

常问问题 • 12/2016

# 通过 TIA 组态实现 S7-300 与 SINAMICS S120 PROFINET 周期 通讯

S7-300、S120、PROFINET

<https://support.industry.siemens.com/cs/cn/zh/view/109744336>

# 目录

|          |                                  |           |
|----------|----------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>概括.....</b>                   | <b>3</b>  |
| <b>2</b> | <b>S7-300 与 S120 装置的连接.....</b>  | <b>4</b>  |
| 2.1      | 硬件配置列表.....                      | 4         |
| 2.2      | 软件配置列表.....                      | 4         |
| 2.3      | 硬件连接示意图.....                     | 5         |
| <b>3</b> | <b>项目配置.....</b>                 | <b>6</b>  |
| 3.1      | S7-300 中的配置.....                 | 6         |
| 3.1.1    | 硬件组态.....                        | 6         |
| 3.1.2    | 修改设备名称和分配 IP 地址.....             | 7         |
| 3.1.3    | 配置需要组态的设备的 IP 地址和设备名称.....       | 11        |
| 3.1.4    | 配置报文及程序.....                     | 14        |
| 3.2      | S120 中的配置.....                   | 14        |
| <b>4</b> | <b>通过 PN 周期性通讯控制电机启停及速度.....</b> | <b>16</b> |
| 4.1      | 程序配置及项目下载.....                   | 16        |
| 4.2      | 利用周期性通讯启动和停止变频器.....             | 17        |

---

# 1 概括

S7-300 可以与 SINAMICS S120 之间通过 PROFINET 进行周期通讯，通过 TIA 组态，该通讯可通过调用功能块“DPWR\_DAT/DPRD\_DAT”实现 S7-300 对 SINAMICS S120 数据的周期性写入和读取。

## 2 S7-300 与 S120 装置的连接

### 2.1 硬件配置列表

| 设备                  | 订货号                | 版本     |
|---------------------|--------------------|--------|
| CPU 317F-2 PN/DP    | 6ES7317-2FK13-0AB0 | V2.6   |
| CU320-2 PN          | 6SL3040-1MA01-0AA0 |        |
| CF card             | 6SL3054-0EH01-1BA0 | V4.7   |
| 电源模块                | 6SL3130-6AE15-0AB1 |        |
| 电机模块                | 6SL3120-2TE13-0AA3 |        |
| 电机                  | 1FK7022-5AK21-1LA3 |        |
| SCALANCE X206-1 交换机 | 6GK5206-1BB00-2AA3 | V1.4.0 |

表 2-1 实验所采用的硬件列表

### 2.2 软件配置列表

- 1、TIA Portal V13 SP1 Update 8
- 2、STARTER V4.4.1.0

## 2.3 硬件连接示意图

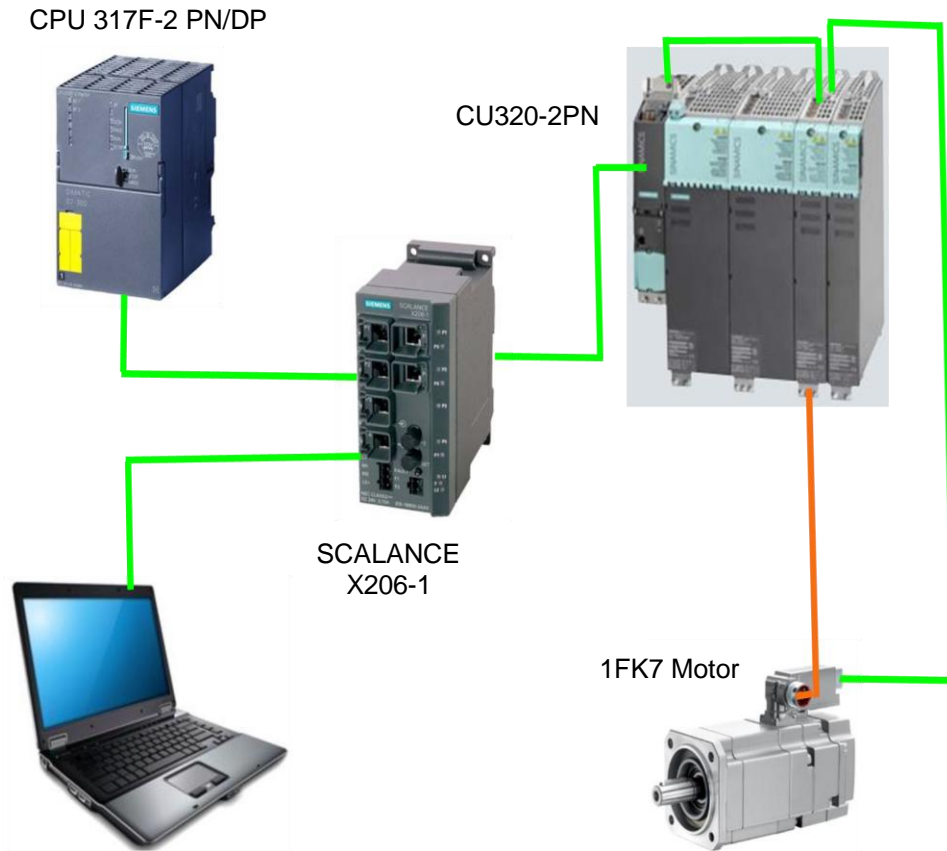


图 2-1 硬件连接示意图

IP 地址设置及通讯名称

| Device          | Device name | IP address    | Subnet mask   |
|-----------------|-------------|---------------|---------------|
| CPU317F-2 PN/DP | S7-300PLC   | 192.168.0.1   | 255.255.255.0 |
| CU320-2PN       | S120pn      | 192.168.0.201 | 255.255.255.0 |
| PC              |             | 192.168.0.185 | 255.255.255.0 |

