



**XBF5 系列**

**I/O 模块**

**用户手册**



南京实点电子科技有限公司

**版权所有 © 2025 南京实点电子科技有限公司。保留所有权利。**

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

### **声明**

本产品使用了 EtherCAT 技术，EtherCAT®是注册商标和专利技术，由德国倍福自动化有限公司授权。

### **商标声明**

 和其它实点商标均为南京实点电子科技有限公司的商标。

本文档提及的其它所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

### **注意**

您购买的产品、服务或特性等应受实点公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，实点公司对本文档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

南京实点电子科技有限公司

地址：江苏省南京市江宁区胜利路 91 号昂鹰大厦 11 楼

邮编：211106

电话：4007788929

网址：<http://www.solidotech.com>

# 目 录

|         |                    |    |
|---------|--------------------|----|
| 1       | 产品概述 .....         | 1  |
| 1.1     | 产品简介 .....         | 1  |
| 1.2     | 产品特性 .....         | 1  |
| 1.3     | 应用方式 .....         | 2  |
| 2       | 命名规则 .....         | 5  |
| 2.1     | 命名规则 .....         | 5  |
| 2.1.1   | 耦合器命名规则 .....      | 5  |
| 2.1.2   | I/O 模块命名规则 .....   | 6  |
| 2.2     | 模块列表 .....         | 6  |
| 3       | 模块介绍 .....         | 7  |
| 3.1     | EtherCAT 耦合器 ..... | 7  |
| 3.1.1   | 面板结构 .....         | 7  |
| 3.1.2   | 指示灯功能 .....        | 8  |
| 3.1.3   | 产品参数 .....         | 9  |
| 3.1.3.1 | 接口参数 .....         | 9  |
| 3.1.3.2 | 电源参数 .....         | 9  |
| 3.1.3.3 | 通用参数 .....         | 10 |
| 3.1.4   | 电源接线图 .....        | 11 |
| 3.1.5   | 总线接线 .....         | 11 |
| 3.1.6   | XBF 扩展接口接线 .....   | 12 |
| 3.1.7   | 外形尺寸图 .....        | 12 |
| 3.2     | PROFINET 耦合器 ..... | 13 |
| 3.2.1   | 面板结构 .....         | 13 |
| 3.2.2   | 指示灯功能 .....        | 14 |
| 3.2.3   | 产品参数 .....         | 15 |
| 3.2.3.1 | 接口参数 .....         | 15 |
| 3.2.3.2 | 电源参数 .....         | 15 |
| 3.2.3.3 | 通用参数 .....         | 16 |
| 3.2.4   | 电源接线图 .....        | 17 |
| 3.2.5   | 总线接线 .....         | 17 |
| 3.2.6   | XBF 扩展接口接线 .....   | 18 |

|         |                    |    |
|---------|--------------------|----|
| 3.2.7   | 外形尺寸图.....         | 18 |
| 3.3     | 数字量 I/O 模块.....    | 19 |
| 3.3.1   | 面板结构.....          | 19 |
| 3.3.2   | 指示灯功能.....         | 20 |
| 3.3.3   | 旋转拨码.....          | 21 |
| 3.3.4   | 技术参数.....          | 22 |
| 3.3.4.1 | 数字量输入模块参数 .....    | 22 |
| 3.3.4.2 | 数字量输入输出模块参数.....   | 23 |
| 3.3.4.3 | 数字量输出模块参数 .....    | 24 |
| 3.3.4.4 | 通用技术参数.....        | 24 |
| 3.3.5   | XBF 扩展接口接线.....    | 25 |
| 3.3.6   | I/O 接线图.....       | 27 |
| 3.3.6.1 | XBF5-3200 .....    | 27 |
| 3.3.6.2 | XBF5-0032A .....   | 28 |
| 3.3.6.3 | XBF5-0032B.....    | 29 |
| 3.3.6.4 | XBF5-1616A .....   | 30 |
| 3.3.6.5 | XBF5-1616B.....    | 31 |
| 3.3.7   | 外形尺寸图.....         | 32 |
| 4       | 安装和拆卸.....         | 33 |
| 4.1     | 安装指南.....          | 33 |
| 4.2     | 安装拆卸步骤 .....       | 34 |
| 4.3     | 安装拆卸示意图 .....      | 35 |
| 4.3.1   | 耦合器安装拆卸示意图.....    | 35 |
| 4.3.2   | IO 模块安装拆卸示意图 ..... | 38 |
| 5       | 接线.....            | 42 |
| 5.1     | 接线端子.....          | 42 |
| 5.2     | 接线说明和要求 .....      | 43 |
| 6       | 使用.....            | 45 |
| 6.1     | 参数说明.....          | 45 |
| 6.1.1   | 数字量输入滤波 .....      | 45 |
| 6.1.2   | 数字量输出信号清空/保持 ..... | 46 |
| 6.2     | 故障码信息 .....        | 47 |
| 6.2.1   | 耦合器通用故障码 .....     | 47 |
| 6.2.2   | 故障码查看.....         | 48 |

---

|       |                                |    |
|-------|--------------------------------|----|
| 6.3   | EtherCAT 耦合器组态应用.....          | 49 |
| 6.3.1 | 在 TwinCAT3 软件环境下的应用 .....      | 49 |
| 6.4   | PROFINET 耦合器组态应用.....          | 60 |
| 6.4.1 | 在 TIA Portal V17 软件环境下的应用..... | 60 |
| 6.5   | 固件在线升级 .....                   | 79 |

# 1 产品概述

## 1.1 产品简介

XBF5 系列 I/O 模块，与分布式可扩展型 XBF 耦合器组合应用。XBF 耦合器负责现场总线通讯，并可通过 X-bus Field 总线，将扩展的 I/O 模块连接到实时工业以太网系统，从而实现扩展 I/O 模块与耦合器/控制器的实时数据交换功能。

XBF5 系列 I/O 模块种类丰富、实时性高，为用户高速数据采集、优化系统配置、简化现场配线、提高系统可靠性等提供保障。

## 1.2 产品特性

- **占用节点少**  
一个节点由一个总线耦合器、1~32 个 XBF5 系列 I/O 模块组成。
- **灵活扩展，组态灵活**  
总线耦合器有 4 个 RJ45 形式的 XBF 扩展接口，可串行组合连接多种类型 I/O 模块。
- **功能扩展丰富**  
I/O 种类齐全，可集成多种数字量模块、继电器模块等，适用不同应用场合的需求。
- **兼容性强**  
总线耦合器通信接口符合通讯标准，支持主流主站。
- **体积小**  
结构紧凑，占用空间小。
- **易诊断**  
指示灯设计齐全，模块状态一目了然，检测、维护方便。
- **速度快**  
模块之间采用 X-bus Field 总线连接；  
数字量模块组合，波特率 6MHz，扫描周期最大约 1ms；  
数字量加模拟量模块组合，波特率 6MHz，扫描周期最大约 3.5ms。（所接模块的上下行数据量达 1020Bytes）
- **易安装**  
DIN 35 mm 标准导轨安装。  
采用弹片式接线端子，配线方便快捷。

## 1.3 应用方式

XBF 耦合器模块和应用现场的控制器连接，I/O 模块负责和应用现场的输入输出传感器进行连接，通常数据的采集和处理控制的流程如下：

- a. 输入 I/O 模块采集现场各种信号并通过内部总线发送到耦合器；
- b. 控制器通过现场总线或工业以太网从耦合器中读取数据并加工处理，然后将输出数据写入到耦合器中；
- c. 耦合器再通过内部总线将输出数据写入到输出 I/O 模块，从而实现设备的控制。

可扩展的 I/O 模块有数字量输入模块、数字量输出模块、数字量输入输出模块，继电器模块等。

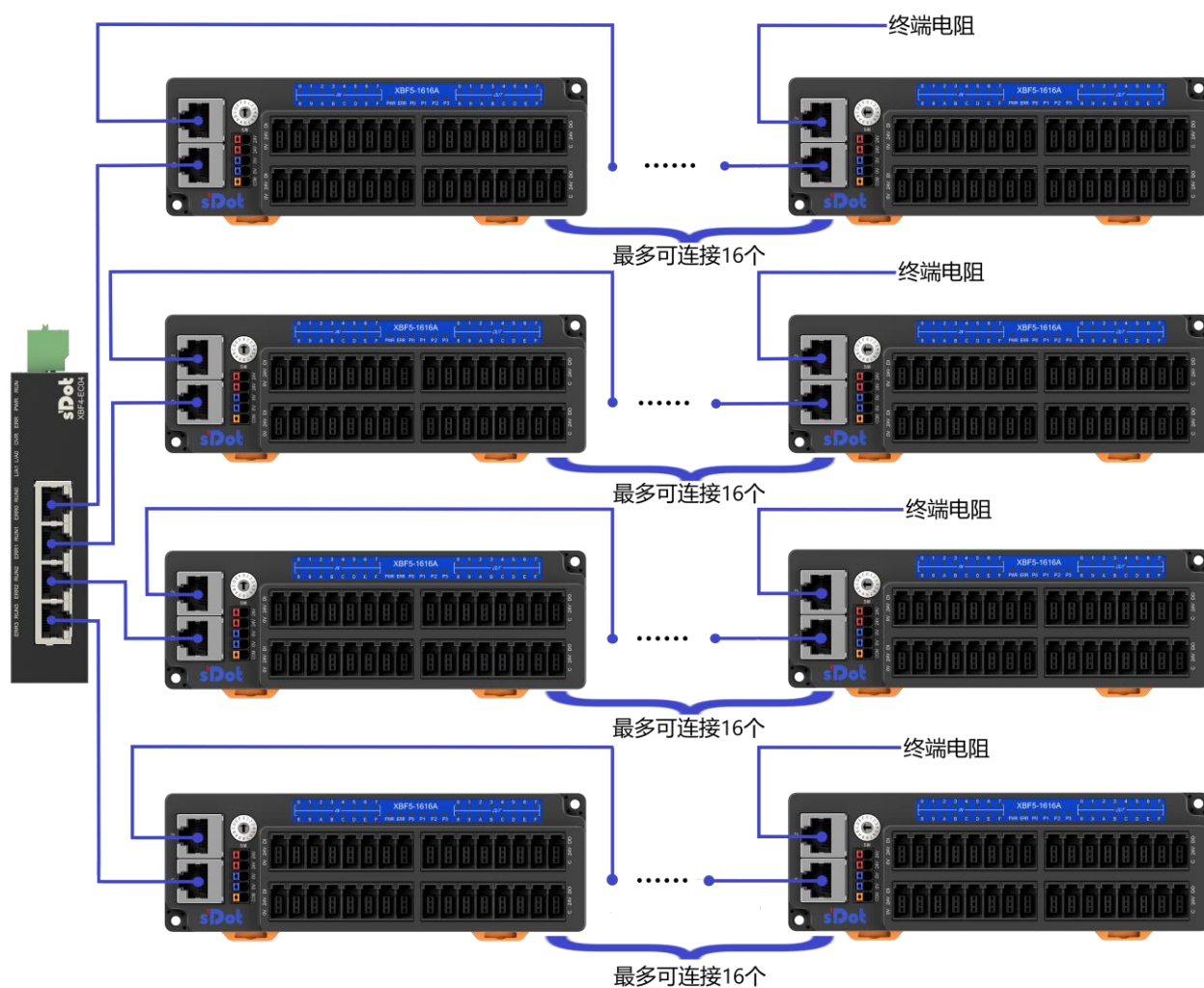
**应用方式：**采用耦合器、数字量、继电器等模块组合的应用方式。

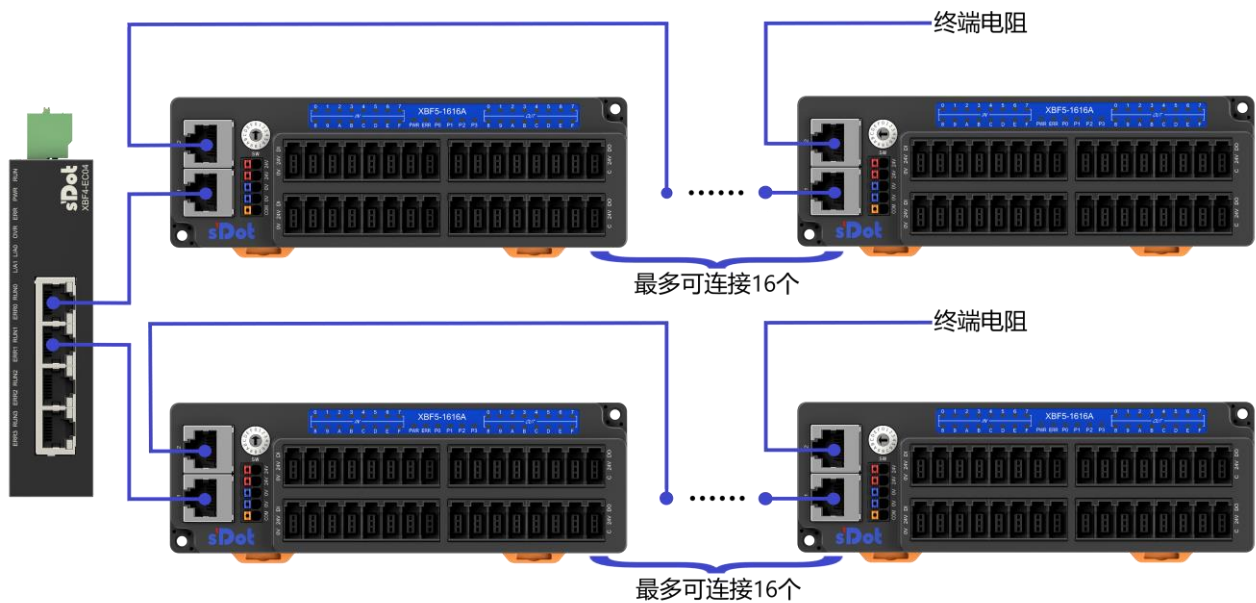
**应用配置：**根据主站接入能力、站点数量、I/O 点数、功能类型等要求，可适应不同型号 I/O 模块组合配置。

**配置规则：**总线耦合器的 4 个 XBF 模块扩展接口（RJ45 形式），每个 XBF 接口最多可串行连接 16 个模块（模块拨码站号 0~F，不可重复），一共最多可扩展 32 个 XBF 系列 I/O 模块。

产品采用耦合器和 I/O 模块组合的应用方式，有以下两种类型的拓扑组合提供参考。

**产品组合方式一（4 个 XBF 接口均使用，每个接口最多接 16 个 I/O 模块，一共最多 32 个 I/O 模块）**



**产品组合方式二（使用 2 个 XBF 接口，每个接口最多接 16 个 I/O 模块，一共最多 32 个 I/O 模块）**


注：除了以上两种方式还可以自由组合，比如：

第 1 个 XBF 接口连接 16 个模块；

第 2 个 XBF 接口连接 4 个模块；

第 3 个 XBF 接口连接 4 个模块；

第 4 个 XBF 接口连接 4 个模块；

共计连接 28 个模块，总之单个 XBF 接口连接不超过 16 个模块，所有 XBF 接口总共连接不超过 32 个模块，否则功耗过大，可能会损坏总线耦合器。

## 2 命名规则

### 2.1 命名规则

#### 2.1.1 耦合器命名规则

**XBF   4   -   EC   04**  
**(1)   (2)   (3)   (4)**

| 编号  | 含义           | 取值说明                                   |
|-----|--------------|----------------------------------------|
| (1) | 总线类型         | XBF: X-bus Field 总线                    |
| (2) | 产品系列         | 4: 一体式                                 |
| (3) | 总线协议         | EC: EtherCAT 协议简称<br>PN: PROFINET 协议简称 |
| (4) | XBF 扩展模块接口数量 | 04: 4 个 RJ45 形式的 XBF 扩展接口              |

2.1.2 I/O 模块命名规则

XBF

(1)

5

(2)

-

16

(3)

16

(4)

A

(5)

| 编号  | 含义     | 取值说明                |            |     |
|-----|--------|---------------------|------------|-----|
| (1) | 总线类型   | XBF: X-bus Field 总线 |            |     |
| (2) | 产品系列   | 5: XBF 系列编号         |            |     |
| (3) | 输入信号点数 | 数字量: 00、08、16、32    |            |     |
| (4) | 输出信号点数 | 数字量: 00、08、16、32    |            |     |
| (5) | 输入输出特性 | 数字量                 |            |     |
|     |        | 编码                  | 输入         | 输出  |
|     |        | A                   | NPN/PNP 兼容 | NPN |
|     |        | B                   | NPN/PNP 兼容 | PNP |
|     |        | 缺省                  | NPN/PNP 兼容 | /   |

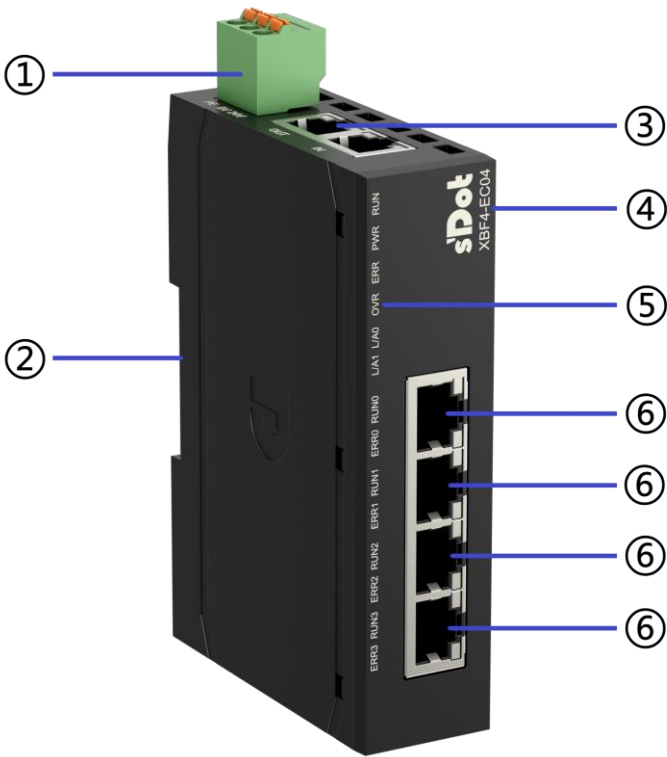
2.2 模块列表

| 型号         | 产品描述                                                           |
|------------|----------------------------------------------------------------|
| XBF4-EC04  | 一体式可扩展型 EtherCAT 总线耦合器模块                                       |
| XBF4-PN04  | 一体式可扩展型 PROFINET 总线耦合器模块                                       |
| XBF5-3200  | 32 通道数字量输入模块, 输入 NPN/PNP 兼容, 输入滤波默认 3ms                        |
| XBF5-0032A | 32 通道数字量输出模块, 输出 NPN 型                                         |
| XBF5-0032B | 32 通道数字量输出模块, 输出 PNP 型                                         |
| XBF5-1616A | 16 通道数字量输入 16 通道数字量输出模块<br>输入 NPN/PNP 兼容, 输入滤波默认 3ms, 输出 NPN 型 |
| XBF5-1616B | 16 通道数字量输入 16 通道数字量输出模块<br>输入 NPN/PNP 兼容, 输入滤波默认 3ms, 输出 PNP 型 |

# 3 模块介绍

## 3.1 EtherCAT耦合器

### 3.1.1 面板结构



| 编号 | 名称          | 说明                    |
|----|-------------|-----------------------|
| ①  | 电源接线端子      | 3P 弹压式接线端子            |
| ②  | 导轨卡槽        | 适用 DIN35 mm 导轨固定      |
| ③  | 总线接口        | 2×RJ45, EtherCAT 总线接口 |
| ④  | 模块标识        | 标记模块 Logo 和型号         |
| ⑤  | 模块指示灯和指示灯标识 | 指示模块电源状态、运行状态         |
| ⑥  | XBF 扩展模块接口  | 4×RJ45, XBF 总线扩展接口    |

## 3.1.2 指示灯功能

| EtherCAT 耦合器指示灯定义 |              |    |                             |                                 |
|-------------------|--------------|----|-----------------------------|---------------------------------|
| 标识                | 名称           | 颜色 | 状态                          | 状态描述                            |
| RUN               | 运行状态指示灯      | 绿色 | 常亮                          | EtherCAT OP 状态                  |
|                   |              |    | 闪烁 2.5Hz                    | EtherCAT PreOP 状态               |
|                   |              |    | 单闪 (常亮 200ms<br>熄灭 1s 循环变化) | EtherCAT SafeOP 状态              |
|                   |              |    | 闪烁 10Hz                     | BootStrap 状态                    |
|                   |              |    | 熄灭                          | EtherCAT Init 状态                |
| PWR               | 电源指示灯        | 绿色 | 常亮                          | 耦合器电源供电正常                       |
|                   |              |    | 熄灭                          | 模块未上电或电源供电异常                    |
| ERR               | 告警指示灯        | 红色 | 双闪 <sup>[1]</sup>           | EtherCAT 看门狗超时                  |
|                   |              |    | 单闪 (常亮 200ms<br>熄灭 1s 循环变化) | 模块本地错误                          |
|                   |              |    | 闪烁 2.5Hz                    | 常规配置错误                          |
|                   |              |    | 熄灭                          | EtherCAT 通信正常                   |
| OVR               | 过载指示灯        | 红色 | 常亮                          | XBF 总线电源负载达到 90% (±5%) 以上       |
|                   |              |    | 熄灭                          | XBF 总线电源负载小于 90% (±5%)          |
| L/A0              | 网口 IN 状态指示灯  | 绿色 | 常亮                          | 建立网络连接                          |
|                   |              |    | 闪烁                          | 连接建立并有数据交互                      |
|                   |              |    | 熄灭                          | 无网络连接建立或异常                      |
| L/A1              | 网口 OUT 状态指示灯 | 绿色 | 常亮                          | 建立网络连接                          |
|                   |              |    | 闪烁                          | 连接建立并有数据交互                      |
|                   |              |    | 熄灭                          | 无网络连接建立或异常                      |
| RUN0~3            | XBF 运行状态指示灯  | 绿色 | 常亮                          | XBF 接口与扩展模块有业务数据交互              |
|                   |              |    | 闪烁 1Hz                      | XBF 接口与扩展模块建立连接无业务数据交互          |
|                   |              |    | 熄灭                          | XBF 接口与扩展模块未建立连接或通信异常           |
| ERR0~3            | XBF 故障指示灯    | 红色 | 常亮                          | XBF 接口通信初始化失败或通信异常, 如模块掉线、站号冲突等 |
|                   |              |    | 熄灭                          | XBF 未连接扩展模块, 或通信正常              |

注[1]: 双闪是指常亮 200ms 熄灭 200ms, 再常亮 200ms 熄灭 1000ms, 如此循环闪烁。

### 3.1.3 产品参数

#### 3.1.3.1 接口参数

| EtherCAT 接口参数      |                                                            |
|--------------------|------------------------------------------------------------|
| 总线协议               | EtherCAT                                                   |
| 从站数量               | 根据主站支持的从站数量而定                                              |
| 数据传输介质             | Ethernet/EtherCAT CAT5 S/FTP 电缆                            |
| 传输速率               | 100Mbps                                                    |
| 最小循环时间             | 250us                                                      |
| 传输距离               | ≤100m (站站距离)                                               |
| 总线接口               | 2×RJ45                                                     |
| XBF 扩展接口参数         |                                                            |
| XBF 扩展模块接口         | 4×RJ45                                                     |
| XBF 耦合器从站最大串接数量    | 32                                                         |
| 单个 XBF 接口的从站最大串接数量 | 16                                                         |
| XBF 数据传输介质         | Ethernet/EtherCAT CAT5 S/FTP 电缆                            |
| XBF 传输距离           | ≤50m (耦合器 XBF 接口到此支路最后一个 I/O 模块的距离总长度, 单个 XBF 接口扩展 16 个模块) |
| 输入输出过程数据量          | 1020Bytes <sup>[1]</sup>                                   |

注[1]: 上下行数据总长度不超过 1020Bytes。

#### 3.1.3.2 电源参数

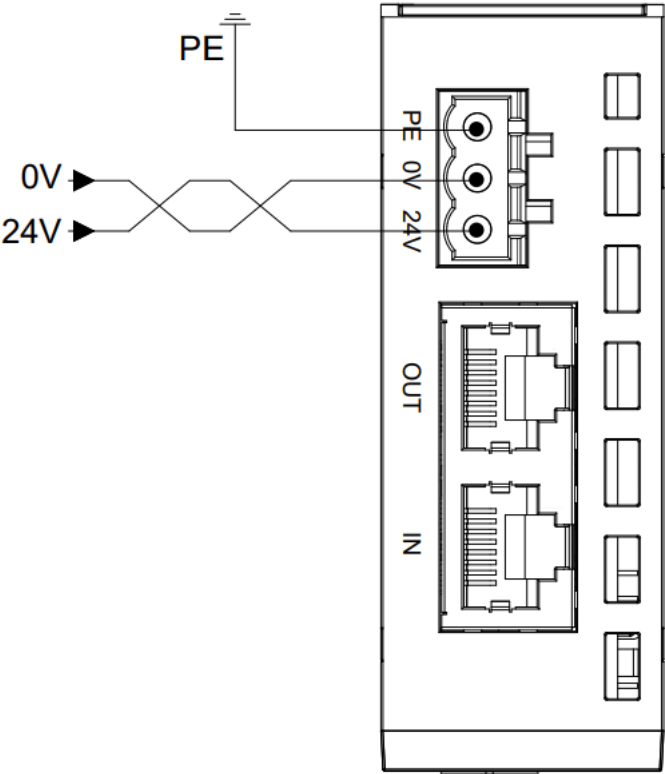
| 电源参数     |                                                        |
|----------|--------------------------------------------------------|
| 输入电压     | SELV Input<br>24VDC (18V~36V)                          |
| 输入电流     | <0.95A                                                 |
| XBF 供电电流 | <500mA (单个 XBF 接口最大供电电流)<br><750mA (四个 XBF 接口合计最大供电电流) |
| XBF 供电电压 | 20VDC~24VDC                                            |

## 3.1.3.3 通用参数

| 通用技术参数        |       |                                                                                          |
|---------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 规格尺寸          |       | 112.7×28×76mm                                                                            |
| 重量            |       | 140g                                                                                     |
| 使用环境          | 工作温度  | -20℃~+60℃                                                                                |
|               | 存储温度  | -40℃~+80℃                                                                                |
|               | 相对湿度  | 95%，无冷凝                                                                                  |
|               | 海拔高度  | ≤2000m                                                                                   |
|               | 耐振动   | IEC 60068-2-6 正弦振动<br>5Hz~8.4Hz, 3.5mm, 8.4Hz~150Hz, 1g<br>X/Y/Z 三轴向, 10 个循环/轴向 (100min) |
|               | 耐冲击   | IEC 60068-2-27 机械冲击<br>150m/s <sup>2</sup> , 11ms, ±X/Y/Z 六个方向<br>3 次/方向, 共 18 次         |
|               | 防护等级  | IP20                                                                                     |
|               | 过电压类别 | I                                                                                        |
|               | 污染等级  | 2 级                                                                                      |
| 模块异常自恢复       |       | 支持                                                                                       |
| 掉线检查          |       | 支持                                                                                       |
| 通过 SDO 访问 PDO |       | 支持                                                                                       |
| 诊断            |       | 支持                                                                                       |
| 告警            |       | 支持                                                                                       |
| 固件升级          |       | 支持                                                                                       |
| 短路保护          |       | 支持 (自动恢复机制)                                                                              |
| 反接保护          |       | 支持 (自动恢复机制)                                                                              |
| 防反接保护         |       | 支持                                                                                       |
| 浪涌保护          |       | 支持                                                                                       |

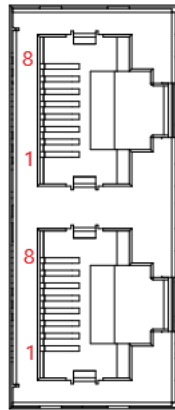
### 3.1.4 电源接线图

使用 24VDC 电源模块，参照接线方法，根据下图所示电路，将电源接好，同时将 PE 可靠接地（电源线推荐选用双绞线）。



### 3.1.5 总线接线

采用标准 RJ45 网络接口与标准水晶接头，引脚分配如下表所示。



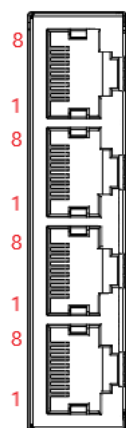
| 引脚号 | 信号  |
|-----|-----|
| 1   | TD+ |
| 2   | TD- |
| 3   | RD+ |
| 4   | —   |
| 5   | —   |
| 6   | RD- |
| 7   | —   |
| 8   | —   |

#### ☛ 注意事项

- 推荐使用类别 5 或更高等级的双屏蔽（编织网+铝箔）STP 电缆作为通讯电缆。
- 设备之间线缆的长度不能超过 100m。

### 3.1.6 XBF 扩展接口接线

XBF 扩展接口采用标准 RJ45 网络接口与标准水晶接头，引脚分配如下表所示。



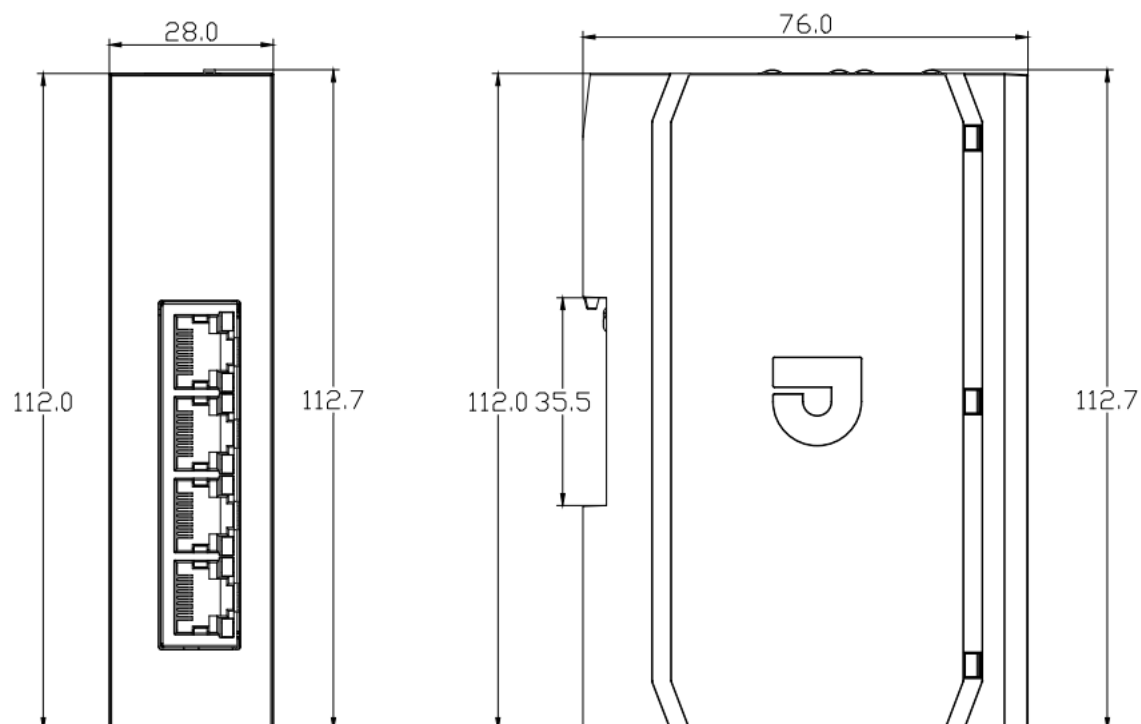
| 引脚号 | 信号   |
|-----|------|
| 1   | B    |
| 2   | A    |
| 3   | SGND |
| 4   | —    |
| 5   | —    |
| 6   | S24V |
| 7   | —    |
| 8   | —    |

#### ☛ 注意事项

- 推荐使用类别 5 或更高等级的双屏蔽（编织网+铝箔）STP 电缆作为通讯电缆。
- 设备之间线缆的长度不能超过 30m。
- 请勿连接至我司产品 XBF 接口以外的其他设备上。

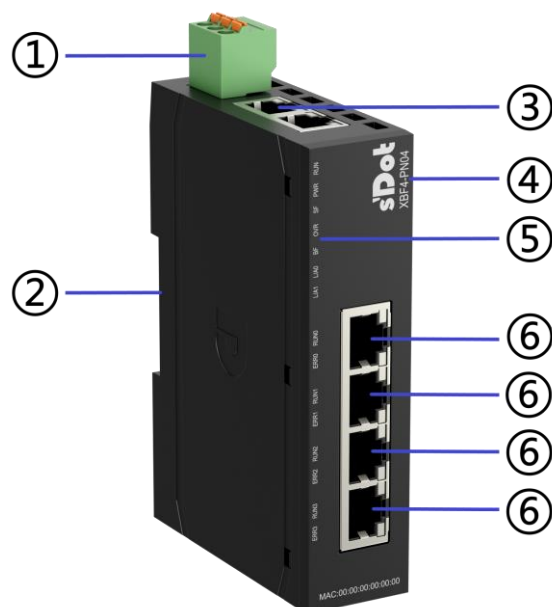
### 3.1.7 外形尺寸图

耦合器外形规格（单位 mm）



### 3.2 PROFINET耦合器

### 3.2.1 面板结构



| 编号 | 名称          | 说明                    |
|----|-------------|-----------------------|
| ①  | 电源接线端子      | 3P 弹压式接线端子            |
| ②  | 导轨卡槽        | 适用 DIN35 mm 导轨固定      |
| ③  | 总线接口        | 2×RJ45, PROFINET 总线接口 |
| ④  | 模块标识        | 标记模块 Logo 和型号         |
| ⑤  | 模块指示灯和指示灯标识 | 指示模块电源状态、运行状态         |
| ⑥  | XBF 扩展模块接口  | 4×RJ45, XBF 总线扩展接口    |

