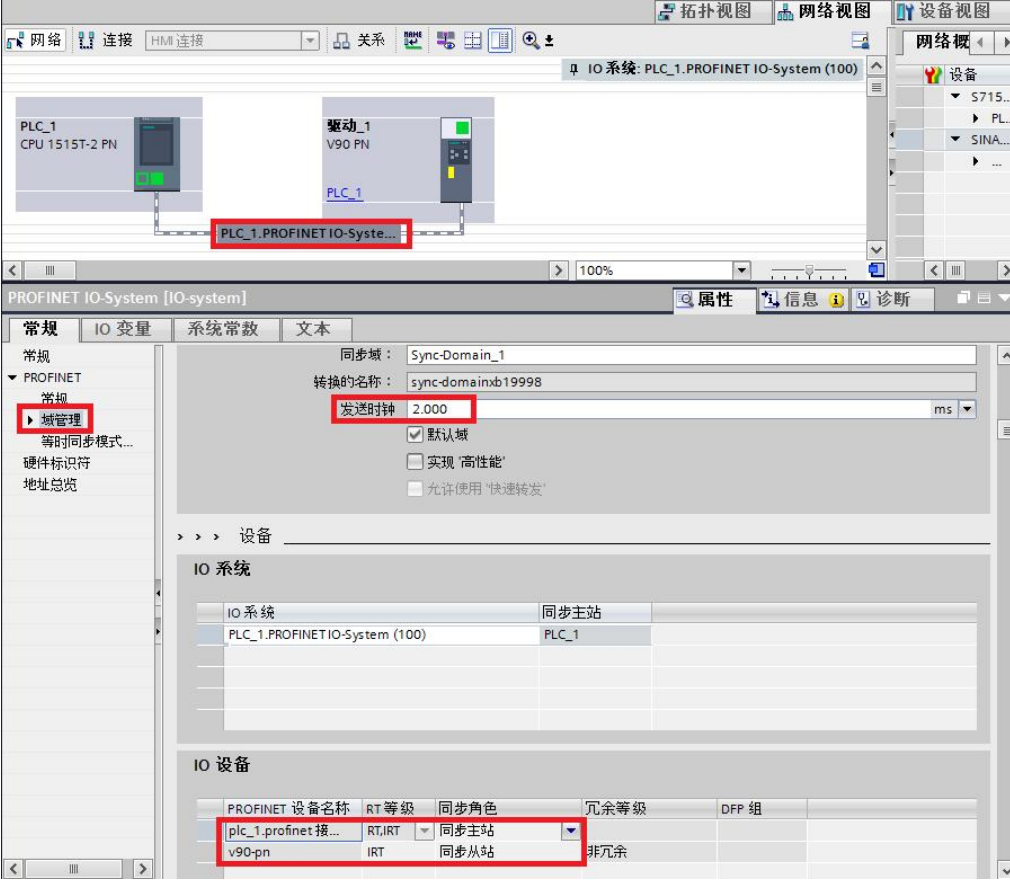
表 3-1 PLC 及驱动的组态步骤

序号	说明
1.	<p>在项目视图中，创建新的项目：</p> 
2.	<p>添加 1500T 到项目中，本文使用的 PLC 为 S7-1515T-2PN V2.5:</p> 

序号	说明
3.	<p>在网络视图中，将“驱动和启动器-&gt;SINAMICS V90 PN”文件夹中的 V90 PN 拖到网络中，注意添加的产品型号和版本需要和实际使用的一致，本文使用的产品为：6SL3210-5FB10-1UF0:</p> 



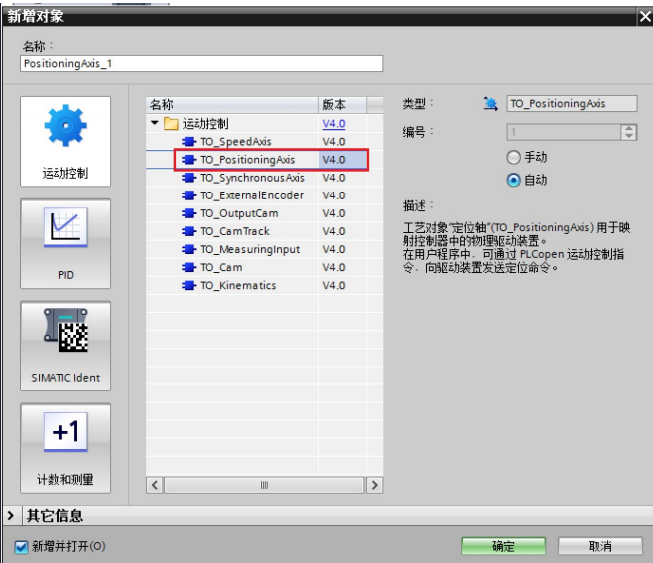
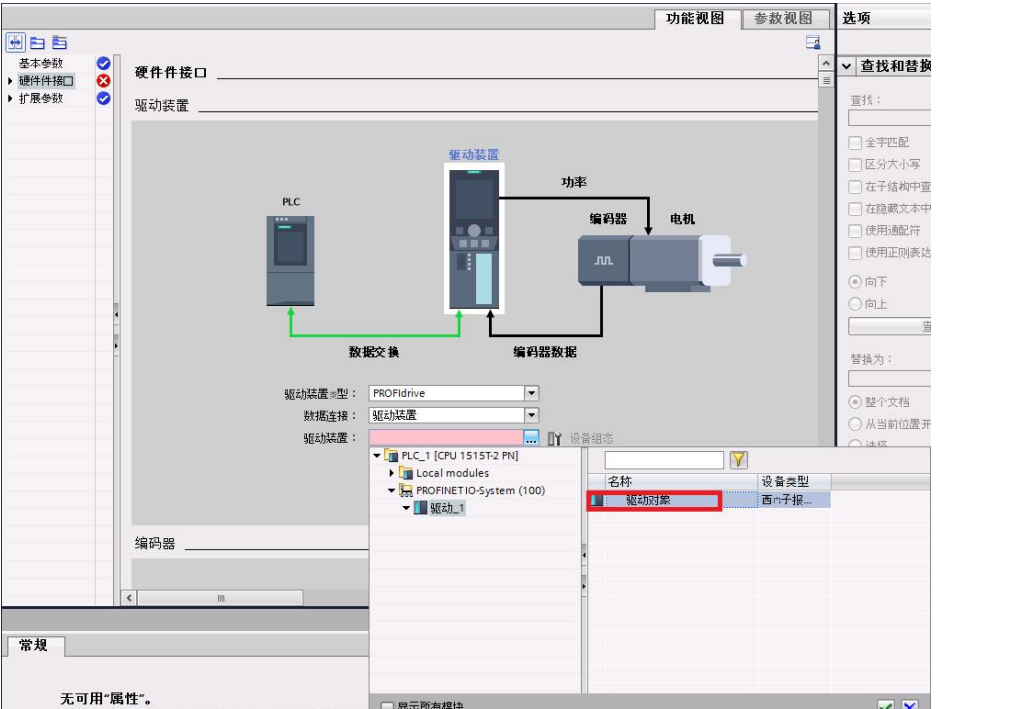
序号	说明
4.	<p>创建 1500T 与 V90PN 的网络连接并设置设备的 IP 地址及设备名称： 1500T 的 IP 地址设置：</p>  <p>V90 PN 的 IP 地址及设备名称设置：</p> 