表 2-2 设备 IP 通讯名称及 IP 地址分配

## 3 项目配置

### 3.1 S7-300 中的配置

#### 3.1.1 硬件组态

打开 TIA Portal 软件，新建一个项目，在“添加新设备”中选择控制器，在控制器列表中选择所需的 CPU 及版本，如下图所示。

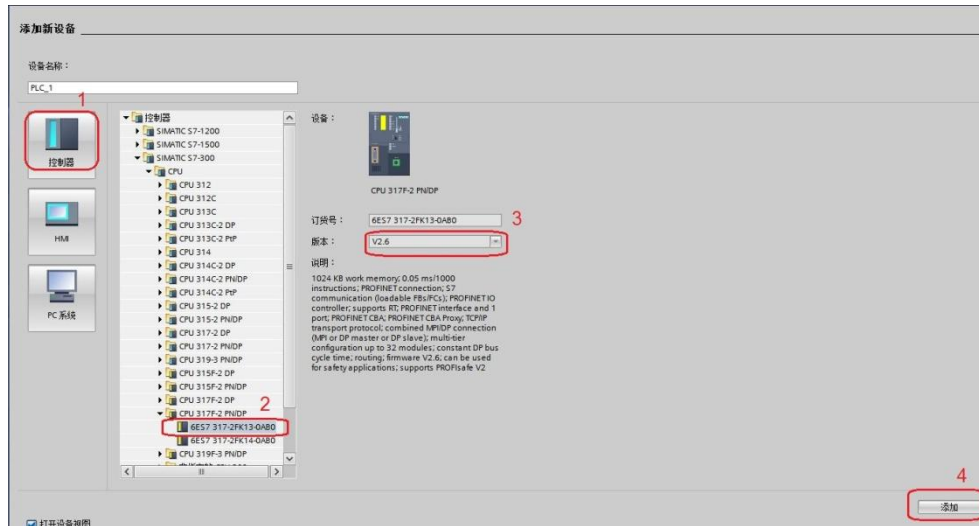


图 3-1 选择设备和版本

打开网络视图建立 PROFINET IO 网络，在右侧目录中选择“其它现场设备->PROFINET IO->Drives->Siemens AG->SINAMICS->SINAMICS S120/S150 CU320-2 PN V4.7”，将其拖到左侧的网络视图中，如下图所示。

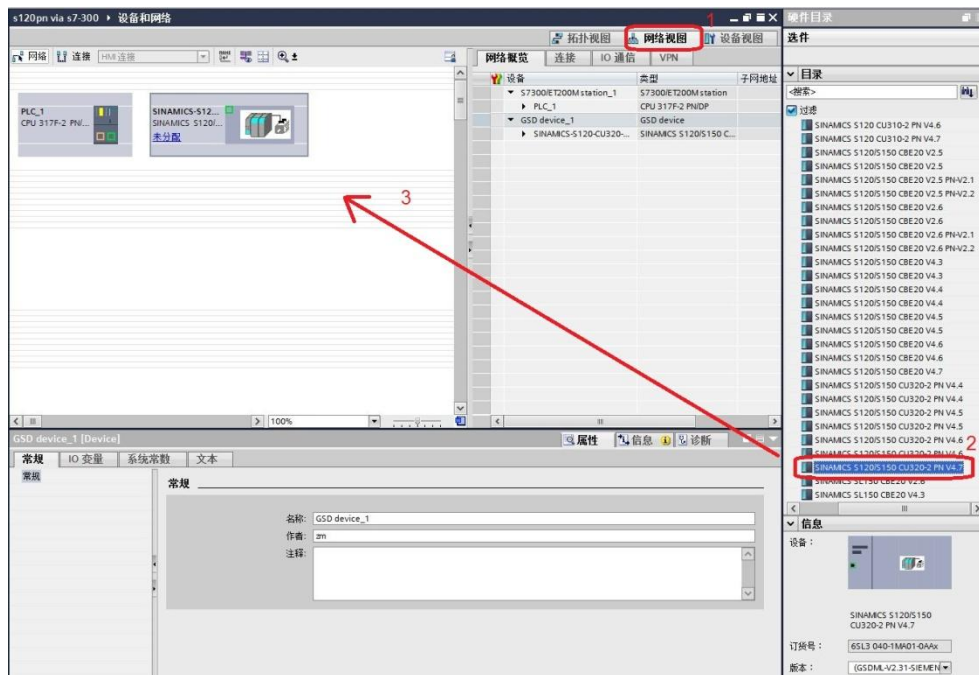


图 3-2 硬件组态

在网络视图中鼠标点击 S120 上的“未分配”，然后点击选择 IO 控制器“PLC\_1.PROFINET 接口\_1”，建立 PLC 与 S120 的 PROFINET 连接，在网络视图右面的网络概览中会显示新建的 PLC 站“S7300/ET200M station\_1”和设备“GSD device\_1”。如下图所示。