## 3.2.2 指示灯功能

| PROFINET 耦合器指示灯定义 |              |    |        |                                   |
|-------------------|--------------|----|--------|-----------------------------------|
| 标识                | 名称           | 颜色 | 状态     | 状态描述                              |
| RUN               | 运行状态指示灯      | 绿色 | 常亮     | 设备正常启动                            |
|                   |              |    | 闪烁     | 主控启动失败                            |
|                   |              |    | 熄灭     | 设备无法启动                            |
| PWR               | 电源指示灯        | 绿色 | 常亮     | 耦合器电源供电正常                         |
|                   |              |    | 熄灭     | 模块未上电或电源供电异常                      |
| SF                | 系统异常指示灯      | 红色 | 常亮     | 有 PROFINET 告警信息                   |
|                   |              |    | 熄灭     | 无 PROFINET 告警信息                   |
| BF                | 总线异常指示灯      | 红色 | 常亮     | 无网络连接                             |
|                   |              |    | 闪烁     | 与控制器未建立 PROFINET 连接               |
|                   |              |    | 熄灭     | 与控制器建立 PROFINET 连接                |
| OVR               | 过载指示灯        | 红色 | 常亮     | XBF 总线电源负载达到 90% ( $\pm 5\%$ ) 以上 |
|                   |              |    | 熄灭     | XBF 总线电源负载小于 90% ( $\pm 5\%$ )    |
| L/A0              | 网口 IN 状态指示灯  | 绿色 | 常亮     | 建立网络连接                            |
|                   |              |    | 闪烁     | 连接建立并有数据交互                        |
|                   |              |    | 熄灭     | 无网络连接建立或异常                        |
| L/A1              | 网口 OUT 状态指示灯 | 绿色 | 常亮     | 建立网络连接                            |
|                   |              |    | 闪烁     | 连接建立并有数据交互                        |
|                   |              |    | 熄灭     | 无网络连接建立或异常                        |
| RUN0~3            | XBF 运行状态指示灯  | 绿色 | 常亮     | XBF 接口与扩展模块有业务数据交互                |
|                   |              |    | 闪烁 1Hz | XBF 接口与扩展模块建立连接无业务数据交互            |
|                   |              |    | 熄灭     | XBF 接口与扩展模块未建立连接或通信异常             |
| ERR0~3            | XBF 故障指示灯    | 红色 | 常亮     | XBF 接口通信初始化失败或通信异常, 如模块掉线、站号冲突等   |
|                   |              |    | 熄灭     | XBF 未连接扩展模块, 或通信正常                |

### 3.2.3 产品参数

#### 3.2.3.1 接口参数

| PROFINET 接口参数         |                                                            |
|-----------------------|------------------------------------------------------------|
| 总线协议                  | PROFINET                                                   |
| 从站数量                  | 根据主站支持的从站数量而定                                              |
| 数据传输介质                | Ethernet CAT5 电缆                                           |
| 传输速率                  | 100Mbps                                                    |
| 最小循环时间 <sup>[1]</sup> | 1ms                                                        |
| 传输距离                  | ≤100m (站站距离)                                               |
| 总线接口                  | 2×RJ45                                                     |
| XBF 扩展接口参数            |                                                            |
| XBF 扩展模块接口            | 4×RJ45                                                     |
| XBF 耦合器从站最大串接数量       | 32                                                         |
| 单个 XBF 接口的从站最大串接数量    | 16                                                         |
| XBF 数据传输介质            | Ethernet CAT5 电缆                                           |
| XBF 传输距离              | ≤50m (耦合器 XBF 接口到此支路最后一个 I/O 模块的距离总长度, 单个 XBF 接口扩展 16 个模块) |
| 输入输出过程数据量             | 1024Bytes <sup>[2]</sup>                                   |

注[1]: PLC 与耦合器之间的循环时间 (扫描周期)。

注[2]: 上下行数据总长度不超过 1024Bytes。

#### 3.2.3.2 电源参数

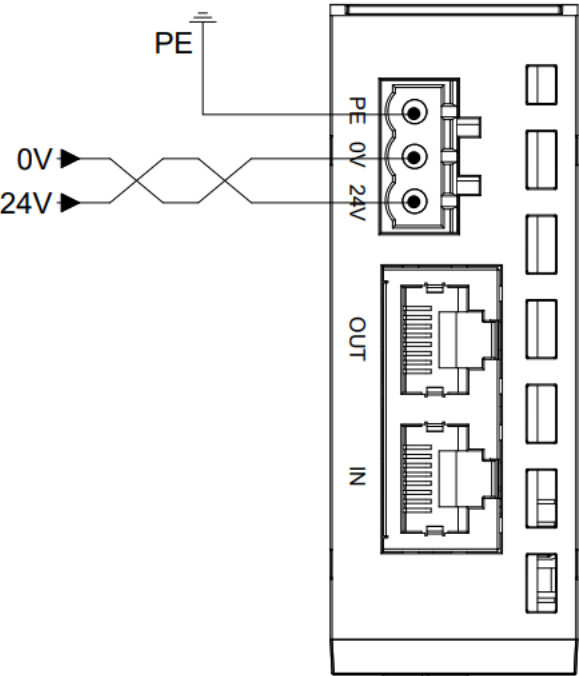
| 电源参数     |                                                        |
|----------|--------------------------------------------------------|
| 输入电压     | SELV Input<br>24VDC (18V~36V)                          |
| 输入电流     | <0.95A                                                 |
| XBF 供电电流 | <500mA (单个 XBF 接口最大供电电流)<br><750mA (四个 XBF 接口合计最大供电电流) |
| XBF 供电电压 | 20VDC~24VDC                                            |

## 3.2.3.3 通用参数

| 通用技术参数         |       |                                                                                          |
|----------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 规格尺寸           |       | 112.7×28×76mm                                                                            |
| 重量             |       | 140g                                                                                     |
| 使用环境           | 工作温度  | -20℃~+60℃                                                                                |
|                | 存储温度  | -40℃~+80℃                                                                                |
|                | 相对湿度  | 95%，无冷凝                                                                                  |
|                | 海拔高度  | ≤2000m                                                                                   |
|                | 耐振动   | IEC 60068-2-6 正弦振动<br>5Hz~8.4Hz, 3.5mm, 8.4Hz~150Hz, 1g<br>X/Y/Z 三轴向, 10 个循环/轴向 (100min) |
|                | 耐冲击   | IEC 60068-2-27 机械冲击<br>150m/s <sup>2</sup> , 11ms, ±X/Y/Z 六个方向<br>3 次/方向, 共 18 次         |
|                | 防护等级  | IP20                                                                                     |
|                | 过电压类别 | I                                                                                        |
|                | 污染等级  | 2 级                                                                                      |
| PROFINET IO RT |       | 支持                                                                                       |
| 异常自恢复          |       | 支持                                                                                       |
| 硬件检测           |       | 支持                                                                                       |
| 诊断             |       | 支持                                                                                       |
| 告警             |       | 支持                                                                                       |
| 固件升级           |       | 支持                                                                                       |
| 短路保护           |       | 支持 (自动恢复机制)                                                                              |
| 反接保护           |       | 支持 (自动恢复机制)                                                                              |
| 浪涌保护           |       | 支持                                                                                       |

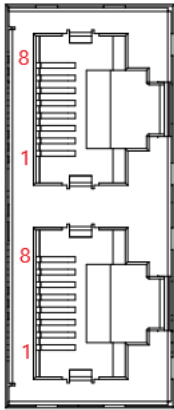
3.2.4 电源接线图

使用 24VDC 电源模块，参照接线方法，根据下图所示电路，将电源接好，同时将 PE 可靠接地（电源线推荐选用双绞线）。



3.2.5 总线接线

采用标准 RJ45 网络接口与标准水晶接头，引脚分配如下表所示。



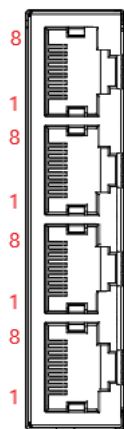
| 引脚号 | 信号  |
|-----|-----|
| 1   | TD+ |
| 2   | TD- |
| 3   | RD+ |
| 4   | —   |
| 5   | —   |
| 6   | RD- |
| 7   | —   |
| 8   | —   |

☛ 注意事项

- 推荐使用类别 5 或更高等级的双屏蔽（编织网+铝箔）STP 电缆作为通讯电缆。
- 设备之间线缆的长度不能超过 100m。

### 3.2.6 XBF 扩展接口接线

XBF 扩展接口采用标准 RJ45 网络接口与标准水晶接头，引脚分配如下表所示。



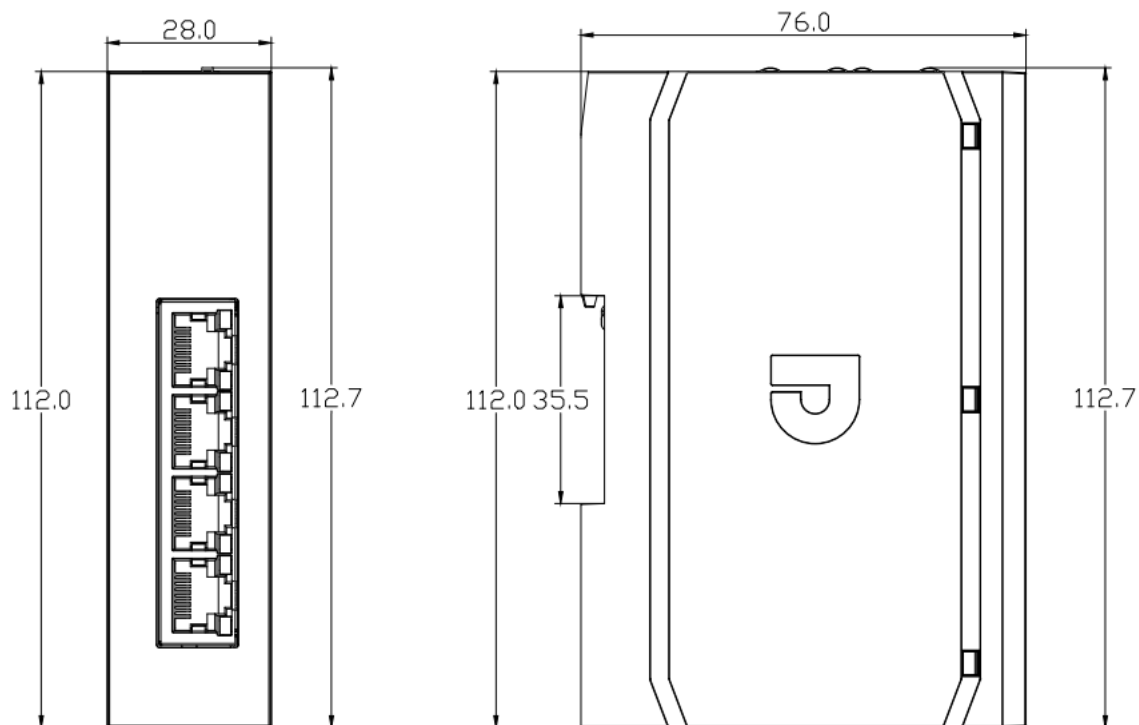
| 引脚号 | 信号   |
|-----|------|
| 1   | B    |
| 2   | A    |
| 3   | SGND |
| 4   | —    |
| 5   | —    |
| 6   | S24V |
| 7   | —    |
| 8   | —    |

#### ☛ 注意事项

- 推荐使用类别 5 或更高等级的双屏蔽（编织网+铝箔）STP 电缆作为通讯电缆。
- 设备之间线缆的长度不能超过 30m。
- 请勿连接至我司产品 XBF 接口以外的其他设备上。

### 3.2.7 外形尺寸图

耦合器外形规格（单位 mm）



## 3.3 数字量I/O模块

### 3.3.1 面板结构



| 编号 | 名称          | 说明            |
|----|-------------|---------------|
| ①  | 旋转拨码        | 设置站号          |
| ②  | 电源接线端子      | 5P 弹压式接线端子    |
| ③  | 总线接口        | 2×RJ45        |
| ④  | 模块指示灯和指示灯标识 | 指示模块电源状态、运行状态 |
| ⑤  | 通道指示灯和标识    | 指示通道状态        |
| ⑥  | 输入输出通道      | 接线端子          |

## 3.3.2 指示灯功能

| 数字量 I/O 模块指示灯定义 |             |    |         |                                    |
|-----------------|-------------|----|---------|------------------------------------|
| 标识              | 名称          | 颜色 | 状态      | 状态描述                               |
| PWR             | 电源指示灯       | 绿色 | 常亮      | 模块内部 3.3V 电源正常上电                   |
|                 |             |    | 熄灭      | 模块内部 3.3V 电源上电异常                   |
| ERR             | 故障指示灯       | 红色 | 常亮      | 模块与主站通信异常                          |
|                 |             |    | 闪烁 10Hz | 模块在线升级结束，正在重启                      |
|                 |             |    | 熄灭      | 模块与主站通信正常                          |
| Pn<br>(n: 0~3)  | XBF 接口运行指示灯 | 绿色 | 常亮      | 业务数据交互中, 同时表示模块与耦合器的第 n 个 XBF 接口相连 |
|                 |             |    | 闪烁 1Hz  | 初始化成功, 无业务数据交互                     |
|                 |             |    | 闪烁 10Hz | 固件升级阶段                             |
|                 |             |    | 熄灭      | 模块与耦合器未建立通讯                        |
| 0~F             | 输入通道指示灯     | 绿色 | 常亮      | 模块通道有信号输入                          |
|                 |             |    | 熄灭      | 模块通道无信号输入或信号输入异常                   |
| 0~F             | 输出通道指示灯     | 绿色 | 常亮      | 模块通道有信号输出                          |
|                 |             |    | 熄灭      | 模块通道无信号输出或信号输出异常                   |

3.3.3 旋转拨码

旋转拨码说明

I/O 模块组合在组态应用中作为从站，需先设置其在网络中的站号。站号采用旋转拨码开关来设置，站号设置范围是 0~F，单个 XBF 接口最多可占用 16 个站号（站号不可重复），因此每个 XBF 接口最多串行连接 16 个模块。拨码开关及含义如下图表所示：



站号旋转拨码设置示意图

| 拨码设置 | 设置值 | 站号值    |
|------|-----|--------|
|      | 0   | 0      |
|      | 1   | 1      |
| ⋮    | ⋮   | ⋮      |
|      | B   | B (11) |
|      | C   | C (12) |
|      | D   | D (13) |
|      | E   | E (14) |
|      | F   | F (15) |

备注：

- 1、请选用开口为 2mm 的一字起旋转拨码。
- 2、在通过程中如需要改变站号，设置完成新的站号后，必须重新上电，新的设置才会生效。
- 3、站号如设置重复，模块会出现通讯错误或者无法连接主站。

### 3.3.4 技术参数

#### 3.3.4.1 数字量输入模块参数

| 数字量输入         |                                                                      |
|---------------|----------------------------------------------------------------------|
| 产品型号          | XBF5-3200                                                            |
| 总线输入电源额定电压    | 24VDC (20V~24V)                                                      |
| 总线输入电源额定电流    | ≤20mA                                                                |
| 输入额定电压        | 24VDC (20.4V~28.8V)                                                  |
| 输入电流典型值       | 5mA/ch (24VDC)                                                       |
| 输入信号点数        | 32                                                                   |
| 输入信号类型        | NPN/PNP 兼容                                                           |
| 输入信号形式        | 电压直接输入形式<br>漏型输入 (Sink) : NPN 开集极输入形式<br>源型输入 (Source) : PNP 开集极输入形式 |
| OFF 电压/OFF 电流 | -3V~+5V/0.9mA 以下                                                     |
| ON 电压/ON 电流   | 11V~30V/2.1mA 以上                                                     |
| 反应时间          | <50us                                                                |
| 输入滤波          | 无滤波、0.1ms、0.2ms、0.5ms、1ms、2ms、3ms (出厂设置)、4ms...18ms、19ms、20ms        |
| 最大输入频率        | 120Hz (滤波时间: 3ms)                                                    |
| 输入阻抗          | 5.4KΩ                                                                |
| 隔离方式          | 光耦隔离                                                                 |
| 隔离耐压          | 500VAC                                                               |
| 额定电流消耗        | 20mA                                                                 |
| 功耗            | 0.48W                                                                |
| 数字输入类型        | Type1/Type3                                                          |
| 通道指示灯         | 绿色 LED 灯                                                             |

## 3.3.4.2 数字量输入输出模块参数

| 数字量输入         |                                                                      |            |
|---------------|----------------------------------------------------------------------|------------|
| 产品型号          | XBF5-1616A                                                           | XBF5-1616B |
| 总线输入电源额定电压    | 24VDC (20V~24V)                                                      |            |
| 总线输入电源额定电流    | ≤20mA                                                                |            |
| 输入额定电压        | 24VDC (20.4V~28.8V)                                                  |            |
| 输入电流典型值       | 5mA/ch (24VDC)                                                       |            |
| 输入信号点数        | 16                                                                   | 16         |
| 输入信号类型        | NPN/PNP 兼容                                                           |            |
| 输入信号形式        | 电压直接输入形式<br>漏型输入 (Sink) : NPN 开集极输入形式<br>源型输入 (Source) : PNP 开集极输入形式 |            |
| OFF 电压/OFF 电流 | -3V~+5V/0.9mA 以下                                                     |            |
| ON 电压/ON 电流   | 11V~30V/2.1mA 以上                                                     |            |
| 反应时间          | <50us                                                                |            |
| 输入滤波          | 无滤波、0.1ms、0.2ms、0.5ms、1ms、2ms、3ms (出厂设置)、4ms...18ms、19ms、20ms        |            |
| 最大输入频率        | 150Hz (滤波时间: 3ms)                                                    |            |
| 输入阻抗          | 5.4KΩ                                                                |            |
| 隔离方式          | 光耦隔离                                                                 |            |
| 隔离耐压          | 500VAC                                                               |            |
| 额定电流消耗        | 20mA                                                                 |            |
| 功耗            | 0.48W                                                                |            |
| 数字输入类型        | Type1/Type3                                                          |            |
| 通道指示灯         | 绿色 LED 灯                                                             |            |
| 数字量输出         |                                                                      |            |
| 输出信号点数        | 16                                                                   | 16         |
| 输出信号类型        | NPN                                                                  | PNP        |
| 现场侧输入电压范围     | 24VDC (20.4V~28.8V)                                                  |            |
| 输出压降          | < 1V                                                                 |            |
| 输出负载类型        | 阻性负载、感性负载、灯负载                                                        |            |
| 单通道额定电流       | Max: 0.5A (详见 <a href="#">附图 1</a> )                                 |            |
| 漏电流           | <10uA                                                                |            |
| 反应时间          | <150us                                                               |            |
| 输出通道保护        | 短路保护 (自动恢复机制)                                                        |            |
| 模块保护          | 反接保护 (自动恢复机制)、现场侧浪涌保护                                                |            |
| 隔离方式          | 光耦隔离                                                                 |            |
| 隔离耐压          | 500VAC                                                               |            |
| 通道指示灯         | 绿色 LED 灯                                                             |            |

## 3.3.4.3 数字量输出模块参数

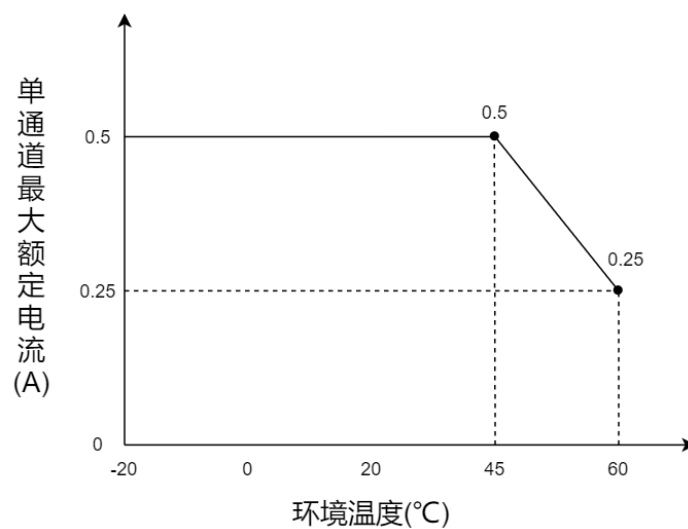
| 数字量输出      |                                      |            |
|------------|--------------------------------------|------------|
| 产品型号       | XBF5-0032A                           | XBF5-0032B |
| 总线输入电源额定电压 | 24VDC (20V~24V)                      |            |
| 总线输入电源额定电流 | ≤20mA                                |            |
| 现场侧输入电压范围  | 24VDC (20.4V~28.8V)                  |            |
| 输出信号点数     | 32                                   | 32         |
| 输出信号类型     | NPN                                  | PNP        |
| 输出压降       | < 1V                                 |            |
| 输出负载类型     | 阻性负载、感性负载、灯负载                        |            |
| 单通道额定电流    | Max: 0.5A (详见 <a href="#">附图 1</a> ) |            |
| 漏电流        | <10uA                                |            |
| 反应时间       | <150us                               |            |
| 输出通道保护     | 短路保护 (自动恢复机制)                        |            |
| 模块保护       | 反接保护 (自动恢复机制)、现场侧浪涌保护                |            |
| 隔离方式       | 光耦隔离                                 |            |
| 隔离耐压       | 500VAC                               |            |
| 额定电流消耗     | 20mA                                 |            |
| 功耗         | 0.48W                                |            |
| 通道指示灯      | 绿色 LED 灯                             |            |

## 3.3.4.4 通用技术参数

| 通用技术参数 |                   |
|--------|-------------------|
| 规格尺寸   | 152 × 53.3 × 33mm |
| 重量     | 160g              |
| 工作温度   | -20°C~+60°C       |
| 存储温度   | -40°C~+80°C       |
| 相对湿度   | 95%，无冷凝           |
| 海拔高度   | ≤2000m            |
| 污染等级   | 2 级               |
| 防护等级   | IP20              |

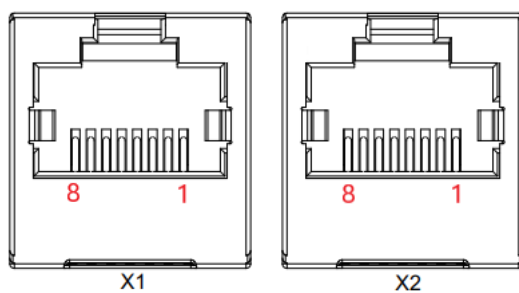
附图 1:

数字量输出模块单通道最大额定电流与温度的关系图



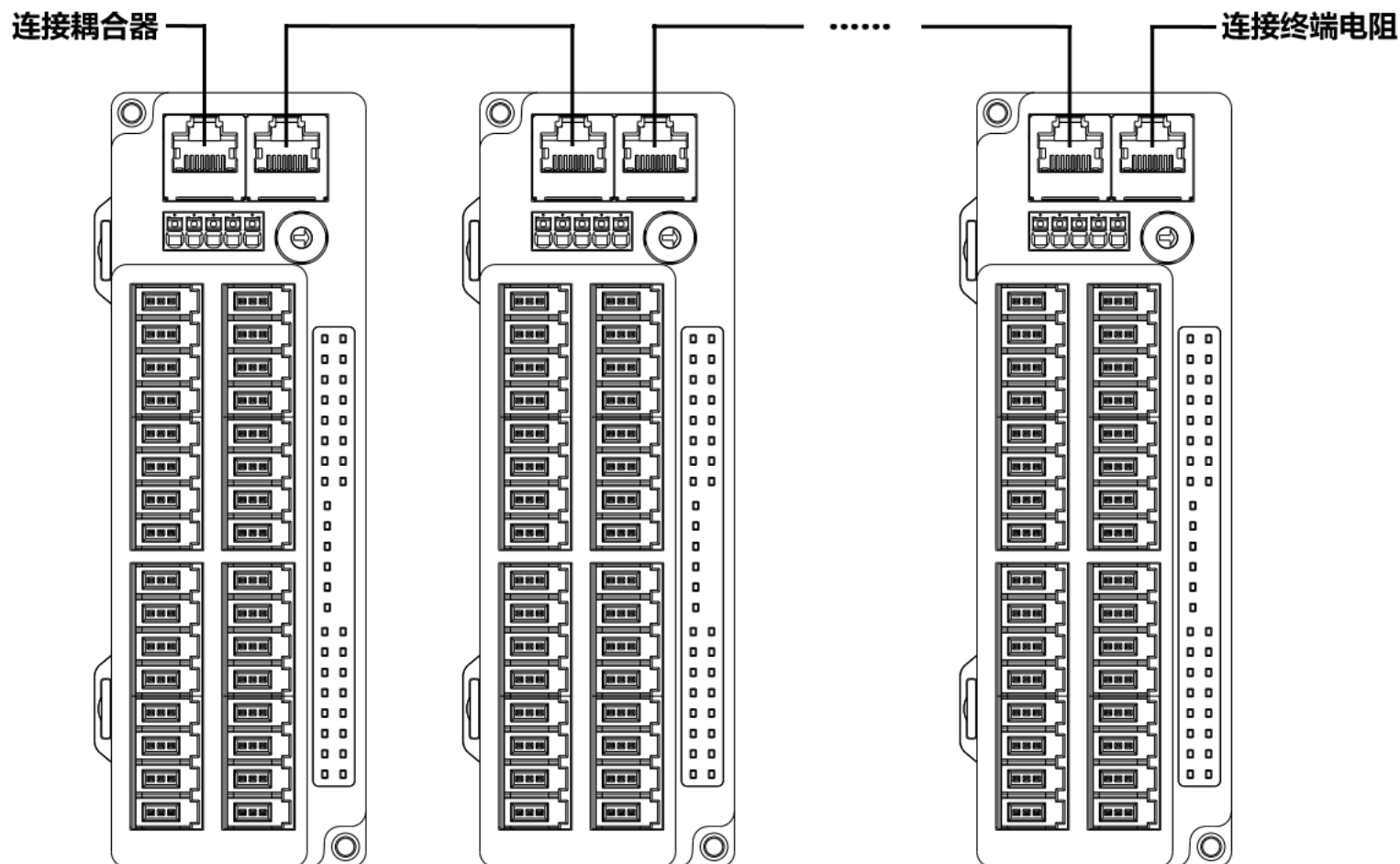
### 3.3.5 XBF 扩展接口接线

XBF 扩展接口采用标准 RJ45 网络接口与标准水晶接头，引脚分配如下表所示。



| 引脚号 | 信号   |
|-----|------|
| 1   | B    |
| 2   | A    |
| 3   | SGND |
| 4   | —    |
| 5   | —    |
| 6   | S24V |
| 7   | —    |
| 8   | —    |

XBF 扩展接口提供了两个接口，一进一出方便串接多个 I/O 模块，最后一个 I/O 模块的空余 XBF 接口上，需要插上一个终端电阻，XBF 扩展接口接线方式如下图所示。

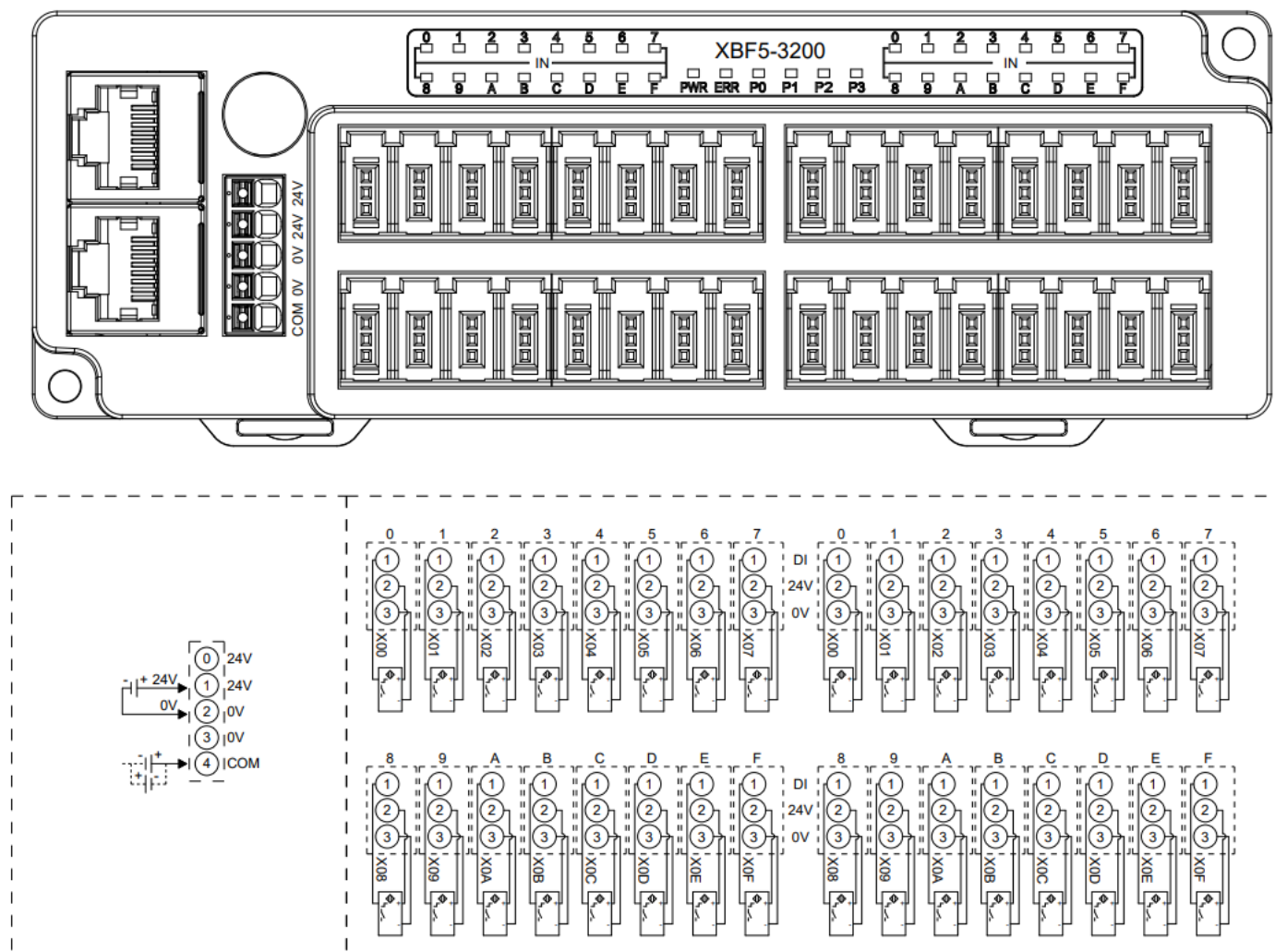


#### 🔧 注意事项

- 推荐使用类别 5 或更高等级的双屏蔽（编织网+铝箔）STP 电缆作为通讯电缆。
- 设备之间线缆的长度不能超过 30m。
- 请勿连接至我司产品 XBF 接口以外的其他设备上。

### 3.3.6 I/O 接线图

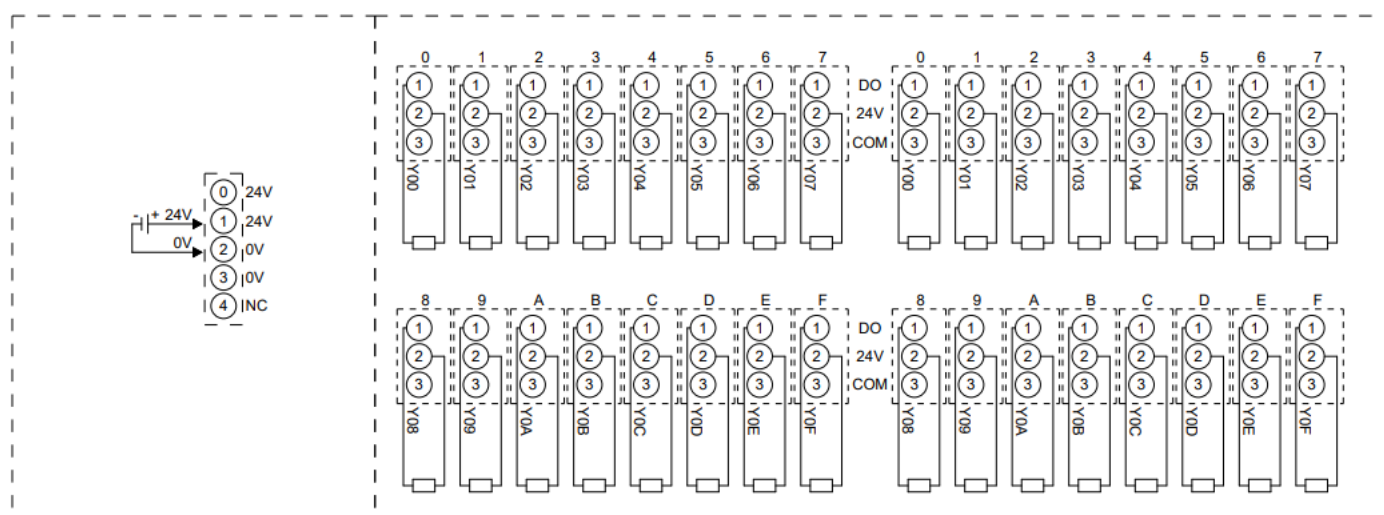
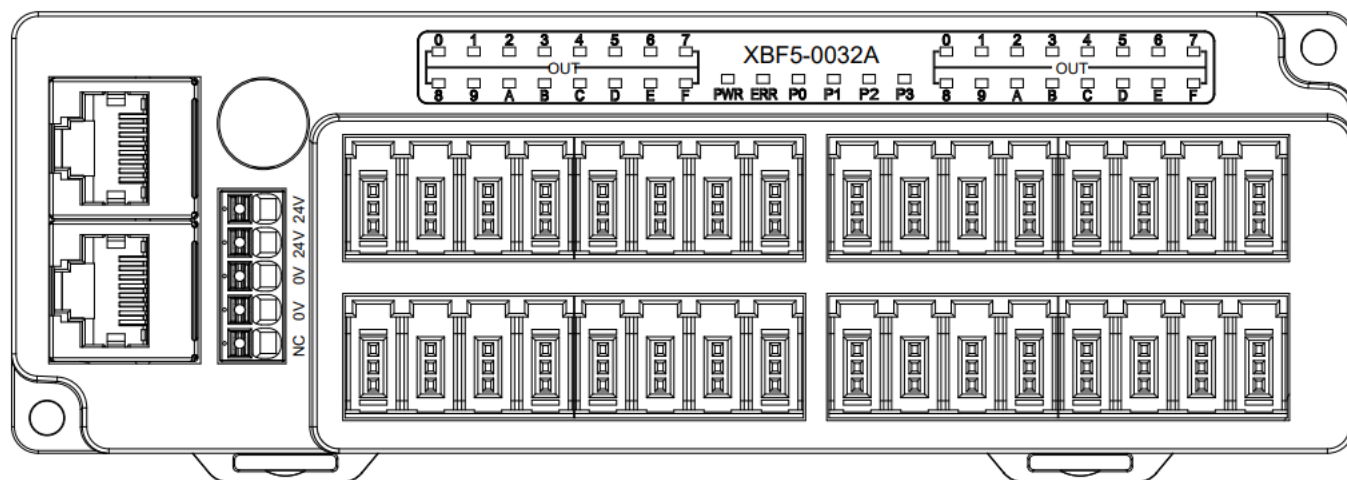
#### 3.3.6.1 XBF5-3200