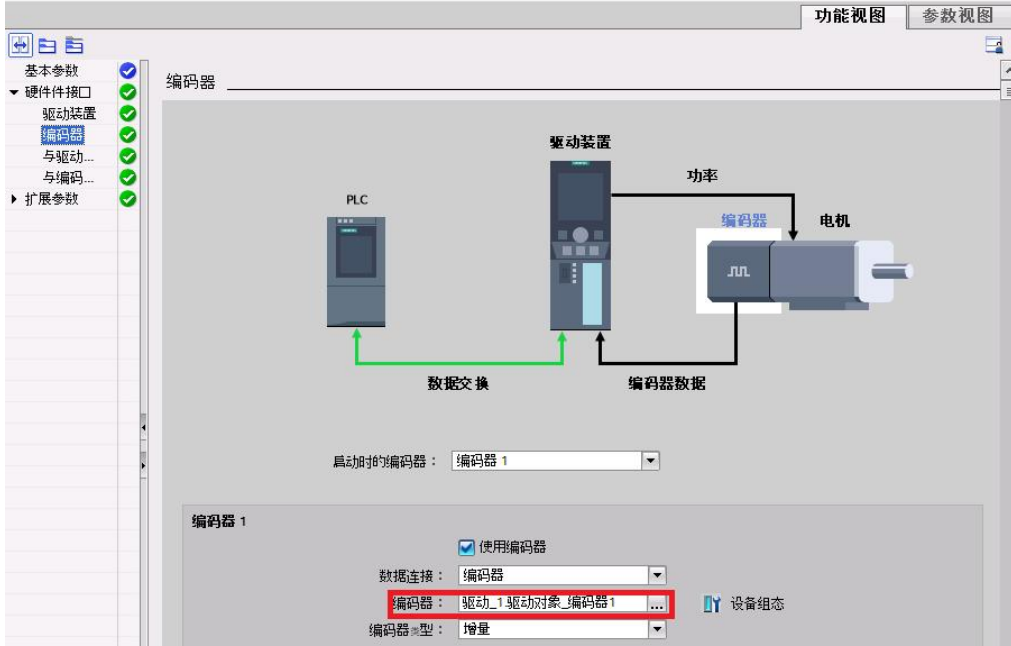
序号	说明																			
5.	<p>在拓扑视图中配置通信的接口连接，本例为 PLC 的 Port2 连接 V90 PN 的 Port2:</p> 																			
6.	<p>在网络视图中配置 Profinet IRT 通信，需要注意当前 V90 PN 的通信时间最短为 <b>2ms</b>:</p>  <p>在网络视图中配置 Profinet IRT 通信，需要注意当前 V90 PN 的通信时间最短为 <b>2ms</b>:</p> <p>属性窗口配置如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>同步域: Sync-Domain_1</li> <li>转换的名称: sync-domainxb19998</li> <li>发送时钟: 2.000 ms</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 默认域</li> <li><input type="checkbox"/> 实现“高性能”</li> <li><input type="checkbox"/> 允许使用“快速转发”</li> </ul> <p>IO 系统配置表：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IO 系统</th> <th>同步主站</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PLC_1.PROFINET IO-System (100)</td> <td>PLC_1</td> </tr> </tbody> </table> <p>IO 设备配置表：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>PROFINET 设备名称</th> <th>RT 等级</th> <th>同步角色</th> <th>冗余等级</th> <th>DFF 组</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>plc_1.profinet接...</td> <td>RT/IRT</td> <td>同步主站</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>v90-pn</td> <td>IRT</td> <td>同步从站</td> <td>非冗余</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	IO 系统	同步主站	PLC_1.PROFINET IO-System (100)	PLC_1	PROFINET 设备名称	RT 等级	同步角色	冗余等级	DFF 组	plc_1.profinet接...	RT/IRT	同步主站			v90-pn	IRT	同步从站	非冗余	
IO 系统	同步主站																			
PLC_1.PROFINET IO-System (100)	PLC_1																			
PROFINET 设备名称	RT 等级	同步角色	冗余等级	DFF 组																
plc_1.profinet接...	RT/IRT	同步主站																		
v90-pn	IRT	同步从站	非冗余																	

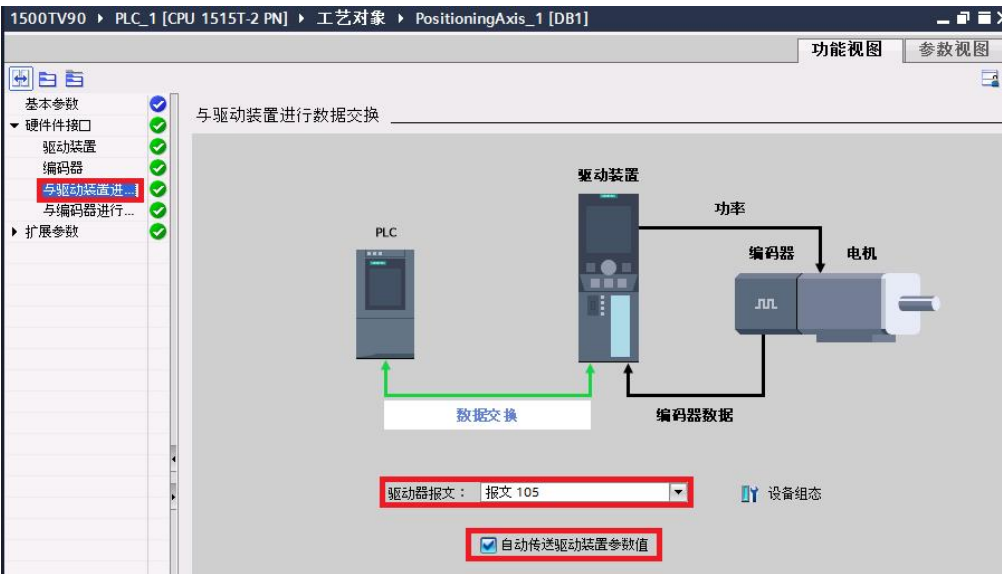
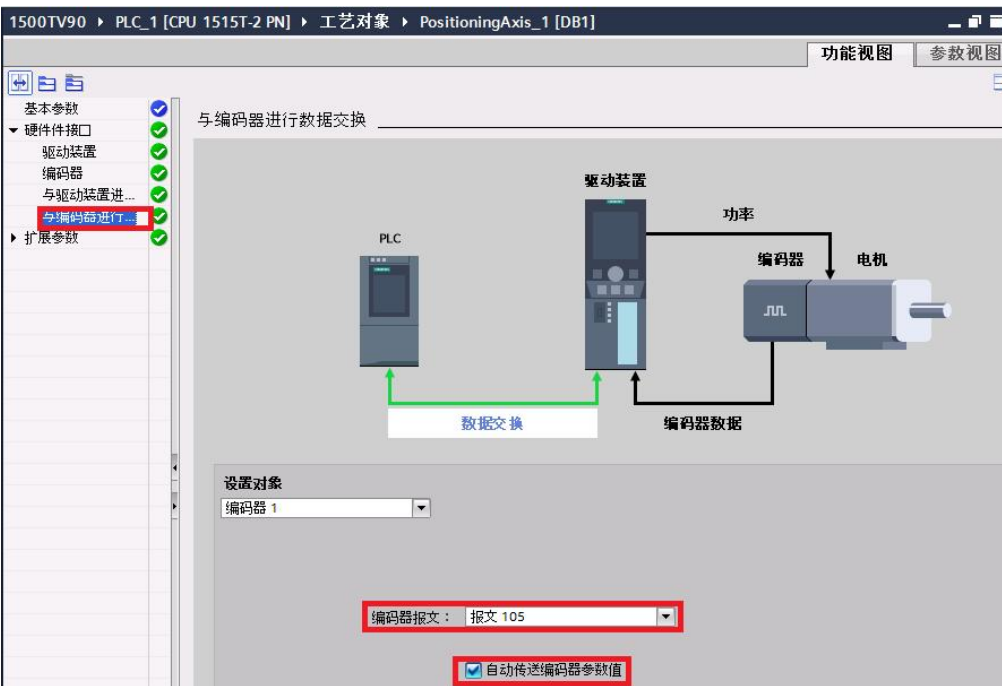
## 4 配置轴工艺对象