图 3-3 PROFINET 网络组态 1

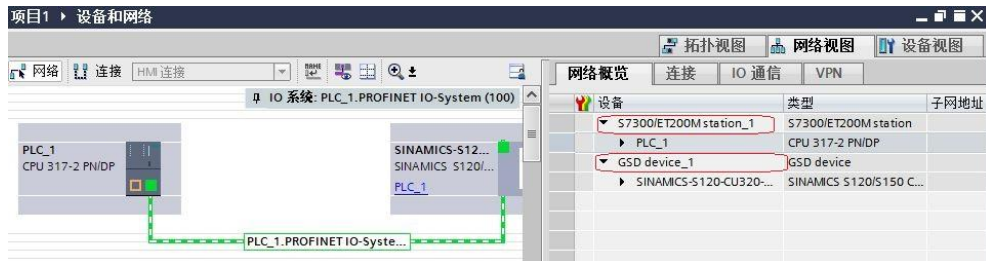


图 3-4 PROFINET 网络组态 2

### 3.1.2 修改设备名称和分配 IP 地址

在博图软件工具栏中点击 “可访问的设备”，在弹出的窗口中点击“开始搜索”按钮搜索节点，搜索完成后单击“显示”。如下图所示。

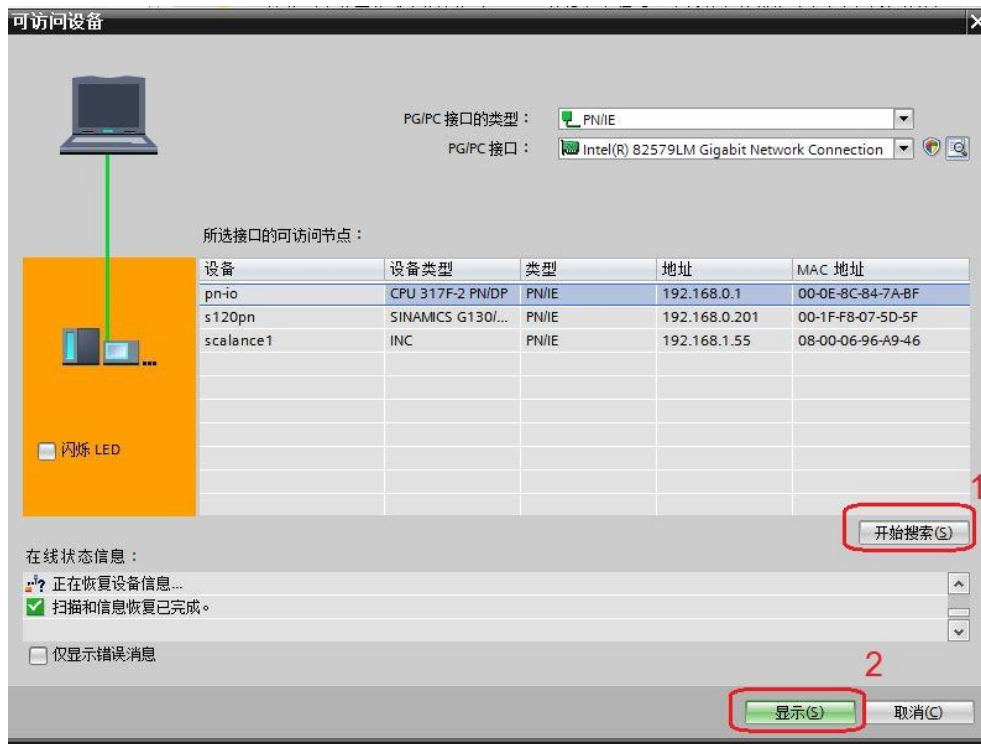


图 3-5 搜索节点

在搜索到的节点中点击“pn-io>在线和诊断”后，在右侧窗口中点击“功能->分配 IP 地址”可看到 PLC 的 IP 地址，若要对该地址修改，可在修改完 IP 地址后点击按钮“分配 IP 地址”如下图所示。

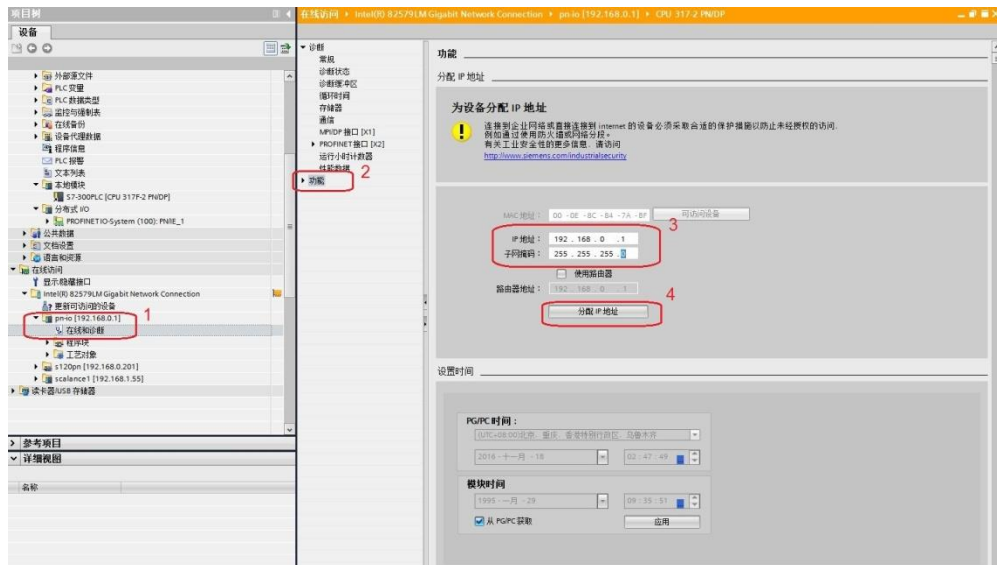


图 3-6 分配 PLC IP 地址

点击“功能”下拉右侧滚动条，数字 3 所示位置，可看到 PLC 的设备名称，若要对该设备名称修改，可在修改完成后点击按钮“分配名称”，如下图所示。



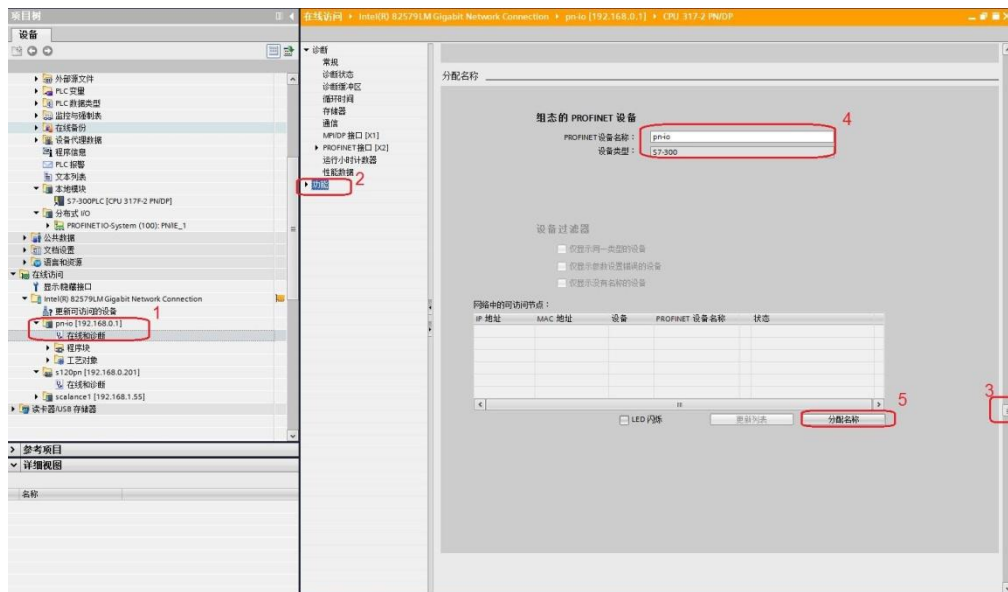


图 3-7 分配 PLC IP 地址

在搜索到的节点中点击“s120pn>在线和诊断”后，在右侧窗口中点击“功能->分配 IP 地址”可看到 s120 的 IP 地址，若要对该地址修改，可在修改完 IP 地址后点击按钮“分配 IP 地址”如下图所示。