\*24V 内部导通；0V 内部导通

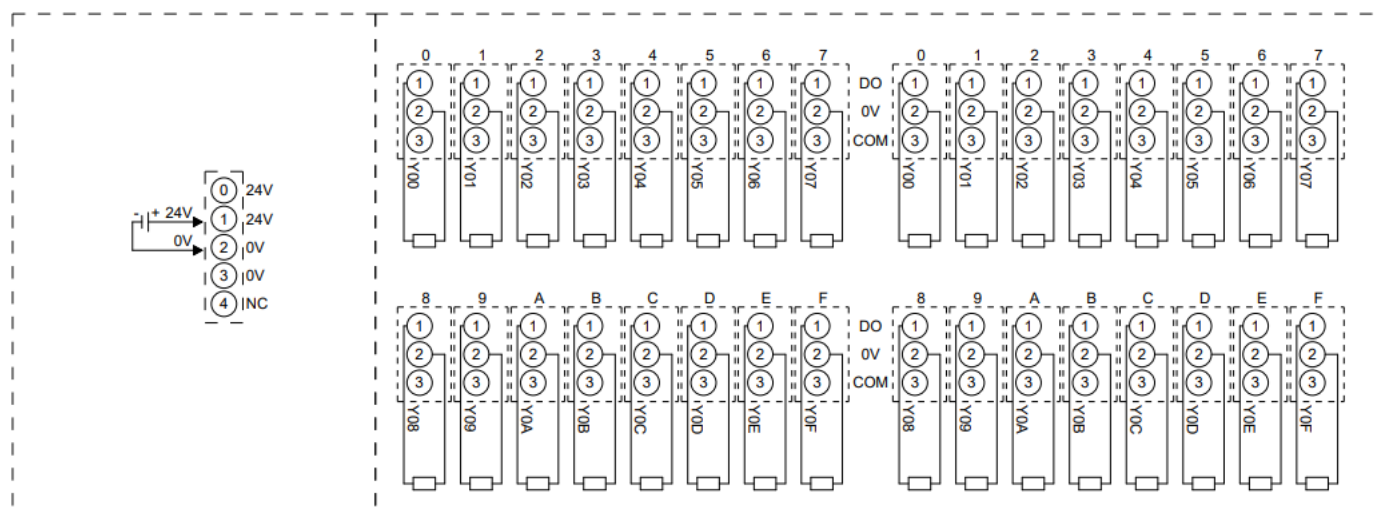
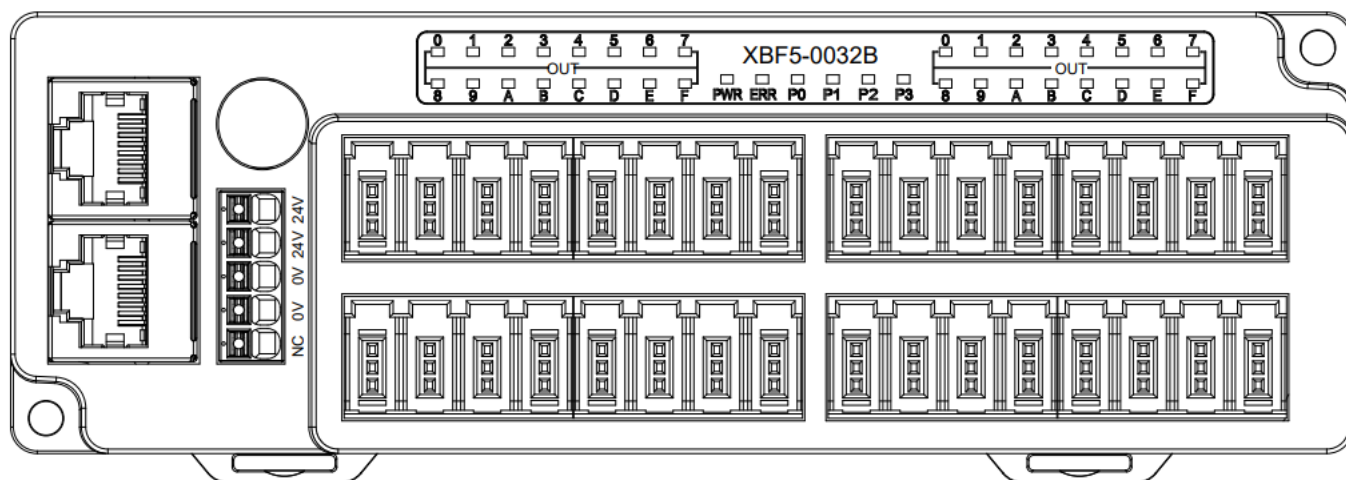
\*COM 为 DI 公共端，NPN/PNP 兼容

## 3.3.6.2 XBF5-0032A



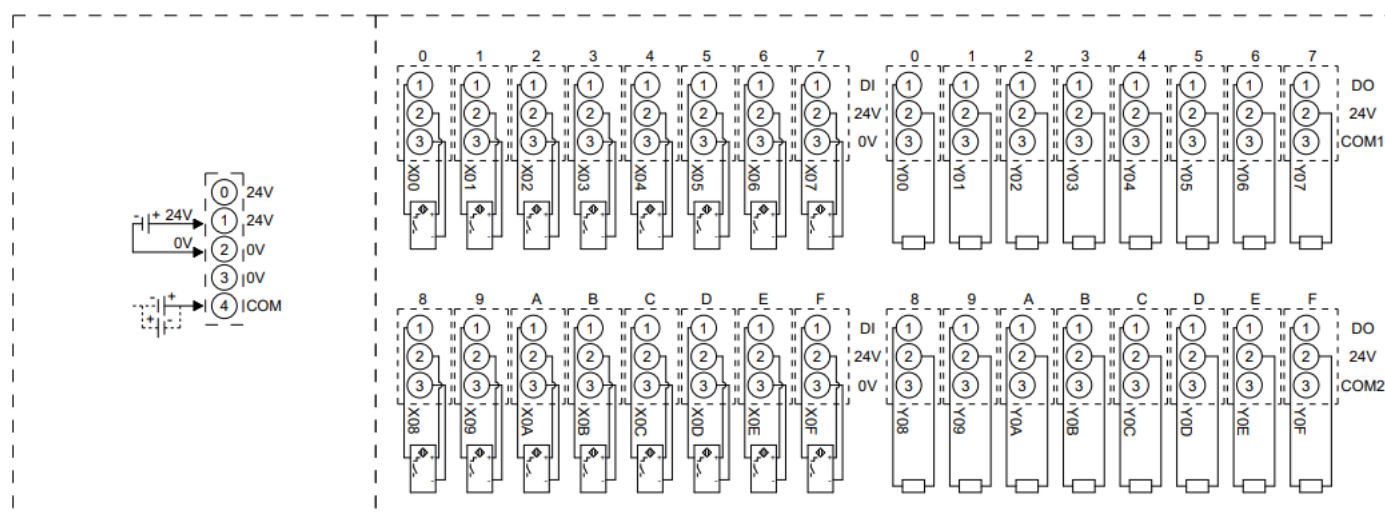
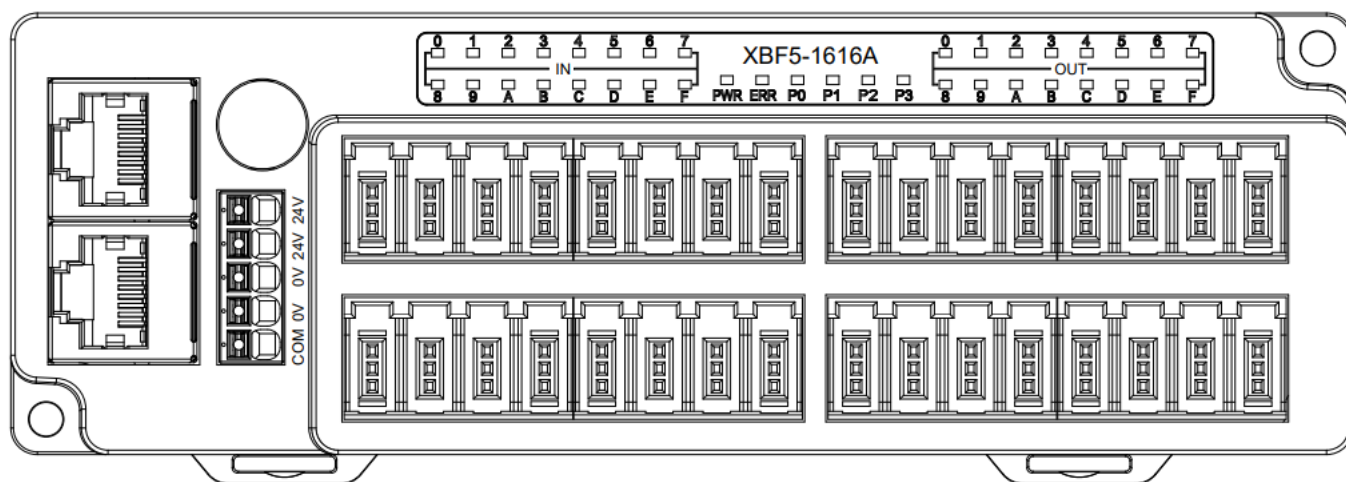
\*24V 内部导通; 0V 内部导通

## 3.3.6.3 XBF5-0032B



\*24V 内部导通; 0V 内部导通

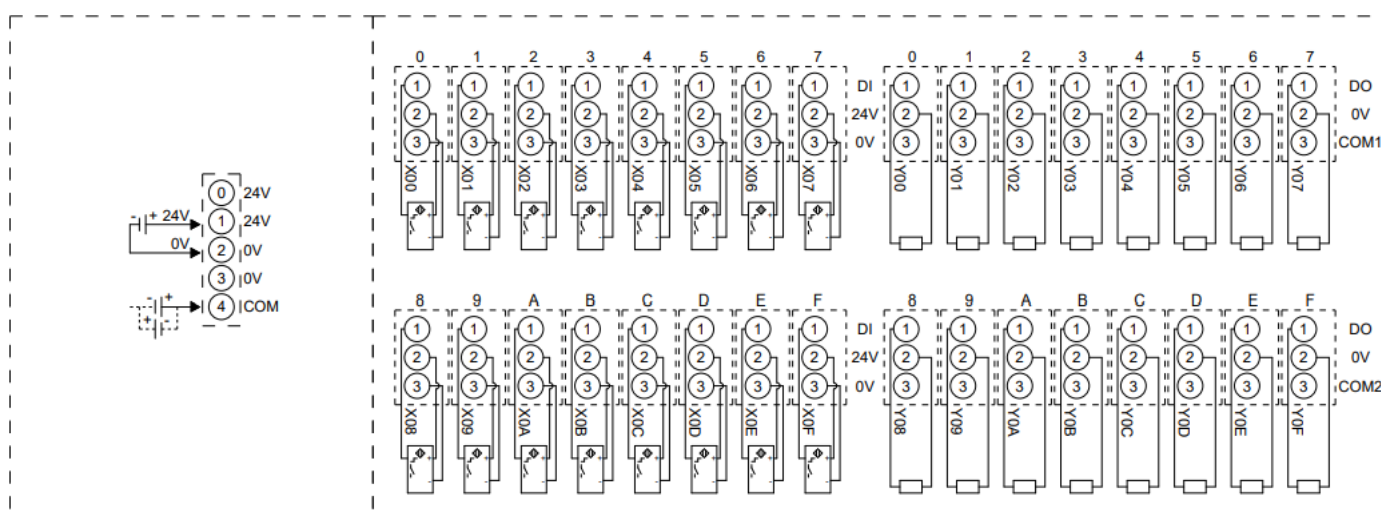
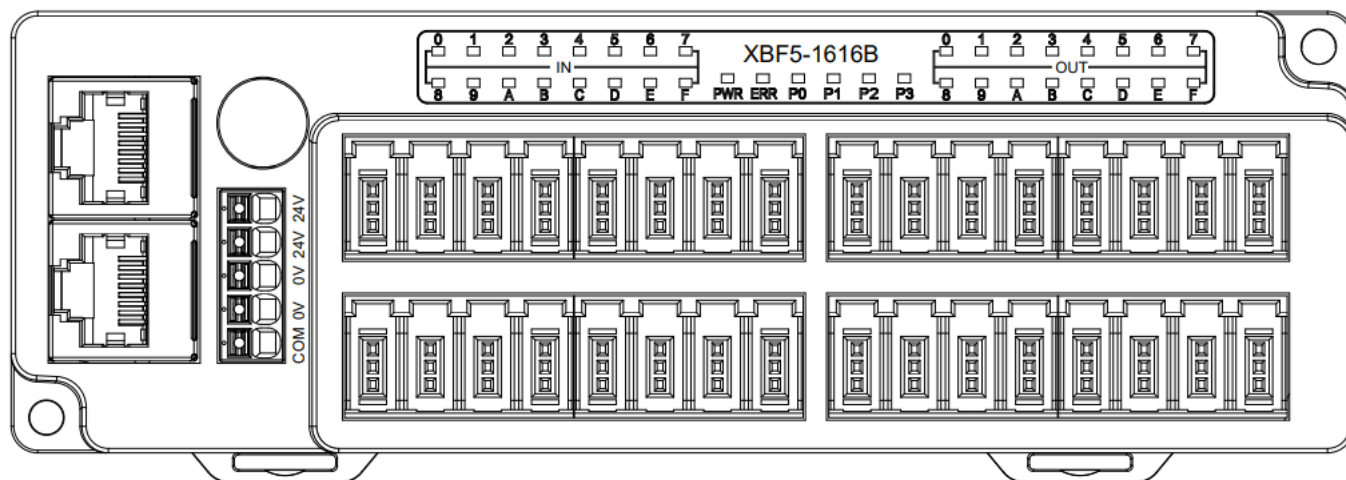
## 3.3.6.4 XBF5-1616A



\*24V 内部导通；0V 内部导通

\*COM 为 DI 公共端，NPN/PNP 兼容

## 3.3.6.5 XBF5-1616B

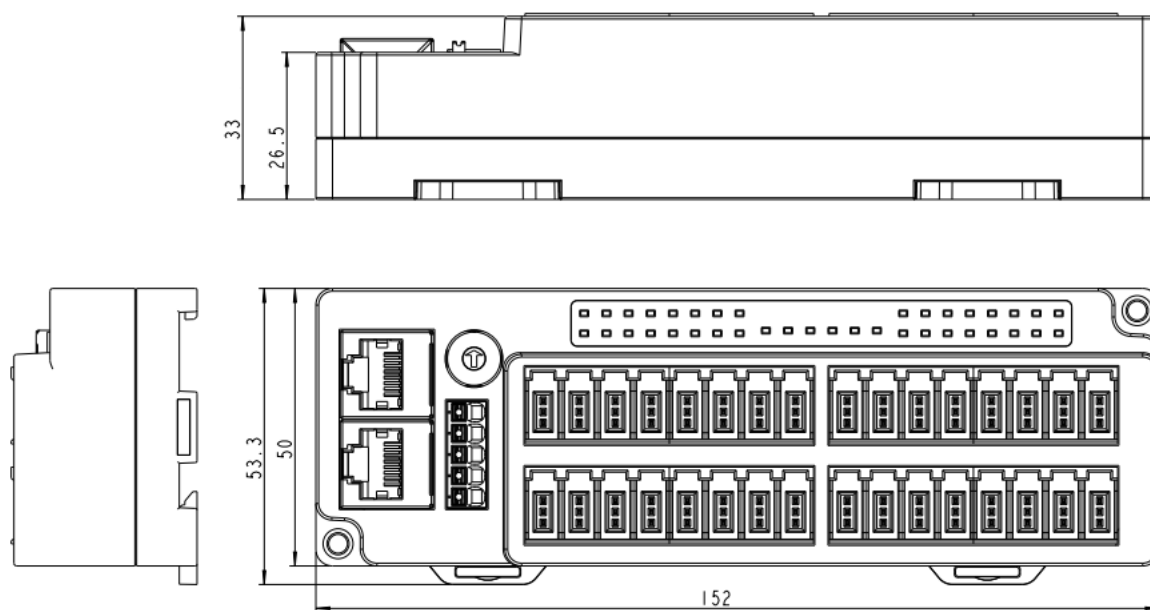


\*24V 内部导通; 0V 内部导通

\*COM 为 DI 公共端, NPN/PNP 兼容

### 3.3.7 外形尺寸图

I/O 模块外形规格 (单位 mm)



# 4 安装和拆卸

## 4.1 安装指南

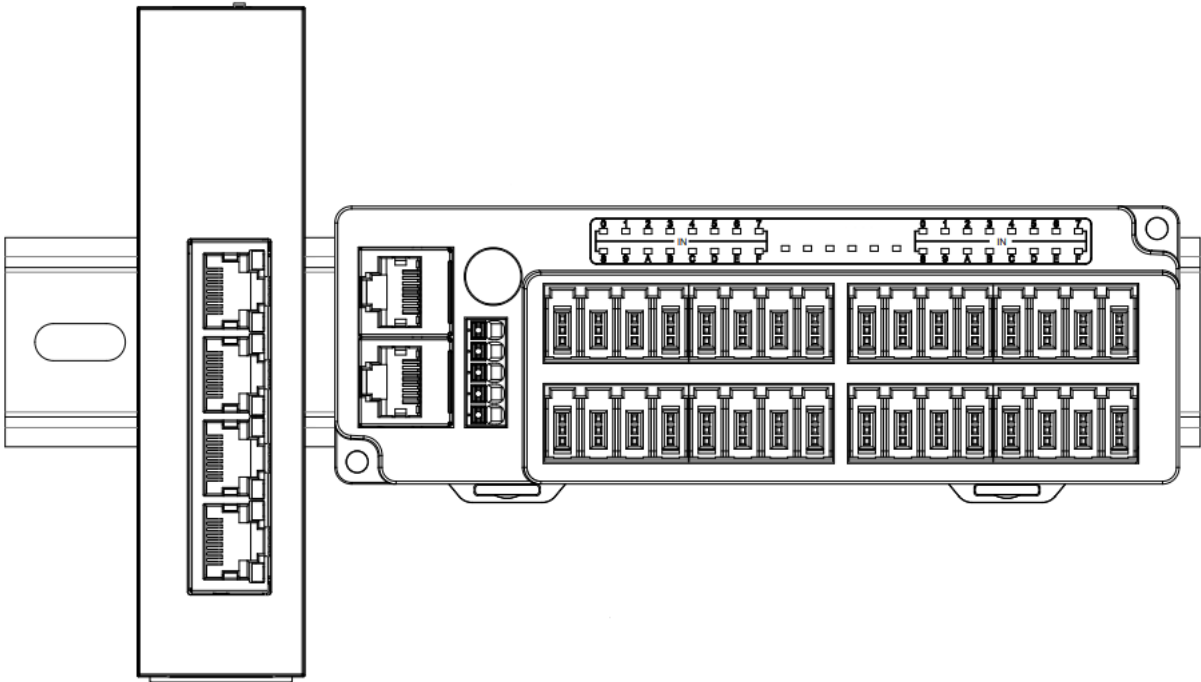
### 安装/拆卸注意事项

- 模块防护等级为 IP20，模块需在机柜内安装，室内使用。
- 确保机柜有良好的通风措施（如机柜加装排风扇）。
- 请勿将本设备安装在可能引起过热的设备旁边或者上方。
- 务必将模块竖直安装在固定导轨上，并保持周围空气流通（模块上下至少有 50mm 的空气流通空间）。
- 安装/拆卸务必在切断电源的状态下进行。

### 警告

- 如果不按照产品用户手册进行使用，设备提供的保护可能会受到损害。

确保模块竖直安装于固定导轨



4.2 安装拆卸步骤

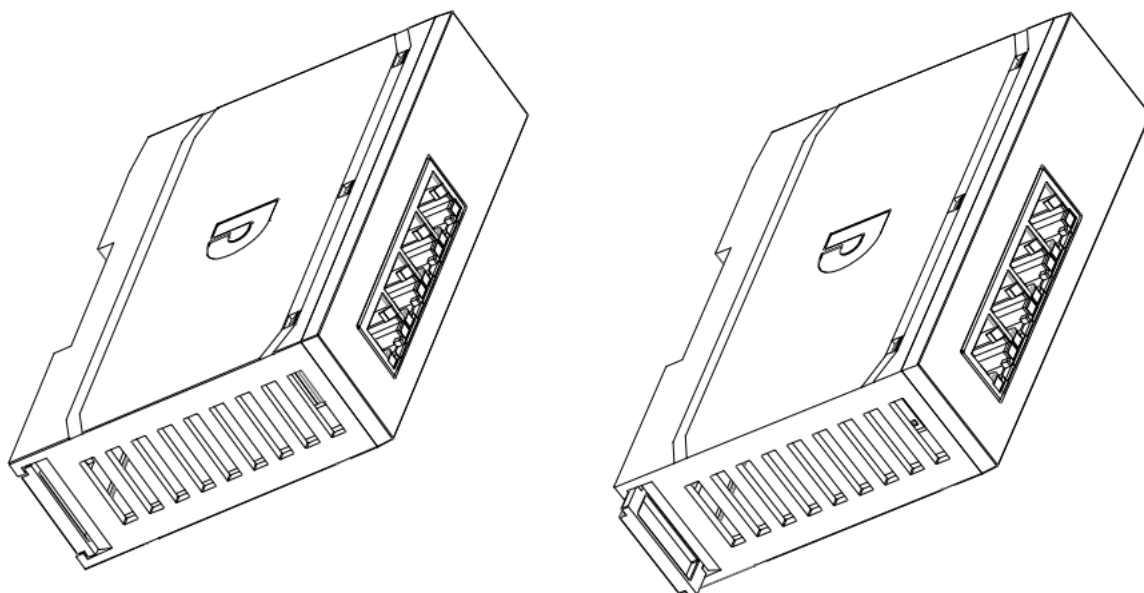
| 模块安装及拆卸 |                                              |
|---------|----------------------------------------------|
| 模块安装步骤  | 1、将模块背面底部的卡扣往外推，直至听到“咔哒”响声。                  |
|         | 2、在已固定的导轨上先安装耦合器模块，将耦合器模块卡槽的上沿对准导轨上沿，模块放入导轨。 |
|         | 3、将模块卡槽的下沿贴紧导轨下沿，卡扣向上推动，直至听到响声，完成模块安装。       |
|         | 4、在耦合器模块的右边依次安装所需要的 I/O 模块或功能模块。             |
| 模块拆卸步骤  | 1、将一字螺丝刀插入卡扣，向模块的方向用力，直至听到响声。                |
|         | 2、从导轨上取出模块。                                  |