完成硬件组态之后，需要进行定位轴的配置并且关联到 V90 PN 驱动装置，配置步骤如表 4-1 所示。

表 4-1 配置轴工艺对象的步骤

序号	说明
1.	<p>在左侧目录树的“工艺对象”中双击“新增对象”创建轴工艺对象（TO），在此选择定位轴：</p> 
2.	<p>配置轴关连的驱动，选择 V90 PN，V90 默认采用的报文为 105，支持 DSC 控制：</p> 

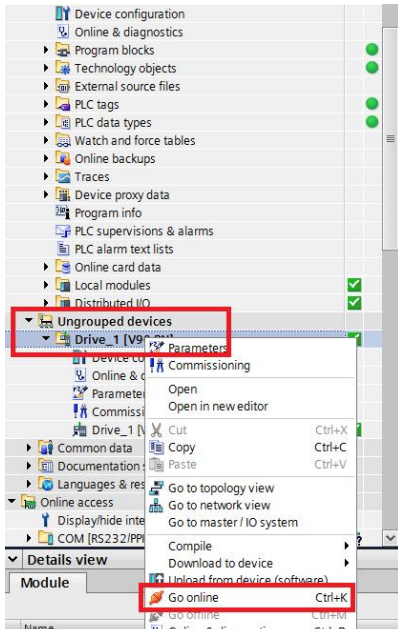
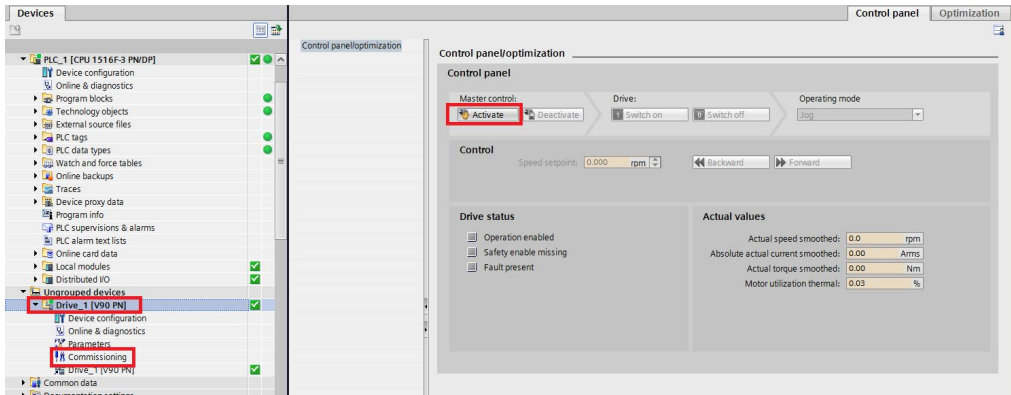
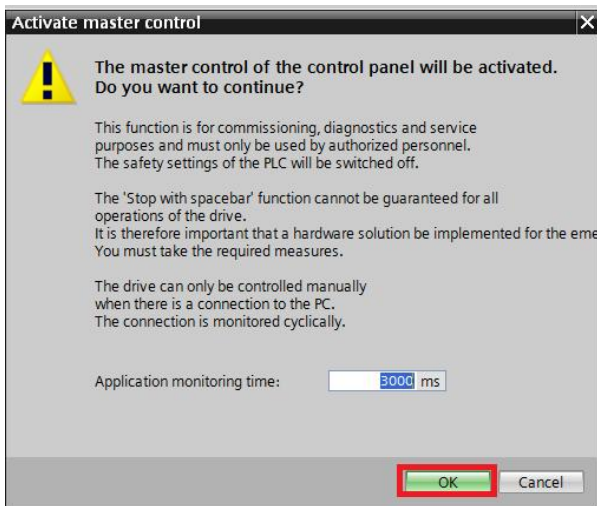
序号	说明
3.	<p>检查编码器的类型和连接，需要和实际使用的一致，如果使用的是绝对值编码器需要选择编码器类型为“循环绝对编码器”：</p>  <p>编码器</p> <p>PLC</p> <p>驱动装置</p> <p>功率</p> <p>编码器</p> <p>电机</p> <p>数据交换</p> <p>编码器数据</p> <p>启动时的编码器： 编码器 1</p> <p>编码器 1</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 使用编码器</p> <p>数据连接： 编码器</p> <p>编码器： 驱动_1 驱动对象_编码器1</p> <p>编码器类型： 增量</p> <p>设备组态</p>

