

密级：公开

天津电气院

# PROFINET 通讯板

## 用户说明书

天津电气科学研究院有限公司 智能装备研究所

软件研发部

2020年5月

## 目录

1	概述.....	3
2	安装与设置.....	4
3	通讯配置说明.....	5
4	使用 TIA PORTAL V13 组态 S7-1516 和 ROFINET 通讯板通信.....	8
4.1	新建工程.....	8
4.2	添加 PROFINET 通讯板 GSDML 文件.....	9
4.3	配置工程基本信息.....	11
4.3.1	进入工程视图.....	11
4.3.2	添加工程设备.....	11
4.3.3	分配 PROFINET 通讯板设备名.....	18
4.4	保存、编译、下载至 PLC.....	20
5	版本记录.....	24

## 1 概述

感谢您使用天传技术 TAC1 变频驱动产品，并选用 TSC1-ID10 PROFINET 通讯板。

TSC1-ID10 PROFINET 通讯板是 PROFINET 现场总线适配卡，符合国际通用 PROFINET 以太网标准。该通讯板安装在 TAC1 系列变频器上，用于通过 PROFINET 把变频器连接到更高层的自动化系统。

TSC1-ID10 PROFINET 通讯板适用于以下变频器：

表 1-1 TAC1 逆变器产品列表

型号	产品种类/电压等级	功率等级/	宽高深 (mm) /重量 (Kg)
TAC1-110-I2A	逆变器/690V	110kW	324×1320×410.5/90
TAC1-132-I2A		132kW	
TAC1-160-I2A		160kW	
TAC1-200-I2B		200kW	368×1315×661/135
TAC1-250-I2B		250kW	
TAC1-315-I2B		315kW	
TAC1-400-I2C		400kW	725×1352.5×677/240
TAC1-450-I2C		450kW	
TAC1-630-I2D		630kW	831.5×1601×555/400
TAC1-800-I2D		800kW	
TAC1-1M0-I2D		1000kW	
TAC1-1M2-I2D		1200kW	

表 1-2 TAC1 变频器产品列表

型号	产品种类/电压等级	功率等级	宽高深 (mm) /重量 (Kg)
TAC1-005-C1J	变频器/400V	5.5kW	135×490×350/16
TAC1-007-C1J		7.5kW	
TAC1-011-C1Q		11kW	170×600×350/20.5
TAC1-015-C1Q		15kW	
TAC1-018-C1K		18kW	250×600×350/29
TAC1-022-C1K		22kW	
TAC1-030-C1K		30kW	
TAC1-037-C1S		37kW	255×715×360/25
TAC1-045-C1S		45kW	
TAC1-055-C1S		55kW	
TAC1-075-C1M		75kW	370×800×390/35
TAC1-090-C1M		90kW	
TAC1-110-C1A		110kW	324×1320×410.5/95
TAC1-132-C1A		132kW	
TAC1-160-C1A		160kW	
TAC1-200-C1B		200kW	368×1315×661/145
TAC1-250-C1B		250kW	

TSC1-ID10 PROFINET 通讯板配套的 GSDML 文件为“GSDML-V2.31-Tried-TCU1-20170707.xml”，本手册以 TAC1 系列变频器为例介绍 PROFINET 通讯板使用方法。

## 2 安装与设置

### ■ 硬件结构图

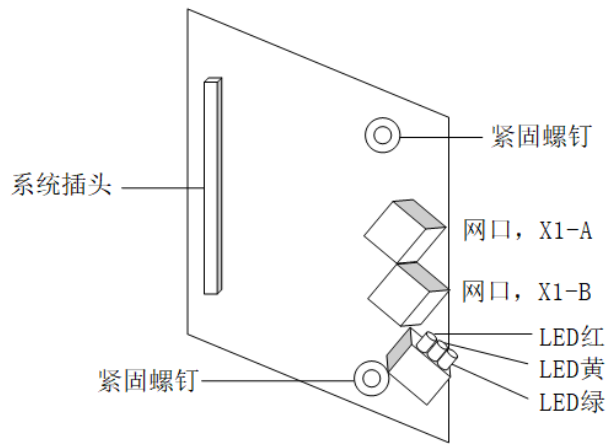


图 2-1 TSC1-ID10 PROFINET 通讯板硬件结构图

### ■ 端子说明

表 2-1 TSC1-ID10 PROFINET 通讯板端子说明

端子名称	硬件名称	功能说明
X3	系统插头（排针）	用于连接变频器，位于板卡的背面。
H9	PLC 通信状态指示灯（绿色）	用于指示 PRFOINET（PROFINET 通讯板和 PLC）通信状态。
H10	变频器通信状态指示灯（黄色）	用于指示变频器（PROFINET 通讯板和变频器）通信状态。
H11	电源指示灯（红色）	用于指示电源状态。
X1-A	网口 1	用于 PROFINET 通讯板和 PLC 连接。
X1-B	网口 2	

### ■ 端口说明

#### TSC1-ID10 PROFINET 通讯板安装：

TSC1-ID10 PROFINET 通讯板设计为嵌入 TAC1 系列变频器中使用，安装前请关断变频器供电电源，变频器彻底停止工作后才能进行安装。在 TSC1-ID10 PROFINET 通讯板接入变频器后，请固定相应的螺钉，避免板卡受外部电缆拉力损坏。

#### RJ45 接口说明：

TSC1-ID10 PROFINET 通讯板采用与标准以太网 RJ45 型端口与 PROFINET 主站(PLC) 连接，其引脚信号与标准以太网定义一致，交叉线及直连线均可。

为保证通信稳定性，推荐采用超五类屏蔽双绞线类型网线。

## ■ 指示灯

表 2-2 TSC1-ID10 PROFINET 通讯板端子说明

指示灯	状态	说明含义
电源指示灯	红色闪烁	系统状态正常。
	常亮/灭	系统状态错误，请检查安装是否正确。
变频器指示灯	黄色闪烁	PROFINET 通讯板和变频器之间通讯状态正常。
	常亮/灭	通信错误，请检查安装是否正确。
RPROFINET 指示灯	绿色闪烁	PROFINET 通讯板和 PLC 之间通讯状态正常。
	常亮/灭	PROFINET 通信状态错误。通过博图软件在线访问扫描设备，确认线缆连接是否正确，检查设备名/IP 地址与 PLC 程序组态配置是否一致。

## 3 通讯配置说明

### ■ TSC1-ID10 PROFINET 通讯板与 PROFINET 主站通讯配置

将 TSC1-ID10 PROFINET 通讯板安装到 TAC1 变频器上之后，需要与 PROFINET 主站正确接线，设置相关通讯配置，才能实现 PROFINET 通讯板与 PROFINET 主站的通讯，从而实现变频器连接到更高层的自动化系统。

### ■ PROFINET 网络拓扑结构

PROFINET 支持的网络拓扑结构包括总线型、星形、树型等，通过交换机可以实现多种组网方式。

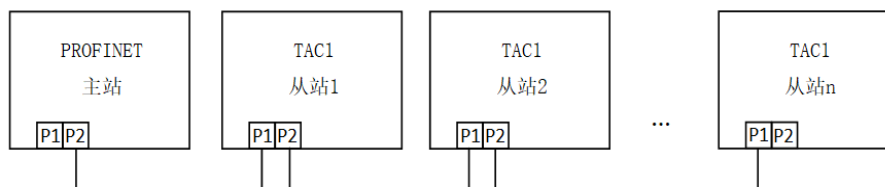


图 3-1 TSC1-ID10 PROFINET 通讯板硬件结构图

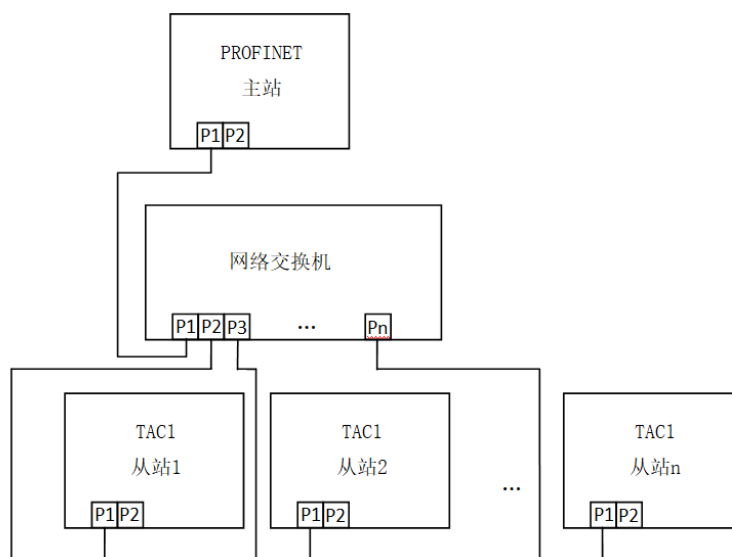


图 3-2 TSC1-ID10 PROFINET 通讯板硬件结构图

## ■ PROFINET 通讯协议说明

表 3-1 PROFINET 通信模块

通信模块	数据长度	组态说明	数据格式
TRIED telegram, 64 bytes I_1	64 BYTE IN	Slot1	4PKW+28PZD
TRIED telegram, 64 bytes O_1	64 BYTE OUT	Slot2	4PKW+28PZD