## 4.3 安装拆卸示意图

### 4.3.1 耦合器安装拆卸示意图

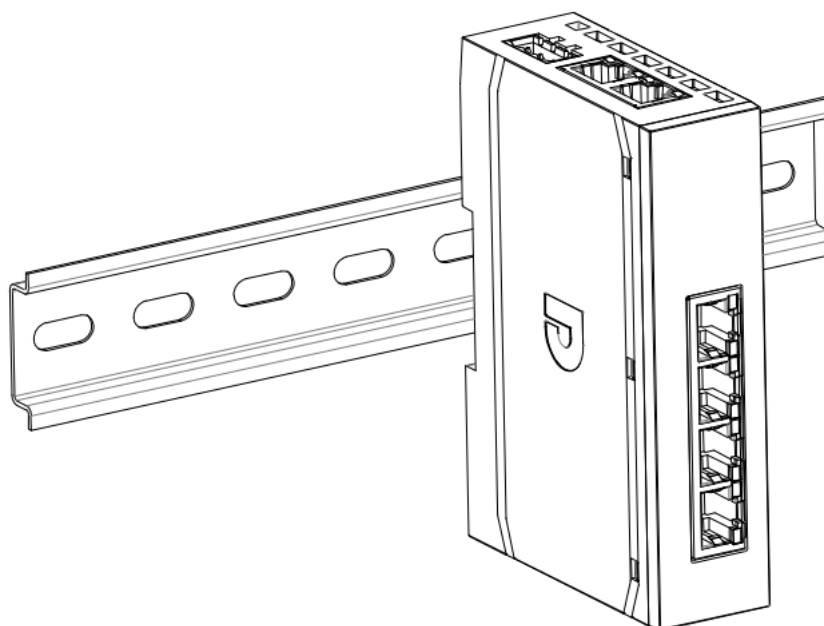
#### 耦合器模块安装

- 将模块背面底部的卡扣往外推，直至听到“咔哒”响声，如下图①所示。

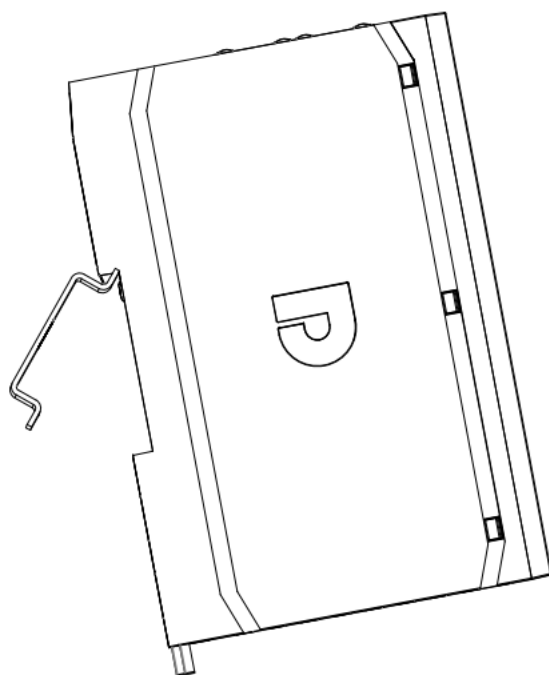


①

- 在已固定的导轨上先安装耦合器模块，将耦合器模块卡槽的上沿对准导轨上沿，模块放入导轨，如下图②和③所示。

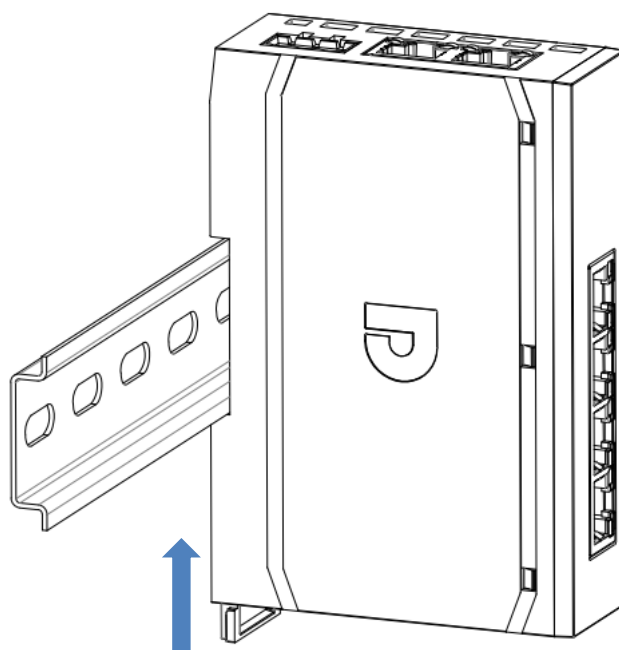


②

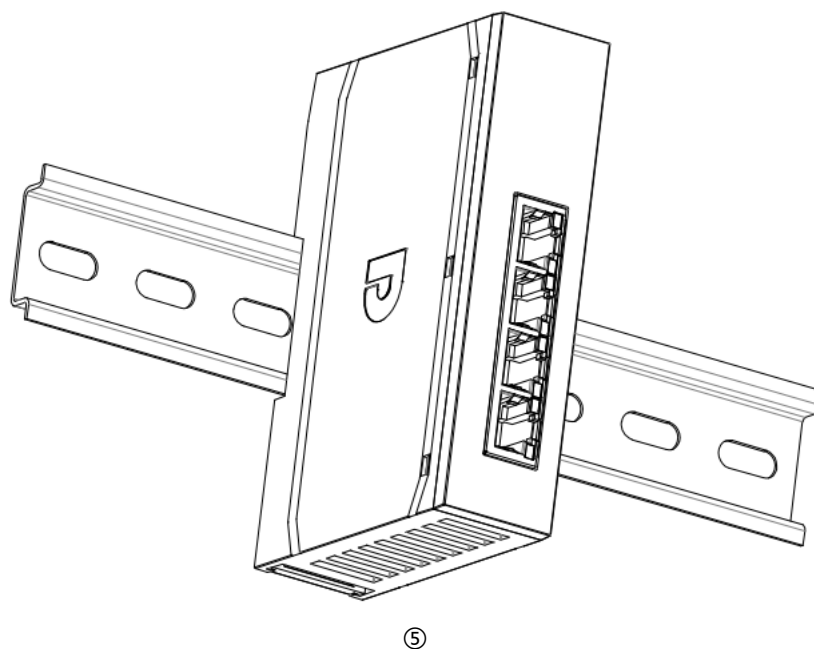


③

- 将模块卡槽的下沿贴紧导轨下沿，卡扣向上推动，直至听到响声，完成模块安装，如下图④和⑤所示。

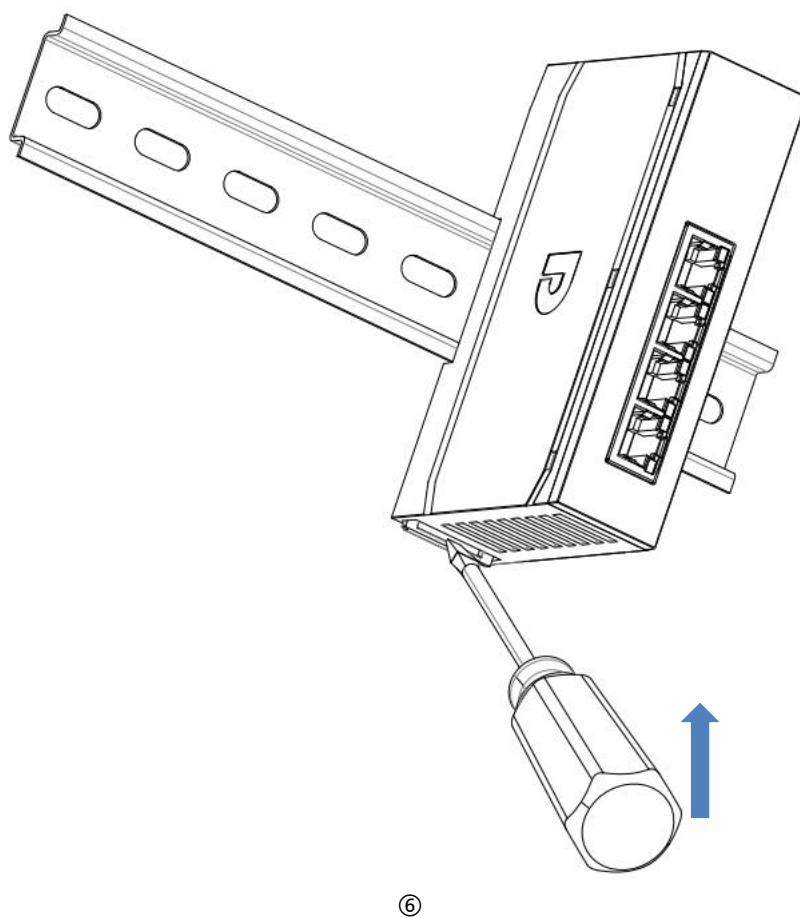


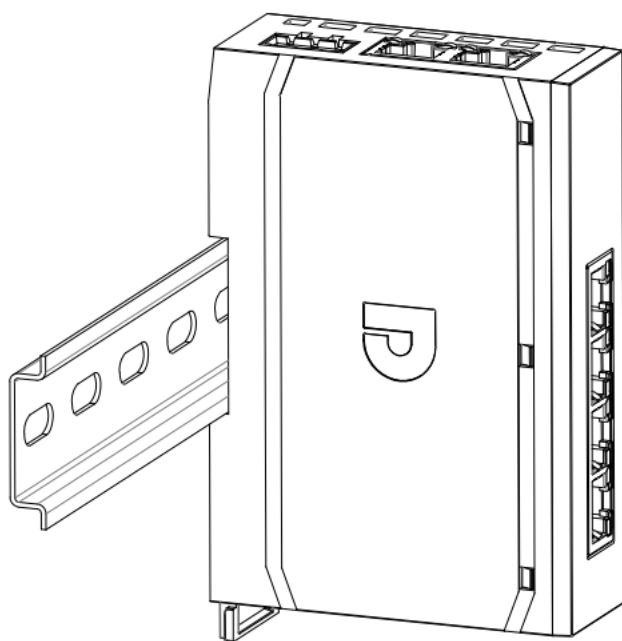
④



### 耦合器拆卸

- 将一字螺丝刀插入卡扣，向模块的方向用力，直至听到响声，如下图⑥和⑦所示，此时可以从导轨上取出模块。



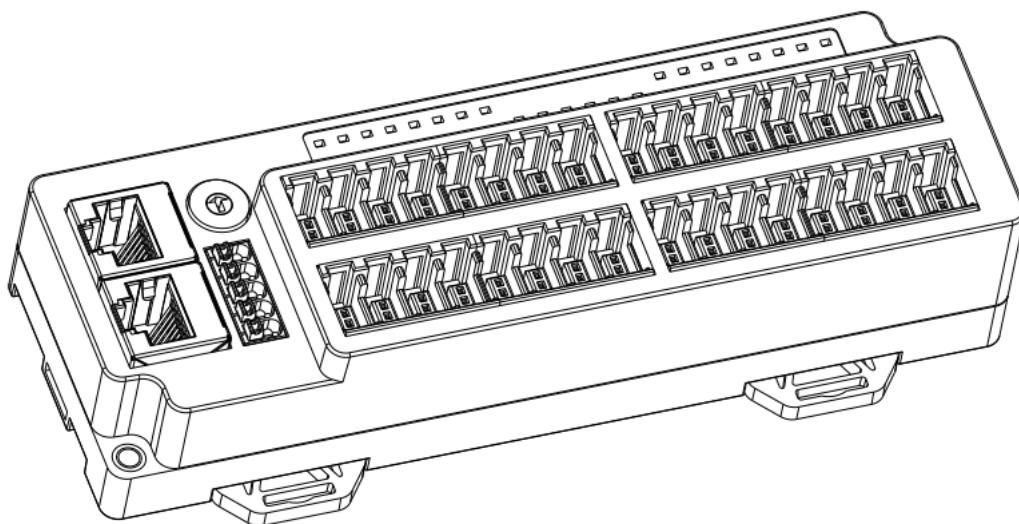


⑦

### 4.3.2 IO 模块安装拆卸示意图

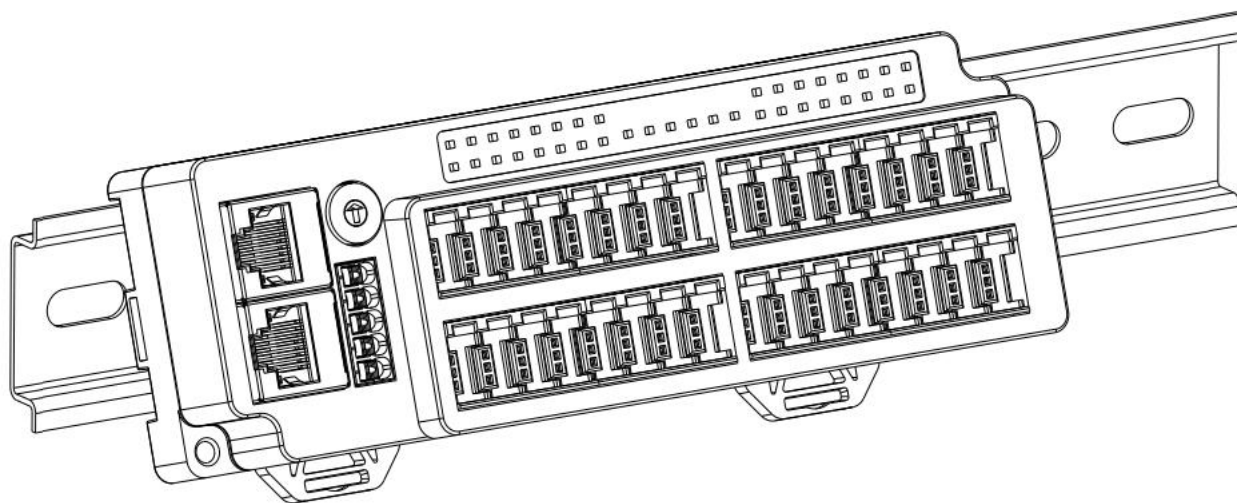
#### IO 模块安装

- 将模块背面底部的卡扣往外推，直至听到“咔哒”响声，如下图①所示。

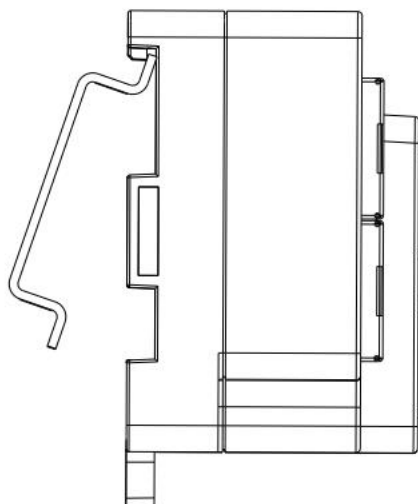


①

- 在已固定的导轨上安装模块，将模块卡槽的上沿对准导轨上沿，模块放入导轨，如下图②和③所示。

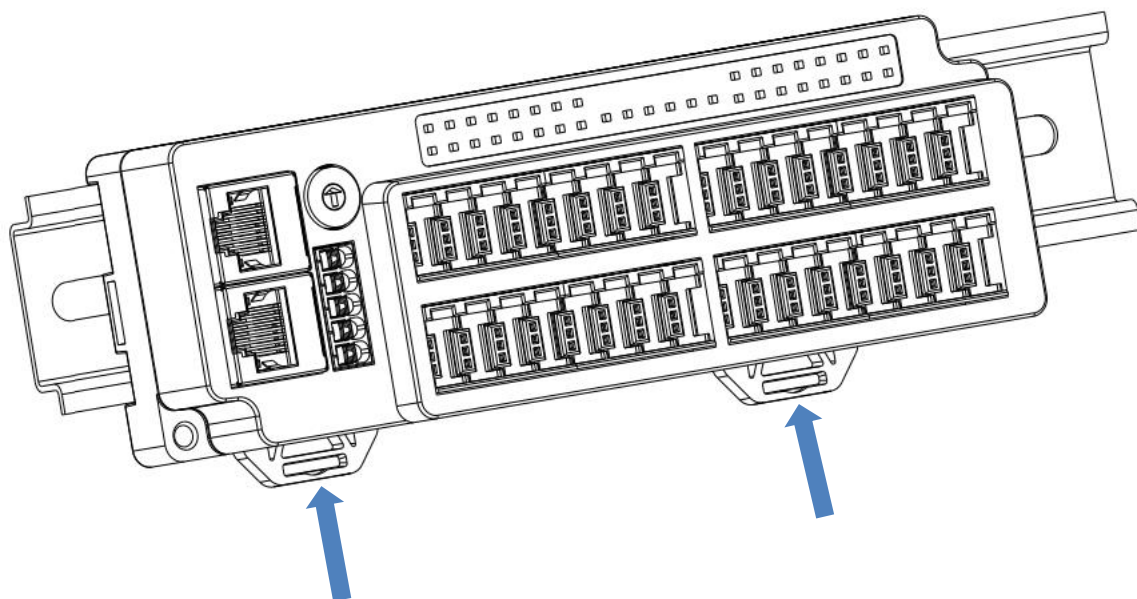


②

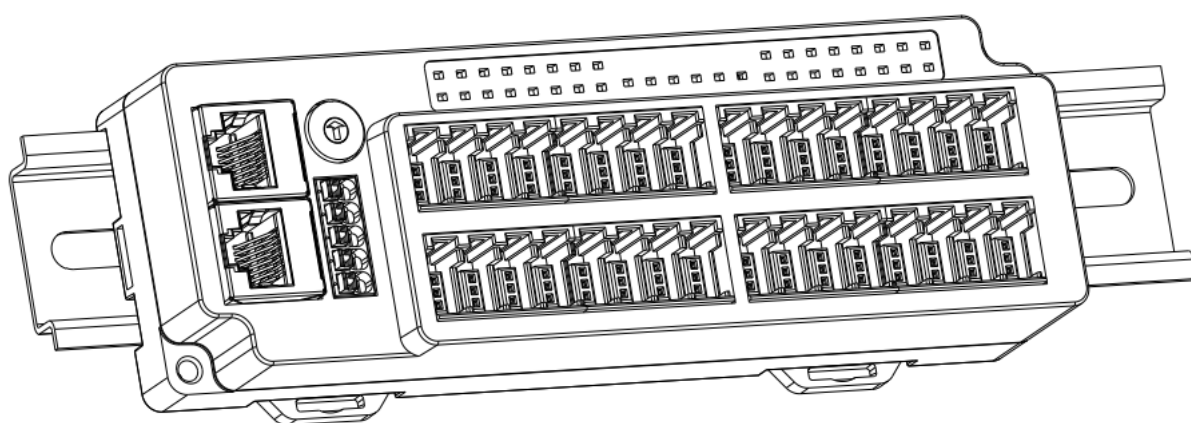


③

- 将模块卡槽的下沿贴紧导轨下沿，卡扣向上推动，直至听到响声，完成模块安装，如下图④和⑤所示。



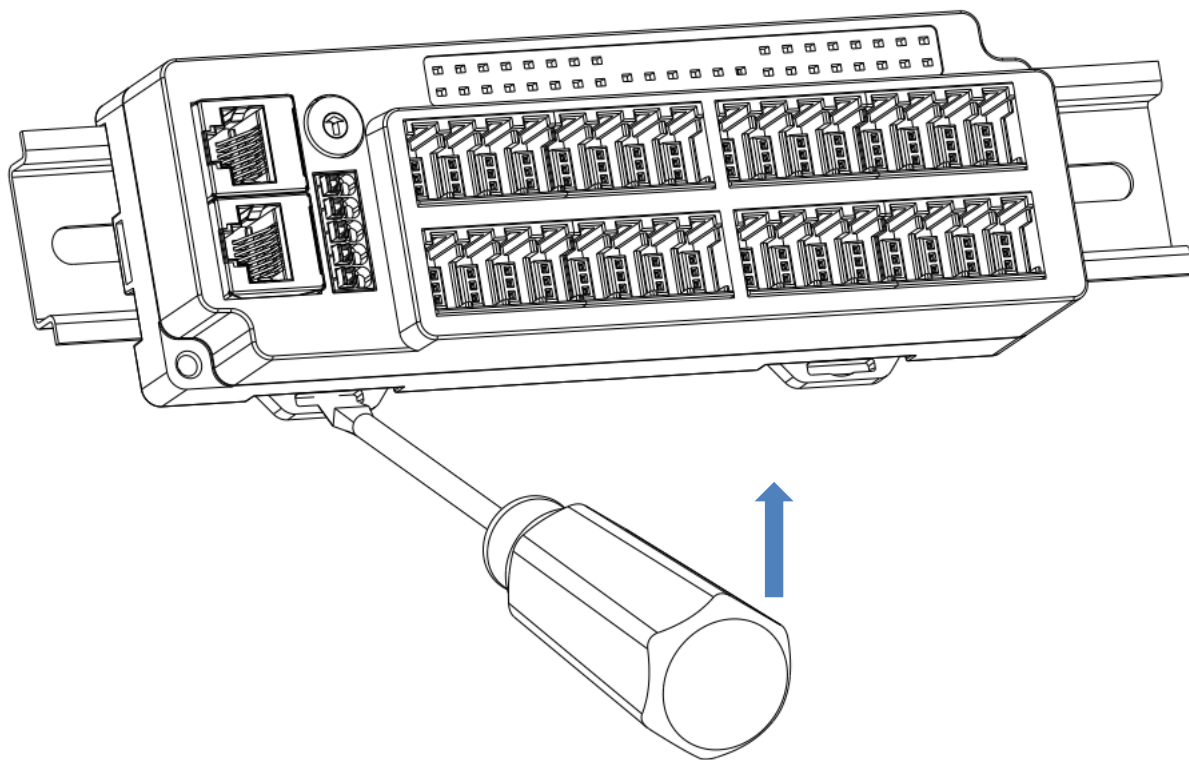
④



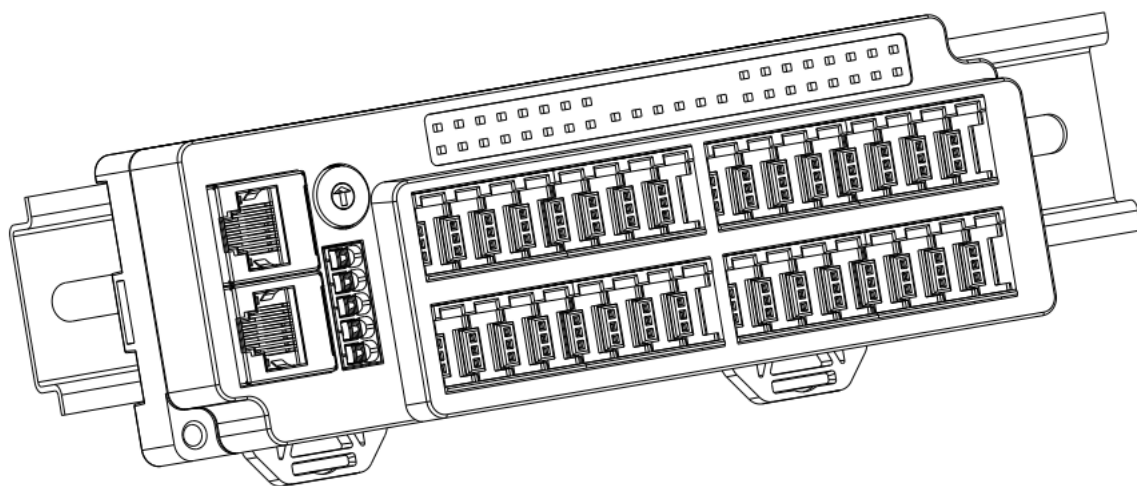
⑤

## IO 模块拆卸

- 将一字螺丝刀插入卡扣，向模块的方向用力，直至听到响声，如下图⑥和⑦所示，此时可以从导轨上取出模块。



⑥



⑦

# 5 接线

## 5.1 接线端子



警告

| 接线端子                      |        |                                    |
|---------------------------|--------|------------------------------------|
| XBF4-EC04/XBF4-PN04 电源端子  | 额定电压   | 320V                               |
|                           | 额定电流   | 20A                                |
|                           | 极数     | 3P                                 |
|                           | 线径     | 22~16 AWG 0.3~1.5 mm <sup>2</sup>  |
| XBF5 系列电源端子               | 额定电压   | 300V                               |
|                           | 额定电流   | 7A                                 |
|                           | 极数     | 5P                                 |
|                           | 线径     | 28~18 AWG 0.2~0.75 mm <sup>2</sup> |
| XBF5 系列 IO 信号线端子（即输入输出端子） | 额定电压   | 250V                               |
|                           | 额定电流   | 3A                                 |
|                           | 极数     | 32P                                |
|                           | 线径     | 19~18 AWG 0.6~0.8 mm <sup>2</sup>  |
| 总线接口                      | 2×RJ45 | 5 类以上的 UTP 或 STP（推荐 STP）           |
| XBF 扩展模块接口                | 4×RJ45 | 5 类以上的 UTP 或 STP（推荐 STP）           |

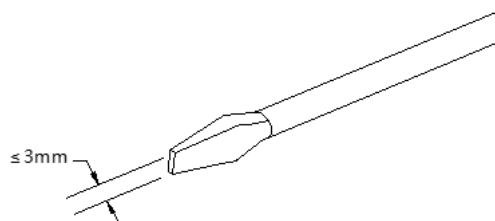
## 5.2 接线说明和要求

### 电源接线注意事项

- 模块系统侧电源及现场侧电源分开配置使用，请勿混合使用。
- PE 需可靠接地。

### 接线工具要求

电源端子和信号线端子采用免螺丝设计，线缆的安装及拆卸均可使用一字型螺丝刀（规格： $\leq 3\text{mm}$ ）操作。



### 剥线长度要求

XBF5 系列电源和信号线端子推荐电缆剥线长度 8~10 mm。



### 接线方法

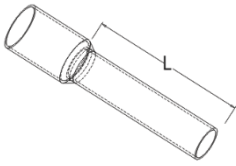
单股硬导线，剥好对应长度的导线后，下压按钮同时将单股导线直接插入对应端孔。



多股柔性导线，剥好对应长度的导线后，可以直接连接或者配套使用对应标准规格的冷压端头（管型绝缘端子，参考规格如下表所示），下压按钮同时将绝缘端子直接插入对应端孔。



电源端子和信号线端子规格如下表所示：

| 管型绝缘端头规格表                                                                                                      |       |                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------|
| 规格要求                                                                                                           | 型号    | 导线截面积 mm <sup>2</sup> |
|  <p>管型绝缘端子 L 的长度为 8~10 mm</p> | E0308 | 0.3                   |
|                                                                                                                | E0508 | 0.5                   |
|                                                                                                                | E7508 | 0.75                  |
|                                                                                                                | E0310 | 0.3                   |
|                                                                                                                | E0510 | 0.5                   |
|                                                                                                                | E7510 | 0.75                  |

**⚠ 警告**

- 接线导线只能使用铜导线。

**⚠ 警告**

- 线缆温度：80℃。

# 6 使用

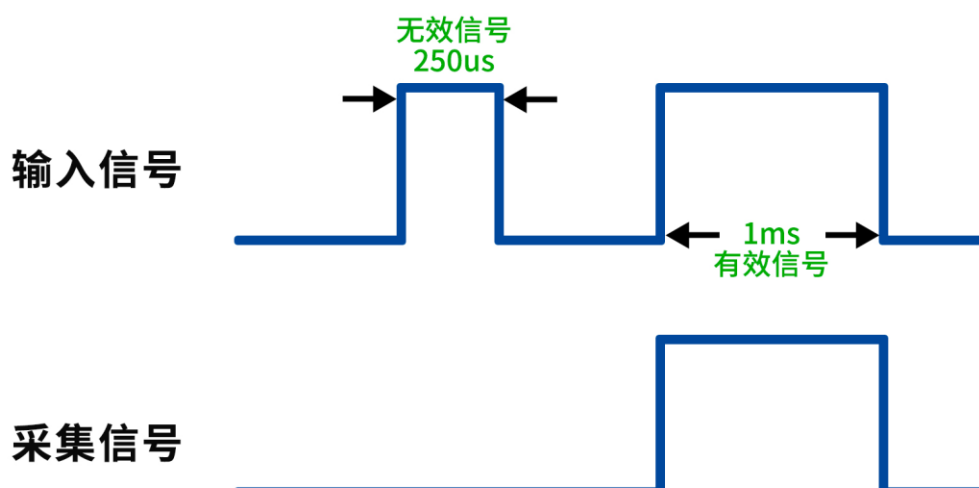
## 6.1 参数说明

### 6.1.1 数字量输入滤波

数字量输入滤波可防止程序响应输入信号中的意外快速变化，这些变化可能因开关触点跳跃或电气噪声产生。数字量输入滤波支持单模块设置，每个模块均可单独配置，通道不可单独配置。

数字量输入滤波 FilterTime 目前默认配置为 3ms，支持设定范围为无滤波、0.1ms、0.2ms、0.5ms、1ms、2ms、3ms（出厂设置）、4ms...18ms、19ms、20ms。配置为 3ms 时，可以滤除 3ms 之内的杂波。3ms 的输入滤波时间表示单个信号从“0”变为“1”，或从“1”变为“0”持续 3ms 才能够被检测到，而短于 3ms 的单个高脉冲或低脉冲不会被检测到。

功能说明：当输入滤波配置为 1ms 时，可以滤除 1ms 之内的杂波。如下图所示，有 250us 的信号输入时，将会被视为无效信号，短于 1ms 的单个高脉冲或低脉冲不会被检测到；1ms 及以上的信号可以采集到。



### 6.1.2 数字量输出信号清空/保持

清空/保持功能针对带有输出通道的模块，此功能可以配置模块在非 OP 状态（停止运行或耦合器网线断开情况）下输出通道的输出模式。该参数支持以下几种输出状态：

清空输出：通讯断开时，模块输出通道自动清空输出，即输出 0。

输出有效值：通讯断开时，模块输出通道一直输出有效值，即输出 1。

保持上一次的输出值：通讯断开时，模块输出通道保持上一次的输出值。

数字量清空保持功能支持模块整体设置（模板模式）和单通道设置（单通道模式）。任意通道可以使用单通道模式进行设置，也可以设置为模板模式，单通道模式优先级高于模板模式。具体配置方法如下表所示，默认为模块整体清空输出。

| 数字量输出模块清空保持参数 |         |      |                               |     |
|---------------|---------|------|-------------------------------|-----|
| 参数名称          | 参数含义    | 参数取值 | 参数值含义                         | 默认值 |
| TemplateMode  | 模板模式    | 1    | PresetLow 清空输出，即输出 0          | 1   |
|               |         | 2    | PresetHigh 输出有效值，即输出 1        |     |
|               |         | 3    | KeepMode 保持上一次输出值             |     |
| Channel x     | 单通道模式设置 | 0    | TemplateValue 模板模式值，即不启用单通道模式 | 0   |
|               |         | 1    | PresetLow 清空输出，即输出 0          |     |
|               |         | 2    | PresetHigh 输出有效值，即输出 1        |     |
|               |         | 3    | KeepMode 保持上一次输出值             |     |

本手册以 TwinCAT3 和 TIA Portal V17 为例介绍 XBF4-EC4/XBF4-PN04 耦合器+I/O 模块组合的参数配置方法，具体步骤详见 [6.3.1 章节中的参数配置](#)和 [6.4.1 章节中的参数设置](#)，修改完成后，务必重新上电。

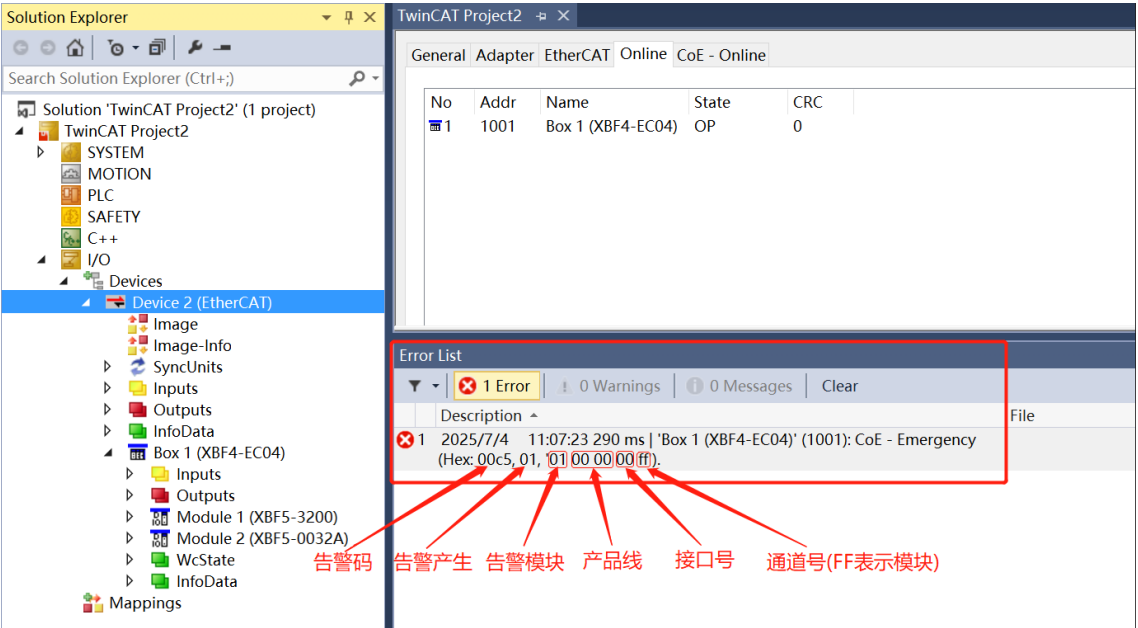
6.2 故障码信息

6.2.1 耦合器通用故障码

| 类别   | 编号 | 错误类型             | 错误代码 | 事件名称               | 事件代码(2#)         | 事件代码(10#) | 事件代码(16#) | 处理方法                      |
|------|----|------------------|------|--------------------|------------------|-----------|-----------|---------------------------|
| 通用错误 | 2  | 在线升级错误           | 1    | 固件升级异常             | 0000000010000001 | 129       | 0x0081    | 尝试重新升级，检查环境是否存在干扰，固件是否过大等 |
|      |    |                  | 2    | 固件与当前模块型号不符        | 0000000010000010 | 130       | 0x0082    | 检查文件是否正确，模块是否存在异常或干扰等     |
|      | 3  | 电压错误             | 5    | 负载侧电压未接            | 0000000011000101 | 197       | 0x00C5    | 检测现场侧电源是否接线               |
|      | 7  | 参数错误             | 0    | 参数设置异常             | 0000000111000000 | 448       | 0x01C0    | 检查模块参数设置                  |
|      | 63 | X-bus Field 通讯错误 | 1    | X-bus Field 初始化失败  | 0000111111000001 | 4033      | 0x0FC1    | 检查模块连接是否正常                |
|      |    |                  | 2    | X-bus Field 通信超时   | 0000111111000010 | 4034      | 0x0FC2    | 检查模块是否存在异常或干扰等            |
|      |    |                  | 3    | X-bus Field 模块运行掉线 | 0000111111000011 | 4035      | 0x0FC3    | 检查模块是否在线或存在干扰等            |
|      |    |                  | 4    | 解析数据 CRC 错误        | 0000111111000100 | 4036      | 0x0FC4    | 检查模块是否存在异常或干扰等            |
|      |    |                  | 5    | 拨码冲突               | 0000000001000101 | 69        | 0x0045    | 检查耦合器对应扩展接口下的模块拨码是否重复     |

## 6.2.2 故障码查看

以 TwinCAT3 软件为例，在 Error List 窗口 Error 下方查看告警信息，如下图所示，告警码代码为 Hex: 00c5，即为电压错误，负载侧电压未接，可检查现场侧电源是否接线。



事件信息查看方法如下表所示：

| 事件信息的结构 |       |                           |                         |       |       |                              |                           |
|---------|-------|---------------------------|-------------------------|-------|-------|------------------------------|---------------------------|
| byte0   | byte1 | byte2                     | byte3                   | byte4 | byte5 | byte6                        | byte7                     |
| 事件代码    |       | 事件状态                      | 告警模块                    | 产品线   |       | 接口号                          | 通道号                       |
|         |       | 例如 0x01：事件产生<br>0x00：事件消失 | 例如 0~F：模块拨码<br>0xFF：耦合器 |       |       | 接口 0<br>接口 1<br>接口 2<br>接口 3 | 例如 0xFF：模块级事件<br>0x00：通道号 |

## 6.3 EtherCAT耦合器组态应用

### 6.3.1 在 TwinCAT3 软件环境下的应用

#### 1、准备工作

##### ● 硬件环境

- 模块准备, 本说明以 XBF4-EC04+{XBF 接口 0: XBF5-3200+XBF5-0032A}+{XBF 接口 1: XBF5-3200}+{XBF 接口 2: XBF5-0032B}+{XBF 接口 3: XBF5-0032B}拓扑为例
- 计算机一台, 预装 TwinCAT3 软件
- EtherCAT 专用屏蔽电缆
- 开关电源一台
- 设备配置文件

配置文件获取地址: <https://www.solidotech.com/cn/resources/configuration-files>

##### ● 硬件组态及接线

请按照“[4 安装和拆卸](#)”和“[5 接线](#)”要求操作

##### ● 计算机 IP 要求

设置电脑的 IP 地址和 PLC 的 IP 地址, 确保其在同一网段。

#### 2、预置配置文件

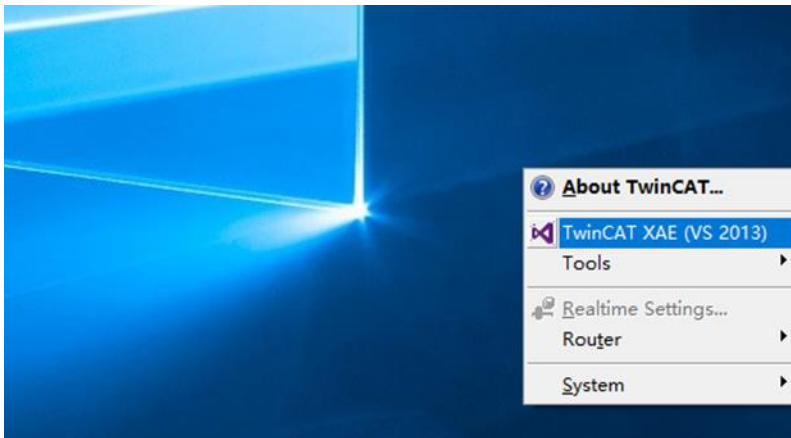
将 ESI 配置文件 (EcatTerminal-XBF4\_V2.0.8\_ENUM.xml) 放置于 TwinCAT 的安装目录

“C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT”下, 如下图所示。

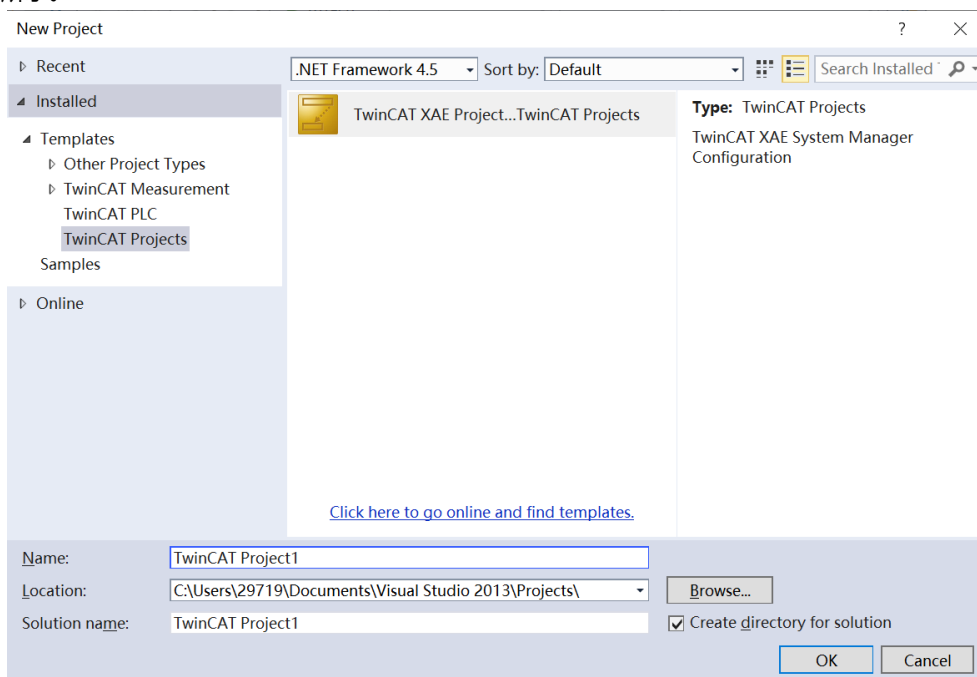
| 此电脑 > Windows (C:) > TwinCAT > 3.1 > Config > Io > EtherCAT |                  |        |          |
|-------------------------------------------------------------|------------------|--------|----------|
| 名称                                                          | 修改日期             | 类型     | 大小       |
| Beckhoff EPP4xxx.xml                                        | 2016/12/22 10:57 | XML 文档 | 500 KB   |
| Beckhoff EPP5xxx.xml                                        | 2016/12/22 10:57 | XML 文档 | 736 KB   |
| Beckhoff EPP6xxx.xml                                        | 2017/4/5 14:46   | XML 文档 | 1,272 KB |
| Beckhoff EPP7xxx.xml                                        | 2016/12/22 10:57 | XML 文档 | 1,466 KB |
| Beckhoff EQ1xxx.xml                                         | 2015/11/12 14:24 | XML 文档 | 22 KB    |
| Beckhoff EQ2xxx.xml                                         | 2016/11/23 10:42 | XML 文档 | 73 KB    |
| Beckhoff EQ3xxx.xml                                         | 2016/11/22 11:22 | XML 文档 | 1,386 KB |
| Beckhoff ER1xxx.XML                                         | 2016/11/21 15:46 | XML 文档 | 165 KB   |
| Beckhoff ER2xxx.XML                                         | 2016/11/21 14:32 | XML 文档 | 259 KB   |
| Beckhoff ER3xxx.XML                                         | 2017/6/9 13:35   | XML 文档 | 1,177 KB |
| Beckhoff ER4xxx.xml                                         | 2016/11/22 12:58 | XML 文档 | 318 KB   |
| Beckhoff ER5xxx.xml                                         | 2016/3/14 11:52  | XML 文档 | 273 KB   |
| Beckhoff ER6xxx.xml                                         | 2016/3/14 11:52  | XML 文档 | 494 KB   |
| Beckhoff ER7xxx.xml                                         | 2016/11/22 12:14 | XML 文档 | 1,503 KB |
| Beckhoff ER8xxx.xml                                         | 2016/3/14 11:52  | XML 文档 | 207 KB   |
| Beckhoff EtherCAT EvaBoard.xml                              | 2015/2/4 12:57   | XML 文档 | 72 KB    |
| Beckhoff EtherCAT Terminals.xml                             | 2015/2/4 12:57   | XML 文档 | 53 KB    |
| Beckhoff FB1XXX.xml                                         | 2017/5/24 12:26  | XML 文档 | 49 KB    |
| Beckhoff FCxxx.xml                                          | 2015/2/4 12:57   | XML 文档 | 21 KB    |
| Beckhoff ILxxx-B110.xml                                     | 2015/2/4 12:57   | XML 文档 | 8 KB     |
| EcatTerminal-XBF4_V2.0.8_ENUM.xml                           | 2025/7/4 16:05   | XML 文档 | 1,537 KB |

### 3、创建工程

- a. 单击桌面右下角的 TwinCAT 图标，选择 “TwinCAT XAE (VS xxxx) ”，打开 TwinCAT 软件，如下图所示。



- b. 单击 “New TwinCAT Project”，在弹窗内 “Name” 和 “Solution name” 分别对应项目名称和解决方案名称，“Location” 对应项目路径，此三项可选择默认，然后单击 “OK”，项目创建成功，如下图所示。