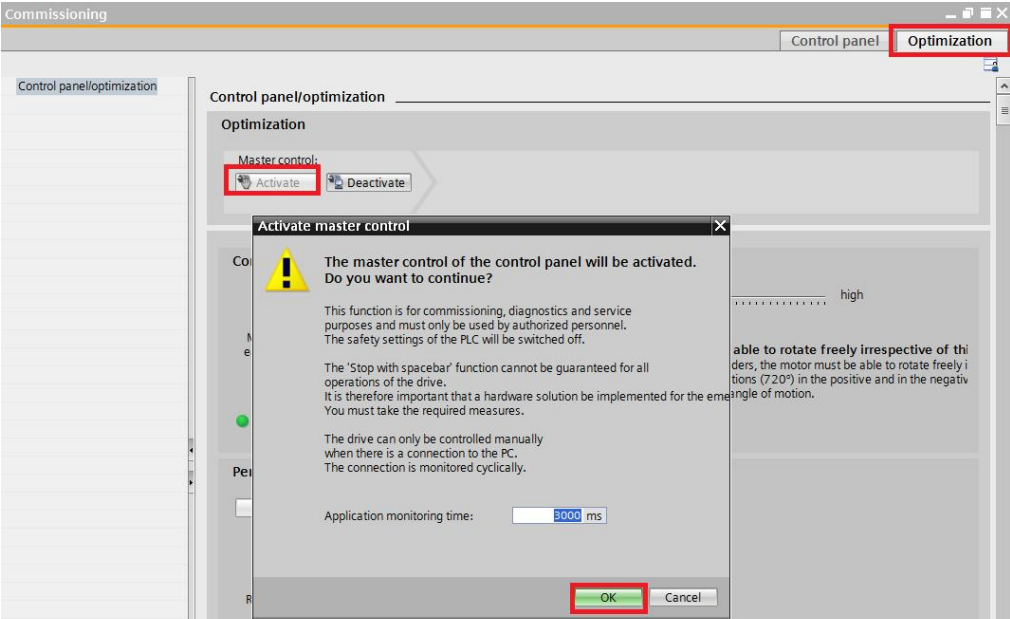
序号	说明
4.	<p>在“与驱动装置进行连接”中，数据交换和信息传递通过集成组态的形式可以实现自动传递，默认采用的报文为 105，勾选“自动传送驱动装置参数值”：</p>  <p>“与编码器进行连接”中，编码器信息通常不需要用户填写，因为博途软件已经集成了 V90 PN 的组态信息，默认采用的报文为 105 报文，勾选“自动传送编码器参数值”：</p> 
5.	用户可以根据实际的需要选择和填写后续的信息，具体内容请参考 S7-1500T 轴参数文档。
6.	保存编译并且下载到 S7-1500T 中。

## 5 V90 PN 的在线测试和优化

通过以上步骤建立通信并且下载到 PLC 后，可以进行驱动和 PLC 的在线调试和优化，操作步骤如表 5-1 所示。

表 5-1 测试及优化

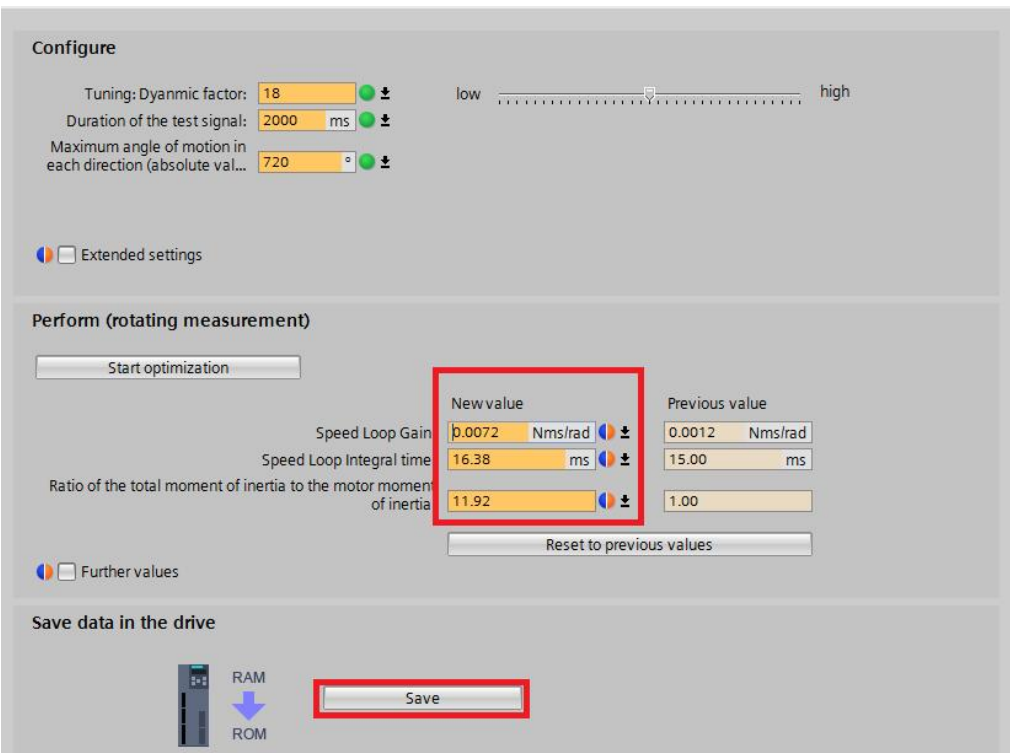
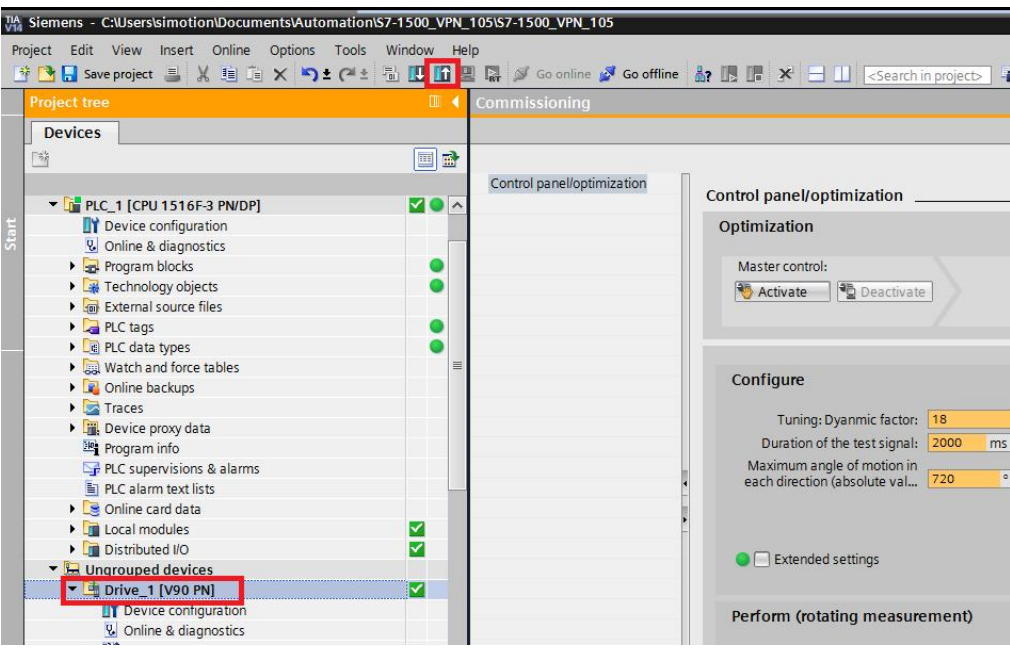
序号	说明
1.	<p>首先对 V90 PN 进行在线，右键点击下图中 Drive_1，并且选择“ Go online”：</p>  <p>随后通过控制面板测试驱动的运行，点击“ Active”按钮：</p> 
2.	<p>获取控制权时需要点击“ OK” 按钮进行确认：</p> 