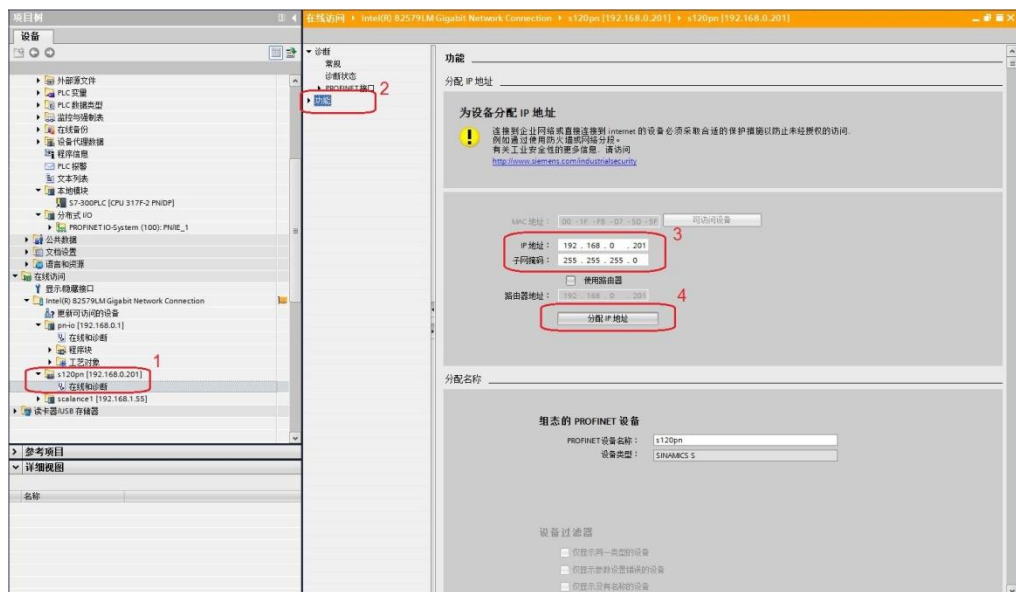


图 3-8 分配 S120 IP 地址

或者用 starter 软件扫描设备节点，在扫描出的节点中选择 S120 节点，右键选择 Edit Ethernet node，在窗口中可以看到设备的 IP 地址和设备名称，如需更改 IP 地址和设备名称，可以在修改完成后点击 Assign IP configuration 和 Assign name，如下图所示。

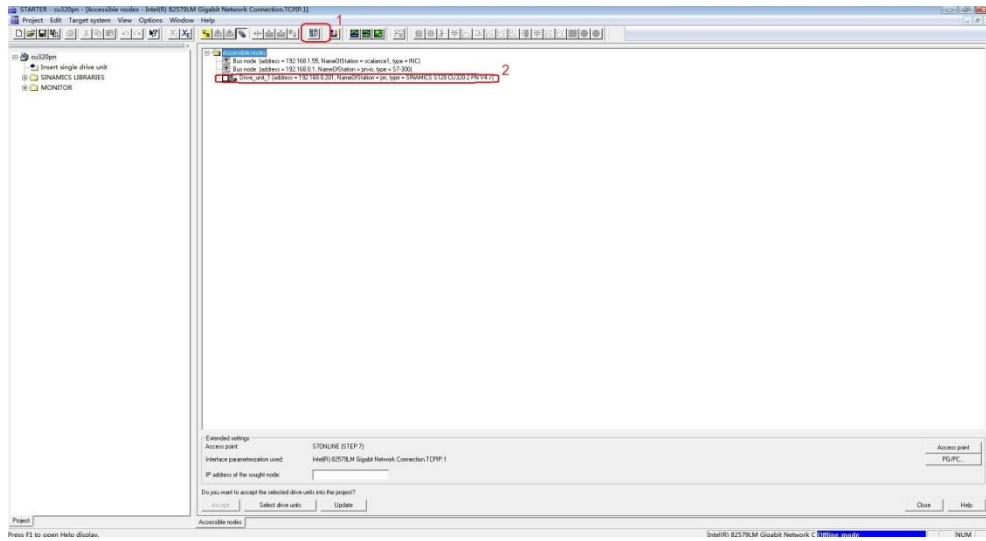


图 3-9 扫描设备节点

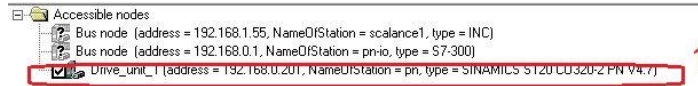


图 3-10 分配 IP 地址和设备名称

查看计算机的 IP 地址，该地址必须与 S7-300 和 SINAMICS S120 在同一网段上。即 IP 地址的前三个数字必须相同。

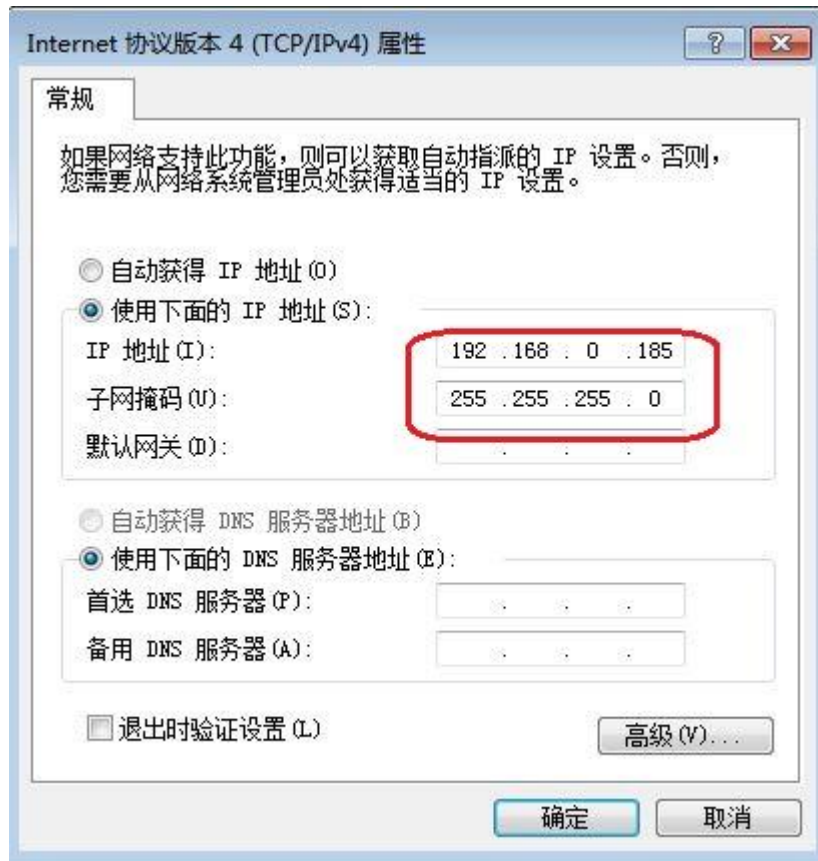


图 3-11 查看和修改 PC 的 IP 地址

### 3.1.3 配置需要组态的设备的 IP 地址和设备名称

点击网络视图中的 S7-300PLC，在属性窗口中选择常规，将其名称配置为“S7-300PLC”，在属性窗口中选择 PROFINET 接口[X2]修改其 IP 地址为：192.168.0.1，子网掩码：255.255.255.0；同样配置 S120 的名称为“S120pn”，IP 地址为：192.168.0.201。