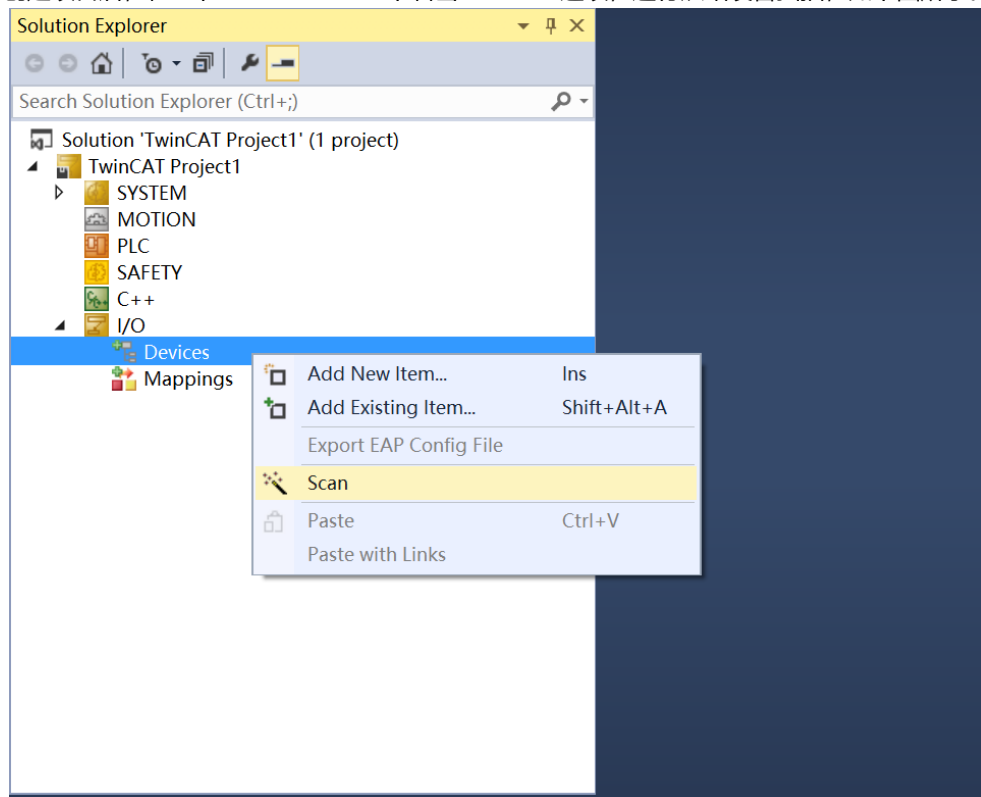


## 4、添加设备

添加设备有扫描设备和手动添加两种方式。

### ➤ 扫描设备

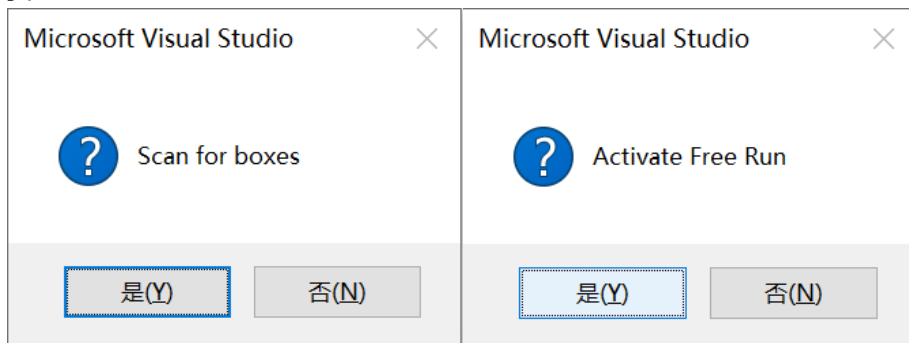
- a. 创建项目后，在 “I/O -> Devices” 下右击 “Scan” 选项，进行从站设备扫描，如下图所示。



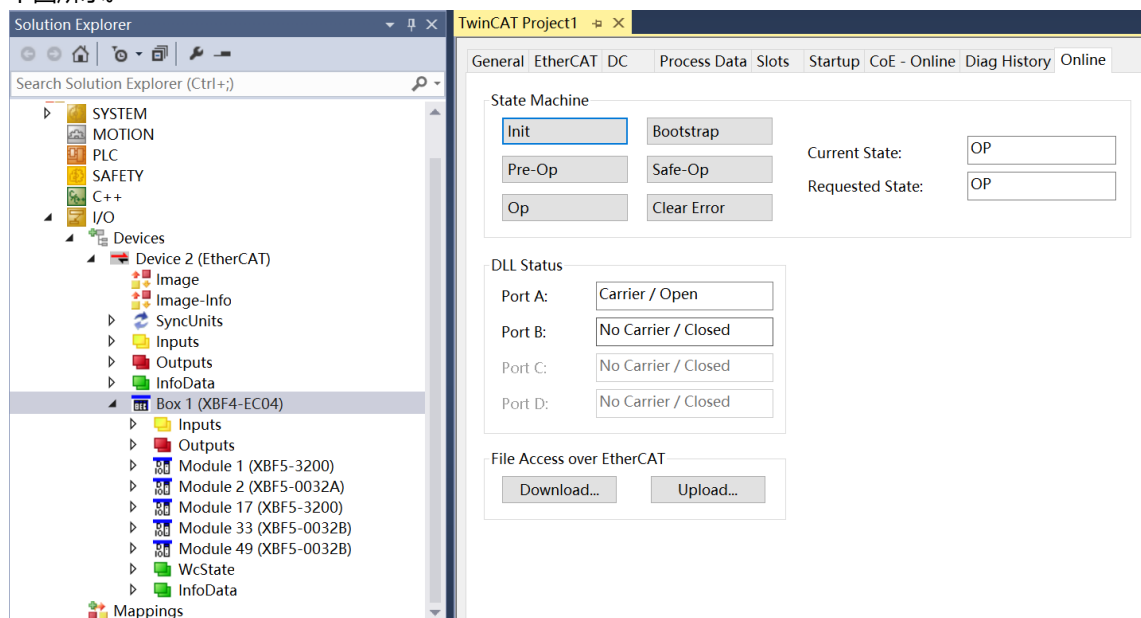
- b. 勾选 “本地连接” 网卡，如下图所示。



- c. 弹窗 “Scan for boxes” ，单击选择 “是” ；弹窗 “Activate Free Run” 单击选择 “是” ，如下图所示。

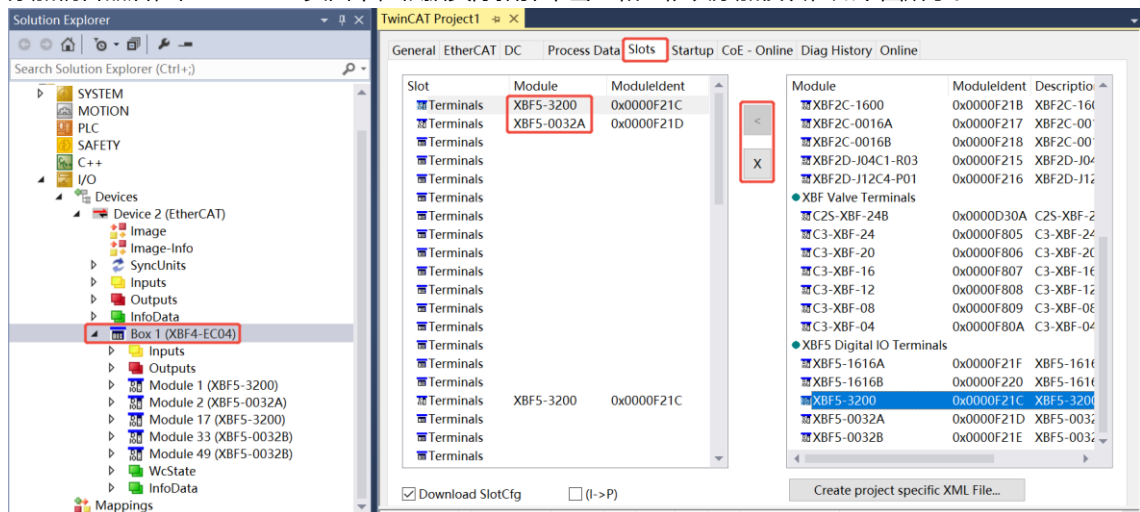


- d. 扫描到设备后，左侧导航树可以看到 Box1 (XBF4-EC04) 、Module1 (XBF5-3200) 、Module2 (XBF5-0032A) 、Module17 (XBF5-3200) 、Module33 (XBF5-0032B) 、Module49 (XBF5-0032B) ，在 “Online” 处可以看到 TwinCAT 在 “OP” 状态，可以观察到从站设备 RUN 灯常亮，如下图所示。



### ➤ 手动添加

- a. 添加耦合器后，在“Slots”页面中，根据实际拓扑单击  和  依次添加模块，如下图所示。

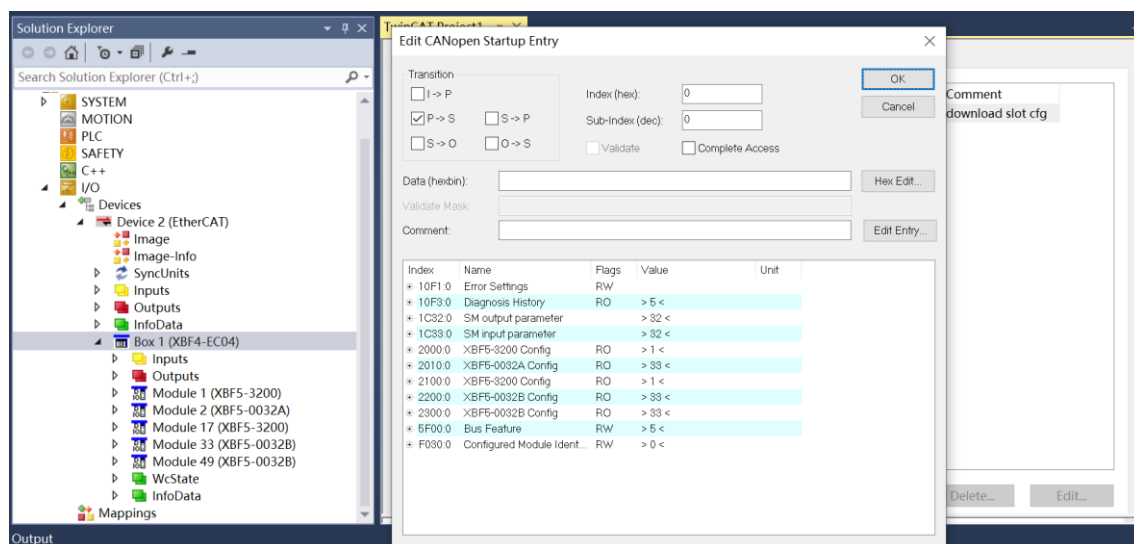
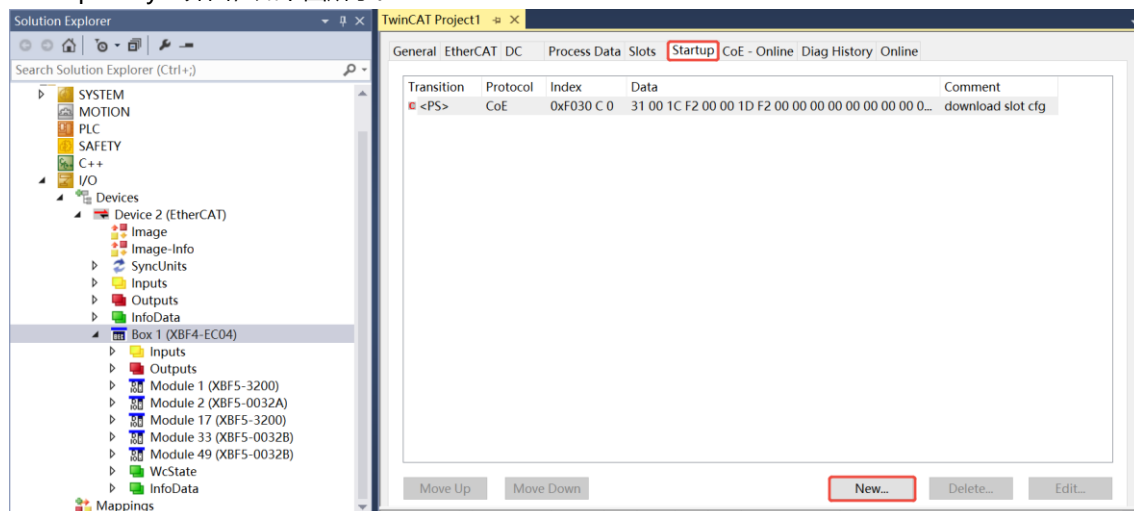


注：从站模块插槽位置：从站模块接入耦合器对应的扩展接口号×16+从站模块拨码号。

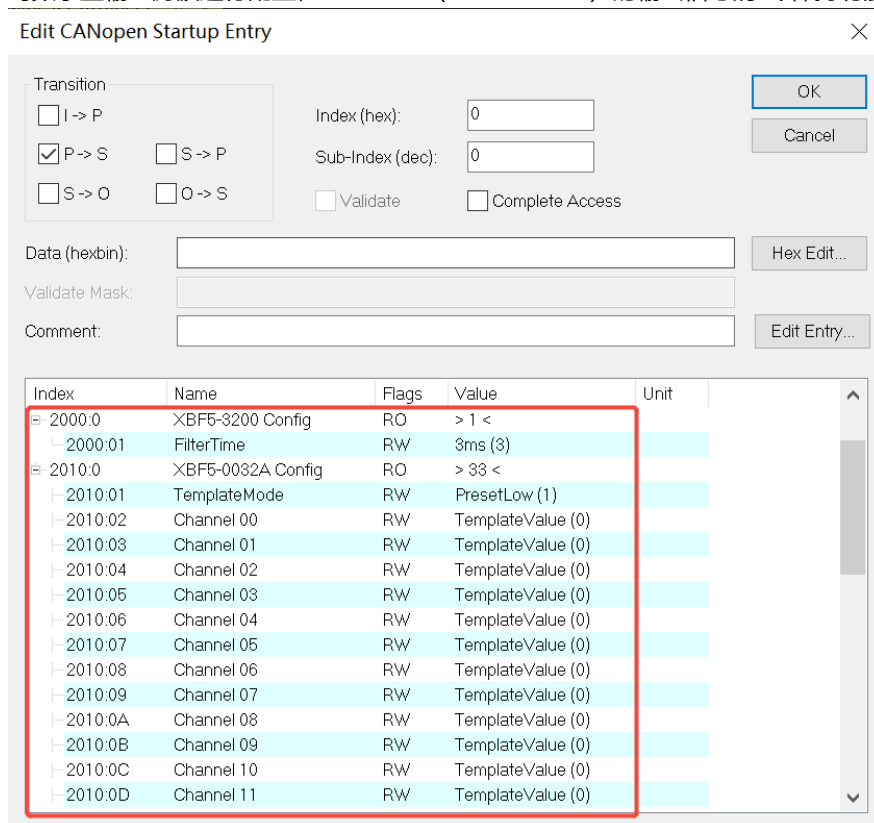
- 例如：
- (Module 1) XBF5-3200:  $0 \times 16 + 0 = 0$  -- Terminals 0;
  - (Module 2) XBF5-0032A:  $0 \times 16 + 1 = 1$  -- Terminals 1;
  - (Module 17) XBF5-3200:  $1 \times 16 + 0 = 16$  -- Terminals 16;
  - (Module 33) XBF5-0032B:  $2 \times 16 + 0 = 32$  -- Terminals 32;
  - (Module 49) XBF5-0032B:  $3 \times 16 + 0 = 48$  -- Terminals 48。

## 5、参数配置

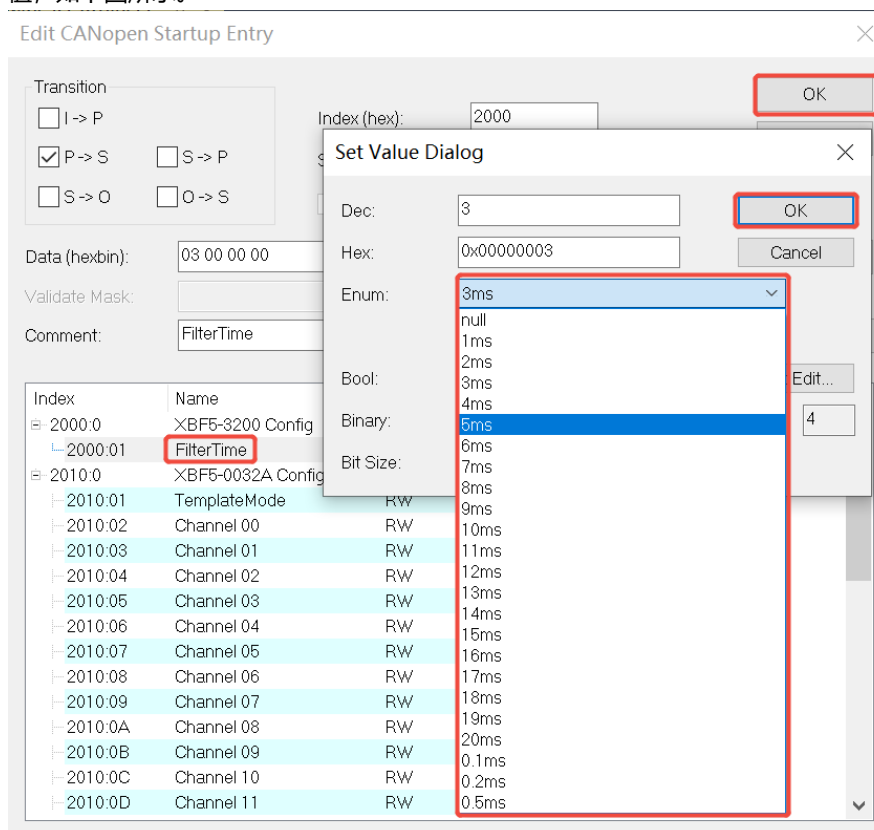
- a. 单击左侧导航树 “Box1 -> Startup -> New” 可以进入配置参数编辑页面，进入 “Edit CANopen Startup Entry” 界面，如下图所示。



- b. 例如修改 Module1 (XBF5-3200) 的配置参数, 单击 Index 2000:0 前面的 “+”, 展开配置参数菜单对数字量输入滤波进行配置; Module2 (XBF5-0032A) 的输出信号清空/保持功能参数, 如下图所示。



- c. 数字量输入滤波时间 FilterTime 可设置范围为 0~20ms, 双击 “Filter Time”, 在下拉框处修改参数值, 如下图所示。



- d. 数字量输出信号清空/保持功能，默认全通道预设输出清空模式，模块通道可单独配置，对应关系参见 [6.1.2 数字量输出信号清空/保持](#)，配置完成后，单击“OK”，如下图所示。

Edit CANopen Startup Entry

Transition:  
☐ I → P  
☒ P → S  
☐ S → O  
☐ S → P  
☐ O → S

Index (hex): 2010  
 Sub-Index (dec): 1

☐ Validate ☐ Complete Access

Data (hexbin): 01 00 00 00 Hex Edit...

Validate Mask:

Comment: TemplateMode Edit Entry...

| Index   | Name              | Flags | Value             | Unit |
|---------|-------------------|-------|-------------------|------|
| 2000:0  | XBF5-3200 Config  | RO    | > 1 <             |      |
| 2000:01 | FilterTime        | RW    | 3ms (3)           |      |
| 2010:0  | XBF5-0032A Config | RO    | > 33 <            |      |
| 2010:01 | TemplateMode      | RW    | PresetLow (1)     |      |
| 2010:02 | Channel 00        | RW    | TemplateValue (0) |      |
| 2010:03 | Channel 01        | RW    | TemplateValue (0) |      |
| 2010:04 | Channel 02        | RW    | TemplateValue (0) |      |
| 2010:05 | Channel 03        | RW    | TemplateValue (0) |      |
| 2010:06 | Channel 04        | RW    | TemplateValue (0) |      |
| 2010:07 | Channel 05        | RW    | TemplateValue (0) |      |
| 2010:08 | Channel 06        | RW    | TemplateValue (0) |      |
| 2010:09 | Channel 07        | RW    | TemplateValue (0) |      |
| 2010:0A | Channel 08        | RW    | TemplateValue (0) |      |
| 2010:0B | Channel 09        | RW    | TemplateValue (0) |      |
| 2010:0C | Channel 10        | RW    | TemplateValue (0) |      |
| 2010:0D | Channel 11        | RW    | TemplateValue (0) |      |

- e. 例如修改 XBF 总线波特率的配置参数，单击 Index 5F00:0 前面的“+”，展开配置参数菜单，如下图所示。

Edit CANopen Startup Entry

Transition:  
☐ I → P  
☒ P → S  
☐ S → O  
☐ S → P  
☐ O → S

Index (hex): 2010  
 Sub-Index (dec): 1

☐ Validate ☐ Complete Access

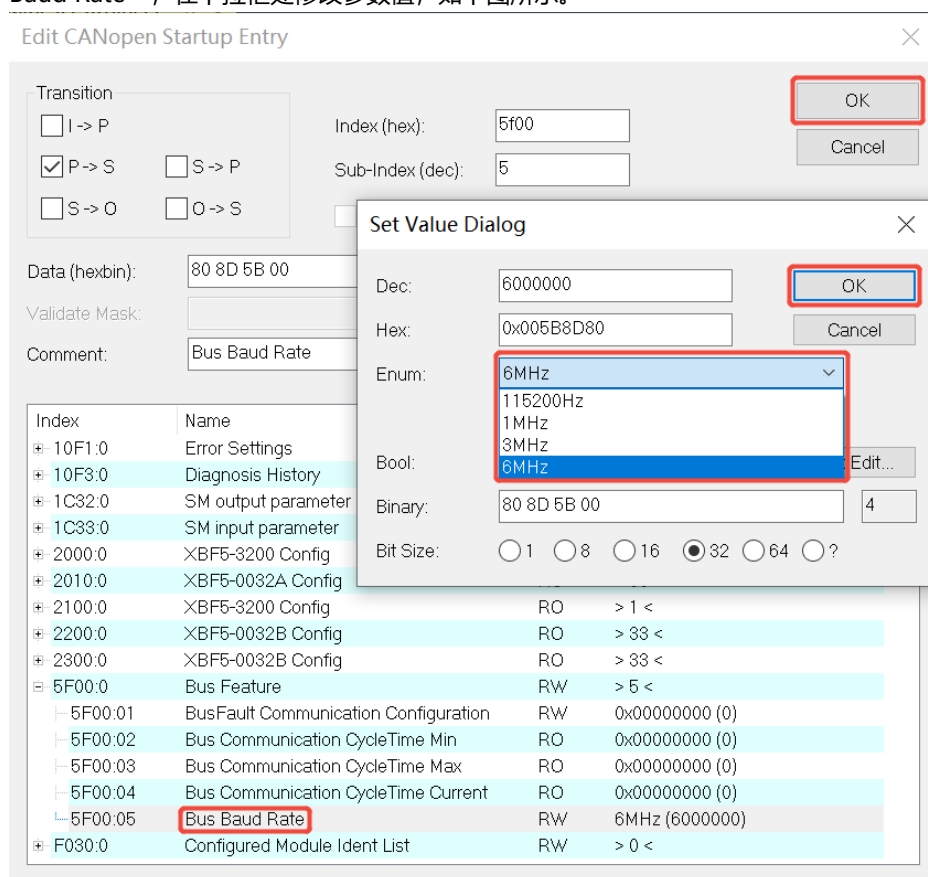
Data (hexbin): 01 00 00 00 Hex Edit...

Validate Mask:

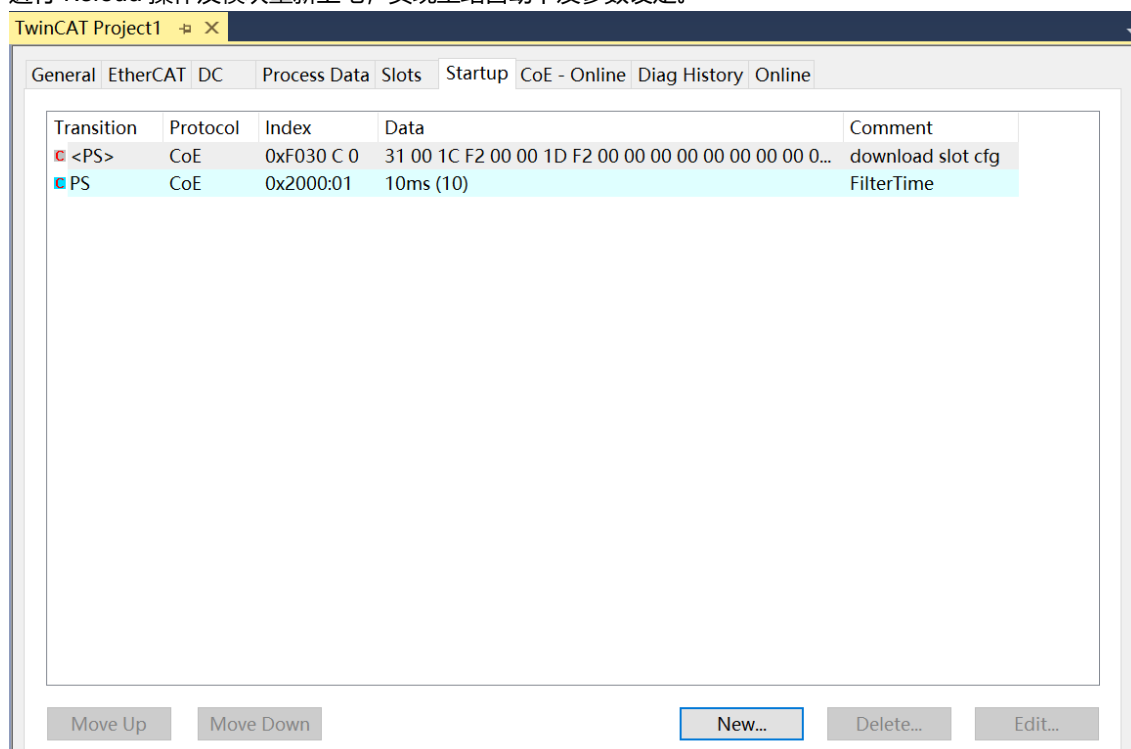
Comment: TemplateMode Edit Entry...

| Index   | Name                                 | Flags | Value          | Unit |
|---------|--------------------------------------|-------|----------------|------|
| 10F1:0  | Error Settings                       | RW    |                |      |
| 10F3:0  | Diagnosis History                    | RO    | > 5 <          |      |
| 1C32:0  | SM output parameter                  |       | > 32 <         |      |
| 1C33:0  | SM input parameter                   |       | > 32 <         |      |
| 2000:0  | XBF5-3200 Config                     | RO    | > 1 <          |      |
| 2010:0  | XBF5-0032A Config                    | RO    | > 33 <         |      |
| 2100:0  | XBF5-3200 Config                     | RO    | > 1 <          |      |
| 2200:0  | XBF5-0032B Config                    | RO    | > 33 <         |      |
| 2300:0  | XBF5-0032B Config                    | RO    | > 33 <         |      |
| 5F00:0  | Bus Feature                          | RW    | > 5 <          |      |
| 5F00:01 | BusFault Communication Configuration | RW    | 0x00000000 (0) |      |
| 5F00:02 | Bus Communication CycleTime Min      | RO    | 0x00000000 (0) |      |
| 5F00:03 | Bus Communication CycleTime Max      | RO    | 0x00000000 (0) |      |
| 5F00:04 | Bus Communication CycleTime Current  | RO    | 0x00000000 (0) |      |
| 5F00:05 | Bus Baud Rate                        | RW    | 6MHz (6000000) |      |
| F030:0  | Configured Module Ident List         | RW    | > 0 <          |      |

- f. XBF 总线波特率 Bus Baud Rate 可设置波特率为 6MHz、3MHz、1MHz、115200Hz，双击 “Bus Baud Rate”，在下拉框处修改参数值，如下图所示。

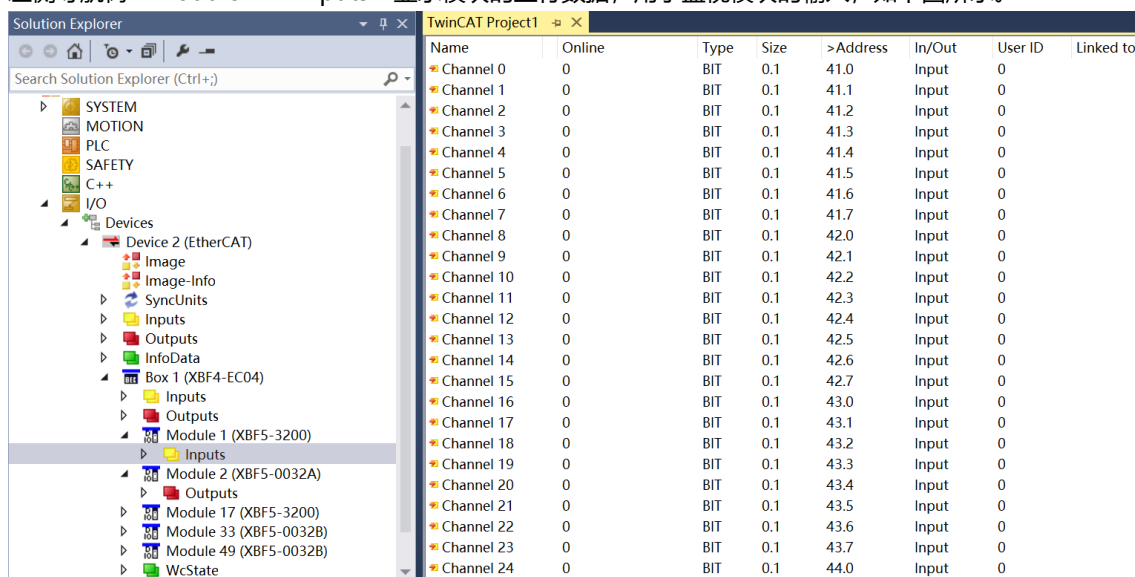


- g. 参数修改完成后，可在 Startup 下方看到修改后的参数项和参数值，如下图所示。参数设置完成后，需进行 Reload 操作及模块重新上电，实现主站自动下发参数设定。



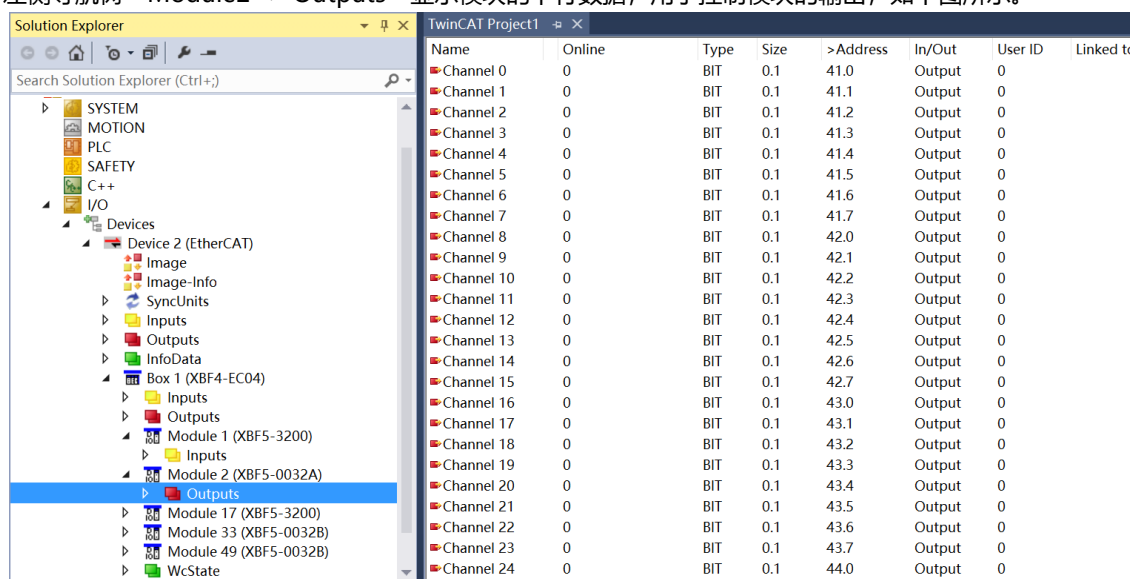
## 6、验证基本功能

- a. 左侧导航树 “Module1 -> Inputs” 显示模块的上行数据，用于监视模块的输入，如下图所示。



| Name       | Online | Type | Size | >Address | In/Out | User ID | Linked to |
|------------|--------|------|------|----------|--------|---------|-----------|
| Channel 0  | 0      | BIT  | 0.1  | 41.0     | Input  | 0       |           |
| Channel 1  | 0      | BIT  | 0.1  | 41.1     | Input  | 0       |           |
| Channel 2  | 0      | BIT  | 0.1  | 41.2     | Input  | 0       |           |
| Channel 3  | 0      | BIT  | 0.1  | 41.3     | Input  | 0       |           |
| Channel 4  | 0      | BIT  | 0.1  | 41.4     | Input  | 0       |           |
| Channel 5  | 0      | BIT  | 0.1  | 41.5     | Input  | 0       |           |
| Channel 6  | 0      | BIT  | 0.1  | 41.6     | Input  | 0       |           |
| Channel 7  | 0      | BIT  | 0.1  | 41.7     | Input  | 0       |           |
| Channel 8  | 0      | BIT  | 0.1  | 42.0     | Input  | 0       |           |
| Channel 9  | 0      | BIT  | 0.1  | 42.1     | Input  | 0       |           |
| Channel 10 | 0      | BIT  | 0.1  | 42.2     | Input  | 0       |           |
| Channel 11 | 0      | BIT  | 0.1  | 42.3     | Input  | 0       |           |
| Channel 12 | 0      | BIT  | 0.1  | 42.4     | Input  | 0       |           |
| Channel 13 | 0      | BIT  | 0.1  | 42.5     | Input  | 0       |           |
| Channel 14 | 0      | BIT  | 0.1  | 42.6     | Input  | 0       |           |
| Channel 15 | 0      | BIT  | 0.1  | 42.7     | Input  | 0       |           |
| Channel 16 | 0      | BIT  | 0.1  | 43.0     | Input  | 0       |           |
| Channel 17 | 0      | BIT  | 0.1  | 43.1     | Input  | 0       |           |
| Channel 18 | 0      | BIT  | 0.1  | 43.2     | Input  | 0       |           |
| Channel 19 | 0      | BIT  | 0.1  | 43.3     | Input  | 0       |           |
| Channel 20 | 0      | BIT  | 0.1  | 43.4     | Input  | 0       |           |
| Channel 21 | 0      | BIT  | 0.1  | 43.5     | Input  | 0       |           |
| Channel 22 | 0      | BIT  | 0.1  | 43.6     | Input  | 0       |           |
| Channel 23 | 0      | BIT  | 0.1  | 43.7     | Input  | 0       |           |
| Channel 24 | 0      | BIT  | 0.1  | 44.0     | Input  | 0       |           |