说明：PKW 功能待开发，目前作为 4 个功能参数周期性读取/写入使用。

## ■ PZD 数据描述

PZD 数据主要完成主站与变频器进行周期性的数据交换，可以实时访问变频器数据（读取/写入）。通过变频器配置选择通讯数据，具体功能如下：

- 1、实时给定变频器控制字、设定频率。
- 2、实时读取变频器状态字、运行频率。
- 3、变频器与 PROFINET 主站之间其它参数的实时交互。

表 3-2 PROFINET 数据交互格式

主站发送数据			
4PKW（功能=PZD）	PZD1	PZD2	PZD3- PZD 28
变频器参数实时更改	变频器控制字	变频器设定频率	变频器功能参数实时更改
变频器响应数据			
4PKW（功能=PZD）	PZD1	PZD2	PZD3- PZD 28
变频器参数实时读取	变频器状态字	变频器运行频率	变频器功能参数实时读取

## ■ 主站发送数据描述

表 3-3 变频器发送数据 PZD 描述

PZD1	变频器控制字	
	01: OFF1 命令 02: OFF2 命令（急停） 03: OFF3 命令（快停） 04: 使能命令 05: 斜坡函数发生器封锁命令 06: 斜坡函数发生器保持命令 07: 设定值使能命令 08: 故障确认命令	09: 点动 1 命令 10: 点动 2 命令 11: PLC 控制命令有效位 12: 顺时针旋转命令 13: 逆时针旋转命令 14: 电动电位计增加命令 15: 电动电位计减小命令 16: 外部故障 1 命令
PZD2	电机实际运行频率	
PZD3~PZD28	实时读取主站数据，配置方式见 PZD 数据配置	

## ■ 变频器响应数据描述

### ■ 表 3-4 变频器响应数据 PZD 描述

PZD1	变频器状态字	
	01: 开机准备 02: 运行准备 03: 运行 04: 故障 05: 关机 OFF2 06: 关机 OFF3 07: 开机封锁 08: 报警	09: 开机准备 10: 运行准备 11: 运行 12: 故障 13: 关机 OFF2 14: 关机 OFF3 15: 开机封锁 16: 报警
PZD2	电机实际运行频率	
PZD3~PZD28	实时读取主站数据，配置方式见 PZD 数据配置	

PROFINET 通讯板支持 64 byte I/64 byte O。注意 IO 模块组态顺序与位置。

其中，64 byte I 对应 4PKW+28PZD，4PKW 对应低压变频器参数 P739.5~P739.8，28PZD 对应低压变频器参数 P734.1~P734.28；

同样，64 byte O 对应 4PKW+28PZD，4PKW 对应低压变频器参数 K3051~K3054，28PZD 对应低压变频器参数 K3001~K3028。

当 PZD1 BIT10=1 时，PLC 下发数据有效。

## ■ 通讯故障与报警

如果 TCU1 控制器与 PLC 之间 PROFINET 通讯故障，相应的故障或报警会显示在 TOP1 面板上。

### 表 3-5 PROFINET 通讯故障

故障号	故障含义	故障原因	解决措施
F082	PN 通讯故障	在报文故障时间内，从 PLC 收不到新的过程数据。	检查 1. PROFINET 通讯板的连接 2. P722 参数 3. 更换 PROFINET 通讯板

### 表 3-6 PROFINET 通讯报警

报警号	报警含义	报警原因	解决措施
A083	PN 通讯中断报警	不能从 PN 主站接收有用或无效的数据（例如，完整的控制字 STW1 = 0）。P722 不等于 0 时会触发故障信息 F082。	1. 检查 PN 通选电缆是否插入 PN 主站/从站，分配不等于 0 的值到

## 4 使用 TIA PORTAL V13 组态 S7-1516 和 ROFINET 通讯板通信

下面将详细介绍使用西门子 TIA PORTAL V13 工程工具组态 S7-1516 PLC 和 PROFINET 通讯板。以西门子 PLC S7-1516 为例进行详细描述。S7-300、S7-400 以及 S7-1200 等 PROFINET 接口的 PLC，其工程组态和配置过程同样适用。

