

# FA9000 产品使用手册



# 前言

FA 系列插片式远程 I/O 模块是埃润技术研发的分布式扩展模块。FA 系列成套系统主要由耦合器、各种功能 I/O 模块、电源辅助模块以及终端模块组成。有多种通讯协议总线的耦合器，例如 PROFINET、EtherCAT、Ethernet/IP、Cclink IE 以及 modbus/TCP 等。I/O 模块可分为多通道数字量输入模块、数字量输出模块、模拟量输入模块、模拟量输出模块以及各种功能模块、通讯模块、温度模块等，客户可根据实际现场应用需求进行搭配！

FA9000 是 PROFINET 总线耦合器，单个耦合器最多可扩展 32 个 I/O 模块！

# 目录

1 产品信息 .....	3
1.1 模块描述 .....	3
1.2 技术规格 .....	3
2 安装与拆卸 .....	5
2.1 安装 .....	5
2.2 拆卸方式 .....	5
3 接线说明及电源指示灯说明 .....	7
4 软件组态说明 .....	8
4.1 博途软件组态 .....	8
4.2 STEP 7-MicroWIN SMART 软件组态 .....	16
4.3 基于SIMATIC Manager软件组态 .....	23
5 FA9000 指示灯定义表 .....	34
6 组态实物图 .....	35

# 1 产品信息

## 1.1 模块描述

PROFINET 由PROFIBUS 国际组织 (PROFIBUS International, PI) 推出, 是新一代基于工业以太网技术的自动化总线标准。PROFINET为自动化通信领域提供了一个完整的网络解决方案, 囊括了诸如实时以太网、运动控制、分布式自动化、故障安全以及网络安全等当前自动化领域的热点话题, 并且, 作为跨供应商的技术, 可以完全兼容工业以太网和现有的现场总线(如 PROFIBUS)技术, 保护现有投资。

埃润PROFINET 开发历史悠久, 产品主要涵盖一体式IO、插片式IO, 配合西门子S7-200SMART、S7-300、S7-1200、S7-1500, 在诸多行业有着广泛的应用。

## 1.2 技术规格

- PROFINET耦合器型号

型号	规格描述
FA9000	PROFINET总线耦合器

- PROFINET耦合器系统指示灯定义

缩写	释义	颜色
PWR	耦合器电源指示灯, 耦合器电源正常时常亮	■
SYS	系统提示灯, 系统正常时一秒钟一闪	■
RUN	运行指示灯, 系统正常运行时常亮	■
ERR	诊断存在异常灯常亮	■

- PROFINET耦合器通讯接口定义

以太网接口	位号	信号	信号定义
	1	TX+	数据发送正端
	2	TX-	数据发送负端
	3	RX+	数据接收正端
	4	--	--
	5	--	--
	6	RX-	数据接收负端
	7	--	--
	8	--	--
连接器外壳	PE	机壳接地	

## ● PROFINET耦合器参数

技术参数	
总线协议	PROFINET
地址设置	根据主站
扩展I/O数量	≤32
输入/输出最大字节	Input: 1024 Byte/Output: 1024 Byte
总线速率	100Mbps
传输距离	≤100m (站与站距离)
系统侧电源输入	DC24V (18~36)
系统侧提供电流	2A (Max)
IO端口侧电源输入	DC24V (±20%)
IO端口侧输出电流	10A (Max)
常规参数	
系统侧电气隔离	AC500V
防反接保护	支持
过流保护	系统侧支持, I/O 侧不支持
过压保护	支持
接线规格	0.2~1.5mm <sup>2</sup>
接线方式	免螺丝
外形尺寸	100×48×69mm
重量	240g
防护等级	IP20
温度范围	工作温度: -10~55℃, 存储温度: -20~80℃
相对湿度	95%无冷凝

## 2 安装与拆卸

### 2.1 安装

- 对准好下图所示的模块的缺口处；
- 将 IO 模块沿箭头方向推入 DIN 卡销，将模块放置在 DIN 导轨上；

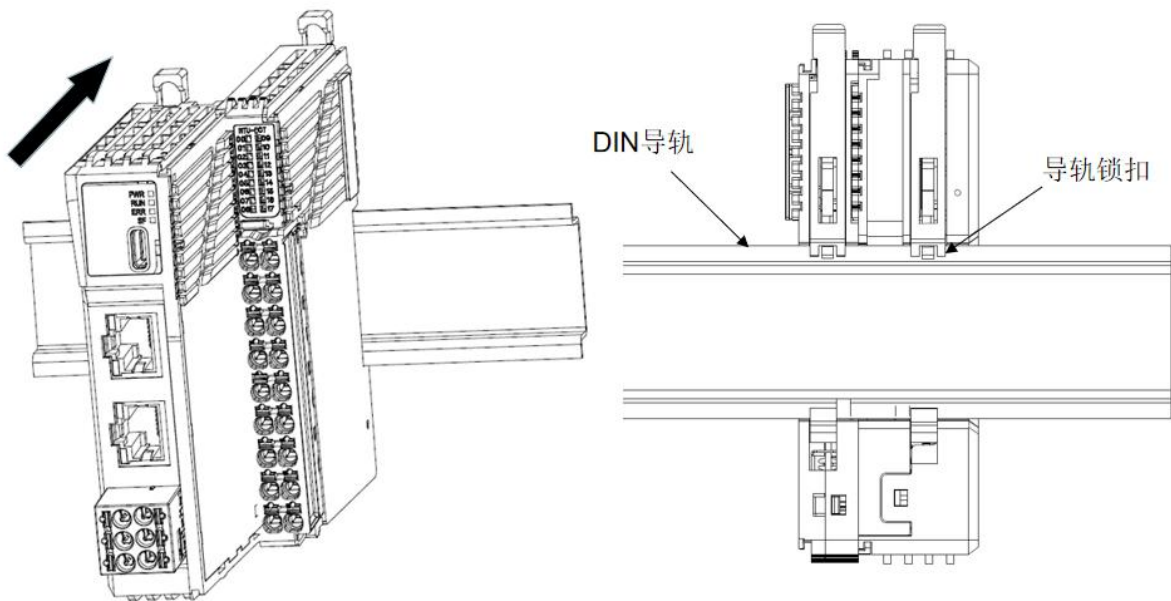


图 2-1 对准模块的缺口处

### 2.2 拆卸方式

- 首先应拆除本模块的所有的信号电缆或电源电缆；
- 将模块取下。

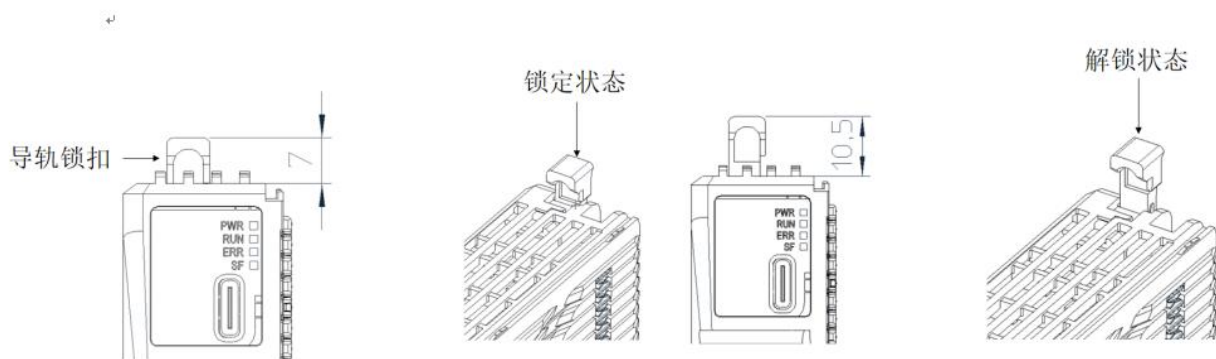


图 2-2 将模块从导轨上拆卸



如果遇到有模块难以安装的情况，切勿使用蛮力进行安装，以免损坏当前的模块或其他模块；应当将 模块从导轨上拆卸，检查模块是否存在某些异常(比如异物堵塞等)，确认没有问题后，再进行插拔。

## 3 接线说明及电源指示灯说明

### 3.1 端子接线

FA 系列 IO 模块的接线端子采用了免螺丝设计，安装/拆卸时仅需一把一字型的螺丝刀（推荐使用一字螺丝刀的 型号为  $2 \times 75\text{mm}$ ）即可。

推荐使用14AMG的线，在接线过程中，先将导线剥去一定长度，再用一字型螺丝刀垂直插入端子上的孔内，向下撬动，另一只手将剥去外皮的导线插入已开启的圆形孔内，之后拔出一字型螺丝刀，导线会自动被簧片压紧。

注意不要将电源的正负极接反，否则有可能导致模块无法工作、工作异常，甚至会导致模块损毁。

### 3.2 电源接线

➤ 如下图3-1所示，使用一块24V开关电源，将电源线接好：

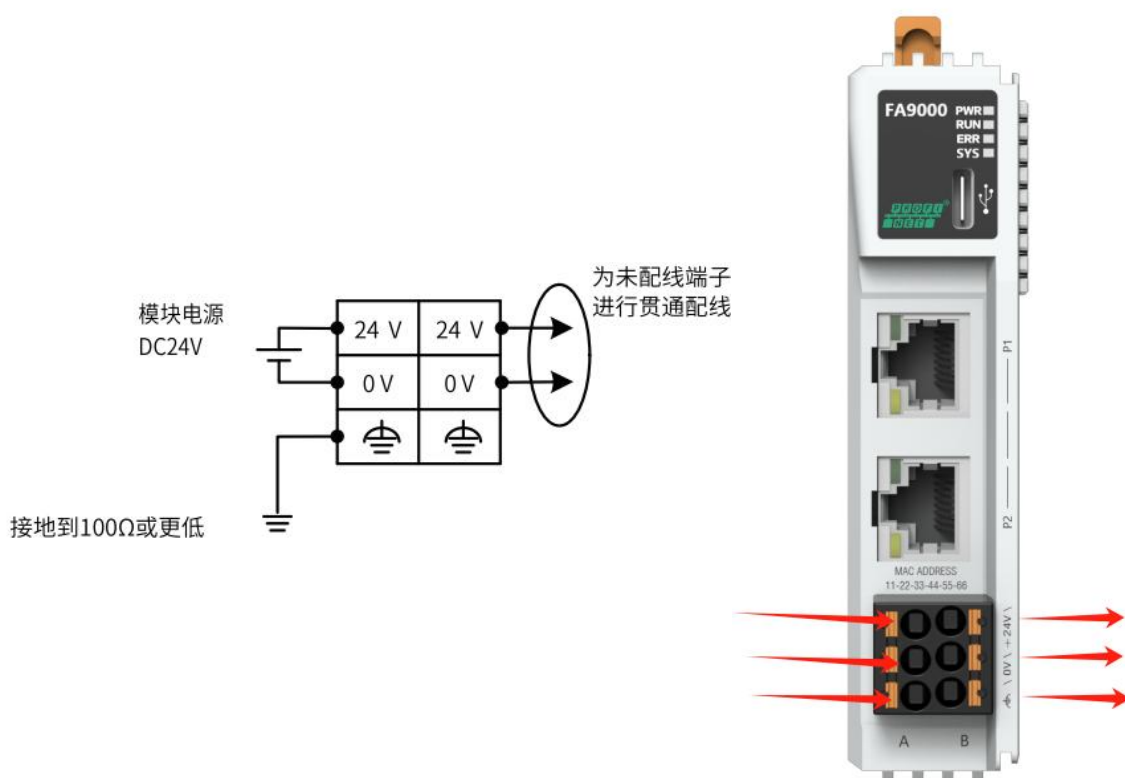


图 3-1 连接 FA9000 的系统



## 4 软件组态说明

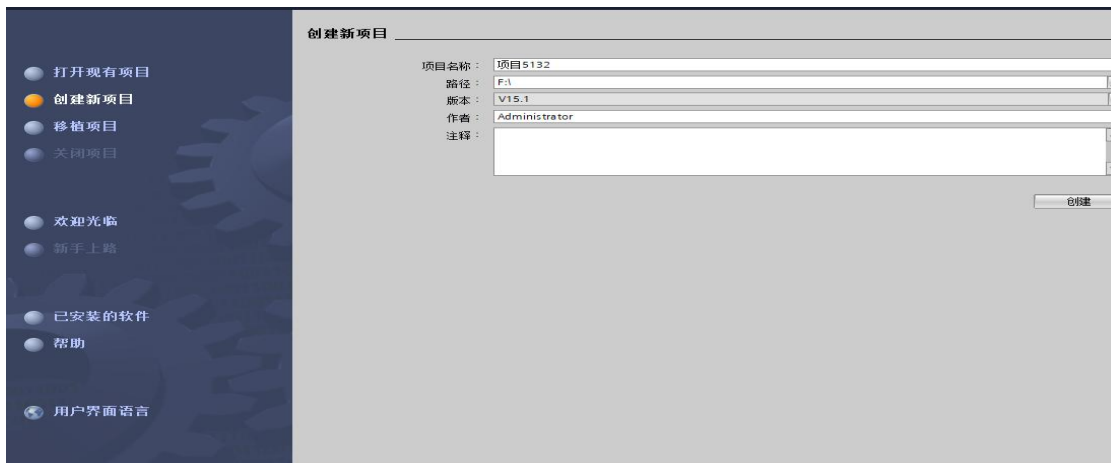
### 4.1 博途软件组态

博途软件安装

➤在西门子官网搜索博途软件下载安装，（博途软件安装包版本 Totally Integrated Automation Portal 版本 V13 SP1，STEP7Professional 版本 V13 SP1，WinCC Basic 版本 V13SP1）