- b. 左侧导航树 “Module2 -> Outputs” 显示模块的下行数据，用于控制模块的输出，如下图所示。

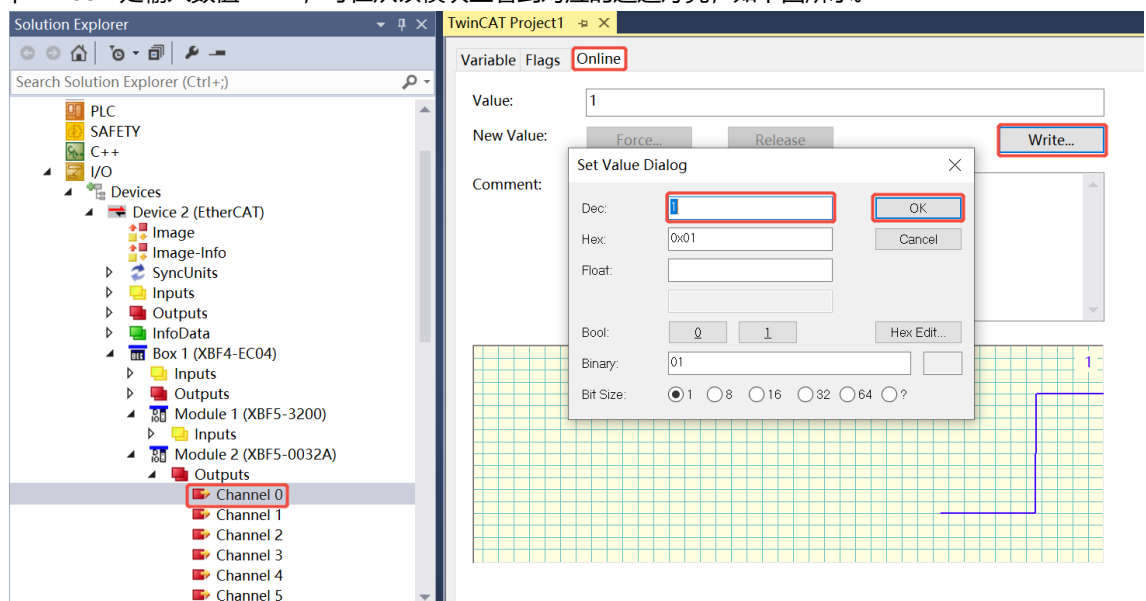


| Name       | Online | Type | Size | >Address | In/Out | User ID | Linked to |
|------------|--------|------|------|----------|--------|---------|-----------|
| Channel 0  | 0      | BIT  | 0.1  | 41.0     | Output | 0       |           |
| Channel 1  | 0      | BIT  | 0.1  | 41.1     | Output | 0       |           |
| Channel 2  | 0      | BIT  | 0.1  | 41.2     | Output | 0       |           |
| Channel 3  | 0      | BIT  | 0.1  | 41.3     | Output | 0       |           |
| Channel 4  | 0      | BIT  | 0.1  | 41.4     | Output | 0       |           |
| Channel 5  | 0      | BIT  | 0.1  | 41.5     | Output | 0       |           |
| Channel 6  | 0      | BIT  | 0.1  | 41.6     | Output | 0       |           |
| Channel 7  | 0      | BIT  | 0.1  | 41.7     | Output | 0       |           |
| Channel 8  | 0      | BIT  | 0.1  | 42.0     | Output | 0       |           |
| Channel 9  | 0      | BIT  | 0.1  | 42.1     | Output | 0       |           |
| Channel 10 | 0      | BIT  | 0.1  | 42.2     | Output | 0       |           |
| Channel 11 | 0      | BIT  | 0.1  | 42.3     | Output | 0       |           |
| Channel 12 | 0      | BIT  | 0.1  | 42.4     | Output | 0       |           |
| Channel 13 | 0      | BIT  | 0.1  | 42.5     | Output | 0       |           |
| Channel 14 | 0      | BIT  | 0.1  | 42.6     | Output | 0       |           |
| Channel 15 | 0      | BIT  | 0.1  | 42.7     | Output | 0       |           |
| Channel 16 | 0      | BIT  | 0.1  | 43.0     | Output | 0       |           |
| Channel 17 | 0      | BIT  | 0.1  | 43.1     | Output | 0       |           |
| Channel 18 | 0      | BIT  | 0.1  | 43.2     | Output | 0       |           |
| Channel 19 | 0      | BIT  | 0.1  | 43.3     | Output | 0       |           |
| Channel 20 | 0      | BIT  | 0.1  | 43.4     | Output | 0       |           |
| Channel 21 | 0      | BIT  | 0.1  | 43.5     | Output | 0       |           |
| Channel 22 | 0      | BIT  | 0.1  | 43.6     | Output | 0       |           |
| Channel 23 | 0      | BIT  | 0.1  | 43.7     | Output | 0       |           |
| Channel 24 | 0      | BIT  | 0.1  | 44.0     | Output | 0       |           |

- c. 以 Module1 (XBF5-3200) 模块的通道 0 为例, 如果对该模块输入通道 0 有有效电压输入, 可以在 “Module1 -> Inputs” 中观察, 如下图所示。

| Name       | Online | Type | Size | >Address | In/Out | User ID | Linked to |
|------------|--------|------|------|----------|--------|---------|-----------|
| Channel 0  | 1      | BIT  | 0.1  | 41.0     | Input  | 0       |           |
| Channel 1  | 0      | BIT  | 0.1  | 41.1     | Input  | 0       |           |
| Channel 2  | 0      | BIT  | 0.1  | 41.2     | Input  | 0       |           |
| Channel 3  | 0      | BIT  | 0.1  | 41.3     | Input  | 0       |           |
| Channel 4  | 0      | BIT  | 0.1  | 41.4     | Input  | 0       |           |
| Channel 5  | 0      | BIT  | 0.1  | 41.5     | Input  | 0       |           |
| Channel 6  | 0      | BIT  | 0.1  | 41.6     | Input  | 0       |           |
| Channel 7  | 0      | BIT  | 0.1  | 41.7     | Input  | 0       |           |
| Channel 8  | 0      | BIT  | 0.1  | 42.0     | Input  | 0       |           |
| Channel 9  | 0      | BIT  | 0.1  | 42.1     | Input  | 0       |           |
| Channel 10 | 0      | BIT  | 0.1  | 42.2     | Input  | 0       |           |
| Channel 11 | 0      | BIT  | 0.1  | 42.3     | Input  | 0       |           |
| Channel 12 | 0      | BIT  | 0.1  | 42.4     | Input  | 0       |           |
| Channel 13 | 0      | BIT  | 0.1  | 42.5     | Input  | 0       |           |
| Channel 14 | 0      | BIT  | 0.1  | 42.6     | Input  | 0       |           |
| Channel 15 | 0      | BIT  | 0.1  | 42.7     | Input  | 0       |           |
| Channel 16 | 0      | BIT  | 0.1  | 43.0     | Input  | 0       |           |
| Channel 17 | 0      | BIT  | 0.1  | 43.1     | Input  | 0       |           |
| Channel 18 | 0      | BIT  | 0.1  | 43.2     | Input  | 0       |           |
| Channel 19 | 0      | BIT  | 0.1  | 43.3     | Input  | 0       |           |
| Channel 20 | 0      | BIT  | 0.1  | 43.4     | Input  | 0       |           |
| Channel 21 | 0      | BIT  | 0.1  | 43.5     | Input  | 0       |           |
| Channel 22 | 0      | BIT  | 0.1  | 43.6     | Input  | 0       |           |
| Channel 23 | 0      | BIT  | 0.1  | 43.7     | Input  | 0       |           |
| Channel 24 | 0      | BIT  | 0.1  | 44.0     | Input  | 0       |           |

- d. 以 Module2 (XBF5-0032A) 模块的通道 0 为例, 如果要让该模块数字量输出通道 0 输出, 可以在 “Module2 -> Outputs” 中点击 Channel 0, 在对应的 “Online” 处单击 “Write”, 在对应的对话框中 “Dec” 处输入数值 “1”, 可在从该模块上看到对应的通道灯亮, 如下图所示。



## 6.4 PROFINET耦合器组态应用

### 6.4.1 在 TIA Portal V17 软件环境下的应用

#### 1、准备工作

##### ● 硬件环境

- 模块准备, 本说明以 XBF4-PN04+{XBF 接口 0: XBF5-3200+XBF5-0032A}+{XBF 接口 1: XBF5-3200}+{XBF 接口 2: XBF5-0032B}+{XBF 接口 3: XBF5-0032B}拓扑为例
- 计算机一台, 预装 TIA Portal V17 软件
- 西门子 PLC 一台, 本说明以西门子 S7-1500 CPU 1511-1 PN 为例
- 专用屏蔽电缆
- 开关电源一台
- 设备配置文件

配置文件获取地址: <https://www.solidotech.com/cn/resources/configuration-files>

##### ● 硬件组态及接线

请按照 “4 安装和拆卸” 和 “5 接线” 要求操作

#### 2、新建工程

- 打开 TIA Portal V17 软件, 单击“创建新项目”, 各项信息输入完成后单击“创建”按钮, 如下图所示。



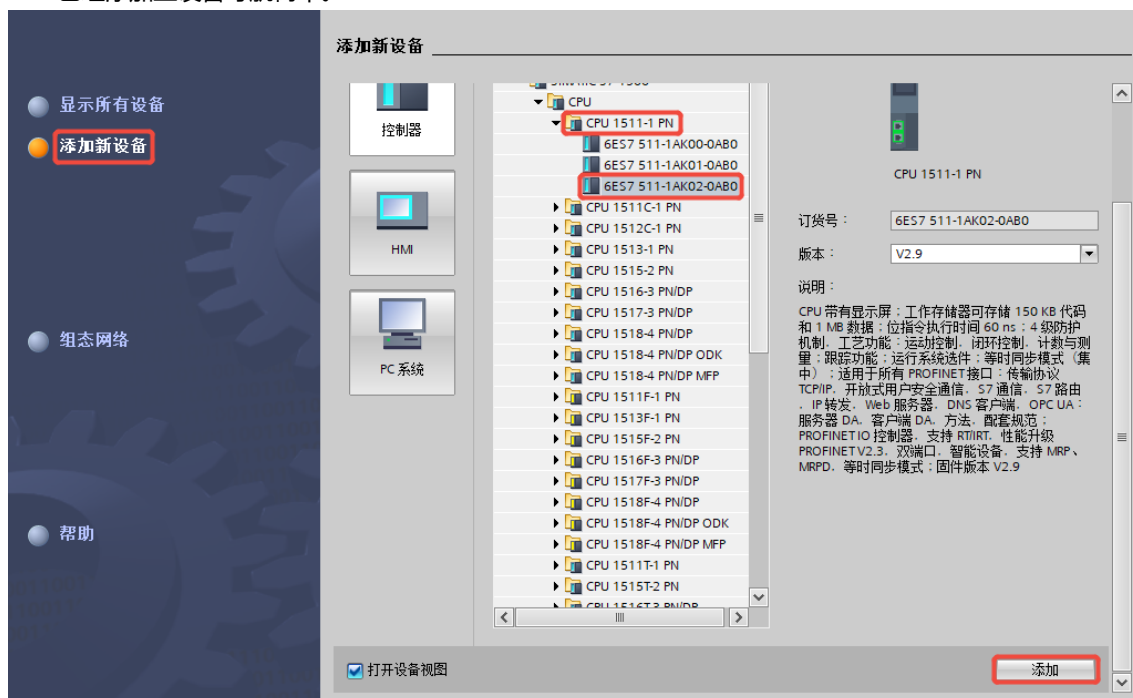
- ◆ 项目名称: 自定义, 可保持默认。
- ◆ 路径: 项目保存路径, 可保持默认。
- ◆ 版本: 可保持默认。
- ◆ 作者: 可保持默认。
- ◆ 注释: 自定义, 可不填写。

### 3、添加 PLC 控制器

- a. 单击“组态设备”，如下图所示。

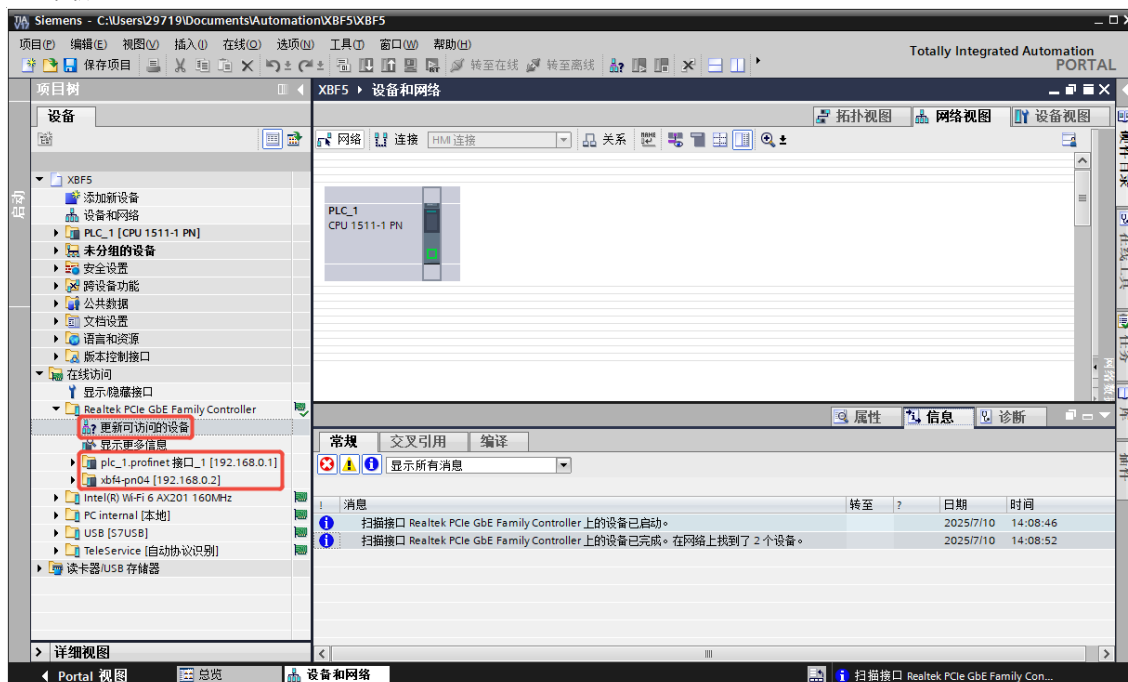


- b. 单击“添加新设备”，选择当前所使用的 PLC 型号，单击“添加”，如下图所示。添加完成后可查看到 PLC 已经添加至设备导航树中。



## 4、扫描连接设备

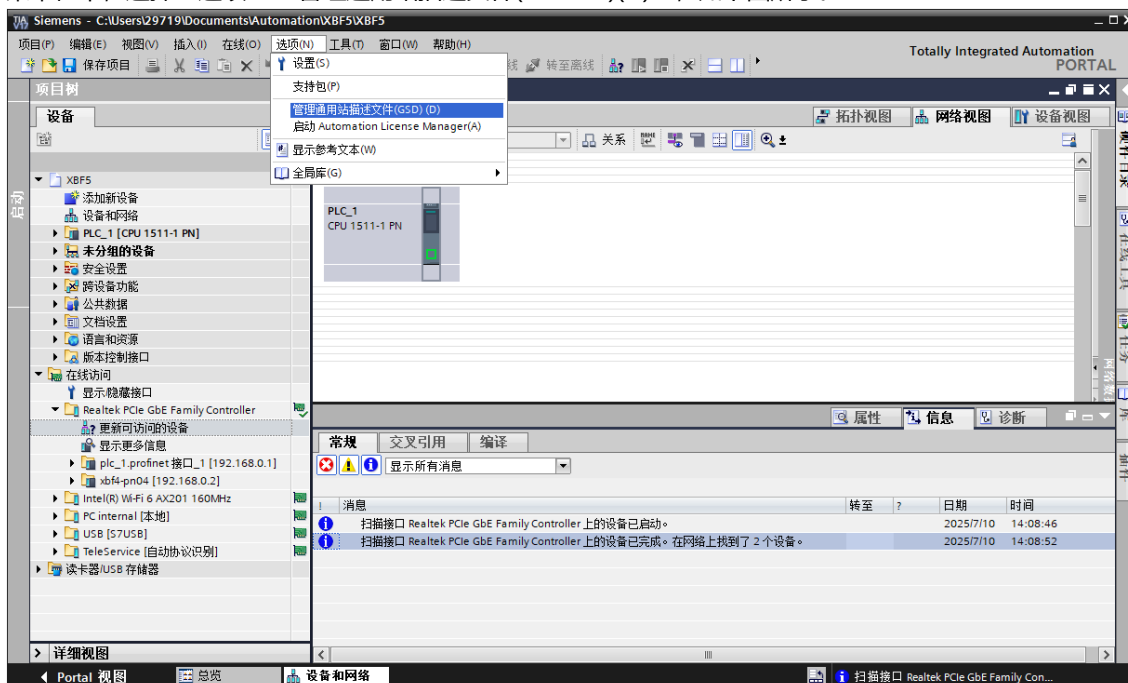
- 单击左侧导航树“在线访问 -> 更新可访问的设备”，如下图所示。更新完毕，显示连接的从站设备，如下图所示。



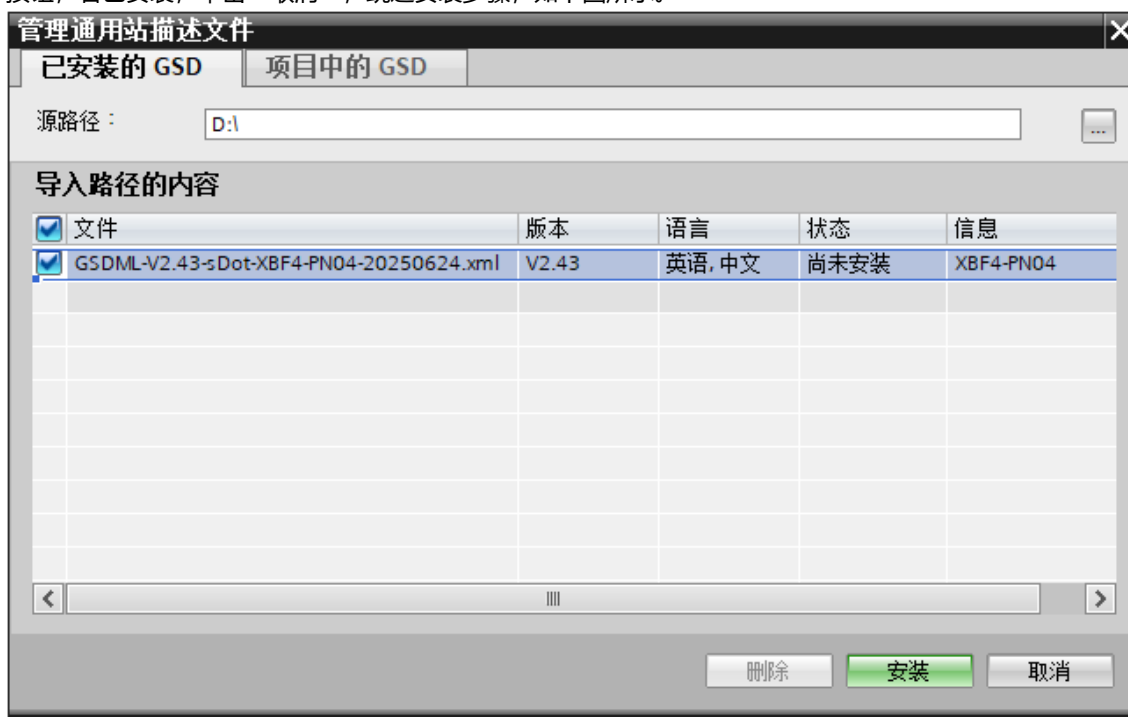
电脑的 IP 地址必须和 PLC 在同一网段，若不在同一网段，修改电脑 IP 地址后，重复上述步骤。

## 5、添加 GSD 配置文件

- 菜单栏中，选择“选项 -> 管理通用站描述文件(GSDML)(D)”，如下图所示。

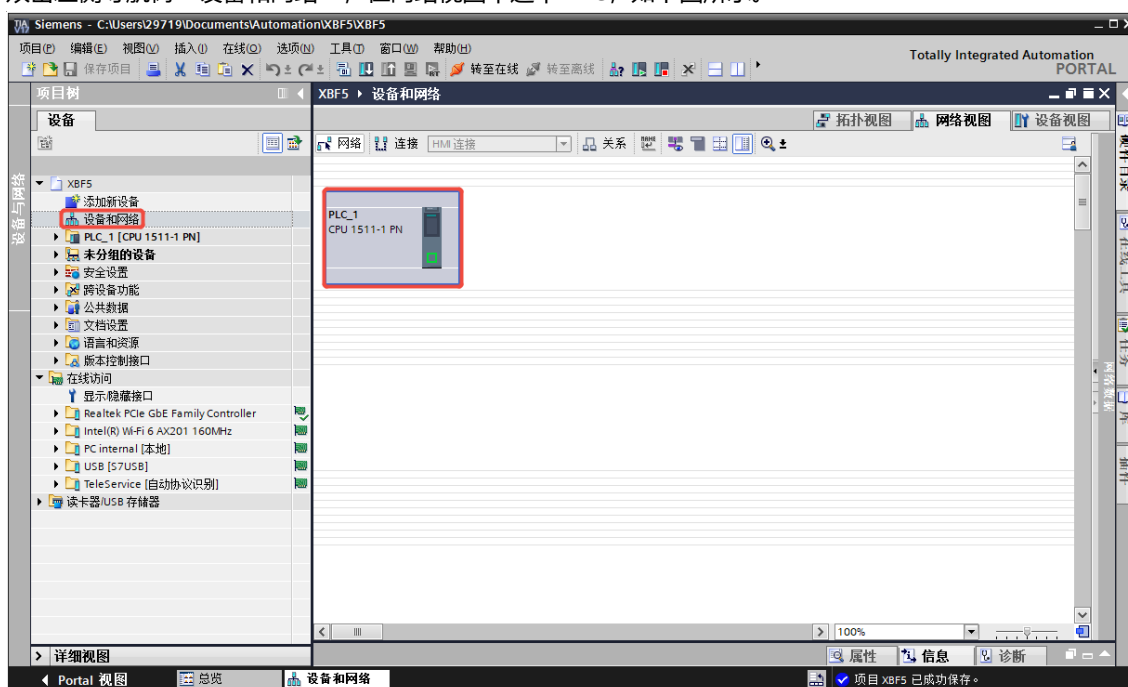


- b. 单击“源路径”选择文件夹，查看要添加的 GSD 文件的状态是否为“尚未安装”，未安装单击“安装”按钮，若已安装，单击“取消”，跳过安装步骤，如下图所示。

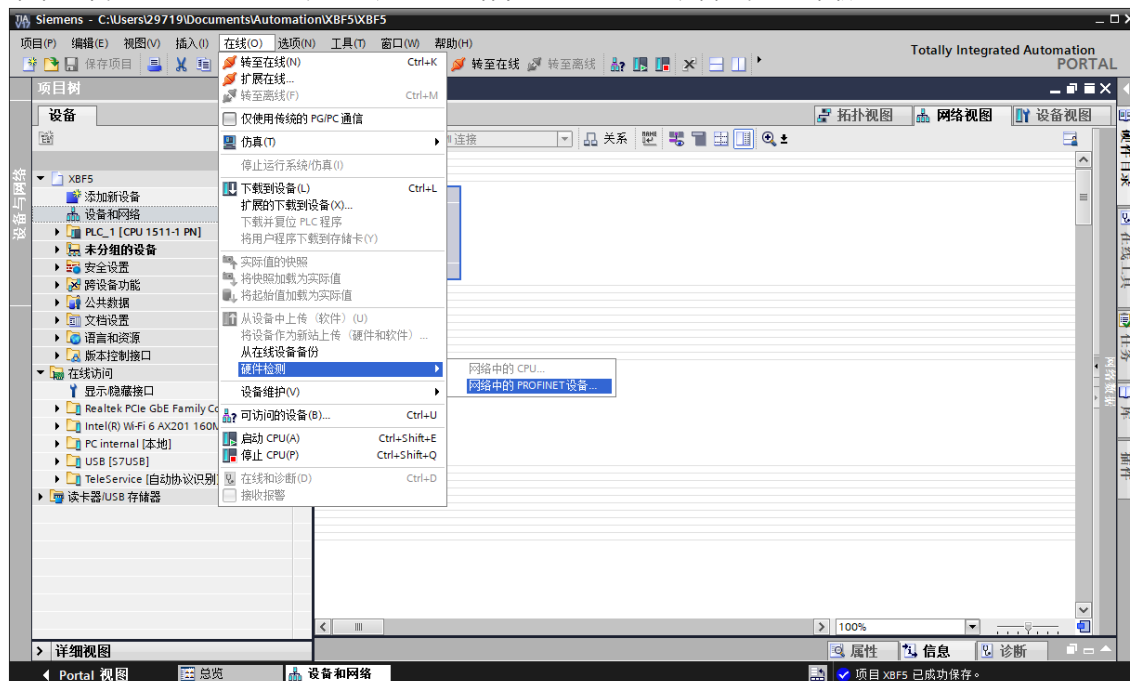


## 6、硬件检测添加设备

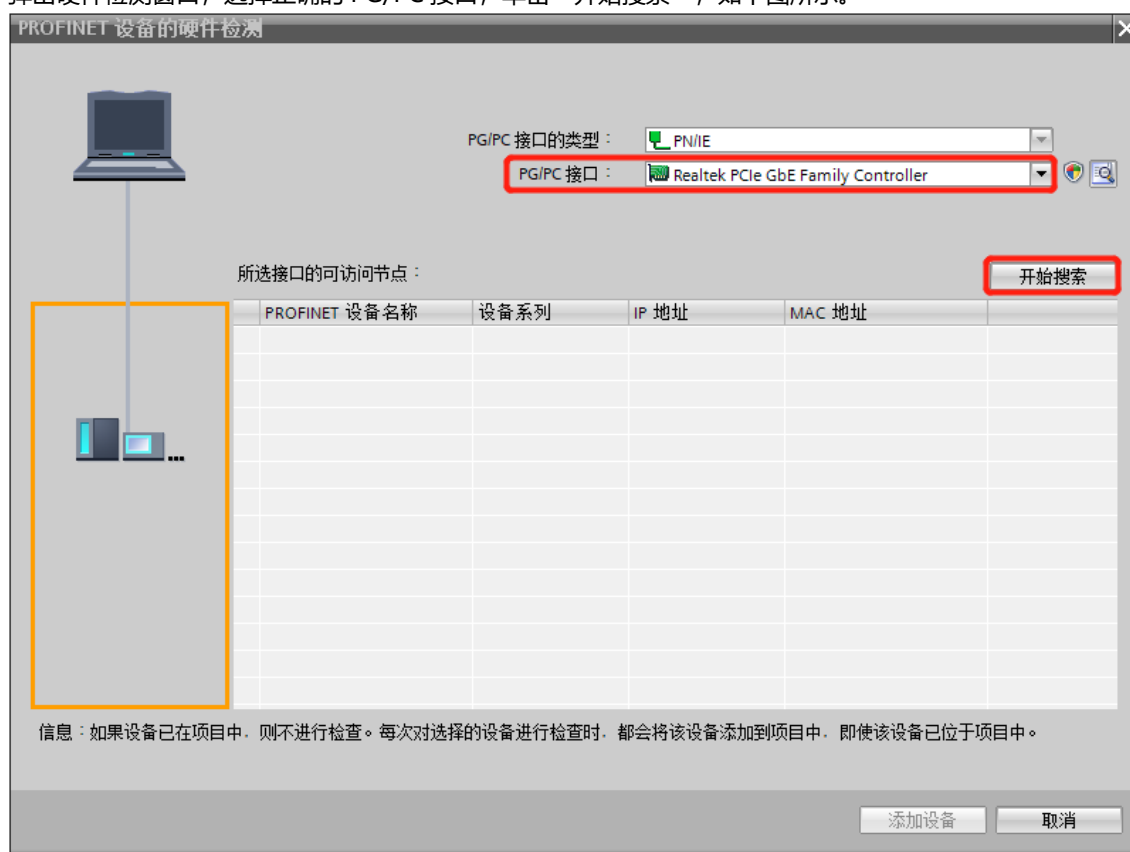
- a. 双击左侧导航树“设备和网络”，在网络视图中选中 PLC，如下图所示。



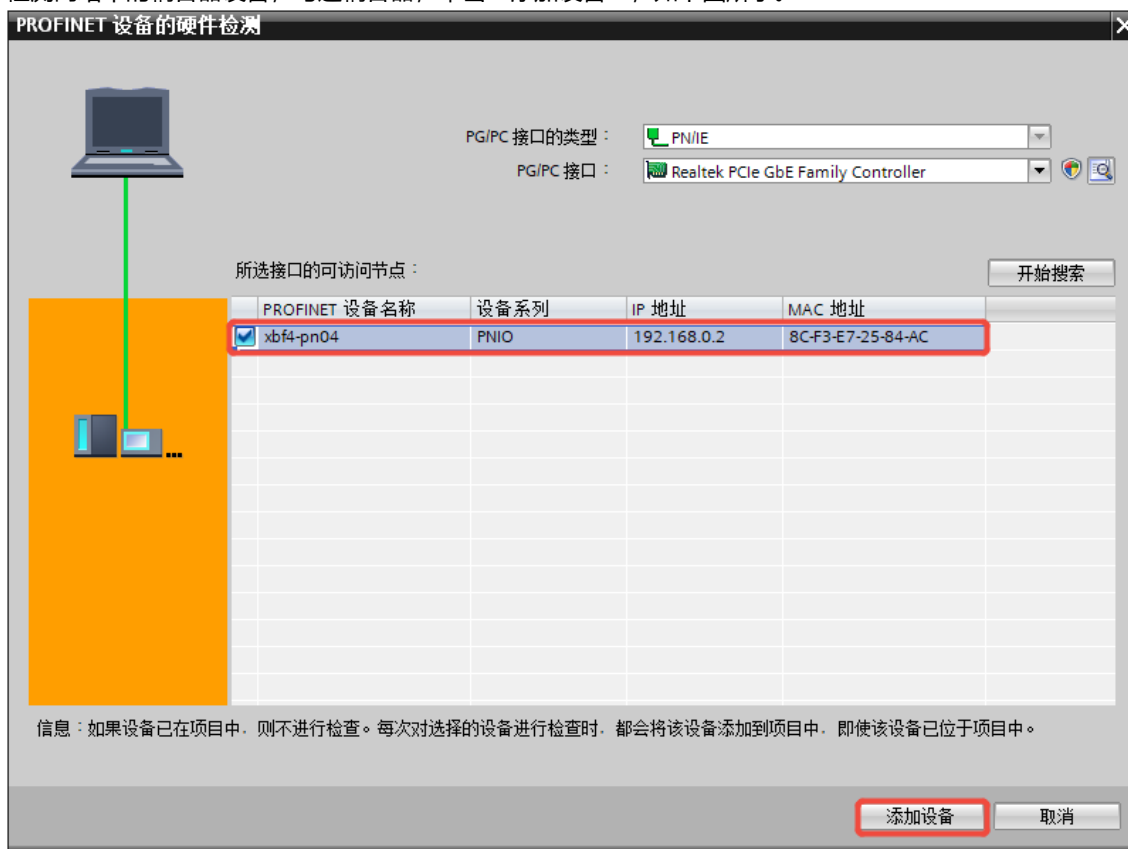
- b. 菜单栏中, 选择 “在线 -> 硬件检测 -> 网络中的 PROFINET 设备”, 如下图所示。



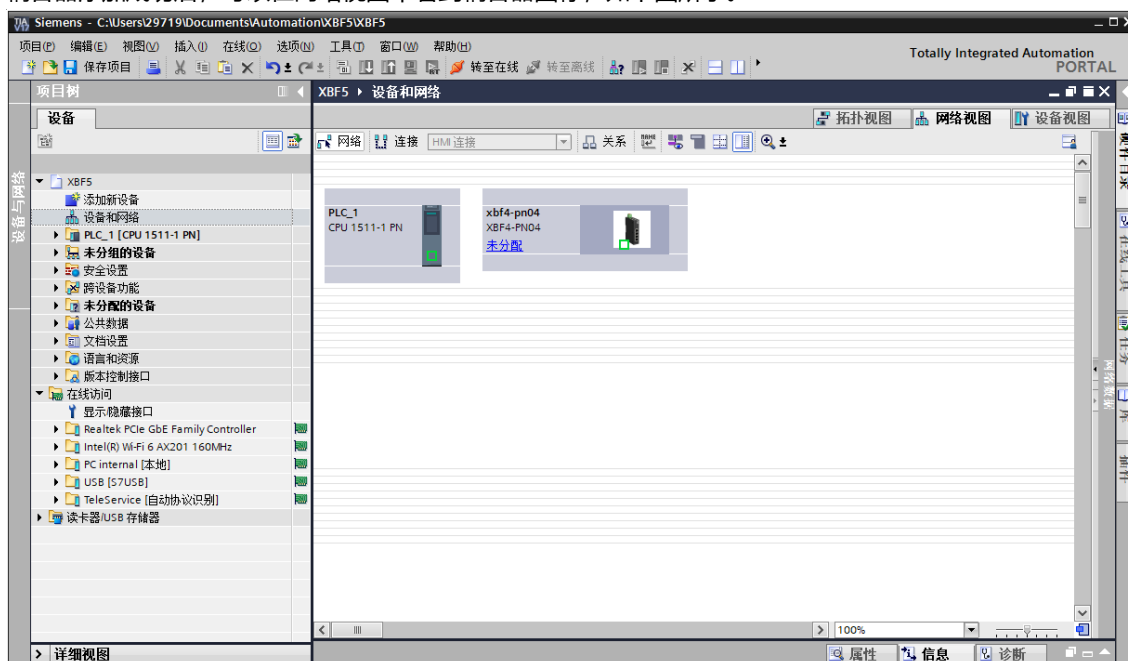
- c. 弹出硬件检测窗口, 选择正确的 PG/PC 接口, 单击 “开始搜索”, 如下图所示。