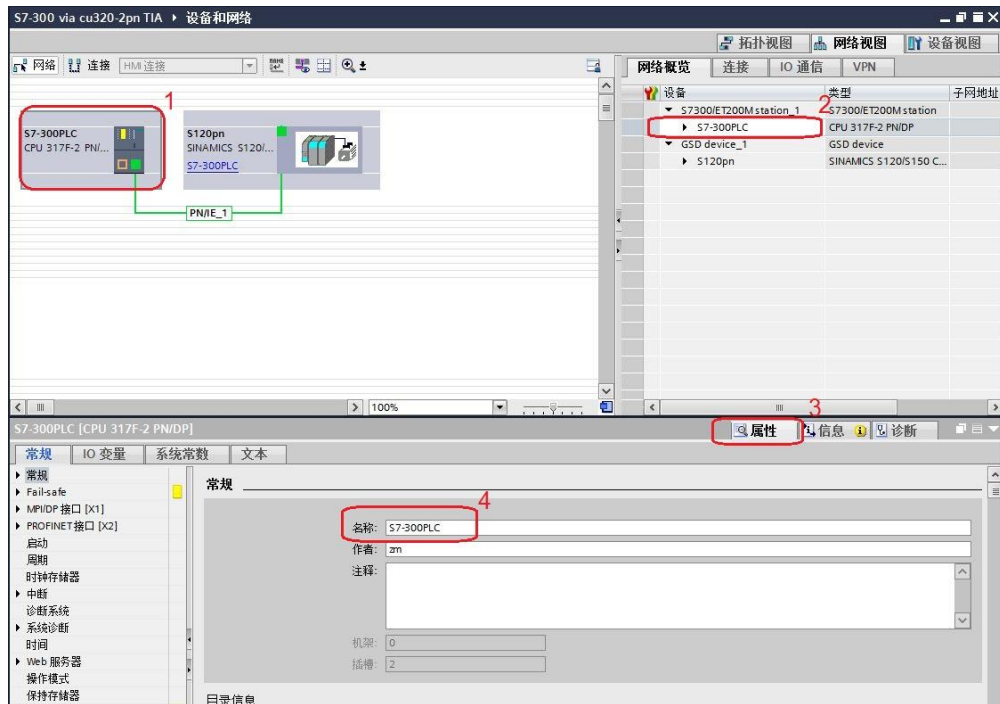


图 3-12 配置 PLC 设备名称

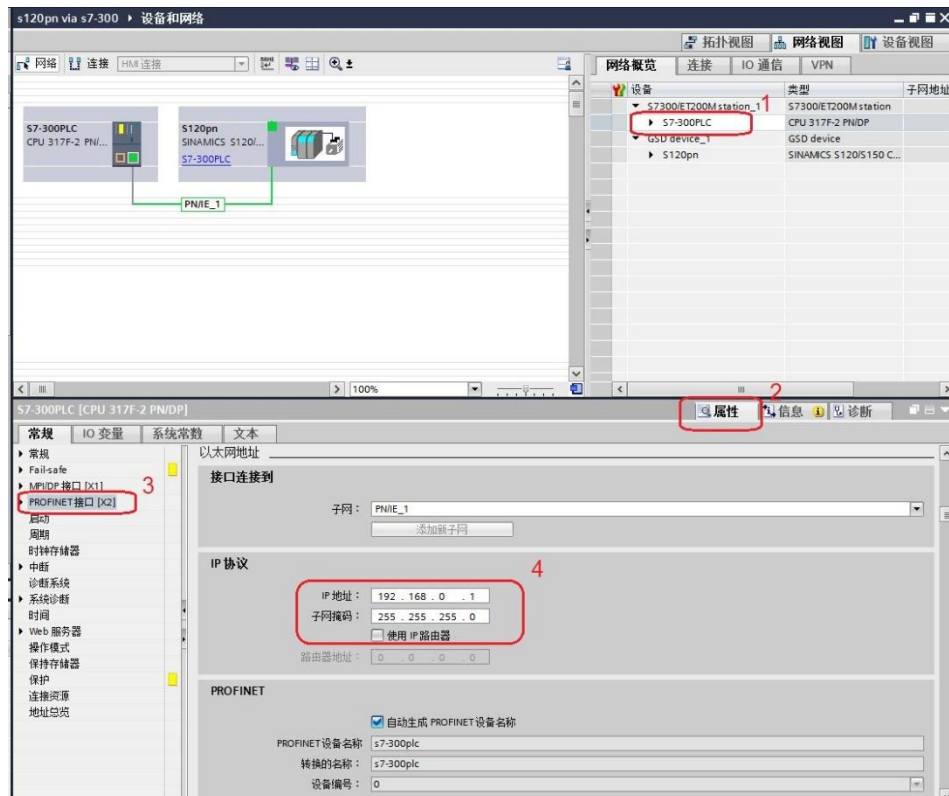


图 3-13 配置 PLC IP 地址

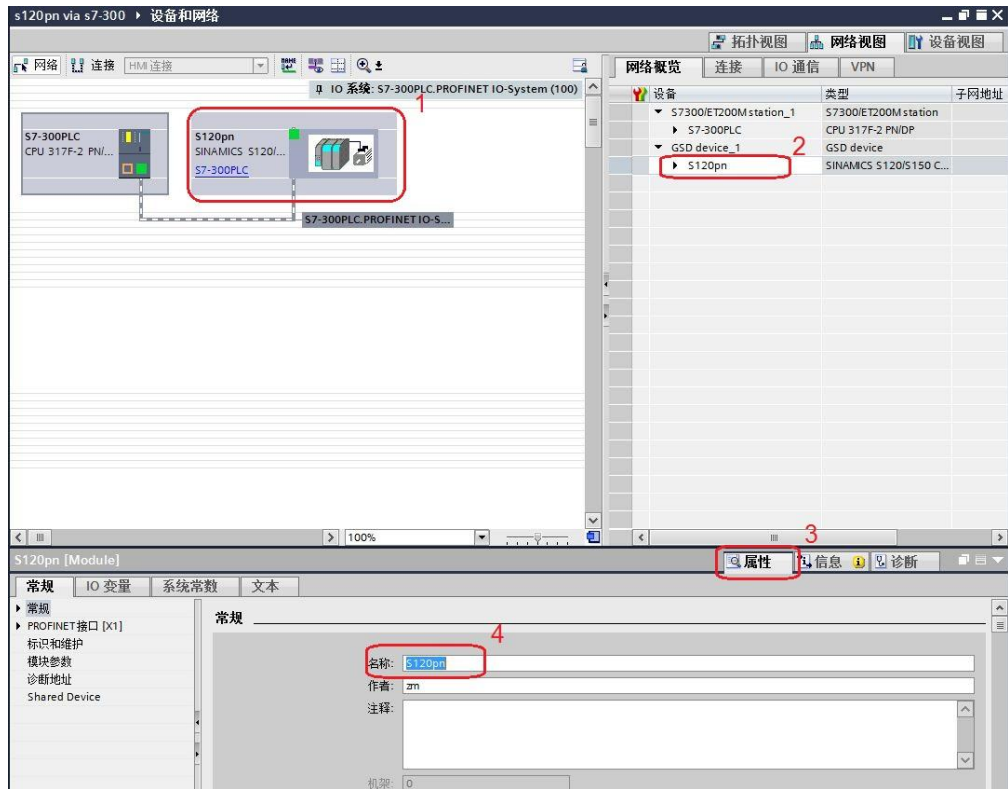


图 3-14 配置 S120 设备名称

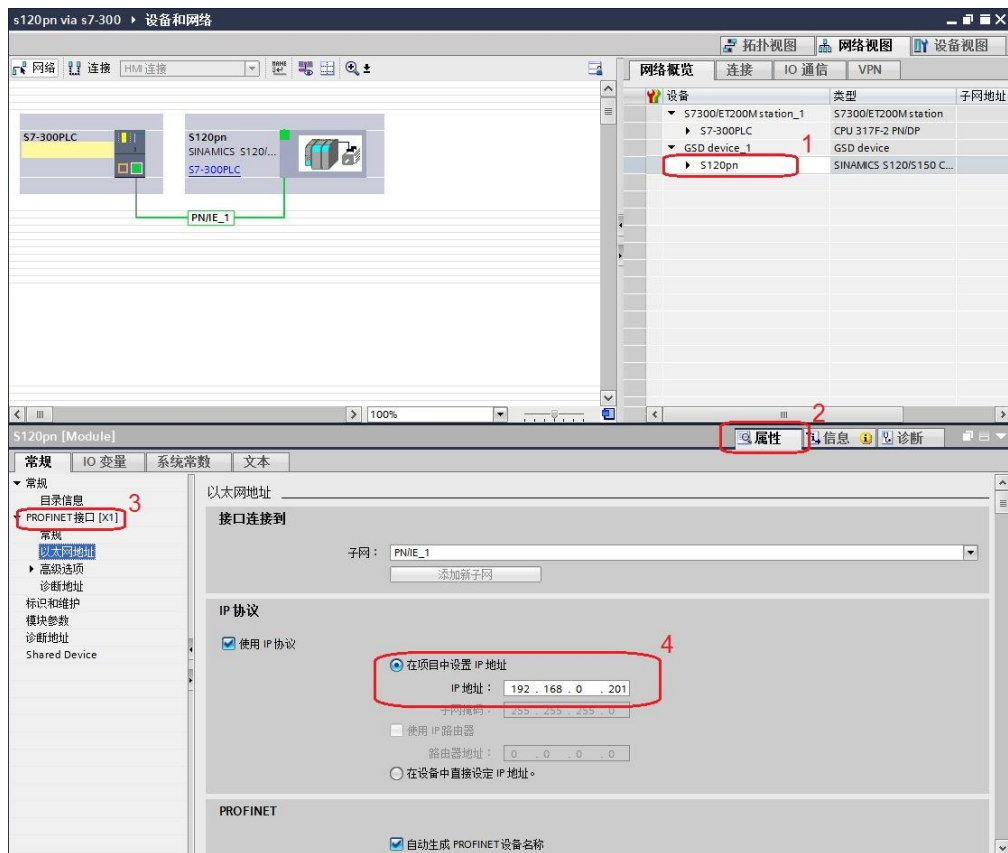


图 3-15 配置 S120 IP 地址

### 3.1.4 配置报文及程序

在设备视图右侧的硬件目录中选择“模块->Do Vector”，双击模块自动进入设备概览图的插槽，如下图所示。