#### 1. 创建新项目

打开 TIA Portal V13 软件，选择“创建新项目”，选择创建项目的名称和路径，单击创建。




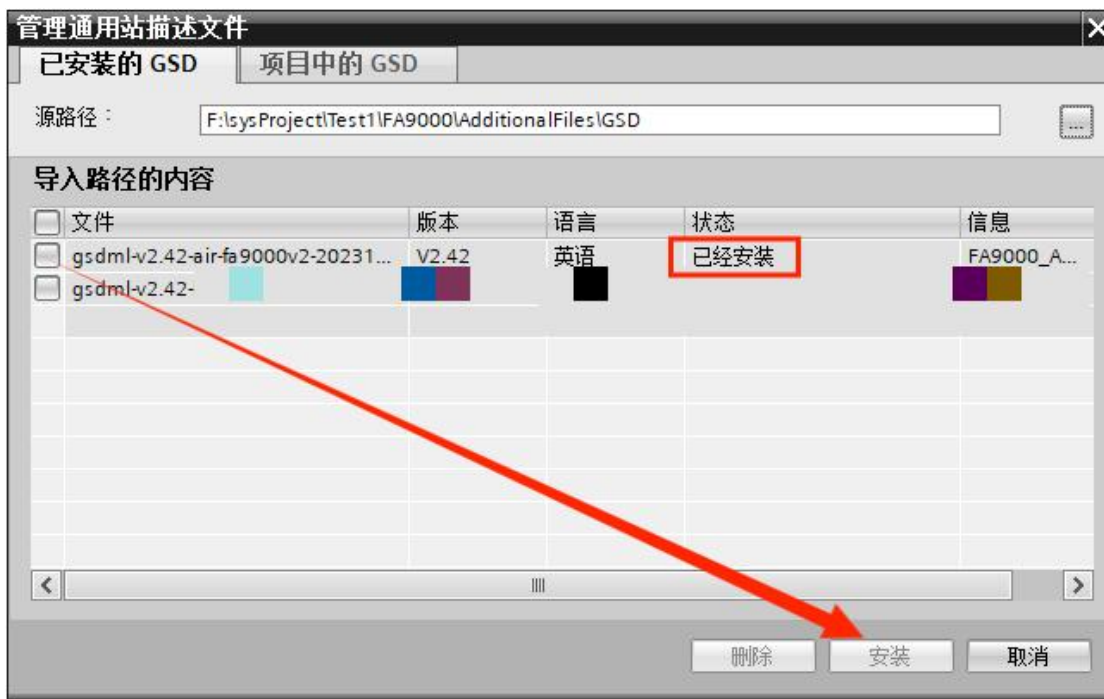
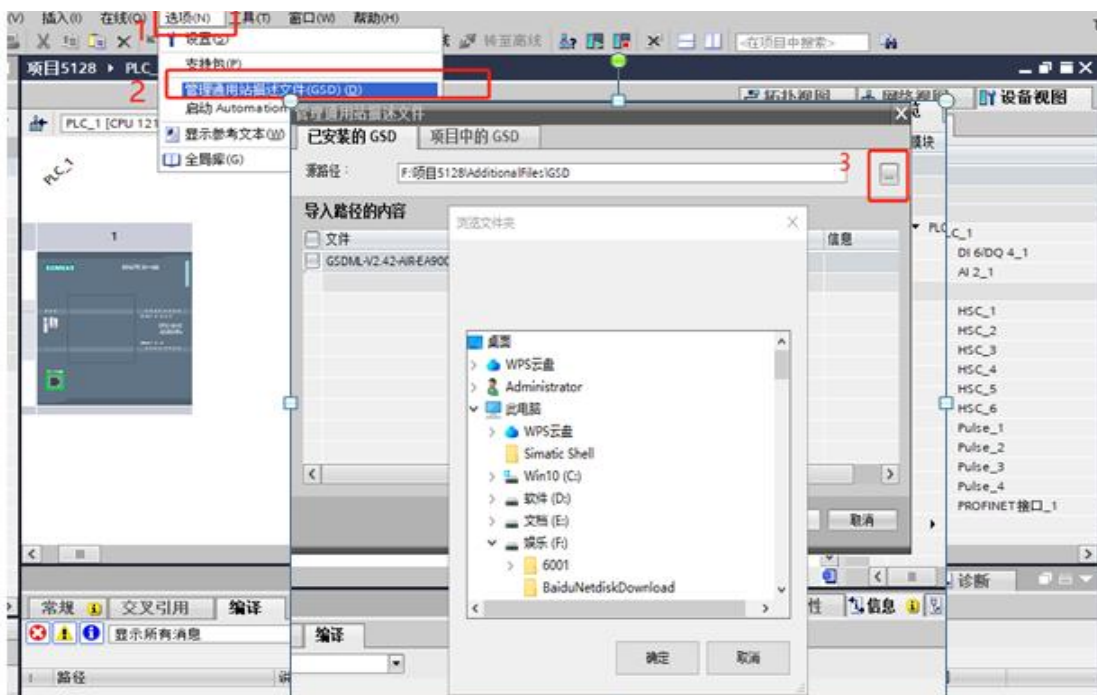
#### 2. 新建设备

选择设备与网络，单击添加设备，选择 PLC 型号（我们公司使用的 PLC 型号是 S7-1200 6ES7211-1BE40-0XB0），单击添加。



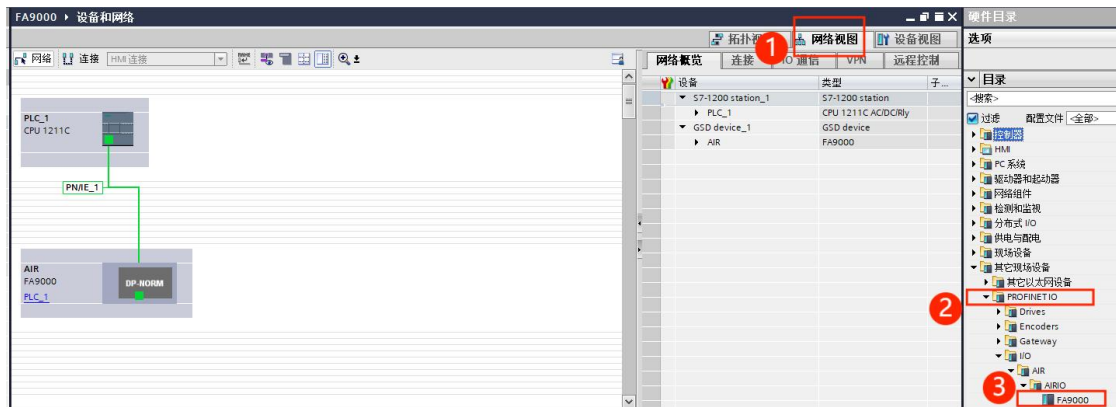
### 3. 添加 GSDML 文件

在新建的项目中选择“选项”——“管理通用站描述文件(GSD)” 在弹出的管理通用站描述文件对话框中，单击源路径右侧的 ，选择 GSDML 存放的路径，选中对应的 GSDML 文件后，选择安装。



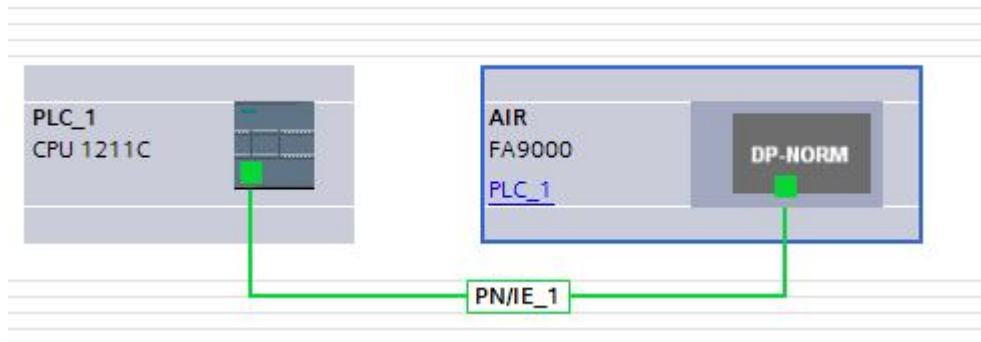
### 4. 添加 FA9000 耦合器

在新建的项目中选择网络视图，单击其他现场设备，选择 ProfinetIO，选择 IO 选择 AIR AIRIO FA9000，双击 FA9000，添加设备



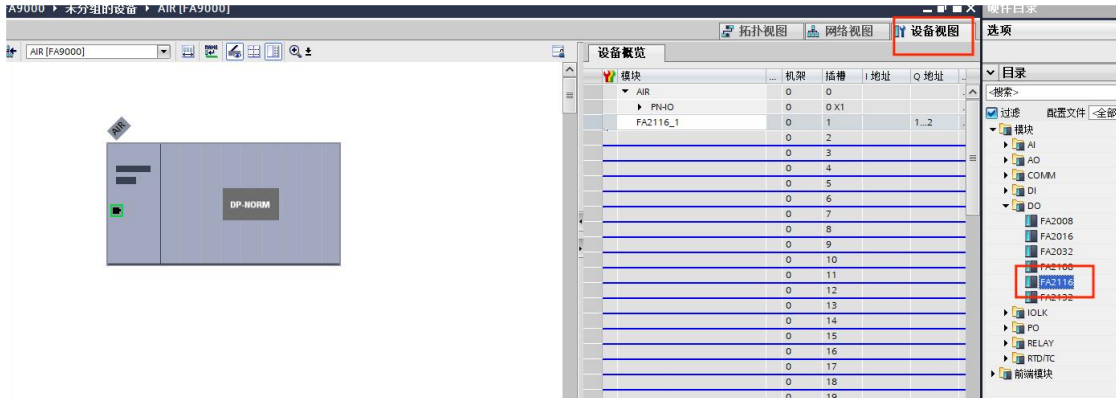
## 5. 连接 PLC 和 FA9000

选择网络视图，然后单击网络视图中的 FA9000 上的未分配，选择 PLC-1.PROFINET 接口。

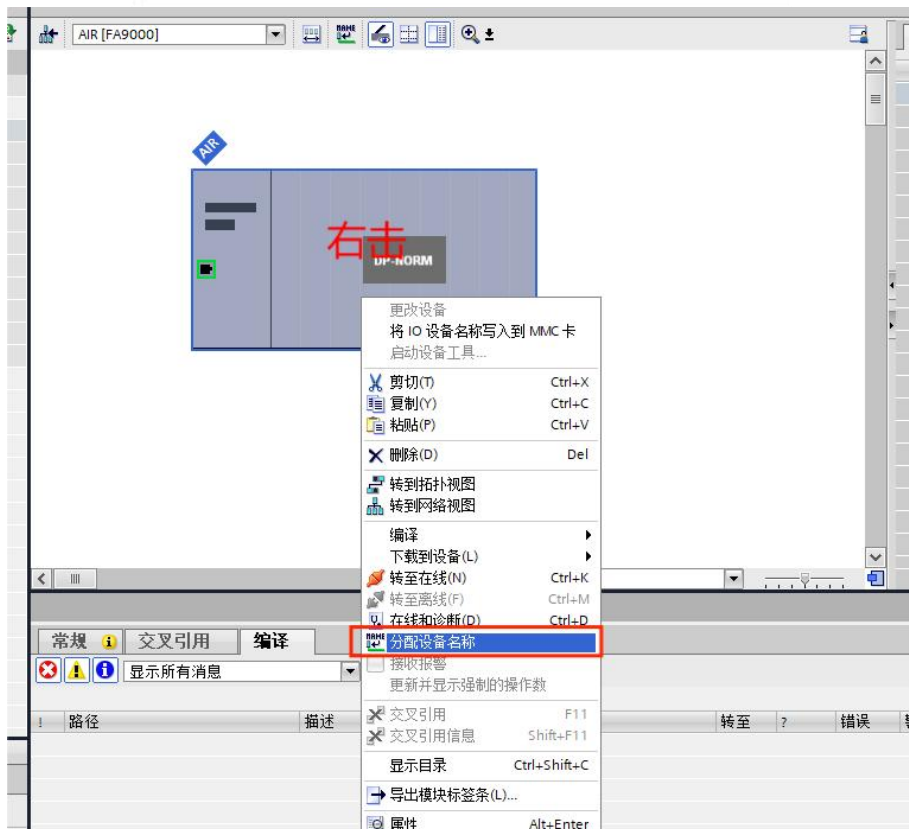
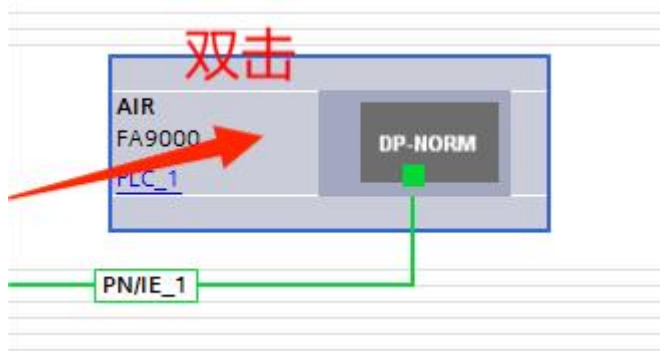


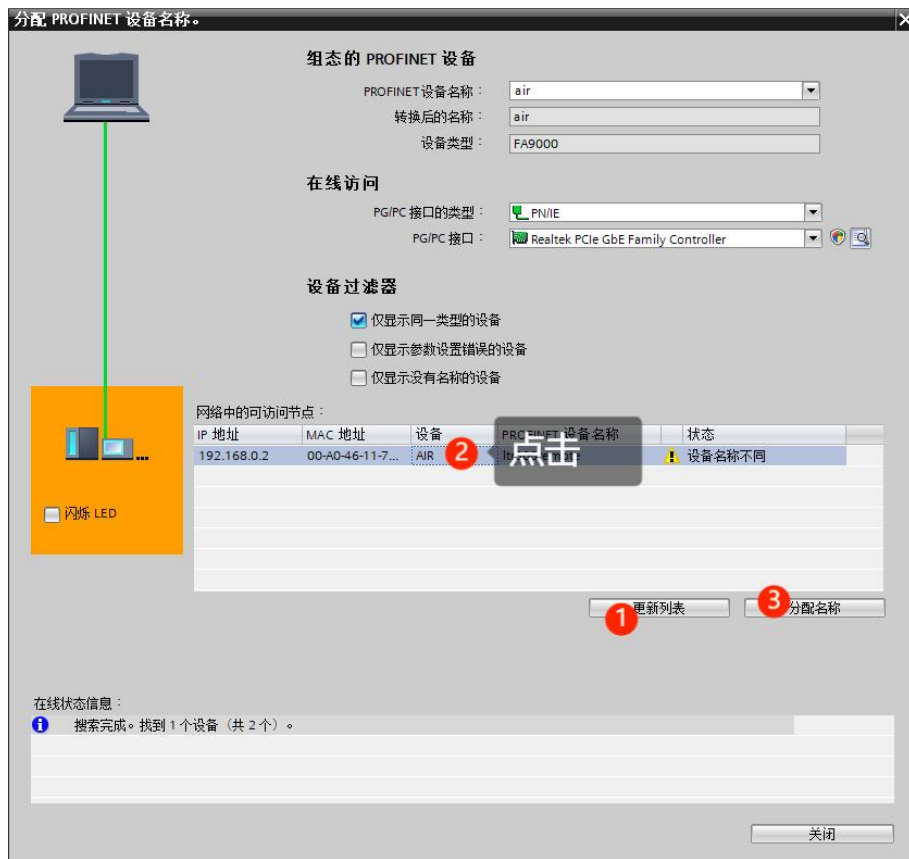
## 6. 添加模块

PLC 和 FA9000 连接后，选中 FA9000，选择设备视图，然后单击硬件目录，在目录下 FA9000 后接的模块（如拓扑为 FA9000 - FA2116，在目录下找到模块 FA2116，然后双击，在设备概况中即可看到添加的模块）。