序号	说明
3.	<p>点击“ Switch on” 按钮使能驱动，通过 JOG 按钮进行驱动测试：</p> 
4.	<p>切换面板到优化界面，并且选择激活控制权：</p> 



序号	说明
5.	<p>填写移动距离为 720 度，随后点击启动优化按钮进行优化，如果用户对于系统的特性有特殊的需求，可以提高 Dynamic factor 系数，或者点击 Extended settings 扩展设定进行独立设置，在 Further values 中可以进行滤波器设置：</p> 

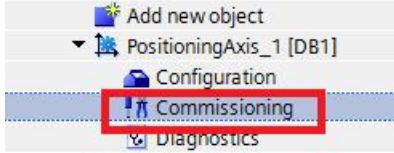
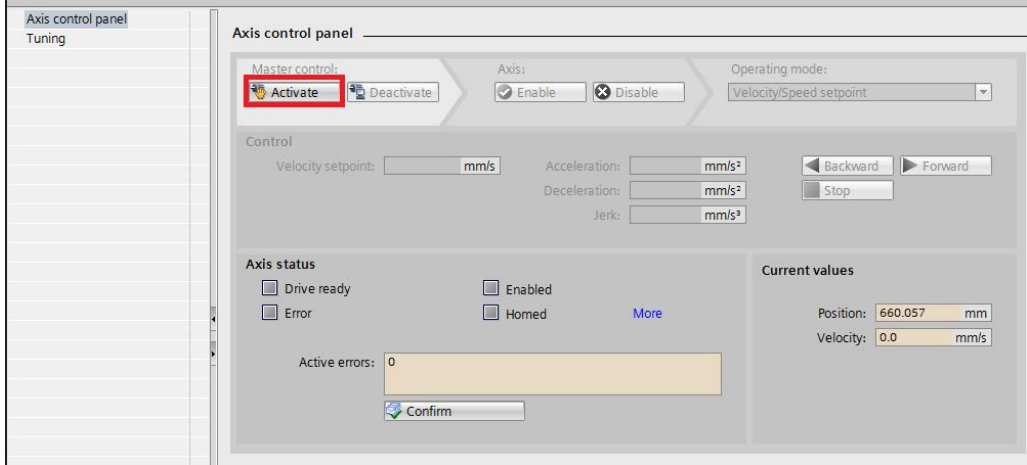
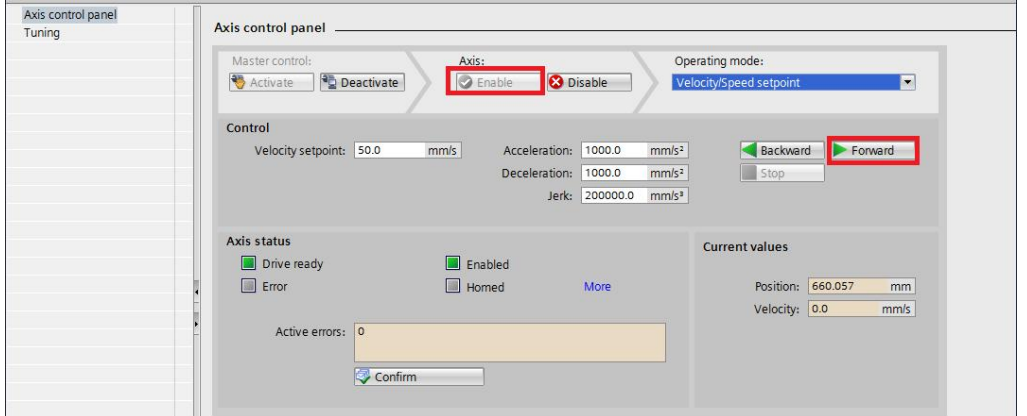


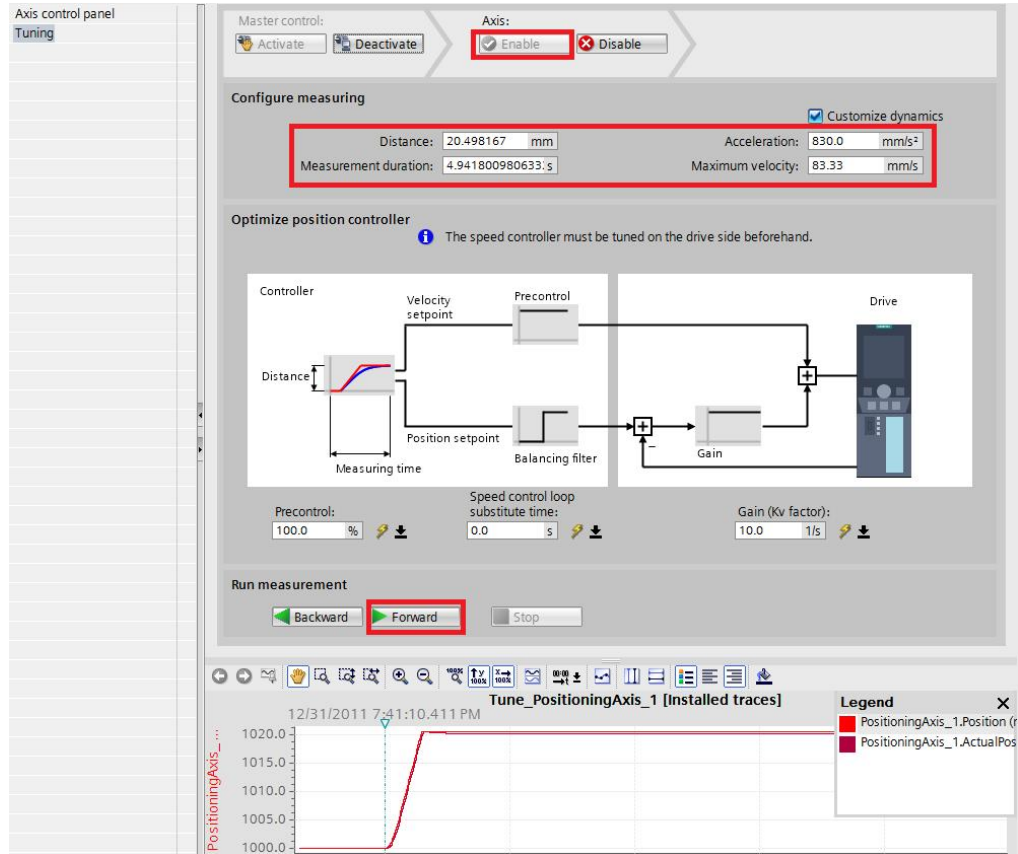
序号	说明
6.	<p>经过一段测试过程，系统会出现优化后的参数和之前的参数对比等信息，点击 <b>Save</b> 按钮保存参数：</p>  <p>经过如上操作后，还需要把优化好的参数保存到离线的计算机项目中，可以首先放弃控制权 <b>Deactivate</b>，然后选择 <b>Drive_1[V90 PN]</b>后点击上传按钮保存参数：</p> 