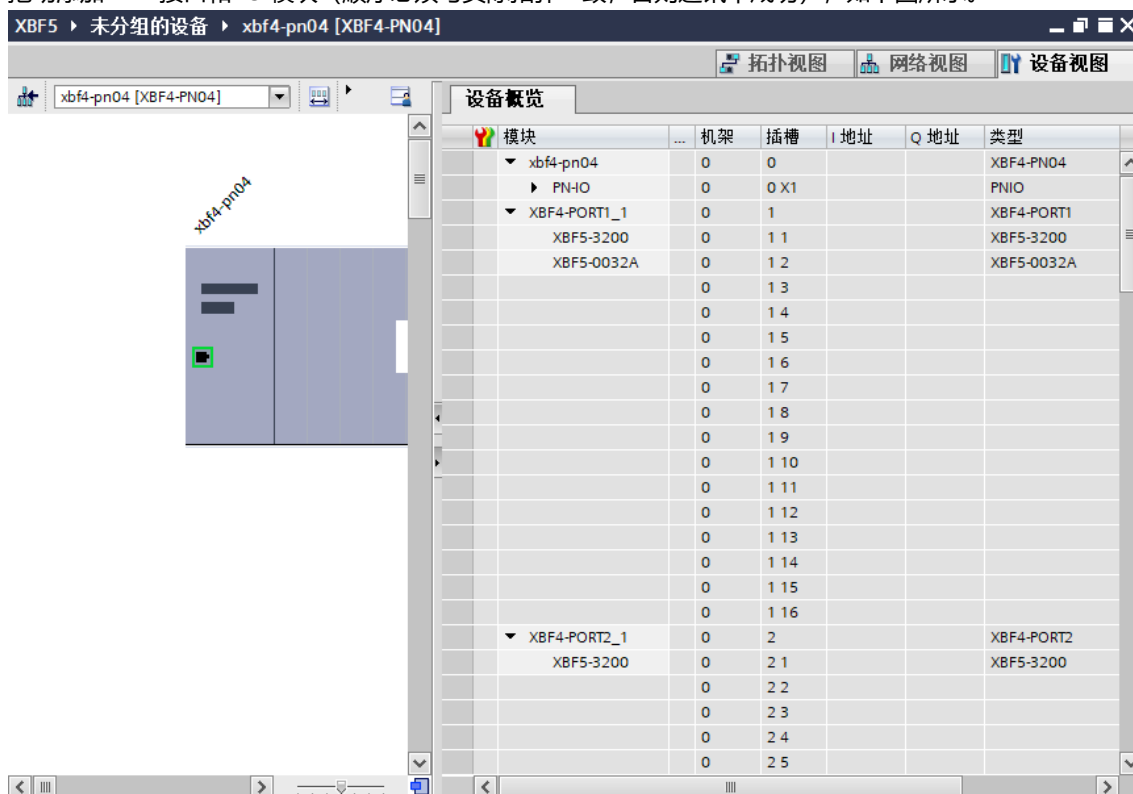
- d. 检测网络中的耦合器设备，勾选耦合器，单击“添加设备”，如下图所示。



- e. 耦合器添加成功后，可以在网络视图中看到耦合器图标，如下图所示。



- f. 选中耦合器图标，切换到设备视图，IO 模块需要手动添加。在右侧“硬件目录”下，根据实际拓扑依次拖动添加 XBF 接口和 IO 模块（顺序必须与实际拓扑一致，否则通讯不成功），如下图所示。

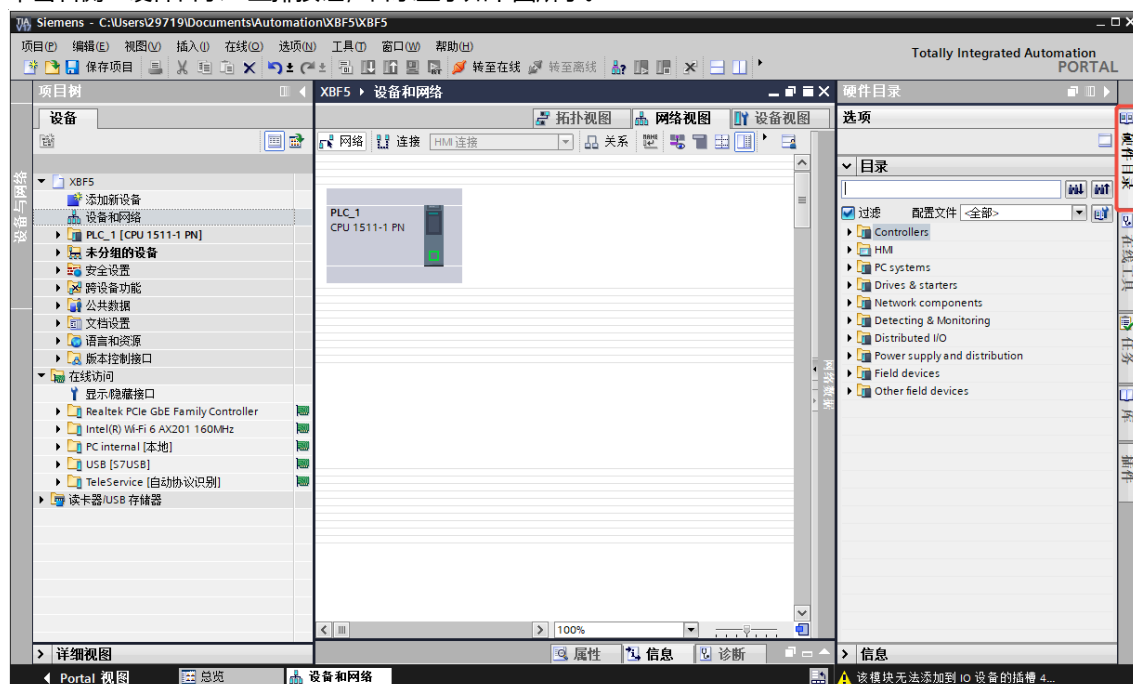


注意：IO 模块拨码站号需要与图上设置的插槽保持一致，拨码站号 0~F 与 4 个 XBF 接口的插槽 1~16 分别对应。

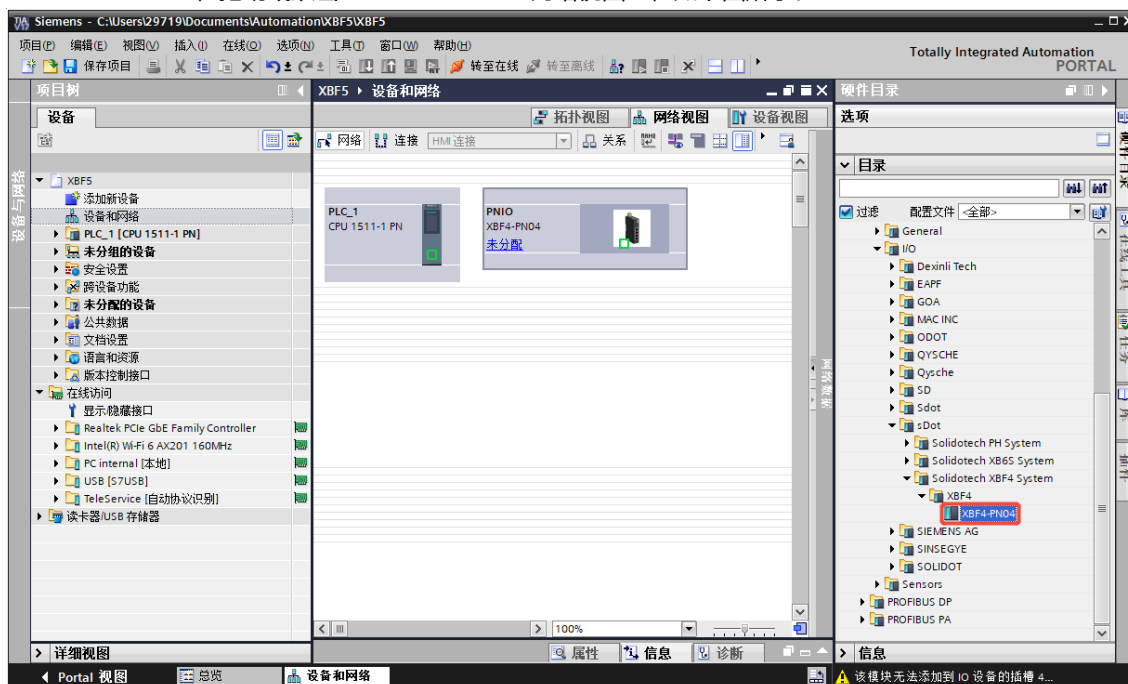
## 7、手动添加从站设备

除了硬件检测添加设备的方法外，还可以通过手动添加的方式，具体介绍如下。

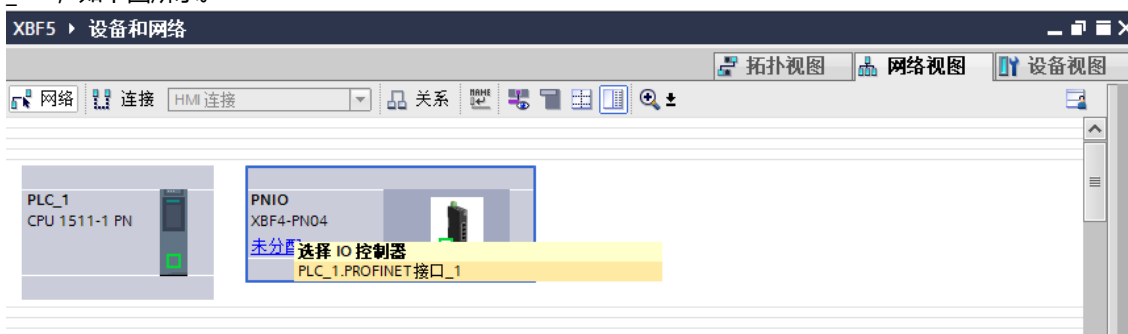
- 双击左侧导航栏“设备与网络”。
- 单击右侧“硬件目录”竖排按钮，目录显示如下图所示。



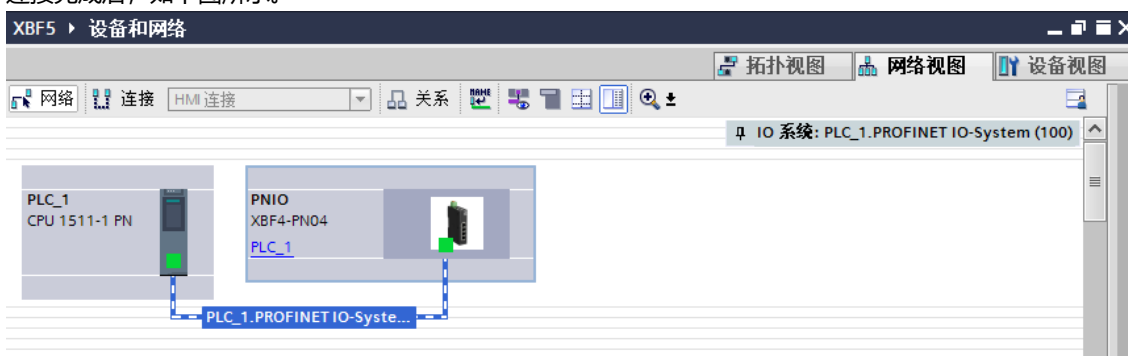
- c. 选择 “Other field devices -> PROFINET IO -> I/O -> sDot -> Solidotech XBF4 System -> XBF4 -> XBF4-PN04”，拖动或双击 XBF4-PN04 至 “网络视图”，如下图所示。



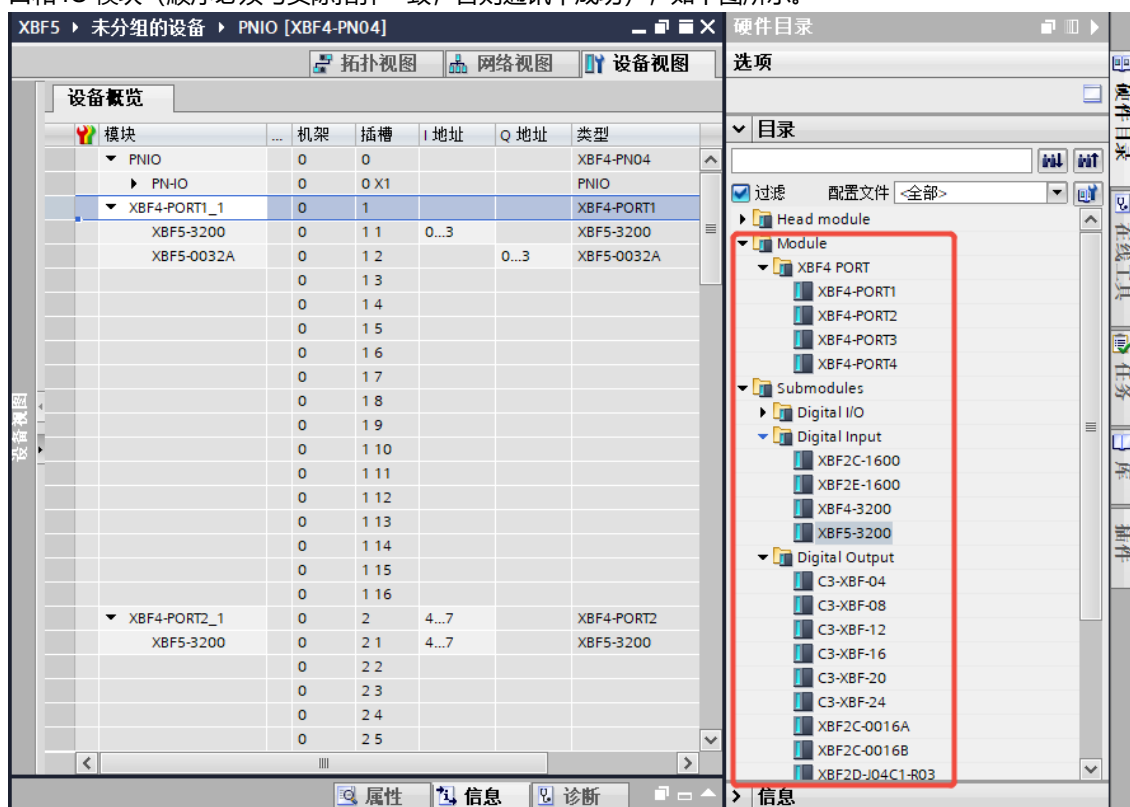
- d. 切换到网络视图，单击耦合器即从站设备上的“未分配（蓝色字体）”，选择“PLC\_1.PROFINET 接口\_1”，如下图所示。



- e. 连接完成后，如下图所示。



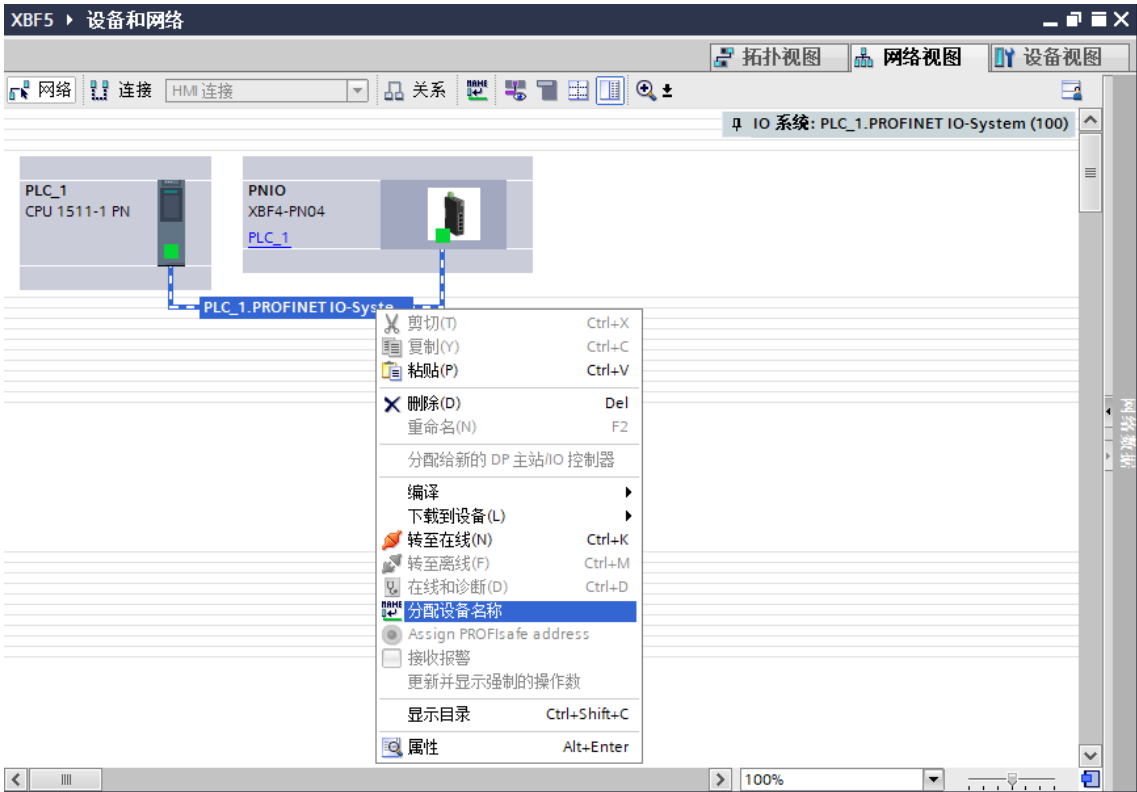
- f. 单击“设备视图”进入耦合器的设备概览，在右侧“硬件目录”下，根据实际拓扑依次拖动添加 XBF 接口和 IO 模块（顺序必须与实际拓扑一致，否则通讯不成功），如下图所示。



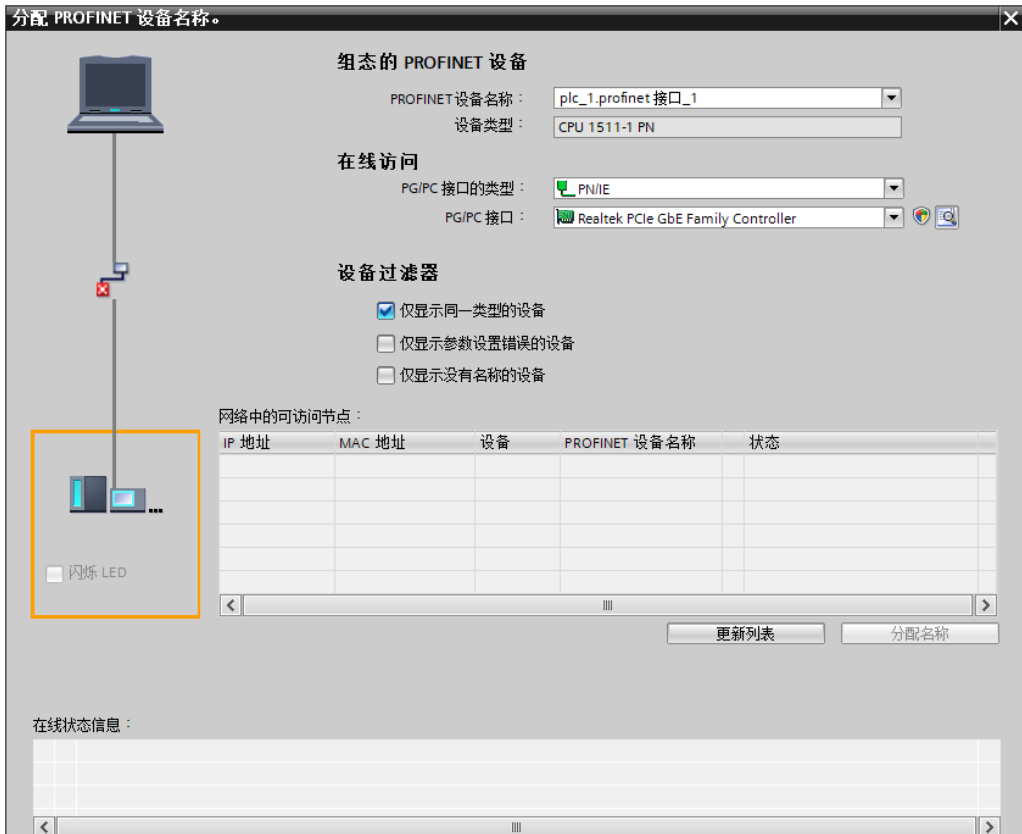
注意：IO 模块拨码站号需要与图上设置的插槽保持一致，拨码站号 0~F 与 4 个 XBF 接口的插槽 1~16 分别对应。

## 8、分配设备名称

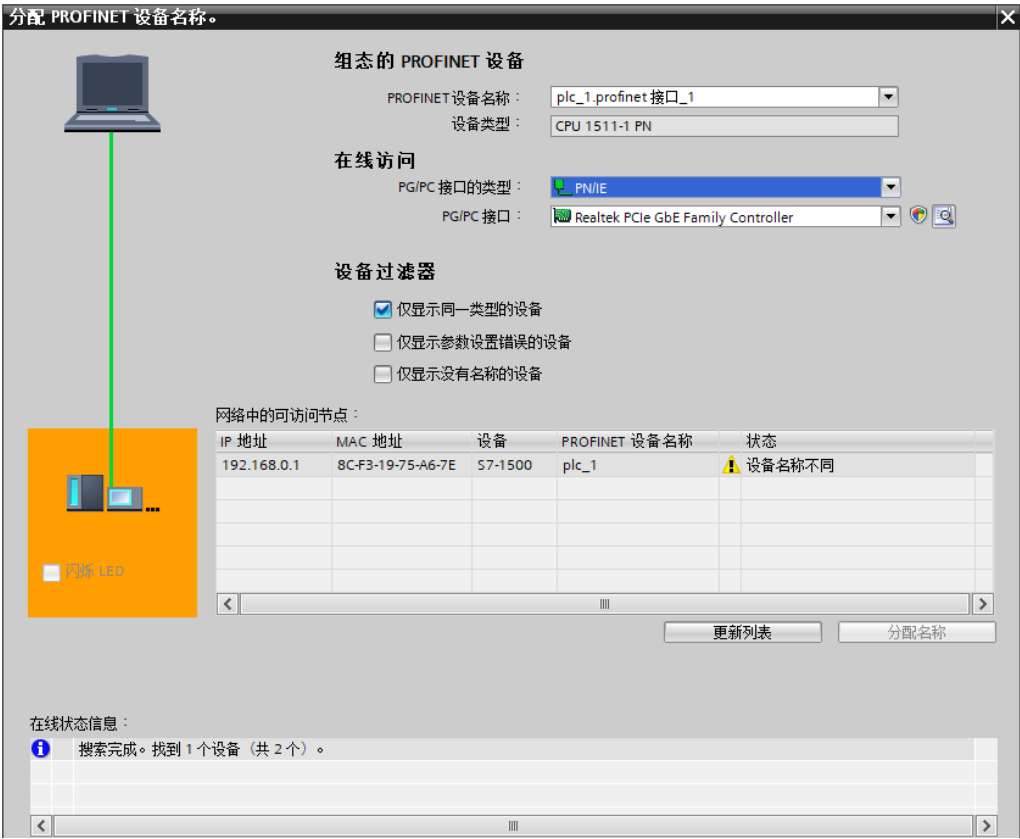
- a. 在网络视图中，右击 PLC 和耦合器的连接线，选择“分配设备名称”，如下图所示。



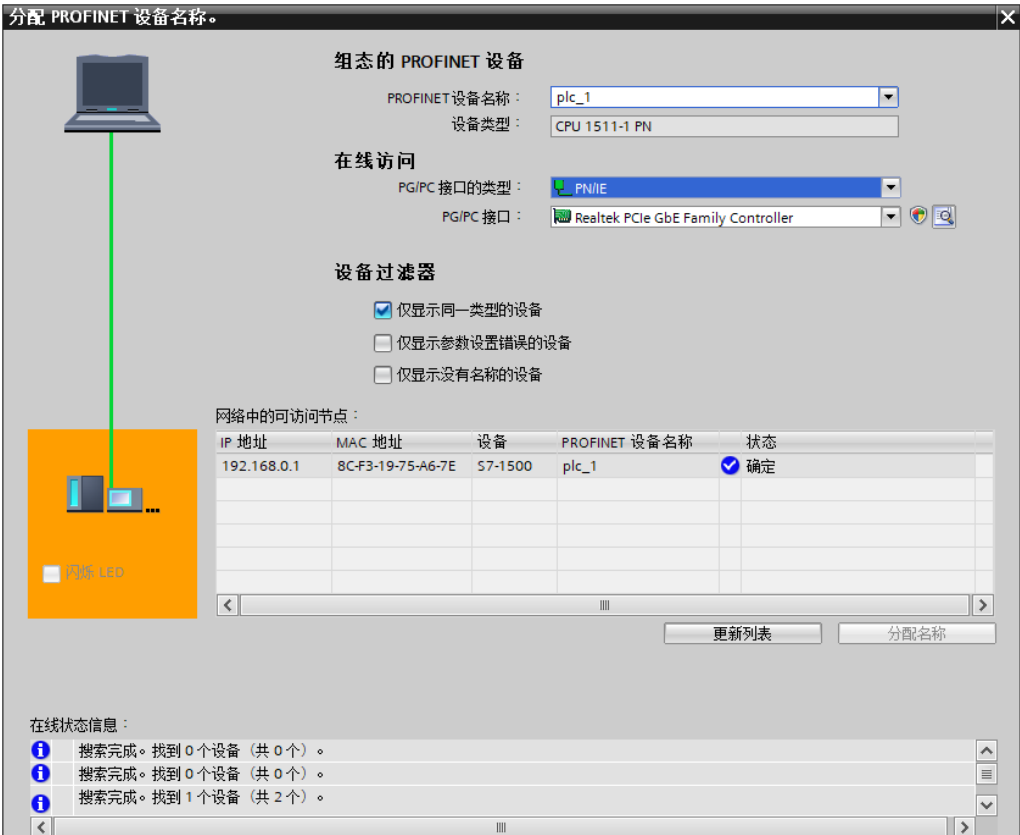
- b. 弹出“分配 PROFINET 设备名称”窗口，如下图所示。



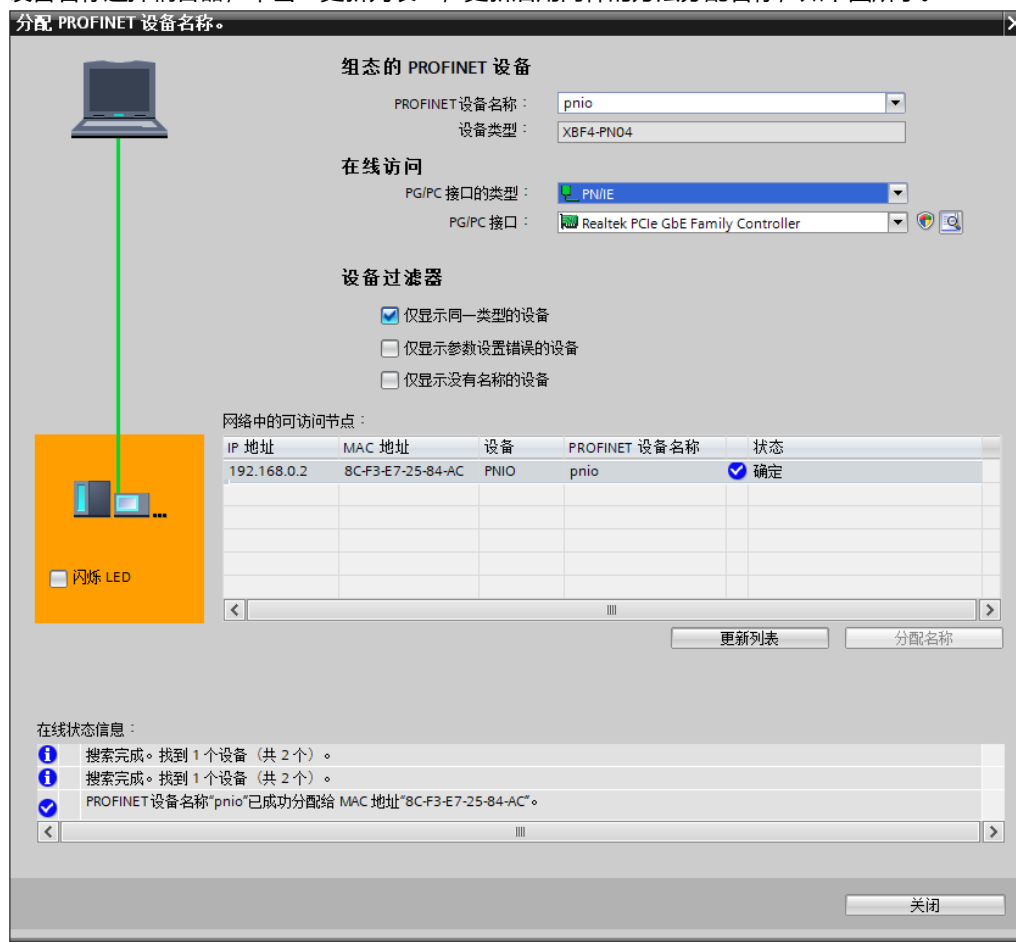
- c. 设备名称选择 PLC，单击“更新列表”，更新完成后，如下图所示。



- d. 查看“网络中的可访问节点”中，节点的状态是否为“确定”。若不为确定，选中设备，单击“分配名称”，如下图所示。



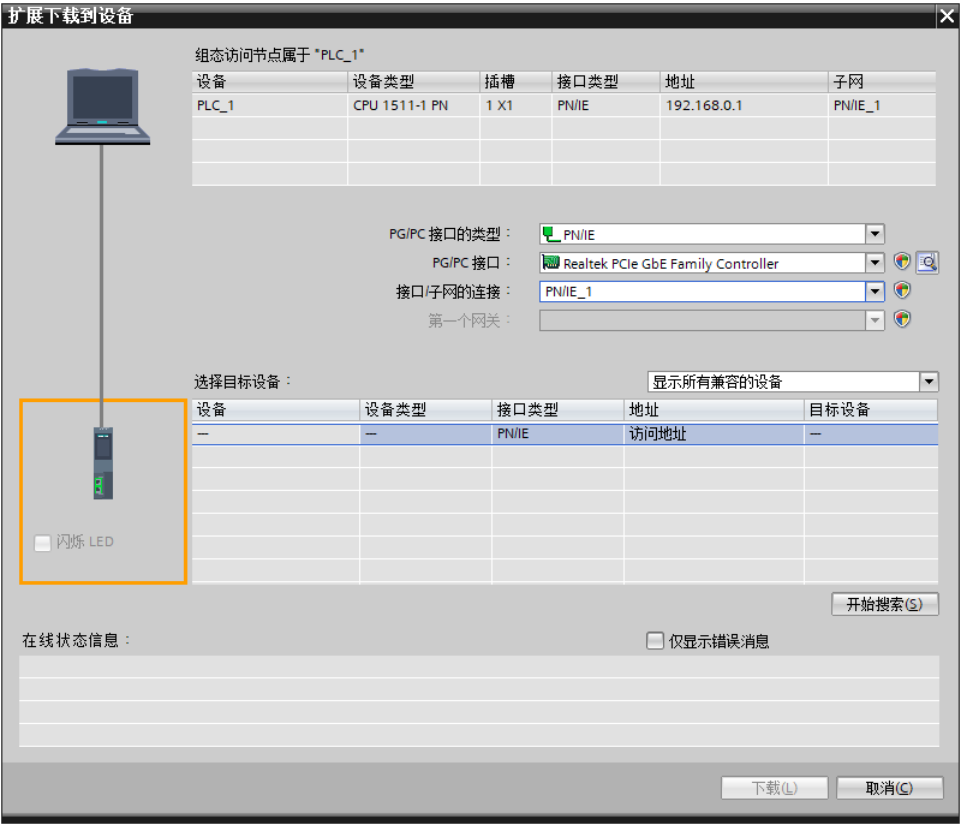
- e. 设备名称选择耦合器，单击“更新列表”，更新后用同样的方法分配名称，如下图所示。