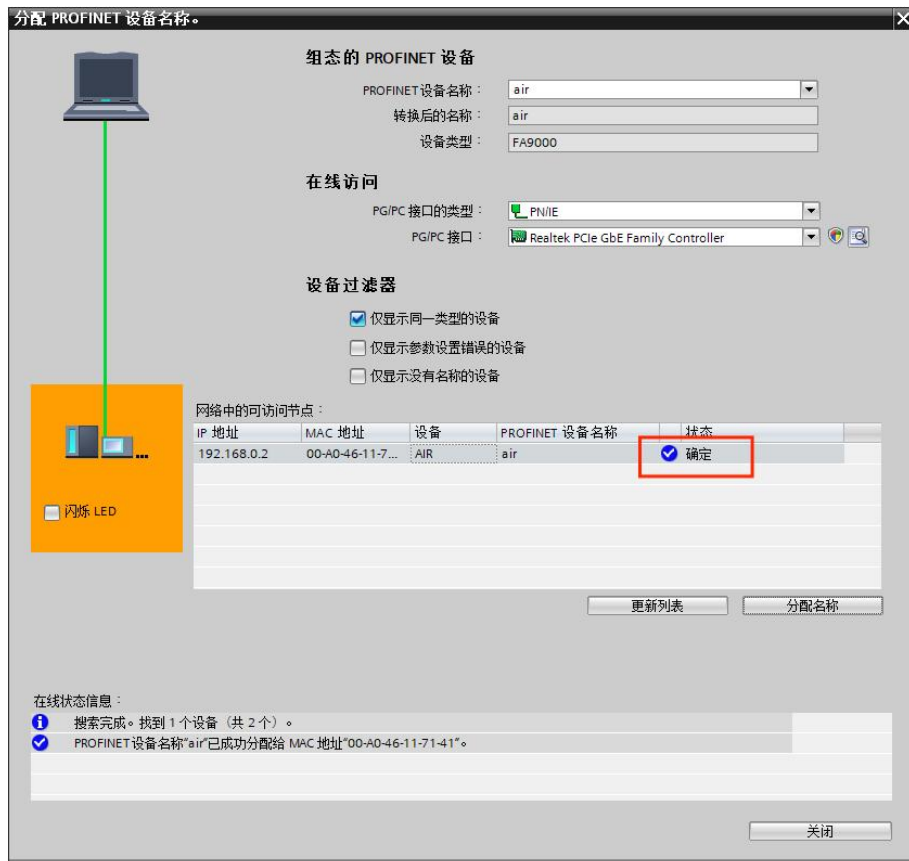


➤ 注：若耦合器 FA9000 是第一次使用，需要操作分配名称，操作如下：




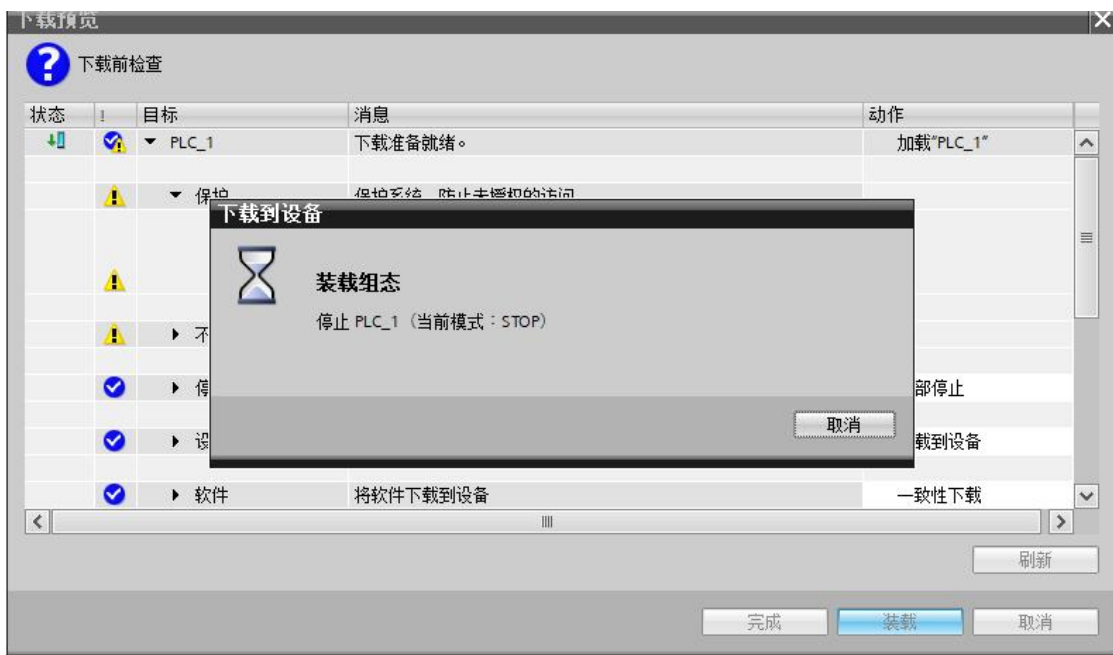
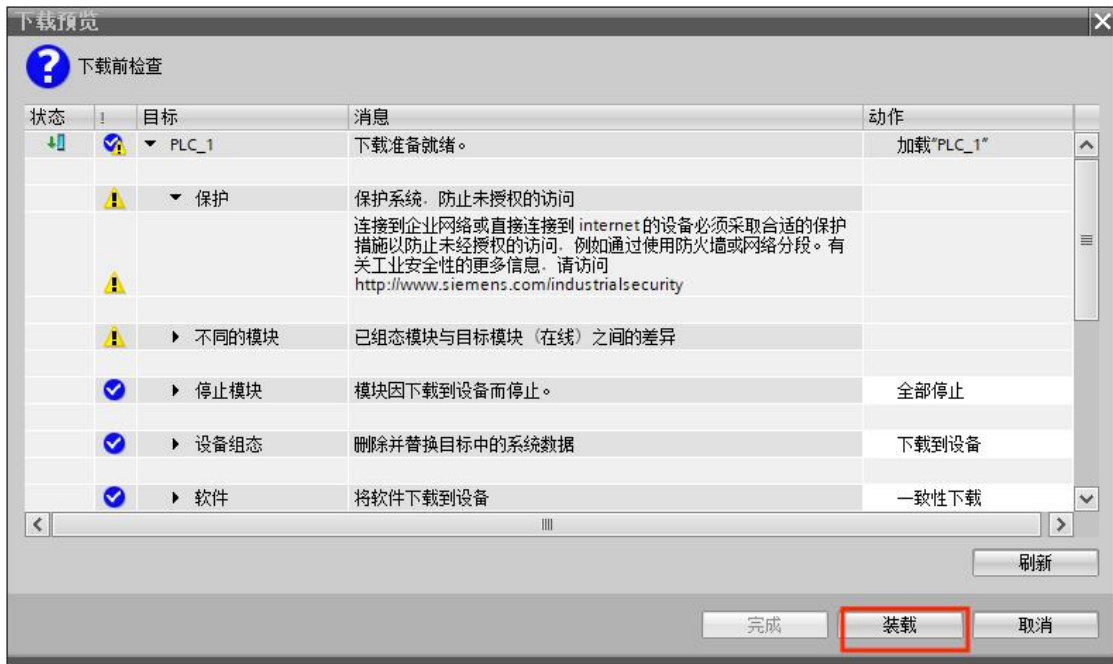


分配结果



### 7. 下载

添加模块之后，点击下载图标下载设备



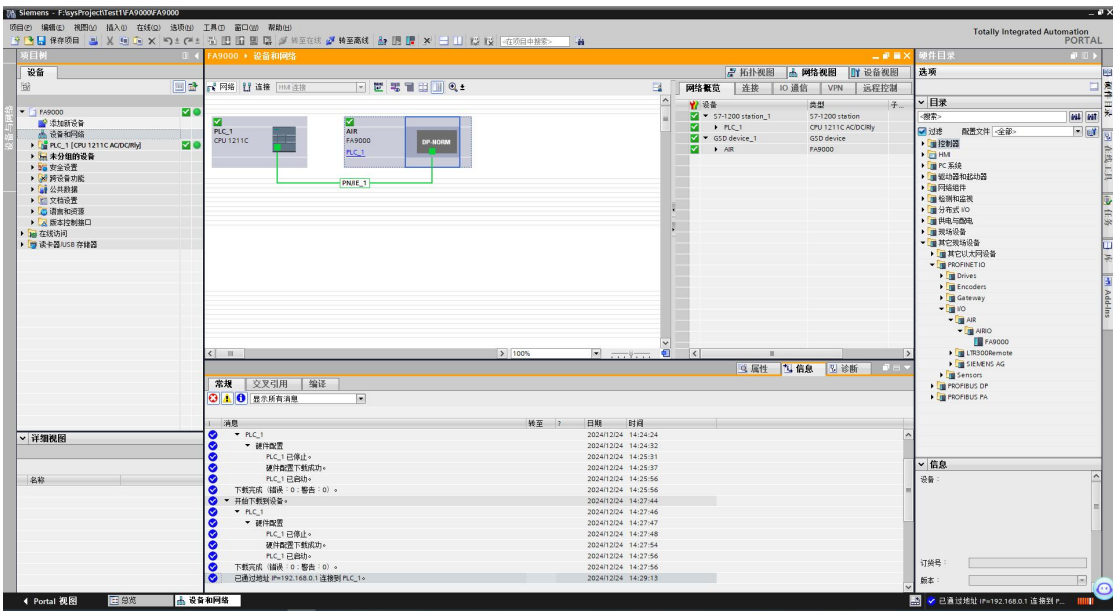
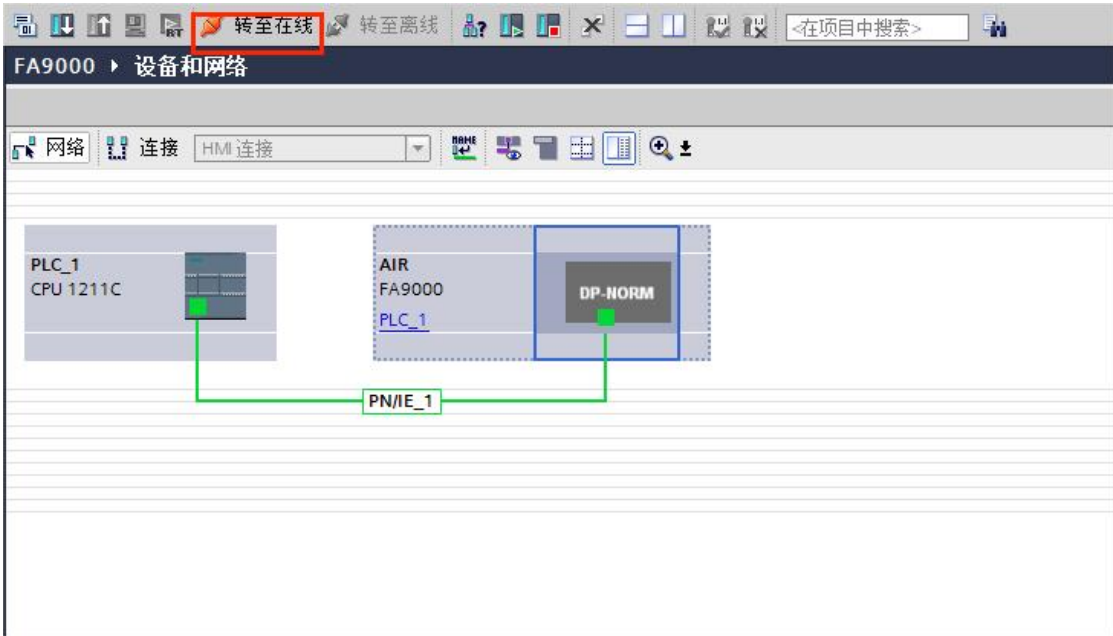
### 8. 组态成功