## 6 轴工艺对象功能的测试

通过以上步骤完成驱动测试和优化后，可以进行轴工艺对象的测试操作，操作步骤如表 6-1 所示。

表 6-1 轴工艺对象测试步骤

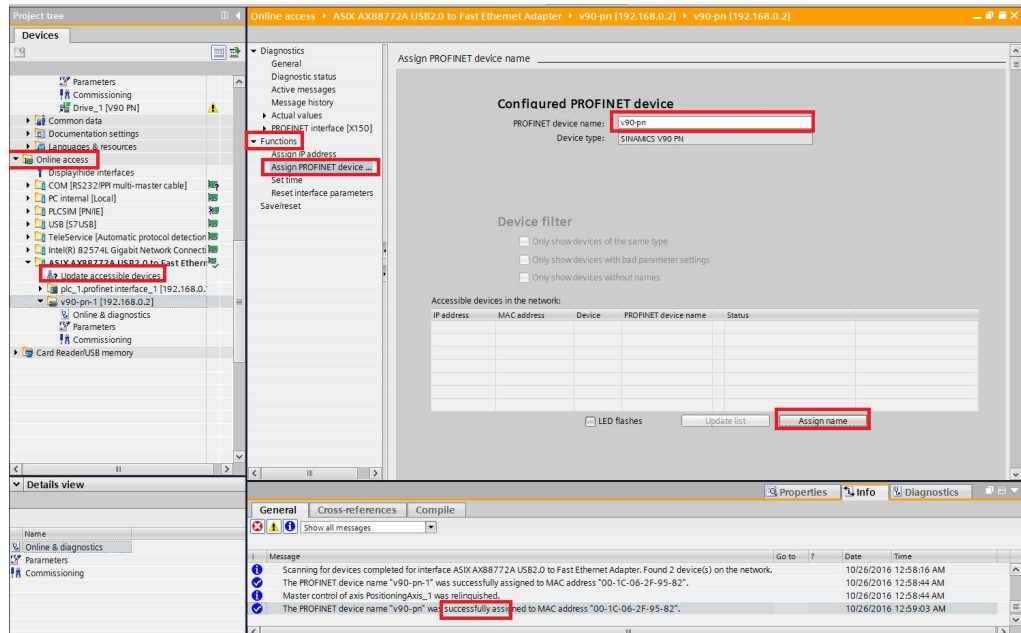
序号	说明
1.	<p>首先对 PLC 进行在线，右键点击下图中 PLC_1，并且选择“ Go online ”。随后双击轴工艺对象下面的 Commissioning:</p>  <p>在弹出的轴控制面板中进行轴的测试，点击“ Active ”按钮:</p> 
2.	<p>通过“ Enable ”按钮使能轴 TO 后，可以通过点动的方式进行测试:</p> 

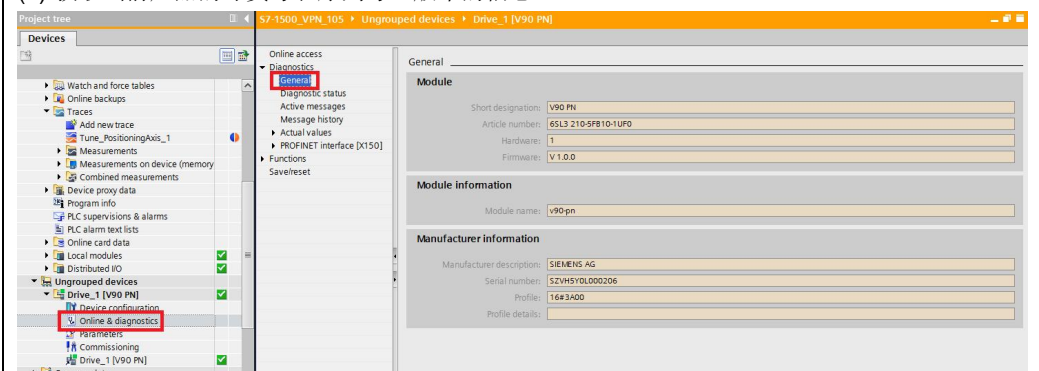
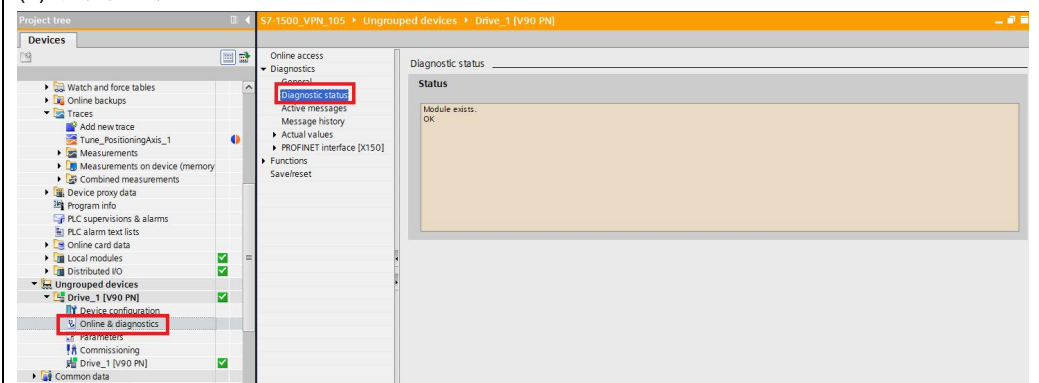
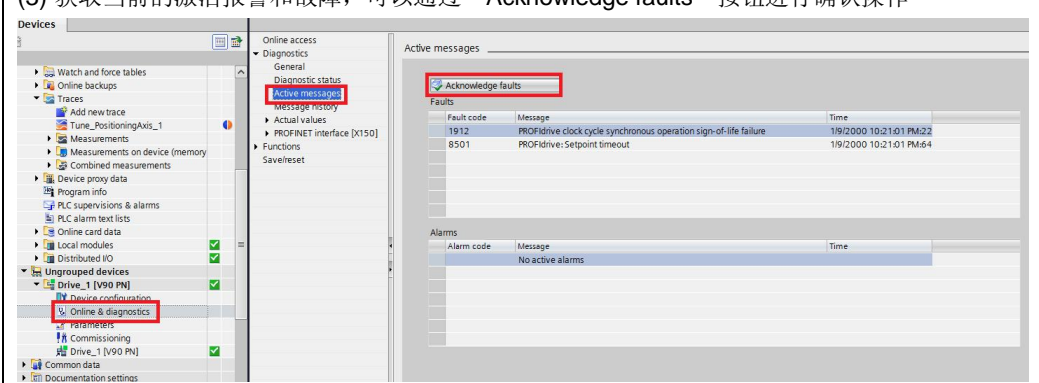
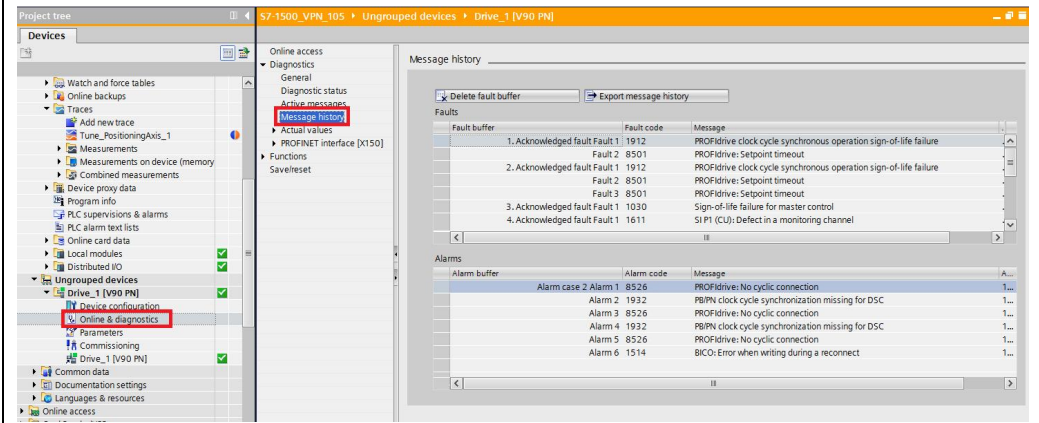
序号	说明
3.	<p>在确定轴工艺对象正常工作后，可以通过优化界面进行测试，即可以通过设定速度和加速度以及目标距离等信息，观察设定位置和实际位置之间的关系，如果跟随特性不理想可通过调整增益 Gain 或者前馈分量 Precontrol 的百分比进行测试：</p> 
4.	<p>如果优化过程满足需要后，用户可以编写 PLC Open 程序进行工艺相关的编程操作。</p>