### 4.1 新建工程

打开 TIA Portal 工程组态软件，点击“创建新项目”，

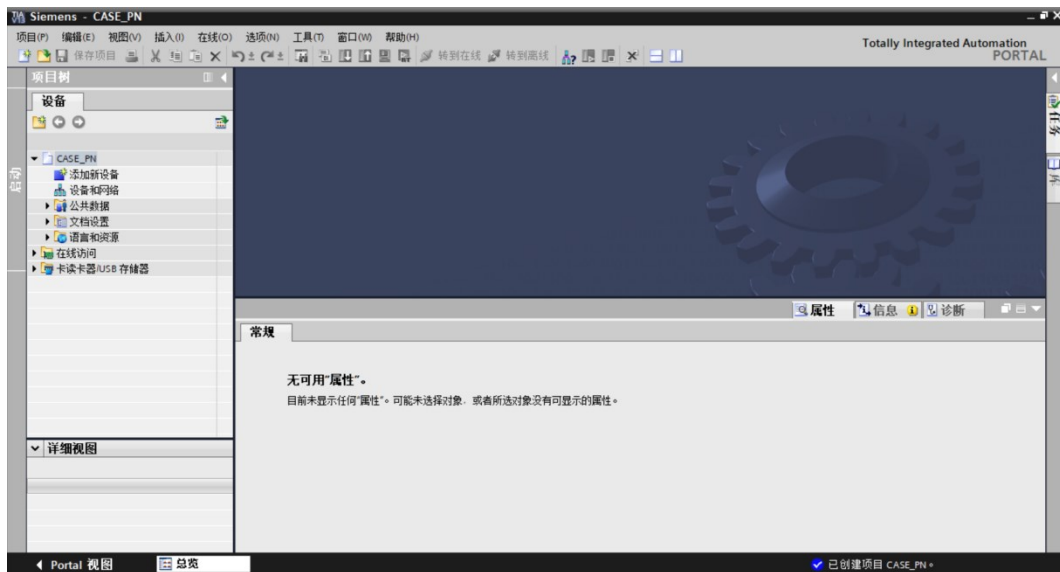


上图，设置“项目名称”，“路径”，“作者”，“注释”，点击“创建”按钮，

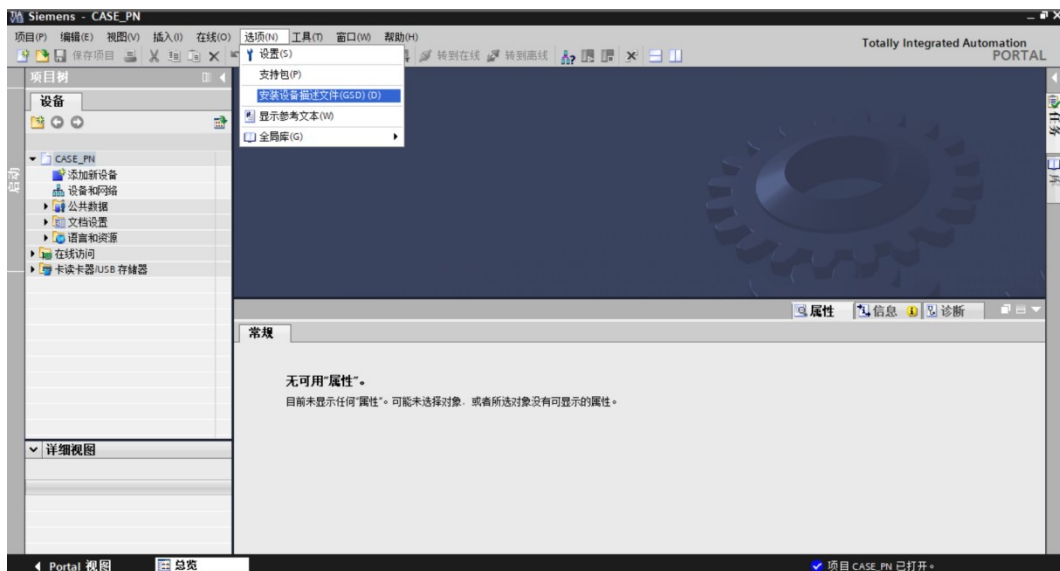


上图，点击“打开项目视图”，

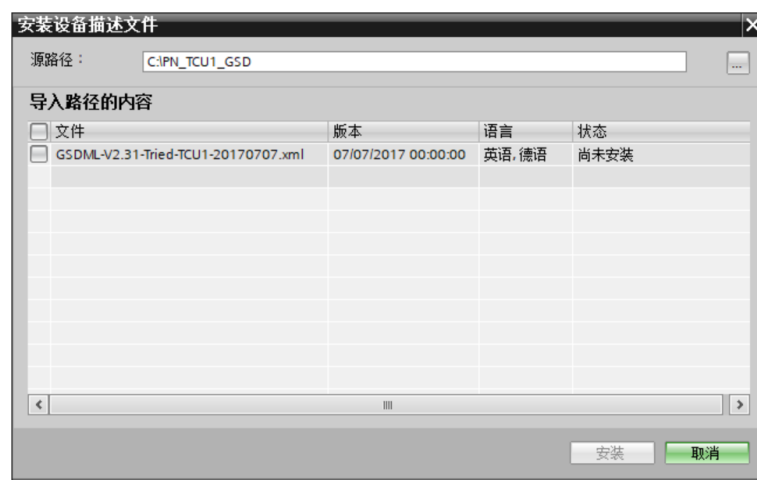




## 4.2 添加 PROFINET 通讯板 GSDML 文件



上图，点击选项→安装设备描述描述文件(GSD)，



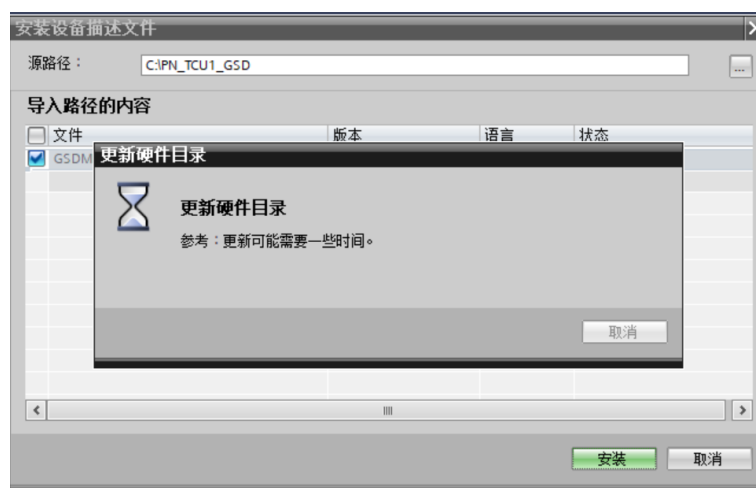
上图，选择 GSD 文件路径，点击安装。



上图，提示安装不可逆，选择确定，

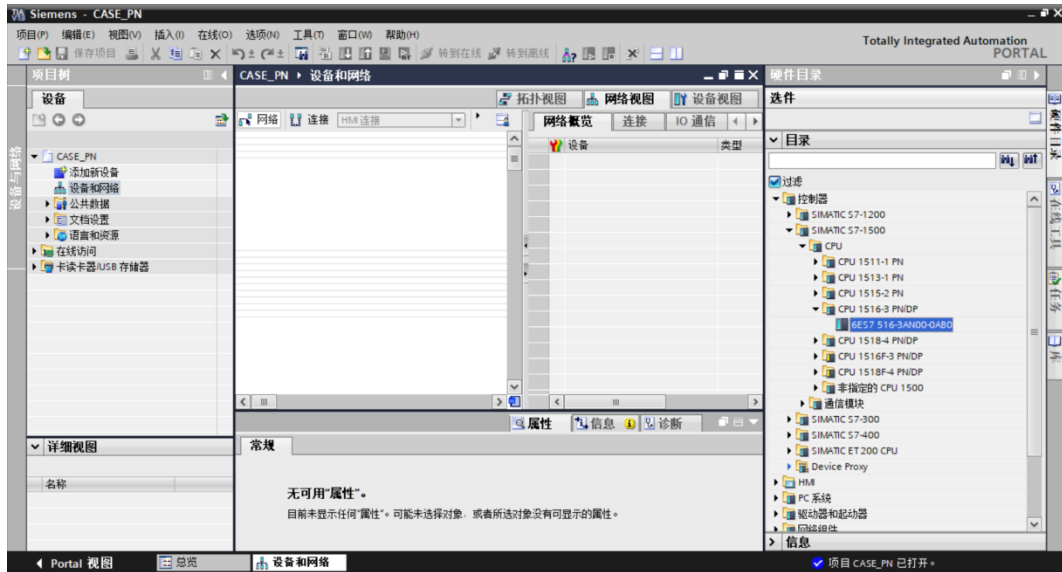


上图，点击“关闭”