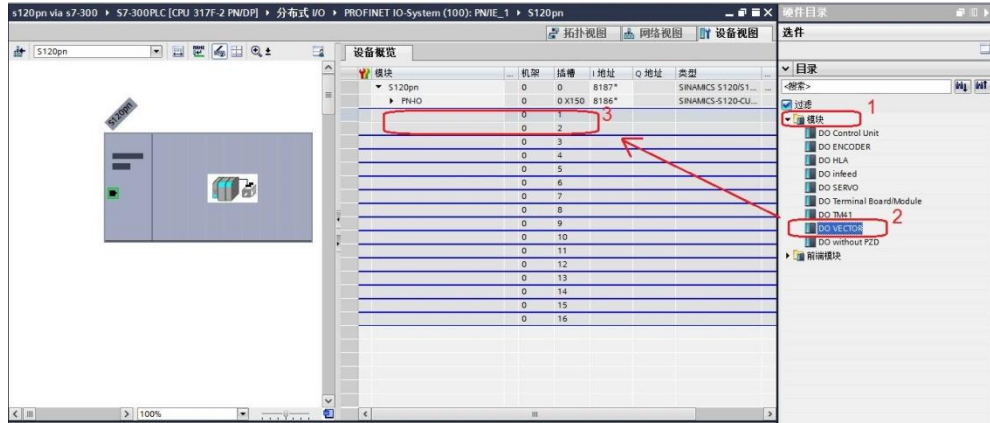


图 3-16 组态驱动装置报文 1

在右侧目录中选择“子模块-> Standard telegram 1,PZD-2/2”，双击该报文自动进入到设备概览的插槽，如下图所示。

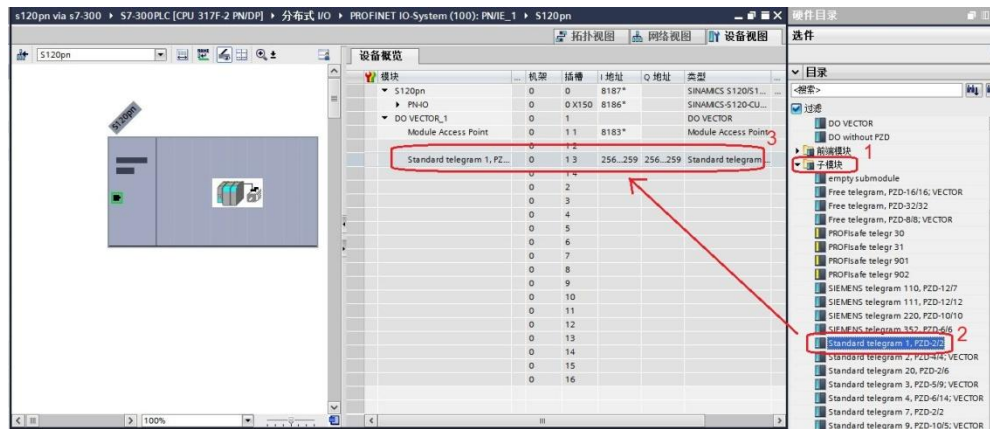


图 3-17 组态驱动装置报文 2

## 3.2 S120 中的配置

打开 STARTER 软件，新建一个项目，设置 PG/PC 接口为“Intel(R) 82579LM Gigabit Network Connection.TCPIP.1...（计算机网卡）”，点“Accessible Nodes”搜索节点，勾选搜索到的节点，点击“Accept”。