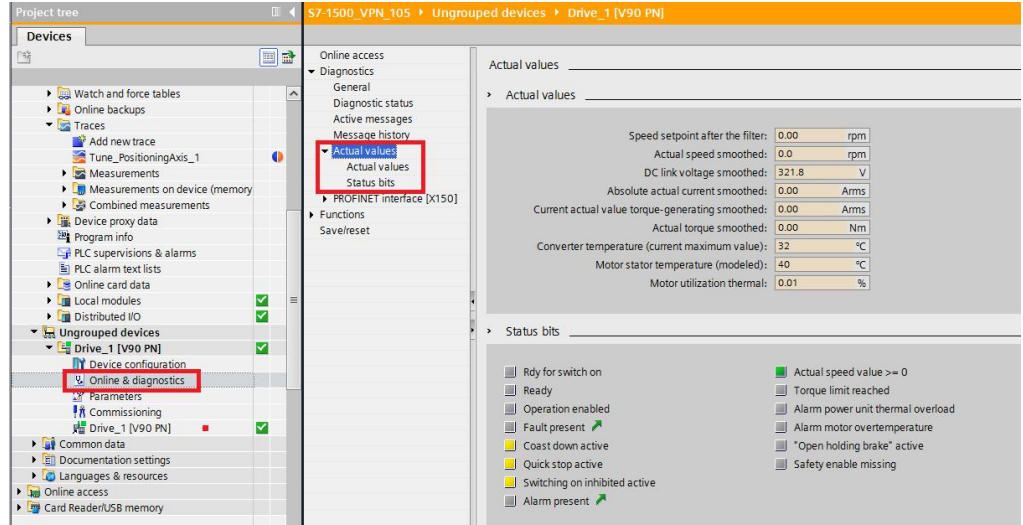
## 7 V90 PN 在博途中调试的其他相关介绍

用户在使用 V90PN 的博途调试过程中，可能需要设置 V90 的 Profinet 设备名称、检查驱动的报警信息、历史故障、确认故障等操作，介绍如表 7-1 所示。

表 7-1 V90 PN 调试相关介绍

序号	说明																				
1.	<p>如何通过博途软件设置 V90 PN 设备名称:</p>  <p>The screenshot displays the Siemens TIA Portal interface for configuring a V90 PN device. The left pane shows the project tree with 'Update accessible devices' highlighted. The main window is titled 'Assign PROFINET device name' and shows the 'Configured PROFINET device' section with 'v90-pn' entered in the 'PROFINET device name' field. The 'Assign name' button is highlighted. The bottom pane shows a message log with the following entries:</p> <table border="1" data-bbox="574 1086 1351 1178"> <thead> <tr> <th>Message</th> <th>Go to</th> <th>Date</th> <th>Time</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Scanning for devices completed for interface ASIX AX88772A USB2.0 to Fast Ethernet Adapter. Found 2 device(s) on the network.</td> <td></td> <td>10/26/2016</td> <td>12:58:16 AM</td> </tr> <tr> <td>The PROFINET device name "v90-pn-1" was successfully assigned to MAC address "00-1C-06-2F-95-82".</td> <td></td> <td>10/26/2016</td> <td>12:58:44 AM</td> </tr> <tr> <td>Master control of axis PositioningAxis_1 was relinquished.</td> <td></td> <td>10/26/2016</td> <td>12:58:44 AM</td> </tr> <tr> <td>The PROFINET device name "v90-pn" was successfully assigned to MAC address "00-1C-06-2F-95-82".</td> <td></td> <td>10/26/2016</td> <td>12:59:03 AM</td> </tr> </tbody> </table>	Message	Go to	Date	Time	Scanning for devices completed for interface ASIX AX88772A USB2.0 to Fast Ethernet Adapter. Found 2 device(s) on the network.		10/26/2016	12:58:16 AM	The PROFINET device name "v90-pn-1" was successfully assigned to MAC address "00-1C-06-2F-95-82".		10/26/2016	12:58:44 AM	Master control of axis PositioningAxis_1 was relinquished.		10/26/2016	12:58:44 AM	The PROFINET device name "v90-pn" was successfully assigned to MAC address "00-1C-06-2F-95-82".		10/26/2016	12:59:03 AM
Message	Go to	Date	Time																		
Scanning for devices completed for interface ASIX AX88772A USB2.0 to Fast Ethernet Adapter. Found 2 device(s) on the network.		10/26/2016	12:58:16 AM																		
The PROFINET device name "v90-pn-1" was successfully assigned to MAC address "00-1C-06-2F-95-82".		10/26/2016	12:58:44 AM																		
Master control of axis PositioningAxis_1 was relinquished.		10/26/2016	12:58:44 AM																		
The PROFINET device name "v90-pn" was successfully assigned to MAC address "00-1C-06-2F-95-82".		10/26/2016	12:59:03 AM																		