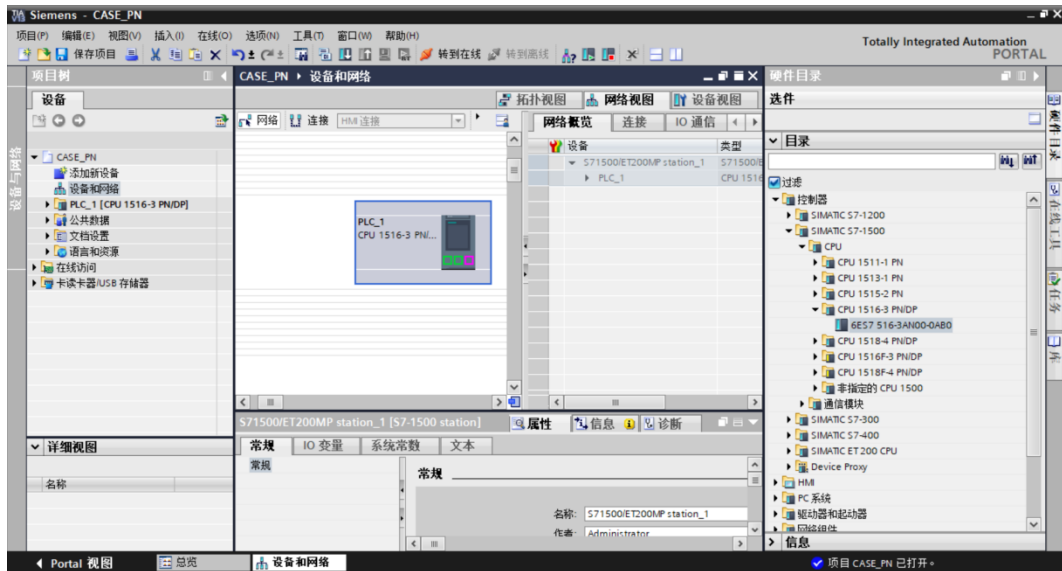


上图，更新硬件目录。



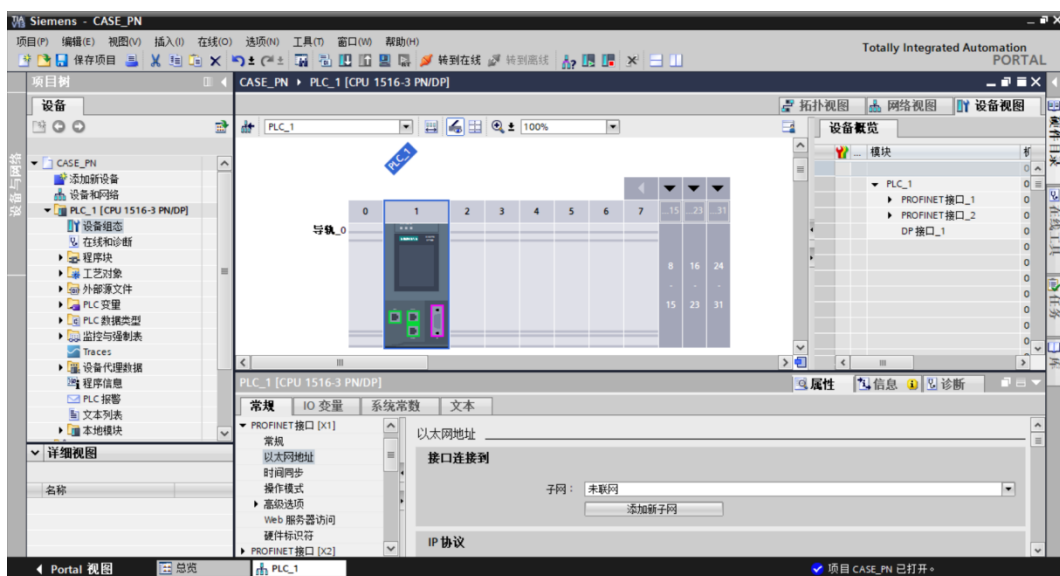


双击或拖动“6SE7 516-3AN00-0AB0”图标到工程中，如下图所示：

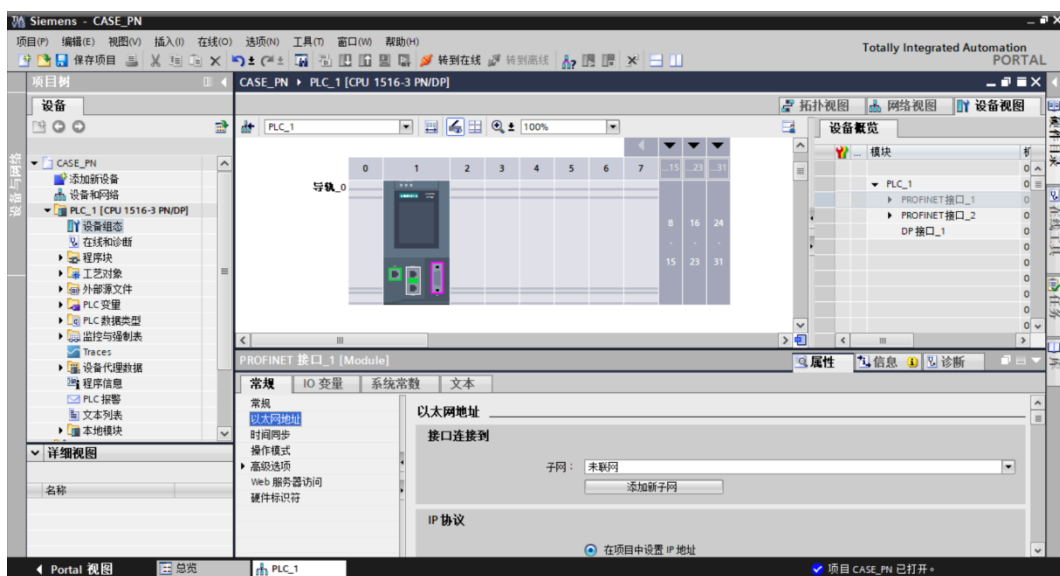


#### 4.3.2.2 添加 PROFINET 通信子网络

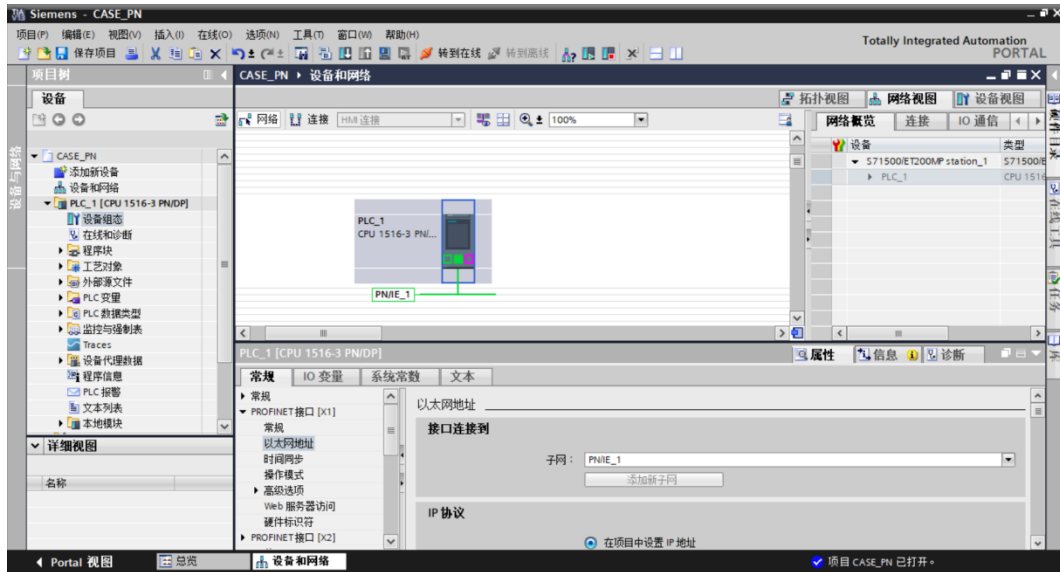
在“Project Tree”中，单击“PLC\_1[CPU 1511-1 PN]”，双击“设备组态”，如下图所示：