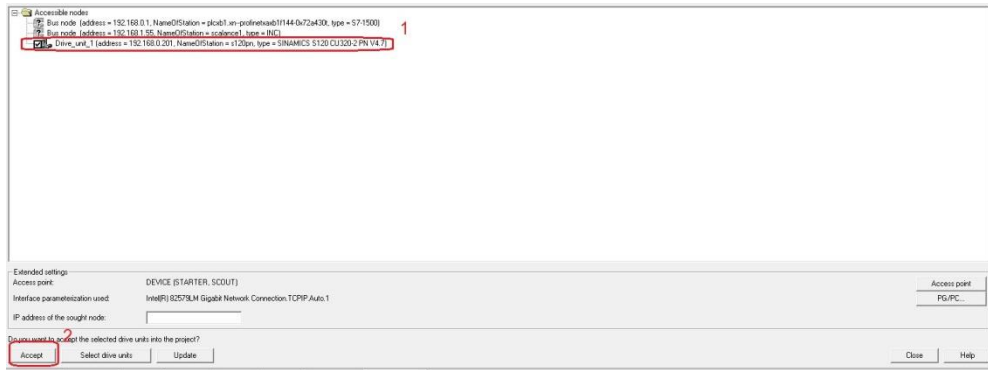


图 3-18 搜索设备节点

在线，若 S120 已调试完成，直接上载项目即可，若之前没有调试，可以通过“Automatic configuration”对驱动装置进行在线自动配置，然后完成离线配置并完成优化过程，具体过程可以参考西门子下载中心网站上的 S120 调试手册（文档编号 5053），然后为驱动配置报文，本实验中选择标准报文 1，配置结束后，在线下载项目并执行“Copy RAM to ROM”，如下图所示，本例中 S120 电机模块为双轴模块，仅控制第一个轴，所以只和第一个轴进行通讯。

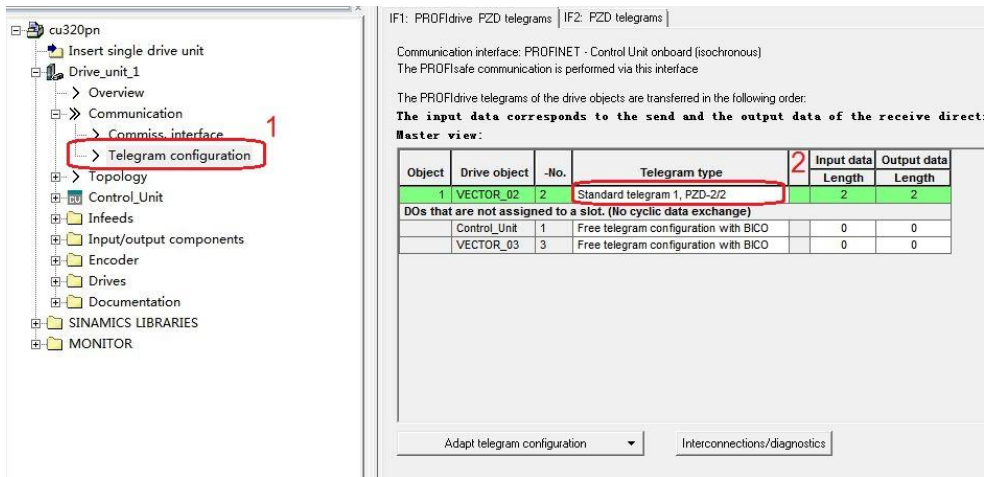


图 3-19 配置报文

## 4 通过 PN 周期性通讯控制电机启停及速度

### 4.1 程序配置及项目下载

在程序块的主函数中插入功能模块“DPRD\_DAT”和“DPWR\_DAT”来进行周期通讯，这两个功能块可以在“扩展指令->分布式 I/O->其它”中找到，其中“DPRD\_DAT”用于读取驱动装置的过程数据；“DPWR\_DAT”用于给驱动装置写入过程数据。插入模块后在“LADDR”处写入从站的硬件地址 256 十六进制表示为 W#16#100，在“RET\_VAL”处定义一个字用于存放错误代码，在“RECORD”处定义要发送/接收数据的首地址，PLC 读取的变频器状态存放在 MW10、MW11，PLC 发送给变频器的数据存放在 MW20、MW22 里，如下图所示。

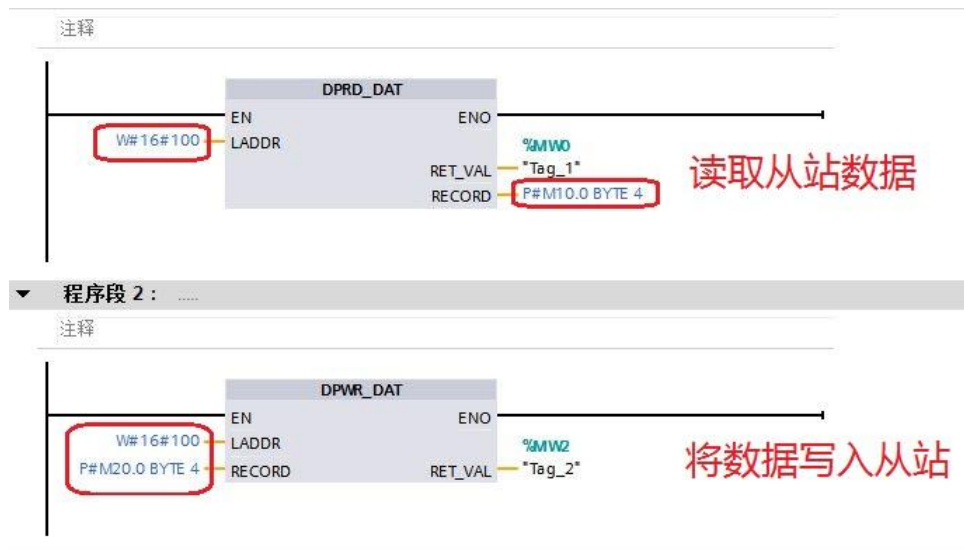


图 4-1 插入通讯模块

| 模块                         | ... | 机架 | 插槽     | I 地址      | Q 地址      | 类型             |
|----------------------------|-----|----|--------|-----------|-----------|----------------|
| 5120pn                     |     | 0  | 0      | 8187*     |           | SINAMICS S...  |
| PN-IO                      |     | 0  | 0 X150 | 8186*     |           | SINAMICS...    |
| DO VECTOR_1                |     | 0  | 1      |           |           | DO VECTOR      |
| Module Access Point        |     | 0  | 11     | 8183*     |           | Module Ac...   |
|                            |     | 0  | 12     |           |           |                |
| Standard telegram 1, PZ... |     | 0  | 13     | 256...259 | 256...259 | Standard te... |
|                            |     | 0  | 14     |           |           |                |
|                            |     | 0  | 2      |           |           |                |

A red box highlights the I and Q address ranges '256...259' for the 'Standard telegram 1, PZ...' module, with the text '硬件地址' (Hardware address) written below it.