序号	说明																																																									
2.	<p>可以通过软件获取 V90 PN 产品的相关诊断信息：</p> <p>(1) 获取当前产品的订货号和序列号、版本的信息</p>  <p>(2) 诊断状态获取</p>  <p>(3) 获取当前的激活报警和故障，可以通过“ Acknowledge faults” 按钮进行确认操作</p>  <table border="1" data-bbox="718 1254 1361 1534"> <thead> <tr> <th>Fault code</th> <th>Message</th> <th>Time</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1912</td> <td>PROFdrive clock cycle synchronous operation sign-of-life failure</td> <td>19/2000 10:21:01 PM:22</td> </tr> <tr> <td>8501</td> <td>PROFdrive: Setpoint timeout</td> <td>19/2000 10:21:01 PM:64</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="718 1388 1361 1534"> <thead> <tr> <th>Alarm code</th> <th>Message</th> <th>Time</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3">No active alarms</td> </tr> </tbody> </table> <p>(4) 获取历史故障和报警信息，可以进行删除和导出操作</p>  <table border="1" data-bbox="718 1612 1361 1989"> <thead> <tr> <th>Fault buffer</th> <th>Fault code</th> <th>Message</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Acknowledged fault Fault 1</td> <td>1912</td> <td>PROFdrive clock cycle synchronous operation sign-of-life failure</td> </tr> <tr> <td>Fault 2</td> <td>8501</td> <td>PROFdrive: Setpoint timeout</td> </tr> <tr> <td>2. Acknowledged fault Fault 1</td> <td>1912</td> <td>PROFdrive clock cycle synchronous operation sign-of-life failure</td> </tr> <tr> <td>Fault 2</td> <td>8501</td> <td>PROFdrive: Setpoint timeout</td> </tr> <tr> <td>3. Acknowledged fault Fault 1</td> <td>1030</td> <td>Sign-of-life failure for master control</td> </tr> <tr> <td>4. Acknowledged fault Fault 1</td> <td>1611</td> <td>SI PI (CU): Defect in a monitoring channel</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="718 1814 1361 1989"> <thead> <tr> <th>Alarm buffer</th> <th>Alarm code</th> <th>Message</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alarm case 2 Alarm 1</td> <td>8526</td> <td>PROFdrive: No cyclic connection</td> </tr> <tr> <td>Alarm 2</td> <td>1932</td> <td>PBPN clock cycle synchronization missing for DSC</td> </tr> <tr> <td>Alarm 3</td> <td>8526</td> <td>PROFdrive: No cyclic connection</td> </tr> <tr> <td>Alarm 4</td> <td>1932</td> <td>PBPN clock cycle synchronization missing for DSC</td> </tr> <tr> <td>Alarm 5</td> <td>8526</td> <td>PROFdrive: No cyclic connection</td> </tr> <tr> <td>Alarm 6</td> <td>1514</td> <td>BICO: Error when writing during a reconnect</td> </tr> </tbody> </table>	Fault code	Message	Time	1912	PROFdrive clock cycle synchronous operation sign-of-life failure	19/2000 10:21:01 PM:22	8501	PROFdrive: Setpoint timeout	19/2000 10:21:01 PM:64	Alarm code	Message	Time	No active alarms			Fault buffer	Fault code	Message	1. Acknowledged fault Fault 1	1912	PROFdrive clock cycle synchronous operation sign-of-life failure	Fault 2	8501	PROFdrive: Setpoint timeout	2. Acknowledged fault Fault 1	1912	PROFdrive clock cycle synchronous operation sign-of-life failure	Fault 2	8501	PROFdrive: Setpoint timeout	3. Acknowledged fault Fault 1	1030	Sign-of-life failure for master control	4. Acknowledged fault Fault 1	1611	SI PI (CU): Defect in a monitoring channel	Alarm buffer	Alarm code	Message	Alarm case 2 Alarm 1	8526	PROFdrive: No cyclic connection	Alarm 2	1932	PBPN clock cycle synchronization missing for DSC	Alarm 3	8526	PROFdrive: No cyclic connection	Alarm 4	1932	PBPN clock cycle synchronization missing for DSC	Alarm 5	8526	PROFdrive: No cyclic connection	Alarm 6	1514	BICO: Error when writing during a reconnect
Fault code	Message	Time																																																								
1912	PROFdrive clock cycle synchronous operation sign-of-life failure	19/2000 10:21:01 PM:22																																																								
8501	PROFdrive: Setpoint timeout	19/2000 10:21:01 PM:64																																																								
Alarm code	Message	Time																																																								
No active alarms																																																										
Fault buffer	Fault code	Message																																																								
1. Acknowledged fault Fault 1	1912	PROFdrive clock cycle synchronous operation sign-of-life failure																																																								
Fault 2	8501	PROFdrive: Setpoint timeout																																																								
2. Acknowledged fault Fault 1	1912	PROFdrive clock cycle synchronous operation sign-of-life failure																																																								
Fault 2	8501	PROFdrive: Setpoint timeout																																																								
3. Acknowledged fault Fault 1	1030	Sign-of-life failure for master control																																																								
4. Acknowledged fault Fault 1	1611	SI PI (CU): Defect in a monitoring channel																																																								
Alarm buffer	Alarm code	Message																																																								
Alarm case 2 Alarm 1	8526	PROFdrive: No cyclic connection																																																								
Alarm 2	1932	PBPN clock cycle synchronization missing for DSC																																																								
Alarm 3	8526	PROFdrive: No cyclic connection																																																								
Alarm 4	1932	PBPN clock cycle synchronization missing for DSC																																																								
Alarm 5	8526	PROFdrive: No cyclic connection																																																								
Alarm 6	1514	BICO: Error when writing during a reconnect																																																								

序号	说明
3.	<p>V90 的实际状态监控:</p>  <p>The screenshot displays the SIMATIC Manager interface for monitoring a V90 drive. The project tree on the left shows the hierarchy: S7-1500_VPN_105 &gt; Ungrouped devices &gt; Drive_1 [V90 PN]. The 'Actual values' menu item is highlighted in the central pane. The main display area shows the following data:</p> <p><b>Actual values</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Speed setpoint after the filter: 0.00 rpm</li> <li>Actual speed smoothed: 0.0 rpm</li> <li>DC link voltage smoothed: 321.8 V</li> <li>Absolute actual current smoothed: 0.00 Arms</li> <li>Current actual value torque-generating smoothed: 0.00 Arms</li> <li>Actual torque smoothed: 0.00 Nm</li> <li>Converter temperature (current maximum value): 32 °C</li> <li>Motor stator temperature (modeled): 40 °C</li> <li>Motor utilization thermal: 0.01 %</li> </ul> <p><b>Status bits</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Rdy for switch on</li> <li><input type="checkbox"/> Ready</li> <li><input type="checkbox"/> Operation enabled</li> <li><input type="checkbox"/> Fault present</li> <li><input type="checkbox"/> Coast down active</li> <li><input type="checkbox"/> Quick stop active</li> <li><input type="checkbox"/> Switching on inhibited active</li> <li><input type="checkbox"/> Alarm present</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Actual speed value &gt;= 0</li> <li><input type="checkbox"/> Torque limit reached</li> <li><input type="checkbox"/> Alarm power unit thermal overload</li> <li><input type="checkbox"/> Alarm motor overtemperature</li> <li><input type="checkbox"/> "Open holding brake" active</li> <li><input type="checkbox"/> Safety enable missing</li> </ul>