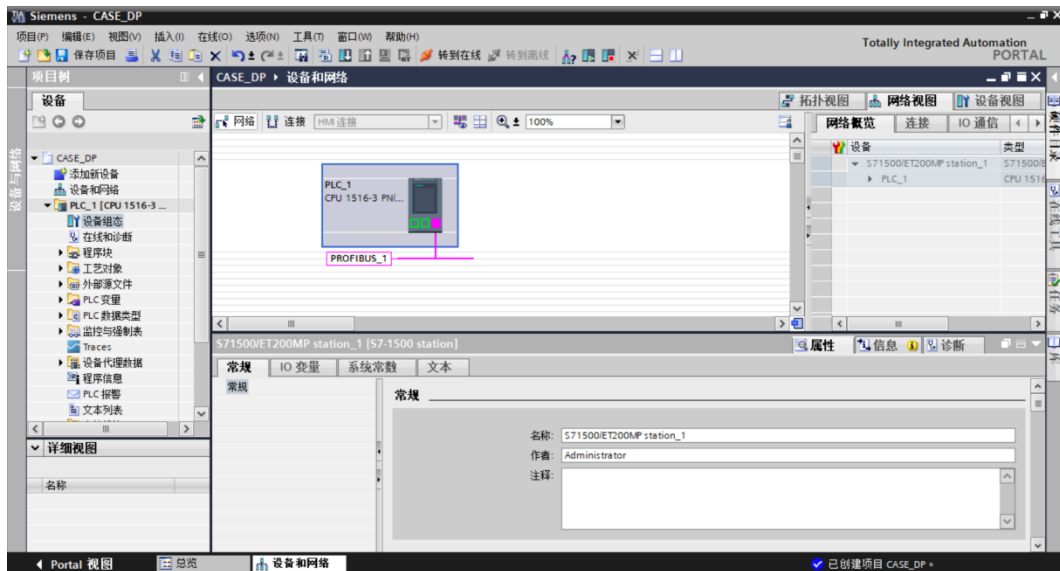
双击中间 X1 网口，进入配置界面



如上图，点击添加新子网，添加 PROFINET 网络。添加完毕后，点击网络视图标签，



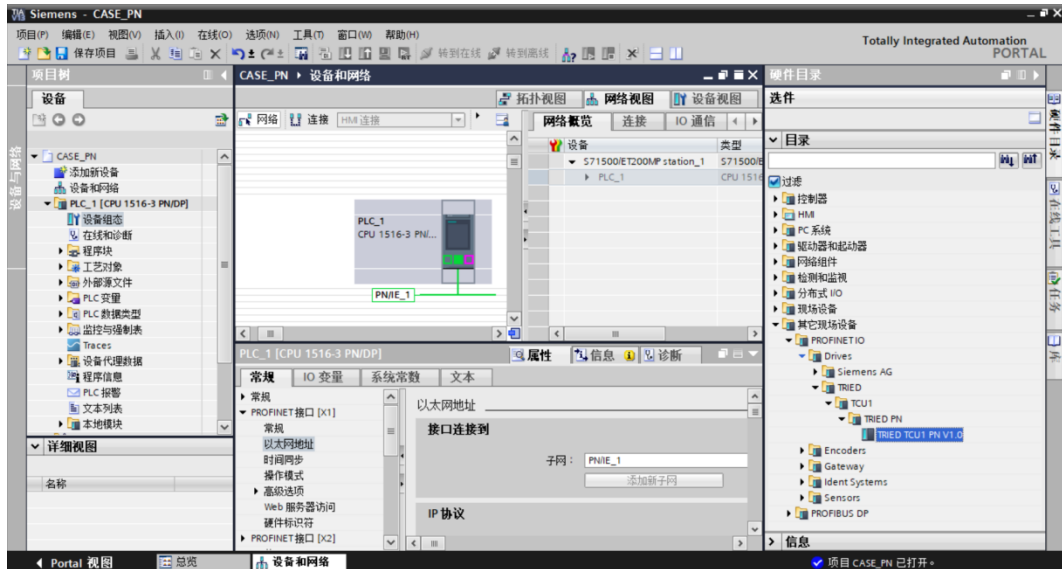
如上图，PLC\_1 已经添加 PN/IE\_1 自网络。



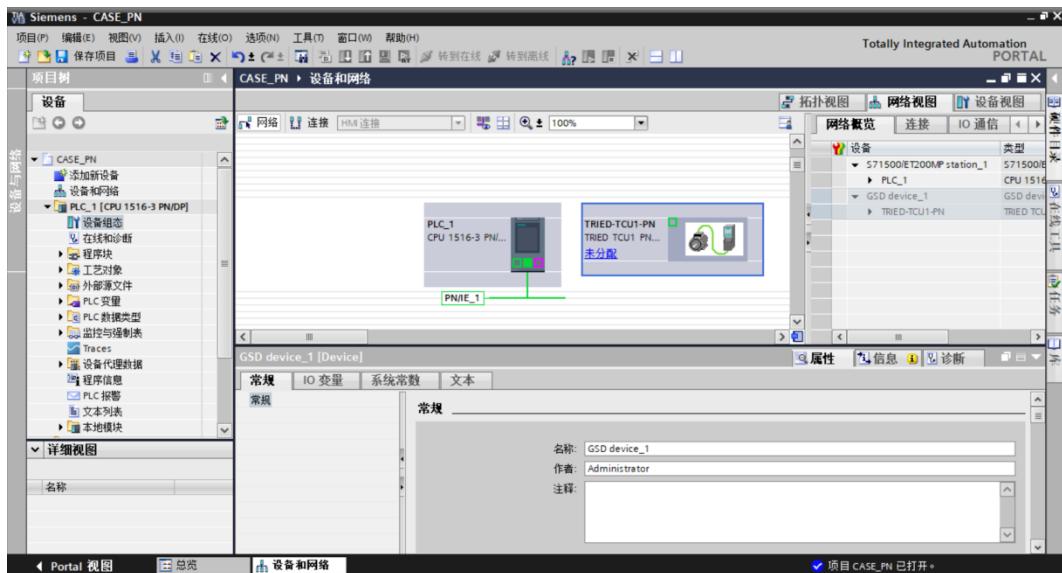
上图，切换到网络视图，显示已添加子网。

#### 4.3.2.3 添加 PROFINET 通讯板到工程中

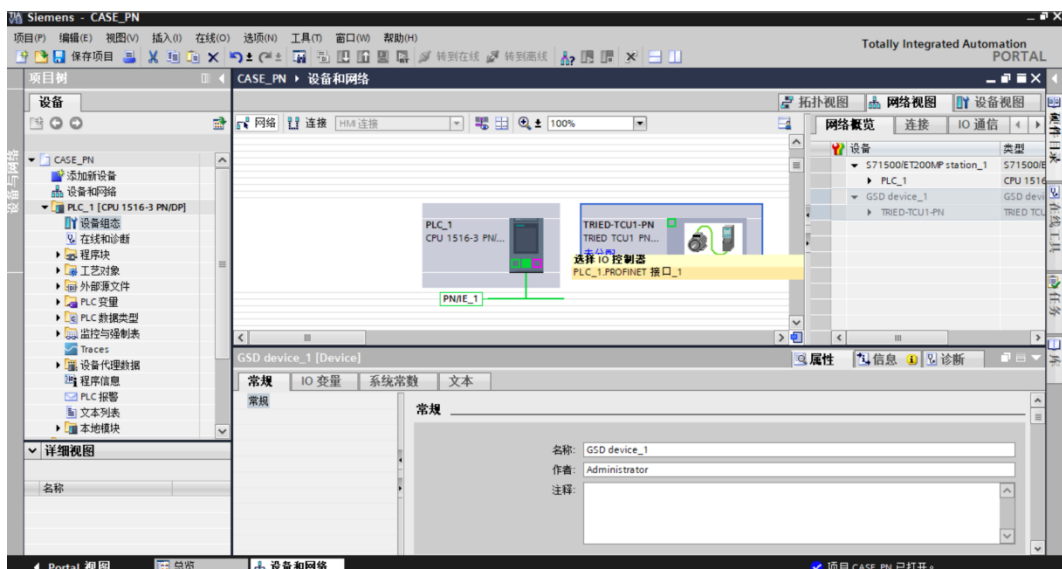
在硬件目录，点击其他现场设备->PROFINET IO->Drives->TRIED->TCU1->TRIED PN  
-> TRIED TCU1 PN V1.0，



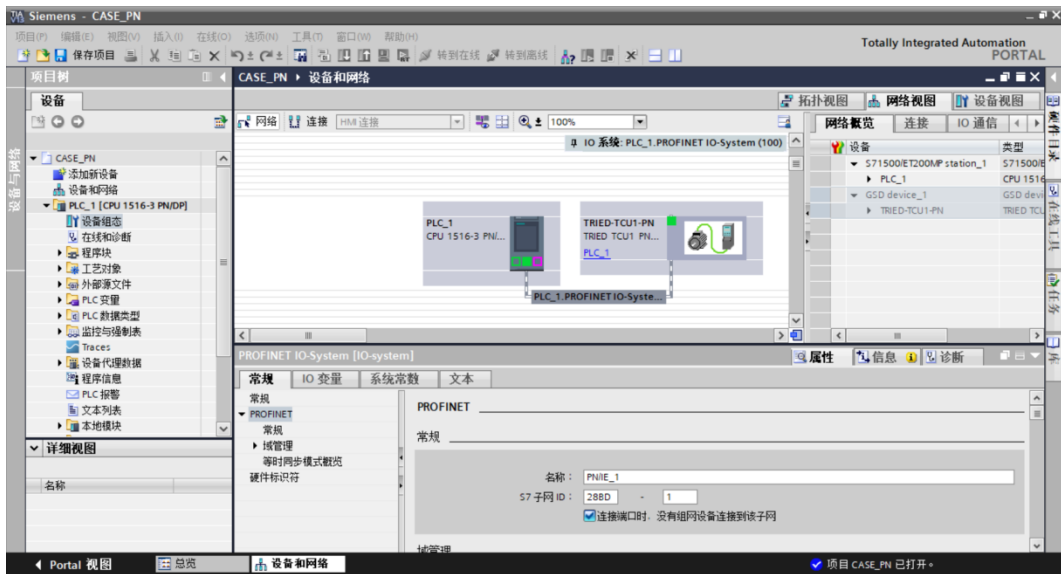
双击或拖动“TRIED TCU1 PN V1.0”图标到工程中，如下图所示：



点击未分配，

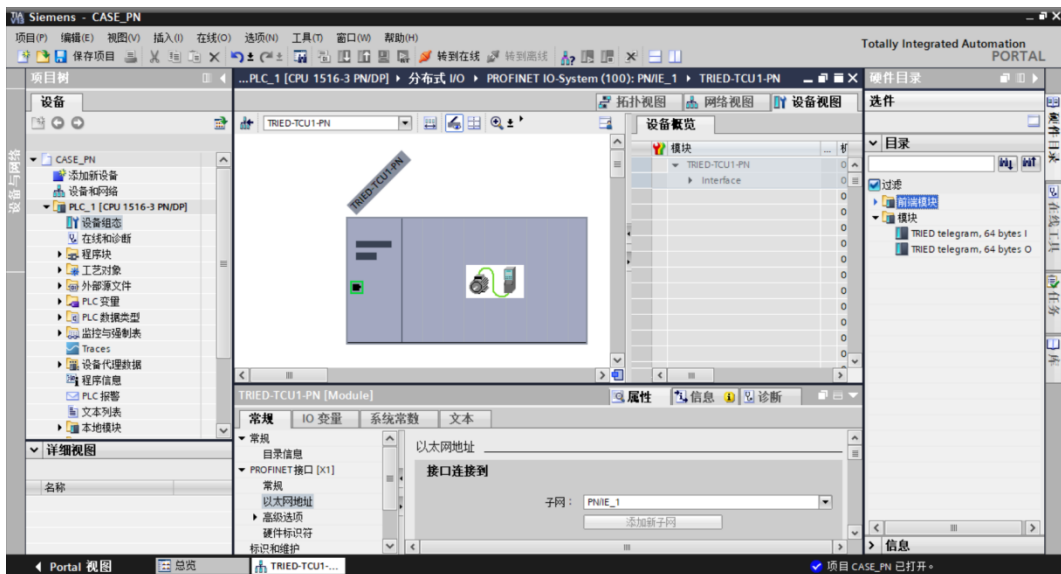


选择选择“PLC\_1.PROFINET 接口\_1”，P 通讯板与 PLC 连接到同一个 PROFINET 网络中，如下图所示



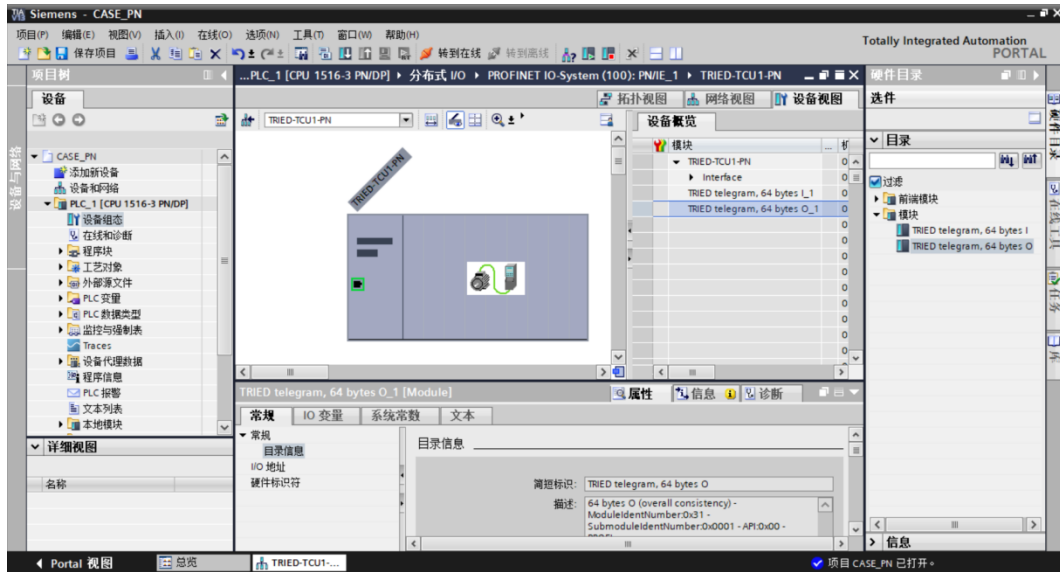
#### 4.3.2.4 添加 DP 通讯板 I/O 子模块

双击 TRIED-TCU1-PN，进入设备视图页面，



展开右侧硬件目录->模块，依次双击或拖动“TRIED telegram, 64 bytes I”“TRIED telegram, 64 bytes O”