下载成功后，重新上下电，耦合器 ➤在线模式

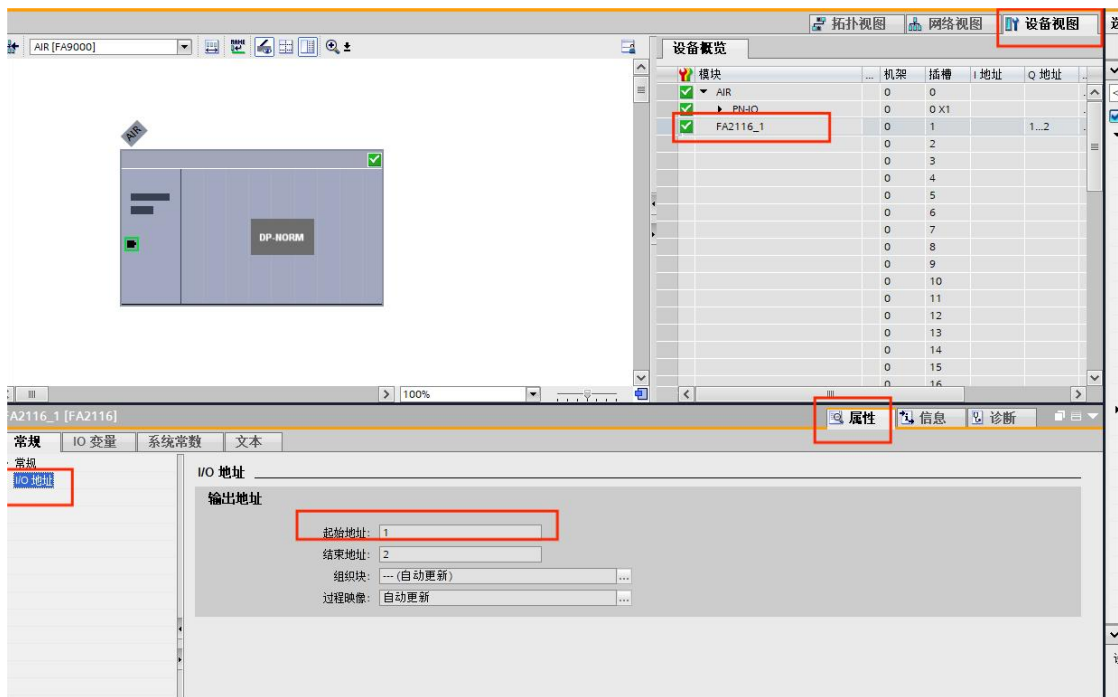
组态成功后，耦合器指示灯正常后，在线模式组态成功后，耦合器指示灯正常后，单击在

线模式按钮  转至在线

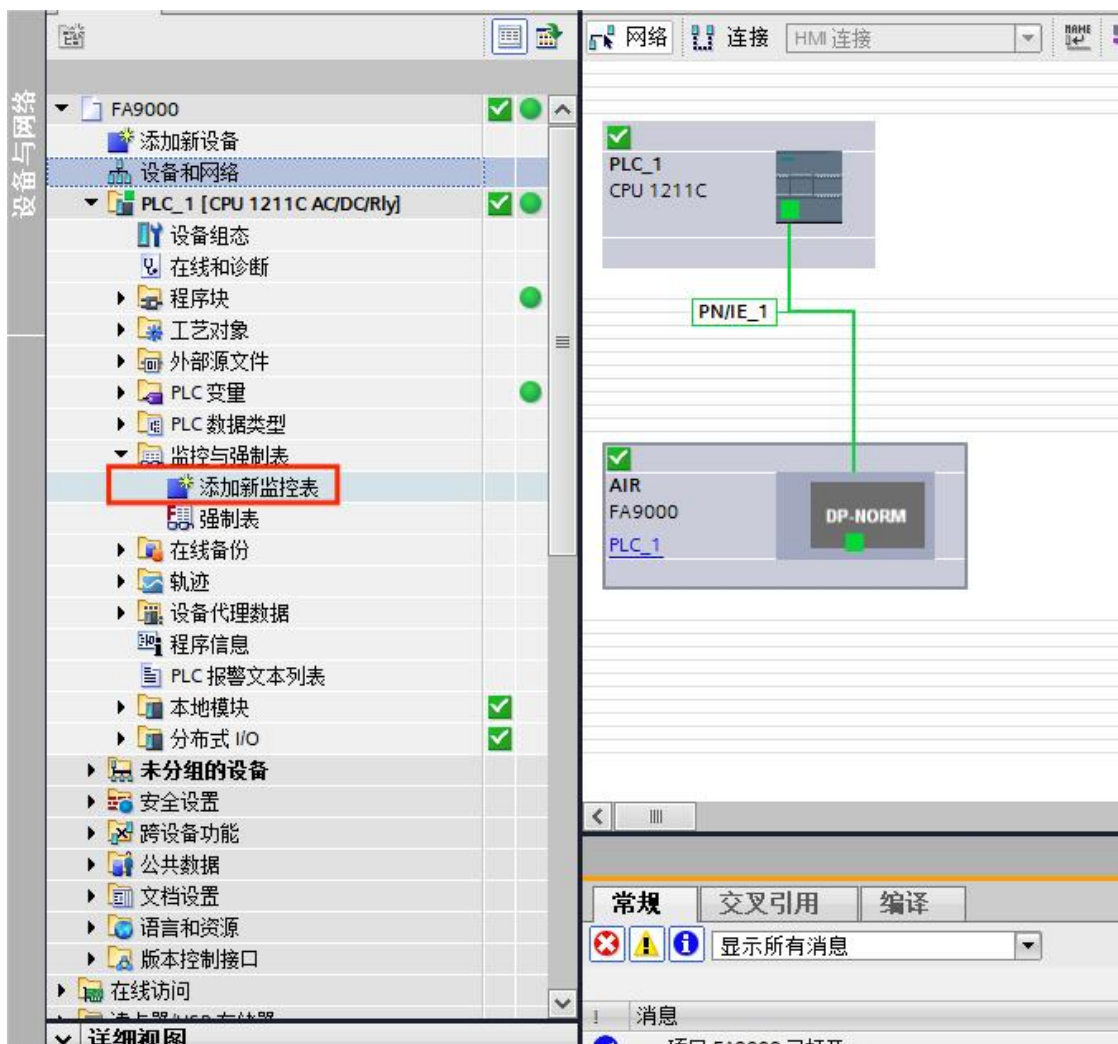




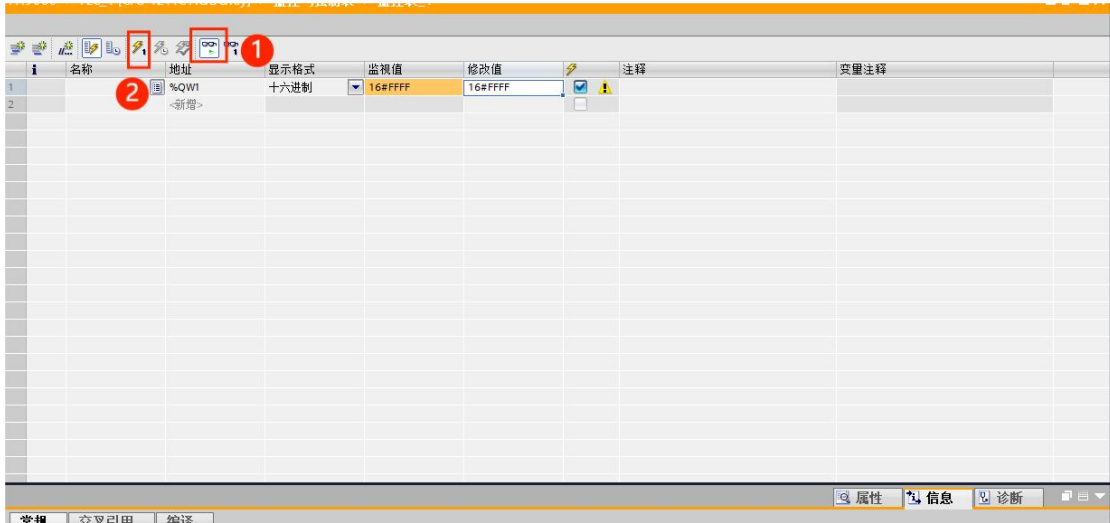
9. 监视，以拓扑 FA9000 - FA2116 为例，在设备概况中可以看到 FA2116 对应的起始地址为 1。



添加监控表，在地址栏输入地址%QW1，对应的值输入值 FF，然后选中，单击监视、写入按钮，对应的 FA2116 各个通道灯亮。





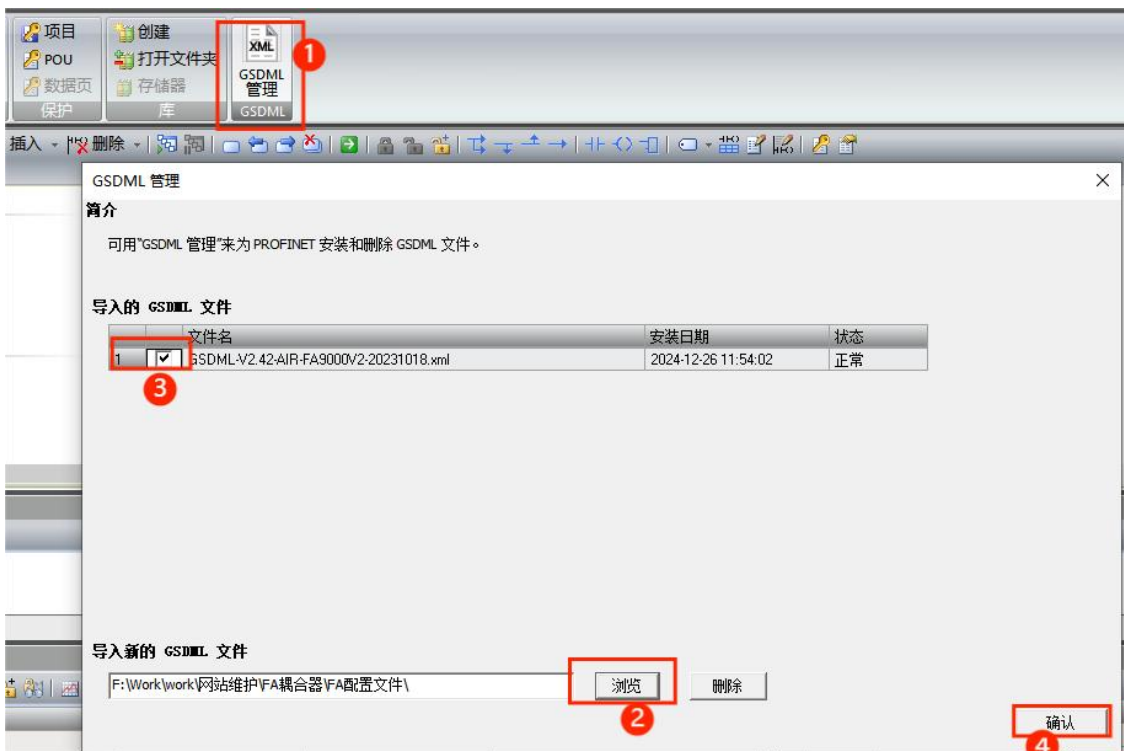


%QB 和%QW 表示输出，其中%QB 占一个字节，%QW 占两个字节；%IB 和%IW 表示输入，其中%IB 占一个字节， %IW 占两个字节

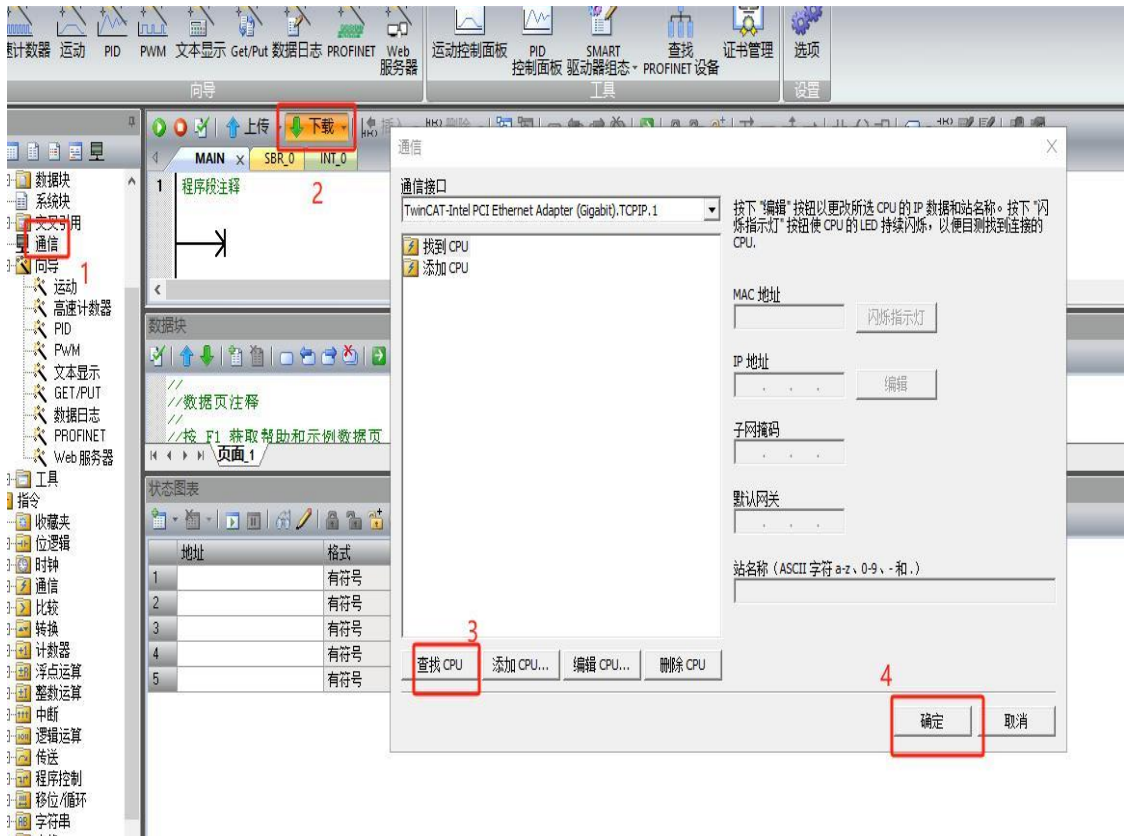
## 4.2 STEP 7-MicroWIN SMART 软件组态

STEP 7-MicroWIN SMART 主要针对于西门子 SMART-200 PLC 编程所用！

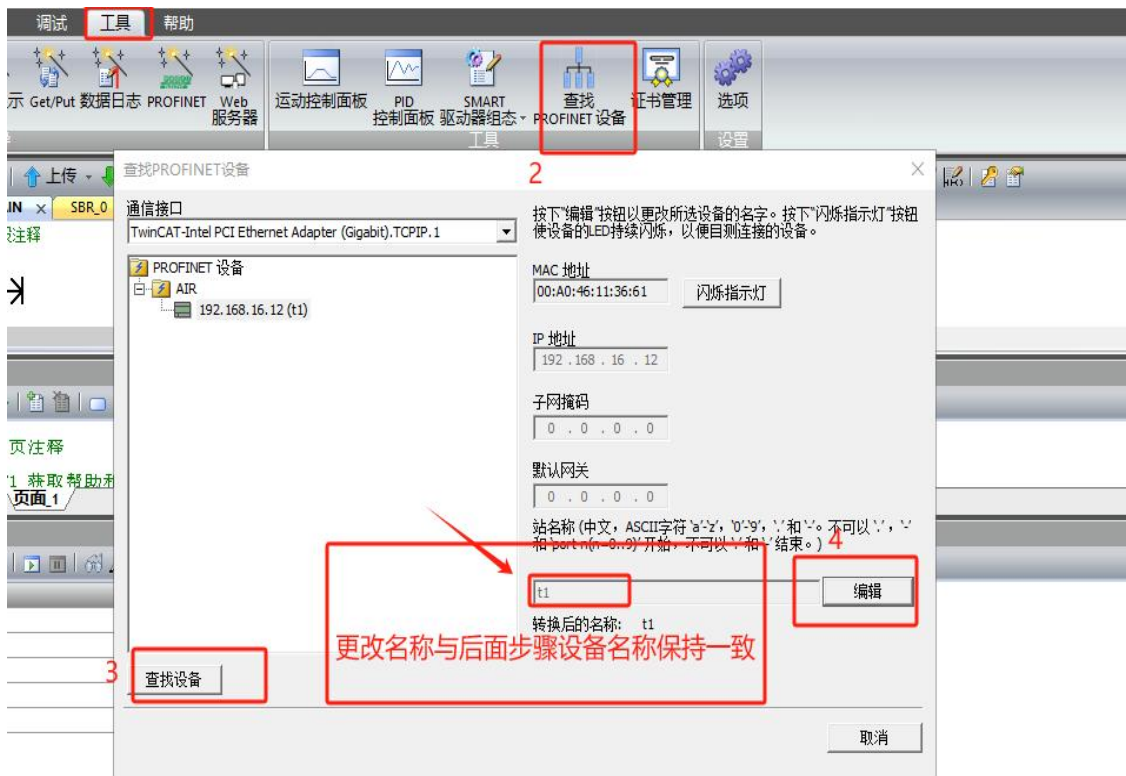
- 按照下图指示安装 GSD 文件：



2. 选择您使用的 plc ， 以我们的 ST20 为例，连接 CPU:



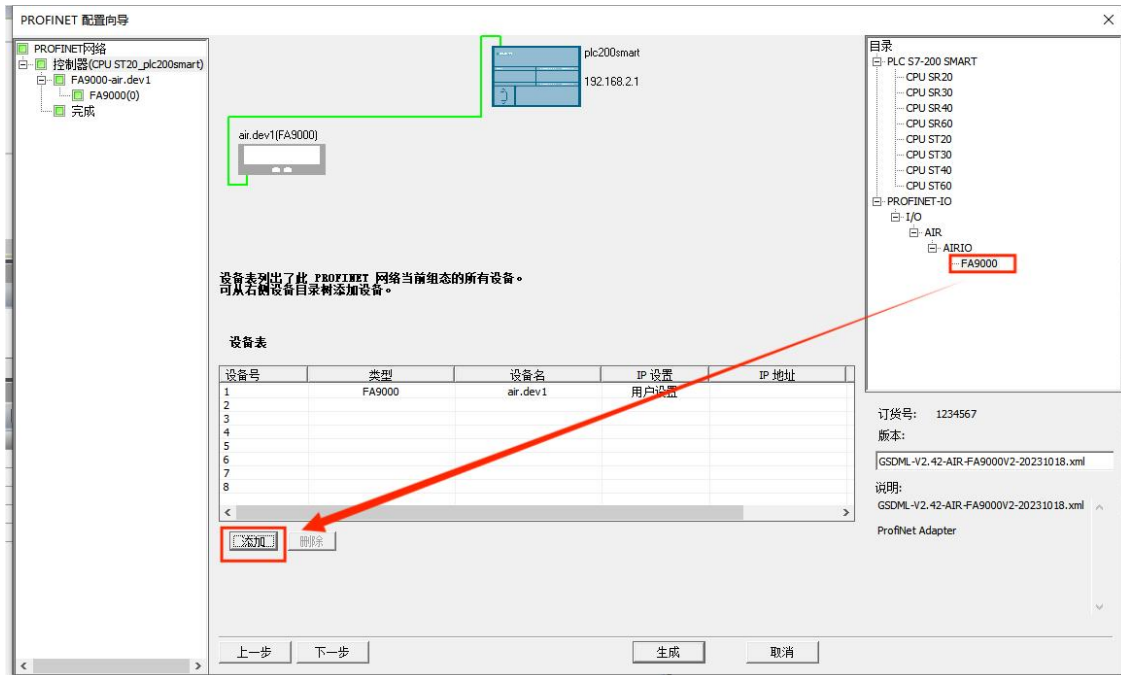
3. PLC 连接成功之后， 查找我们的 Profinet， 查找成功之后修改设备名称， 记住设备名称， 后面组态时必须要保持一致



#### 4. 组态 profinet 从站:



#### 5. 添加耦合器:





6. 添加 IO 模块:

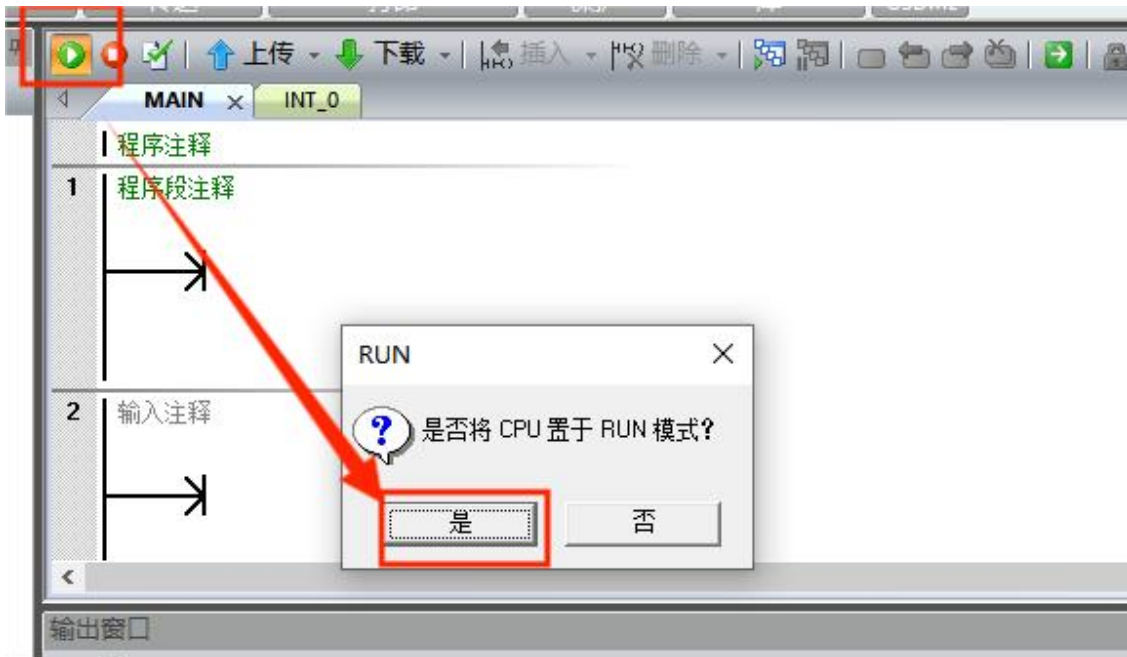


7. 下载到 PLC:

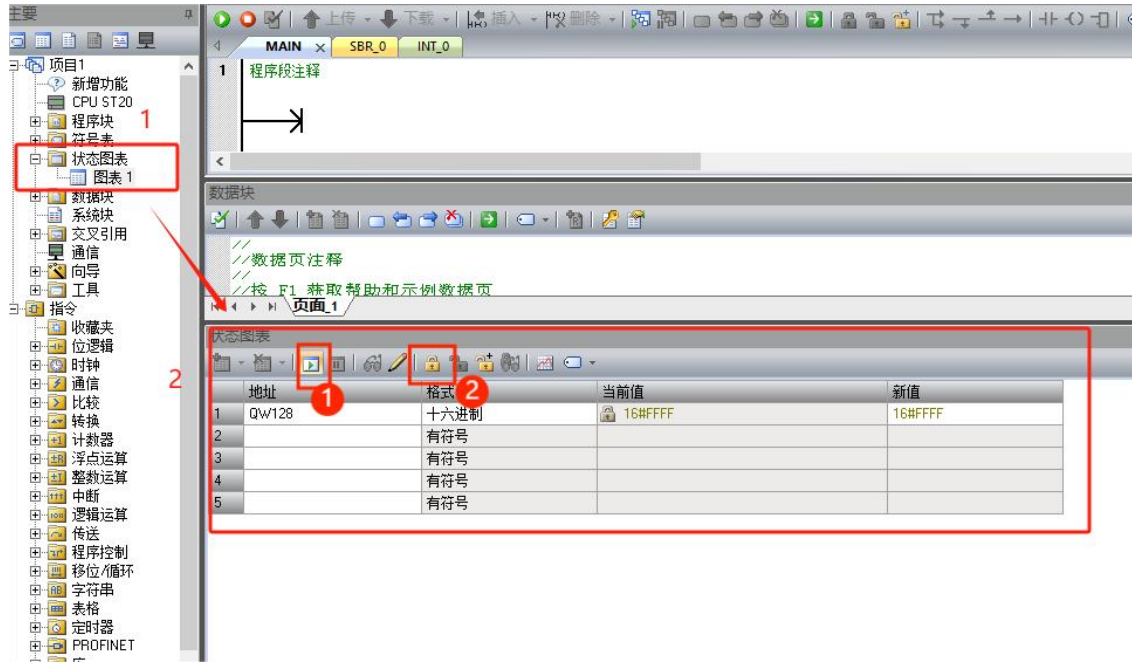


## 8. 强制测试:

强制 CPU 为 RUN 模式:



9. 强制输出:

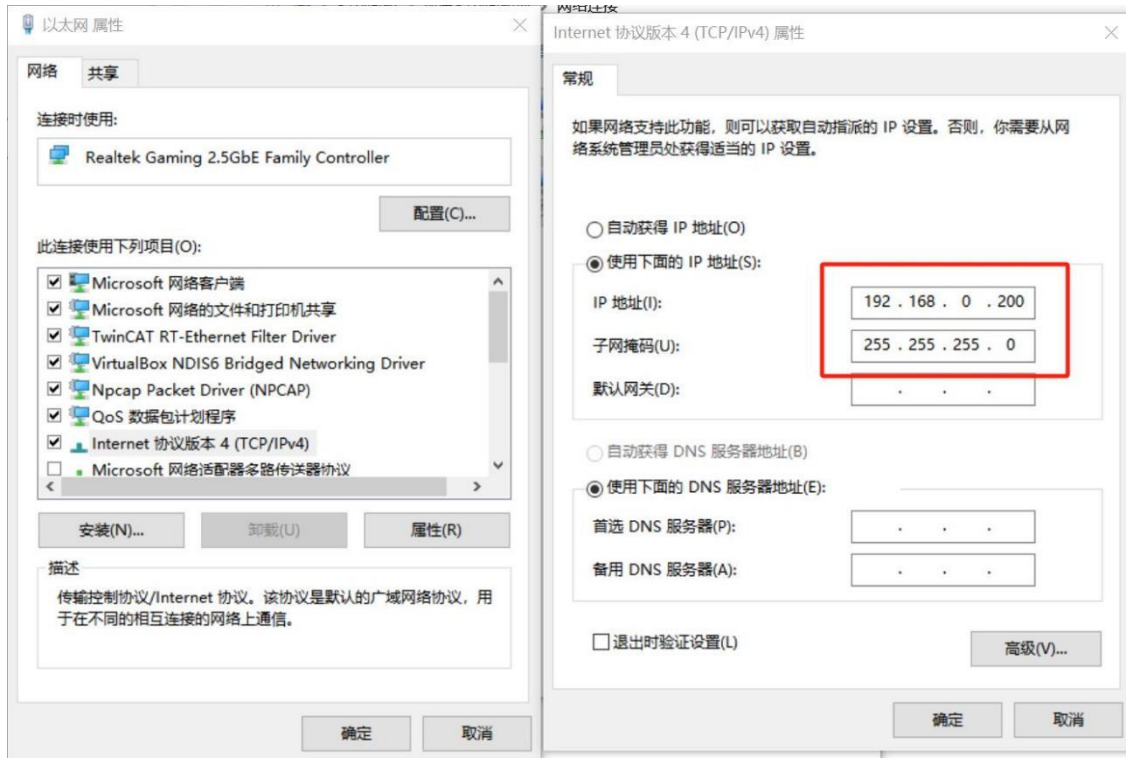




## 4.3 基于SIMATIC Manager软件组态

### 一、创建工程

#### 1. 更改电脑 IP 地址

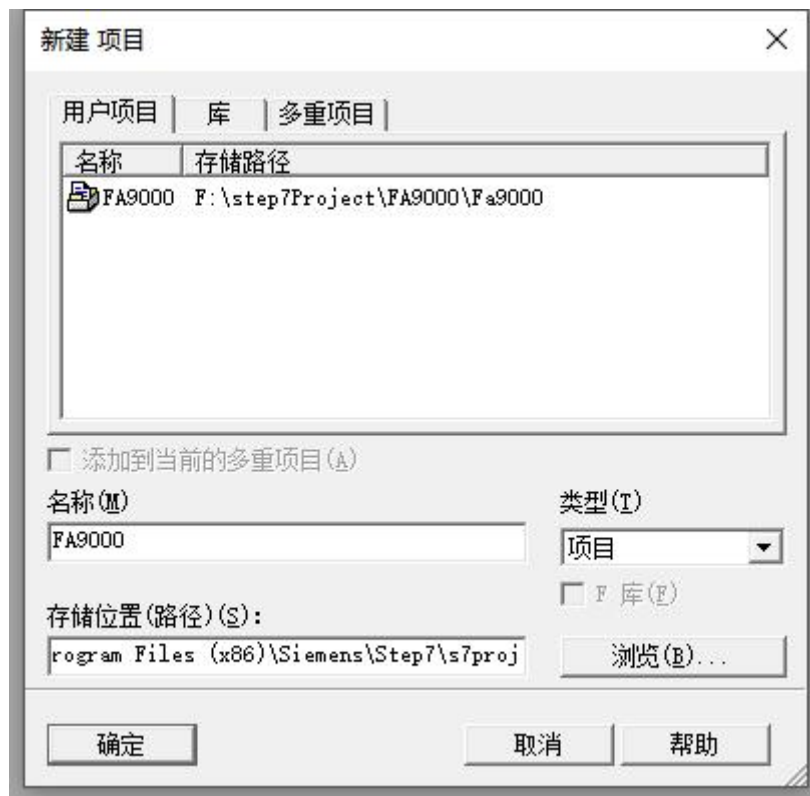


#### 2. 在菜单栏中创建新工程

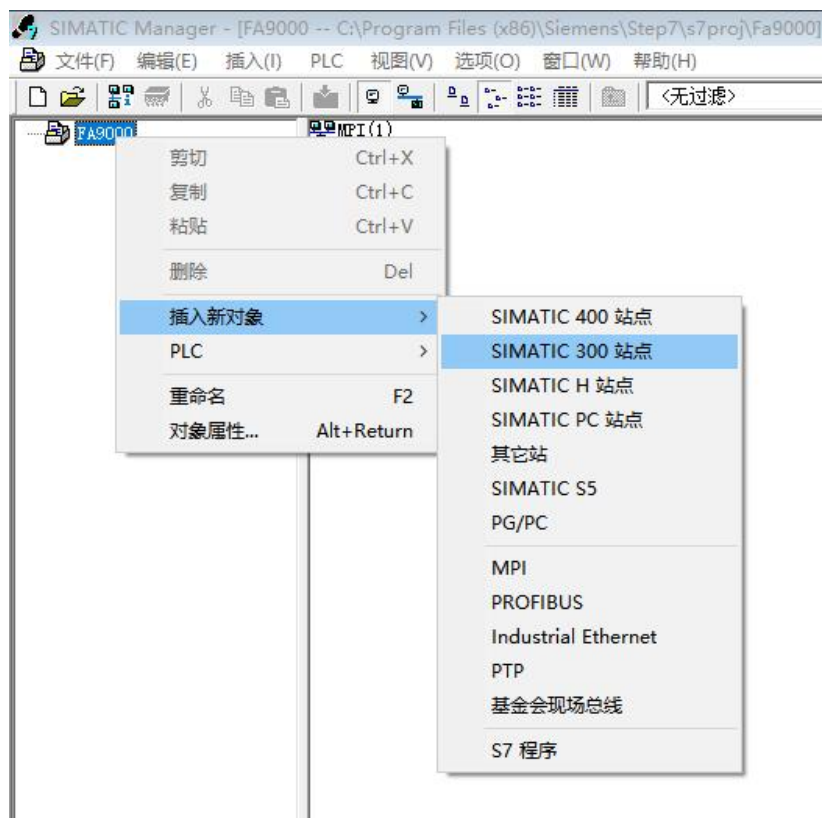




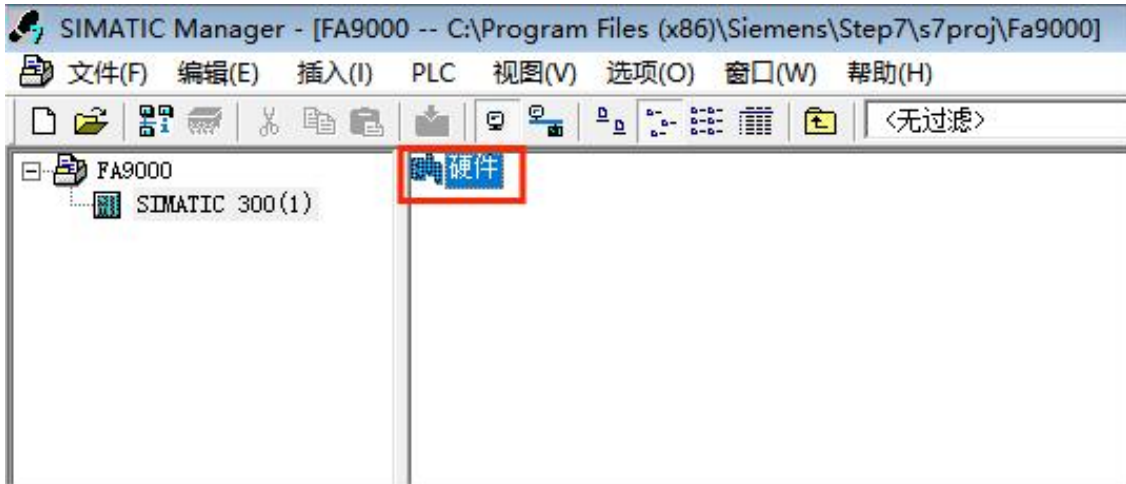
## 2. 根据所需改变工程名和地址



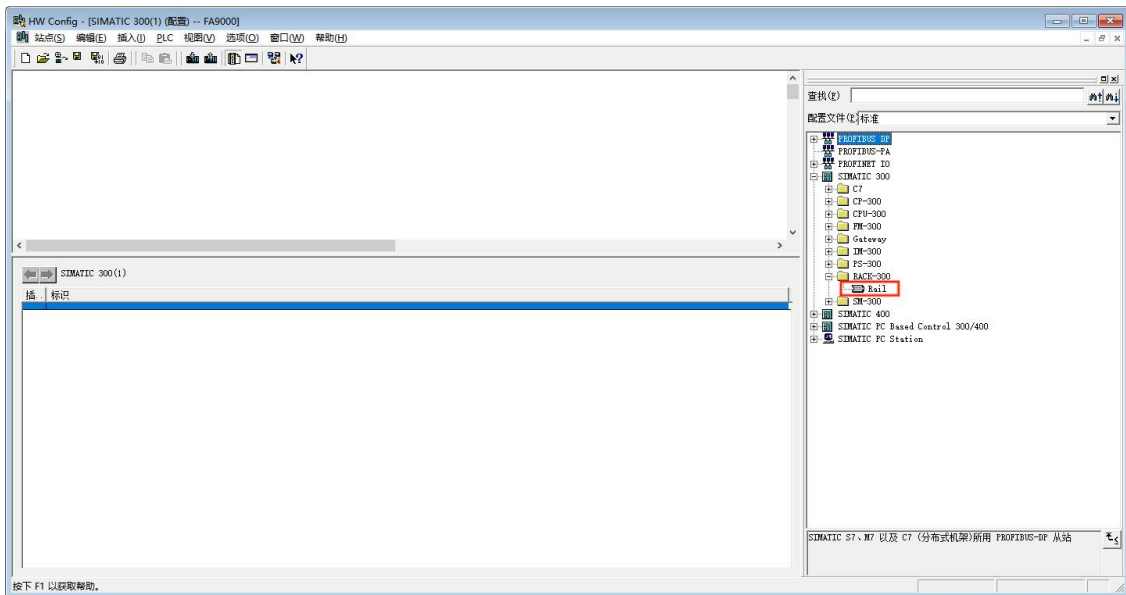
## 4. 添加所用 PLC，此处以 s7-300 为例



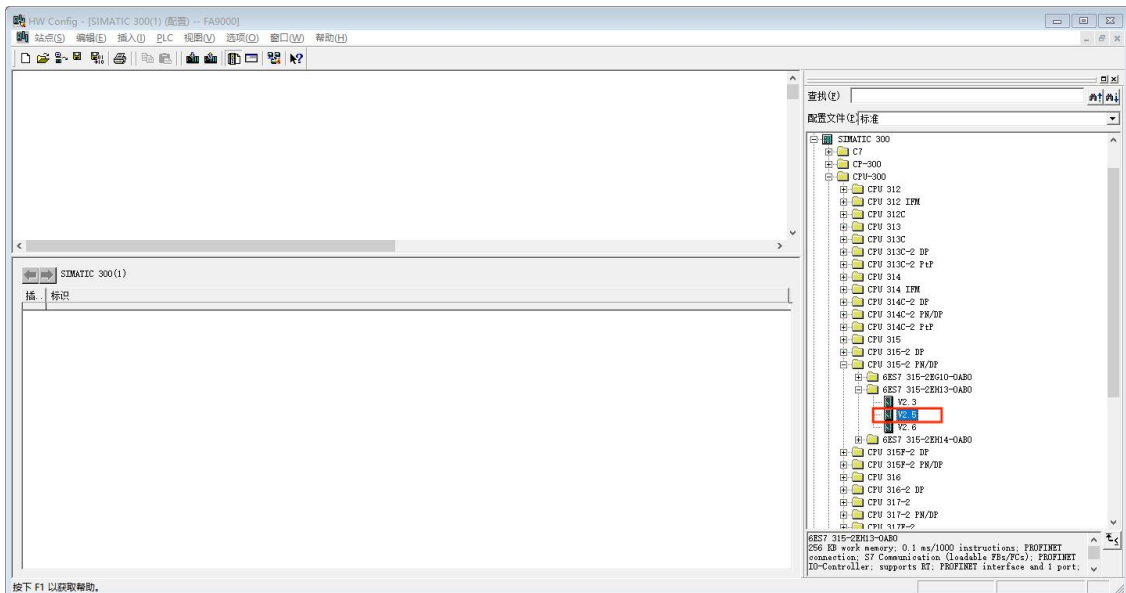
### 5. 选择硬件



### 6. 添加导轨

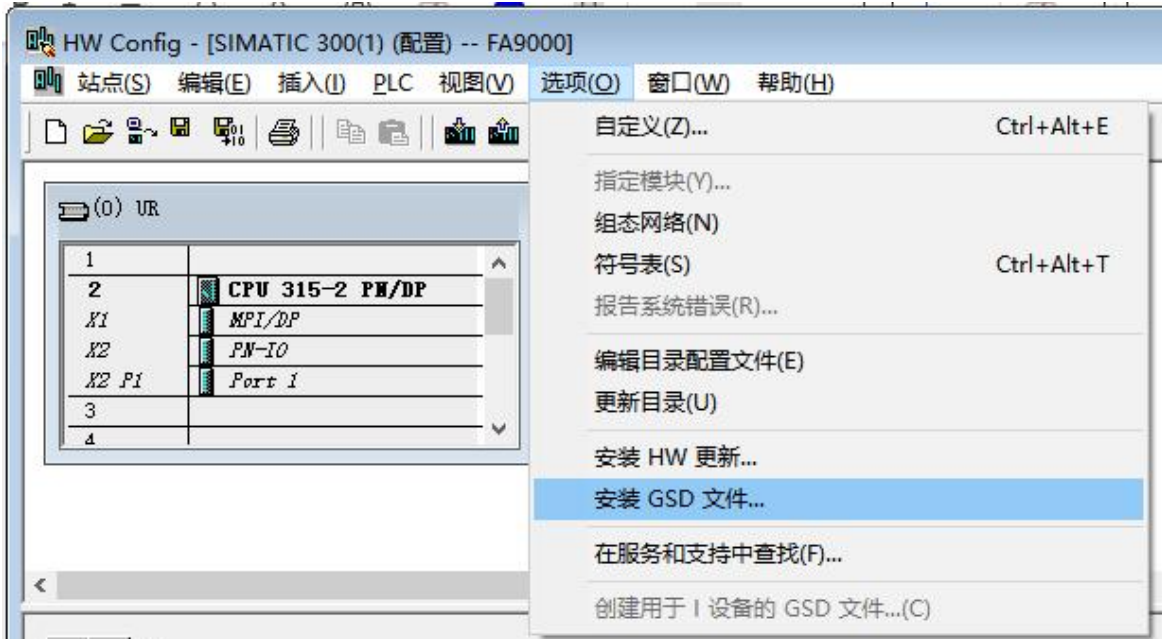


### 7. 选择相应的 PLC 型号，此处以 s7-300 为例

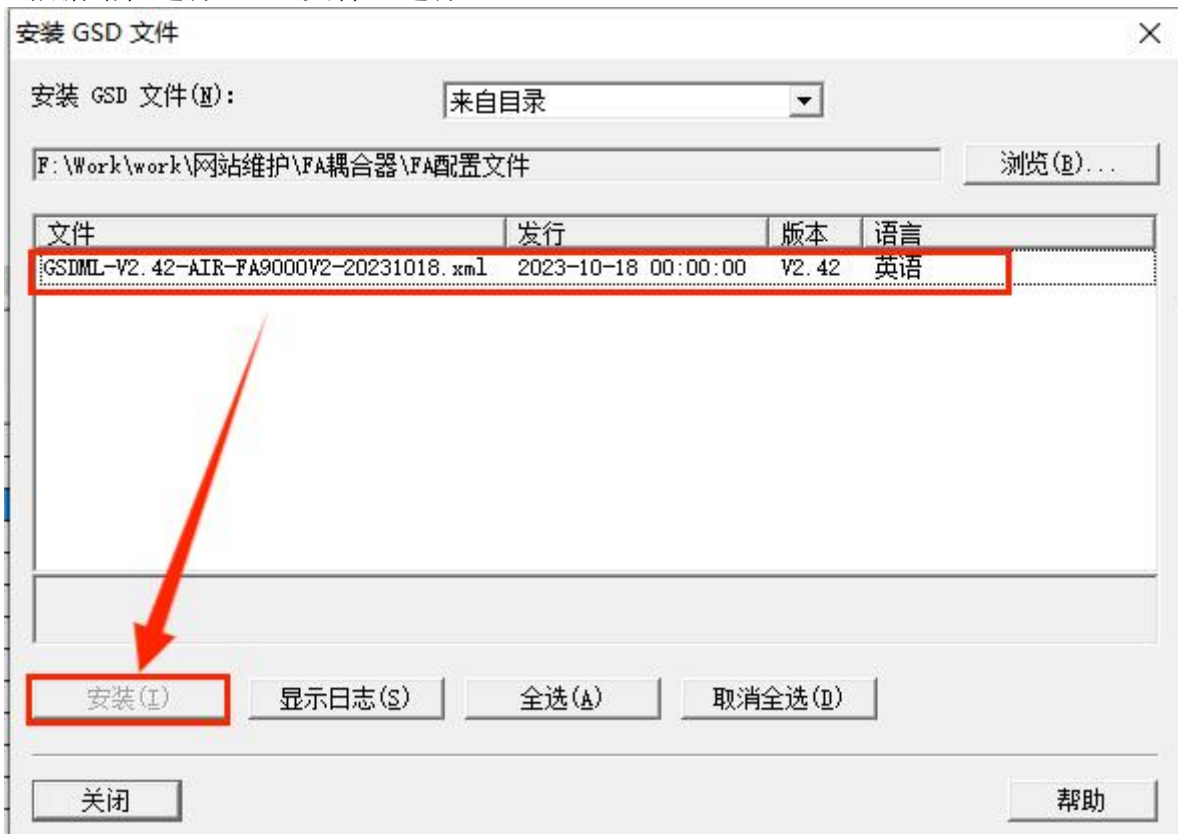


## 二、添加 GSD 文件

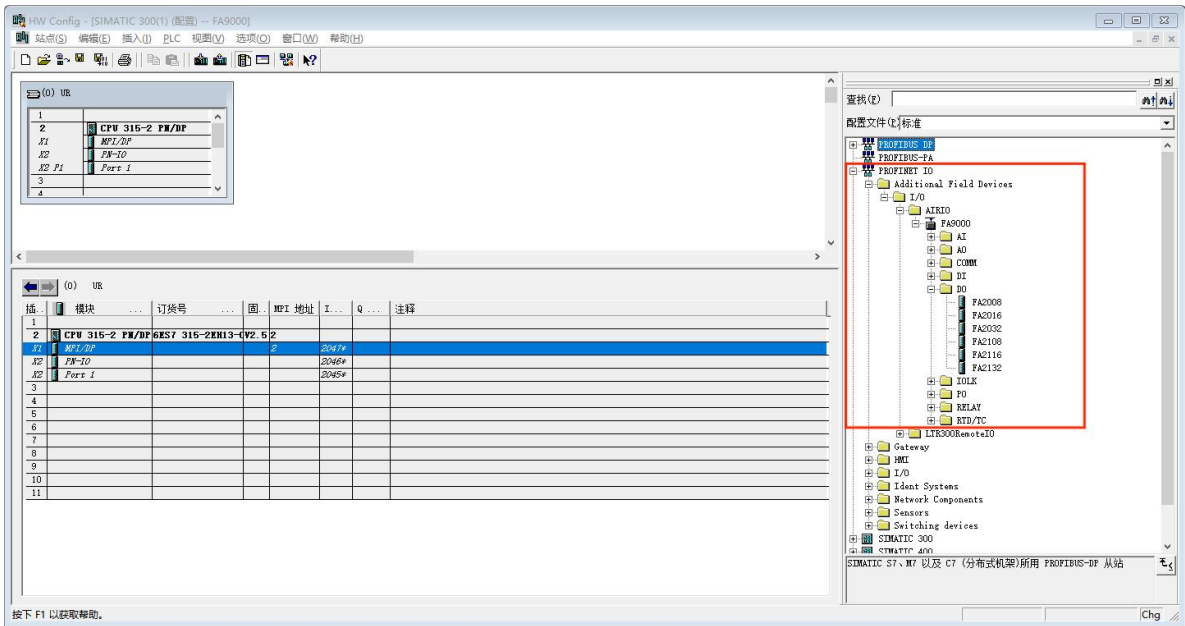
## 1. 选择 Install GSD



## 2. 根据路径选择 GSD 文件，选择 Install

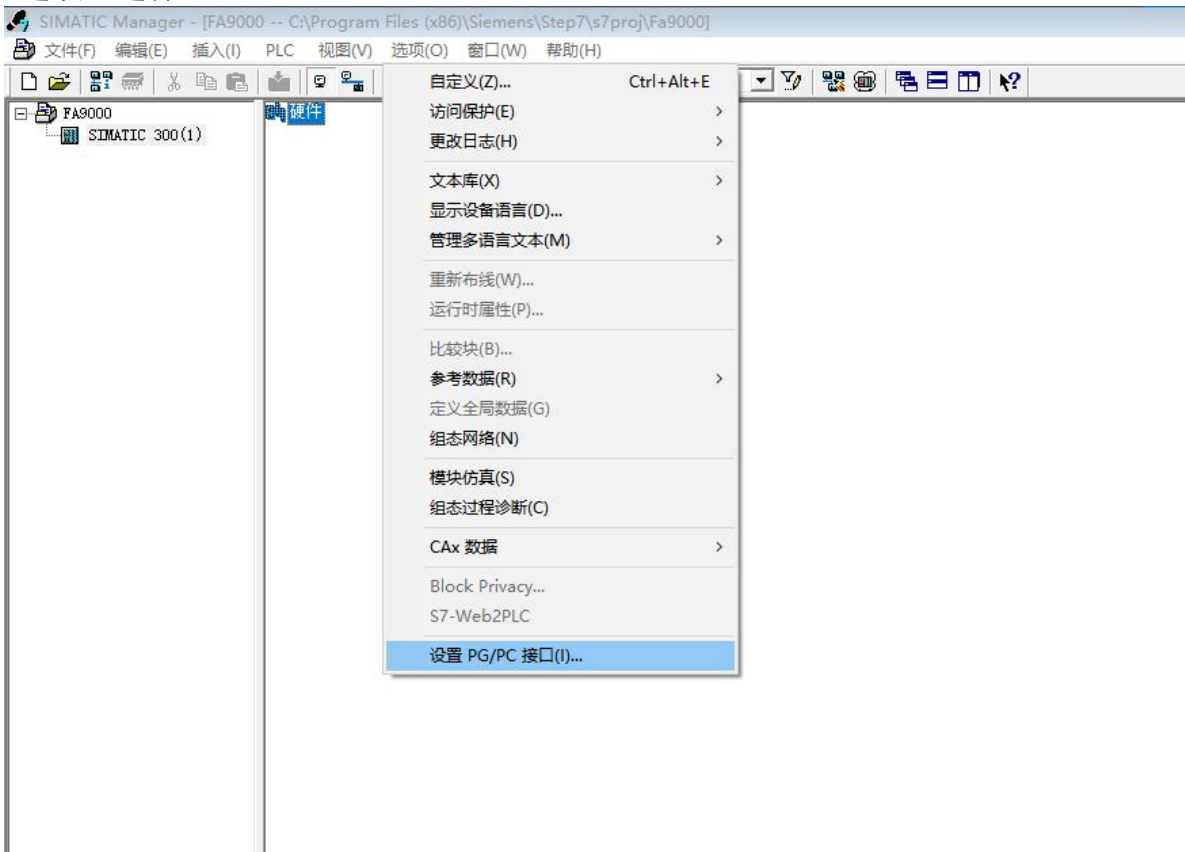


## 3. 添加成功可在硬件目录找到相应模块



### 三、TCP/IP 下载

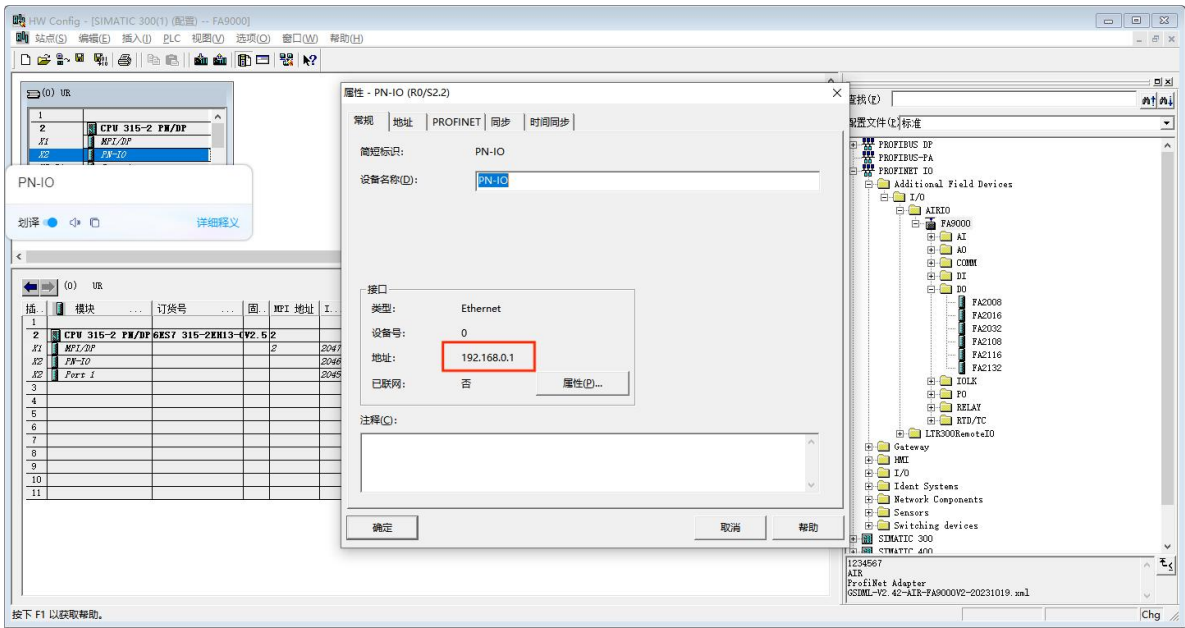
#### 1. 选项，选择Set PG/PC



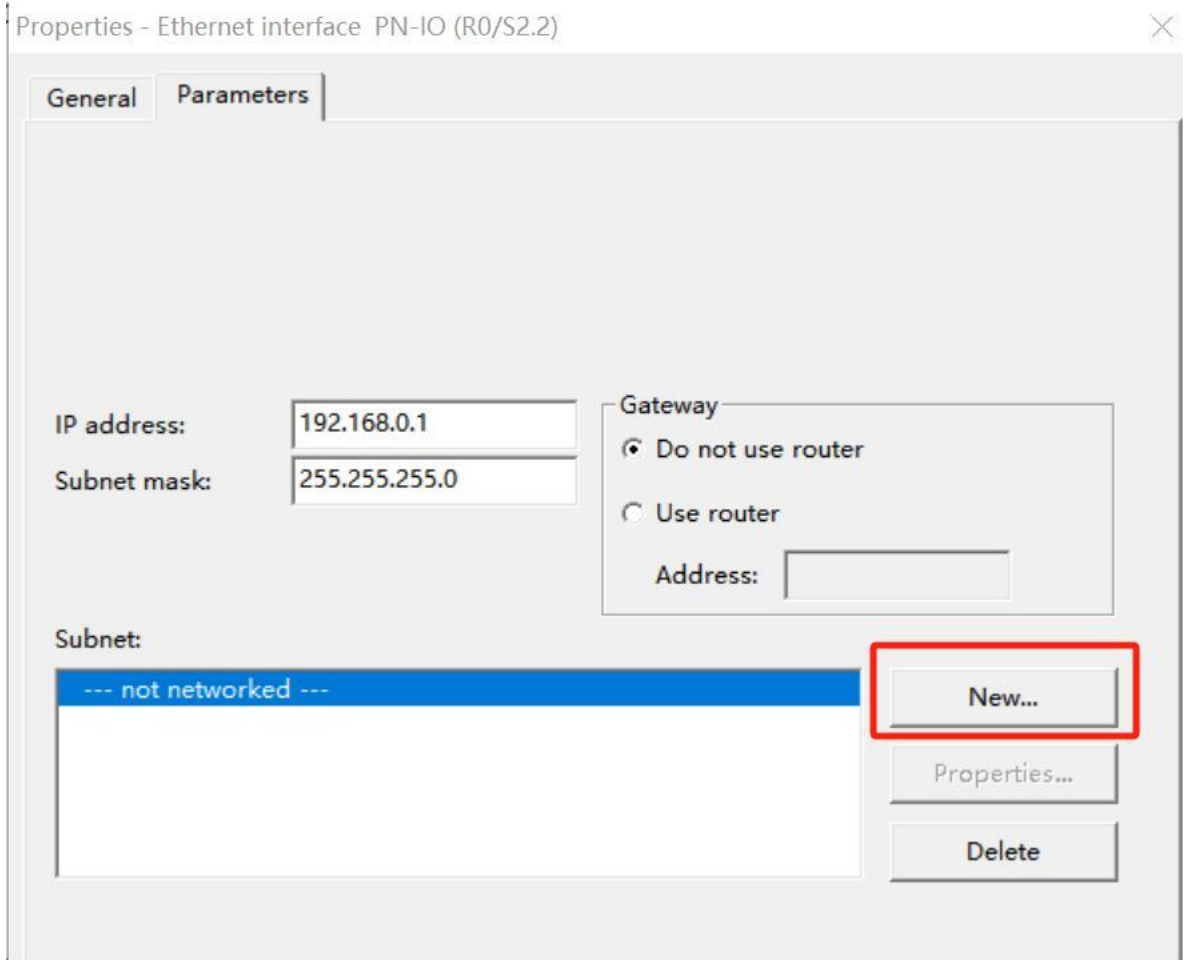
#### 3. 选择相应连接的网口名称，点确定



### 3.打开硬件组态，双击 PN-IO，查看网络地址 192.168.0.1



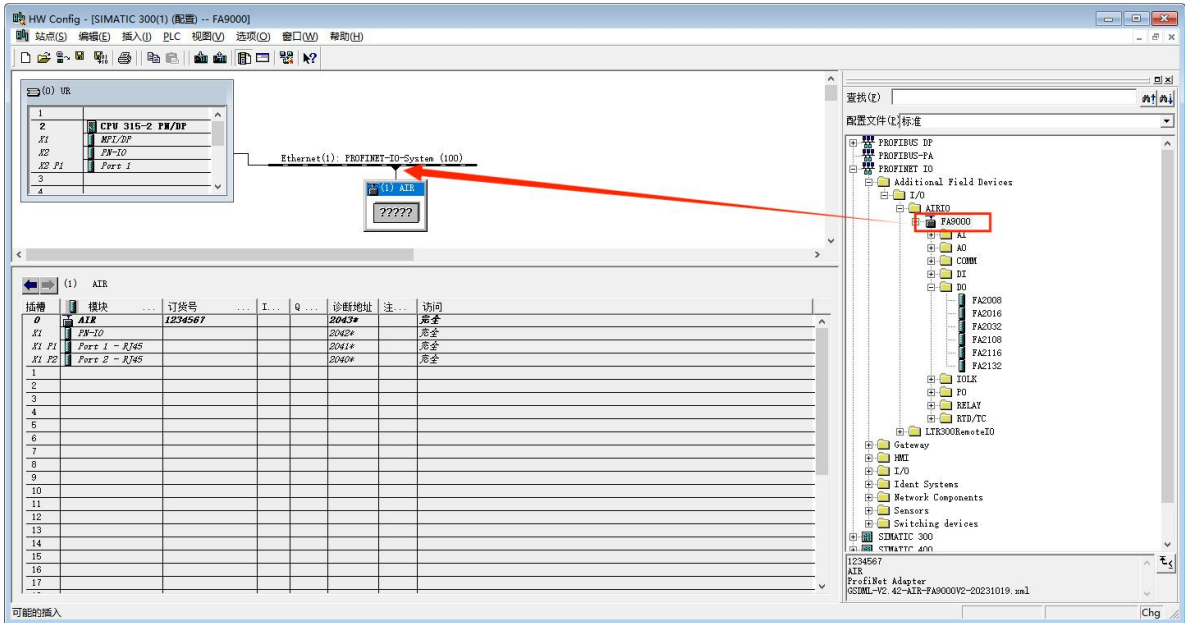
### 4.选择 Properties， 点击 New



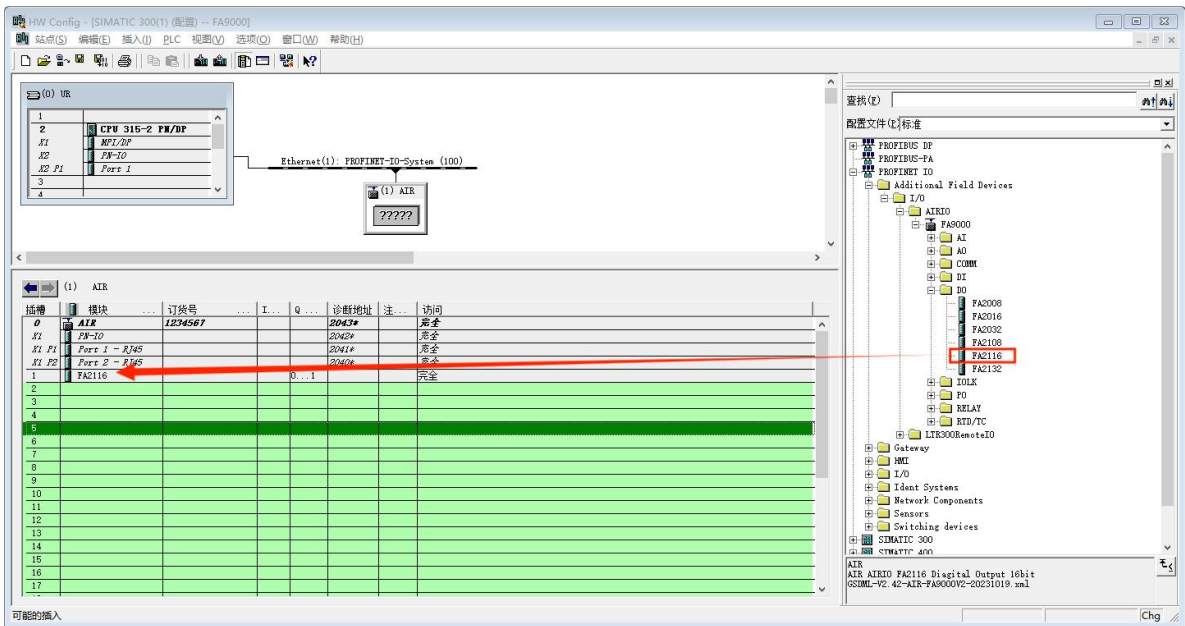


## 四、组态

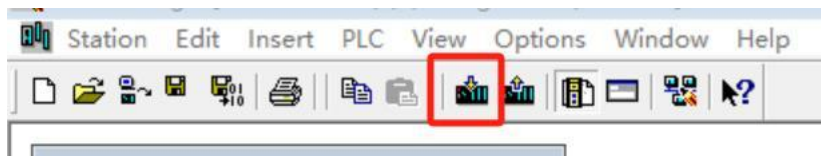
### 1. 将 FA9000 拖至 PROFINET IO 处



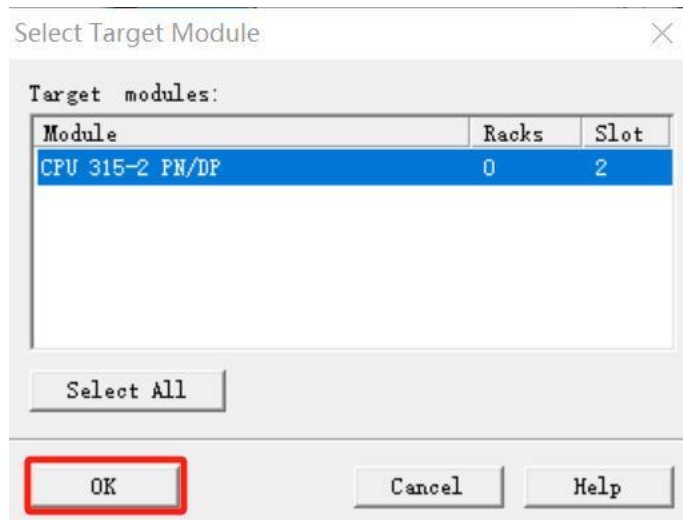