图 4-2 从站硬件地址



插入通讯模块后，在工具栏分别点击编译图标  和下载图标  对硬件组态及软件编译，并下载，如下图所示。





图 4-3 编译、下载图标界面


点击下载图标后会弹出下面的窗口，按下图选择接口类型后，点击“开始搜索”，之后在搜索的设备中选择要下载的设备，点击“下载”完成下载，如下图所示。



图 4-4 下载配置界面

## 4.2 利用周期性通讯启动和停止变频器

实验中 S7-300 通过 PROFINET 周期通讯方式将控制字 1（STW1）和主设定值（NSOLL\_A）发送至驱动器，并将状态字 1（ZSW1）和速度实际值（NIST\_A）返回至 PLC。添加新监控表分别写入监控地址 MW10、MW12、MW20、MW22，如下图所示：



图 4-5 添加监控表

- 1) 向控制字 1 先写入“047E (hex)”，再写入“047F (hex)”，可以令驱动器启动。再写入“047E (hex)”，可以令驱动器停止，即控制字的 bit 0 位控制驱动器的启动停止。
- 2) 主设定值为速度设定值，速度设定值和实际值均经过参考基准进行换算，即“4000H”对应于速度参考值(P2000 中设置，默认为 50Hz 或电机的额定转速)的 100%。
- 3) 在 S7-300 中调用“DPRD\_DAT”和“DPWR\_DAT”系统功能块，来进行周期通讯。

| i | 名称 | 地址    | 显示格式   | 监视值     | 修改值     |  |
|---|----|-------|--------|---------|---------|--|
| 1 |    | %MW10 | 十六进制   | 16#EB31 |         |  |
| 2 |    | %MW12 | 带符号十进制 | 0       |         |  |
| 3 |    | %MW20 | 十六进制   | 16#047E | 16#047E |  |
| 4 |    | %MW22 | 带符号十进制 | 1000    | 1000    |  |
| 5 |    | <添加>  |        |         |         |  |

图 4-6 PLC 监控表 1

本实验中 MW10、MW12 为驱动返回的状态字和实际速度，MW20、MW22 为向驱动写入的控制字和速度设定值，当 PLC 运行起来之后，只需在线向 MW20 和 MW22 这两个地址写入数据就可以达到控制驱动器启动和速度的目的了。MW10 和 MW12 会自动周期性的更新数据。如下图所示

| i | 名称 | 地址    | 显示格式   | 监视值     | 修改值     |  |
|---|----|-------|--------|---------|---------|--|
| 1 |    | %MW10 | 十六进制   | 16#EF37 |         |  |
| 2 |    | %MW12 | 带符号十进制 | 1010    |         |  |
| 3 |    | %MW20 | 十六进制   | 16#047F | 16#047F |  |
| 4 |    | %MW22 | 带符号十进制 | 1000    | 1000    |  |
| 5 |    | <添加>  |        |         |         |  |

图 4-7 PLC 监控表 2

PZD interface selection: IF1: PROFINET - Control Unit onboard

Receive direction | Transmit direction | Connector binector converter | Binector connector converter

Telegram configuration: [1] Standard telegram 1, PZD-2/2

Hide inactive interconnections  
Delete unused interconnections

| PROFIdrive | PZD | Address   | Format | Variable                    | Value |
|------------|-----|-----------|--------|-----------------------------|-------|
| 1          | 1   | 047F      | hex    | STW1                        | --    |
| 1          | 2   | 047F_03E8 | hex    | NSOLL_A                     | --    |
| 2          | 2   | 1000      | dec    | p1070[0], Cl: Main setpoint | --    |

图 4-8 starter 监控表 1

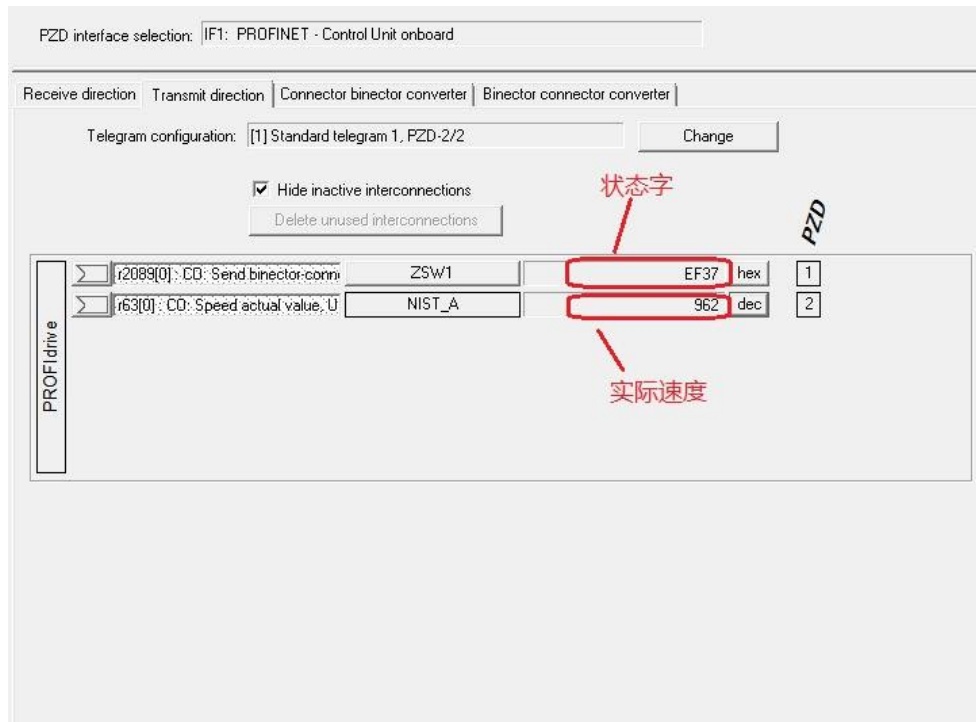


图 4-9 starter 监控表 2

从上面几个图中，可看出 PLC 中监控到的数据与 STARTER 中显示的数据一致，通过如上的配置已完成通过 TIA V13 组态实现 S7-300 与 SINAMICS S120 的 PROFINET 周期性数据通讯。