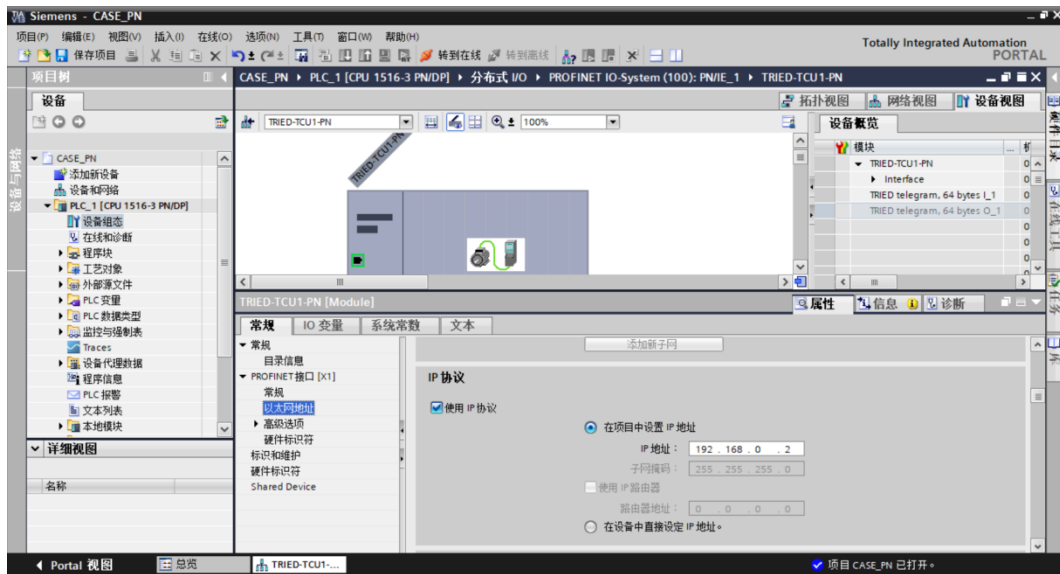




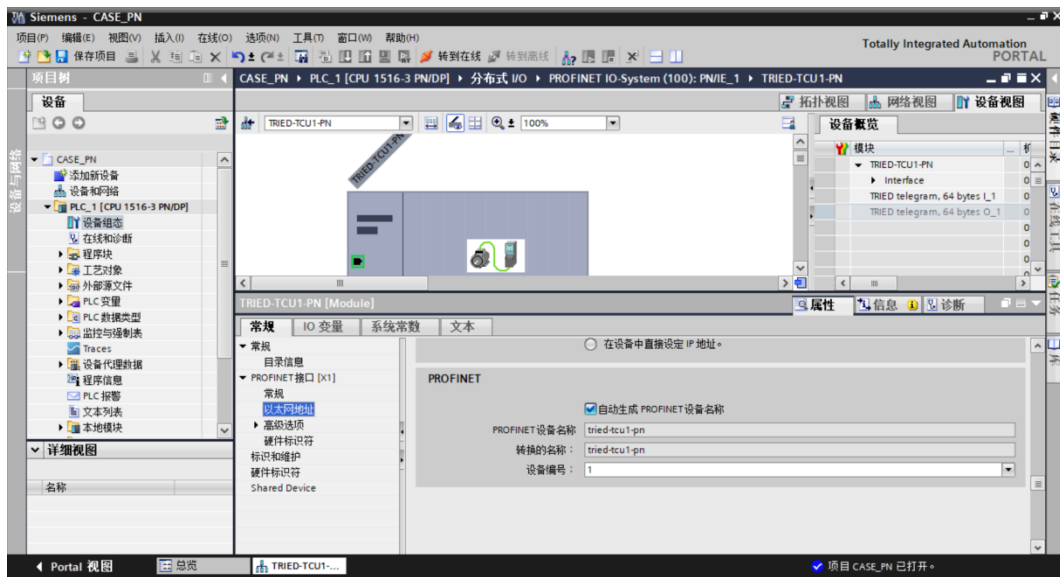
注意 IO 添加（顺序和位置）必须与图片所示一致。

#### 4.3.2.5 配置 PROFINET 通讯板参数

PROFINET 通讯板 IP 地址设定，如下图所示

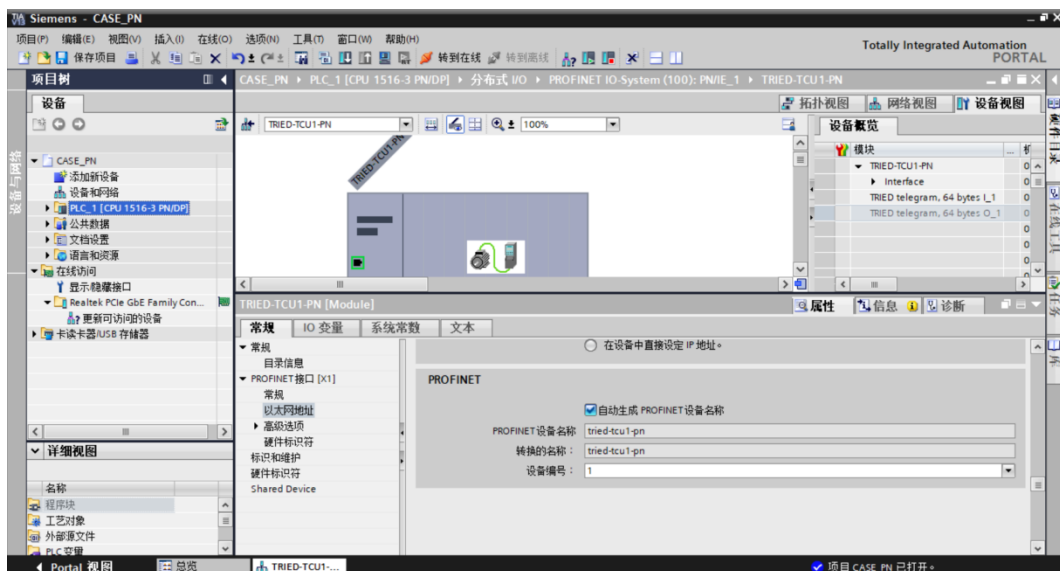


PROFINET 通讯板设备名称设定，如下图所示

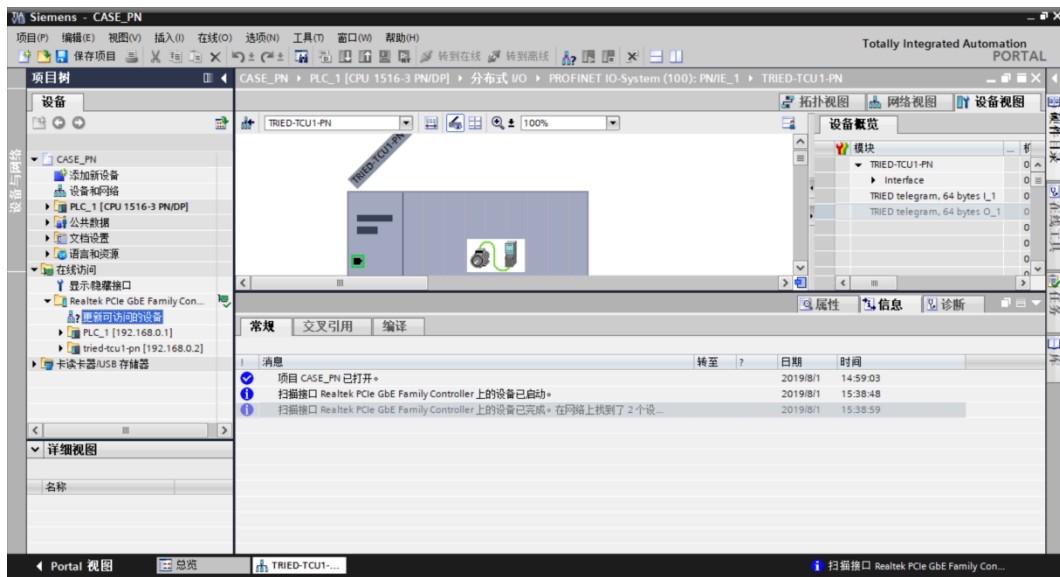


### 4.3.3 分配 PROFINET 通讯板设备名

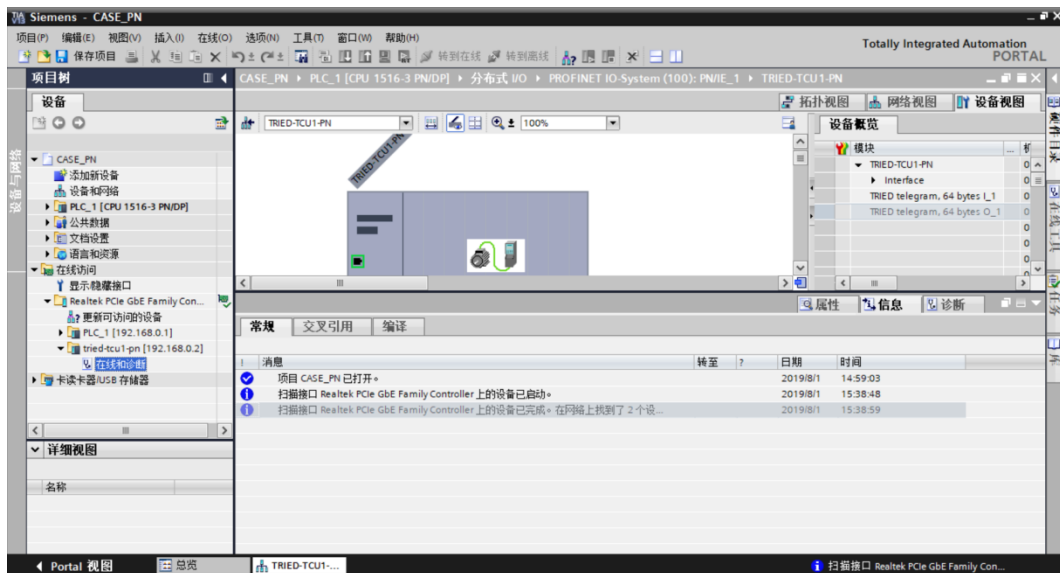
首先保证 PROFINET 通讯板与电脑通过网线连接，