### 2. 将要添加的模块拖到对应位置



### 3. 点击下载

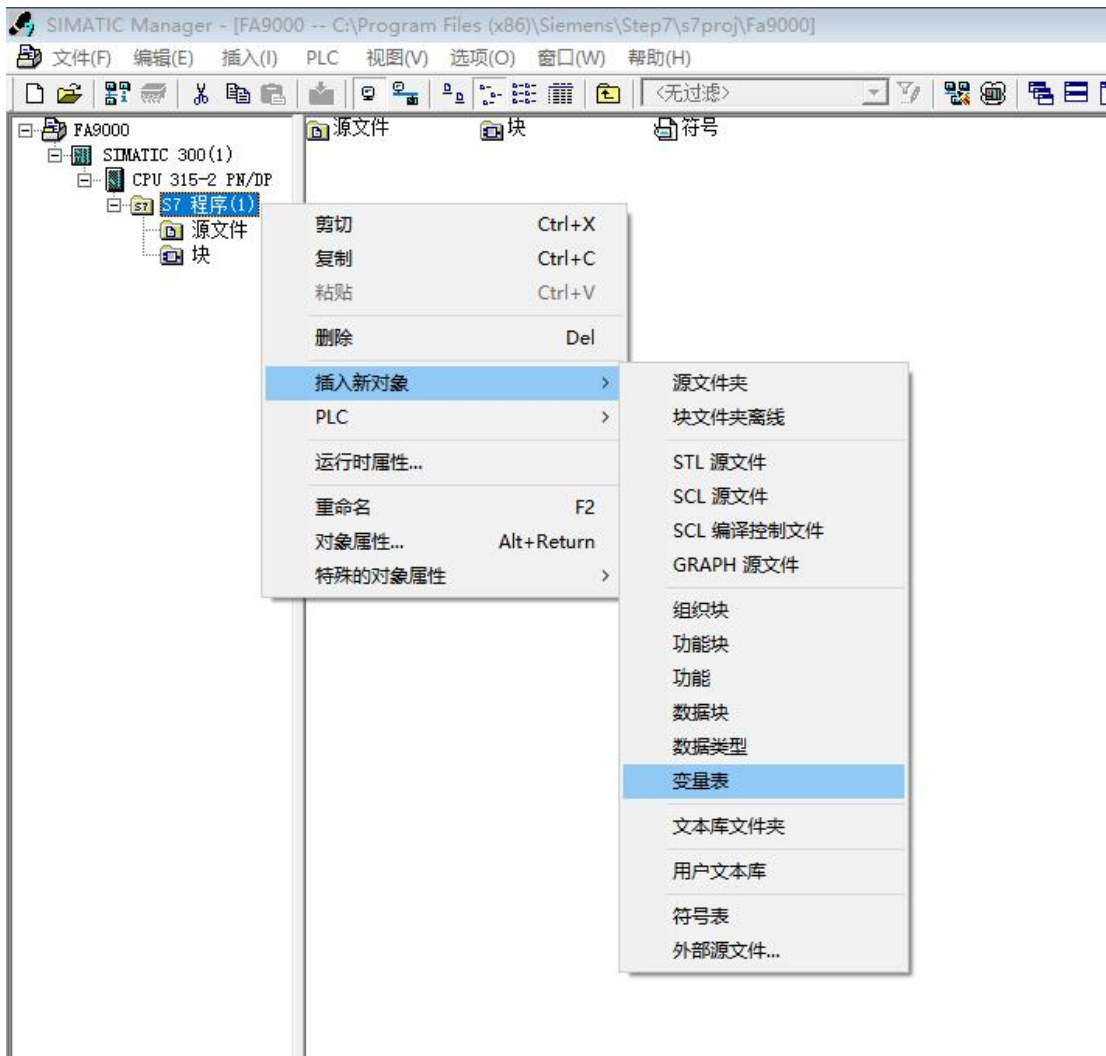


### 4. 后续弹框均点 OK



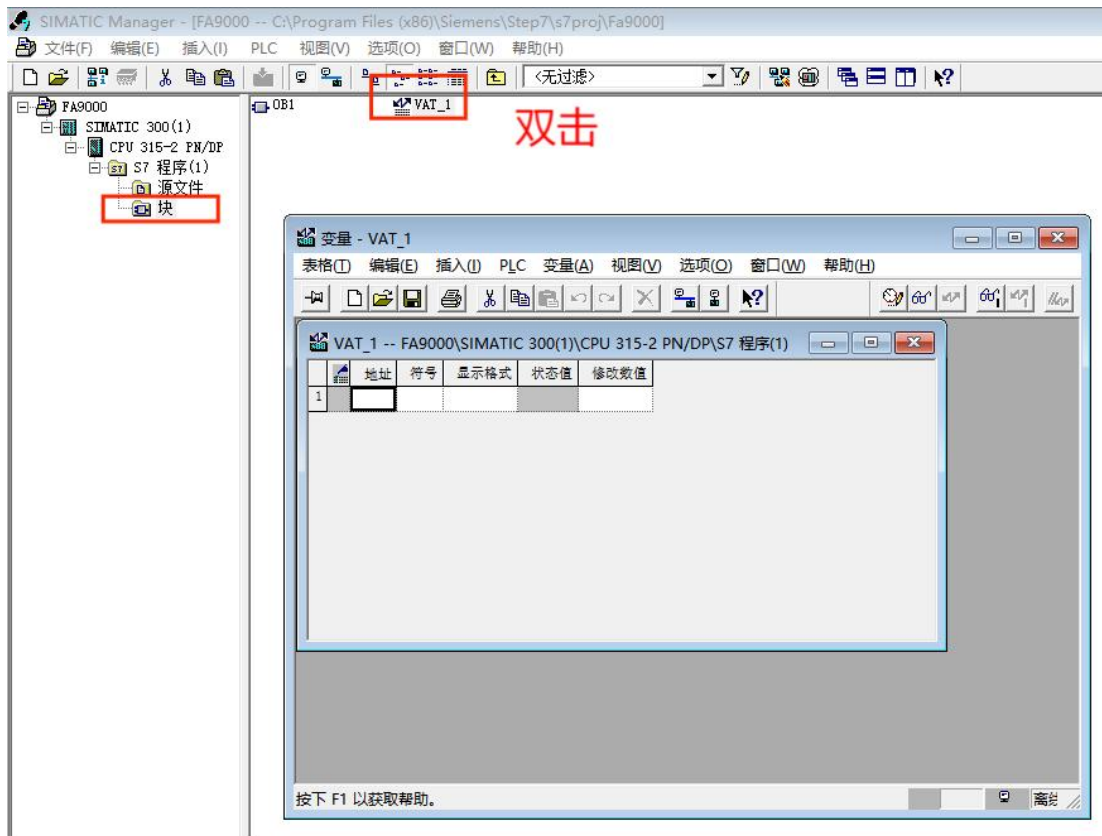
## 五、输出 FA2116

### 1. 建立变量表

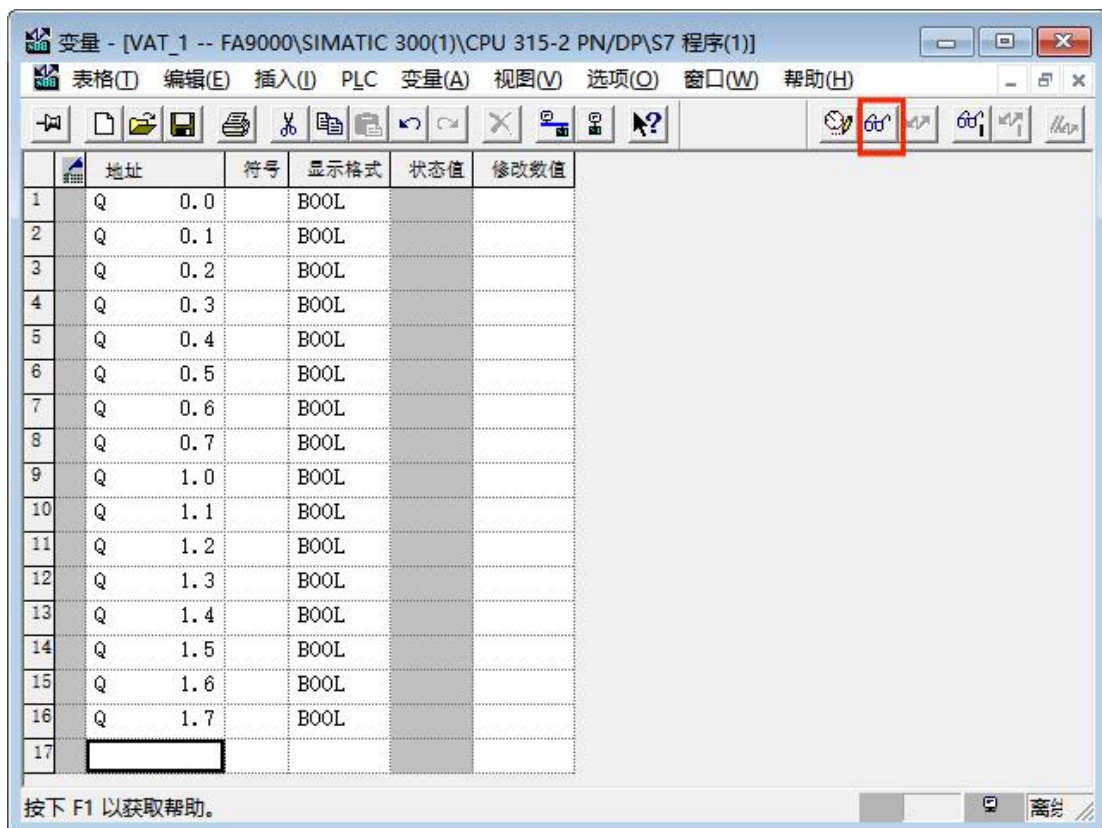


### 2. 打开变量表

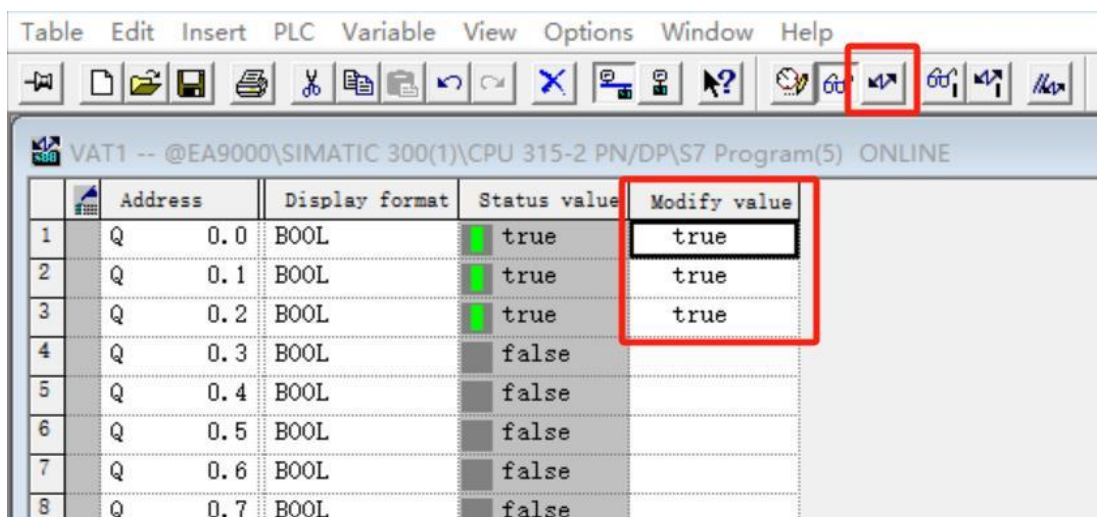












3. 建立相应变量，并在线监视



4. 在 Modify value 中改值，点击 Modify Variable 更改，对应通道灯亮，输出电压



The screenshot shows the SIMATIC Manager interface. At the top, there is a menu bar with 'Table', 'Edit', 'Insert', 'PLC', 'Variable', 'View', 'Options', 'Window', and 'Help'. Below the menu bar is a toolbar with various icons. A red box highlights a specific icon in the toolbar. The main window displays a table titled 'VAT1 -- @EA9000\SIMATIC 300(1)\CPU 315-2 PN/DP\S7 Program(5) ONLINE'. The table has five columns: 'Address', 'Display format', 'Status value', and 'Modify value'. The 'Status value' column contains a green square followed by the text 'true' or 'false'. The 'Modify value' column contains the text 'true' or 'false'. A red box highlights the 'Modify value' column for rows 1, 2, and 3.

	Address	Display format	Status value	Modify value
1	Q 0.0	BOOL	 true	true
2	Q 0.1	BOOL	 true	true