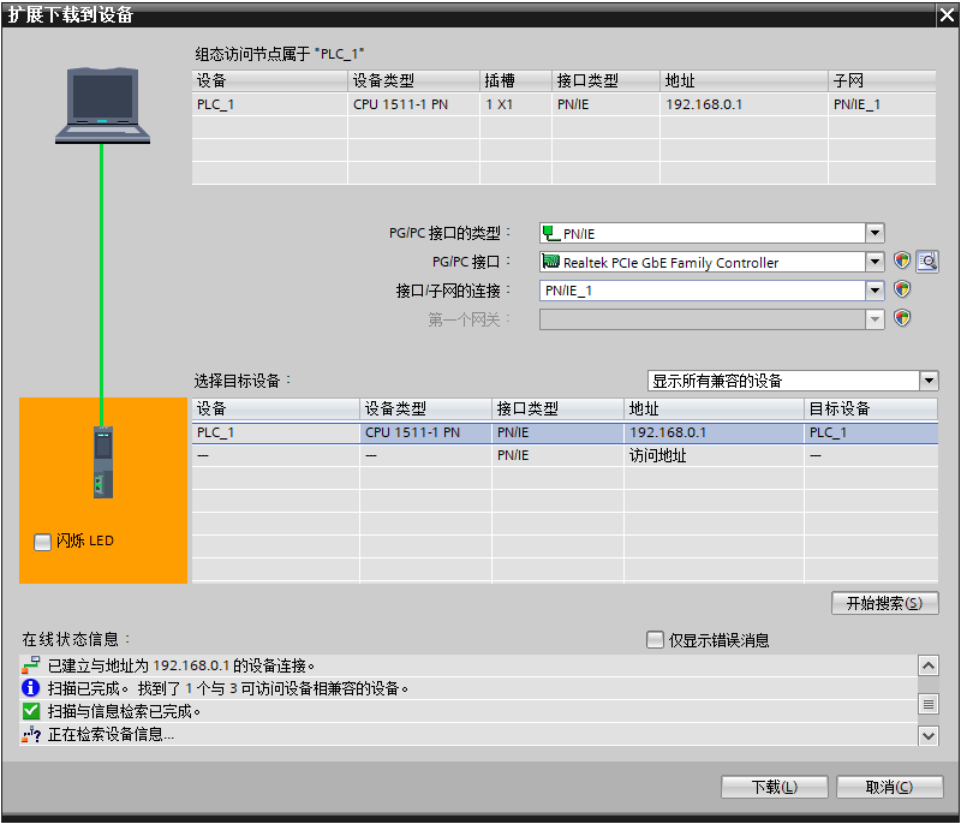
- f. 查看模块丝印上的 MAC 地址是否与所分配设备名称的 MAC 地址相同。单击“关闭”。

9、下载组态结构

- a. 在网络视图中，选中 PLC。先单击菜单栏中的编译按钮，再单击下载按钮，将当前组态下载到 PLC 中。
- b. 在弹出的“扩展下载到设备”界面，配置如下图所示。



- c. 单击“开始搜索”按钮，如下图所示。



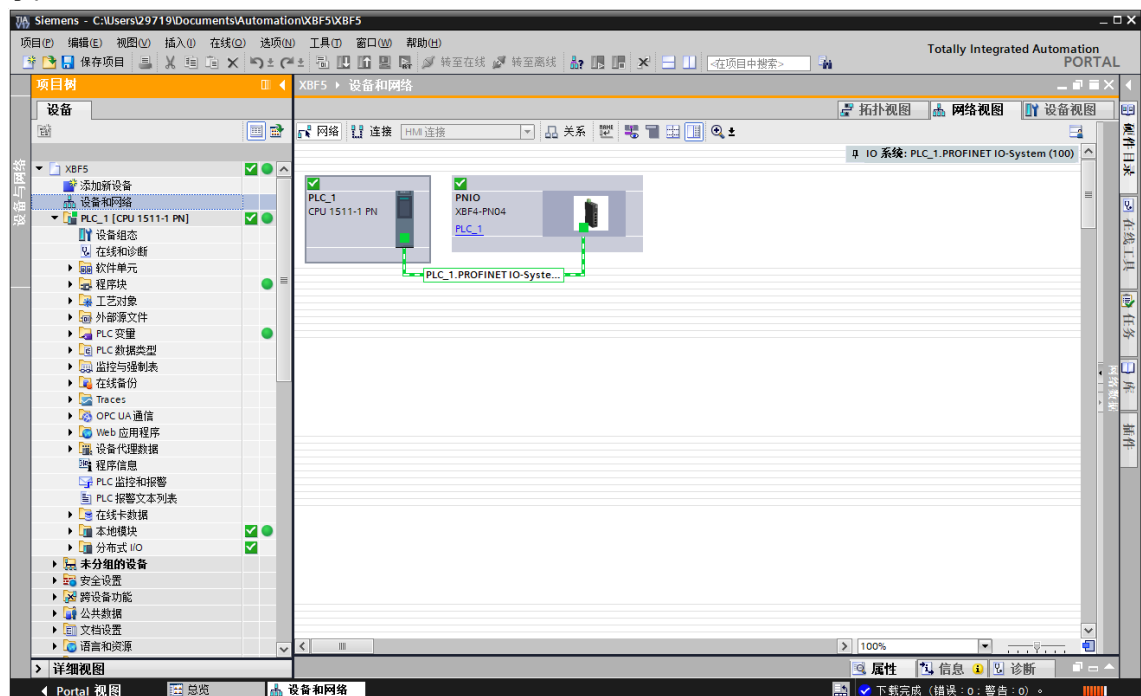
- d. 单击“下载”，弹出下载预览窗口，如下图所示。



- e. 单击“装载”。
- f. 单击“完成”。
- g. 将设备重新上电。

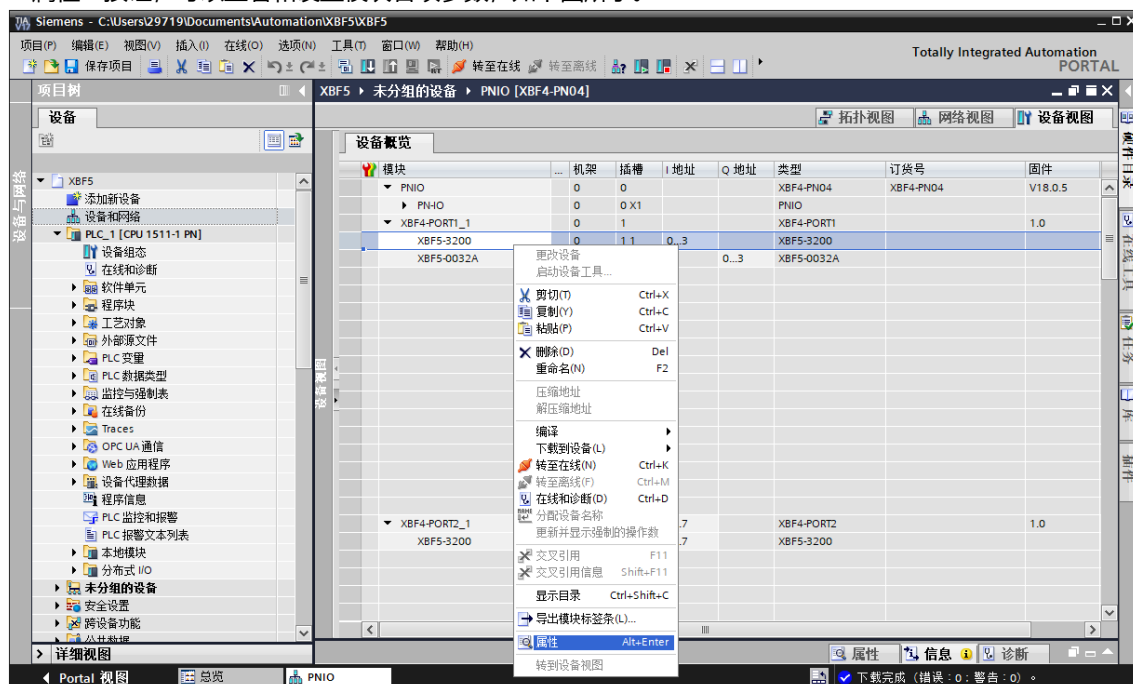
## 10、 通讯连接

- a. 单击菜单栏中的“启动 CPU”按钮，再单击“转至在线”按钮，图标均为绿色即连接成功，如下图所示。

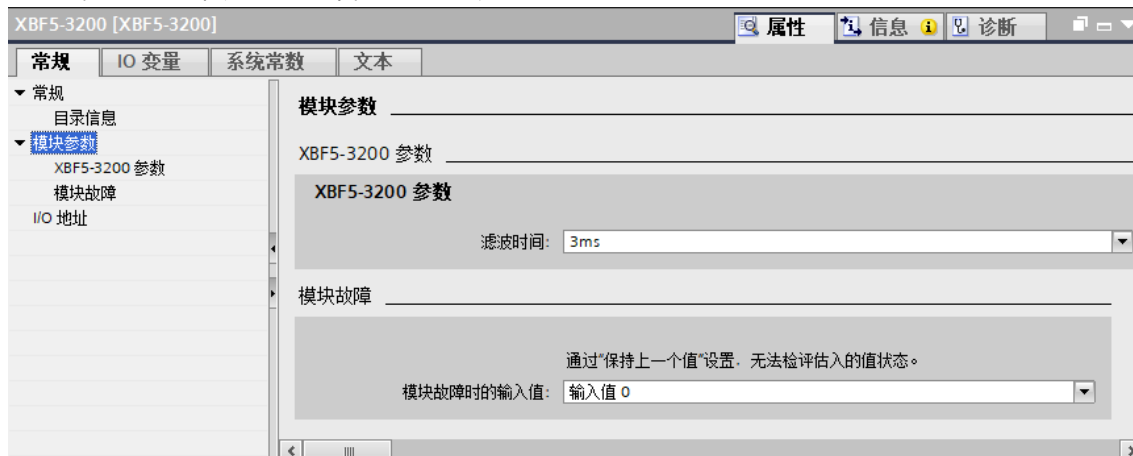


## 11、 参数设置

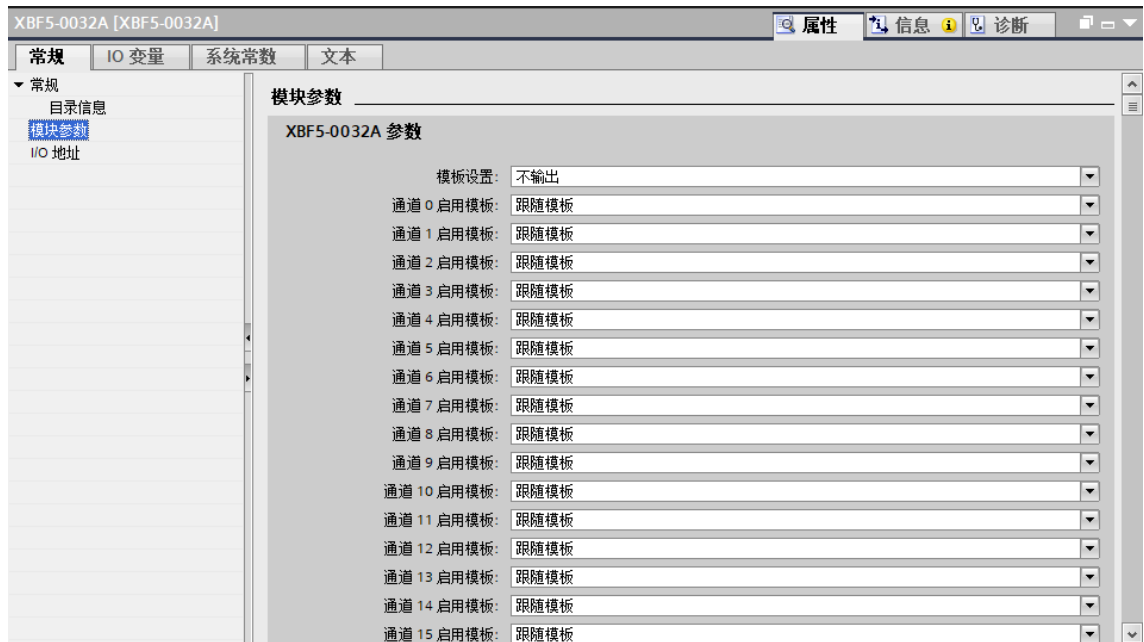
- a. 在离线状态下，打开“网络视图”，选中耦合器模块，切换到设备视图，右击 XBF5-3200 模块，单击“属性”按钮，可以查看和设置模块各项参数，如下图所示。



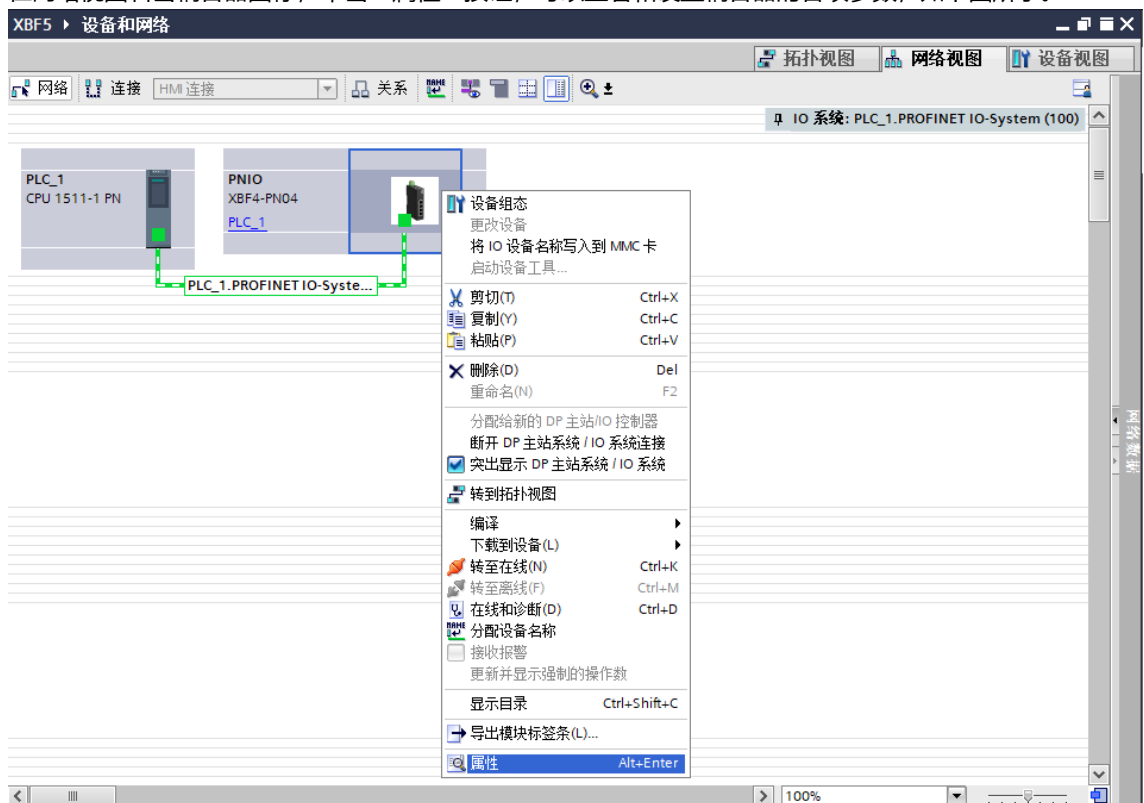
- b. 在 XBF5-3200 属性页面，单击“模块参数”，如下图所示。参数可以根据实际使用需要进行配置，配置完成后，重新下载程序至 PLC 中，PLC 与模块需要重新上电。



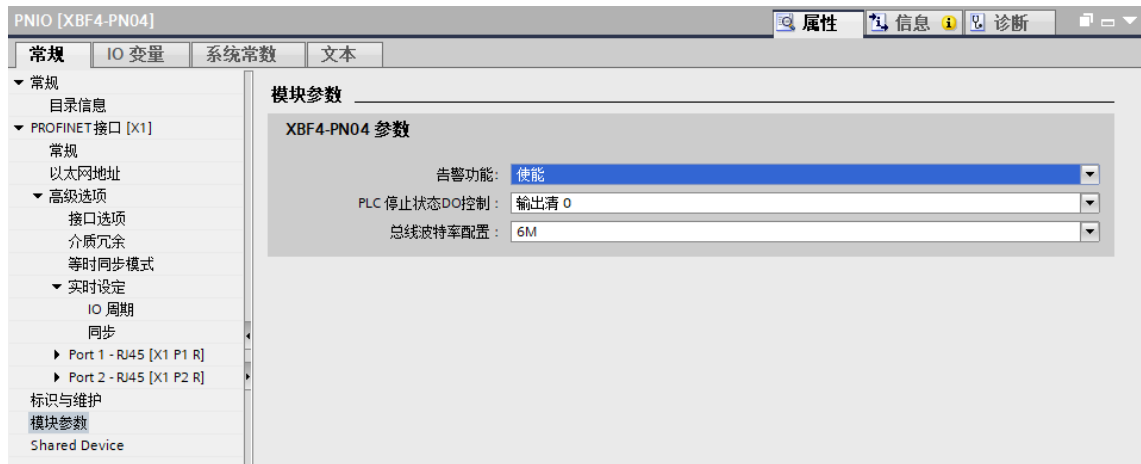
- c. 在 XBF5-0032A 属性页面，单击“模块参数”，如下图所示。参数可以根据实际使用需要进行配置，配置完成后，重新下载程序至 PLC 中，PLC 与模块需要重新上电。



- d. 在网络视图右击耦合器图标，单击“属性”按钮，可以查看和设置耦合器的各项参数，如下图所示。

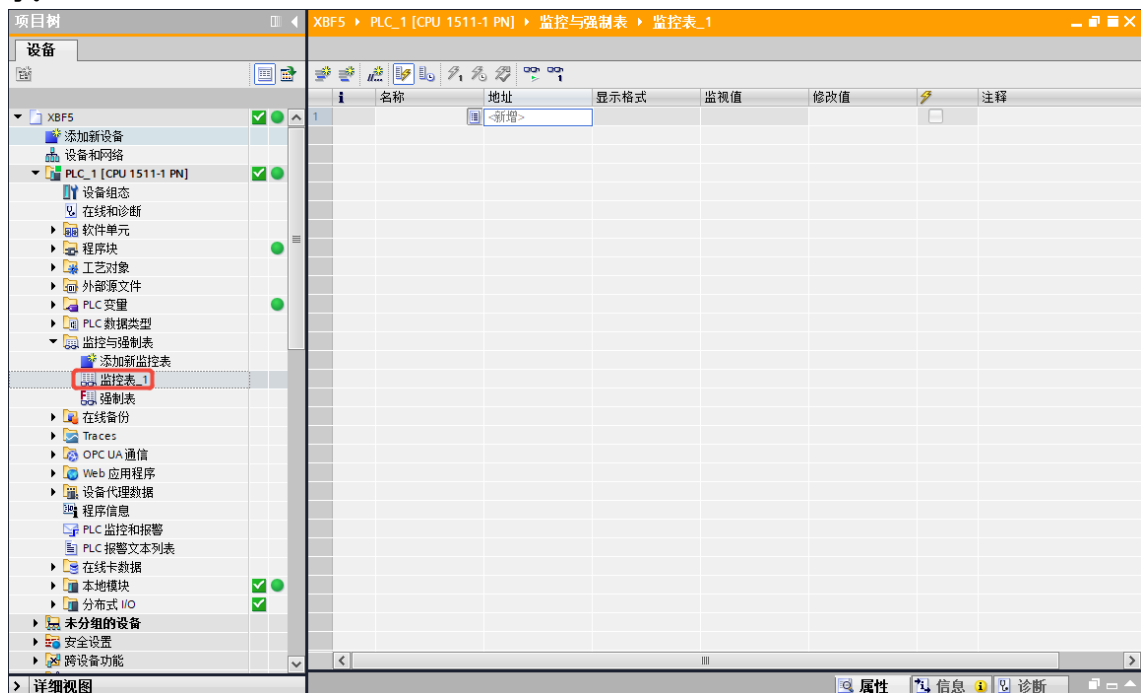


- e. 在耦合器属性页面，单击“模块参数”，如下图所示。告警功能使能与否、PLC 停止状态 DO 的输出控制、总线波特率配置，三项参数可以根据实际使用需要进行配置，配置完成后，重新下载程序至 PLC 中，PLC 与模块需要重新上电。



## 12、功能验证

- a. 展开左侧的项目导航，选择“监控与强制表”，双击“添加新监控表”，系统新增监控表，如下图所示。



- b. 打开“设备视图”，查看设备概览中各个模块的通道 I 地址（输入信号的通道地址）和 Q 地址（输出信号的通道地址）。

例如查看到 XBF5-3200 模块的“I 地址”为 0 至 3，XBF5-0032A 模块的“Q 地址”为 0 至 3，如下图所示。

| 模块           | 机架 | 插槽   | I 地址  | Q 地址  | 类型         | 订货号       | 固件      | 注释 |
|--------------|----|------|-------|-------|------------|-----------|---------|----|
| PNIO         | 0  | 0    |       |       | XBF4-PN04  | XBF4-PN04 | V18.0.5 |    |
| PNIO         | 0  | 0 X1 |       |       | PNIO       |           |         |    |
| XBF4-PORT1_1 | 0  | 1    |       |       | XBF4-PORT1 |           | 1.0     |    |
| XBF5-3200    | 0  | 11   | 0...3 |       | XBF5-3200  |           |         |    |
| XBF5-0032A   | 0  | 12   |       | 0...3 | XBF5-0032A |           |         |    |
|              | 0  | 13   |       |       |            |           |         |    |
|              | 0  | 14   |       |       |            |           |         |    |
|              | 0  | 15   |       |       |            |           |         |    |
|              | 0  | 16   |       |       |            |           |         |    |
|              | 0  | 17   |       |       |            |           |         |    |
|              | 0  | 18   |       |       |            |           |         |    |
|              | 0  | 19   |       |       |            |           |         |    |
|              | 0  | 110  |       |       |            |           |         |    |
|              | 0  | 111  |       |       |            |           |         |    |
|              | 0  | 112  |       |       |            |           |         |    |
|              | 0  | 113  |       |       |            |           |         |    |
|              | 0  | 114  |       |       |            |           |         |    |
|              | 0  | 115  |       |       |            |           |         |    |
|              | 0  | 116  |       |       |            |           |         |    |
| XBF4-PORT2_1 | 0  | 2    | 4...7 |       | XBF4-PORT2 |           | 1.0     |    |
| XBF5-3200    | 0  | 21   | 4...7 |       | XBF5-3200  |           |         |    |

- c. 在监控表的地址单元格填写输入输出通道地址，如写入“IB0”到“IB3”，“QB0”到“QB3”，按“回车键”，全部填写完后，单击  按钮，对数据进行监控，如下图所示。

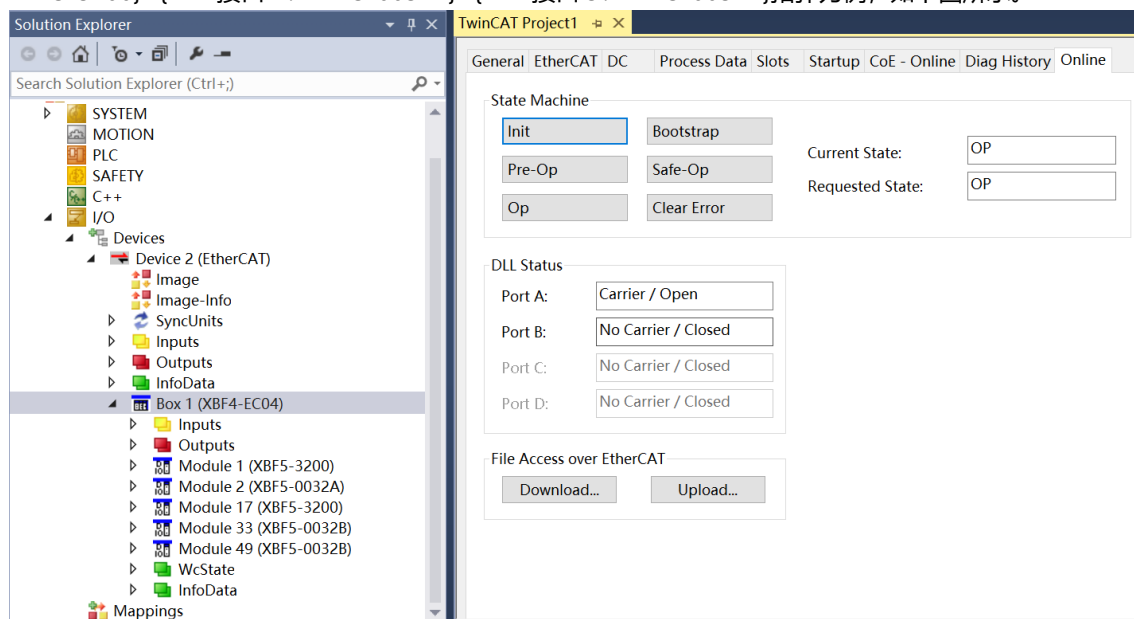
| 名称 | 地址   | 显示格式 | 监视值         | 修改值 | 注释         | 变量注释 |
|----|------|------|-------------|-----|------------|------|
|    | %IB0 | 二进制  | 2#0000_0000 |     | XBF5-3200  |      |
|    | %IB1 | 二进制  | 2#0000_0000 |     | XBF5-3200  |      |
|    | %IB2 | 二进制  | 2#0000_0000 |     | XBF5-3200  |      |
|    | %IB3 | 二进制  | 2#0000_0000 |     | XBF5-3200  |      |
|    | %QB0 | 二进制  | 2#0000_0000 |     | XBF5-0032A |      |
|    | %QB1 | 二进制  | 2#0000_0000 |     | XBF5-0032A |      |
|    | %QB2 | 二进制  | 2#0000_0000 |     | XBF5-0032A |      |
|    | %QB3 | 二进制  | 2#0000_0000 |     | XBF5-0032A |      |
|    | <新增> |      |             |     |            |      |

- d. XBF5-3200 模块以输入通道 0 和通道 1 为例，当模块输入通道 0 和通道 1 有有效电压输入，可以在监控表监视值单元格中观察；XBF5-0032A 模块输出通道可以通过修改监视值进行强制输出控制，如下图所示。

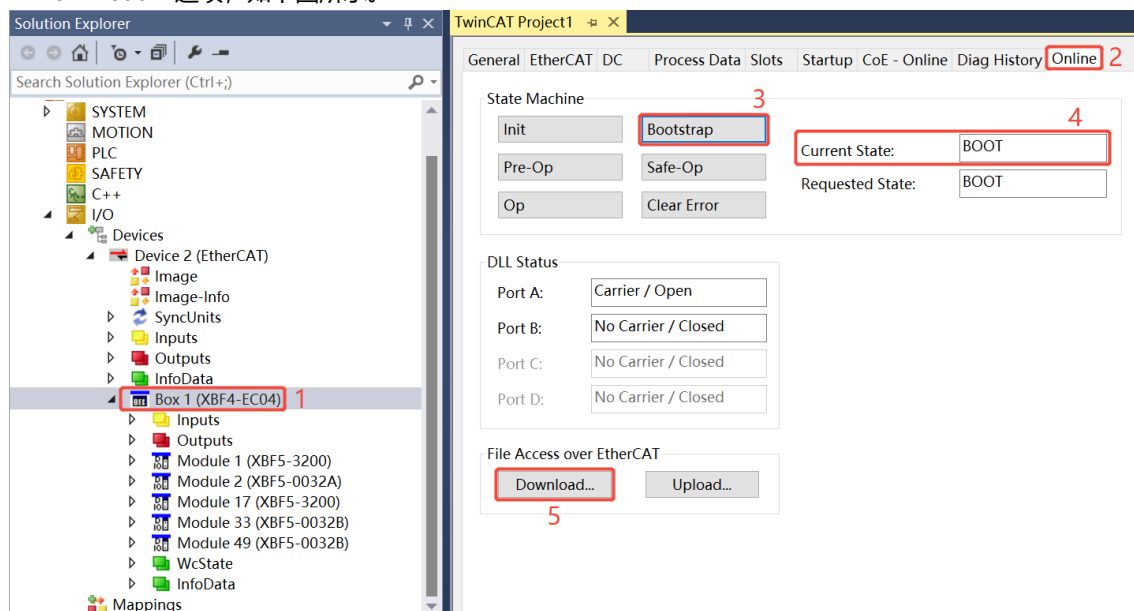
| 名称 | 地址   | 显示格式 | 监视值         | 修改值         | 注释         | 变量注释 |
|----|------|------|-------------|-------------|------------|------|
| 1  | %IB0 | 二进制  | 2#0000_0011 |             | XBF5-3200  |      |
| 2  | %IB1 | 二进制  | 2#0000_0000 |             | XBF5-3200  |      |
| 3  | %IB2 | 二进制  | 2#0000_0000 |             | XBF5-3200  |      |
| 4  | %IB3 | 二进制  | 2#0000_0000 |             | XBF5-3200  |      |
| 5  | %QB0 | 二进制  | 2#0000_0011 | 2#0000_0011 | XBF5-0032A |      |
| 6  | %QB1 | 二进制  | 2#0000_0000 |             | XBF5-0032A |      |
| 7  | %QB2 | 二进制  | 2#0000_0000 |             | XBF5-0032A |      |
| 8  | %QB3 | 二进制  | 2#0000_0000 |             | XBF5-0032A |      |
| 9  | <新增> |      |             |             |            |      |

## 6.5 固件在线升级

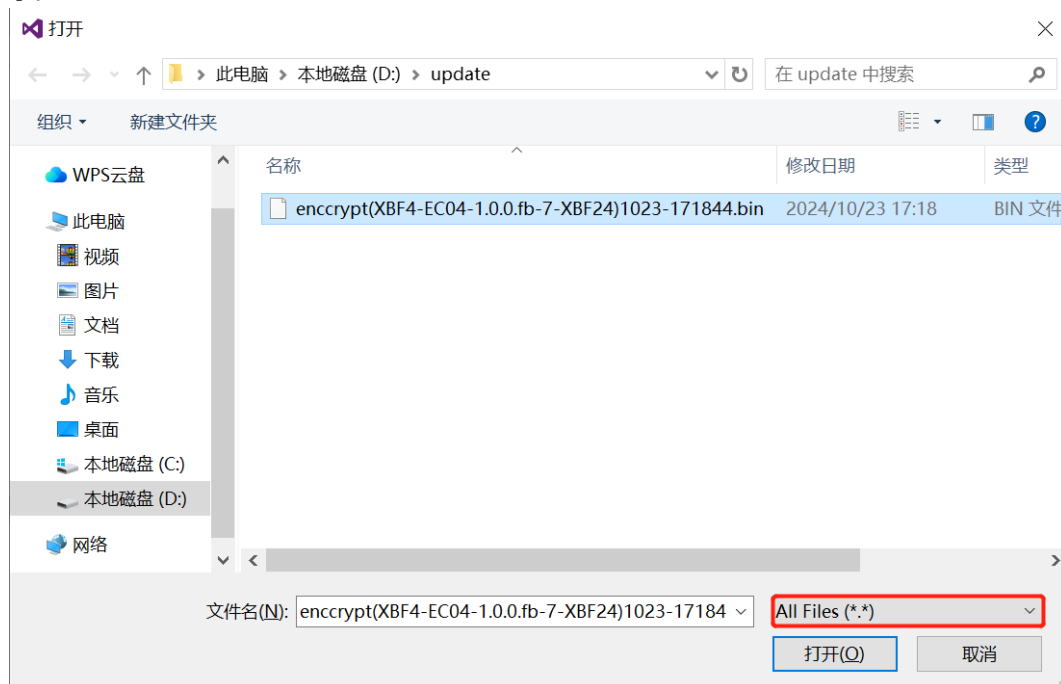
- 1、以 TwinCAT3 软件为例，拓扑为 XBF4-EC04+{XBF 接口 0: XBF5-3200+XBF5-0032A}+{XBF 接口 1: XBF5-3200}+{XBF 接口 2: XBF5-0032B}+{XBF 接口 3: XBF5-0032B}拓扑为例，如下图所示。



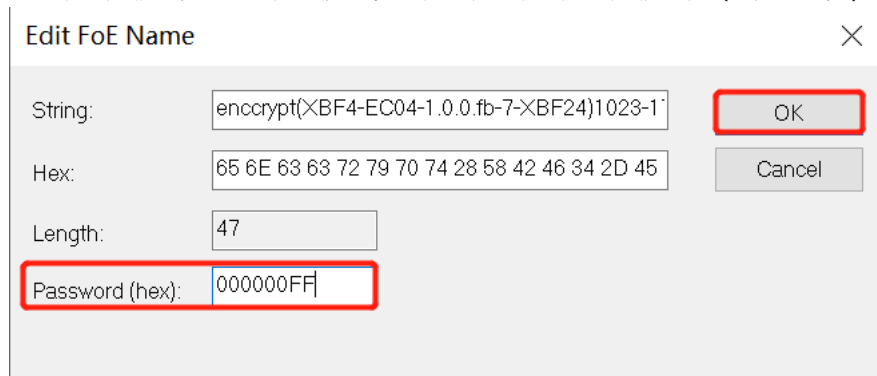
- 2、单击左侧导航树中的耦合器“XBF4-EC04”，单击右侧菜单“Online”选项，单击 State Machine 中的“Bootstrap”选项，待 Current State 显示“BOOT”状态后再单击下方 File Access over EtherCAT 中的“Download”选项，如下图所示。



- 3、弹出打开文件窗口，选择 “All Files” 选项，选择需要升级模块对应的 bin 文件，单击 “打开”，如下图所示。



- 4、弹出设置窗口，输入 Password，Password 为 0xff 代表给耦合器升级，单击 “OK” 进行升级，如下图所示。确认升级后，观察下方进度条和模块的表现确认是否升级成功（详见下一步）。



注：1) 耦合器升级的 Password：0xFF。

2) 从站模块升级的 Password：从站模块接入耦合器对应的扩展网口号×256+从站模块拨码号；  
 如 Module 1(XBF5-3200)的 Password：0×256+0=0 (0x000) ；  
 Module 2(XBF5-0032A)的 Password：0×256+1=1 (0x001) ；  
 Module 17(XBF5-3200)的 Password：1×256+0=256 (0x100) ；  
 Module 33(XBF5-0032B)的 Password：2×256+0=512 (0x200) ；  
 Module 49(XBF5-0032B)的 Password：3×256+0=768 (0x300) 。

## 5、不同模块升级成功过程

### **EtherCAT 耦合器在线升级：**

- 1) 进度条满后，耦合器 RUN 和 ERR 闪烁一下熄灭，表示升级成功；
- 2) 在线升级成功后需手动切换为 OP 状态，方可重新建立连接；
- 3) 如需重复升级需要将 OP 状态再切为 BOOT 状态。

### **IO 模块在线升级：**

- 1) 模块 XBF 接口运行指示灯 Pn (n: 0~3, 绿灯) 和 ERR 灯 (红灯) 会依次闪烁，闪烁结束后升级成功  
(升级完成后需要重新上下电才能正常连接)。
- 2) 可以在不断电的情况下，继续升级其它模块。