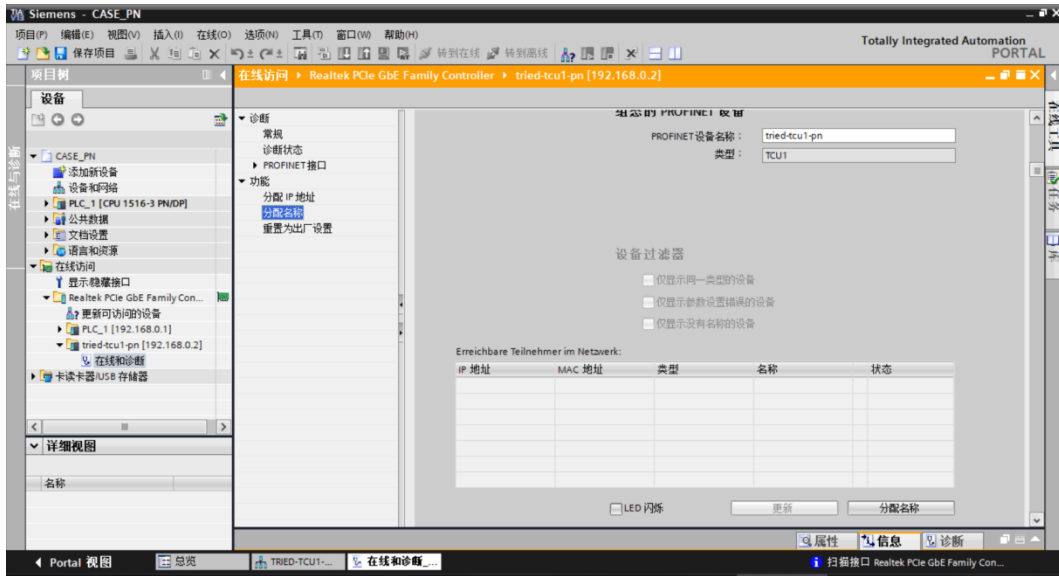
点击左侧，在线访问，显示本机物理网卡，点击“更新可访问的设备”。



耐心等待一段时间，TIA Portal 将扫描到的所有设备显示在下拉列表中。



展开 tried-tcu1-pn，双击“在线和诊断”，如下图所示

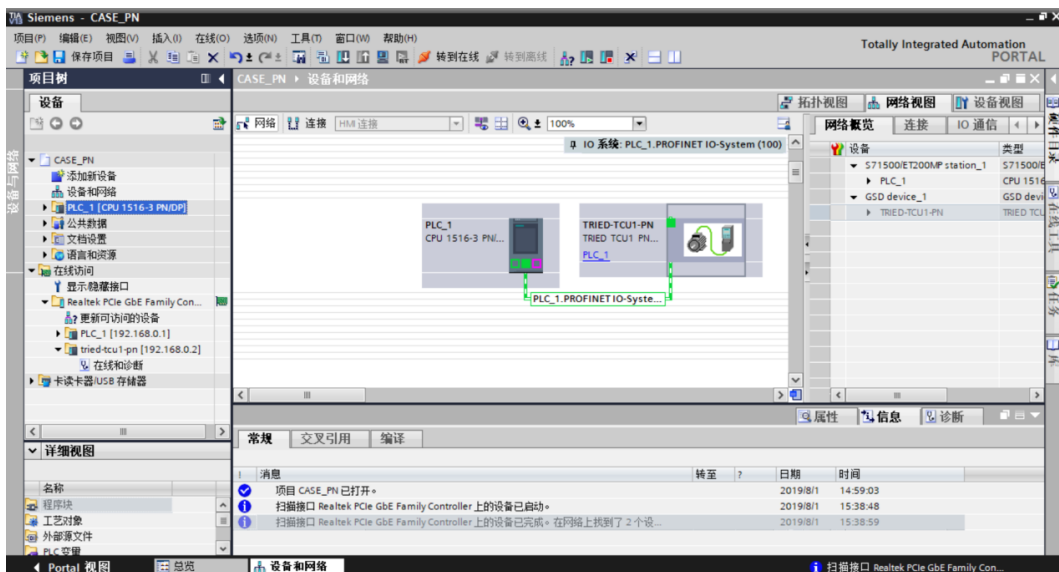


选择->功能->分配名称->PROFINET 设备名称，输入设备名称，点击分配名称。

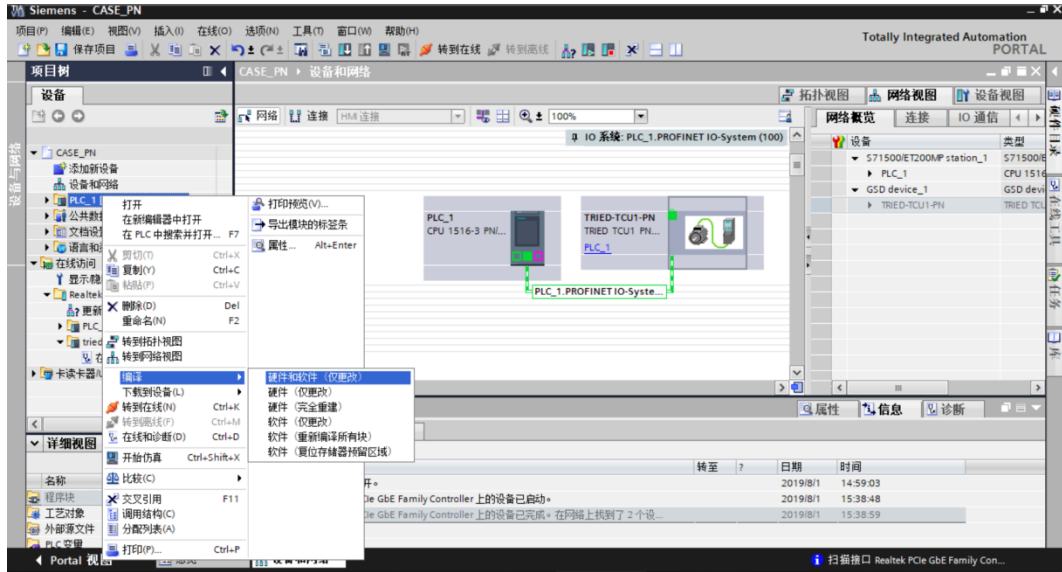
注意，输入的设备名称和组态必须保持一致。

#### 4.4 保存、编译、下载至 PLC

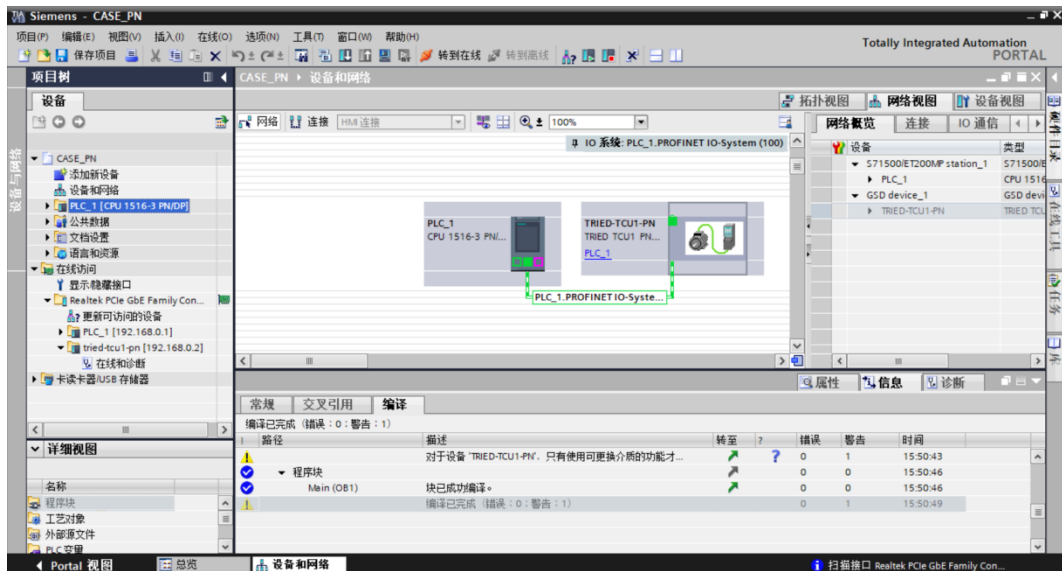
选择 PLC\_1[CPU 1516-3 PN/DP]，点击保存项目按钮，如下图所示