3	Q 0.2	BOOL	 true	true
4	Q 0.3	BOOL	 false	
5	Q 0.4	BOOL	 false	
6	Q 0.5	BOOL	 false	
7	Q 0.6	BOOL	 false	
8	Q 0.7	BOOL	 false	

## 5 FA9000 指示灯定义表

ProfiNet 耦合器模块的指示灯位于模块的前面板上，如图5-1 ProfiNet 耦合器模块指示灯所示：

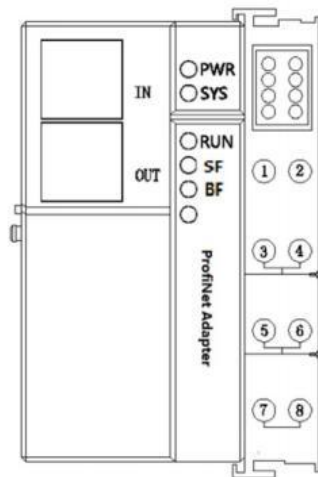


图 5-1 FA9000指示灯

### 指示灯含义

编号	指示灯	说明	颜色	状态	含义
1	PWR	系统电源指示灯	绿色	亮	电源正常
				灭	系统电源未接或电源故障
2	SYS	系统指示灯	绿色	以1Hz的频率闪烁	扫描正常
				以3-5Hz的频率闪烁	扫描从站时，部分或全部从站丢失
3	Run	运行指示灯	绿色	亮	从站处于运行状态
				灭	从站未运行
4	ERR	通信故障指示灯	红色	亮	异常诊断信息或IO模块拓扑不匹配
				灭	无通讯故障
				闪烁	从站链接状态正常；但是没有连接至Profinet主站，或主站没有配置
				灭	从站主站链接、通讯正常

表 5-2 Profinet适配器模块的指示灯说明

## 6 组态实物图

以下展示了组态FA9000搭配FA2116模块下，正常和异常两种状况

组态正常

1. 下载成功，转至在线情况下，IO模块前会出现绿色√状态，且FA9000耦合器SYS灯约1s闪烁一次，Run灯常亮。步骤如下

模块	机架	插槽	I 地址	Q 地址
▼ AIR	0	0		
▶ PN-IO	0	0 X1		
FA2116_1	0	1		1...2
	0	2		
	0	3		
	0	4		
	0	5		
	0	6		
	0	7		
	0	8		
	0	9		
	0	10		
	0	11		
	0	12		
	0	13		
	0	14		
	0	15		
	0	16		
	0	17		
	0	18		
	0	19		
	0	20		

图 6-1 FA9000 组态正常信息

组态异常

2. 取走 FA2116 模块，IO 模块前会出现报错信息，且 FA9000 耦合器 SYS 灯会持续闪烁，ERR 会报红灯

模块	机架	插槽	I 地址	Q 地址
▼ AIR	0	0		
▶ PN-IO	0	0 X1		
FA2116_1	0	1		1...2
	0	2		
	0	3		
	0	4		
	0	5		
	0	6		
	0	7		
	0	8		
	0	9		
	0	10		
	0	11		
	0	12		

图6-3 FA9000组态报警信息