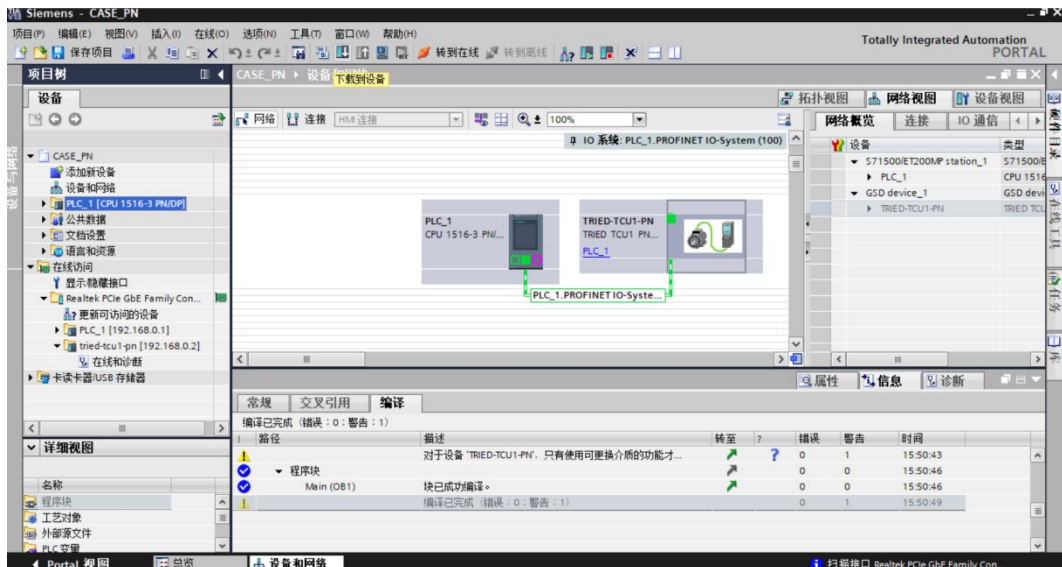
选择 PLC\_1[CPU 1516-3 PN/DP]，右键选择->编译->硬件和软件，如下图所示



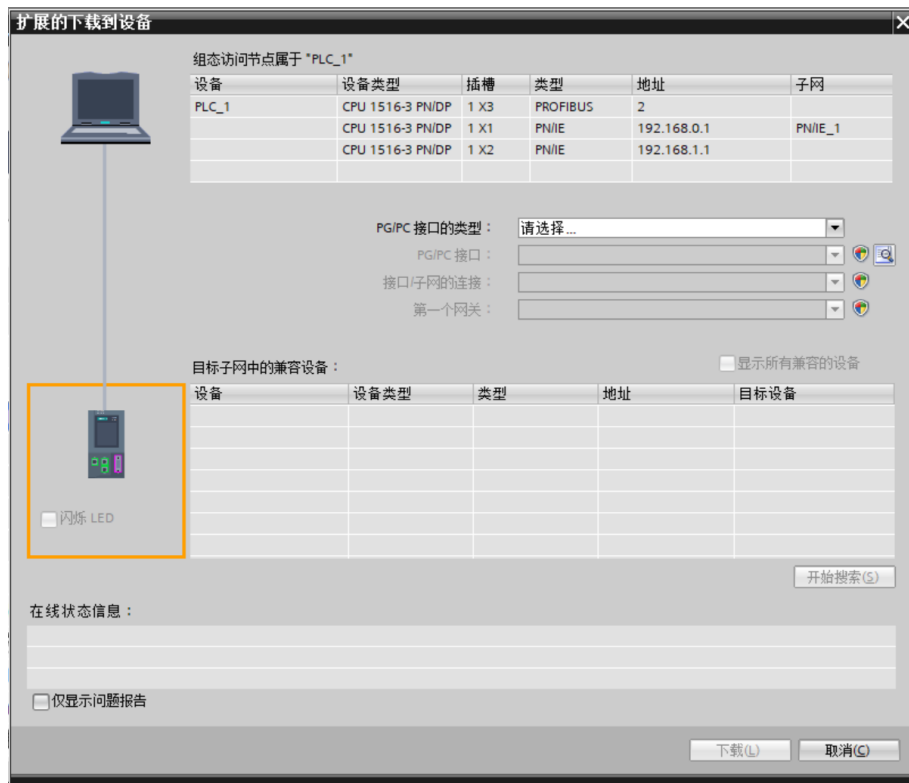
编译完成，如下图所示



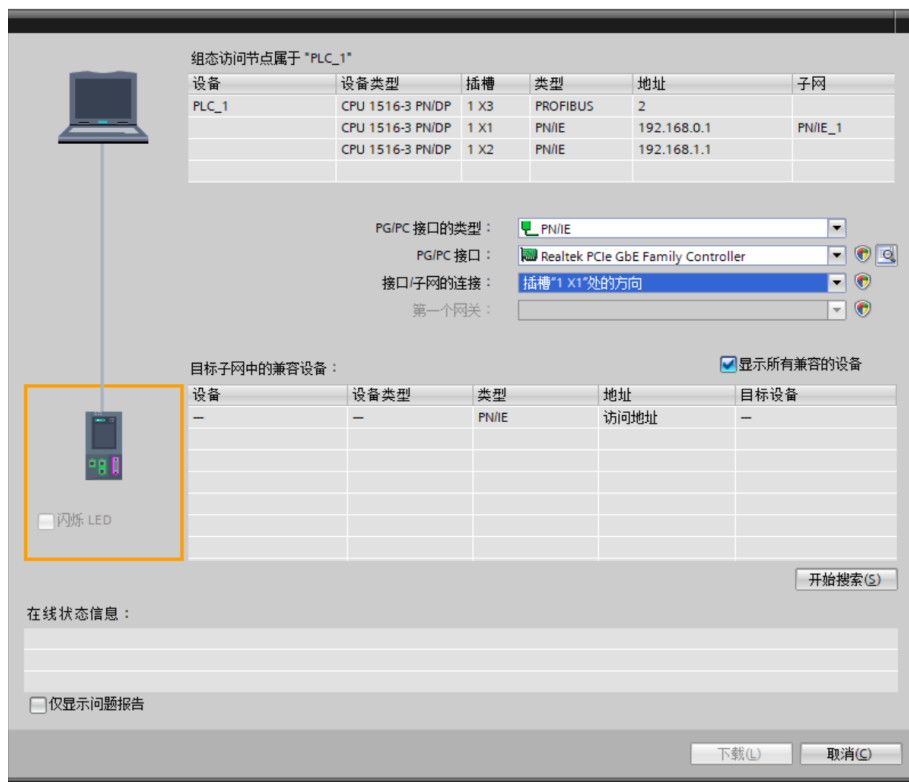
单击“下载到设备”图标，将工程组态下载到 PLC，如下图所示



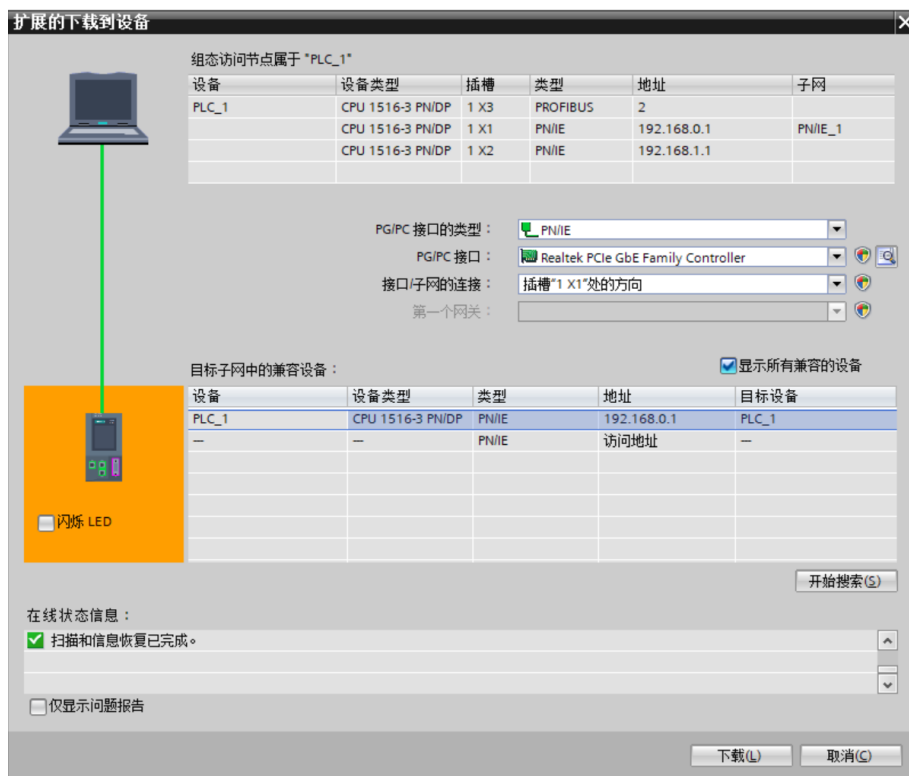
弹出以下界面



选择，PG/PC 接口类型，PG/PC 接口，接口/子网的连接如下，



点击开始搜索，



选择 PLC\_1，点击下载。

## 5 版本记录

日期	修改内容	修改人
20190801	初稿	闫菲
20200429	修改部分说明	闫菲
20200523	修改 1、2、3 章	闫菲、张策